

ВСТУП

Предмет анатомії, анатомічні методи дослідження, анатомічна термінологія

Анатомія людини – наука про форму, будову, походження та розвиток органів, систем і організму в цілому. Ця наука належить до біологічних наук, об'єднаних загальним терміном “морфологія” (від грецького *morpho* – форма, *logos* – вчення).

Завдання анатомії як науки полягає у системному підході до опису форми, будови і положення (топографії) частин та органів тіла в єдності з виконуваними функціями з урахуванням вікових, статевих та індивідуальних особливостей людини. У зв'язку із зазначеним, анатомію поділяють на системну, топографічну (хірургічну), вікову, порівняльну, пластичну, типову, патологічну.

Системна анатомія розглядає форму і будову органів, об'єднаних у системи, тому включає: вчення про кістки (остеологію) та їх з'єднання (артрологію), про м'язи (міологію), нутрощі (спланхнологію), серцево-судинну систему (ангіологію), нервову систему (неврологію), органи внутрішньої секреції (ендокринологію) та органи чуття (естезіологію).

Топографічна (хірургічна) анатомія (від грецького *topos* – місце, *grapho* – пишу) вивчає взаємне розміщення органів, судин і нервів у різних ділянках тіла, що має велике значення для хірургії.

Вікова анатомія досліджує вікові аспекти анатомічних особливостей індивідуального розвитку людини – онтогенезу (від грецьк. *ontos* – особа, *genesis* – розвиток). Розвиток людини до народження, зокрема, у зародковому періоді, розглядає ембріологія (від грецьк. *embryon* – зародок), а людей похилого віку вивчає геронтологія (від грецьк. *geron* – старий).

Порівняльна анатомія вивчає подібності та відмінності будови органів тварин та людини, досліджує особливості будови тіла тварин на різних етапах еволюції, що допомагає з'ясувати історичний розвиток організму людини – філогенез (від грецьк. *phylon* – рід).

Пластична анатомія досліджує статичну і динамічну зовнішніх форм тіла, а внутрішню будову розглядає переважно для того, щоб зрозуміти виразність зовнішніх форм тіла людини (її викладають переважно у художніх навчальних закладах при підготовці скульпторів та художників).

Патологічна анатомія (від грецьк. *pathos* – хвороба, страждання) вивчає будову організму, зміненого під впливом різних захворювань та ушкоджень.

Анатомію людини розглядають як складову частину **антропології** (від грецьк. *anthropos* – людина) – науки про походження та розвиток людини, утворення людських рас та про варіанти будови людини.

Анатомія людини тісно пов'язана з цілою низкою інших морфологічних дисциплін, зокрема з **цитологією** (від грецьк. *kytos* – клітина) – наукою, яка вивчає будову, функціонування та розвиток клітин. Розрізняють: загальну цитологію, що вивчає загальні для більшості типів клітин структури, їх функції, метаболізм, реакції на пошкодження, патологічні зміни, репаративні процеси та пристосування до умов середовища; спеціальну цитологію – розділ цитології, що досліджує особливості окремих типів клітин у зв'язку з їх спеціалізацією або адаптацією до середовища існування. До морфологічних дисциплін належить також **гістологія** (від грецьк. *hystos* – тканина) – наука про розвиток, мікроскопічну та ультрамікроскопічну будову, життєдіяльність тканин. Розрізняють: еволюційну гістологію – напрям у гістології, що вивчає закономірності розвитку тканини у процесі філогенезу; екологічну гістологію – напрям, що вивчає особливості розвитку та будови тканин у зв'язку з впливом умов проживання й адаптації до зовнішнього середовища; загальну гістологію; спеціальну гістологію; порівняльну гістологію тощо.

Сучасна анатомія людини, як наука XXI століття, синтезує дані суміжних і споріднених до анатомії дисциплін – гістології, цитології, ембріології, порівняльної анатомії, фізіології і взагалі – біології, антропології та екології. Нині анатомія розглядає форму і будову органів, систем і організму людини в цілому як продукт спадковості, що змінюється залежно від певних умов біологічного і соціального середовища, та виконуваної організмом роботи в часі (філо- та онтогенез) та просторі (в різних регіонах земної кулі).

Для анатомічних досліджень сучасна анатомія використовує великий набір методик, які постійно змінюються, удосконалюються і доповнюються відповідно до успіхів та досягнень суміжних наук, загального технічного прогресу. Основними методами дослідження в анатомії є макроскопічний, макро-мікроскопічний, мікроскопічний, електронномікроскопічний, гістохімічний, спектрофлуориметричний тощо. А також такі прижиттєві (анатомічні за своєю сутністю) методи інструментального дослідження, як рентгенологічні, ендоскопічні, ультразвукові, термографічні, магнітно-резонансного зображення тощо.

Найпоширенішим методом в анатомії є **макроскопічний метод**, який включає: 1) соматоскопію (зовнішній огляд тіла, визначення його розмірів, форми ділянок тіла, біологічних ознак зрілості організму); 2) антропометрію (вимірювання за визначеними правилами окремих частин тіла, вивчення їх пропорційних відношень, визначення типу конституції досліджуваного); 3) препарування (вивчення будови тіла із застосуванням розтинів та відповідних методик вилучення органів); 4) послідовний розтин замороженого трупа або його частин за М. І. Пироговим (для уточнення топографічного розташування органів, судин, нервів, фасцій тощо); 5) ін'єкції судин забарвленими чи контрастними масами, корозія, просвітлення (для визначення форми та будови судин і порожнистих органів); 6) мацерація (метод виготовлення препаратів кісток, який передбачає гниття та відділення таким чином м'яких тканин від кісток).

Макро-мікроскопічний метод (за В. П. Воробйовим) – це метод препарування тотальних об'єктів за допомогою мікрохірургічних інструментів із застосуванням оптичних приладів, що дають збільшення у 5–40 разів. При цьому використовують вибіркоче забарвлення нервів (наприклад, метиленою синьою) чи ін'єкції судин кольоровими наповнювачами.

Мікроскопічний метод (як сукупність гістологічних та гістохімічних методик) в сучасній анатомії застосовують досить часто, так само як **трансмісійний електронний мікроскоп** (дає збільшення в 100–500 тисяч разів) та **скануючий електронний мікроскоп** (відтворює тривимірне зображення ультраструктур).

Анатомія як наука має власний понятійний матеріал, який віддзеркалює **анатомічна номенклатура**. Біля джерел формування анатомічної номенклатури (науково обгрунтованого переліку анатомічних термінів, які застосовуються в медицині та біології) стояли Гіппократ (460–377 рр. до н.е.), К. Гален (131–200 рр. н.е.), А. Везалій (1514–1564).

По-справжньому міжнародного статусу анатомічна термінологія набула з 1895 року, коли на IX конгресі анатомічної спілки в Базелі було затверджено Міжнародну анатомічну номенклатуру. Цей перелік латинських та (частково) грецьких термінів відомий під назвою **Базельської анатомічної номенклатури** (Basele Nomina Anatomica, скорочено BNA).

З розвитком морфології анатомічні терміни потребували уточнень і доповнень. Тому анатомічна термінологія кілька разів переглядалася. На IV Федеративному міжнародному конгресі анатомів 1955 року було прийнято **Паризьку анатомічну номенклатуру** (Parisiensia Nomina Anatomica, скорочено PNA). Вона базувалася на BNA, з якої запозичено 4286 термінів, нових найменувань було 1354.

Сучасна медицина – одна з галузей науки й професійної діяльності, яка вирізняється високим рівнем міжнародної інтеграції. Цього можна досягнути лише завдяки широкому використанню в різних країнах єдиної термінологічної бази, в тому числі й анатомічної. Виходячи з потреб сучасної медицини, Федеративний комітет анатомічної термінології (скорочено FCAT) у серпні 1997 року в **Сан-Пауло (Бразилія)** прийняв нову сучасну спрощену й універсальну анатомічну номенклатуру, в якій налічується 7 428 термінів. У даному підручнику використано саме цю **новітню анатомічну номенклатуру**. Латинські терміни та їх українські еквіваленти подаються за виданням: “Міжнародна анатомічна номенклатура” за ред. І. І. Бобріка, В. Г. Ковешнікова. – К.: Здоров'я, 2001.

КОРОТКИЙ НАРИС З ІСТОРІЇ АНАТОМІЇ

АНАТОМІЯ СТАРОДАВНЬОГО СВІТУ, СЕРЕДНЬОВІЧЧЯ ТА ЕПОХИ ВІДРОДЖЕННЯ

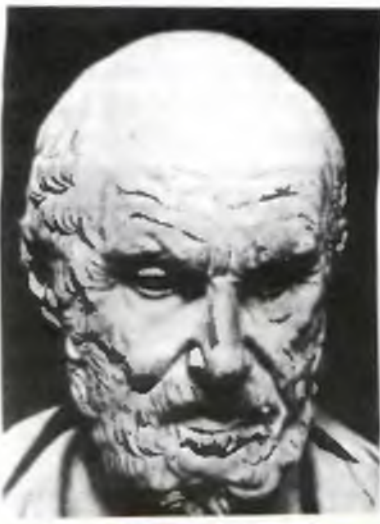
Перші анатомічні знання зародилися ще в сиву давнину, тобто задовго до появи писемності (про це свідчать малюнки людини печерного періоду). Перші писемні джерела, такі як китайська книга "Нейцзин" та індійська книга "Аюрведа", датуються XI–IX ст. до н.е.

Сучасна медицина базується на європейській медичній традиції, яка своїми коренями сягає Стародавньої Греції. В період розвитку античної культури грецькі вчені розтинали трупи і таким чином (*anatomia* – розтинаю, звідси слово "анатомія") знайомилися з органами і системами людського тіла, але знання ці були уривчасті й несистематизовані. Перший твір, присвячений анатомії, приписують грецькому філософу і лікарю **Алкмеону**, який жив у першій половині V ст. до н.е. Він народився в Південній Італії, навчався у Піфагора, був одним із засновників кротонської медичної школи. У Стародавній Греції роз-

тини людських тіл з релігійних міркувань були заборонені, тому Алкмеон Кротонський перший почав анатомувати тварин для вивчення будови органів задля потреб медицини.

Видатним ученим Стародавньої Греції був **Гіппократ** (460–377 рр. до н.е.). За величезний вклад в мистецтво лікування, в анатомію та фізіологію Гіппократа ще за життя назвали "батьком медицини". Лікар у ті часи був більше філософом, ніж природознавцем, тому основу вчення Гіппократа складо достатньо умозорове узагальнення анатомічних фактів, накопичених працею багатьох учених, та матеріалістичні погляди на причини виникнення хвороб. Учений створив "гуморальну" теорію, за якою до складу організму людини входять життєво важливі рідини – кров, слиз, жовта і чорна жовч. Згідно з теорією Гіппократа, конституція і темперамент людини – відповідно сангвінік, флегматик, холерик і меланхолік визначаються різними співвідношеннями цих рідин. Коли вони змішані в тілі гармонійно, людина здорова. Якщо порушується співвідношення рідин, притаманне людині певного темпераменту, то настає хвороба або її смерть.

Учень Платона, великий філософ і енциклопедист давнього світу **Аристотель** (384–322 рр. до н.е.) систематизував і розвинув майже всі відомі на той час наукові теорії та факти в галузі філософії, логіки, астрономії, історії, психології, природознавства. На відміну від ідеаліста Платона (427–347 рр. до н.е.), Аристотель вважав, що навколишній світ існує реально, отже його треба вивчати за допомогою органів чуття, спостережень та досліджень. Аристотель вважається засновником порівняльної анатомії та ембріології, оскільки він досліджував анатомію тіла тварин та їх зародків. Учений дійшов висновку, що в ембріогенезі органи виникають не одразу, а поступово, один за одним, із безструктурної маси. Цю теорію, в подальшому, видатний англійський



Гіппократ
(460–377 рр. до н.е.)



Аристотель
(384–322 рр. до н.е.)



Клавдій Гален
(131–200 рр. до н. е.)



Абу Алі Ібн-Сіна
(980–1037)



Леонардо да Вінчі
(1452–1519)

анатом, фізіолог та ембріолог Вільям Гарвей назвав теорією епігенезу.

Найвидатнішим ученим-медиком стародавнього світу після Гіппократа та батьком анатомії вважають **Клавдія Галена** (131–200 рр. н. е.), який народився в Пергамі й жив більшу частину життя в Римі. Авторитет Галена був настільки великим, що цілі покоління лікарів упродовж тринадцяти століть училися на його творах з медицини й анатомії. Гален проводив анатомічні дослідження на тваринах. Здобуті відомості він переносив на людину, що негативно позначилося на розвитку анатомії. Цікаво, що відомий анатом XV століття Я. Сільвій (1478–1555), не знаходячи відповідності між спостережуваними анатомічними фактами і даними Галена, схильний був більше вірити тому, що за тринадцять століть змінилася будова людини, ніж тому, що Гален міг помилитися.

Значний вклад в медичну науку вніс видатний лікар і філософ **Абу Алі Ібн-Сіна** (980–1037), більше відомий в Європі як **Авіценна**. Абу Алі Ібн-Сіна написав славнозвісну книгу “Канон лікарської науки”, в якій був розділ “Вступ до анатомії та фізіології”. За цією книгою вчилися лікарі Сходу і Заходу до XVII ст. включно.

У середні віки медична наука була повністю підпорядкована релігії – торкатися мертвих, окрім ритуальних цілей, не дозволялося. Діяльність багатьох учених-медиків зводилася до коментування та переписування праць Аристотеля та Галена, бо їхні анатомічні досягнення вважалися безпомилковими та неперевершеними.

Початком наукового вивчення анатомії людини стала епоха Відродження, коли три великі анатоми-реформатори: **Леонардо да Вінчі**, **А. Везалій**

та **В. Гарвей**, усвідомлюючи важливість знання будови тіла для лікувальної справи, перевірили на трупах людей анатомічні описи стародавніх греків, римлян, арабів, персів і відзначили грубі помилки, які в них траплялися. Саме з цього періоду аж до XXI ст., відкриття в морфології почали йти одне за одним, і анатоми – вони ж і лікарі – стали виконувати величезну роботу, описуючи нові, ще невідомі анатомічні утворення, виправляючи застарілі дані, входячи дедалі глибше в опис деталей будови систем і окремих органів.

Внесок великого італійського ученого і художника **Леонардо да Вінчі** (1452–1519) в розвиток науки про будову людського тіла важко переоцінити. Він не зважав на авторитети, усвідомивши безплідність середньовічної схоластики. Леонардо да Вінчі одним з перших почав розтинати трупи людей і став справжнім новатором у дослідженні будови тіла. “Хто сперечається, посилаючись на авторитет, вживає не свій розум, а радше пам’ять”, – любив повторювати великий вчений. На своїх малюнках Леонардо да Вінчі досяг надзвичайної точності в зображеннях різних органів людського тіла, завдяки чому вніс значний вклад у розвиток анатомії, а також став засновником пластичної художньої анатомії.

Великий фламандський (бельгійський) вчений **Андрій Везалій** (1514–1564) здійснив революцію в анатомії – створив систему анатомічних знань, які базувалися на численних розтинах людського тіла, та виправив хибні уявлення Клавдія Галена про анатомію людини, що панувала у медицині упродовж 13-ти століть. Усвідомлюючи, що медицина може вийти із середньовічного застою, освяченого недоторканим авторитетом Галена, лише за умов про-



Андрій Везалій
(1514–1564)



Вільям Гарвей
(1578–1657)

гресу анатомії, як науки про будову та функції органів людського тіла, Везалій присвятив своє життя дослідницькій справі. Результатом напруженої самовідданої праці вченого став випуск у Базелі у червні 1543 року 7 книг “Про будову людського тіла”, які були чудово ілюстровані гравюрами Стефана ван Калькара. Ця книга Везалія стала першим науковим виданням, що містило систематизовані анатомічні дані, перевірені або вперше встановлені під час препарування померлих людей, а не тварин.

З моменту друку трактату Везалія почався бурхливий розвиток анатомії та медицини в цілому. Виникли більш ясні уявлення про морфологічне підґрунтя багатьох клінічних дисциплін, що були обумовлені появою перших докладних описів анатомічних структур. Праця Везалія мала і має ще й сьогодні велике наукове та освітянське значення, вчить сміливо відходити від усього застарілого та реакційного в науці та житті, натхненно йти вперед до справжнього знання, що спирається на спостереження та дослід.

Видатний англійський фізіолог, анатом і ембріолог **Вільям Гарвей** (1578–1657) відкрив найважливішу функцію організму – кровообіг – і своїми науковими працями створив цілу епоху у природознавстві. В. Гарвей вивчав явища живої природи, безпосередньо спостерігаючи фізіологічні процеси та експериментально досліджуючи їх на основі матеріалістичних природничих законів. Своє найвидатніше відкриття – функції кровообігу – він опублікував у книзі “Анатомічне дослідження про рух серця і крові у тварин” (1628), де остаточно зруйнував ідею і авторитет віталістичного вчення Галена, що панувало у середньовіччі. Прогресивне вчення В. Гарвея

про кровообіг швидко завоювало загальне визнання і здійснило найсприятливіший вплив на подальший розвиток медицини.

Роком раніше, ніж В. Гарвей дослідив функцію кровообігу, італійський анатом **Каспар Азеллі** описав лімфатичні судини (1627). Трохи пізніше італійський вчений **Марчелло Мальпігі** відкрив під мікроскопом кровоносні капіляри (1661), існування яких передбачав В. Гарвей. Але слід наголосити, що ще в 1553 році **Мігель Сервет** описав мале (легеневе) коло кровообігу і пояснив фізіологічний смисл кровообігу у цій системі. За такі “єретичні” погляди він був спалений інквізицією. Отже, у другій половині XVII століття остаточно сформульовано поняття про будову і функцію великого і малого кола кровообігу.

РОЗВИТОК АНАТОМІЇ В УКРАЇНІ (від Київської Русі до сьогодення)

Початок вивчення медицини в нашій країні пов'язаний з розвитком Київської Русі – однієї з найосвіченіших держав Європи. У той час існувала чітка організація допомоги хворим і пораненим, лікування проводили спеціально навчені і обдаровані “лечци”.

Нагадаємо, що в Київській Русі ще з часів Скифії проводили внутрішнє бальзамування померлих людей. Для цього використовували різноманітні рослинні ароматичні смоли та олії. Це свідчить про добрі анатомічні знання тодішніх лікарів. Після прийняття князем Володимиром Святославовичем у 988 році християнства, розтин трупів людей було заборонено. Відтоді почали проводити зовнішнє бальзамування. Суть такого бальзамування полягала в тому, що ароматичні рослинні речовини прикладалися до тіла зовні від шиї до стоп і тіло щільно обмотували за спеціальною схемою полотняними смугами – “лентями”. Так були забальзамовані тіла княгині Ольги, її внука Володимира та його синів Бориса і Гліба.

Після запровадження християнства, розширення зв'язків з іншими країнами виникли умови, сприятливі для розвитку медицини в Україні. Щоправда, церква забороняла робити розтини померлих, але монастирі стали тими осередками, де перекладалися античні твори, переписувалися давні рукописи, що містили медичні знання. Найпоширенішими у Київ-

ській Русі були книги Гіппократа, Аристотеля, Галена, Авіценни.

Княжна Анна Всеволодівна (онука Ярослава Мудрого) відкрила в Києві при Андріївському (Янчиному) монастирі світську школу, в якій поряд з іншими предметами викладались основи медицини. На думку істориків медицини, ця школа – **один з перших відомих навчальних медичних закладів**.

На здійснення одного з принципів християнського вчення “Віра без діла є мертва” при монастирях Київської Русі почали створюватись різні благодійні установи, що виконували функцію і притулку, і лікарні. Тому немає нічого дивного, що “безвозмездное врачевание” було одним із завдань заснованого у 1051 році Києво-Печерського монастиря (зараз Лаври). Першими поширювачами медичних знань були саме монахи цього монастиря. Насамперед, це засновник монастиря **Антоній**, якого літописець називає “врач пречуден”. та преподобний **Агапіт Печерський**, якого називають “українським Гіппократом”. Молитвою та зіллям Агапіт виліковував хворих і ніколи не брав за це грошей. У ближніх печерах Лаври над святими мощами преподобного висить ікона з написом “Агапит безмездник”, поруч поховані його учні і послідовники – **Даміан-цілитель, Алімпій Печерський та Григорій-чудотворець**, імена яких назавжди залишилися на скрижалях вітчизняної історії.

У відомій і знаменитій “Академії” князя Ярослава Мудрого, що правив у XI столітті, було багато медичної літератури, зокрема, переклад книг Іонна Болгарського “Фізіолог” і “Шестиднев”; в яких описані будова тіла людини та органів. Анатомічні відомості є й у знаних книгах того часу: Церковний устав, Ізборник Святослава, Руська правда тощо.

У XIV–XV ст. природничі науки і медицина, під впливом ідей Відродження, розвивалися в Україні дедалі інтенсивніше. Починаючи з XIV ст. представники України навчалися в Ягеллонському (Краків), Болонському та інших італійських університетах, у Сорбонні (Париж). Зокрема **Георгій (Юрій) Дрогобич** (1450–1494), родом із Західної України, навчався у Ягеллонському та Болонському університетах. Перший з відомих українських докторів медицини, він викладав анатомію та хірургію в Ягеллонському університеті, його твори виходили латинською мовою в Римі. У 1481–1482 роках Дрогобич був ректором Болонського університету.

У середині XVI ст. важливим осередком української науки, освіти й

культури, де викладали також і медицину, стала **Острозька академія** (греко-слов'яно-латинська колегія – перший навчальний заклад вищого ступеня на території України) – так звані “Волинські Афіни”. Її першим ректором з 1580 року був відомий громадський діяч і письменник Герасим Смотрицький. Острозька академія проіснувала недовго, але за час своєї діяльності зробила помітний внесок у розвиток української медицини.

Від 1595 року лікарів почали готувати у **Замостській академії** поблизу Львова, що входив тоді до складу Польської держави. Академія мала статус університету з правом надавати ступені докторів філософії, права та медицини, про що свідчить грамота (1594) римського папи Клементя VIII. Замостська академія проіснувала 190 років і була закрита австрійським урядом 1784 року після першого поділу Польщі.

Розвитку медичної освіти в Україні сприяло створення у 1632 році **Київської братської школи**, яка 1632 року з ініціативи митрополита Петра Могили об'єдналася з **Лаврською школою** і стала називатися Києво-братською або **Києво-Могилянською** (на честь Петра Могили) **колегією**. Згодом вона здобула юридичні права вищої школи і титул “академія”. Києво-Могилянська академія відіграла велику роль у підготовці кадрів для медичних шпитальних шкіл. У 1817 році академію як світський навчальний заклад було закрито. Але через 175 років з відродженням державності України відродилась і ця прославлена вища школа, яка тепер має назву Національний університет “Києво-Могилянська академія”.

З Києво-Могилянської академії вийшли видатні вчені-медики, які працювали й в галузі анатомії: **Єпіфаній Славинецький** (1609–1675) – переклав



Антоній



Агапіт Печерський



М. І. Пирогов
(1810–1881)



В. О. Бец
(1834–1894)



В. П. Воробйов
(1876–1937)

старослав'янською мовою підручник А. Везалія "Eri-tome" (1653); **Костянтин Іванович Щепін (Щепінський)** (1728–1770) – почав перший викладати анатомію російською мовою (1764) замість латинської й грецької; **Нестор Максимович Максимович-Амбодик** (1744–1812) – написав "Анатомо-фізіологічний словник" (1778), що стало поштовхом для створення вітчизняної анатомічної термінології; **Никон Карпович Карпінський** (1745–1810) – автор одного з перших у Російській імперії оригінальних підручників з анатомії "Анатомія, або трупорозтин"; **Олександр Михайлович Шумлянський** (1748–1796) – раніше за англійського анатома В. Боумена описав "мембрану", яка називалася "боуменова капсула" (тепер у світовій літературі вона називається "капсулою Шумлянського-Боумена").

Славетний наш земляк, відомий хірург і анатом Ілля Васильович Буяльський (1789–1866), що працював у Петербурзі, вніс великий вклад в розвиток анатомічної науки своїми книгами – "Анатоміко-хірургічні таблиці" і "Коротка загальна анатомія тіла людини".

Неоціненний внесок у розвиток анатомії зробив академік **Микола Іванович Пирогов** (1810–1881), який створив топографічну анатомію, ввів новий метод в анатомічне дослідження – метод послідовного розтину заморожених трупів. Праці М. І. Пирогова "Топографічна анатомія по розпилах через заморожені трупи", "Хірургічна анатомія артеріальних стовбурів і фасцій", "Повний курс прикладної анатомії людського тіла" принесли йому світову славу. М. І. Пирогов брав безпосередню участь в організації у 1841 році медичного факультету Імператорського університету Святого Володимира у Києві, а його учні та

послідовники професори М. І. Козлов і О. П. Вальтер започаткували відому **київську школу анатомів**.

М. І. Козлов (1814–1889) і О. П. Вальтер (1817–1889) не тільки досконало організували навчальний процес на кафедрі анатомії університету Святого Володимира, який залишився зразковим на всі часи, але й виступили як засновники функціонального напрямку наукової діяльності київської анатомічної школи. Продовжувачем цього напрямку став наступник О. П. Вальтера по кафедрі професор **Володимир Олексійович Бец** (1834–1894), який приніс світову славу українській науці працями у галузі морфології центральної нервової системи (у 1874 році він відкрив гігантські пірамідні клітини у п'ятому шарі рухової зони кори великого мозку – так звані "клітини Беца"). Притаманний цій школі функціональний напрям надалі відбився: у дослідженнях професором М. А. Тихомировим (1848–1902) варіантів артерій та вен людини; у роботах з анатомії лімфатичної системи професора Ф. А. Стефаніса (1865–1917), які були продовжені професором М. С. Спіровим (1892–1973), та його учнями; у вивченні морфологічних основ мікроциркуляції у функціонально різних органах людини в онтогенезі, розпочатих професором І. Є. Кефелі (1920–1980) і продовжених у наш час професором І. І. Бобриком та його учнями. Наукові праці та освітянська діяльність цих послідовників М. І. Козлова та О. П. Вальтера склали фундамент вітчизняної анатомії і є запорукою її подальшого розвитку.

В Україні (крім київської) склались також потужні львівська, харківська та одеська (новоросійська) анатомічні школи.

Львівська анатомічна школа була заснована Антоном Маргером у 1784 році. Її видатні представники –

професори Генрих Кадій (1815–1912), Йосип-Антон Марковський (1874–1947), Тадей Марціняк (1895–1966), А. П. Любомудров (1895–1972), Є. Ф. Гончаренко (1912–1979), В. Ф. Вільховий (1918–2001), Л. М. Личківський (1924–1993), доцент А. М. Нетлюх, а у наші дні доцент Ю. Я. Кривко зробили значний внесок у дослідження функціональної анатомії серцево-судинної системи, у рентгенанатомію, у вивчення становлення шляхів колатерального кровообігу та у з'ясування морфологічних змін в органах при ішемії.

Кафедра анатомії медичного факультету Харківського університету була започаткована у 1805 році, а її першим завідувачем став професор Л. Й. Ванноті. Вона відіграла важливу роль у становленні й розвитку **харківської анатомічної школи**, анатоми якої (професори І. Д. Книгін, А. С. Венедиктов, П. А. Баранович, Д. Ф. Лямбль, І. К. Вагнер, М. О. Попов, О. К. Білоусов, В. П. Воробйов, Р. Д. Синельников, В. В. Бобін, В. М. Лупир) прославили вітчизняну і світову науку.

Провідне місце серед учених харківської анатомічної школи посідає учень професора О. К. Білоусова академік **В. П. Воробйов** (1876–1937), який очолював кафедру анатомії в Харківському медичному інституті. В. П. Воробйов запропонував особливий метод консервування трупів, розробив макро-мікроскопічний метод вивчення анатомічної будови органів (“макро-мікроскопічний метод Воробйова”) і заклав основи вивчення периферійної нервової системи, яке продовжили його численні учні (Ф. А. Волинський, В. М. Бобін, А. А. Отелін, Р. Д. Синельников). В. П. Воробйов написав чимало підручників з анатомії і видав перший в Україні атлас анатомії людини в трьох томах (1934), а потім – у п'яти томах. Учень академіка В. П. Воробйова професор Р. Д. Синельников (1896–1981) став його наступником по кафедрі й створив “Атлас анатомії людини”, який є

настільною книгою анатомів, студентів, лікарів і перевидається до цього часу.

Одеська (новоросійська) анатомічна школа пов'язана з кафедрою анатомії медичного факультету, яку було створено у 1900 році у зв'язку з відкриттям Новоросійського університету. Організатором кафедри та її першим завідувачем був професор М. О. Батуєв (1855–1917). Видатні представники одеської анатомічної школи (професори М. К. Лисенков, М. С. Кондратьєв, Ф. А. Волинський, Є. М. Поповкін, а у наші дні І. І. Ільїн) зробили суттєвий внесок у вивчення анатомії центральної та периферійної нервових систем.

До відомих вчених анатомів, які працювали в Україні і створили регіональні школи науковців і викладачів, належать професори М. Д. Довгялло (Донецьк), В. М. Бобін, В. І. Зяблов (Сімферополь), В. Г. Український, Г. В. Терентьєв, Б. Й. Коган, О. Ю. Роменський (Вінниця), К. Д. Філатова, С. Е. Стебельський (Дніпропетровськ), Н. Г. Туркевич, В. М. Круцяк (Чернівці), Ю. П. Мельман (Івано-Франківськ).

Нині кафедри анатомії в Україні очолюють висококваліфіковані анатоми, які продовжують наукові традиції своїх попередників, розробляють нові напрями, гідно репрезентують вітчизняну анатомію в загальному світовому, науковому й освітянському просторі. Плідно працюють наукові школи професорів М. А. Волошина (Запоріжжя), А. С. Головацького (Ужгород), І. І. Ільїна (Одеса), С. М. Калашнікової (Харків), Г. С. Кирьякулова (Донецьк), В. Г. Ковешнікова (Луганськ), В. О. Козлова (Дніпропетровськ), Ю. П. Костиленка (Полтава), Ю. Я. Кривка (Львів), Б. Г. Макара (Чернівці), В. С. Пикалюка (Сімферополь), В. З. Сікори (Суми), Я. І. Федонюка (Тернопіль), В. Г. Черкасова (Київ), П. П. Шапаренка (Вінниця), Б. В. Шутки (Івано-Франківськ).

КЛІТИНИ, ТКАНИНИ

При вивченні будови організму людини зверніть увагу на те, що він складається з клітин, тканин, органів, систем і апаратів органів. Однак не слід буквально розуміти такий розподіл. Організм існує тільки як цілісна система, але організований, як і інші складні системи, за ієрархічним принципом. Названі структури утворюють його складові елементи.

КЛІТИНИ

Клітина є основною структурною одиницею організму. У середині XIX століття Т. Шванн створив клітинну теорію. Її основні положення стверджували, що всі тканини складаються з клітин, а клітини тварин і рослин за принципом будови подібні між собою. Діяльність організмів – це сукупність життєдіяльності усіх клітин.

Великий вплив на подальший розвиток клітинної теорії зробив Р. Вірхов. Він не тільки звів воедино численні розрізнені факти, але і переконливо показав, що клітини є постійною структурою і виникають тільки шляхом розмноження, породжуючи собі подібні.

Клітина є елементарною одиницею всього живого, тому що їй притаманні усі властивості живих організмів: висока впорядкованість її структурних елементів, використання зовнішньої енергії для забезпечення життєдіяльності і підтримки впорядкованості (подолання ентропії), обмін речовин, ріст, розмноження, передача біологічної інформації нащадкам, реакція на подразнення, регенерація (відновлення), адаптація (приспосовування) до навколишнього середовища.

Сучасна клітинна теорія включає такі принципи положення:

- клітини є універсальною елементарною одиницею живого;
- клітини всіх організмів подібні за будовою, функцією і хімічним складом;
- клітини зберігають, перетворюють і реалізують генетичну інформацію;

- клітини розмножуються тільки шляхом поділу вихідної (материнської) клітини;
- багатоклітинні організми є складними цілісними системами;
- завдяки діяльності клітин відбувається ріст, розвиток, обмін речовин і енергії в організмі.

Хімічна організація клітини. До складу речовин, що забезпечують життєдіяльність клітини, входять майже всі відомі хімічні елементи, але чотири з них складають 98 % маси клітини. Це – **кисень** (65–75 %), **вуглець** (15–18 %), **водень** (8–10 %) і **азот** (1,5–3 %). Інші елементи поділяються на макроелементи (близько 1,9 %) і мікроелементи (близько 0,1 %). До макроелементів належать: **сірка, фосфор, хлор, калій, натрій, магній, кальцій і залізо**, до мікроелементів – **цинк, мідь, йод, фтор, марганець, селен, кобальт** тощо. Незважаючи на дуже малий вміст, мікроелементи відіграють важливу біологічну роль. Вони впливають на обмін речовин, без них неможлива нормальна життєдіяльність кожної клітини й організму в цілому.

Клітина складається з неорганічних і органічних речовин. Із неорганічних речовин у клітині переважає **вода** (до 80 %). Вода – універсальний розчинник, у ній відбуваються всі біохімічні реакції, вода забезпечує теплорегуляцію клітини. Речовини, що розчиняються у воді (солі, луги, кислоти, білки, вуглеводи, спирти тощо), називаються **гідрофільними**. **Гідрофобні** речовини (жири і жироподібні речовини) не розчиняються у воді. Є органічні речовини з видовженими молекулами, у яких один кінець гідрофільний, а інший гідрофобний: їх називають **амфіпатичними**. Прикладом амфіпатичних речовин є фосфоліпіди, які є складовою частиною біологічних мембран.

Неорганічні речовини (солі, кислоти, луги, позитивні і негативні іони) складають від 1,0 до 1,5 % маси клітини. Серед **органічних речовин** переважають білки (10–20 %), жири або ліпіди (1–5 %), вуглеводи (0,2–2,0 %), нуклеїнові кислоти (1–2 %). Вміст низькомолекулярних речовин у клітині не перевищує 0,5 %.

Молекула **білка** є полімером, вона складається з численних одиниць (мономерів), що повторюються. Мо-

номери білка – амінокислоти ($ix \in 20$), які з'єднуються між собою пептидними зв'язками і утворюють поліпептидні ланцюги (первинну структуру білка). Ланцюг закручується у спіраль – вторинна структура білка.

Білки виконують найважливіші життєві функції. Зокрема, білками є ферменти (біологічні каталізатори), що значно збільшують швидкість хімічних реакцій у клітині. Білки, входячи до складу всіх клітинних структур, виконують пластичну (будівельну) функцію. Вони утворюють клітинний каркас. Рух клітин здійснюють спеціальні білки (актин, міозин, динеїн). Білки забезпечують транспорт речовин через клітинну мембрану і всередині клітини. Антитіла, що виконують захисну функцію, також є білками. Нарешті, білки є одним із джерел енергії.

Вуглеводи поділяють на моносахариди і полісахариди. Полісахариди також побудовані з мономерів – моносахаридів. Серед моносахаридів у клітині найважливішими є глюкоза (містить 6 атомів вуглецю) і пентоза (5 атомів вуглецю). Пентози входять до складу нуклеїнових кислот. Моносахариди добре розчиняються у воді, полісахариди – малорозчинні. У тваринних клітинах полісахариди представлені глікогеном. Вуглеводи є джерелом енергії. Складні вуглеводи, що з'єднані з білками (глікопротеїни) і з жирами (гліколіпіди), є складовими клітинних мембран і відіграють важливу роль у взаємодіях клітин.

До ліпідів належать жири і жироподібні речовини. Молекули жирів побудовані з гліцерину і жирних кислот. Жироподібними речовинами є холестерин, деякі гормони, лецитин. Ліпіди є основним компонентом клітинних мембран (вони описані нижче), а також найважливішим джерелом енергії. Наприклад, якщо при повному окисненні 1 г білка або вуглеводів виділяється 17,6 кДж енергії, то при повному окисненні 1 г жиру – 38,9 кДж.

Нуклеїнові кислоти є полімерними молекулами, що утворені з мономерів – нуклеотидів, кожен з яких складається з пуринової або піримідинової основи, цукру пентози і залишку фосфорної кислоти. У всіх клітинах є два типи нуклеїнових кислот: дезоксирибонуклеїнова (ДНК) і рибонуклеїнова (РНК), що відрізняються між собою за складом азотистих основ і цукрів (табл. 1).

Молекула ДНК складається з двох різнонаправлених полінуклеотидних ланцюгів, закручених один навколо іншого у вигляді подвійної спіралі. Кожен нуклеотид складається з азотистої основи, цукру дезоксирибози і залишку фосфорної кислоти. Азотисті основи розташовані всередині подвійної спіралі. Азотисті основи обох ланцюгів з'єднані між собою комплементарно водневими зв'язками, при цьому **аденін з'єднується тільки з тиміном, а гуанін із цитозином**

ТАБЛИЦЯ 1 Склад нуклеїнових кислот

Кислота	Цукор	Азотисті основи	
		пуринові	піримідинові
РНК	Рибоза	Аденін (А) Гуанін (G)	Цитозин (С) Урацил (U)
ДНК	Дезоксирибоза	Аденін (А) Гуанін (G)	Цитозин (С) Тимін (Т)

(**А – Т, G – С**). Кількість гуаніну завжди дорівнює кількості цитозину, а кількість тиміну – кількості гуаніну. Одне кільце спіралі має довжину 3,4 нм і містить 10 пар азотистих основ, а діаметр спіралі дорівнює близько 2 нм. ДНК зберігає в собі генетичну інформацію, що закодована послідовністю розташування азотистих основ. Вона визначає специфічність синтезованих клітиною білків, тобто послідовність амінокислот у поліпептидному ланцюзі. Разом із ДНК дочірнім клітинам передається генетична інформація, що визначає всі властивості клітини у взаємодії з умовами середовища. ДНК міститься в ядрі та мітохондріях клітин. Молекула **РНК** утворена тільки одним полінуклеотидним ланцюгом.

Організм людини складається приблизно з 6×10^{13} клітин. Розміри клітин людини коливаються від декількох мікрометрів (наприклад, малі лімфоцити мають діаметр приблизно 7 мкм) до 200 мкм (яйцеклітина). Нагадаємо, що 1 мікрометр (мкм) = 10^{-6} м, 1 нанометр (нм) = 10^{-9} м. Форма клітин різноманітна. Вони можуть бути кулястими, овоїдними, грушоподібними, веретеноподібними, плоскими, кубічними, призматичними, полігональними, пірамідальними, зірчастими тощо.

Основними функціональними структурами клітини є її **поверхневий комплекс, цитоплазма і ядро**. Поверхневий комплекс складається з **глікокаліксу, клітинної мембрани (плазмолеми) і кортикального шару цитоплазми**. У цитоплазмі виділяють **гіалоплазму (матрикс, цитозоль), органели і включення** (рис. 1, табл. 2).

Основними структурними компонентами ядра є **каріолема (каріотека), каріоплазма і хромосоми**. Петлі деяких хромосом можуть переплітатися, і в цій ділянці утворюється ядрце.

Плазмолема, каріолема і ряд органел утворені з **біологічних мембран**.

Біологічні мембрани

Біологічна мембрана складається з двох шарів амфіпатичних молекул ліпідів (біліпідний шар).

Кожна така молекула має дві частини – головку і хвіст. Хвости гідрофобні і обернені один до одного, а головки – гідрофільні і розташовані на поверхнях мембрани. У біліпідний шар занурені молекули білка (рис. 2). Біліпідний шар, як і рідина, має значний поверхневий натяг, тому утворює замкнуті порожнини, що не спадаються.

Деякі молекули білків пронизують усю мембрану. Такі білки називають **інтегральними (трансмембранними)**. Інші білки розміщені в мембрані так, що в навколOMEMбранному просторі міститься лише один кінець молекули, а другий кінець розташований у

внутрішньому або у зовнішньому моношарі мембрани. Такі білки називають **напівінтегральними**. Деякі білки, що транспортуються через мембрану і тимчасово розміщені в ній, інколи розташовуються у фосфоліпідному шарі.

Кінці інтегральних білкових молекул, що розташовані в навколOMEMбранному просторі, можуть зв'язуватися там з різними речовинами. Тому ці білки відіграють важливу роль у трансмембранних процесах. З напівінтегральними білками завжди зв'язані молекули, що забезпечують сприйняття сигналів із середовища (**молекулярні рецептори**) або переда-

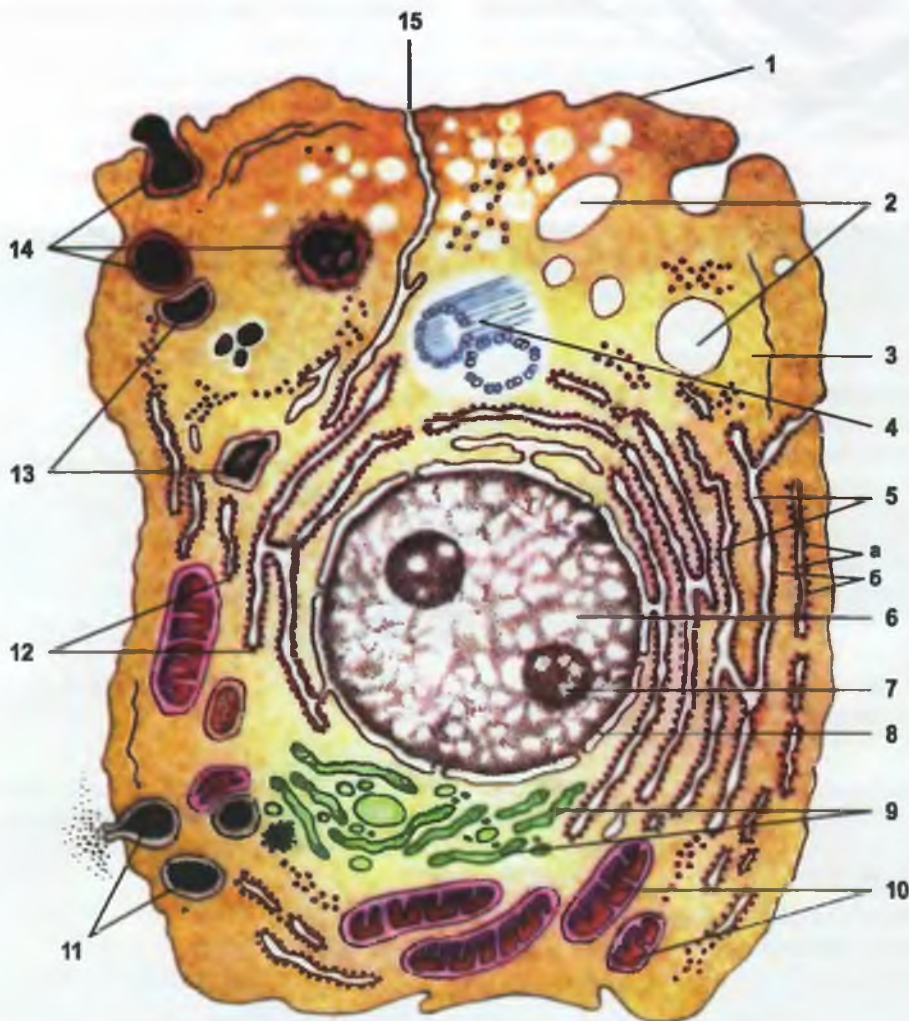


Рис. 1. Ультрамікроскопічна будова клітини.

1 – клітинна оболонка (плазмолема); 2 – піноцитозні пухирці; 3 – гіалоплазма; 4 – центросома (клітинний центр); 5 – гранулярна ендоплазматична сітка (а – мембрани гранулярної сітки; б – рибосоми); 6 – ядро; 7 – ядерце; 8 – перинуклеарний простір; 9 – комплекс Гольджі (пластинчастий комплекс); 10 – мітохондрії; 11 – секреторні пухирці; 12 – рибосоми; 13 – лізосоми; 14 – три послідовні стадії фагоцитозу; 15 – зв'язок клітинної оболонки (плазмолема) з мембранами ендоплазматичної сітки.

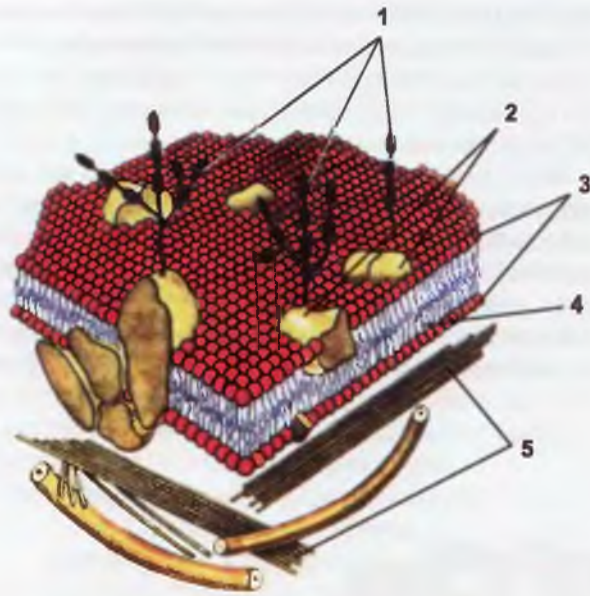


Рис. 2. Будова клітинної оболонки – плазмолема (за А. Хемом і Д. Кормаком, зі змінами).

- 1 – глікопротеїди (кінці білкових молекул);
 2 – білкові молекули (білки);
 3 – ліпіди (біліпідний шар);
 4 – гідрофобні "хвости" ліпідних молекул;
 5 – мікротрубочки.

ТАБЛИЦЯ 2

Основні структури клітини

КЛІТИННА ОБОЛОНКА				
Глікокалікс (надмембранний шар)	Плазмолема (зовнішня клітинна оболонка)	Структури плазмолема		Міжклітинні контакти
	Зовнішній, проміжний і внутрішній шари	Інвагінації плазмолема, відростки, мікрворсинки, стереоцилії, війки, джгутики	Прості: зубчасті або пальцеподібні	Складні: десмосоми, щільні контакти, щілинні контакти (нексуси), синапси
ЦИТОПЛАЗМА				
Гіалоплазма (цитозоль)	Органели (загального призначення)		Включення (екзогенні і ендогенні)	
	<i>Мембранні:</i> мітохондрії, лізосоми, пероксисоми, ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі <i>Спеціальні органели:</i> міофібрили м'язових волокон і клітин, нейрофібрили нервових клітин	<i>Немембранні:</i> рибосоми, мікрофіламенти, мікротрубочки, центросома (клітинний центр)	<i>Трофічні:</i> краплі жиру, гранули глікогену і білкові гранули; пігментні гранули; секреторні гранули; кристалоїди	
ЯДРО				
Ядерна оболонка (каріолема)	Нуклеоплазма (каріоплазма)	Ядерце	Хроматин	
Зовнішня і внутрішня мембрани, що розмежовані перинуклеарним простором; ядерні пори	Ниткоподібна і гранулярна нуклеоплазма	Головне ядерце, додаткові ядерця	Еухроматин, гетерохроматин; грудочки хроматину; тільце статевого хроматину	

чу сигналів від мембрани в середовище. Подібно до ліпідів, білкові молекули також є амфіпатичними, їх гідрофобні ділянки оточені аналогічними “хвостами” ліпідів, а гідрофільні розташовані ззовні.

Білки забезпечують ряд важливих мембранних функцій: одні білки є рецепторами, інші – ферментами, треті – переносниками. Кілька білкових молекул можуть утворювати канал, через який проходять певні іони або молекули. Концентрація речовин, зокрема іонів, по обидві сторони мембрани неоднакова, тому й виникає різниця електричних потенціалів. Однією з найважливіших функцій біологічних мембран, зокрема клітинної мембрани, є транспортна функція.

Зовнішня клітинна оболонка, або плазмолема, є типовою біологічною мембраною, її товщина складає близько 10 нм. Плазмолема виконує розмежувальну, транспортну і рецепторну (сприйняття сигналів із зовнішнього для клітини середовища) функції.

Зовнішній і внутрішній шари плазмолеми мають товщину приблизно 2–5 нм, середній шар – майже 3 нм. У біліпідний шар плазмолеми занурені молекули білка. Деякі з них (інтегральні або трансмембранні) проходять через усю клітинну мембрану, інші (периферійні, або зовнішні) розташовані у внутрішньому або зовнішньому шарах мембрани. Деякі інтегральні білки зв'язані нековалентними зв'язками з білками цитоплазми.

Зовнішня поверхня плазмолеми вкрита **глікокаліксом**, що має товщину на різних ділянках поверхні однієї клітки від 7,5 до 200 нм. Глікокалікс складається із сукупності молекул, які зв'язані з білками плазмолеми. Ці молекули представлені ланцюжками полісахаридів, гліколіпідів та глікопротеїнів.

Багато молекул глікокаліксу є специфічними молекулярними рецепторами. Чим більше специфічних рецепторів знаходиться в глікокаліксі, тим

чутливіше клітина реагує на дію зовнішніх речовин. Якщо в глікокаліксі немає таких молекул-рецепторів, то клітина на зовнішні речовини не реагує. Отже, клітинну оболонку утворюють: глікокалікс, плазмолема (типова біологічна мембрана) і підмембранний кортикальний шар (периферійні білки, мікрофіламенти і мікротрубочки).

Міжклітинні контакти

В організмі клітини контактують між собою, утворюючи особливі об'єднуючі структури – **міжклітинні контакти** (рис. 3). Є два типи міжклітинних контактів – прості і складні. При **простих міжклітинних контактах** (*junctura cellularum simplex*) плазмолеми сусідніх клітин формують вирости на зразок зубців так, що зубці плазмолеми однієї клітини входять між двома зубцями сусідньої клітини – **зубчастий міжклітинний контакт**. В інших випадках пальцеподібні вирости сусідніх клітин переплітаються між собою, утворюючи **пальцеподібні міжклітинні контакти**. Між плазмолемами сусідніх клітин зберігається міжклітинна щілина шириною 10–20 нм.

Складні міжклітинні контакти (*junctura cellularum complex*) поділяються на адгезивні, замикаючі і провідні. До адгезивних контактів належать десмосоми, напівдесмосоми і поясні десмосоми (стрічкові десмосоми).

Десмосома, або плямка адгезії (*desmosoma, macula adherens*) складається з ділянки парної цитолемі двох сусідніх клітин довжиною до 0,5 мкм, які розділені міжклітинним простором шириною близько 25 нм, заповненим тонкофібрилярною речовиною – глікопротеїнами. Такі контакти забезпечують максимальну міцність міжклітинних зв'язків. Їх багато в епітелії шкіри. **Напівдесмосома** (*hemidesmosoma*) утворена лише однією пластинкою прикріплення у

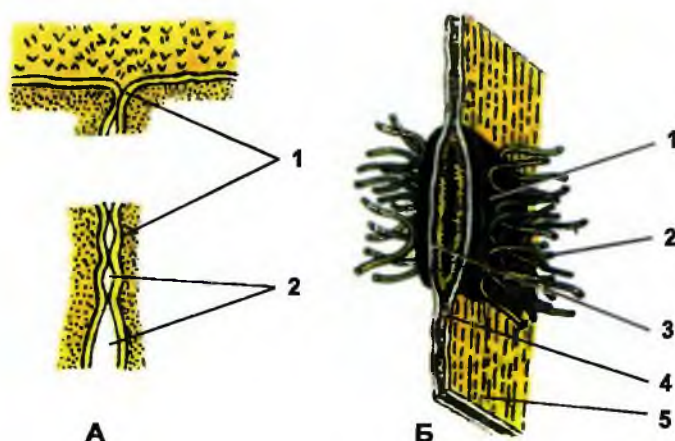


Рис. 3. Види міжклітинних контактів.

А – щільний замикальний контакт:

- 1 – плазмолема;
- 2 – просвіт контакту (міжклітинна щілина).

Б – десмосома:

- 1 – електроннощільна пластинка;
- 2 – тонофіламенти;
- 3 – міжклітинна щілина;
- 4 – глікокалікс;
- 5 – базальна мембрана.

місцях контакту епітелію з базальною мембраною. *Поясна десмосома, або стрічкова десмосома (zonula adherens)*, пагадує “стрічку”, що огинає апікальну поверхню клітин. Ширина міжклітинного простору, заповненого волокнистою речовиною, не перевищує 15–20 нм. Цитоплазматична поверхня “стрічки” ущільнена й укріплена скорочувальним пучком актинових філаментів.

Щільний контакт, або замикаючий контакт (zonula occludens, tight junction), має вигляд пасків шириною 0,5–0,6 мкм. У цьому місці плазмолемі контактуючих клітин максимально зближені, проміжок між ними завтовшки 2–3 нм, ущільнений і складається з анастомозуючих фібрил та іонів кальцію. Такі контакти виникають між апікальними ділянками клітин, що вистеляють трубчасті органи, зокрема кишку. Щільні контакти забезпечують повне відмежування міжклітинного простору від зовнішнього середовища.

До *провідних контактів* належать *щільний контакт, або нексус (macula communicans, nexus)*, і *синапс (synapsis)*. Ці контакти, що мають довжину від 0,5 до 5 мкм, забезпечують безпосередній обмін між сусідніми клітинами водорозчинних малих молекул молекулярною масою до 1 500 дальтон. У щільних контактах відстань між плазмолемами сусідніх клітин дорівнює 2–4 нм, а їх мембранні канали діаметром 1,5 нм замикаються “кінець в кінець” і сполучають цитоплазму обох клітин, забезпечуючи обмін речовин. Такими контактами з'єднані багато клітин в організмі людини, наприклад, клітини з електричною активністю, зокрема кардіоміоцити.

Синапс, як спеціалізований контакт між нервовими клітинами або між нейроном і м'язом, забезпечує передачу нервового імпульсу (див. “Нервова тканина”).

Плазмолема багатьох клітин утворює різної величини вирости (випинання), мікрворсинки, які збільшують поверхню клітини. Такі структури сприяють всмоктуванню речовин із зовнішнього для клітини середовища. Мікрворсинки мають довжину 1–2 мкм і діаметр до 0,1 мкм. У гіалоплазмі мікрворсинок проходять поздовжні пучки актинових мікрофіламентів (30–40), тому їх довжина може змінюватися. В основі мікрворсинки мікрофіламенти з'єднані з елементами цитоскелета.

Поверхня мікрворсинок також вкрита глікокаліксом. При посиленних процесах всмоктування мікрворсинки клітин так близько розташовані, що їхній глікокалікс зливається. Такий комплекс називають *посмугованою облямівкою*. Молекули глікокаліксу мають ферментативну активність.

Дуже великі мікрворсинки довжиною до 7 мкм називають *стереоциліями*. Вони характерні для де-

яких спеціалізованих клітин (наприклад, сенсорні клітини в органах рівноваги і слуху).

Цитоплазма

Основними структурами цитоплазми є гіалоплазма, органели і включення.

Гіалоплазма (від грецького *hyalos* – скло), що займає близько 53–55 % об'єму клітини, за фізико-хімічними параметрами є колоїдом. Гіалоплазма складається з *цитозолію* (вода, іони, органічні молекули) і *цитоматриксу* (сітка волокон діаметром 2–3 нм, що утворені з гліколіпідів, глікопротеїнів і ліпопротеїнів). У гіалоплазмі містяться органели і включення. У гіалоплазмі здійснюється найбільш розповсюджений процес виділення енергії – гліколіз, що представляє собою послідовний ланцюг ферментативних реакцій, в результаті яких шестивуглеводна молекула глюкози розщеплюється на дві тривуглеводневі молекули пірвиноградної кислоти. При гліколітичному розщепленні однієї молекули глюкози утворюється 4 молекули АТФ.

Органели. Органелами називають постійні структури цитоплазми, що мають характерну будову і виконують спеціалізовану функцію, необхідну для підтримки життєдіяльності клітини. Вони забезпечують її енергетичний обмін, синтетичні процеси, транспорт речовин тощо.

Органели, які є в усіх клітинах, називаються **органелами загального призначення**, а органели, що є тільки у спеціалізованих клітинах, – **спеціальними**. За наявністю у складі органел біологічної мембрани розрізняють **мембранні і немембранні органели**.

Органели загального призначення. Мембранні органели. Кожна мембранна органела є структурою цитоплазми, що обмежена біологічною мембраною. До мембранних органел належать **мітохондрії, ендоплазматична сітка, апарат Гольджі** (комплекс Гольджі, пластинчастий комплекс), **лізосоми і пероксисоми**.

Мітохондрії забезпечують процеси клітинного дихання і перетворюють енергію, що при цьому утворюється, у доступну форму для використання іншими структурами клітини. Енергія нагромаджується у молекулах аденозинтрифосфорної кислоти (АТФ), тому їх образно називають “енергетичними станціями клітини”.

Мітохондрії, на відміну від інших органел, мають власну генетичну систему, яка необхідна для самовідтворення і синтезу білків – ДНК, РНК і рибосом. Мітохондрії розмножуються в клітині шляхом бінарного поділу. Тобто, вони є *органелами*, що *самовідтворюються*. Але частина необхідних їм білків

кодується ядерними генами і надходить у мітохондрії з гіалоплазми, тому мітохондрії називають *напіваавтономними структурами*.

Мітохондрії мають круглу, овальну або паличкоподібну форму; їх довжина дорівнює 0,3–5 мкм, а ширина – 0,2–1 мкм. Кожна мітохондрія утворена двома біологічними мембранами – зовнішньою і внутрішньою мітохондріальною мембранами (рис. 4). Між ними розташований міжмембранний простір шириною 10–20 нм. Зовнішня мембрана рівна, внутрішня утворює численні складки – **гребені (кристи)**. Завдяки гребеням площа внутрішньої мембрани значно збільшується.

Простір, що обмежений внутрішньою мітохондріальною мембраною, заповнений колоїдним *мітохондріальним матриксом*. Він має дрібнозернисту структуру і містить численні ферменти, що забезпечують синтез АТФ. У матриксі вміщений власний генетичний апарат мітохондрій, РНК і рибосоми. Гребені мають вигляд складок або трубочок діаметром 20–60 нм (наприклад, у клітинах яєчка, що синтезують стероїди). Більшість гребенів орієнтовані впоперек довгої осі мітохондрій, але можуть мати і поздовжню орієнтацію. Гребені (кристи) здебільшого не досягають протилежної сторони мітохондріальної мембрани. Завдяки складкам площа внутрішньої мітохондріальної мембрани набагато більша від зовнішньої. Так, поверхня однієї мітохондрії гепатоцита становить приблизно 13 мкм², а площа її крист – близько 16 мкм². На внутрішній поверхні гребенів розташовані численні електроннощільні субмітохондріальні елементарні частки (до 4 000 на 1 мкм² мембрани), що мають форму гриба. Ці частки містять фермент АТФ-синтетази, що здійснює синтез і гідроліз АТФ.

У мітохондріальному осміофільному матриксі ще є невеликі електроннощільні мітохондріальні грану-

ли діаметром майже 15 нм, які складаються з нерегулярних пластин (ламель), що містять фосфоліпіди, іони кальцію, магнію, барію, стронцію.

Кількість, розміри і розташування мітохондрій у клітині залежать від її функції та потреби в енергії. Так, в одній печінковій клітині може бути до 2 500 мітохондрій. Численні великі мітохондрії є в кардіоміоцитах і міосимпластах – поперечнопоштовгованих м'язових волокнах.

Ендоплазматична сітка утворює єдину замкнену внутрішньоцитоплазматичну циркуляційну систему, обмежену мембраною товщиною приблизно 60 нм, що утворює численні інвагінації і складки. На електронномікроскопічних фотографіях ендоплазматична сітка має вигляд трубочок, плоских або круглих цистерн, мембранних пухирців, що сполучаються з перинуклеарним простором клітини (див. рис. 1). На мембранах ендоплазматичної сітки відбувається первинний синтез речовин, необхідних для життєдіяльності клітини. Їх умовно називають первинними, бо молекули цих речовин у подальшому використовуються в біохімічних реакціях в інших структурах.

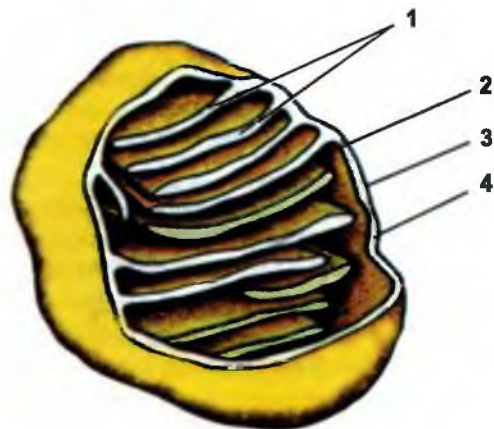
Більшість речовин синтезується на зовнішній поверхні мембрани ендоплазматичної сітки. Потім ці речовини переносяться через мембрану всередину цієї сітки і по системі каналців транспортуються до місць подальших біохімічних перетворень.

Є два типи ендоплазматичної сітки: гранулярна (шорстка) ендоплазматична сітка з діаметром каналців від 20 до 1 000 нм і агранулярна (гладка) ендоплазматична сітка з діаметром каналців 50–100 нм.

До мембрани гранулярної ендоплазматичної сітки прикріплені численні рибосоми. Вони синтезують білки, частина з яких використовується самою клітиною, інші виводяться у зовнішнє середовище (наприклад, синтез антитіл плазматичними кліти-

Рис. 4. Будова мітохондрій.

- 1 – кристи;
- 2 – внутрішня мітохондріальна мембрана;
- 3 – зовнішня мітохондріальна мембрана;
- 4 – міжмембранний простір.



нами). Тільки гранулярна ендоплазматична сітка утворює біологічні мембрани та її елементи для всіх органел та інших мембранних структур.

На поверхні агранулярної ендоплазматичної сітки немає рибосом. Між канальцями такої сітки часто розташовані гранули глікогену. На мембранах ендоплазматичної сітки синтезуються вуглеводи і ліпіди, зокрема глікоген і холестерин. Агранулярна ендоплазматична сітка забезпечує виділення іонів хлору парієтальними клітинами епітелію залоз шлунка. Виконуючи роль депо іонів кальцію, ця сітка є необхідною ланкою в механізмі скорочення кардіоміоцитів і поперечнопосмугованих м'язових волокон. Надзвичайно важливу роль відіграють ці органели у детоксикації шкідливих для клітини хімічних сполук, наприклад, гепатоцити знешкоджують токсичні речовини, що надходять зі шлунка і з кишки по ворітній вені в печінку.

По канальцях ендоплазматичної сітки синтезовані речовини транспортуються до комплексу Гольджі.

Апарат Гольджі (комплекс Гольджі, пластинчастий комплекс) представлений сукупністю цистерн, пухирців, пластинок, трубочок та мішечків. При світловій мікроскопії він має вигляд сіточки. Найчастіше апарат Гольджі складається з трьох мембранних елементів: сплюснених мішечків (цистерн), що з'єднані між собою каналами, пухирців, вакуоль. Кінці цистерн розширені. Від них відокремлюються пухирці і вакуолі, які оточені мембраною і містять різні речовини. Більшість мембранних пухирців має діаметр 50–65 нм, а діаметр великих вакуоль становить 66–100 нм. Частина вакуоль містить гідролітичні ферменти і є поперередниками лізосом.

Найбільш широкі сплюснені цистерни спрямовані до ендоплазматичної сітки. У цистернах продовжується синтез полісахаридів, утворюються комплекси білків, вуглеводів і ліпідів, які транспортуються з одних цистерн в інші. В апараті Гольджі завершується формування продуктів синтетичної діяльності клітин. Мембрана цистерн утворює вирости, куди переміщуються різні речовини. Від виростів відокремлюються пухирці, які рухаються в різних напрямках у гіалоплазмі. Частина пухирців підходить до поверхні клітини і з них виводяться в міжклітинний простір синтезовані речовини.

Ділянку комплексу Гольджі, куди надходять речовини з ендоплазматичної сітки, називають **цис-цистерною**, протилежну – **транс-цистерною**. Тобто комплекс Гольджі структурно і біохімічно поляризований. У напрямку від цис-поверхні апарату Гольджі до транс-поверхні збільшується товщина мембран від 6 до 8 нм, а також вміст холестерину і вуглеводних компонентів у мембранних глікопротеїнах.

У процесі утворення пухирців витрачається значна кількість матеріалу мембран, тому **збирання біологічних мембран** є ще однією функцією комплексу Гольджі. Це збирання відбувається з мембранних елементів, що надходять з ендоплазматичної сітки (рис. 5).

Положення комплексу Гольджі в клітині зумовлене її функціональною спеціалізацією. У секреторних клітинах ця органела розташована між ядром і її апікальною поверхнею. У клітинах ендокринних залоз, секрет яких виводиться у кровоносні капіляри, численні елементи комплексу Гольджі розташовані у периферійних відділах гіалоплазми. У гепатоцитах (клітини паренхіми печінки) структури апарату Гольджі розташовуються групами: одні – біля жовчних шляхів, інші – біля судин. У плазматичних клітинах (при світловій мікроскопії) пластинчастий комплекс займає світлу зону біля ядра, оточений гранулярною ендоплазматичною сіткою і на її базифільному тлі виглядає як "світле подвір'я". Завжди поблизу комплексу Гольджі концентруються мітохондрії.

Лізосоми, що відокремлюються від комплексу Гольджі, називають **первинними**. Кожна лізосома є мембранним пухирцем діаметром 0,4–0,5 мкм, у якому міститься понад 60 видів різних гідролітичних ферментів у неактивованому стані (протеази, ліпази, фосфоліпази, нуклеази, глікозидази, фосфатази, у тому числі кисла фосфатаза). Молекули цих ферментів синтезуються на рибосомах гранулярної ендоплазматичної сітки, які переносяться транспортними пухирцями в комплекс Гольджі.

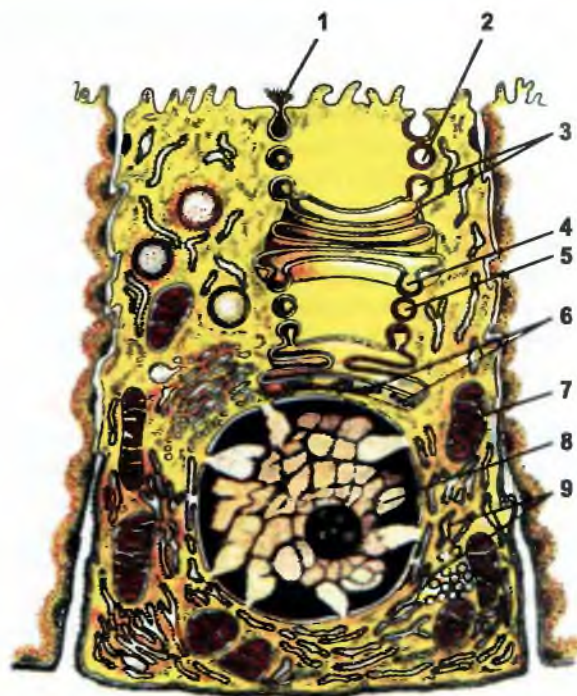
У клітині лізосоми формують лізосомний простір, у якому підтримується кисле середовище (рН коливається в межах 3,5–5,0). Мембрани лізосом стійкі до власних ферментів і захищають цитоплазму клітини від їх руйнівної дії. Ця функція забезпечується особливим розташуванням молекул у лізосомній мембрані. При ушкодженнях лізосомних мембран порушується її проникність, що призводить до активації ферментів і деструктивних змін клітини, аж до її загибелі.

Функція лізосом – внутрішньоклітинний лізис (перетравлювання) високомолекулярних сполук і часточок. Це можуть бути власні органели або включення, а також часточки, що надійшли в клітину ззовні шляхом ендодитозу. Такі часточки оточуються мембраною і називаються **фагосомами**.

Процес внутрішньоклітинного лізису (перетравлювання) здійснюється в кілька етапів. Спочатку первинна лізосома зливається з фагосомою, і такий комплекс називають **вторинною лізосомою** (фаголізосомою). У вторинній лізосомі ферменти активуються і розщеплюють полімери, що надійшли в клітину, до мономерів. Продукти розщеплення тран-

Рис. 5. Будова секреторного шляху і відновлення мембран.

- 1 – екзоцитоз;
- 2 – формування секреторних пухирців;
- 3 – термінальне глікозування;
- 4 – утворення ліпідів;
- 5 – сульфатування;
- 6 – синтез білка;
- 7 – мітохондрія;
- 8 – ядро;
- 9 – гранулярна ендоплазматична сітка



спортуються через лізосомну мембрану в цитозоль. Неперетравлені речовини залишаються в лізосомі і можуть зберігатися в клітині дуже довго у вигляді **залишкового тільця**. Залишкові тільця є включеннями. Можливий і дещо інший шлях перетворень: речовини у фагосомі цілком розщеплюються, після чого мембрана фагосоми розпадається.

У процесі життєдіяльності в клітинах постійно відбувається перебудова структур, починаючи від молекул і закінчуючи органелами. Поблизу ушкоджених або таких, що потребують заміни, ділянок цитоплазми, зазвичай біля комплексу Гольджі, утворюється півмісяцева подвійна мембрана, що росте і оточує ушкоджені зони. Потім ця структура зливається з лізосомами. У такій **аутофагосомі** відбувається лізис захоплених структур.

Вторинні лізосоми можуть об'єднуватися між собою, а також з первинними лізосомами. Тоді виникають своєрідні вторинні лізосоми – **мультивезикулярні тільця**.

У деяких випадках неперетравлені залишки часточок накопичуються в лізосомах, що призводить до їх "перевантаження". Тоді неперетравлені залишки шляхом екзоцитозу виводяться в міжклітинний простір, а це може призвести до деструктивних змін оточуючих клітин.

Пероксисоми (мікротільця) є мембранними пухирцями діаметром 0,2–0,5 мкм. Як і лізосоми, вони відокремлюються від транс-цистерн комплексу Голь-

джі. Є дві форми пероксисом. Невеликі пероксисоми (діаметром 0,15–0,25 мкм) містять дрібнозернистий осміофільний матеріал і морфологічно майже не відрізняються від первинних лізосом. Великі пероксисоми (діаметром понад 0,25 мкм) є тільки в клітинах деяких органів (печінка, нирка). Для них характерна кристалоподібна серцевина, що утворена ферментами у концентрованому вигляді. Біля пероксисом можуть розташовуватися й інші мембранні мікротільця діаметром від 0,5 до 10 мкм, що містять різні ферменти.

Пероксисоми містять ферменти: пероксидазу, каталазу й оксидазу D-амінокислот. Пероксидаза бере участь в обміні ліпідів, холестерину, пуринів, а також перекисних сполук, зокрема перекису водню, що токсичний для клітини. Для біохімічних реакцій у пероксисомах використовується молекулярний кисень. Пероксисоми нейтралізують багато токсичних сполук, наприклад, етанол.

Немембранні органели. До немембранних органел належать цитоскелет, клітинний центр і рибосоми.

Цитоскелет включає мікротрубочки, мікрофіламенти і проміжні філаменти.

Мікротрубочки (див. рис. 1) пронизують усю цитоплазму клітини. Кожна мікротрубочка являє собою порожнистий циліндр діаметром 20–30 нм. Стінка мікротрубочки має товщину 6–8 нм. Багато мікротрубочок розташовані радіально до центріолей. Мікротрубочки утворюють опорні структури цитоскелета. Частина мікротрубочок розташовується

ся відповідно до сил стиснення і натягу, які діють на клітину. Тобто така конструкція цитоскелета відповідає принципам біомеханіки. Особливо це помітно в клітинах епітеліальних тканин, що розмежовують різні середовища організму. Мікротрубочки беруть участь у транспорті речовин у середині клітини. Структура стінки мікротрубочок може змінюватися в залежності від факторів впливу на клітину.

Проміжні філаменти утворені довгими білковими молекулами товщиною 8–10 нм. Вони тонші від мікротрубочок, але грубіші за мікрофіламенти, тому їй одержали таку назву.

Мікрофіламенти – це білкові нитки товщиною приблизно 5 нм. Більшість мікрофіламентів утворена з молекул **актинів**, яких близько 10 видів. Актинові філаменти можуть групуватися в пучки, що утворюють власне опорні структури цитоскелета. Філаменти актину здатні також утворювати комплекси з полімерними молекулами білка **міозину**. Мікрофіламенти при з'єднанні з плазмолемою здатні

змінювати її конфігурацію. Це сприяє надходженню речовин у клітину шляхом піноцитозу і фагоцитозу.

Центросома (клітинний центр) (рис. 6) утворена з двох розташованих поряд **центріолей (диплосома)**, які оточені **центросферою**. Центросфера є гіаплазмою, що не містить органел. Обидві центріолі диплосоми розташовані між собою під кутом. Основною функцією центросоми є участь в утворенні і рості нових мікротрубочок. Перебудова структур мікротрубочок відбувається постійно. Вона також забезпечує розходження хромосом при поділі клітини. В інтерфазі клітини центросома розміщена біля ядра. Ця органела відсутня в яйцеклітині.

Кожна **центріоль** представлена циліндром, стінки якого складаються з 9 комплексів мікротрубочок довжиною 0,5 мкм і діаметром 0,25 мкм. Кожен комплекс утворений з 3 мікротрубочок, тому називається **триплетом**. Триплети, що розташовані між собою під кутом приблизно 50°, складаються з 3 мікротрубочок діаметром приблизно 20 нм (зсередини назовні):

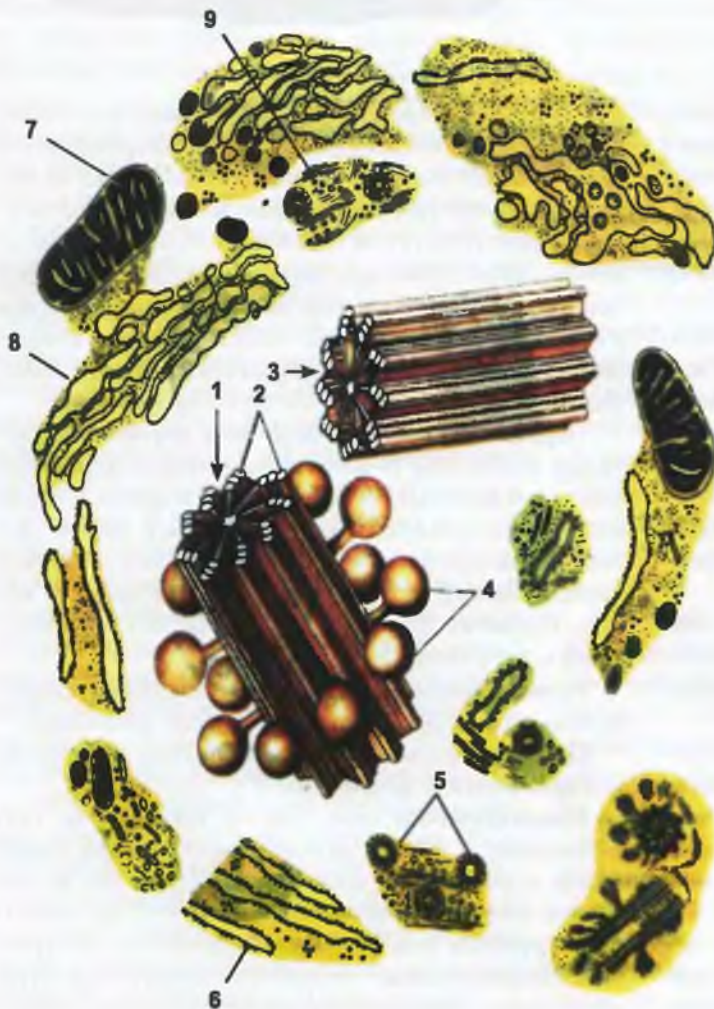


Рис. 6. Будова центросоми (клітинного центра).

- 1 – центросфера;
- 2 – центріоль на поперечному розрізі (триплети мікротрубочок, осьовий компонент – структура "коlesa вoзa");
- 3 – центріоль;
- 4 – сателітарні тільця;
- 5 – облямовані пухирці;
- 6 – гранулярна ендоплазматична сітка;
- 7 – мітохондрія;
- 8 – комплекс Гольджі (пластинчастий комплекс);
- 9 – мікротрубочки.

повної А, неповних В і С. Від трубочки А відходять дві "ручки". Одна з них спрямована до трубочки сусіднього триплету, інша – до центру циліндра. Внутрішні "ручки" нагадують фігуру зірки або спиць колеса. Центріолі – саморегулюючі структури, що подвоюються в процесі клітинного циклу. При мітотичному поділі обидві центріолі розходяться до протилежних полюсів клітини. Центріолі беруть участь в утворенні мітотичного веретена, базальних тілець війок і джгутиків.

Рибосоми – це тільця діаметром 20–30 нм, що складаються з двох **субодиниць** – великої і малої. Кожна субодиниця представлена комплексом з рибосомальної РНК (рРНК) і білків. Основна функція рибосом – збирання білкових молекул з амінокислот, які постачають транспортні РНК (тРНК). Між субодиницями рибосоми є щілина, в якій розташована молекула інформаційної РНК (іРНК), а на великій субодиниці – борозенка, у якій формується цювий білковий ланцюг. Послідовність складання

амінокислот у білковий ланцюжок відповідає нуклеотидам у ланцюзі іРНК. Таким способом здійснюється **трансляція** генетичної інформації.

Рибосоми можуть розташовуватися в гіалоплазмі поодинокі або групами у вигляді розеток, спіралей, завитків. Такі групи називають **полірибосомами** (**полісомами**). Значна частина рибосом прикріплена до мембран, до поверхні ендоплазматичної сітки і до зовнішньої мембрани каріотеки. Вільні рибосоми синтезують білок, необхідний для життєдіяльності самої клітини, а рибосоми, прикріплені до мембрани – білок, що виводиться з клітини. Кількість рибосом у клітині може досягати десятків мільйонів.

Серед спеціальних органел виділяють **миготливі війки і джгутики**. Детальний опис інших спеціальних органел наведено у відповідних розділах з цитології, ембріології, гістології.

Війка – це виріст плазмолема клітини довжиною 5–10 мкм і діаметром 200 нм (рис. 7). В основі війки на рівні кортикального шару цитоплазми розташовані

Рис. 7. Будова війки.

А – війка на поздовжньо-поперечному розрізі:

- I – зовнішньоклітинна частина;
- II – внутрішньоклітинна частина;
- 1 – війка;
- 2 – плазмолема;
- 3 – центральна пара мікротрубочок (дуплет);
- 4 – периферійні пари мікротрубочок (дуплети);
- 5 – центральна піхва;
- 6 – мікроворсинки;
- 7 – базальний корінець;
- 8 – базальне тільце;
- 9 – зовнішні мікротрубочки.

Б – поперечний розріз війки через зовнішньоклітинну частину:

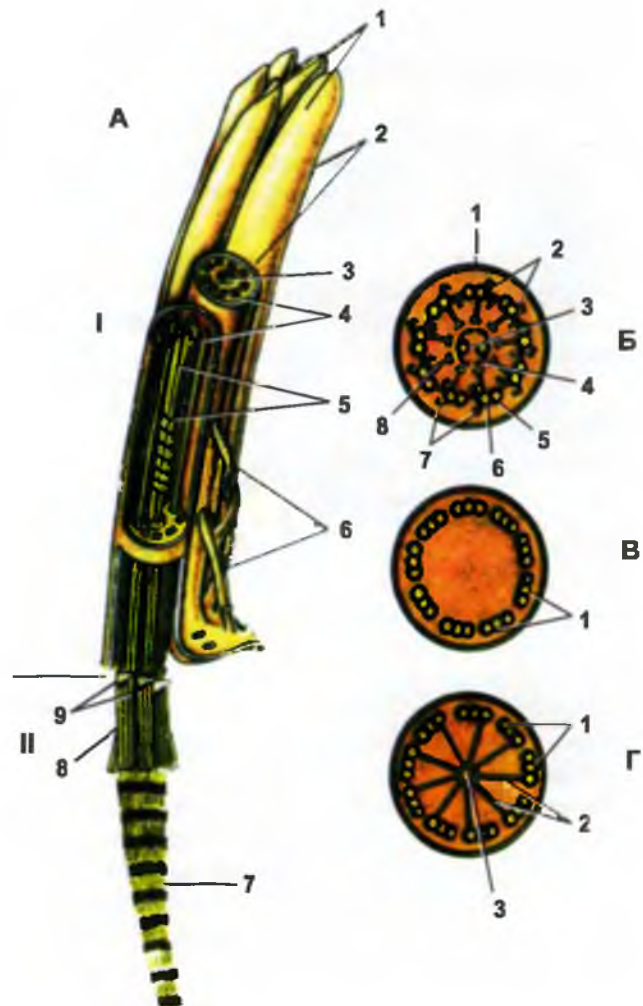
- 1 – плазмолема;
- 2 – периферійні пари мікротрубочок (дуплети);
- 3 – центральна пара мікротрубочок (дуплет);
- 4 – центральна піхва;
- 5 – субфібрила;
- 6 – субфібрила;
- 7 – динеїнові «ручки»;
- 8 – радіальна спиця.

В – поперечний розріз війки через проміжну ділянку, що з'єднує аксонему з базальним тільцем:

- 1 – триплети мікротрубочок.

Г – зріз через базальне тільце війки:

- 1 – триплет мікротрубочок;
- 2 – радіальні спиці;
- 3 – центральна піхва.



базальне тільце (кінетосома), яке утворене дев'ятьма периферійними триплетами коротких мікротрубочок, що оточують один центральний триплет. Над базальним тільцем у війці розташована аксонема (осьовий філамент), що складається з дев'яти пар (дуплетів) периферійних мікротрубочок, що формують циліндр діаметром біля 150 нм. У центрі циліндра є центральна пара мікротрубочок. На поперечному перерізі війка виглядає як колесо з 9 спицями.

Усі війки клітини роблять координовані коливні рухи. Їх кількість у клітині досягає декількох сотень. Наприклад, до 250 війок довжиною 5–15 мкм і діаметром 0,15–0,25 мкм розташовані на апікальній поверхні війчастих епітеліоцитів верхніх дихальних шляхів, маткових труб, сім'яних трубочок яєчка. Рух війок допомагає транспортувати рідину або частинки по трубчастих структурах.

Джгутики за конструкцією нагадують війки, але їх довжина досягає 150 мкм, а діаметр становить 200 нм. Змінюючи своє положення, вони також виконують функцію руху. Цей процес забезпечується завдяки ковзанню дуплетів мікротрубочок між собою, що обумовлено змінами конфігурації молекул білка динейну.

Включення. Включеннями називають непостійні структурні компоненти цитоплазми клітини, що викликають як продукти її метаболізму або потрапляють у клітину ззовні. Серед включень умовно розрізняють: трофічні, пігментні і секреторні. До трофічних включень належать краплі жиру, гранули глікогену, білкові гранули. Ці речовини накопичуються в клітині, а потім використовуються нею при певних функціональних потребах. Пігментні включення можуть бути оточені мембраною.

Транспорт речовин у клітині і через мембрани

У клітині речовини переміщуються переважно в мембранних "контейнерах". Забезпечують цей процес спеціальні білки-рецептори мембран комплексу Гольджі. Транспорт речовин через біологічні мембрани, зокрема через плазмолему, є однією з найважливіших функцій живих клітин. Існує два типи такого транспорту – пасивний і активний. **Пасивний транспорт** речовин здійснюється без витрат енергії, **активний транспорт** є енергозалежним.

Пасивний транспорт нейтральних молекул здійснюється за градієнтом концентрації, шляхом дифузії, коли речовина переміщується із зони з її високою концентрацією в зону низької концентрації. Дифузія може бути нейтральною, коли незаряджені молекули проходять скрізь канали (пори) плазмолем. Полегшена дифузія відбувається за участю специфіч-

них мембранних білків-переносників, що зв'язують речовину і переміщують її через клітинну мембрану. Така дифузія значно швидша, ніж нейтральна. Пасивний транспорт заряджених молекул та іонів залежить від різниці потенціалів на поверхнях плазмолем. Переважно внутрішня поверхня плазмолем має негативний заряд, що сприяє проникненню в клітину позитивно заряджених іонів.

Активний транспорт молекул через біологічні мембрани здійснюють тільки спеціальні білки-переносники, які вмонтовані в мембрани. Для цього процесу витрачається енергія, що вивільнюється при гідролізі АТФ, а також за рахунок різниці потенціалів на протилежних поверхнях мембрани. Активний транспорт речовин через біологічні мембрани проходить проти градієнта концентрації. Різниця мембранного потенціалу підтримується за допомогою *калієво-натрієвого насоса*. Активним білком-переносником у цьому процесі є фермент АТФ-аза, яка переносить проти градієнта концентрації іони калію в клітину, а іони натрію – у позаклітинний простір. АТФ-аза також активно переносить амінокислоти і цукри.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Назвіть основні властивості клітини як елементарної одиниці живого організму.
2. Назвіть структурні елементи клітини та їх функції.
3. З яких шарів побудована клітинна мембрана?
4. Які структури є на поверхні клітинної мембрани і які функції вони виконують?
5. Назвіть відомі вам міжклітинні контакти і дайте характеристику кожного контакту.
6. Які ви знаєте мембранні і немембранні органели клітини? Назвіть їх функції.
7. Які клітинні структури здійснюють транспорт речовин у клітині?
8. Які структури в клітині виконують функції "енергозабезпечення"?
9. Охарактеризуйте структурно-функціональні механізми активного і пасивного транспорту речовин через біологічні мембрани.

Клітинне ядро

У більшості клітин ядро має кулясту або овоїдну форму, але в деяких клітинах ядра є інших форм: кільцеподібні, паличкоподібні, веретеноподібні, бо-

боподібні, сегментовані тощо. Розміри ядра коливаються в широких межах – від 3 до 25 мкм. Найбільше ядро – в яйцеклітині. Більшість клітин має одне ядро, але бувають двоядерні клітини, наприклад, деякі нейрони, клітини печінки, кардіоміоцити. У симпластах є дуже багато ядер. Прикладом також можуть бути поперечнопосмуговані м'язові волокна.

Ядро оточене ядерною оболонкою – **каріолемою** (*karyotheca, nucleolemma*), що складається з двох біологічних мембран – внутрішньої і зовнішньої (рис. 8). Простір між мембранами називається **перинуклеарним (навколоядерним) простором**, має ширину 20–50 нм і сполучається з каналами гранулярної ендоплазматичної сітки. З боку цитоплазми на зовнішній ядерній мембрані здебільшого розташовані рибосоми.

У ядерній оболонці є наскрізні круглі отвори – **пори ядерної оболонки** діаметром 80–90 нм. Вони утворюються при злитті внутрішньої і зовнішньої ядерних мембран. Пори заповнюють глобулярні і фі-

брилярні білкові молекули, що формують **комплекс пори**. Комплекс пори складається з центральної гранули і периферійних гранул. Отвір пори закритий тонкою **діафрагмою пори ядерної оболонки**.

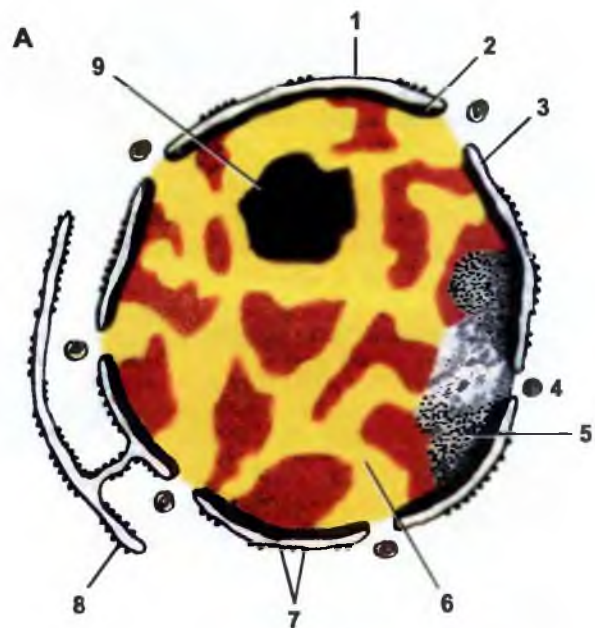
Через комплекс пори здійснюється вибірковий транспорт молекул і часток з ядра в цитоплазму і у зворотному напрямку. Пори займають до 25 % поверхні ядерної оболонки, їх кількість коливається в одному ядрі до 3 000–4 000. На 1 мкм² ядерної оболонки розташовано приблизно 11 пор. З ядра в цитоплазму транспортуються в основному різні види РНК. Із цитоплазми в ядро надходять усі ферменти для синтезу РНК і ДНК. Внутрішня поверхня пуклеолеми з'єднана з численними філаментами.

Внутрішнім середовищем ядра є **ядерний матрикс**, який складається з гомогенної **нуклеоплазми**, її ще називають **каріоплазмою** (*nucleoplasma, karyoplasma*), ядерця і рибонуклепротеїдних комплексів. На гістологічному препараті в ядрі клітини в період

Рис. 8. Будова клітинного ядра
(за Б. Албертсом та ін., зі змінами).

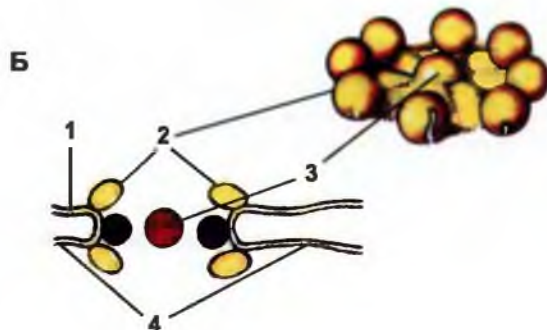
А:

- 1 – зовнішня ядерна мембрана;
- 2 – внутрішня ядерна мембрана;
- 3 – перинуклеарний простір;
- 4 – ядерна пора;
- 5 – хроматин;
- 6 – ядерний матрикс;
- 7 – рибосоми;
- 8 – гранулярна ендоплазматична сітка;
- 9 – ядерце.



Б – ядерний комплекс пори:

- 1 – зовнішня ядерна мембрана;
- 2 – гранули периферійні;
- 3 – центральна гранула;
- 4 – внутрішня ядерна мембрана.



інтерфази видно грудочки і зерна, що добре забарвлюються лужними (основними) барвниками. Такі структури отримали назву **хроматину** (від грецького *chroma* – забарвлення). Хроматин за хімічним складом тотожний хромосомам, які можна побачити тільки під час мітозу. Він складається з молекул ДНК, які зв'язані з білками (гістонними і негістонними), та незначної кількості РНК.

Розрізняють два типи хроматину: *гетерохроматин* і *еухроматин*. Гетерохроматин – це конденсовані ділянки хромосом, в інтерфазному ядрі він функціонально неактивний. На препараті має вигляд темних гранул і зерен. Еухроматин – це активні деконденсовані в інтерфазі ділянки хромосом, на яких синтезується інформаційна РНК (транскрипція генетичної інформації). На препараті ці ділянки виглядають світлими і “пухкими”.

Кожна молекула ДНК складається з двох ланцюгів (подвійних спіралей), довгих, праворуч закручених, з'єднаних між собою водневими зв'язками. Кожен нуклеотид складається з азотистої основи, цукру дезоксирибози і залишку фосфорної кислоти. Азотисті основи розташовані у середині подвійної спіралі, а цукрофосфатний стрижень – зовні.

Спадкова інформація в молекулах ДНК записана в лінійній послідовності її нуклеотидів. Одиницею спадковості є ген. **Ген** – це ділянка ДНК, що має визначену кількість послідовно розташованих нуклеотидів, відповідає за синтез одного специфічного білка.

Молекули ДНК в ядрі “упаковані” компактно. Наприклад, одна молекула ДНК, що містить 1 млн. нуклеотидів при їх лінійному розташуванні, мала б довжину 0,34 м. Довжина однієї хромосоми людини в розтягнутому вигляді досягає 8 см, але вона скручена так, що вміщується у хромосомі довжиною 5 м, а її об'єм дорівнює 10^{-15} см³.

Молекули ДНК, з'єднуючись з білками-гістонами, утворюють нуклеосому – структурну одиницю хроматину. Нуклеосоми мають вигляд кульок діаметром 10 нм. Кожна нуклеосома складається з білків-гістонів, навколо яких закручена ділянка ДНК, що включає 146 пар нуклеотидів. Між нуклеосомами розташовані лінійні ділянки ДНК, що складаються з 60 пар нуклеотидів.

Хроматин представлений фібрилами, які утворюють петлі довжиною приблизно 0,4 мкм, що містять від 20 000 до 30 000 пар нуклеотидів.

При мітотичному поділі клітини хроматин ущільнюється (конденсація) і закручується (суперспіралізація), утворюючи видимі структури – **хромосоми**. Це паличкоподібні або ниткоподібні тільця, що мають *два плеча* і розділені *первинною перетяжкою хромосоми* – *центромером*. У залежності від розта-

шування центромера і довжини плеч виділяють 3 типи хромосом: **метацентричні**, що мають приблизно однакові плечі; **субметацентричні**, у яких довжина плеч різна; **ахроцентричні** хромосоми, у яких одне плече довге, а друге – дуже коротке. У кожній хромосомі є еухроматинові і гетерохроматинові ділянки. Останні в інтерфазному ядрі і в ранній профазі мітозу залишаються компактними. Чергування еухроматинових і гетерохроматинових ділянок використовують для ідентифікації хромосом. Поверхня хромосом вкрита різними молекулами, переважно рибонуклеопротейнами.

Соматичні клітини мають подвійний (диплоїдний) набір хромосом, їх називають гомологічними. Кожна пара однакова за довжиною, формою, будовою, кількістю генів та їх розташуванням. Статеві клітини мають одинарний (гаплоїдний) набір хромосом. Сукупність всіх ознак хромосомного набору називають **каріотипом**. Нормальний каріотип людини включає 22 пари соматичних хромосом і одну пару статевих хромосом (XX у жінок, XY у чоловіків). Усі соматичні клітини в організмі людини диплоїдні, тобто мають по 46 хромосом. Статеві клітини містять гаплоїдний (одинарний) набір – 23 хромосоми. Різні ділянки хромосом забезпечують синтез різних РНК. Є ділянки, що синтезують рибосомні РНК (рРНК). Ці ділянки називають **ядерцевими організаторами**. Але вони є тільки в певних хромосомах – ядерцеворуючих хромосомах.

Ядерце (nucleolus) є у всіх клітинах, що не діляться. Воно інтенсивно забарвлюється, має круглу форму і діаметр 1–5 мкм. Ядерце складається з *нуклеолонем*, у якій розрізняють *щільний волокнистий осередок* з численних переплетених ниток РНК товщиною приблизно 5 нм і зернисту частину. Зерниста частина утворена зернами рибонуклеопротейдів (РНП) діаметром приблизно 15 нм – попередників рибосомних субодиниць. Навколядерцевий хроматин проникає в заглибини нуклеолонем. В ядрі утворюються попередники рибосом, що переміщуються через ядерні пори у цитоплазму, де відбувається подальше формування рибосом.

Функції клітин

У клітинах постійно здійснюється обмін речовин – **метаболізм** (від грецького *metabole* – зміна, перетворення), що поєднує в собі два сукупні процеси *асиміляції* (біосинтезу складних біологічних молекул з простих) і *дисиміляції* (розщеплення). При дисиміляції вивільнюється енергія хімічних зв'язків харчових речовин. Ця енергія використовується клітиною для виконання різних функцій, зокрема й асиміляції.

Усі біохімічні реакції в клітинах структуровані і здійснюються за участю високоспецифічних біокаталізаторів – ферментів. Ферменти поділяють на 6 класів: **оксидоредуктази** – каталізують окислювально-відновні реакції; **трансферази** – переносять функціональні групи; **гідролази** – забезпечують реакції гідролізу; **ліази** – поєднують групи подвійними зв'язками; **ізомерази** – перетворюють сполуки в іншу ізомерну форму; **лігази** – з'єднують молекулярні групи в ланцюги.

Усі процеси в клітинах узгоджені. Необхідні для життєдіяльності клітини речовини поступають із зовнішнього середовища шляхом ендоцитозу (від грецького *endo* – усередині, *kytos* – клітина). Виведення речовин із клітини називається екзоцитозом (від грецького *exo* – зовні, *kytos* – клітина). Ці процеси, а також внутрішньоклітинний транспорт речовин, відбуваються за участю біологічних мембран (рис. 9).

Ендоцитоз. Є декілька способів ендоцитозу. Більш складними способами ендоцитозу є **піноцитоз** (від грецького *pino* – пити) і **фагоцитоз** (від грецького *phagein* – пожирати). Шляхом піноцитозу клітина захоплює рідкі колоїдні частинки, при фагоцитозі клітина захоплює тверді частинки (великі молекули, мікроби, інші клітини). Механізм піноцитозу і фагоцитозу – різний.

Піноцитоз. Для надходження молекули в клітину ззовні, вони повинні спочатку з'єднатися з рецепторами глікокаліксу; тоді плазмолема разом із приєднаною речовиною втягується у клітину, її краї наближаються і з'єднуються і мембранний пухирець із захопленою речовиною відокремлюється від цитолема. Такі пухирці називаються **облямованими**. Облямовані пухирці безперешкодно транспортуються в клітині саме до тих ділянок цитоплазми, де ці речовини використовуватимуться. Якщо речовини транспортуються через клітину з одного середовища в інше без змін, то цей процес називається **транскитозом**. Шляхом транскитозу можуть переноситися і білкові молекули, зокрема імуноглобуліни.

Фагоцитоз. Великі частинки, що фагоцитуються, також спочатку повинні розпізнаватися рецепторами плазмолема. Відростки клітинної мембрани обволікають цю речовину, і такий мішечок втягується всередину клітини, а тоді відокремлюється. Цей мембранний міхурець називається **фагосомою**. Фагосома зливається з лізосомами, і утворюється комплекс – **гетеролізосома (гете-**

росома). Речовина, що потрапила в клітину шляхом фагоцитозу, розщеплюється ферментами на хімічні складники.

До фагоцитозу здатні майже всі клітини, але в основному фагоцитами в організмі людини є нейтрофільні лейкоцити і макрофаги.

Екзоцитоз. Існує декілька механізмів виведення речовин із клітини. Це може бути пасивний транспорт (за градієнтом концентрації речовин) або активний (проти градієнта концентрації речовин). Таким шляхом виводяться з клітини іони і малі молекули. Великомолекулярні сполуки виводяться з клітини у транспортних мембранних пухирцях за участю мікротрубочок. Ці пухирці наближаються до клітинної поверхні, мембрана пухирця зливається з плазмолемою, а його вміст виділяється за межі клітини.

Злиття пухирця з плазмолемою може відбуватися без додаткових сигналів. Такий екзоцитоз на-

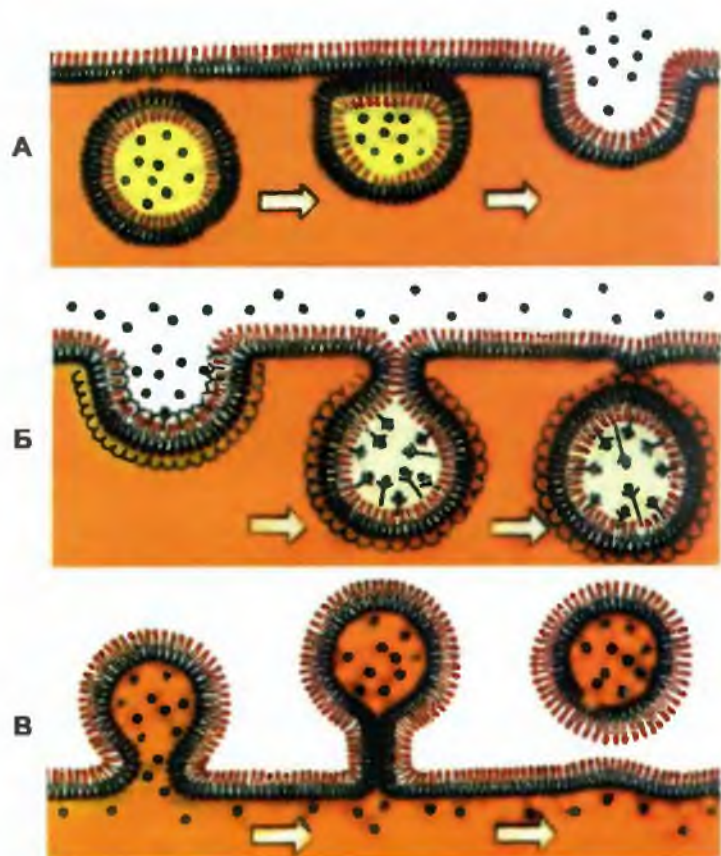


Рис. 9. Зміни клітинної оболонки (злипання і об'єднання мембран) при трьох процесах (за Б. Албертом та ін., зі змінами):

А – при екзоцитозі; **Б** – при ендоцитозі; **В** – при мерокринному типі секреції – брунькуванні (стрілками показано послідовність цих процесів).

зивають конститутивним. Так виводиться з клітини більшість продуктів її метаболізму. Для виведення з клітини синтезованих спеціальних сполук – секретів, що використовуються в інших частинах організму, необхідні сигнали ззовні. Такий екзоцитоз називають **регульованим**. Сигнальні молекули, що сприяють виведенню секретів, називаються **ліберинами (рилізінг-факторами)**, а ті, що припиняють їх виведення – **статинами**. *Процеси екзоцитозу, піноцитозу і фагоцитозу в клітині узгоджені.*

Внутрішньоклітинний синтез. Регуляція внутрішньоклітинного синтезу здійснюється ядром клітини. На активних ділянках хромосом синтезуються молекули РНК і транспортуються через порові комплекси у цитоплазму. В рибосомах з амінокислот синтезуються білки. Ці білки поділяються на 3 групи. Перша група – це **структурні білки**, що використовуються клітиною для побудови власних органел, друга – білки, що виводяться за межі клітини, це її **секрети**, третя група – **ферменти**, що забезпечують усі внутрішньоклітинні біохімічні перетворення як каталізатори. Частина ферментів залишається для “роботи” в цитоплазмі. Інші ферменти транспортуються в ядро і там регулюють зчитування генетичної інформації з ДНК та матричний синтез РНК. У ядро поступають також білки, які необхідні для побудови хромосом.

Речовини, що синтезуються на мембранах ендоплазматичної сітки, надходять у транспортні пухирці і доставляються до комплексу Гольджі. У ньому протікають заключні етапи синтезу.

Синтез білка (трансляція) пов’язаний із процесом **транскрипції** – переписування інформації, що зберігається в ДНК. Завдяки ядерній оболонці в клітинах процеси транскрипції і трансляції проходять у різних структурах і розділені в часі.

Транскрипція здійснюється в ядрі. Інформація про структуру білка з ДНК “переписується” на *інформаційну* РНК (іРНК). При цьому з одного гена може “переписуватися” безліч молекул іРНК, що транспортуються з ядра в цитоплазму, де і виконують свої функції.

У клітинах є три типи РНК. *Інформаційна* РНК (іРНК) передає інформацію про послідовність нуклеотидів від ДНК до рибосом. *Рибосомна* РНК (рРНК) утворює рибосоми. *Транспортні* РНК (тРНК) приєднують до себе молекулу амінокислоти і транспортують її до рибосоми до відповідного триплету. Рибосомна і транспортна РНК синтезуються на ідентичних генах. Синтез білка здійснюють рибосоми. Переміщуючись по іРНК, рибосома послідовно приєднує відповідні амінокислоти, утворюючи з них ланцюжок, а молекули тРНК відокремлюються,

щоб незабаром знову приєднати до себе нову амінокислоту і передати її рибосомі.

Для підтримки життєвої рівноваги клітина повинна отримувати сигнали від інших клітин, навіть від клітин іншого виду. Тому сигнальну функцію виконують специфічні молекули олігопептидів. Оскільки вони підтримують життя клітин, їх назвали *цитокинами*. Відомо кілька десятків цитокинів, дія яких різноманітна.

Життєвий шлях клітин

Як відомо, клітини виникають тільки в результаті поділу. Після поділу у новій клітині ще нема всіх систем, що забезпечують її специфічну функцію. Повинен пройти якийсь час (час дозрівання), щоб сформувалися всі органели і відбувся синтез необхідних ферментів.

Клітини мають різну тривалість функціонування. Деякі клітини функціонують впродовж всього життя людини (наприклад, нейрони). Таких видів клітин небагато. Більшість клітин після визначеного часу гине і замінюється новими. Швидкість заміщення різних за типом клітин не однакова. Клітини можуть загинути в результаті багатьох зовнішніх випадкових причин, наприклад, при травмі, дії хімічних або радіаційних чинників. У такому випадку руйнування клітин відбувається хаотично, а продукти їх розпаду викликають в оточуючих клітинах запальну реакцію. Подібна випадкова загибель клітин називається жирним і є предметом вивчення патологічної анатомії. Але більшість клітин гине, коли закінчується їх життєвий шлях, що обумовлений генетичними механізмами. **Генетично запрограмовану загибель клітин називають апоптозом** (від грецького *apoptosis* – листопад).

Апоптоз розглядають як результат дії внутрішньоклітинної генетичної програми незалежно від причин – нормальної чи патогенетичної. Апоптоз відрізняється від некрозу тим, що клітинна оболонка під час апоптозу залишається неушкодженою, ядро і цитоплазма конденсуються, клітина фрагментується на апоптозні тільца, які підлягають швидкому фагоцитозу макрофагами. Під час фагоцитозу апоптозних клітин і тілець макрофаги не виробляють прозапальних цитокинів, але збільшують продукцію антизапальних цитокинів. Навколо клітин, що загинули шляхом апоптозу, запальний процес не виникає. Функція тканини, частина клітин якої загинула таким способом, продовжується без порушень.

Найважливішою ознакою апоптозу є інтернуклеосомальний розпад ядерної ДНК, що дає можливість не тільки виявити апоптозні клітини в гістологічних

препаратах, але й підрахувати їх в суспензіях за допомогою проточної цитофлуорометрії чи радіометрії. У розвитку апоптозу ключове значення мають каспази, до субстратів яких належать життєво важливі білки ядра. Важливу роль в розвитку апоптозу відіграє пошкодження мітохондрій та вихід з них у цитоплазму потужного активатора каспаз – цитохрому С.

Розмноження клітин. Клітинний цикл. Розмноження клітин, а звідси і ріст організму відбуваються шляхом поділу. Основними способами розмноження клітин в організмі людини є мітоз і мейоз. Механізм поділу клітин при мітозі і мейозі подібний, але кінцеві результати різні.

Мітотичний поділ клітин (мітоз) забезпечує в нормі збільшення кількості клітин в організмі під час його росту. Таким фізіологічним способом відновлюються клітини, що загинули шляхом апоптозу або з інших причин. Відомо, що клітини епідерміса живуть 10–30 днів, еритроцити – 4–5 місяців, нервові і м'язові клітини (волокна) – упродовж життя людини.

В усіх клітинах при розмноженні шляхом поділу відбуваються періодичні зміни, які прийнято називати **клітинним циклом**. Це процеси, що проходять у клітині від поділу до поділу або від поділу до смерті. У клітинному циклі виділяють підготовку клітини до поділу – інтерфазу. Мітоз – це процес поділу клітин. Інтерфаза має три періоди: пресинтетичний (G_1), синтетичний (S) та постсинтетичний (G_2).

В інтерфазі, що триває приблизно 20–30 годин, швидкість біосинтетичних процесів зростає, збільшується кількість органел. Дуже важливими в інтерфазі є **матричний синтез ДНК і подвоєння хромосом**. В інтерфазі подвоюється маса клітин і всіх її структурних компонентів, у тому числі центріолей. Відбувається реплікація (подвоєння) молекул ДНК – процес передачі генетичної інформації, що зберігається в ДНК вихідної клітини, шляхом точного її відтворення в дочірніх клітинах. При цьому ланцюг ДНК вихідної клітини служить матрицею для синтезу дочірніх дезоксирибонуклеїнових кислот. Тому кожна з двох сестринських молекул ДНК складається з одного старого й одного нового ланцюгів. У період підготовки до мітозу в клітині синтезуються білки, що забезпечують поділ клітини (мітоз). До кінця інтерфазу хроматин у ядрі конденсований.

Мітоз (від грецького *mitos* – нитка) – період клітинного циклу, коли материнська клітина поділяється на дві дочірні (рис. 10). Мітотичний поділ клітин забезпечує рівномірний розподіл структур клітин, її ядерної речовини – хроматину – між двома сестринськими клітинами. Тривалість мітозу – від 30 хвилин до 3 годин. Мітоз підрозділяють на профазу, метафазу, анафазу і телофазу.

На початку **профази** характерні ознаки інтерфазного ядра зникають, у ньому утворюються численні щільні ниткоподібні базофільні скупчення – хромосоми. Кожна хромосома стає добре помітною. У **профазі** поступово зникає ядерце, центріолі розходяться до полюсів клітин. Мікротрубочки центріолей спрямовані до екватора, тобто у цей період формується веретено поділу клітини.

У **метафазі** розчиняється ядерна оболонка, виникає біполярне мітотичне веретено, що утворене мікротрубочками. Хромосомні нитки направляються до полюсів, зберігаючи зв'язок з екваторіальною ділянкою клітини. Структури ендоплазматичної сітки і комплексу Гольджі розпадаються на дрібні пухирці (везикули), які разом з мітохондріями розподіляються в обох половинах клітини, що поділяється. У ході метафази хромосоми переміщуються і розташовуються в одній площині перпендикулярно до осі між полюсами. Утворена з хромосом фігура називається **материнською зіркою**. При цьому всі хромосоми розташовуються так, що їхні центромери розміщені в екваторіальній площині, яка перетинає поздовжню вісь веретена поділу під прямим кутом (метафазна пластинка). Наприкінці метафази кожна хромосома починає розщеплюватися поздовжньою щільною на дві нові сестринські хромосоми. Метафаза займає третину часу всього мітозу.

В **анафазі** сестринські хромосоми відокремлюються одна від другої і розходяться до полюсів клітини зі швидкістю до 0,5 мкм/хв. Це найкоротший період мітозу. Наприкінці анафази плазматична мембрана заглиблюється по екватору клітини і утворюється борозна поділу.

У **телофазі** хромосоми, що розійшлися до полюсів клітини, деконденсуються і починається транскрипція (продукція) РНК. Утворюється ядерна оболонка, ядерце, швидко формуються мембранні структури майбутніх сестринських клітин. На поверхні клітини, по її екватору, борозна поділу поглиблюється, клітина розділяється на дві сестринські клітини.

Завдяки мітотичному поділу сестринські клітини одержують диплоїдний набір хромосом, ідентичний материнському. Мітоз забезпечує генетичну стабільність, збільшення числа клітин, тобто ріст організму, а також процеси регенерації.

Мейоз (від грецького *meiosis* – зменшення) – своєрідна форма клітинної репродукції в клітинах-попередницях статевих клітин. У мейозі відбуваються два послідовні мітотичні поділи, між якими відсутня інтерфаза. У результаті поділу цих клітин утворюються нові клітини з одинарним (гаплоїдним) набором хромосом, що важливо для передачі генетичної інформації. При злитті однієї жіночої і чоловічої статевих клітин у процесі запліднення утворюється

одноклітинний організм – зигота, яка має подвійний (диплоїдний) набір хромосом. В утвореній диплоїдній (двоядерній) зиготі є два набори однакових (гомологічних) хромосом. Одна пара гомологічних хромосом клітини одержана з ядра яйцеклітини, друга – з ядра сперматозоїда.

У результаті мейозу статевих клітин у зрілому організмі в кожну дочірню клітину потрапляє тільки по одній з усіх пар гомологічних хромосом вихідних клітин. Це стає можливим тільки тому, що при мейозі відбувається лише реплікація ДНК і два послідовних поділи ядер. У результаті з однієї диплоїдної клітини утворюється дві гаплоїдні клітини. У кожній з таких дочірніх клітин міститься вдвічі менше хромосом (23), ніж у ядрі материнської клітини (46). У результаті мейозу гаплоїдні статеві клітини мають не тільки зменшене вдвічі число хромосом, але й інше розташування жіночих і чоловічих (батьківських і материнських) генів у хромосомах. У зв'язку

з цим у новому організмі є не тільки певні ознаки своїх батьків, але і власні індивідуальні риси.



Питання для повторення і самоконтролю

1. З яких елементів складається ядро клітини? Які функції воно виконує?
2. Охарактеризуйте будову молекули ДНК.
3. Дайте морфологічну характеристику хромосомам, наведіть їх класифікацію.
4. Що таке клітинний цикл? Які періоди (фази) у цьому циклі виділяють?
5. Дайте характеристику фазам мітозу.
6. Що таке мейоз? Чим він відрізняється від мітозу?

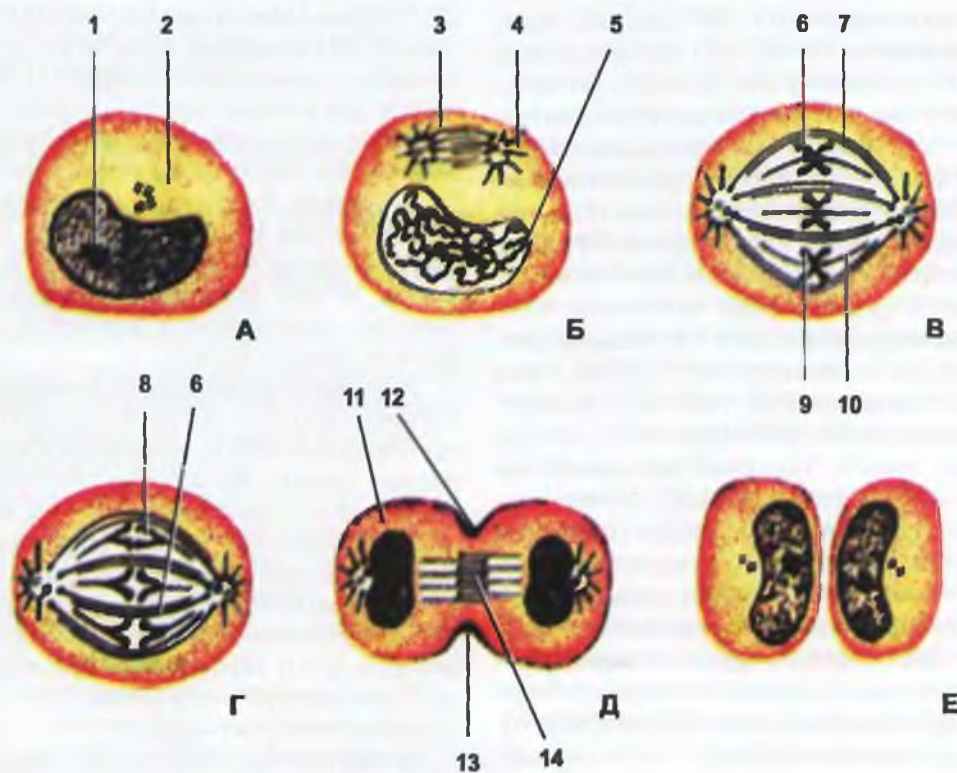


Рис. 10. Стадії мітозу. Показані: конденсація хроматину з утворенням хромосом, утворення цитокінетичного веретена (веретена поділу) та рівномірний розподіл хромосом і центріолей між двома дочірніми клітинами.

А – інтерфаза; **Б** – профаза, **В** – метафаза; **Г** – анафаза; **Д** – телофаза; **Е** – пізня телофаза (за А. Хемом і Д. Кормаком, зі змінами). **1** – ядерце; **2** – центріолі; **3** – цитокінетичне веретено (веретено поділу); **4** – зірка-астросфера; **5** – ядерна оболонка; **6** – кінетохор; **7** – безперервні мікротрубочки; **8** – s-хромосома; **9** – d-хромосома; **10** – хромосомні мікротрубочки; **11** – формування ядра; **12** – борозна поділу; **13** – пучок актинових ниток; **14** – серединне тільце.

ТКАНИНИ

Клітини та їх похідні утворюють тканини. **Тканина** (*textus, histos*) – це сформована система клітин і позаклітинної речовини, об'єднаних спільністю походження, будови і функції. В організмі людини виділяють 4 типи тканин: епітеліальну, сполучну, м'язову і нервову. Кожна тканина розвивається з відповідного зародкового листка. Епітеліальна тканина походить з енто-, екто- і мезодерми. Сполучна і м'язова тканини утворюються з мезодерми (крім м'язів райдужки і міоепітеліоцитів, що походять з ектодерми). Нервова тканина розвивається з ектодерми.

Епітеліальна тканина

Епітеліальна тканина (*textus epithelialis*) покриває поверхню тіла і вистилає слизові оболонки, відокремлюючи організм від зовнішнього середовища (**покривний епітелій**), а також утворює залози (**залозистий епітелій**).

Крім того, виділяють **сенсорний епітелій**, клітини якого сприймають специфічні подразнення в органах слуху, рівноваги і смаку. Деякі автори називають нейросенсорним епітелієм змінені нервові клітки, що сприймають світлові і нюхові подразнення.

Морфологічна класифікація епітелію. У залежності від положення щодо базальної мембрани, покривний епітелій поділяють на простий (одношаровий) і багатошаровий (рис. 11). Усі клітини простого (одношарового) епітелію розташовані на базальній мембрані і утворюють один клітинний шар. У багатошаровому епітелії клітини утворюють кілька шарів, і лише клітини нижнього (глибокого) шару лежать на базальній мембрані. Простий (одношаровий) епітелій у свою чергу поділяється на однорядний або ізоморфний (плоский, кубічний, циліндричний, призматичний) і псевдобагатошаровий (багаторядний). В *однорядному епітелії* ядра всіх клітин епітеліального шару розташовані на одному рівні і всі клітини мають однакову висоту. У *багаторядному епітелії* ядра клітин розташовані на різних рівнях. У залежності від форми клітин і їхньої здатності до зростання розрізняють *багатошаровий плоский незроговілий епітелій* і *багатошаровий плоский зроговілий епітелій*.

Епітеліоцити мають різноманітну форму і розміри. У залежності від форми клітин розрізняють такі види епітеліоцитів: плоский, кубічний, циліндричний (стовпчастий),

призматичний. Останні можуть бути каймистими, миготливими і залозистими (секреторними). Крім того, ще є пігментні епітеліоцити.

Будова клітин різних видів епітелію різна. Однак усі вони мають загальні структурні ознаки. Епітеліоцити полярні – їх апікальна частина відрізняється від базальної. Вони утворюють шар, що розташовується на базальній мембрані і позбавлений кровоносних судин, за винятком атипового епітелію. Епітеліоцити мають всі описані вище органели загального призначення, їх розвиток залежить від функції клітини. Так, клітини, що синтезують білок, багаті елементами гранулярної ендоплазматичної сітки; клітини, що продукують стероїди – елементами агранулярної ендоплазматичної сітки. У цих клітинах добре розвинутий комплекс Гольджі. Всмоктувальні клітини мають безліч мікроворсинок, а епітеліоцити, що вкривають слизову оболонку дихальних шляхів, – війки.

Епітелій виконує численні функції. Це в першу чергу бар'єрна і захисна функції, що здійснюють усі види епітелію, а також зовнішній обмін: всмоктування (одношаровий епітелій тонкої кишки, мезотелій очеревини і плеври, епітелій каналців нефрона тощо), секреція (клітин амніотичного епітелію, епітелію судинної смужки завиткового лабіринту, великі гранулярні альвеолоцити), екскреція (епітелій каналців нефрона), газообмін (дихальні альвеолоцити), моторна (здійснюється за допомогою війок і джгутиків).

Морфофункціональна характеристика видів епітелію наведена нижче.

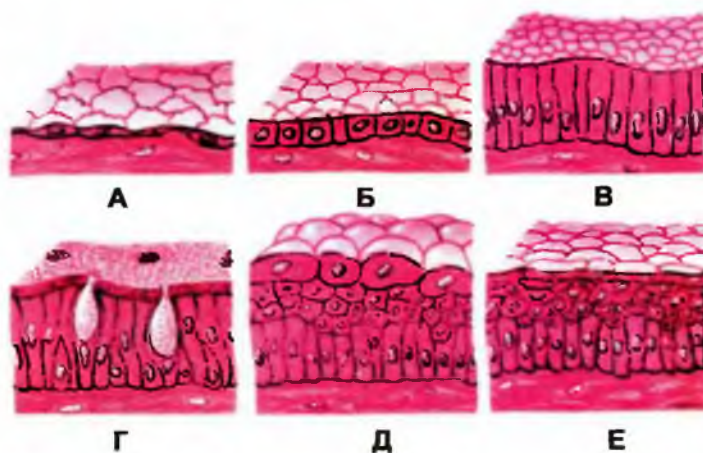


Рис. 11. Будова епітеліальної тканини.

А – одношаровий плоский епітелій (мезотелій); Б – одношаровий кубічний епітелій; В – одношаровий циліндричний (стовпчастий) епітелій; Г – псевдобагатошаровий (одношаровий багаторядний війчастий) епітелій; Д – багатошаровий перехідний епітелій; Е – багатошаровий плоский незроговілий епітелій.

Одношаровий епітелій

Простий (одношаровий) епітелій представлений одним шаром плоских (лускатих) епітеліоцитів, що лежать на базальній мембрані. Лише в зоні залягання ядер вільна поверхня клітин виринає. Епітеліоцити мають полігональну форму, межі між ними добре помітні на світловій мікроскопії при імпрегнації гістологічних препаратів солями срібла. Плоскі епітеліоцити покривають поверхні серозних оболонок (мезотелій), утворюють зовнішню стінку капсули ниркових клубочків, задній епітелій рогівки. Такі клітини вистилають просвіти всіх кровоносних, лімфатичних судин, порожнини серця (ендотелій) і просвіт альвеол (респіраторні епітеліоцити). У деяких органах плоский епітелій позбавлений війок, але має мікроборсинки. Наприклад, задній епітелій рогівки ока має лише поодинокі мікроборсинки.

Мезотеліоцити, що покривають серозні оболонки (очеревину, плевру, осердя), мають полігональну форму, дуже тонку цитоплазму. Їх вільна поверхня вкрита численними мікроборсинками, а деякі клітини мають по 2–3 ядра. У цитоплазмі міститься невелика кількість мітохондрій, елементів гранулярної ендоплазматичної сітки, а також комплекс Гольджі. Мезотеліоцити полегшують взаємне ковзання внутрішніх органів і запобігають утворенню спайок між ними.

Ендотеліоцити – це сплюснені, видовжені, іноді веретеноподібні клітини з дуже тонким шаром цитоплазми. Ядерна частина клітини потовщена, тому тіло клітини дещо випинається у просвіт судини. Клітини з'єднані між собою простими і складними міжклітинними сполученнями (замикаючими зонами). Мікроборсинки розташовані в основному над ядром. Цитоплазма містить мікропіноцитозні пухирці, поодинокі мітохондрії, елементи гранулярної ендоплазматичної сітки і комплекс Гольджі.

Респіраторні (дихальні) епітеліоцити вистеляють альвеоли, мають великі розміри (50–100 мкм),

їхня цитоплазма багата мікропіноцитозними міхурцями і рибосомами. Інших органел мало.

Простий кубічний епітелій утворений одним шаром кубічних епітеліоцитів, що мають на зрізах форму квадрата. У центрі клітини розташоване кругле ядро, а на апікальній поверхні є мікроборсинки. Особливо багато мікроборсинок розміщено на апікальній цитолемі епітеліоцитів судинного сплетення. Розрізняють безвійчасті кубічні епітеліоцити (у деяких збірних трубочках нирки, дистальних прямих канальцях нефронів, жовчних капілярах, судинних сплетеннях мозку, пігментному епітелії сітківки ока тощо) і війчасті (у термінальних і респіраторних бронхіолах, епендимоцитах, що вистилають порожнину шлуночків мозку). Передній епітелій кришталика ока також представлений кубічним епітелієм. Поверхня цих клітин гладка. **Пігментні епітеліоцити** мають на апікальній поверхні великі відростки, які містять веретеноподібні гранули меланіну.

Простий (призматичний, циліндричний, стовпчастий) епітелій розповсюджений в організмі людини (зокрема, у вигляді покриву слизової оболонки шлунково-кишкового тракту від входу в шлунок до відхідника).

Призматичні (циліндричні, стовпчасті) епітеліоцити – високі, вузькі, призматичні, або циліндричні за формою клітини, які щільно з'єднані між собою комплексом міжклітинних сполук. Кругле або еліпсоподібне ядро розташоване в базальній (нижній) частині клітини. Апікальна поверхня таких епітеліоцитів має численні мікроборсинки, стереоцилії або війки (рис. 12). У цитоплазмі є багато мітохондрій, добре розвинений апарат Гольджі, численні елементи агранулярної і гранулярної ендоплазматичної сітки. Мікроборсинок багато в епітеліоцитах слизової оболонки кишки і жовчного міхура. У слизовій оболонці цих органів є безліч келихоподібних екзокриноцитів, що виробляють слиз. Війчастих (миготливих) епітеліоцитів дуже багато в слизовій оболонці

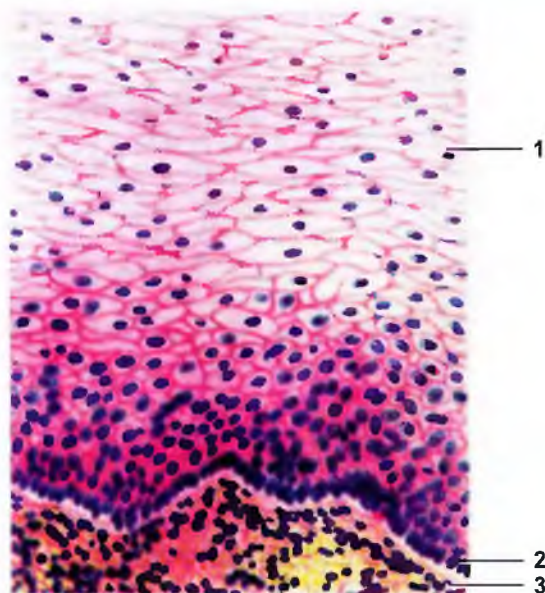


Рис. 12. Будова одношарового циліндричного (стовпчастого) епітелію.

- 1 – мікроборсинки;
- 2 – ядро;
- 3 – базальна мембрана;
- 4 – сполучна тканина.

Рис. 13. Будова багат шарового плоского незроговілого епітелію.

- 1 – поверхневий шар;
2 – базальний шар;
3 – прилегла сполучна тканина.



бронхів третього порядку і бронхіол, матки і маткових труб.

Псевдобагат шаровий (багаторядний) епітелій утворений переважно високими клітинами з овальними ядрами, які розташовані на різних рівнях. Усі клітини лежать на базальній мембрані, але не кожна з них досягає просвіту органа. В епітелії цього типу розрізняють 4 види клітин:

- **війчасті (миготливі) високодиференційовані** поверхневі епітеліоцити, що мають видовжену клиноподібну форму, широка частина яких досягає просвіту органа. Ці клітини мають кругле ядро, добре виражені органели, особливо комплекс Гольджі і ендоплазматичну сітку. Їх апікальна плазмолема утворює мікрроворсинки, стереоцилії і війки. Війчасті клітини вкривають слизову оболонку носа, трахеї, бронхів. Безвійчасті клітини вкривають слизову оболонку частини чоловічого сечівника, протоки над'яєчка і сім'яносної протоки, вивідних проток багатьох залоз;

- **вставні епітеліоцити:** мають видовжену клиноподібну форму, малодиференційовані, не мають війок і не досягають просвіту. Ці клітини розташовані так, що широкою частиною лежать на базальній мембрані, а вузькою вклинюються поміж війчастими клітинами;

- **базальні стовбурові епітеліоцити** утворюють найглибший ряд клітин. Вони є джерелом відновлення епітелію (щоденно до 2% популяції клітин поновлюється);

- **келихоподібні (слизові) екзокриноцити,** що залягають між війчастими клітинами. У цих кліти-

нах багато гранул слизу, який виділяється назовні і покриває апікальну поверхню епітелію.

В епітелії протоки над'яєчка і сім'яносної протоки є клітини лише двох видів: поверхневі епітеліоцити із стереоциліями і базальні клітини.

У багаторядному епітелії дихальних шляхів є ще ендокринні клітини, які продукують гормони, що здійснюють місцеве регулювання.

Багат шаровий епітелій

Багат шаровий плоский незроговілий епітелій (рис. 13) складається з трьох шарів клітин, серед яких розрізняють базальний, остистий (шипуватий), проміжний і поверхневий:

- **базальний шар** утворений відносно великими призматичними або циліндричними клітинами, що прикріплені до базальної мембрани за допомогою численних напівдесмосом;

- **остистий (шипуватий) шар** утворений великими клітинами полігональної форми, що мають відростки у вигляді шипів. Ці клітини розташовані кількома шарами, які зв'язані між собою численними десмосомами, а в їх цитоплазмі є багато тонофіламентів;

- **поверхневий шар** утворений плоскими відмираючими клітинами, які злущуються.

Два перших шари утворюють паростковий (гермінативний) шар. Епітеліоцити діляться мітотично і, просуваючись догори, сплющуються і поступово замінюють клітини поверхневого шару, які злущились. Вільна поверхня багатьох клітин вкрита короткими мікрроворсинками і дрібними складками. Епі-

телій цього типу покриває слизову оболонку ротової порожнини, стравоходу, піхви, голосових складок, перехідної зони відхідника, жіночого сечівника, а також утворює передній епітелій рогівки ока. Тобто багатшаровий плоский незроговілий епітелій покриває поверхні, що постійно звожуються секретом залоз, які розташовані у субепітеліальній пухкій неоформленій сполучній тканині.

Багатшаровий плоский зроговілий епітелій покриває всю поверхню шкіри, утворюючи її епідерміс (рис. 14). В епідермісі шкіри виділяють 5 шарів: базальний, шипуватий (остистий), зернистий, блискучий і роговий:

– у базальному шарі розташовані клітини призматичної форми, що мають численні невеликі відростки, які оточені базальною мембраною, а в цитоплазмі над ядром є гранули меланіну. Між базальними епітеліоцитами розміщені пігментні клітини – меланоцити;

– шипуватий (остистий) шар утворений декількома рядами великих полігональних епітеліоцитів, які мають короткі відростки – шипи. Ці клітини, особливо їх відростки, з'єднані між собою численними десмосомами. Цитоплазма багата тонофібрилами і тонофіламентами. У цьому шарі розташовані й епідермальні макрофаги, меланоцити і лімфоцити. Ці два шари епітеліоцитів формують ростковий шар епітелію;

– зернистий шар складається зі сплосчених епітеліоцитів, які містять багато зерен (гранул) кератогіаліну;

– блискучий шар, що на гістологічних препаратах має вигляд блискучої світлої смужки, утворений з плоских епітеліоцитів, які містять елеїдин;

– роговий шар утворений з відмерлих плоских клітин – рогових лусочок, які заповнені кератином та пухирцями повітря і регулярно злущуються.

Перехідний епітелій змінює свою будову в залежності від функціонального стану органа. Перехідний

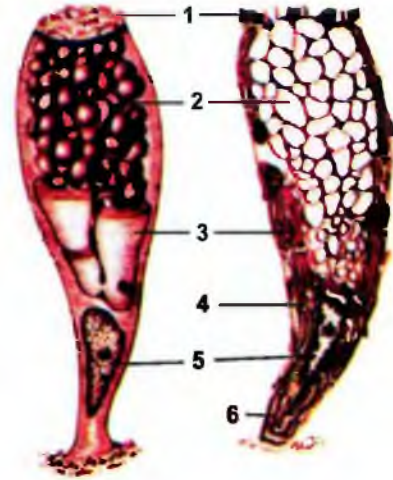


Рис. 14. Будова багатшарового плоского зроговілого епітелію.

- 1 – рогові лусочки;
- 2 – роговий шар;
- 3 – блискучий шар;
- 4 – зернистий шар;
- 5 – остистий шипуватий шар;
- 6 – базальний шар;
- 7 – меланоцит;
- 8 – міжклітинні щілини;
- 9 – базальна мембрана.

Рис. 15. Будова келихоподібного екзокриноцита.

- 1 – клітинні мікроворсинки;
- 2 – секреторні гранули (слизовий секрет);
- 3 – внутрішньоклітинний секреторний апарат;
- 4 – мітохондрія;
- 5 – ядро;
- 6 – гранулярна ендоплазматична сітка.



епітелій покриває слизову оболонку ниркових чашечок і миски, сечоводів, сечового міхура, початкового відділу сечівника.

У перехідному епітелії виділяють три клітинні шари – базальний, проміжний і покривний:

- базальний шар складається з невеликих інтенсивно забарвлених клітин неправильної форми, які лежать на базальній мембрані;

- проміжний шар містить клітини різноманітної форми, які здебільшого мають вигляд тенісних ракеток з вузькими ніжками, що контактують з базальною мембраною. У цих клітинах є велике ядро, у цитоплазмі розташовані численні мітохондрії, помірна кількість елементів ендоплазматичної сітки, комплекс Гольджі;

- покривний шар утворений великими світлими клітинами, в яких може бути 2–3 ядра. Форма цих епітеліоцитів залежно від функціонального стану органа може бути сплющеною або грушоподібною.

При розтягуванні стінок органів ці епітеліоцити стають плоскими, а їхня плазматична мембрана розтягується. В апікальній частині цих клітин розташований комплекс Гольджі, численні веретеноподібні везикули і мікрофіламенти. Зокрема, при наповненому сечовому міхурі епітеліальний покрив не переривається. Епітелій залишається непроникним для сечі і надійно захищає сечовий міхур від ушкодження. При пустому сечовому міхурі епітеліальні клітини високі, плазматична мембрана поверхневих клітин утворює складки, на препараті видно до 8–10 рядів ядер, а при наповненому міхурі (розтягнутому) клітини сплюснені, число рядів ядер не перевищує 2–3, цитолема поверхневих клітин гладка.

Залозистий епітелій. Клітини залозистого епітелію (гланулоцити) утворюють паренхіму багато-

клітинних залоз. Залози (*glandulae*) поділяють на: екзокринні (залози зовнішньої секреції), що мають вивідні протоки; ендокринні (залози внутрішньої секреції), що не мають вивідних проток, а виділяють синтезовані ними продукти безпосередньо в міжклітинні простори, звідкіля вони надходять у кров і лімфу; змішані, що складаються з екзо- і ендокринних відділів (наприклад, підшлункова залоза). Під час ембріонального розвитку у певних ділянках покривного епітелію диференціюються клітини, що згодом спеціалізуються на синтезі речовин, які підлягають секреції. Деякі з цих клітин залишаються в межах епітеліального шару, утворюючи ендоепітеліальні залози, інші клітини посилено мітогично діляться і ростуть у підлягаючу тканину, формуючи екзо-епітеліальні залози. Одні залози зберігають зв'язок з поверхнею завдяки протоці – це екзокринні залози; інші в процесі розвитку втрачають цей зв'язок і стають ендокринними залозами.

Екзокринні залози поділяють на одноклітинні та багатоклітинні.

Одноклітинні екзокринні залози. В організмі людини є безліч одноклітинних келихоподібних екзокриноцитів, що розташовані серед інших епітеліальних клітин слизових оболонок порожнистих органів травної, дихальної, сечової та статевих систем (рис. 15). Ці клітини виробляють слиз, який складається з глікопротеїдів. Структура келихоподібних клітин залежить від фази секреторного циклу. Функціонально активні клітини за формою нагадують келих. Видовжене, багате хроматином ядро розташоване в базальній частині клітини (ніжці). Над ядром розміщений добре розвинений комплекс Гольджі, а ще вище у розширеній частині клітини знаходяться вакуолі і багато секреторних гранул, що виділяються з клітини за мерокринним типом. Після виділення

секреторних гранул клітина стає вужчою, на її апікальній поверхні видно мікроворсинки.

У процесі синтезу й утворення слизу приймають участь рибосоми, ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі. Білковий компонент слизу синтезується полірибосомами гранулярної ендоплазматичної сітки, що знаходиться в базальній частині клітини, і за допомогою транспортних пухирців переноситься в комплекс Гольджі. Вуглеводний компонент синтезується комплексом Гольджі, де відбувається зв'язування білків з вуглеводами. У комплексі Гольджі формуються пресекреторні гранули, які відокремлюються і перетворюються в секреторні. Кількість гранул збільшується в напрямку до апікальної поверхні клітини. Секреція гранул слизу з клітин на поверхню слизової оболонки здійснюється шляхом екзоцитозу.

Багатоклітинні екзокринні залози. Екзокриноцити утворюють початкові секреторні відділи екзокринних багатоклітинних залоз, що виробляють різні секрети, та їхні трубчасті протоки, через які секрет виділяється назовні. Структура екзокриноцитів залежить від характеру секреторного продукту і фази секреції. Залозисті клітини структурно і функціонально поляризовані. Їхні секреторні гранули зосереджені в апікальній (над'ядерній) зоні і виділяються в просвіт через апікальну плазмолему, яка вкрита мікроворсинками. У цитоплазмі клітин багато мітохондрій, елементів комплексу Гольджі і ендоплазматичної сітки. Гранулярна ендоплазматична сітка переважає в клітинах, що синтезують білки (наприклад, екзокринні панкреатоцити, гландулоцити привушної залози), агранулярна ендоплазматична

сітка – у клітинах, що синтезують ліпіди і вуглеводи (наприклад, гепатоцити, кіркові ендокриноцити наднирикових залоз).

Синтез білка і виведення секреторного продукту є складним процесом, в якому приймають участь різні клітинні структури: полірибосоми, гранулярна ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, секреторні гранули, плазматична мембрана. Секреторний процес відбувається циклічно, його поділяють на 4 фази. У першій фазі в клітину надходять необхідні для синтезу речовини. У базальній частині білок-синтезуючих клітин є багато мікропіноцитозних пухирців. У другій фазі відбувається синтез речовин, які за допомогою транспортних пухирців переміщуються у комплексі Гольджі. Потім вакуолі перетворюються у секреторні гранули, які розташовані між цистернами гранулярної ендоплазматичної сітки. Секреторні гранули пересуваються в апікальну частину клітини. У третій фазі секреторні гранули виділяються з клітини. У четвертій фазі секреції відновлюється вихідний стан ендокриноцитів.

Можливі три способи виділення секрету. При **мерокринному** способі секреторні продукти виділяються із клітини без порушення її цілості шляхом екзоцитозу. Цей спосіб спостерігається в серозних (білкових) залозах. **Апокринний** спосіб (наприклад, у лактоцитах) супроводжується руйнуванням апікальної частини клітини (*макроапокринний тип*) або верхівок мікроворсинок (*мікроапокринний тип*). При **голокринному** способі виділення після накопичення секрету гландулоцити руйнуються і їх цитоплазма входить до складу секрету (наприклад, сальні залози).

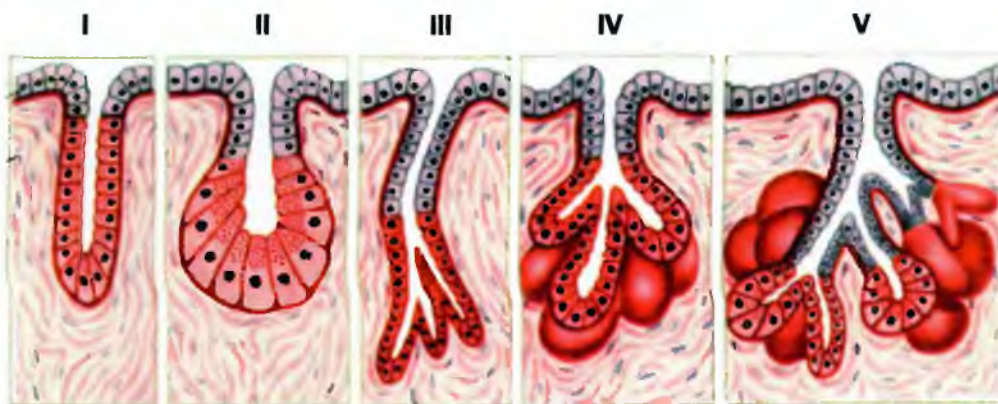


Рис. 16. Типи екзокринних залоз.

I – проста трубчаста залоза з нерозгалуженим початковим секреторним відділом; **II** – проста альвеолярна залоза з нерозгалуженим початковим секреторним відділом; **III** – проста трубчаста залоза з розгалуженим початковим секреторним відділом; **IV** – проста альвеолярна залоза з розгалуженим початковим секреторним відділом; **V** – складна альвеолярно-тубчаста залоза з розгалуженим початковим секреторним відділом.

Усі залози в залежності від будови початкового (секреторного) відділу поділяються на: **трубчасті** (нагадують трубку), **ацинозні** (нагадують гроно винограду) і **альвеолярні** (нагадують мішечки), а також **трубчасто-ацинозні** і **трубчасто-альвеолярні** залози, які мають різні за формою початкові відділи (рис. 16).

Залежно від кількості вивідних проток залози поділяють на **прості**, що мають одну протоку, і **складні**, у яких вивідна протока розгалужена. **Прості залози** підрозділяють на *прості нерозгалужені*, що мають лише один кінцевий секреторний відділ, і *прості розгалужені*, що мають декілька кінцевих секреторних відділів. До простих нерозгалужених залоз відносяться власні залози шлунка і кишкових крипт, потові і сальні залози. Прості розгалужені залози є у воротарній частині шлунка, дванадцятипалій кишці, матці. **Складні залози** завжди розгалужені, бо їх численні вивідні протоки закінчуються багатьма секреторними відділами. За формою секреторних відділів такі залози поділяють на *трубчасті* (залози порожнини рота), *альвеолярні* (функціонуюча грудна залоза); *трубчасто-альвеолярні* (піднижньощелепна слинна залоза), *трубчасто-ацинозні* (екзокринна частина підшлункової залози, привушна слинна залоза, великі залози стравоходу і дихальних шляхів, слюзова залоза).



Питання для повторення і самоконтролю

1. Назвіть морфологічну класифікацію епітелію, дайте загальну характеристику епітеліальній тканині.
2. Яка структура епітелію зі спеціальними властивостями? Наведіть приклади таких епітеліальних клітин і назвіть місця їх розташування в органах тіла людини.
3. Дайте характеристику кожному виду одношарового епітелію.
4. Як побудований багатшаровий епітелій? Назвіть всі його шари.
5. Як побудований перехідний епітелій? Чим він відрізняється від епітелію інших типів?
6. Як побудований багаторядний епітелій? Чим він відрізняється від багатшарового?
7. Чим відрізняється залозистий епітелій від інших видів епітелію?
8. Наведіть класифікацію екзокринних залоз.
9. Назвіть три способи виділення секрету залозистими клітинами. У чому полягає їх відмінність?

Сполучна тканина

Сполучна тканина (*textus connectivus*) поширена в організмі людини, на неї припадає майже половина маси тіла. Зі сполучної тканини побудовані кістки, хрящі, сухожилки м'язів, зв'язки, шкіра, каркаси органів. Сполучна тканина поділяється на *власне сполучну тканину* (пухку волокнисту, щільну волокнисту – неоформлену й оформлену), *сполучну хрящову і кісткову, тканини зі спеціальними властивостями* (ретикулярну, пігментну, жирову). До сполучної тканини також належить кров і лімфа (табл. 3). Сполучна тканина виконує опорно-механічну функцію (щільна волокниста сполучна тканина, хрящ, кістка), трофічну (живильну) і захисну функції (пухка волокниста і ретикулярна сполучні тканини, кров і лімфа). Сполучна тканина побудована з клітин і міжклітинної речовини, зокрема, з колагенових, еластичних і ретикулярних волокон.

Усі названі види сполучної тканини є похідними **мезенхіми**, що утворилася з мезодерми. Клітини мезенхіми мають зірчасту форму, вони мало диференційовані. Їхні тонкі відростки з'єднуються між собою і формують сітку, в якій утворюються кровеносні капіляри. Клітини мезенхіми мають велике світле ядро, в якому поблизу нуклеолеми розташоване велике ядерце. Органел мало, в основному це мітохондрії, елементи гранулярної ендоплазматичної сітки, вільні рибосоми, лізосоми і ліпідні гранули, елементи комплексу Гольджі. Ці клітини активно мітотично діляться.

Клітини мезенхіми утворюють окремі скупчення, з яких диференціюються стовбурові клітини крові, фібробласти (перетворюються у фіброцити), остеобласти (перетворюються в остеоцити), одонтобласти, хондробласти (перетворюються в хондроцити), адиопоцити, ретикулярні клітини, макрофаги, ендотеліоцити, гладкі міоцити, кардіоміоцити тощо. Тобто мезенхімні клітини є поліпотентними.

Власне сполучна тканина та сполучна тканина зі спеціальними властивостями

Слизова сполучна тканина (*textus connectivus mucosus*) є тільки у зародків, тому її відносять до ембріональної. Вона входить до складу пуповини і пластинки хоріона, оточує кровеносні судини. Така тканина утворена зі слизових клітин з відростками (іноді їх називають мукоцитами), які нагадують клітини мезенхіми, і міжклітинної речовини, яка містить велику кількість мукополісахаридів і тонких колагенових волокон. Пучки мікрофібрил, що переплітаються, забезпечують міцність пуповини, а

ТАБЛИЦЯ 3

Класифікація сполучної тканини

Вид сполучної тканини	Локалізація
<i>Власне сполучна тканина</i>	
Пухка волокниста сполучна тканина	У всіх органах
Щільна волокниста сполучна тканина	Зовнішня оболонка органів і судин, перегородки і перетинки, склера, окістя, охрястя, суглобові капсули
Щільна неоформлена волокниста сполучна тканина	
Щільна оформлена волокниста сполучна тканина	
Еластична сполучна тканина	Сухожилки, зв'язки, фасції
	Складова частина стінок артерій еластичного типу, зокрема, аорти, жовтих зв'язок, еластичного конуса гортані та її голосових зв'язок
<i>Сполучна тканина зі спеціальними властивостями</i>	
Ретикулярна сполучна тканина	Органи кровотворної та імунної систем
Біла жирова тканина	Підшкірна клітковина, чепці і чепцеві привіски, оточує очні яблука і лімфатичні вузли
Бура жирова тканина	Переважає у немовлят і дітей грудного віку, зокрема в ділянці шиї
Пігментна сполучна тканина	Райдужка і власна судинна оболонка очного яблука, м'яка мозкова оболонка, шкіра зовнішніх статевих органів і відхідника
<i>Скелетні сполучні тканини</i>	
Хрящова тканина:	Скелет зародка, у дорослих людей: суглобовий хрящ, реброві хрящі, хрящі носа і дихальних шляхів
гіаліновий хрящ	
еластичний хрящ	
волокнистий (колагеновий) хрящ	Вушна раковина, надгортанний хрящ, клиноподібні і ріжкуваті хрящі гортані
Кісткова тканина:	Міжхребцеві диски, лобковий симфіз, суглобові диски і меніски
грубоволокниста кістка	У ділянках кістки, де прикріплюються сухожилки м'язів у швах черепа після їх зростання
пластинчаста кістка	Всі кістки
Мезенхіма (ембріональна сполучна тканина)	Заповнює простір між зародковими листками під час формування органів
Слизова тканина (вартонові драглі)	У складі пуповини
Кров і лімфа	Кровоносні і лімфатичні судини

здатність гіалуронової кислоти зв'язувати воду забезпечує тургор і перешкоджає стисканню судин при перекручуванні пуповини.

Пухка волокниста сполучна тканина (*textus connectivus fibrosus laxus*) розташована переважно вздовж і навколо кровоносних, лімфатичних судин, нервів, утворює строму більшості внутрішніх органів, власну пластинку слизової оболонки, підслизову і підсерозну основи, адвентиціальну оболонку.

У складі пухкої волокнистої сполучної тканини є такі клітини: фібробласти, фіброцити, ретикулярні, перицити, макрофаготи, тканинні базофіли, плазмоцити, адипоцити, пігментні клітини, лімфоцити, лейкоцити, які розташовані в міжклітинній речовині (рис. 17). Міжклітинна речовина продукується в основному фібробластами і представлена колагеновими, еластичними, ретикулярними волокнами й основною (аморфною) речовиною. Тканинні базофі-

ли розташовані переважно поблизу капілярів, перицити оточені базальною мембраною мікросудин. Тонкі мікрофібрили переходять з одного колагенового волокна в інше. Еластичні волокна, що надають пухкій волокнистій сполучній тканині еластичні властивості, розгалужуються й анастомозують між собою. Ретикулярні волокна входять до складу строми лімфоїдних (імунних) органів. Простір між описаними структурами заповнений аморфною речовиною.

Фібробласту (*fibroblastus*, від грецького *fibra* – волокно, *blastos* – зародок) – основні спеціалізовані клітини сполучної тканини, які є головними продуцентами міжклітинної речовини – колагенових, еластичних та ретикулярних волокон, а також основних компонентів аморфної речовини (рис. 18). Кількість фібробластів неоднакова у сполучній тканині різних типів. Фібробластів багато в пухкій волокнистій сполучній тканині.

Рис. 17. Будова пухкої волокнистої сполучної тканини.

- 1 – макрофагоцит;
- 2 – основна (аморфна) міжклітинна речовина;
- 3 – плазмоцит (плазматична клітина);
- 4 – ліпоцит (жирова клітина);
- 5 – кровоносна судина;
- 6 – моноцит;
- 7 – лімфатичний капіляр;
- 8 – еозинофільний гранулоцит;
- 9 – фіброцит;
- 10 – кровоносний капіляр;
- 11 – фібробласт;
- 12 – еластичне волокно;
- 13 – лімфоцит;
- 14 – колагенові волокна;
- 15 – ретикулярні волокна;
- 16 – тканинні базофіли.

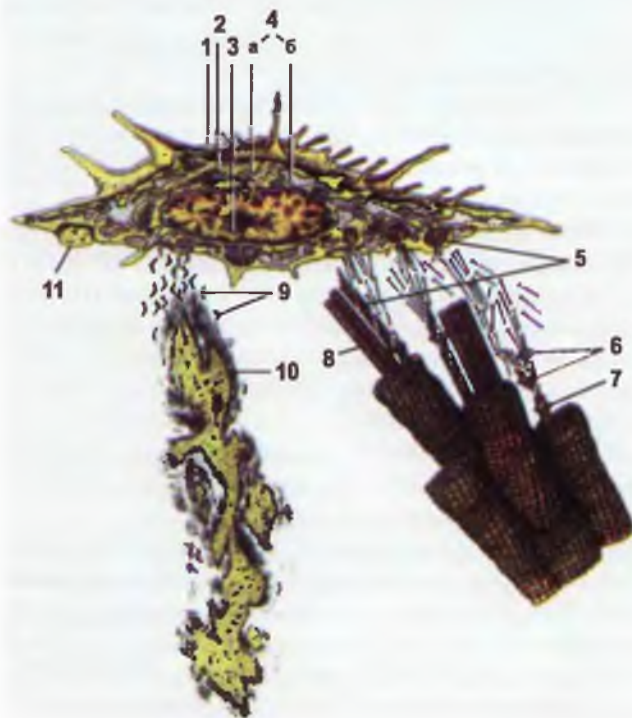
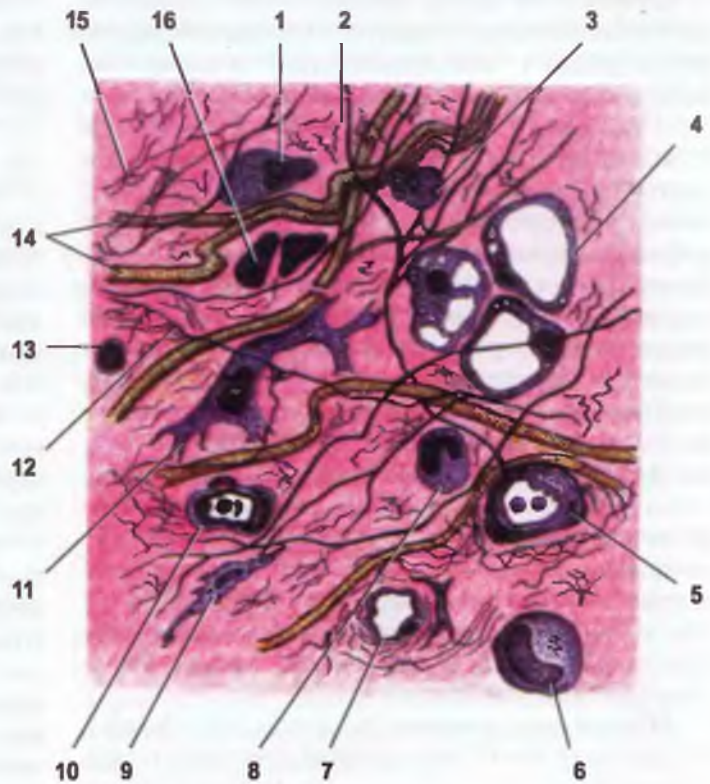


Рис. 18. Будова фібробласта і синтез міжклітинної речовини.

- 1 – фібробласт;
- 2 – мікротрабекулярна сітка;
- 3 – ядро;
- 4 – ендоглазматична сітка (а – агранулярна, б – гранулярна);
- 5 – молекули тропоколагену, що виділяються з клітини;
- 6 – полімеризація молекул тропоколагену в протофібрили;
- 7 – мікрофібрили;
- 8 – фібрили;
- 9 – молекули еластину;
- 10 – мікрофібрилярний структурний глікопротеїн;
- 11 – еластичне волокно, розташоване в мембрані фібробласта.

Фібробласти мають овальне ядро, заповнене дрібними глибками хроматину і вузькою смужкою гетерохроматину біля нуклеолеми, 1–2 ядрця і базозофільну цитоплазму, що зумовлено великою кількістю вільних і прикріплених рибосом. Базофілія більш виражена в молодих клітинах, що здатні до поділу. Плазмолема утворює невеликі відростки і численні короткі мікрворсинки. У цитоплазмі дуже добре розвинена гранулярна ендоплазматична сітка, багато вільних рибосом, вакуоль, пухирців, розширених мішечків і філаментів. Цитоплазма фібробласта заповнена мікротрабекулярною сіткою з тонких білкових міофіламентів діаметром 5–7 нм (актинові, міозинові та проміжні), які забезпечують рух клітини. Плазмолема фібробласта має численні рецептори. До зовнішньої поверхні цитолемі фіксовані: колаген 1-го типу, глікопротеїн фібронектин. Колаген і фібронектин утворюють на поверхні клітини комірчасту сітку, яка служить своєрідним цитоскелетом і відіграє важливу роль у процесах фібрилогенезу. На внутрішній поверхні цитолемі є багато мікропіноцитозних пухирців та облямованих ямок, що свідчить про інтенсивний ендцитоз.

Міжклітинна речовина (*substantia intercellularis*). Фібробласти синтезують основні компоненти міжклітинної речовини (див. рис. 18). Міжклітинна речовина цуккої волокнистої сполучної тканини представлена волокнами і безструктурною основною речовиною (аморфний компонент міжклітинної речовини), що відіграє найважливішу роль у збереженні структури і функцій сполучної тканини. Основна речовина – в'язкий гель, що складається з макромолекул полісахаридів і великої кількості тканинної рідини, яка зв'язана з ними. Полісахариди представлені *глікозаміногліканами* – несольфатованими (гіалуронова кислота) і сольфатованими. Глікозаміноглікани (стара назва – мукополісахариди) – це довгі нерозгалужені ланцюги полісахаридів. Усі сольфатовані глікозаміноглікани зв'язуються з білками і утворюють протеоглікани (стара назва – мукопротеїни). Гідратовані ланцюги глікозаміногліканів утворюють гель, в якому легко проходить дифузія різних речовин і пересування клітин. У такий гель занурені різні фібрилярні структури, основним з яких є *колаген*, що поділяється на кілька типів.

Колагену 1-го типу є 90 %. Він складається з товстих фібрил, у ньому мало гідроксиліну і вуглеводів. Колаген 1-го типу знаходиться в товстих волокнах дерми, сухожилків, зв'язок, фасцій, матриці кістки, у синовіальній оболонці суглобів, у стінці аорти, капсулі і стромі печінки; у білковій оболонці (склері), рогівці й радужці ока; у дентині і пульпі зуба, періодонті; у волокнах, що обплітають легеневі альвеоли; у сполучній тканині стінки кишки.

Колаген 2-го типу побудований з тонких фібрил, у ньому багато вуглеводів і гідроксиліну. Цей колаген утворює матрику хряща. Він міститься: в драглистому ядрі і волокнистому кільці міжхребцевих дисків; у склистому тілі, десцеметовій оболонці та рогівці ока; у клапанах серця; у стінці бронхів і трахеї.

Колаген 3-го типу містить мало гідроксиліну і вуглеводів, але багато гідроксиліну. Він знаходиться: в тонких ретикулярних волокнах сосочкового шару шкіри; у ретикулярних волокнах кісткового мозку; у тонких волокнах охрястя, волокнистому кільці міжхребцевих дисків, у стінці аорти, печінці; у дентині пульпи зубів, періодонті.

Колаген 4-го типу є складовою частиною базальних мембран і кришталика ока. Колаген 5-го типу в незначних кількостях міститься в інших тканинах організму.

Проколаген перетворюється на тропоколаген в результаті відщеплення ферментом проколаген-пептидазою кінцевих пептидів на поверхні плазматичної мембрани фібробласта. Поблизу поверхні фібробласта в позаклітинному просторі молекули тропоколагену об'єднуються між собою і утворюють протофібрили, а 5–6 протофібрил, з'єднуючись між собою за допомогою бічних зв'язків, утворюють мікрофібрили товщиною приблизно 10 нм. Мікрофібрили у свою чергу об'єднуються і утворюють довгі поперечнопосмуговані фібрили діаметром до 300 нм, що формують колагенові волокна товщиною 1–20 мкм. Нарешті, ці численні волокна формують колагенові пучки товщиною до 150 мкм. При цьому на всіх рівнях утворення волокон колаген має спіральну будову, що забезпечує його велику міцність.

При світловій мікроскопії видно, що колагенові волокна складаються з фібрил. При електронній мікроскопії виявляється періодичність чергування в них темних і світлих смуг.

Молекули колагену розташовані у фібрилі рядами сходиноподібно, таким способом, що сусідні молекули зсунуті одна до одної на 1/4 довжини (64 нм), а проміжок між кінцем однієї і початком іншої молекули складає 35 нм. На поперечному перерізі видно, що кожна перша і шоста молекули колагену починаються і закінчуються на тому ж самому рівні. Таке розташування молекул створює поперечну посмугованість: темні і світлі ділянки чергуються, утворюючи періоди завдовжки 64 нм.

Процеси фібрилогенезу регулюють глікозаміноглікани, протеоглікани і глікопротеїни. Важлива роль належить самому фібробласту, який не тільки утворює компоненти міжклітинної речовини, але й створює її архітектоніку. Напрямок волокон сполучної тканини відповідає довгій осі фібробластів.

На відміну від колагенових, *еластичні волокна* здатні розтягуватися в 1,5 раза, а потім знову повертатися у вихідний стан. Еластичні волокна анастомозують і переплітаються між собою, утворюючи сітки, фенестровані пластини і мембрани. Еластичні волокна утворені з еластину, в якому відсутній гідроксилізин і мало гідроксипроліну, але є дуже багато проліну і гліцину. Молекули проеластину синтезуються в фібробластах і гладких міоцитах на рибосомах гранулярної ендоплазматичної сітки, а потім виділяються у позаклітинний простір. Мікрофібрили товщиною 13 нм поблизу клітинної поверхні в позаклітинному просторі утворюють петлисту сітку – каркас, який запований еластином. Еластичне волокно ззовні покрите мікрофібрилярним глікопротеїном. Мікрофібрили присутні й у товщі аморфного еластину. При світловій мікроскопії еластичні волокна виглядають як стрічкоподібні гомогенні тяжі, що формують сітку або фенестровані мембрани. При поляризаційній мікроскопії видно їх слабку подвійну променезаломлюваність. При електронній мікроскопії поперечна смугастість відсутня.

Ретикулярні волокна тонкі (від 100 нм до 1,5 мкм), розгалужені, анастомозують між собою, утворюючи петлисті сітки, в яких розташовані клітини. Ретикулярні волокна разом з ретикулярними клітинами утворюють каркас (stroma) органів кровотворення

й імунної системи, печінки, підшлункової залози та інших паренхіматозних органів, з'єднують базальні мембрани епітелію і м'ясопластів з колагеновими волокнами суміжної сполучної тканини, оточують кровоносні та лімфатичні судини. При електронній мікроскопії в них виявляється поздовжня смугастість з періодом 64 нм. Ретикулярні волокна синтезують не тільки фібробласти, але й ретикулярні клітини. Кожне ретикулярне волокно складається з фібрил діаметром 30 нм, для яких характерна поперечна смугастість, як і у колагенових фібрилах. Хімічний склад ретикулярних волокон не відрізняється від колагенових, однак вони вкриті глікопротеїдами і протеогліканами, що обумовлює їхнє позитивне забарвлення методом PAS-реакції. Ретикулярні волокна забарвлюються солями срібла в чорний колір. Порівняльна характеристика волокон сполучної тканини наведена в *табл. 4*.

Фібробласти при “старінні” перетворюються у фіброцити, які майже не синтезують компоненти міжклітинної речовини пухкої волокнистої сполучної тканини.

Фіброцит – це клітина, яка має багато відростків, веретеноподібну форму і велике еліпсоподібне ядро з малим ядерцем; органел у цитоплазмі мало, але є багато лізосом і аутофагосом.

У пухкій волокнистій сполучній тканині присутні клітини, що руйнують компоненти міжклітинної ре-

ТАБЛИЦЯ 4

Характеристика волокон сполучної тканини

Показник	Волокна		
	Колагенові	Еластичні	Ретикулярні
Діаметр волокна, мкм	1–20	0,3–10	0,2–1
Розтяжність (еластичність) у % стосовно початкового стану	5 %	150 %	Майже не розтягуються
Світлозаломлення	Незначне	Сильне	Незначне
Структура	Волокна складаються з паралельних пучків фібрил діаметром 90–3 000 нм	Не мають фібрил	Волокна складаються з тонких колагенових фібрил діаметром 15–50 нм
Склад	Багато проліну, оксипроліну, гліцину і оксилізину, полярних амінокислот	Багато проліну і гліцину, мало оксипроліну і оксилізину, менше полярних амінокислот у порівнянні з колагеновими волокнами	Подібні за складом до колагенових волокон
Забарвлення			
Гематоксиліном і еозином	Червоний колір	Забарвлюються дуже слабо	Не забарвлюються
За ван Гізон	Червоний колір	Не забарвлюються	Не забарвлюються
За Маллорі	Синій колір	Не забарвлюються	Синій колір
Нітратом срібла	Не забарвлюються	Не забарвлюються	Чорний колір

човини – **фіброкласти**. Ці клітини за структурою подібні до фібробластів за формою, інтенсивним розвитком гранулярної ендоплазматичної сітки і комплексу Гольджі. Вони мають високу фагоцитарну активність.

Ретикулярна клітина (ретiculoцит) – це видовжена клітина, яка має багато відростків, що з'єднується з відростками інших ретикулоцитів і формують сітку. Ретикулярні клітини разом з ретикулярними волокнами утворюють строму органів кровотворення й імунної системи. Ретикулоцит має велике кругле або еліпсоподібне світле ядро, яке заповнює майже всю клітину. У цитоплазмі багато мітохондрій, добре розвинений комплекс Гольджі, є вільні рибосоми, лізосоми, пучки мікрофіламентів і часточки глікогену. Кількість органел залежить від ступеня диференціювання клітини та її функціонального стану. При патологічних станах (інфекція, дія антигенів) ретикулярні клітини округляються, відокремлюються від ретикулярних волокон і здатні до фагоцитозу. При цьому клітини формують ундулюючі мембрани, псевдоподії і безліч мікроворсинок. Ретикулярні клітини мають властивість зв'язувати на своїй поверхні антигени.

Жирові клітини (адипоцити) накопичують жир. Розрізняють два типи жирової тканини: білу і буру, які утворені відповідно білими і бурими жировими клітинами – адипоцитами. Зрілий однопухирчастий адипоцит білої жирової тканини – це кругла клітина

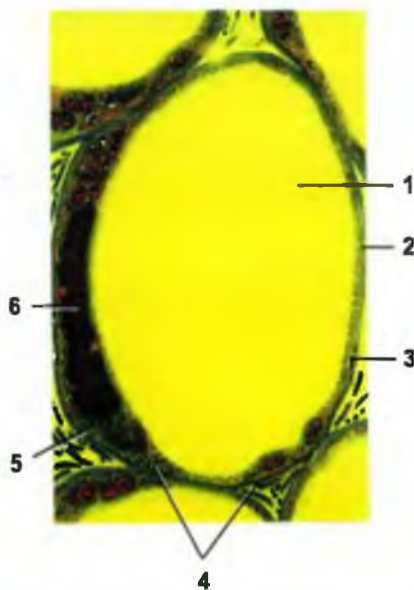


Рис. 19. Будова однопухирчастого адипоцита (за R. Krstič, зі змінами).

1 – крапля жиру; 2 – цитоплазма адипоцита; 3 – базальна мембрана; 4 – мітохондрія; 5 – сітчастий апарат; 6 – ядро.

діаметром 50–120 мкм, яка майже цілком заповнена пухирцем жиру (рис. 19). Невелике ядро жирової клітини зміщене до периферії, а цитоплазма розташовується у вигляді тонкої смужки навколо жирової краплі. При електронній мікроскопії в клітині добре видно слабо осміофільну гомогенну краплю (пухирець) жиру, яка складається із суміші нейтральних жирів, тригліцеридів, фосфоліпідів і холестеролу. Ця крапля відтискує на периферію плоске ядро і вузький шар цитоплазми, що містить поодинокі круглі або овальні мітохондрії, елементи гранулярної і агранулярної ендоплазматичної сітки, комплекс Гольджі. Плазмолема адипоцитів (ліпоцитів) не утворює мікроворсинок, але має безліч мікропіноцитозних пухирців. Кожен адипоцит оточений базальною мембраною, яка ззовні укріплена сіткою із ретикулярних мікрофібрил.

У жировій клітині, що розвивається, органел більше, ніж у зрілій. Є декілька крапель (пухирців) жиру, кожна з яких відділена від цитоплазми тонкою внутрішньою мембраною. Ззовні мембрану вкриває система тонких рівнобіжних меридіально розташованих філаментів. Елементи агранулярної ендоплазматичної сітки у вигляді коротких трубочок і пухирців також оточують краплі жиру. Адипоцити поглинають жирні кислоти, гліцерофосфат і синтезують з них тригліцериди. Необхідний гліцерофосфат утворюється жировими клітинами в процесі метаболізму глюкози. Тригліцериди можуть синтезуватися також із глюкози й амінокислот.

В процесі виділення адипоцитами жиру названі краплі жиру зменшуються або навіть зникають з цитоплазми. Вивільнені жирні кислоти надходять у кров, зв'язуються альбумінами, транспортуються і поглинаються іншими клітинами, а потім використовуються як джерело енергії.

Жирові вклучення вимиваються з клітин спиртами під час виготовлення гістологічних препаратів, тому цитоплазма жирових клітин виглядає комірчастою або містить велику світлу порожнину. При фіксації тканин розчином формаліну, фарбуванні суданом III і гематоксилином видно скупчення жирових клітин, які розташовані, як правило, вздовж кровоносних судин.

Багатопухирчаста жирова клітина – полігональний адипоцит бурої жирової тканини має невеликі розміри, містить кругле ядро, яке розташоване в центрі, багато великих мітохондрій, жирових пухирців, оточених мікрофіламентами, а також нечисленні елементи гранулярної і агранулярної ендоплазматичної сітки. Плазмолема формує безліч піноцитозних пухирців. Багатопухирчастий адипоцит оточений власною базальною мембраною, укріп-

леною ззовні сіткою з ретикулярних і колагенових мікрофібрил.

Перицити (перикапілярні клітини або клітини Руже) розташовані ззовні від ендотелію, у середині базальної мембрани капілярів. Перицити – це клітини, що мають відростки, які контактують з ендотеліоцитами. Вони передають останнім інформацію про накопичення або втрату ендотеліоцитом рідини. Це призводить до розширення або звуження просвіту капіляра. За будовою перицити подібні до фібробластів, але в цитоплазмі перицита значно більше філаментів, а на цитоплазматичній поверхні плазмолемі є щільні тільця.

Пігментні клітини (меланоцити) містять включення пігменту і розташовуються в епідермісі шкіри. Їх особливо багато в епідермісі зовнішніх статевих органів, у райдужці і власній судинній оболонці очного яблука, у м'якій мозковій оболоні. Пігментні клітини мають зірчасту форму і містять численні зерна ендогенного меланіну. При світловій мікроскопії видно клітини неправильної форми, цитоплазма яких заповнена чорно-коричневими гранулами пігменту меланіну. Ядро на цьому фоні виглядає світлим, має інвагінації. Більшість пігментних гранул має розмір 0,3–0,7 мкм, іноді до 1 мкм, і оточені мембраною. Гранули розташовані також у відростках клітин. Промеланінові гранули, що їх синтезує гранулярна ендоплазматична сітка, транспортуються в апарат Гольджі, від якого відокремлюються пухирці з молекулами тирозинази, і перетворюються в меланосоми (попередники гранул). Тирозиназа під впливом дигідроксифенілаланіну утворює “зрілий” меланін, який оточує мембрана. Цитоплазматичні органели розвинуті добре, є небагато мікрофібрил. У пігментній сполучній тканині пігментні клітини з'єднуються між собою відростками, утворюючи сітку. В епідермісі пігментні клітини розміщені між клітинами базального шару і волосяними цибулинами.

На 1 мм² поверхні шкіри припадає 1 200–1 500 пігментних клітин; у представників чорної і жовтої рас їх кількість значно більша. Колір очей залежить від кількості пігментних клітин у райдужці ока. Велика кількість тісно розташованих меланоцитів зумовлює чорний або темно-карий колір. Чим менше пігментних клітин, тим світліша райдужка.

Макрофаг – основний структурний елемент системи мононуклеарних фагоцитів, що включає групу клітин, об'єднаних спільністю походження з моноцитами крові, будовою і функцією (активний фагоцитоз і піноцитоз). До макрофагів належать осілі макрофагоцити (гістіоцити), зірчасті ретикулоендотеліоцити (клітини Купфера), остеокласти, макрофаги першої системи, червоної і плевральної порожнини, вільні

і фіксовані макрофаги лімфатичних вузлів і селезінки, вогнищ запалення, альвеолярні макрофаги.

Циркулюючий моноцит мігрує з кровоносного русла в тканини, де перетворюється в макрофаг. За добу в організмі людини утворюється 0,6–1,0 × 10⁹ моноцитів, причому в циркулюючій крові їх приблизно в 20 разів менше, ніж у тканинах.

Макрофаги поділяють на *вільні*, які мігрують у сполучну тканину, легені і серозну порожнину, і *фіксовані* – осілі, котрі постійно знаходяться в печінці, кістковому мозку і лімфоїдних органах.

Для макрофагів характерна поліморфність. Їх морфологічні особливості залежать від мікрооточення. Так, наприклад, альвеолярні макрофаги – аероби, а переважний тип їхнього метаболізму – окисне фосфорилування. Перитонеальні макрофаги і клітини Купфера – факультативні анаероби, в яких переважає гліколіз.

Розміри макрофагів коливаються в межах 10–23 мкм. Плазмолема макрофага утворює численні мікроворсинки, складки, вирости, ундулюючі мембрани. Кількість псевдоподіїв, залежить від функціональної активності макрофага, вони забезпечують його амебоподібний рух. У клітинній оболонці є безліч піноцитозних пухирців і заглибин. Ядро кулясте або овоїдне, має глибокі інвагінації, хроматину мало (переважає периферійний гетерохроматин), однак ядрце завжди виражене чітко. Об'єм цитоплазми значно перевищує об'єм ядра. У цитоплазмі макрофагів мало елементів гранулярної ендоплазматичної сітки і мітохондрій, добре розвинений комплекс Гольджі, багато рибосом і різних функціональних форм лізосом: малі первинні, що оточують комплекс Гольджі; фаголізосом; залишкові тільця (рис. 20). У процесі дозрівання від промоноцита до макрофага в клітині збільшується кількість лізосом, мікроворсинок, підвищується активність більшості ферментів і знижується активність пероксидази.

На поверхні плазмолемі макрофагів є рецептори до антигенів, імуноглобулінів, комплементу, опсонінів, лімфокінів, Т- і В-лімфоцитів, різних клітин, зокрема злоякісних, еритроцитів тощо.

Макрофаги синтезують низку біологічно активних речовин: фагоцитин, лізоцим, інтерферон, піроген, компоненти системи комплементу тощо, які забезпечують природний імунітет.

Макрофаги фагоцитують антигени, переробляють їх з корпускулярної форми в молекулярну і передають їх імунокомпетентним клітинам. Тим самим забезпечується набутий імунітет.

Завдяки активному фагоцитозу, широко використовується прижиттєве (вітальне) фарбування

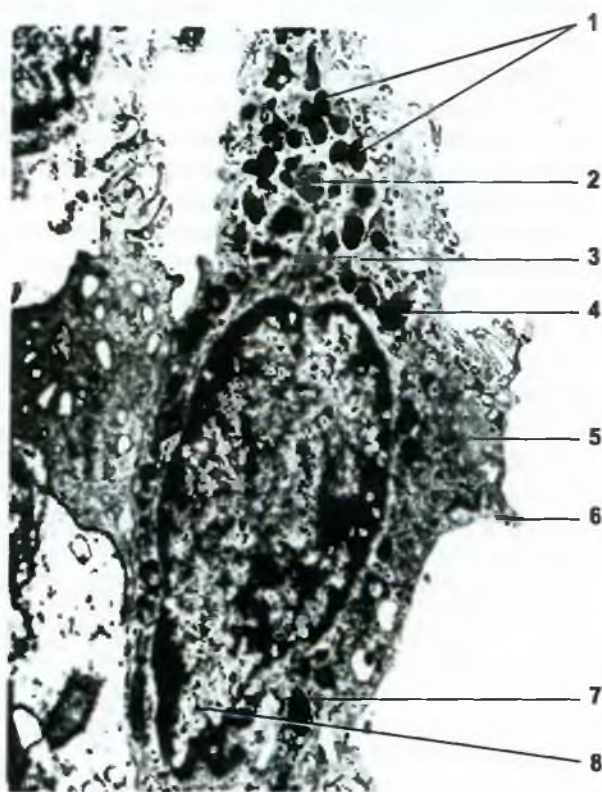


Рис. 20. Будова макрофага.

- 1 – первинні лізосоми;
- 2 – вторинна лізосома;
- 3 – залишкове тільце;
- 4 – мітохондрія;
- 5 – сітчастий апарат;
- 6 – мікрворсинки;
- 7 – гранулярна ендоплазматична сітка;
- 8 – ядро.

макрофагів за допомогою трипанового синього, коллоїдного срібла, китайської туші. Прижиттєве введення барвника експериментальним тваринам дозволяє простежити участь елементів сполучної тканини, у першу чергу макрофагів, в імунних процесах. Частки барвника захоплюються макрофагами. При мікроскопії можна бачити макрофаги з чіткими контурами, які містять у цитоплазмі темно-сині гранули фагоцитованого барвника і гіперхромні ядра клітин, забарвлених карміном у червоний колір.

Для фагоцитування великих сторонніх часток кілька макрофагів зливаються, утворюючи гігантські клітини, що містять два і більше ядер.

Макрофаги розвиваються з агранулоцитів крові – моноцитів, що мігрують у тканини з кровоносного русла. Моноцити у свою чергу утворюються в кістковому мозку зі стовбурових клітин крові, проходячи наступні етапи: вихідна клітина → попередниця мієлопоєзу → клітина-попередниця гранулоцитомонопоєзу → монобласт → промоноцит → моноцит кісткового мозку → циркулюючий моноцит крові → тканинний макрофагоцит.

Плазмоцити (плазматичні клітини) – це В-ефектори, що виробляють імуноглобуліни (антитіла), які знешкоджують антигени, тобто плазмоцити забезпечують гуморальний імунітет. Плазмоцити походять

з В-лімфоцитів. В пухкій волокнистій неоформленій сполучній тканині при забарвленні препаратів метиловим зеленим і піроніном можна побачити невеликі плазматичні клітини овальної форми, розміром 10–17 мкм з базофільною цитоплазмою, яку піронін забарвлює у рожевий колір. Інтенсивна базофілія цитоплазми зумовлена великим вмістом рибосомальної РНК. У багатьох клітинах видно світліші ділянки цитоплазми біля ядра – “світле подвір’я”, де відсутні рибосоми, але тут розміщені клітинний центр і комплекс Гольджі. Кругле ядро, багате хроматином, що утворює характерну фігуру колеса зі спицями, розташоване дещо ексцентрично.

Плазмоцити зосереджені здебільшого поблизу дрібних кровоносних судин в імунних органах, у власній пластинці слизової оболонки травної і дихальної систем тощо. Клітинна мембрана плазмоцита утворює невеликі мікрворсинки і пальцеподібні вирости, а також мікропіноцитозні пухирці і ямки, частина з яких облямована. Плазматична клітина здатна до незначних амебоподібних рухів. У цитоплазмі є дуже багато елементів гранулярної ендоплазматичної сітки з цистернами, розташованими рівними рядами. Ці структури є морфологічною ознакою плазмоцитів. Між ними є поодинокі мітохондрії і велика кількість вільних рибосом. Плазмо-

цити у процесі диференціювання проходять декілька стадій дозрівання.

Тканинні базофіли (раніше їх називали лаброцитами або тучними клітинами) розташовані групами в дермі і стромі різних органів, поблизу дрібних кровоносних судин, для них характерний поліморфізм і варіабельність. Ці клітини мають розміри 12–15 мкм, круглу або овальну форму, невелике еліпсоїдне ядро і великий об'єм цитоплазми, у якій розміщені численні великі (до 2 мкм) базофільні метакроматичні гранули. Ці гранули забарвлюються тулоїдиновим синім у червоно-фіолетовий колір. Гранули містять гепарин, гістамін, гіалуронідазу. Гепарин запобігає згортанню крові. Гістамін, який утворюється з гістидину, викликає скорочення гладких м'язів, підвищує проникність капілярів, викликає алергійні й анафілактичні симптоми.

У цитоплазмі тканинних базофілів між гранулами розташовані елементи гранулярної ендоплазматичної сітки, добре розвинений комплекс Гольджі, рибосоми й поодинокі мітохондрії. На гладкій поверхні неактивних клітин є небагато випинів. Поверхня активних тканинних базофілів вкрита безліччю мікрворсинок, пальцеподібних відростків і складок, а також заглибинами, що залишилися після дегрануляції. Виділення гепарину відбувається шляхом дегрануляції гістаміну без ушкодження гранул. Ці клітини здатні до синтезу ДНК і мітотичного поділу.

Щільна волокниста сполучна тканина (*textus connectivus fibrosus compactus*) утворена волокнами, що переплітаються в різних напрямках – *неоформлена*

тканина, або волокнами, що мають упорядковану орієнтацію, – *оформлена тканина*.

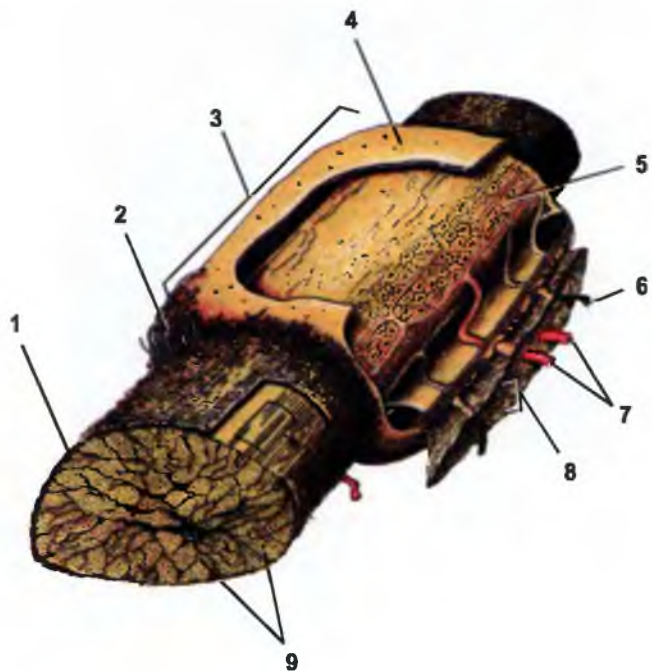
Щільна неоформлена волокниста сполучна тканина досить розповсюджена в організмі людини. Вона утворює капсули органів, перекладки (трабекули), адвентиції, оболонки судин, склеру ока, окістя й охрястя, суглобові капсули, сітчастий шар дерми, клапани серця, перикард, тверду оболону мозку. У цій тканині мало клітин (в основному фіброцити), але багато волокон. Численні колагенові волокна і їх пучки розташовані в різних напрямках. Еластичних волокон мало, тому тканини мають помірну еластичність.

Щільна оформлена волокниста сполучна тканина утворює сухожилки, зв'язки та фасції. Між паралельно розташованими колагеновими волокнами розміщені клітини з характерними темними видовженими ядрами – **тендиноцити** (різновид фіброцитів). Пучки колагенових волокон I-го порядку об'єднані в пучки II-го порядку, розділені прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини, яка одержала назву *ендотендиній* (рис. 21). Зовні сухожилок вкритий перитендинієм. Тендиноцити мають багато тонких відростків, які охоплюють пучки колагенових волокон. Овоїдне ядро тендиноцитів багате хроматином. Наявність у цитоплазмі цих клітин гранулярної ендоплазматичної сітки і численних вільних рибосом свідчить про активний білковий синтез. Зокрема, тендиноцити синтезують колаген. Колагенові мікрофібрили зв'язані між собою міжфібрилярними містками.

Еластична сполучна тканина є складовою стінок артерій еластичного типу, еластичного конуса горта-

Рис. 21. Будова сухожилка (за R. Krstič, зі змінами).

- 1 – перитендиній;
- 2 – волокнистий шар;
- 3 – сухожилкова піхва;
- 4 – пристінкова частина піхви;
- 5 – сухожилкова частина піхви;
- 6 – нервові волокна;
- 7 – кровоносні судини;
- 8 – мезотендиній (брижа сухожилка);
- 9 – пучки колагенових волокон I порядку.



ні та її голосових зв'язок, жовтих зв'язок тощо. Головними елементами цієї тканини є еластичні волокна, між якими розташовані поодинокі фіброцити. Тонкофібрилярна сітка з колагенових і ретикулярних мікрофібрил огортає еластичні волокна.

Сполучна тканина зі спеціальними властивостями (жирова, ретикулярна, пігментна) розташована лише у деяких органах та ділянках тіла, має особливу будову і своєрідну функцію.

Жирова тканина (*textus adiposus*) виконує трофічну, депонуючу, формоутворюючу і терморегулюючу функції. Жирова тканина поділяється на білу, яка утворена однопухирчастими жировими клітинами (адипоцитами), і буру, утворену багатопухирчастими адипоцитами. Групи жирових клітин об'єднуються в часточки, вони розділені перегородками пухкої волокнистої неоформленої сполучної тканини, в якій проходять судини і нерви.

В організмі людини переважає біла жирова тканина. Вона оточує деякі органи (наприклад, лімфатичні вузли, очне яблуко тощо), заміщує червоний кістковий мозок у ділянках довгих кісток. Значна частина жирової тканини є резервною (підшкірна основа, чепці, чепцеві привіски товстої кишки).

У дорослої людини бурої жирової тканини мало. Вона є переважно у немовлят і розташована в ділянці шиї, у пахвовій ямці, під шкірою спини і бічних відділах тулуба, у середостінні й брижах. Бура жирова тканина також формує часточки, що утворені багатопухирчастими адипоцитами. Бурий колір цієї тканини зумовлений численними кровонесними капілярами, великою кількістю мітохондрій і лізосом у багатопухирчастих адипоцитах. Основною функцією бурої жирової тканини, особливо у немовлят, є теплоізоляція. Бура жирова тканина підтримує температуру тіла тварин під час зимової сплячки.

Ретикулярна сполучна тканина (*textus connectivus reticularis*), що утворює строму органів кровотворення й імунної системи, сформована з ретикулярних клітин, які з'єднані відростками і ретикулярними волокнами. При імпрегнації гістологічних препаратів солями срібла ретикулярні волокна забарвлюються у чорний колір. Ці волокна утворюють сітчастий каркас, у петлях якого розташовані в основному лімфоцити, ретикулярні клітини, макрофаги.

Пігментна сполучна тканина (*textus connectivus pigmentosus*). Пігментних клітин дуже багато у райдужці і власній судинній оболонці очного яблука, м'якій мозковій оболонці, шкірі зовнішніх статевих органів і відхідника. Ці клітини мають багато відростків, які з'єднуючись між собою, формують сітку, в петлях якої розташовані інші клітини, проходять колагенові та еластичні волокна, кровоносні і лімфатичні капіляри, нервові волокна.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Дайте загальну характеристику сполучній тканині. Назвіть види сполучної тканини.
2. Охарактеризуйте будову пухкої волокнистої сполучної тканини, її клітини і волокна. Назвіть їх функцію.
3. Дайте характеристику щільній волокнистій сполучній тканині.
4. Назвіть класифікацію типів колагенів і дайте їх морфофункціональну характеристику.
5. Які клітини і волокна утворюють пухку волокнисту сполучну тканину? Дайте їм характеристику.
6. Опишіть будову жирової тканини та її функцію.

Скелетні сполучні тканини – хрящова і кісткова тканини

До сполучної тканини відносять також хрящову і кісткову тканини.

Хрящова тканина (*textus cartilagineus*) містить до 70–80 % води, 10–15 % органічних речовин, 4–7 % солей. Майже 50–70 % сухої речовини хряща складає колаген.

У дорослої людини маса хряща становить близько 2 % від маси тіла. Це суглобові хрящі, міжхребцеві диски, хрящі носа, вушної раковини, гортані, трахеї, бронхів і ребер. Хрящі покривають суглобові поверхні кісток, зменшуючи коефіцієнт тертя в суглобах, а також виконують роль амортизаторів.

Хрящі не мають первів, лімфатичних і кровоносних судин, їх живлення здійснюється шляхом дифузії з хрястя.

Хрящова тканина складається з клітинних елементів і міжклітинної речовини. У хрящі присутні клітки двох типів: хондробласти (від грецького *chondros* – хрящ, *blastos* – зачаток) і хондроцити. **Хондробласти** – це молоді, здатні до мітотичного поділу клітини, що синтезують компоненти міжклітинної речовини: протеоглікани, колаген, еластин тощо. Хондробласти невеликі за розміром, на гістологічних зрізах мають круглу або овальну форму. Цитолема хондробластів утворює численні мікроворсинки. У цих клітин добре розвинута ендоплазматична сітка (гранулярна і агранулярна), комплекс Гольджі, багато мітохондрій, лізосом, гранул глікогену. В ядрі хондробласта є багато активного еухроматину, 1–2 ядерця.

Хондроцити – це основні спеціалізовані клітини хрящової тканини, що виробляють усі компоненти

хрящового матрикса одночасно. Це великі клітини круглої, овальної або полігональної форми з відростками. Цитоплазма базofilна багата елементами гранулярної і агранулярної ендоплазматичної сітки, добре виражений комплекс Гольджі, багато включень глікогену і ліпідів. Макромолекули протеогліканів синтезуються в клітині, а їх збирання в агрегати і комплекси з колагеном відбувається у матриксі – міжклітинній речовині. При цьому на різних стадіях розвитку хондроцити синтезують різні протеоглікани. Так, молоді хондроцити синтезують протеоглікани, в яких ланцюги хондроїтинсульфату в 2 рази довші, ніж синтезовані старими клітинами. При старінні людини зменшуються розміри протеогліканів хряща і кількість утримуваної ними води, у результаті чого хрящ стає менш пружним. Ядро хондроцита розташоване в центрі клітини або ексцентрично, багате хроматином. Плазмолема утворює численні мікроворсинки, які контактують з матриксом, однак колагенові і еластичні волокна безпосередньо не торкаються цитолемі, бо знаходяться від неї на відстані 1–2 мкм.

Розрізняють 3 типи хондроцитів. Найменше *хондроцитів I-го типу*. Це клітини з великим ядром і відростками. Ендоплазматична сітка розвинена слабо, але комплекс Гольджі добре виражений, є багато мітохондрій і вільних рибосом. Клітини I-го типу діляться мітотично, вони переважають у молодому хрящі, а також приймають участь у відбудові хряща. Серед хрящових клітин переважають *хондроцити II-го типу*. Це великі (15–20 мкм) круглі або овальні клітини з великим ядром, багатим еухроматином і гетерохроматином. У хондроцитів II-го типу добре виражена гранулярна ендоплазматична сітка і комплекс Гольджі, мало мітохондрій, багато малих відростків. Ці клітини не діляться. *Хондроцити III-го типу* мають невелике ядро і добре розвинуту гранулярну ендоплазматичну сітку. Вони активно синтезують білки (менше глікозаміногліканів), також не діляться. Синтетичну активність хондроцитів стимулюють тироксин, тестостерон, соматотропний гормон, а гальмують глюкокортикоїди і естроген.

Хондроцити в хрящі розташовані в порожнинах – лакунах – і оточені міжклітинною речовиною. Найчастіше в одній лакуні розміщені дві клітини. Це ізогенні групи. Стінки лакуни складаються з двох шарів: зовнішній шар утворений колагеновими волокнами, внутрішній – агрегатами протеогліканів, що контактують із глікокаліксом клітини. Структурно-функціональною одиницею хрящів є **хондрон**, який складається з хондроцита або ізогенної групи клітин, навколоклітинного матриксу і капсул лакуни.

Розрізняють три види хрящів: гіаліновий, еластичний і волокнистий.

Гіаліновий хрящ (від грецького *hyalos* – скло) гладкий, блискучий, голубуватого кольору, у його основній хрящовій речовині розташовані колагенові волокна. Хрящові клітини мають різноманітну форму і будову в залежності від ступеня диференціювання та місця розташування в хрящі. На периферії такого хряща розташовані хондробласти, у центрі – хондроцити, утворюючи ізогенні групи (рис. 22). З гіалінового хряща побудовані суглобові і реброві хрящі, хрящі носа, бронхів і більшість хрящів гортані. З віком відбувається звапнення гіалінового хряща.

Комірочки з колагенового каркасу заповнені молекулами протеогліканів і інтерстиціальною рідиною, що циркулює в цих просторах. Протеоглікани – це комплексні макромолекули, які складаються з білків, до яких з боків прикріплюються ланцюжки глікозаміногліканів – це, в основному, хондроїтинсульфат і кератансульфат. До складу матриксу входить також фібронектин, що виконує адгезивну функцію, та інші глікопротеїни. Протеоглікани утримують воду в матриксі хряща, від них також за-

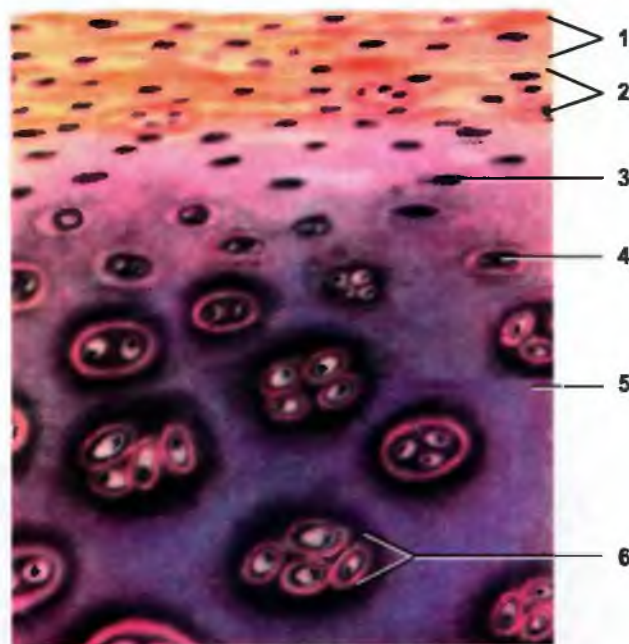


Рис. 22. Будова гіалінового хряща, вкритого охрястям (перихондрієм) (за А. Хемом і Д. Кормаком).

1 – волокнистий шар охрястя; **2** – хондробластичний шар охрястя; **3** – “молоді” хондроцити; **4** – хондроцити в лакуні; **5** – міжклітинна речовина (хрящовий матрикс); **6** – групи хондроцитів (“зрілі” хрящові клітини).

лежить міцність хряща. Чим більше протеогліканів і менше води, тим твердіший хрящ.

Еластичний хрящ, що має жовтуватий колір, дуже пружний. У матриксі еластичного хряща, окрім колагенових волокон, є велика кількість еластичних волокон, які, переплітаючись, утворюють своєрідну сітку. Ці волокна побудовані з білка еластину і мікрофібрилярних глікопротеїнів. Круглі хондроцити також розташовані в лакунах, стінки яких утворені еластичними волокнами. З еластичного хряща побудований надгортанник, клиноподібні і ріжкваті хрящі гортани, голосовий відросток черпакуватого хряща, хрящ вушної раковини, хрящова частина слухової труби.

Волокнистий хрящ містить в основній речовині багато колагенових волокон, і вони надають хрящу підвищену міцність. Хондроцити, що розташовані між колагеновими волокнами, мають видовжену форму і довге паличкоподібне ядро, яке оточує вузька смужка базофільної цитоплазми. У матриксі волокнистого хряща переважають (близько 90%) колагенові волокна I-го типу, менше волокон II-го типу. Колагенові волокна розташовані впорядкованими рядами, які добре помітні на спеціально забарвлених мікропрепаратах. Хондроцитів значно менше, ніж у гіаліновому і еластичному хрящах. Хондроцити також розташовані в лакунах, рідко трапляються ізогенні групи. У хондроцитів волокнистого хряща добре розвинута гранулярна ендоплазматична сітка. З волокнистого хряща побудовані фіброзні кільця міжхребцевих дисків, суглобові диски і меніски. Цим хрящем покриті суглобові поверхні скронево-нижньощелепного і груднинно-ключичного сугло-

бів. Цей хрящ розташований в зонах прикріплення зв'язок і сухожилків до кісток та хрящів.

Кісткова тканина (*testus osseus*) має специфічні механічні властивості. Вона складається з кісткових клітин, "замурованих" у кісткову основну речовину, що містить колагенові волокна, і просочена неорганічними сполуками. Клітинні елементи кісткової тканини представлені остеобластами, остеокцитами і остеокластами. Останні мають моноцитарне походження і належать до системи макрофагів.

Остеобласти – це молоді видовжені кісткові клітини з відростками. Їх багато у внутрішньому шарі окістя в місцях регенерації (відновлення) кісткової тканини після її ушкодження. Вони здатні до мітотичного поділу. Цитоплазма остеобластів різко базофільна, багата елементами гранулярної ендоплазматичної сітки, рибосомами, добре розвинутий сітчастий апарат Гольджі (рис. 23). Численні відростки цих клітин з актиноподібними мікрофіламентами контактують між собою, а також з відростками остеокитів. Кругле або овальне ядро з великою кількістю хроматину містить одне велике ядерце, яке розташоване зазвичай ексцентрично. Розширені порожнини ендоплазматичної сітки містять осміофільну речовину. Поблизу комплексу Гольджі є багато везикул. Остеобласти оточені тонкими колагеновими мікрофібрилами, що утворюють мікрооточення клітин, тут відсутні солі кальцію. Остеобласти синтезують компоненти міжклітинної речовини і виділяють їх із клітин. Активно синтезується колаген 1-го типу, який у міжклітинному просторі збирається в колагенові волокна. У проміжках між волокнами розташовується аморфна речовина, що складається з протеогліканів, сульфатованих глі-

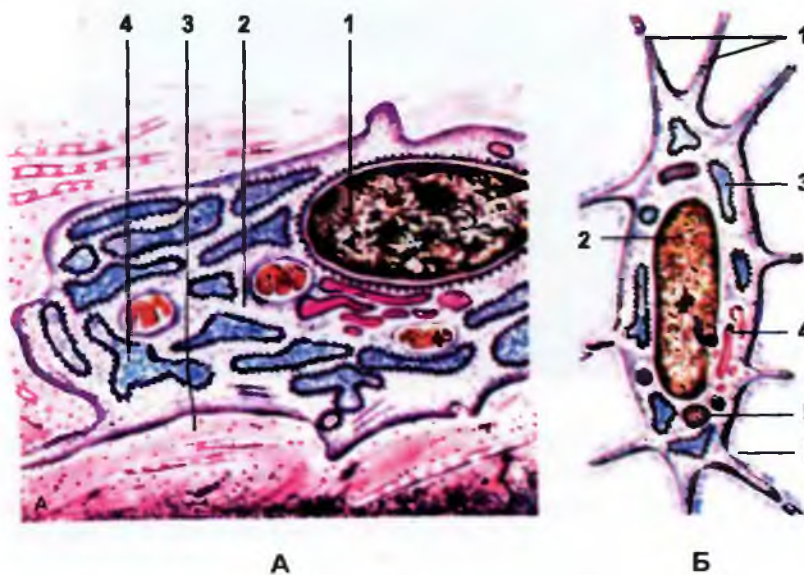


Рис. 23. Кісткові клітини

(за В. Г. Єлісєєвим та ін.).

А – будова остеобласта:

- 1 – ядро;
- 2 – цитоплазма;
- 3 – остеїд;
- 4 – розвинена гранулярна ендоплазматична сітка.

Б – будова остеокцита:

- 1 – відростки остеокитів;
- 2 – ядро;
- 3 – ендоплазматична сітка;
- 4 – ендоплазматична сітка;
- 5 – мітохондрія;
- 6 – остеїдна (звалпована) речовина кістки по краях лакуни, в якій розташовані остеокцитами.

козаміногліканів, органічних кислот. Цей комплекс є остеοїдною тканиною, яка кальцифікується. Органічний матрикс кістки містить кристали гідроксіапатиту і аморфний фосфат кальцію, які надходять у кісткову тканину з крові.

Матрикс, просочений кристалами гідроксіапатиту, розташований на відстані 1–2 мкм від клітинної мембрани кісткових клітин. Кристали гідроксіапатиту оточують колагенові фібрили тонким шаром, а також розміщені усередині фібрили. Містки, утворені кристалами, з'єднують фібрили між собою. У процесі кальцифікації важливу роль відіграють мембранні матриксні пухирці (діаметром 30–100 нм), що містять ліпиди, лужну фосфатазу і пірофосфатазу. Вважають, що матриксні пухирці ініціюють процес кальцифікації.

Остеоцити – це зрілі диференційовані кісткові клітини, які вже не діляться. Вони мають видовжену форму і багато довгих відростків. Ядро велике кругле, у якому чітко видно ядро. У цитоплазмі органел небагато – це мітохондрії, елементи гранулярної ендоплазматичної сітки і комплекс Гольджі. Остеоцити розташовані в лакунах, однак тіла клітин не контактують безпосередньо з кальцифікованим матриксом. Між поверхнею клітин і стінками лакуни є тонкий шар міжклітинної рідини. В дуже довгих (до 50 мкм) відростках остеοцитів є багато актиноподібних мікрофіламентів. Ці відростки проходять у каналцях, вони також відділені від кальцифікованого матриксу простором шириною близько 0,1 мкм, що заповнений міжклітинною рідиною, за рахунок якої живляться остеοцити. Відстань між кожним остеοцитом і найближчим капіляром не перевищує 100–200 мкм. Щільні контакти між відростками остеοцитів створюють умови для обміну речовин між клітинами.

Остеокласти – це великі багатоядерні (5–10 ядер) клітини моноцитарного походження розмірами до 190 мкм. Ці клітини руйнують кістку і хрящ, здійснюють резорбцію кісткової тканини в процесі її фізіологічної і репаративної регенерації. Через руйнування, у кістці утворюються лакуни, в яких залягають остеокласти. Ядра остеокластів багаті хроматином і мають добре помітні ядра. У цитоплазмі міститься багато мітохондрій, елементів гранулярної ендоплазматичної сітки і комплекс Гольджі, вільні рибосоми, різні функціональні форми лізосом. Навколо ядра остеокласта знаходиться базальна ділянка цитоплазми, де розташована більшість органел. Остеокласти мають ворсинкоподібні цитоплазматичні відростки, яких особливо багато на поверхні, яка прилягає до кістки, що руйнується. Це гофрована, або щіткоподібна облямівка остеокласта, що збільшує площу його контакту з кісткою. Відростки остеокластів вкриті мікроросинками, між якими

знаходяться кристали гідроксіапатиту. Ці кристали входять до складу фаголізосом клітини.

Функція остеокластів залежить від дії паратгормону, збільшення концентрації якого призводить до активації остеокластів і руйнування кістки.

Типи кісткової тканини. Розрізняють два типи кісткової тканини – **грубоволокнисту** (ретикулофіброзну) і **пластинчасту**. **Пластинчаста кісткова тканина** утворена кістковими пластинками товщиною від 4 до 20 мкм, що складаються з остеοцитів і тонковолокнистої основної кісткової речовини. Колагенові волокна у кістковій пластинці розташовані паралельно і орієнтовані у певному напрямку. Волокна сусідніх пластинок мають інший напрямок і перехрещуються майже під прямим кутом, що забезпечує велику міцність кістки. **Грубоволокниста кісткова тканина** у дорослої людини є тільки в зонах прикріплення сухожилків до кістки, у швах черепа після їх заростання. Грубоволокниста кісткова тканина побудована з остеοцитів і товстих неупорядкованих пучків колагенових волокон, між якими знаходиться аморфна речовина.

Кров і лімфа

Одними з різновидів сполучної тканини є кров і лімфа.

Кров (від латинського *sanguis, shema*) складається з клітинних елементів (49 %) і рідкої речовини – плазми (51 %). Кров виконує трофічну, транспортну і захисну функції. Крім того, кров забезпечує збереження постійного складу і властивостей внутрішнього середовища організму – гомеостазу (від грецького *homoios* – однаковий і *stasis* – стан, нерухомість). Загальна кількість крові в дорослої людини 4–6 л, що складає 6–8 % від маси його тіла (у чоловіків у середньому – 5,4 л, у жінок – 5 л). Приблизно 84 % крові тече в судинах великого кола кровообігу, а 9 % – у судинах малого кола і 7 % – у серці. Приблизно 64 % загальної кількості крові міститься у венах, 6 % – в капілярах і 18 % – в артеріях.

Плазма – це рідка частина крові, в якій міститься близько 91 % води, 6,5–8,0 % білків, 2 % низькомолекулярних сполук. Плазма крові має рН у межах від 7,37 до 7,43, а питома щільність дорівнює 1,025–1,029. Плазма багата як електролітами, так і неелектролітами. Серед катіонів переважають натрій (143 мекв/л), калій і кальцій (по 5 мекв/л кожний), серед аніонів – хлор (103 мекв/л), бікарбонати (27 мекв/л), фосфати (2 мекв/л), органічні кислоти (6 мекв/л). У плазмі крові є глюкоза (5 мекв/л) і сечовина (7 мекв/л). Білки крові (6,5–8 г/л) – альбуміни і глобуліни – виконують трофічну, транспорт-

ну, захисну, буферну функції, вони також приймають участь у процесі згортання крові і створенні колоїдно-осмотичного тиску.

Частина крові, яку займають формені елементи (точніше, еритроцити), називається гематокритом. У чоловіків він дорівнює 44–46 % від загальної маси крові, у жінок – 41–43 %. У крові людини є без'ядерні клітини – еритроцити ($4,0\text{--}5,0 \times 10^{12}/\text{л}$ крові), лейкоцити ($4,0\text{--}6,0 \times 10^9/\text{л}$ крові), серед яких виділяють зернисті, або гранулоцити (нейтрофільні, ацидофільні і базофільні), або агранулоцити (моноцити) (рис. 24). У крові є кров'яні пластинки – тромбоцити ($180,0\text{--}320,0 \times 10^9/\text{л}$), а також лімфоцити – основні морфофункціональні елементи імунної системи.

Еритроцити (від грецького *erythros* – червоний), або червоні кров'яні тільця (червонокривці), у мазках крові мають форму ввігнутих з двох боків дисків діаметром від 7 до 10 мкм. Еритроцити містять гемоглобін, що здійснює перенесення кисню і двокису вуглецю. Вміст еритроцитів у чоловіків складає $4\text{--}5 \times 10^{12}/\text{л}$, у жінок $3,9\text{--}4,7 \times 10^{12}/\text{л}$. Загальна кількість еритроцитів у чоловіків досягає 27×10^{12} клітин, у жінок – 18×10^{12} клітин, а загальна площа поверхні всіх еритроцитів дорівнює приблизно $3\,800\text{ м}^2$. Форма еритроцита сприяє найбільш ефективному виконанню основної його функції – газообміну, тому що дифузійна поверхня велика, а дифузійна відстань від плазми крові до гемоглобіну мала. Еритроцити дуже пластичні, тому, змінюючи свою форму, вони можуть проходити через капіляри, діаметр просвіту яких не перевищує 3–4 мкм. Еритроцит – єдина клітина в організмі людини, у якої немає ядра. Еритроцит покритий цитолемою товщиною близько 7 нм, у якій є антигени системи АВ0 і резус, мембранні ферменти. Поверхня еритроцита гладка, вкрита шаром глікокаліксу. Тривалість життя еритроцитів близько 120 днів, після чого вони руйнуються і фагоцитуються макрофагоцитами в селезінці. Більшість еритроцитів мають діаметр 7,5 мкм: це нормоцити. Клітини,

що мають діаметр менше 6 мкм називаються мікроцитами, а більше 8 мкм – макроцитами. Після фарбування мазків крові барвником Романовського при світловій мікроскопії еритроцити мають вигляд рожевих кілець зі світлими центрами, цитоплазма яких оксифільна, а органели відсутні.

Приблизно 1–2 % еритроцитів мають голубуватий колір, їх називають поліхроматофілними еритроцитами (ретикулоцитами). Цитоплазма поліхромна, при фарбуванні крезилловим синім у них помітна синя сіточка неправильної форми, обумовлена наявністю рРНК, що зберігається протягом 24 годин. Гемоглобіну в цих клітинах менше, ніж у зрілих еритроцитах. У них є невелика кількість мітохондрій, елементів комплексу Гольджі і рибосом, а також гранули гемосидерину (сидеросоми). Ретикулоцити поглинають феритин за допомогою піноцитозу. Через 24–36 годин ретикулоцити перетворюються у зрілі еритроцити. Збільшення кількості ретикулоцитів свідчить про посилене утворення еритроцитів у відповідь на їх інтенсивне руйнування.

Лейкоцити, або білокривці (від грецького *leukos* – білий) – це клітини, що мають ядра і здатні до амебоїдного руху. У цитоплазмі лейкоцитів є мітохондрії, лізосоми, комплекс Гольджі, ендоплазматична сітка, рибосоми та інші органели. На відміну від еритроцитів, що виконують властиві їм функції в просвіті кровоносних судин, більшість лейкоцитів здійснює свої функції в тканинах, куди вони мігрують шляхом діapedезу (від грецького *dia* – крізь, *pedesis* – стрибок). Але перед тим вони контактують з ендотеліоцитами судин. Потім плазмолема лейкоцитів утворює псевдоподії (від грецького *pseudos* – помилковий) за допомогою яких клітини проходять між ендотеліоцитами через базальну мембрану мікросудин у відповідну тканину. Рух псевдоподіїв забезпечують скорочувальні білки (актин і міозин), що полімеризуються і взаємодіють між собою за участю АТФ, у результаті чого виникає енергія, необхідна для руху. Лише 20 %



Рис. 24. Клітини крові.

А – базофільний гранулоцит; Б – еозинофільний (ацидофільний) гранулоцит; В – сегментоядерний нейтрофільний гранулоцит; Г – еритроцит; Д – моноцит; Е – тромбоцит; Ж – лімфоцит.

лейкоцитів циркулюють у крові, приблизно 50 % знаходиться в тканинах, а 30 % – у кістковому мозку (у тому числі і лімфоцити – клітини імунної системи). Тривалість життя лейкоцитів коливається в широких межах – від декількох днів до декількох років.

Лейкоцити поділяються на *гранулоцити*, або *зернисті* (приблизно 70 % від усіх лейкоцитів), і *незернисті*, або *агранулоцити* (майже 30 % від усіх лейкоцитів, у це число включені і лімфоцити). Гранулоцити – кулясті клітини діаметром 10–15 мкм. До зернистих лейкоцитів (гранулоцитів) відносять нейтрофільні, еозинофільні і базофільні клітини. *Нейтрофільних поліморфноядерних гранулоцитів* у крові найбільше – 93–96 % від усіх гранулоцитів. У дорослої людини в крові їх є 3×10^{12} . Час циркуляції гранулоцитів у крові не перевищує 8–12 годин, потім вони мігрують у сполучну тканину.

Зрілий нейтрофільний гранулоцит має діаметр 10–12 мкм. Для нього характерне сегментоване ядро, яке при фарбуванні за методом Романовського стає темно-синім або синьо-фіолетовим. Нагадаємо, що в ядрах нейтрофільних гранулоцитів жінок є тільки статевого хроматину (тільки Барра) діаметром 1,5–2 мкм. Гетерохроматин розташований на периферії ядра, поблизу нуклеолеми, а сухроматин – у його центрі, ядерця немає. Цитоплазматична мембрана утворює незначну кількість коротких мікроворсинок.

Слабо оксифільна цитоплазма клітини багата нейтрофільними і азурофільними гранулами. Малі вторинні нейтрофільні гранули діаметром 0,1–0,3 мкм складають 80–90 % від усіх гранул. При світловій мікроскопії вони мають ліловий колір. При електронномікроскопічному дослідженні гранули круглі або видовжені, оточені елементарною мембраною. У гранулах багато лужної фосфатази і бактерицидних речовин, а також є катіонні білки, амінопептидаза, колагеназа, лізоцим. Більші гранули (первинні лізосоми) мають діаметр до 0,4 мкм, їх близько 10–20 % від загальної кількості усіх гранул. Вони азурофільні і забарвлені в червоно-фіолетовий колір. Ці гранули містять кислоту фосфатазу та інші лізосомальні ферменти, лізоцим, мієлопероксидазу. Остання є маркером цих гранул. Гранули обох типів необхідні для фагоцитозу та інактивації фагоцитованого матеріалу. Спочатку з фагосомою зливаються нейтрофільні, а через 3–4 хвилини – азурофільні гранули. У цитоплазмі нейтрофільних гранулоцитів багато часточок глікогену, ліпідів, але мало органел. Внутрішній сітчастий апарат Гольджі розвинений слабо, центріолі дрібні, мало невеликих круглих мітохондрій.

Приблизно 3–5 % лейкоцитів представлено *паличкоядерними нейтрофільними гранулоцитами*. Їхнє ядро нагадує вигнуту або S-подібну паличку.

У крові також є до 0,5 % *юних нейтрофільних гранулоцитів (метаміелоцитів)*, що мають бобоподібне ядро. Паличкоядерні та юні нейтрофільні гранулоцити містять нейтрофільні гранули, а також невелику кількість азурофільних гранул.

Після фагоцитозу продуктів розпаду тканин і мікроорганізмів нейтрофільні гранулоцити гинуть, а вивільнені при цьому лізосомальні ферменти руйнують навколишні тканини, сприяючи формуванню гнійника.

Еозинофільні (ацидофільні) гранулоцити складають 0,5–5 % від усіх циркулюючих лейкоцитів. У 1 мм^3 крові їх є від 120 до 350. Між кількістю еозинофільних гранулоцитів і рівнем глюкокортикоїдів у крові існує обернений пропорційний зв'язок. Опівночі кількість клітин досягає максимуму, а зранку – мінімуму. Еозинофільні гранулоцити циркулюють у крові не більше 8 днів, а потім через вени мігрують у пухку сполучну тканину. Цих клітин особливо багато у власній пластинці слизової оболонки кишки і дихальних шляхів. Діаметр еозинофільних гранулоцитів дорівнює 10–15 мкм. Ядро, що складається з двох часток (нагадує за формою гантель) багате гетерохроматином і містить 1–2 ядерця. Цитолема утворює незначну кількість малих мікроворсинок. У цитоплазмі міститься багато великих мембранних ацидофільних (червоних або яскраво-жовтих) видовжених гранул діаметром близько 1 мкм. Гранули – це лізосоми, що містять пероксидазу, кислоту фосфатазу та інші лізосомальні ферменти. Крім того, в цитоплазмі є малі (діаметром 0,1–0,3 мкм) круглі гомогенні гранули, що містять ферменти – кислоту фосфатазу і арилсульфатазу. Добре розвинений сітчастий апарат Гольджі розташований в заглибині між частками ядра. У цитоплазмі є мітохондрії, елементи гранулярної та агранулярної ендоплазматичної сітки, часточки глікогену.

Еозинофільні гранулоцити мають меншу фагоцитарну активність, ніж нейтрофільні. Вони в основному фагоцитують комплекс антиген-антитіло, руйнують гістаміни. Кількість еозинофільних гранулоцитів у циркулюючій крові збільшується (еозинофілія) при паразитарних захворюваннях, алергічних і аутоімунних процесах.

Базофільних гранулоцитів у циркулюючій крові мало – до 0,5 % від загальної кількості лейкоцитів (40–50 клітин у 1 мм^3 крові), перебувають вони в крові не більше 12–15 годин. Діаметр клітин 10–12 мкм, при світловій мікроскопії в клітині видно багато темно-синіх круглих або овальних метакроматичних гранул розміром до 2 мкм. Гранул у цитоплазмі настільки багато, що вони “маскують” велике ядро, яке складається з двох часток або має S-подібну форму. Базофільні гранули оточені мембраною і заповнені

часточками розмірами близько 15 нм. Гранули містять гістамін і гепарин. У цитоплазмі є рибосоми, незначна кількість мітохондрій, елементів гранулярної ендоплазматичної сітки і азурофільних гранул (лізосом); добре розвинений комплекс Гольджі; багато часточок глікогену розмірами 25–30 нм.

На плазмолемі базофільних гранулоцитів є незначна кількість коротких мікрворсинок і рецепторів для відповідних імуноглобулінів. Після утворення на поверхні клітин імунних комплексів відбувається дегрануляція, і гістамін, що виділився, викликає алергічну реакцію, а гепарин активує ліполіз у сироватці крові. Базофільні гранулоцити забезпечують синтез і метаболізм гепарину і гістаміну, приймають участь в алергічних і запальних реакціях, здатні до фагоцитозу.

У крові постійно циркулюють різні субпопуляції Т- і В-лімфоцитів, що є клітинними елементами імунної системи. В науковій і навчальній літературі лімфоцити усе ще зараховують до незернистих (агранулярних) лейкоцитів крові, що є хибною думкою. Лімфоцитів (див. “Органи кровотворення й імунної системи”) у циркулюючій крові відносно багато – 25–40 % від усіх лейкоцитів, 1 000–4 000 клітин у 1 мм³. Лімфоцити переважають у лімфі, вони відповідалні за імунітет. В організмі дорослої людини кількість лімфоцитів сягає 6×10^{12} . Значна частина лімфоцитів здатна до рециркуляції, чим забезпечуються імунні процеси в організмі.

Моноцити складають від 3 до 11 % циркулюючих клітин крові (200–600 клітин у 1 мм³). Вони перебувають у кровеносній системі 2–3 доби, після чого мігрують у тканину, де перетворюються в макрофаги. Протягом доби у людини обмінюється $0,6\text{--}1,0 \times 10^9$ моноцитів, причому в циркулюючій крові їх приблизно в 20 разів менше, ніж у тканинах. Моноцит – велика овальна клітина діаметром до 20 мкм. Плазмолема утворює незначну кількість мікрворсинок. Велике бобоподібне багате хроматином ядро містить 1–2 ядерця. Цитоплазма базофільна, але має димчасто-сірий відтінок, містить дрібні азурофільні гранули (первинні лізосоми), а також помірну кількість вільних рибосом, елементів гранулярної ендоплазматичної сітки і мітохондрій, багато фагоцитарних вакуоль і піноцитозних пухирців. У заглибині ядра розташований розвинений комплекс Гольджі, поблизу якого чітко видно центріолі.

Тромбоцити, або кров'яні пластинки – це сплюснені овальні двоопуклі без'ядерні фрагменти великих клітин – мегакаріоцитів, їх діаметр дорівнює 2–4 мкм, а товщина – 0,5–0,75 мкм. Їх кількість сягає 250 000–350 000 у 1 мм³ крові. Вони циркулюють у крові не більше 7–10 діб, після чого потрапляють у селезінку, де руйнуються. Плазмолема тромбоцитів із-

зовні вкрита шаром глікокаліксу товщиною майже 50 нм, під ним розташований блідо-голубий дрібнозернистий матрикс (гіаломер) без органел. На периферії матриксу є кільце з мікротрубочок, що й обумовлює форму пластинки. У центрі пластинки знаходиться грануломер, у якому розташовується невелика кількість мітохондрій, елементів ендоплазматичної сітки, лізосом, часточок глікогену, секреторних гранул діаметром 0,2–0,3 мкм, що містять гідролітичні ферменти – кислу фосфатазу, глюкуронідазу, катепсин. У пластинках є система трубочок, зв'язаних з цитолемою, у середині яких знаходяться мукополісахариди. Крім того, виявляються щільні трубочки, що містять матеріал помірної електронної щільності.

Тромбоцити беруть участь у згортанні крові, зупинці кровотеч і захисті організму завдяки здатності фагоцитувати віруси, імунні комплекси і неорганічні часточки, депонувати серотонін і гістамін. При ушкодженні ендотелію тромбоцити контактують з колагеновими волокнами і прилипають до них, утворюючи агрегати. При цьому збільшується проникність мембран тромбоцитів, із них вивільняються серотонін, катехоламіни, АТФ, АДФ і фосфоліпід – тромбоцитарний фактор (ТФ-3). Серотонін і катехоламіни викликають звуження судин, а АДФ підсилює адгезію пластинок. Під дією ТФ-3 у присутності іонів кальцію білок плазми крові протромбін, що утворюється клітинами печінки, перетворюється у тромбін, останній сприяє перетворенню білка плазми фібриногену, що також утворюється в печінці, у фібрин. Останній формує основну частину тромбу.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Які тканини належать до скелетних тканин і чому?
2. Опишіть будову хрящової тканини. Дайте характеристику її клітин і міжклітинної речовини.
3. Які види хрящової тканини ви знаєте? Які особливості її будови? Де вони розташовані в організмі?
4. Назвіть клітини і елементи міжклітинної речовини кісткової тканини, особливості їх будови.
5. Назвіть види кісткової тканини, дайте їх морфологічно-функціональну характеристику.
6. Які компоненти плазми крові ви знаєте?
7. Назвіть клітинні елементи крові, дайте їм морфологічно-функціональну характеристику.
8. Назвіть структурні особливості тромбоцитів і охарактеризуйте їх функцію.

М'язова тканина

М'язова тканина (*textus muscularis*) має здатність до скорочення. Забезпечують рухові функції елементів м'язової тканини спеціальні органи – *міофібрили* (*myofibrillae*). Існують три види м'язової тканини: поперечнопосмугована скелетна м'язова тканина, серцева поперечнопосмугована м'язова тканина, гладка м'язова тканина. Окрім того, в організмі людини виділяють м'язову тканину епідермального походження – міоепітеліальні клітини, а також гладкі м'язи райдужки ока, що розширюють і звужують зіницю, які розвиваються з нервової трубки.

Поперечно-посмугована скелетна м'язова тканина (*textus muscularis transversostriatus skeleti*) утворена з циліндричних поперечнопосмугованих м'язових волокон довжиною до 140 мм і товщиною до 0,1 мм. Кожне поперечнопосмуговане м'язове волокно представлене комплексом, що складається з міосимпласту і міосателітоцитів, покритих загальною оболонкою – сарколемою (від грецького *sarcos* – м'ясо). Під сарколемою в цитоплазмі (саркоплазмі) м'язового волокна розташовується багато ядер еліпсоїдної форми, що містять по 1–2 ядрця та елементи гранулярної ендоплазматичної сітки. Центріолі відсутні. Майже вся саркоплазма заповнена спеціальними органами – міофібрилами (рис. 25), що розташовані вздовж м'язового волокна, їх діаметр становить 1–2 мкм. Між міофібрилами залягають численні мітохондрії і часточки глікогену. Саркоплазма багата білком міоглобіном, який за молекулярним складом подібний до гемоглобіну, він може зв'язувати кисень.

У залежності від товщини волокон, вмісту в них міофібрил і саркоплазми розрізняють червоні і білі поперечнопосмуговані м'язові волокна. Червоні волокна багаті саркоплазмою, міоглобіном і мітохондріями. Але вони найтонші, міофібрил мало і вони розташовані групами. У червоних м'язових волокнах окисні процеси проходять інтенсивніше, ніж у білих, вища активність сукцинатдегідрогенази і більше глікогену. Найтовщими є білі поперечнопосмуговані м'язові волокна, вони містять менше саркоплазми, міоглобіну і мітохондрій, але міофібрил у них найбільше і розташовані вони рівномірно. Така структура м'язових волокон зумовлює відповідну їх функцію. Так, білі м'язові волокна скорочуються швидше, але швидше “втомлюються”. Червоні м'язові волокна скорочуються повільніше, але довго залишаються в скороченому (робочому) стані. У м'язах організму людини є обидва типи волокон. У залежності від функції м'яза в ньому переважає той чи інший тип волокон.

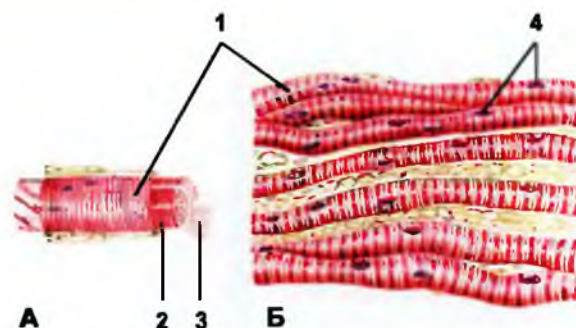


Рис. 25. Поперечнопосмугована скелетна м'язова тканина.

А – будова поперечнопосмугованого м'язового волокна (міосимпласта); **Б** – поперечнопосмуговані м'язові волокна (міосимпласти). **1** – м'язове волокно; **2** – міофібрила; **3** – міофіламенти; **4** – ядра м'язових волокон.

М'язові волокна мають поперечну смугастість: темні анізотропні диски А (смужки А) чергуються зі світлими ізотропними дисками І (смужками І). Диск А розділений світлою зоною (смужкою Н), у центрі якої проходить мезофрагма (М-лінія). Диск І розділений темною Z-лінією (телофрагмою). М'язові волокна містять скорочувальні елементи – міофібрили, які складаються з товстих (міозинових) міофіламентів діаметром 10–15 нм і довжиною 1,5 мкм, що відповідають дискам А, і тонких (актинових) філаментів діаметром 5–8 нм і довжиною 1 мкм, що відповідають дискам І та прикріплюються до телофрагми. Ділянка міофібрили, що розташована між двома телофрагмами, називається **саркомером** – скорочувальною одиницею, довжина якої приблизно 2,5 мкм (рис. 26). Межі саркомерів усіх міофібрил в одному м'язовому волокні збігаються, тому виникає ефект періодичної поперечної смугастості, яка добре помітна на поздовжніх зрізах м'язового волокна. На поперечних зрізах м'язового волокна міофібрили мають вигляд темних круглих крапок на тлі світлої цитоплазми.

На електронограмі добре видно чергування темніших анізотропних (диск А) і світлих ізотропних (диск І) смужок з поздовжніми міофіламентами, а також світлу зону (смужка Н), розділену мезофрагмою, численні мітохондрії, елементи агранулярної ендоплазматичної сітки. У “розслабленій” міофібрилі тільки кінці тонких актинових філаментів входять між товстими міозиновими філаментами, при “скороченій” міофібрилі зона перекриття актинових і міозинових філаментів збільшується аж до повного зникнення ізотропного диску. Навколо товстого міозинового філаменту розташовані шість тонких актинових філаментів. Кожна міофібрила оточена

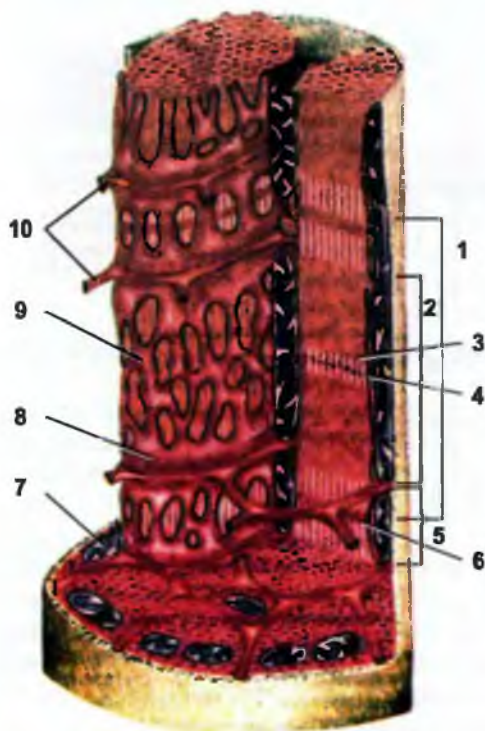


Рис. 26. Будова двох міофібрил м'язового волокна

(за В. Г. Єлісєєвим).

- 1 – саркомер;
- 2 – смужка А (диск А);
- 3 – смужка Н;
- 4 – М-лінія (мезофрагма) всередині смужки Н;
- 5 – диск І (смужка І);
- 6 – телофрагма (Z-лінія) всередині диска І;
- 7 – мітохондрія;
- 8 – термінальна (кінцева) цистерна;
- 9 – саркоплазматична сітка;
- 10 – поперечні трубочки.

агранулярною ендоплазматичною сіткою, що складається із сітчастого і трубчастого елементів. Перші оточують центральну частину саркомера у вигляді сіточки, другі охоплюють велику частину саркомера з обох боків від сітчастого елемента. Трубчасті елементи ендоплазматичної сітки переходять з боків диску А в термінальні цистерни. На межі між дисками А та І сарколема вгинається і утворює Т-трубочки (поперечні трубочки), що розгалужуються у середині волокна й анастомозують між собою тільки в поздовжньому напрямку.

На поверхні сарколеми видно отвори Т-трубочок. Дві термінальні цистерни і поперечна трубочка контактують між собою, утворюючи тріади. Простори, що оточують саркомери, з'єднуються між собою.

М'язове скорочення – це результат ковзання тонких (актинових) філаментів відносно товстих (міозинових), у результаті чого довжина філаментів змінюється.

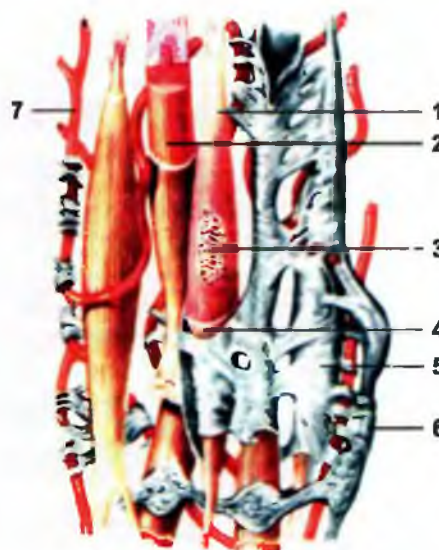
До складу м'язового волокна, крім міосимпласту, входять міосателітоцити (*myosatellitocytus*). Це сплюснені клітини, які розташовані в поверхневих ділянках волокна між базальною мембраною і сарколемою. Великі ядра цих клітин багатші хроматином, ніж ядра міосимпластів. У цитоплазмі міосателітоцита є центросома, але мало органел. Вони здатні до синтезу ДНК і мітотичного поділу. Міосателітоцити є камбіальними клітинами поперечнопозмугованої

скелетної м'язової тканини, які забезпечують її ріст і регенерацію.

Гладка м'язова тканина (*textus muscularis glaber*) складається з гладких м'язових клітин – міоцитів (лейоміоцитів), що розташовуються в стінках кровеносних і лімфатичних судин, порожнистих внутрішніх органах, у сполучній оболонці ока, у дермі. Гладкі міоцити – видовжені веретеноподібні клітини довжиною від 50 до 200 мкм, товщиною від 5 до 15 мкм, у яких відсутня поперечна смугастість (рис. 27). Міоцити розташовуються групами так, що їх загострені кінці входять між двома сусідніми клітинами. Кожен міоцит оточений базальною мембраною з колагенових і ретикулярних мікрофібрил, між якими проходять еластичні волокна. У ділянках міжклітинних контактів – нексусів – базальна мембрана відсутня. Видовжене паличкоподібне ядро завдовжки 10–25 мкм з чітким ядерцем розташоване в центральній частині клітини. При скороченні клітини ядро закручується і набирає форми штопора. У цитоплазмі міофіламенти розташовані поздовжньо. Лише біля полюсів ядер міофіламенти в цитоплазмі відсутні, але там залягають органели. Зсередини до цитоліми прикріплюються веретеноподібні щільні тільця (тільця прикріплення), вони розташовуються й у цитоплазмі міоцита. У гладкому міоциті ще є щільні пластинки еліпсоїдної форми, утворені з білка осактиніну. Їх довжина сягає 3 мкм, а товщина 0,2–0,5 мкм, відстань між пластин-

Рис. 27. Будова гладкої м'язової тканини
(за І. В. Алмазовим і Л. С. Сутуловим).

- 1 – міоцит;
- 2 – міофібрили в саркоплазмі;
- 3 – ядро міоцита;
- 4 – сарколема;
- 5 – ендомізій;
- 6 – нерв;
- 7 – кровоносний капіляр.



ками становить 1–3 мкм. Там, де розміщені щільні тільця, мікропіноцитозні пухирці відсутні.

У цитоплазмі гладких міоцитів є міофіламенти трьох типів: тонкі актинові діаметром 3–8 нм, що прикріплюються до щільних тілець; проміжні міофіламенти товщиною біля 10 нм, що утворюють пучки, які з'єднують між собою сусідні щільні тільця; товсті короткі міозинові філаменти діаметром 15–17 нм.

Група гладких міоцитів, що оточена сполучною тканиною, іннервується звичайно одним нервовим волокном. Нервовий імпульс передається з однієї м'язової клітки на іншу по міжклітинних контактах. Ці м'язи скорочуються автоматично, без волі людини.

У “розслабленому” міоциті між актиновими філаментами розташовані поодинокі короткі міозинові. При скороченні міоцита актинові філаменти заходять поміж міозинові, підтягуючи і зближаючи тільця прикріплення, а плазмолема деформується (рис. 28). Рухи одних щільних тілець передаються іншим за допомогою проміжних філаментів, що викликає синхронне скорочення міоцита.

Гладкі м'язи скорочуються повільно, ритмічно, довго можуть бути у стані скорочення (тонічне скорочення) і не втомлюватись. Гладка мускулатура має велику силу скорочення (скорочення матки при пологах) і пластичність.

Серцева м'язова тканина (*textus muscularis cardiacus*) за будовою і функцією дещо відрізняється від скелетної поперечнопосмугованої м'язової тканини. Вона складається із серцевих міоцитів – кардіоміоцитів (*myocytus cardiacus*). Кардіоміоцити іннервуються автономною (вегетативною) нервовою системою, серцеві м'язи скорочуються незалежно від волі людини, автоматично.

Кардіоміоцити є двох видів: *скоротливі (типові)* і *провідні (атипові)*, які утворюють провідну систему серця.

Скоротливі кардіоміоцити – це клітини неправильної циліндричної форми довжиною 100–150 мкм і діаметром 10–20 мкм (рис. 29). Деякі клітини, особливо передсердні кардіоміоцити, мають відростки. Кожен кардіоміоцит має 1–2 видовжених ядра, які містяться в центрі клітини й оточені поздовжньо розташованими міофібрилами. Біля полюсів ядра є видовжені простори саркоплазми, що не містить міофібрил. У кардіоміоцитах набагато більше саркоплазми і менше міофібрил у порівнянні зі скелетни-

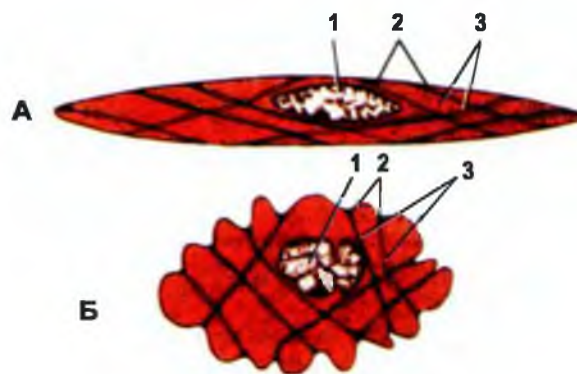


Рис. 28. Гладка м'язова клітина (міоцит) (за А. Хемом і Д. Кормаком).

А – в розслабленому стані; Б – у скороченому стані; 1 – ядро; 2 – щільні тільця, що прикріплені до цитолема (тільця прикріплення); 3 – проміжні міофіламенти.

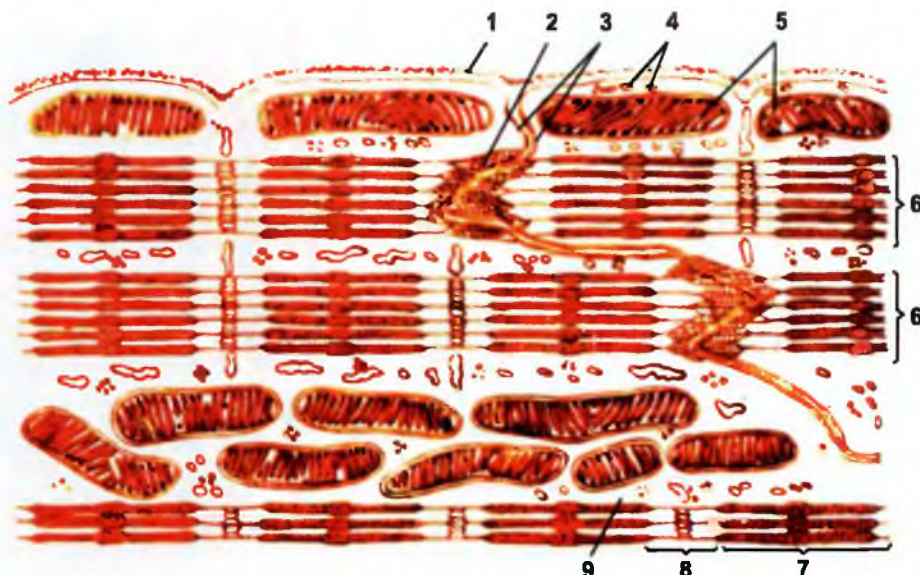


Рис. 29. Будова скоротливого кардіоміоцита (за В. Г. Єлісеєвим).

1 – базальна мембрана; 2 – закінчення міофіламентів на цитолемі кардіоміоцита; 3 – вставний диск між кардіоміоцитами; 4 – саркоплазматична сітка; 5 – мітохондрії (саркосоми); 6 – міофіламенти; 7 – диск А (анізотропна смужка); 8 – диск І (ізотропна смужка); 9 – саркоплазма.

ми поперечнопосмугованими м'язовими волокнами, але багато великих мітохондрій, розташованих групами між міофібрилами. Сарколема кардіоміоцитів має товщину приблизно 9 нм, у ній є численні мікропіноцитозні пухирці та інвагінації.

За будовою міофібрили кардіоміоцитів подібні до міофібрил скелетних поперечнопосмугованих м'язових волокон. Сарколема кардіоміоцитів також формує Т-трубочки, поблизу яких зосереджені скупчення цистерн агранулярної ендоплазматичної сітки, однак тріади виражені менш чітко.

Характерною структурною ознакою кардіоміоцитів є особливості з'єднання їх між собою в ділянці *вставних дисків*. На гістологічних препаратах вони мають вигляд поперечних звивистих темних смужок – це межі між клітинами. На електронних мікрофотографіях вставний диск на поздовжньому розтині має вигляд сходинок. У поперечних ділянках вставного диска є два типи міжклітинного сполучення: десмосоми, які забезпечують міцність зв'язку між клітинами, – у цих ділянках до сарколеми прикріплюються тонкі міофіламенти, а також є невеликі щільні контакти. У поздовжніх ділянках вставного диска є багато великих щільних контактів, які забезпечують проведення нервових імпульсів на типові кардіоміоцити.

Між кардіоміоцитами у ендомізії розташовані кровеносні капіляри.

Провідні (атипові) кардіоміоцити утворюють провідну систему серця. Є три типи провідних кар-

діоміоцитів, які відрізняються між собою за морфологічними і функціональними ознаками. Перший тип – пейсмейкерні клітини (*Р-клітини*), що є водіями ритму серцевих скорочень, вони розташовані у центрі синусно-передсердного вузла. Це невеликі клітини полігональної форми, але з великим ядром діаметром 8–10 мкм, у саркоплазмі дуже мало неупорядкованих міофібрил. Другий тип – перехідні клітини, які передають збудження від *Р-клітин* до клітин провідного пучка і скоротливих кардіоміоцитів. Ці клітини розташовані на периферії синусно-передсердного вузла і в передсердно-шлуночковому вузлі. Перехідні клітини є видовженими і тонкими, у саркоплазмі також мало міофібрил. Третій тип клітин формує провідний пучок та його ніжки, вони передають збудження від перехідних клітин до скоротливих кардіоміоцитів шлуночків серця. Це найбільші "світлі" клітини циліндричної форми з діаметром до 15 мкм, міофібрил також мало.

Міоепітеліоцити – це клітини з багатьма відростками, у цитоплазмі яких є скоротливі філаменти, що складаються з м'язових білків. Міоепітеліоцити оточують початкові відділи екзокринних залоз і, скорочуючись, сприяють виведенню секрету. Міоневроцити райдужки ока, які є похідними нейроектодерми, утворюють м'яз-звужувач зіниці і м'яз-розширювач зіниці. Міоепітеліоцити і міоневроцити іннервуються автономною (вегетативною) нервовою системою.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Які види м'язової тканини є в організмі людини?
2. Опишіть будову і морфофункціональні особливості скелетного поперечнопосмугованого м'язового волокна.
3. Дайте структурно-функціональну характеристику дискам А та І, смужці Н, М-лінії та Z-лінії у м'язовому волокні.
4. Які білки утворюють міофіламенти? Їх взаємодія при скороченні м'язового волокна.
5. Дайте структурно-функціональну характеристику міосателітоцита.
6. Опишіть будову і морфофункціональні особливості гладкої м'язової клітини.
7. Опишіть будову і морфофункціональні особливості скоротливого і провідного кардіоміоцитів.

Нервова тканина

З нервової тканини (*textus nervosus*) побудована центральна нервова система (головний і спинний мозок) і периферійна нервова система – нерви, нервові волокна з їх кінцевими апаратами, нервові вузли (ганглії). Нервова тканина складається з нервових клітин – нейронів (нейроцитів) з особливою будовою та функцією і клітин нейроглії, які виконують опорну, трофічну, захисну і розмежувальну функції.

Нейроцит, або нейрон (*neurocytus, neuronum*) є структурно-функціональною одиницею нервової системи. Основними функціями нейрона є: сприйняття подразнення, аналіз і трансформація цієї інформації в нервовий (електричний) імпульс або хімічний сигнал; передача та збереження цієї інформації, здатність продукувати біологічно активні речовини. Завдяки таким функціям нейронів нервова тканина забезпечує регуляцію і узгоджену роботу органів та систем організму, його адаптацію до умов внутрішнього і зовнішнього середовища. Нейрон складається з тіла (перикаріона), де інформація обробляється, і відростків, що відходять від тіла. Відростки є характерною структурною ознакою нейронів, вони забезпечують проведення нервового імпульсу. Відростки є двох видів – аксони і дендрити. **Аксон**, або *нейрит* (від грецького *axis* – вісь), – це один довгий відросток довжиною до 1,5 м, він закінчується термінальним розгалуженням. Цей відросток проводить нервовий імпульс від тіла нейрона. **Дендрити** (від грецького *dendron* – дерево) – це короткі і численні відростки, які деревоподібно галузяться. Ці

відростки проводять нервовий імпульс від закінчень до тіла нейрона. **Нервові клітини динамічно поляризовані, тобто здатні пропускати нервовий імпульс лише в напрямку від дендрита до аксона** (рис. 30).

У залежності від кількості відростків нервові клітини поділяються на: *уніполярні*, що мають тільки один відросток – аксон; *біполярні*, що мають два відростки: аксон і дендрит; *псевдоуніполярні* нейрони мають два відростки аксон і дендрит, але біля тіла клітини ці два відростки настільки щільно прилягають один до одного, що створюється ефект одного відростка, але на певній відстані ці відростки Т-подібно розходяться. За функцією це чутливі нейрони, здебільшого вони розташовані в чутливих вузлах спинномозкових і черепних нервів. *Мультиполярні нейрони* мають численні дендрити і один аксон, вони переважають у нервовій тканині.

Розміри тіла нервових клітин коливаються в межах від 4–5 мкм до 130–140 мкм, а довжина відростків коливається від кількох мікрометрів до 1 м і більше. Форма тіл нейронів, їх розміри, число дендритів і ступінь їх розгалуження є дуже мінливими в залежності від локалізації нейронів та виконуваної ними функції. Наприклад, псевдоуніполярні нейрони мають кругле тіло, форма тіл мультиполярних нейронів спинного мозку неправильна. Тіла великих пірамідних нейронів кори великого мозку мають трикутну форму, а від них відходить багато коротких дендритів. Аксон відходить від основи клітини. На відміну від дендритів, діаметр аксона не змінюється. Грушоподібні нейрони кори мозочка мають два великих дендрити, що інтенсивно галузяться, а довгий аксон відходить від верхівки клітини.

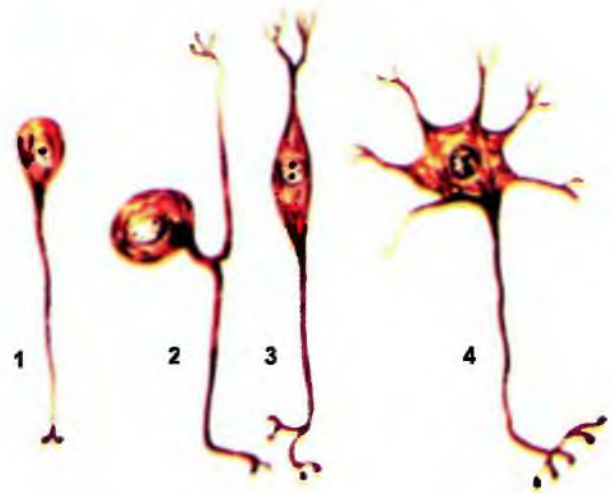


Рис. 30. Типи нейтроцитів (за В. Г. Єлісеєвим).

1 – уніполярний; 2 – псевдоуніполярний; 3 – біполярний; 4 – мультиполярний.

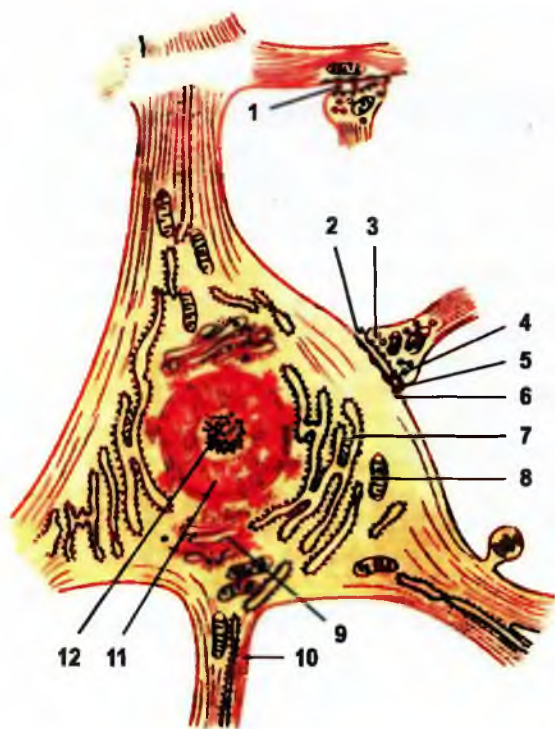


Рис. 31. Ультрамiкроскопiчна будова нервової клiтини.

- 1 – аксо-дендритний синапс;
- 2 – аксо-соматичний синапс;
- 3 – пресинаптичнi пухирцi;
- 4 – пресинаптична мембрана;
- 5 – синаптична щiлина;
- 6 – постсинаптична мембрана;
- 7 – ендоплазматична сiтка;
- 8 – мiтохондрiя;
- 9 – комплекс Гольджi (пластинчастий комплекс);
- 10 – нейрофiбрили;
- 11 – ядро;
- 12 – ядерце.

Розрiзняють два типи мультиполярних нейронiв: *мультиполярний нейрон з довгим аксоном* i великою кiлькiстю дендритiв (клiтина Гольджi I-го типу) i *мультиполярний нейрон з коротким аксоном*, дендрити якого галузяться (клiтини Гольджi II-го типу). Клiтини I-го типу розташованi в симпатичних i парасимпатичних нервових вузлах. До нейронiв I-го типу також належать великi пiрамiднi нейрони кори великого мозку, грушоподiбнi нейрони кори мозочка, руховi нейрони спинного мозку. Цi нейрони передають нервовi iмпульси на великi вiдстанi. До нейронiв II-го типу належать клiтини центральної нервової системи, що передають нервовi iмпульси сусiднiм нейронам.

У сiрiй речовинi пiвкуль великого мозку i мозочка нейрони розташовуються шарами, а в iнших вiддiлах нервової системи нервовi клiтини утворюють скупчення – ядра.

Нейрони – переважно одноядернi клiтини. Два i бiльше ядер мають деякi нейрони, що розташованi в нервових вузлах автономної (вегетативної) нервової системи. Сферичне ядро дiаметром приблизно 17 мкм у бiльшостi нейронiв займає центральне положення (рис. 31). Гетерохроматин розташовується рiвномiрно по всьому ядру, добре помiтне базофiльне ядерце, у нейроплазми перикарiону розташованi численнi сферичнi або видовженi мiтохондрiї дiаметром приблизно 0,1 мкм. Часто в зонi комплексу Гольджi виявляються мультивезикулярнi тiльця.

Основними структурними ознаками нейронiв є наявнiсть в нейроплазми численних спеціальних органел – *нейрофiбрил* i *скупчень хроматофiльної субстанцiї* (речовина Нiссля, тигроїд), яка складається з груп рiвнобiжних цистерн гранулярної ендоплазматичної сiтки i полiрибосом, що мiстять багато РНК. Елементiв агранулярної ендоплазматичної сiтки в тiлi нейронiв мало. Вони є тiльки в аксонах i дендритах у виглядi трубочок, цистерн i пухирцiв. Хроматофiльна субстанцiя i вiльнi рибосоми розташовуються по всiй цитоплазми клiтини й у дендритах, але вона вiдсутня у самому аксонi i його горбку.

Мiж елементами ендоплазматичної сiтки розмiщенi численнi мiтохондрiї, лiзосоми, гранули лiпофусцину. Мiтохондрiї є й у вiдростках нейрона. Центриолей у нейронах нема. Зовнiшня поверхня цитолемi нейрона вкрита численними синапсами i вiдростками астроцитiв. Нейрофiбрили, що переходять у вiдростки, утворенi з мiкротрубочок дiаметром приблизно 20 нм i нейрофiламентами товщиною 7–10 нм. Нейрофiбрили формують у перикарiонi густу тривимiрну сiтку, в якiй розташованi лiзосоми та iншi структури. Нейрофiбрили забезпечують мiцнiсть перикарiону i вiдросткiв, здiйснюють хiмiчну iнтеграцiю клiтини.

Макромолекули, що синтезуються в перикарiонi, транспортуються у вiддаленi дiлянки вiдросткiв. За допомогою постiйного *повiльного транспорту* макромолекул зi швидкiстю 1–3 мм за добу доставляються ферменти, що приймають участь у синтезi

медіаторів у пресинаптичній частині синапсів, і білки цитоскелета. Швидким антероградним транспортом постачаються пухирці в синаптичні закінчення зі швидкістю 400 мм за добу. Крім того, існує ретроградний транспорт від закінчень аксона до перикаріона зі швидкістю 200–300 мм за добу, за допомогою якого крупніші пухирці переносять уламки структур і речовин, які перетравлюють лізосоми. У дендритах проходить як повільний, так і швидкий транспорт.

У нейроплазмі вздовж дендритів розташовано багато нейротрубочок, видовжених мітохондрій, а також є невелика кількість цистерн агранулярної ендоплазматичної сітки і нейрофіламентів. Речовина Ніссля є її у великих дендритах. Кінцеві відділи дендритів часто колбоподібно розширені.

Діаметр аксонів різних клітин (разом з оболонками) коливається в широких межах від 1 до 20 мкм, але в одному відростку він завжди однаковий. Товсті аксони проводять нервові імпульси швидше, ніж тонкі. Аксони відходять від кінцевого аксонного горбка, поблизу якого від аксона відгалужуються бічні гілки. Аксон закінчується телодендроном – кінцевими розгалуженнями, що утворюють синапси. Поверхня аксолеми (цитолеми) гладка. Аксолема початкового сегменту аксона і в ділянці перетяжки Ранв'є потовщена. В аксоплазмі є тонкі видовжені мітохондрії, велика кількість нейротрубочок і нейрофіламентів, пухирці і трубочки агранулярної ендоплазматичної сітки, одинокі мультівезикулярні тільця. Рибосоми й елементи гранулярної ендоплазматичної сітки відсутні в аксоплазмі, а є тільки в цитоплазмі горбка аксона, де розташовані пучки мікротрубочок і небагато нейрофіламентів.

Отже, нейрони сприймають, проводять і передають електричні сигнали. Передача електричних сигналів зумовлена зміною мембранного потенціалу, що виникає при переміщенні через клітинну мембрану іонів натрію і калію завдяки функціонуванню натрій-калієвого насоса.

Нейрони, що передають інформацію від місця сприйняття подразнення в центральну нервову систему, а потім до робочого органа, зв'язані між собою за допомогою численних міжклітинних контактів – синапсів (від грецького *synapsis* – зв'язок), які забезпечують передачу нервового імпульсу від одного нейрона до іншого. У синапсах відбувається перетворення електричних сигналів у хімічні, а потім – хімічних сигналів в електричні. Нервовий імпульс викликає, наприклад, у парасимпатичному закінченні вивільнення посередника – нейромедіатора, який зв'язується з рецепторами постсинаптичного полюса, і приводить до зміни його потенціалу.

У залежності від того, які частини нейронів сполучаються між собою, розрізняють синапси: аксо-соматичні, коли закінчення аксона одного нейрона

утворює контакт з тілом іншого, аксо-дендритні, коли аксони вступають у контакт із дендритами, а також аксо-аксонні, коли контактують однойменні відростки. Такий синаптичний пристрій ланцюжків нейронів створює можливість для передачі інформації в різні ділянки тіла. При цьому передача імпульсу здійснюється за допомогою біологічно активних речовин (хімічна передача), а самі речовини, що здійснюють передачу, називаються нейромедіаторами (від латинського *mediator* – посередник). Роль медіаторів виконують дві групи речовин: *норадреналін, ацетилхолін, деякі моноаміни* (адреналін, серотонін, дофамін і амінокислоти – гліцин, глутамінова кислота) і *нейропептиди* (енкефаліни, нейротензи, ангіотензин II, вазоактивний кишковий пептид, соматостатин, речовина П тощо). За функцією розрізняють збудливі та гальмівні синапси.

У синапсі виділяють пресинаптичну і постсинаптичну частини, які розділені синаптичною щілиною (рис. 32). Нервовий імпульс надходить по нервовому

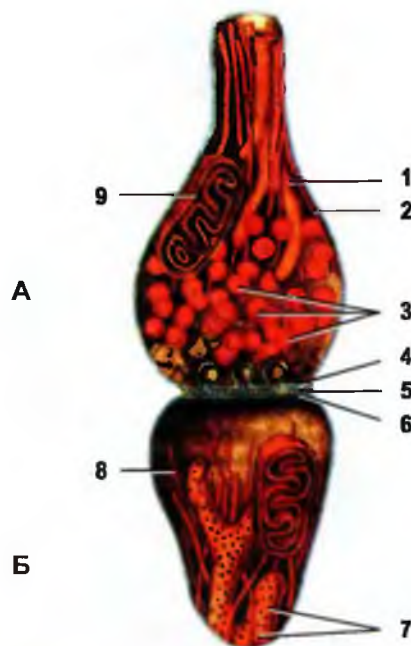


Рис. 32. Будова синапса.

- А – пресинаптична частина;
 Б – постсинаптична частина.
 1 – агранулярна ендоплазматична сітка;
 2 – нейротрубочка;
 3 – синаптичні пухирці;
 4 – пресинаптична мембрана з гексагональною сіткою;
 5 – синаптична щілина;
 6 – постсинаптична мембрана;
 7 – гранулярна ендоплазматична сітка;
 8 – нейрофіламенти;
 9 – мітохондрія.

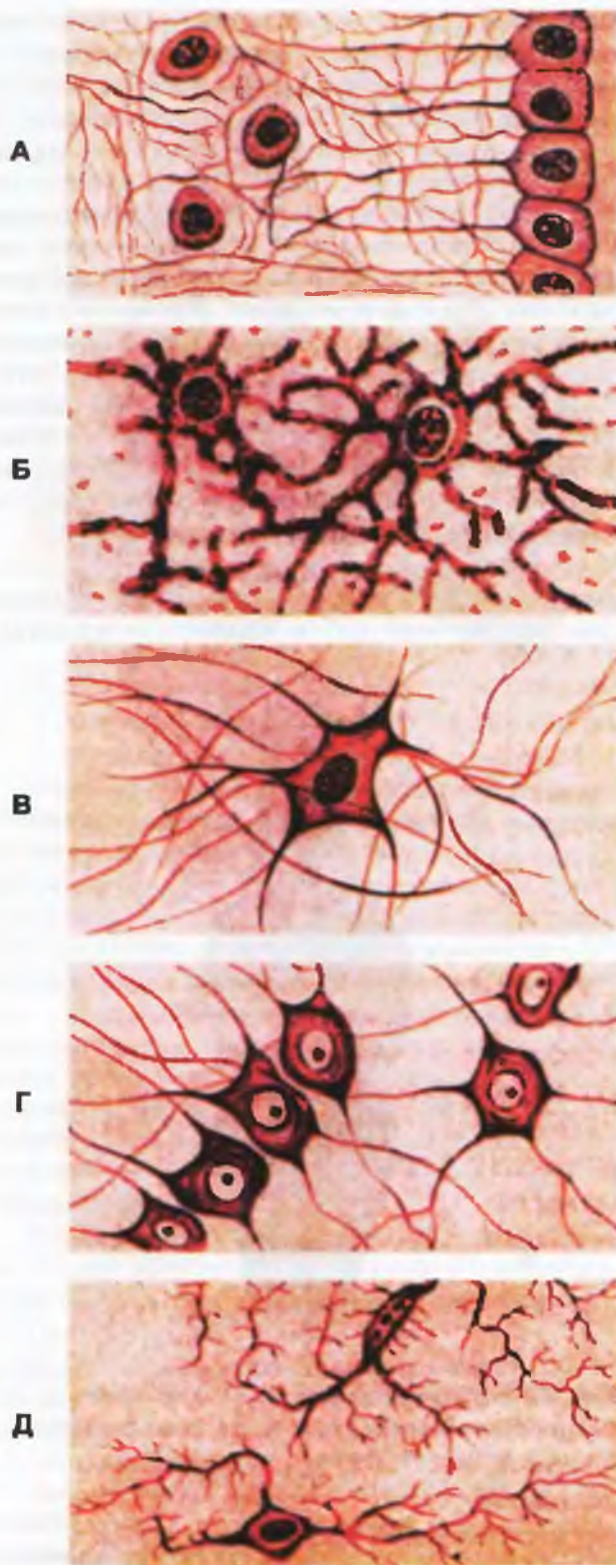


Рис. 33. Нейроглія (за В. Г. Єлісєєвим).

А – епендімоцити; Б – протоплазматичні астроцити; В – волокнисті астроцити; Г – олігодендроцити; Д – мікроглія.

закінченню в булавоподібну пресинаптичну частину, що обмежена пресинаптичною мембраною.

Цитоплазма пресинаптичної частини містить велику кількість круглих мембранних синаптичних пухирців діаметром від 4 до 20 нм з нейромедіатором. Коли нервовий імпульс досягає пресинаптичної частини, відкриваються кальцієві канали. Іони кальцію проникають в цитоплазму пресинаптичної частини, їх концентрація короткочасно зростає. При збільшенні вмісту кальцію синаптичні пухирці, що містять нейромедіатор, проникають в нейролему і нейромедіатор виділяється в синаптичну щілину. Чим більший вміст іонів кальцію, тим більше синаптичних пухирців виділяють нейромедіатори. Постсинаптичний потенціал виникає тоді, коли нейромедіатор зв'язується з рецепторами постсинаптичної мембрани, а її потенціал змінюється. Таким чином, *постсинаптична мембрана перетворює хімічний стимул в електричний сигнал*. Відкриваються Na^+ -канали і K^+ -канали: іони натрію надходять у постсинаптичний полюс, а іони калію виходять у синаптичну щілину, в результаті чого відбувається деполяризація постсинаптичної мембрани. Це призводить до зміни мембранного потенціалу і виникнення електричного сигналу, величина якого прямо пропорційна кількості нейромедіатора. Як тільки припиняється виділення нейромедіатора, пресинаптичне закінчення поглинає медіатор із синаптичної щілини. Після цього рецептори постсинаптичної мембрани блокуються антагоністом і повертаються у вихідний стан.

Нейроглія. Крім нейронів, у нервовій системі є клітини нейроглії (*neuroglia*), що виконують: опорну, трофічну, захисну, ізолюючу, секреторну функції (рис. 33). Розрізняють дві групи нейроглії: гліоцити, або макроглію (епендімоцити, астроцити й олігодендроцити), і мікроглію.

Макроглія. *Епендімоцити* (*ependymocytus*) мають кубічну або призматичну форму і одним шаром вистеляють зсередини шлуночки мозку і спинномозковий канал. Епендімоцити з'єднані між собою замикаючими (щільними) контактами і стрічковими десмосомами. Від базальної поверхні деяких епендімоцитів (таніцитів) відходить відросток, що проходить між іншими клітинами, розгалужується і контактує з базальною мембраною. Під шаром епендімоцитів лежить шар недиференційованих гліоцитів. Епендімоцити приймають участь у транспортних і обмінних процесах, виконують опорну і розмежувальну функції.

Астроцити (*astrocytus*) є основними гліальними елементами центральної нервової системи. Роз-

різняють протоплазматичні і волокнисті астроцити. Протоплазматичні астроцити мають зірчасту форму, на їх тілах є численні короткі вищипання, що служать опорою для відростків нейронів, а між ними і плазмолемою астроцита є щілина шириною біля 20 нм. Численні відростки протоплазматичних астроцитів закінчуються на нейронах і на капілярах. Відростки астроцитів утворюють сітку, у якій розташовані нейрони. Відростки таких астроцитів розширюються на кінцях, утворюючи широкі ніжки, що контактують між собою. Ці ніжки з усіх боків оточують нейрони і кровоносні капіляри, покриваючи приблизно 80 % їхньої поверхні (периваскулярна гліальна погранична мембрана (*membrana limitans gliae perivascularis*)). Не покриваються цією мембраною лише ділянки синапсів. Гліальна мембрана, що утворена розширеними кінцями відростків астроцитів, ізолює нейрони, створюючи для них специфічне мікрооточення. Відростки, що досягають розширеними закінченнями поверхні мозку, з'єднуються між собою щілинними контактами (нексусами), утворюють на ній судільну поверхневу гліальну пограничну мембрану. На цій пограничній мембрані розташована базальна мембрана, що відмежовує її від м'якої мозкової оболони.

Волокнисті астроцити переважають у білій речовині центральної нервової системи. Діаметр цих клітин дорівнює приблизно 10 мкм, вони мають численні (20–40) розгалужені відростки. Відростки розташовані між нервовими волокнами, деякі з них досягають кровоносних капілярів.

Олігодендроцити (*oligodendrocytus*) – це малі клітини овоїдної форми (6–8 мкм) з великим, багатим хроматином ядром, оточеним тонкою смужкою цитоплазми, у якій є відносно мало органел. Олігодендроцити розташовуються поблизу нейронів та їх відростків. Від тіл олігодендроцитів відходять численні короткі конусоподібні і широкі плоскі трапецієподібні мієліноутворюючі відростки. Ці відростки формують мієліновий шар нервових волокон, спірально накручуючись на них. Олігодендроцити, що утворюють мієлінову оболонку нервових волокон периферійної нервової системи, називаються лемоцитами, нейролемоцитами, або клітинами Шванна.

Клітини мікроглії (*microglia*), або клітини Гортга, складають приблизно 5 % від клітин глії у білій речовині і 18 % у сірій речовині головного і спинного мозку. Це маленькі видовжені клітини. Від тіла клітини відходять відростки, що утворюють вторинні і третинні короткі розгалуження. Деякі клітини мікроглії контактують з капілярами. Ці клітини належать до макрофагів, але вони здатні синтезувати імуноглобуліни.

Нервові волокна

Нервові волокна (*fibra nervi, neurofibra*) – це відростки нервових клітин, які оточені оболонкою з олігодендроцитів (нейролемоцитів, або клітин Шванна). Розрізняють мієлінові і безмієлінові нервові волокна.

Безмієлінові нервові волокна тонкі, їх діаметр становить 1–4 мкм. Вони типові для автономної (вегетативної) нервової системи. Характерною їх структурною ознакою є те, що відростки нейронів (осьові циліндри) прогинають плазматичну мембрану олігодендроцита (нейролемоцита) і занурюються в нього, утворюється гліальна муфта навколо нервового відростка (рис. 34). В одну клітину

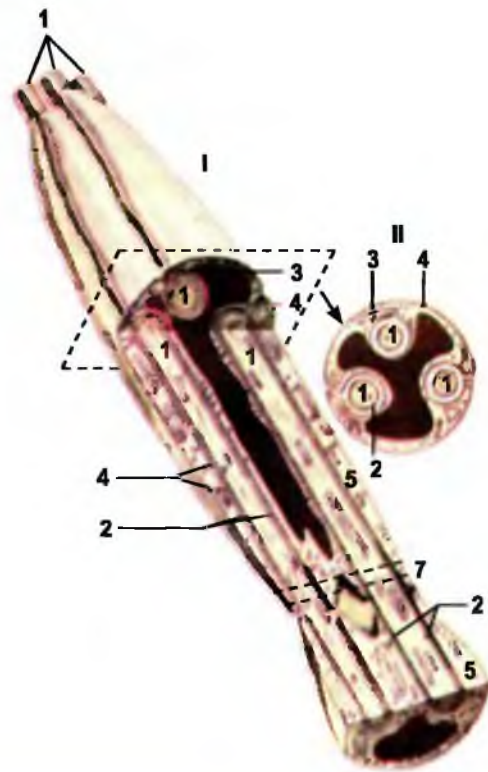


Рис. 34. Будава безмієлінового нервового волокна (за В. Г. Єлісеєвим).

- I – поздовжній розріз;
- II – поперечний розріз.
- 1 – осьові циліндри;
- 2 – аксолема;
- 3 – мезаксон;
- 4 – клітинна оболонка лемоцита (нейролемоцита; клітини Шванна);
- 5 – цитоплазма лемоцита;
- 6 – ядро лемоцита (пунктиром показана площина поперечного розрізу);
- 7 – контакт двох лемоцитів.

Шванна може бути занурено багато нервових волокон. Однак деякі волокна не покриті з усіх боків олігодендроцитами. Група безмієлінових нервових волокон, що зв'язана з одним нейролемоцитом, вкрита ендоневрієм, утвореним базальною мембраною нейролемоцита і тонкою сітчастою з колагенових та ретикулярних мікрофібрил.

Мієлінові нервові волокна мають складну будову, бо нейролемоцит (клітина Шванна) спіралью накручується на осьовий циліндр (аксон) нервової клітини. При цьому цитоплазма і ядро нейролемоцита відтиснуті на периферію у поверхневі відділи оболонки (рис. 35). Це товсті волокна діаметром від 1 до 20 мкм. Вони є складовою частиною центральної і периферійної нервової системи. Кожен нейролемоцит огортає тільки частину осьового циліндра довжиною приблизно 1 мм, утворюючи міжвузловий сегмент нервового волокна. Мієлін – це багаторазово закручений подвійний шар цитоплазматичної мембрани нейролемоцита. Товста і щільна мієлінова оболонка, що багата ліпідами, ізолює нервові волокна і запобігає “витоку” електричного струму (нервового імпульсу) з аксолеми. Зовнішня оболонка осьового циліндра утворена цитолемою нейролемоцита, його базальною мембраною і тонкою сітчастою з ретикулярних та колагенових фібрил. У темній мієліновій оболонці (при забарвленні препаратів осмієвою кислотою) розташовані вузькі світлі косі лінії – насічки мієліну. Ці структури пов'язані з процесом формування мієлінової оболонки. Подвійна складка цитолемі нейролемоцита, що концентрично розташована навколо осьового циліндра, називається

мезаксоном. Кожний завиток мезаксона має товщину 8–12 нм. Насічки мієліну відповідають місцям, де завитки мезаксона розсунуті цитоплазмою лемоцитів. На межі між двома сусідніми нейролемоцитами утворюється звуження нервового волокна – *вузлова перетяжка нервового волокна* (перетяжка Ранв'є), шириною в середньому 0,5 мкм, де мієлінова оболонка відсутня (рис. 36). Тут аксолема контактує з відростками, що переплітаються між собою, нейролемоцитами та їх базальною мембраною. У цьому місці сконцентрована більшість натрієвих каналів (3 000–5 000 на 1 мкм), а в цитолемі, що вкрита мієліном, вони практично відсутні. Міжвузлові сегменти покриті мієліном, тому час проведення по них нервового імпульсу наближається до нуля.

В аксолемі на рівнях перетяжок Ранв'є генерується нервовий імпульс, стрімко проводиться до сусідньої перетяжки, у якій збуджується наступний потенціал дії. Такий спосіб проведення імпульсу називається сальтаторним (стрибоподібним). У мієлінових нервових волокнах швидкість проведення нервового імпульсу найвища – від 5 до 120 м/с. Безмієлінові нервові волокна проводять нервовий імпульс зі швидкістю тільки 1–2 м/с, бо хвиля деполаризації рухається по всій плазмолемі, не перебиваючись.

Між нейронами і гліоцитами є міжклітинні щілини шириною 15–20 нм. Вони заповнені основною міжклітинною речовиною з мукополісахаридів та інших сполук, що забезпечують дифузію кисню і поживних речовин. Усі міжклітинні щілини з'єднуються між собою і утворюють міжклітинний (інтер-

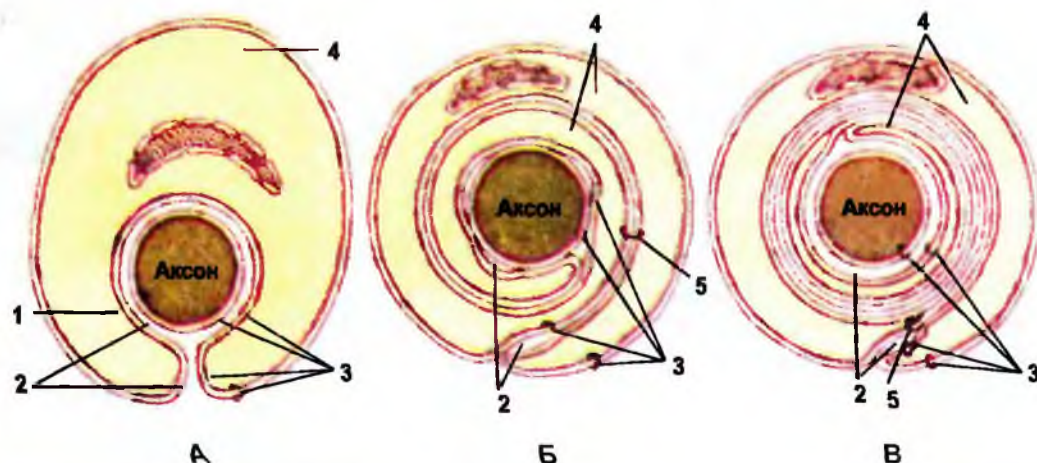


Рис. 35. Послідовні стадії (А, Б, В) формування мієлінового нервового волокна (за В. Г. Єлісеєвим).

1 – контакт аксолеми і клітинної оболонки лемоцита (нейролемоцита; клітини Шванна); 2 – міжклітинна щілина; 3 – аксолема і клітинна оболонка лемоцита; 4 – цитоплазма лемоцита; 5 – мезаксон.

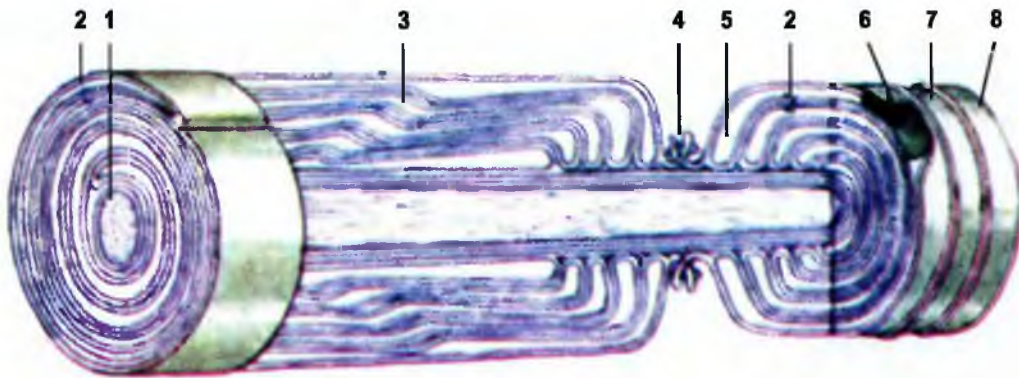


Рис. 36. Будова мієлінового нервового волокна і перетяжки Ранв'є (за В. Г. Єлісеєвим).

1 – осьовий циліндр; 2 – мезаксон; 3 – насічки мієліну; 4 – перетяжки Ранв'є (вузлова перетяжка нервового волокна); 5 – цитоплазма лемоцита; 6 – ядро лемоцита; 7 – нейролема; 8 – ендоневрій

стиціальний) простір, на який припадає 17–20 % загального об'єму мозку.

У залежності від функції виділяють три основних типи нейронів: *аферентні*, *асоціативні* і *еферентні*. Аферентні нейрони (від латинського *afferens* – той, що приносить) за функцією є чутливими (рецепторними) клітинами, вони проводять нервові імпульси від органів і тканин у мозок. Тіла таких нейронів зосереджені у нервових вузлах (гангліях), розташовані поза центральною нервовою системою. Як правило, це біполярні (псевдоуніполярні) нейрони. Довгий дендрит такої нервової клітини прямує на периферію і закінчується відповідним рецептором, що здатний трансформувати енергію зовнішнього подразника в нервовий імпульс. Другий відросток (аксон) іде в головний чи спинний мозок, приносячи відповідну інформацію.

Рецептори (receptores) залежно від їх локалізації поділяють на: *екстерорецептори*, що сприймають зовнішні подразнення, – вони розташовані в зовнішніх покривах тіла (шкірі і слизових оболонках, в органах чуття); *інтерорецептори*, які поділяють на ті, що реагують на зміну хімічного складу внутрішнього середовища (хеморецептори), тиску в тканинах і органах (барорецептори, механорецептори); *пропріорецептори*, що розташовані у м'язах, сухожилках, зв'язках, фасціях, кістках, суглобових капсулах тощо і реагують на структурно-функціональні зміни в опорно-руховому апараті.

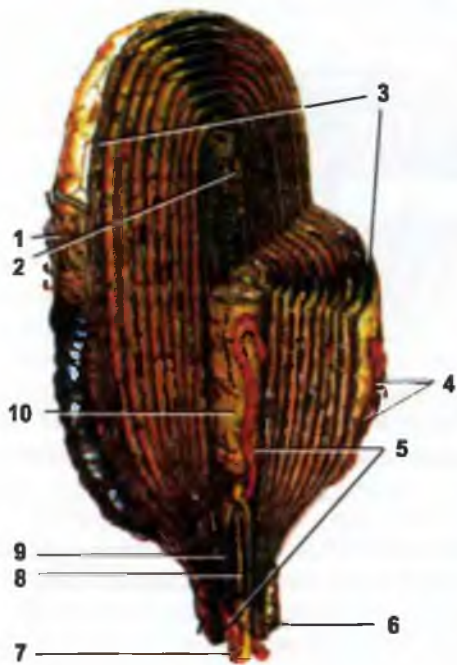
У залежності від характеру сприйняття подразнення розрізняють: терморецептори, механорецептори, барорецептори, хеморецептори і ноцирецептори. *Терморецептори* сприймають зміну температури. *Механорецептори* реагують на різні види механічних впливів (дотик до шкіри, її стискання тощо), *ноцирецептори* сприймають больові подразнення. *Бароре-*

цептори сприймають зміни тиску, а *хеморецептори* реагують на дію хімічних чинників. Серед нервових закінчень розрізняють *вільні*, що складаються лише з розгалужень осьового циліндра, і *невільні*, або кінцеві нервові тільця, що містять закінчення нервового волокна і клітини глії.

Вільні нервові закінчення (terminatio nervi liberae) розташовані в шкірі. Підходячи до епідермісу, нервове волокно втрачає мієлін і проникає через базальну мембрану в епітеліальний шар. При цьому базальні мембрани епітелію і нейролемоцитів переходять одна в одну. Нервові волокна розгалужуються між епітеліоцитами, доходячи до зернистого шару; їхні гілочки діаметром менше 0,2 мкм колбоподібно розширюються на кінцях. Аналогічні кінцеві нервові закінчення є в епітелії слизових оболонок і рогівці ока. Кінцеві вільні нервові закінчення сприймають біль, тепло і холод.

В епідермісі вільні нервові закінчення підходять до змінених епітеліоцитів (клітин Меркеля), які мають багато пальцеподібних виростів. У цитоплазмі цих клітин багато електроннощільних мембранних гранул діаметром приблизно 100 нм. Нервове закінчення розширюється й утворює з клітин Меркеля синапсоподібний контакт. Ці закінчення є механорецепторами і сприймають тиск.

Барорецептори – це розгалужені вільні нервові закінчення, що розташовані в адвентиційному шарі стінки великих артерій грудної порожнини і ший. Найважливіші рецептори залягають у стінках дуги аорти і сонної пазухи. При розтягуванні стінки артерії під впливом артеріального тиску, що змінюється, вони збуджуються, а закодована інформація про величину тиску крові передається в центральну нервову систему. Таким чином, барорецептори забезпечують регуляцію артеріального тиску за принципом зворотного зв'язку.



**Рис. 37. Тільце Фатера–Пачіні (за R. Krstić, зі змінами) – по-
здовжній розріз:**

- 1 – сполучнотканинна капсула;
- 2 – закінчення нервового волокна;
- 3 – пластинки зовнішньої цибулини;
- 4 – колагенові волокна;
- 5 – гемокапіляри;
- 6 – периневрій;
- 7 – мієлінове нервово волокно;
- 8 – нервово волокно (дендрит);
- 9 – мієлін;
- 10 – внутрішня цибулина.



Рис. 38. Тільце Фатера–Пачіні – поперечний розріз:

- 1 – пластинка внутрішньої цибулини;
- 2 – радіальна щілина;
- 3 – нервово волокно.

Невільні нервові закінчення можуть бути капсульованими, тобто оточені сполучнотканинною капсулою, і некапсульованими, які не мають капсули. *Некапсульовані нервові закінчення (corpusculum nervosum non-capsulatum)* розташовані в сполучній тканині. До них належать також закінчення у волосяних фолікулах. Капсульованими нервовими закінченнями (*corpusculum nervosum capsulatum*) є дотикові тільця (дотикові тільця Мейснера), пластинчасті тільця (тільця Фатера–Пачіні), цибулиноподібні тільця (тільця Гольджи–Маццоні). Усі ці нервові закінчення є механорецепторами. До групи капсульованих нервових закінчень належать колбочки Краузе, які є терморецепторами.

Кожен волосяний фолікул оточений розширеними невільними нервовими закінченнями, які розташовані ззовні від сполучнотканинних елементів піхви кореня волоса. Базальна мембрана нервових закінчень переходить у базальну мембрану зовнішньої епітеліальної піхви. Сплюснене нервово закінчення залягає між двома клітинами Шванна. При русі волосини виникає нервовий імпульс і передається в центральну нервову систему.

Пластинчасті тільця (тільця Фатера–Пачіні) – найбільші з усіх капсульованих нервових закінчень. Вони мають овальну форму, довжину до 2 мм і товщину 0,5 мм. Розташовані в сполучній тканині вну-

трішніх органів і в підшкірній основі (рис. 37, 38). Тільце ззовні покрите сполучнотканинною капсулою, що має пластинчасту будову. Під сполучнотканинною оболонкою розміщена *зовнішня цибулина*, що складається з 10–60 концентричних пластинок, утворених сплюсненими *периневральними епітеліоїдними клітинами*, з'єднаними між собою десмосомами і замикаючими зонами.

Простори між пластинками заповнені рідиною, колагеновими мікрофібрилами і поодинокими кровонесними капілярами. Увійшовши в тільце, нервово волокно втрачає мієлінову оболонку, але всередині тільця воно оточене клітинами Шванна, що формують *внутрішню цибулину*. Нервово волокно, що колбоподібно закінчується, містить багато малих сферичних мітохондрій і світлих синаптичних пухирців. При стисканні тільця в нервовому закінченні виникає нервовий імпульс.

Дотикові тільця (дотикові тільця Мейснера) довжиною 50–160 мкм, шириною приблизно 60 мкм, мають овальну або циліндричну форму, їх багато в сосочковому шарі шкіри пальців рук і стопи. Тільце утворене численними видовженими або грушоподібними клітинами Шванна, що лежать одна на одній. Нервово волокно, входячи в тільце, втрачає мієлін і розташовується між цитоплазматичними відрос-

тками. Кожне волокно закінчується колбоподібним розширенням. Периневрій переходить у капсулу, що утворена декількома шарами епітеліоїдних периневральних клітин. Стиснення цих клітин передається дотиковому тільцю, викликаючи деформацію його клітин, що призводить до виникнення імпульсу в нервових волокнах. Тобто, дотикові тільця Мейснера є механорецепторами тактильної чутливості.

Цибулиноподібні тільця (колбочки Краузе) розташовані в шкірі, кон'юктиві ока, слизовій оболонці ротової порожнини. Сферичні тільця оточені тонкою сполучнотканинною капсулою, яка містить багато колагенових волокон і фібробластів. Ввійшовши в капсулу, нервові волокна втрачає мієлінову оболонку і розгалужується в центрі колби на численні гілочки. Колбочки Краузе сприймають холод, можливо, вони є механорецепторами.

Пропріорецептори реагують на напруження м'язів, сухожилків і суглобових капсул, що виникають при рухах та зміні положення тіла в просторі. Це **нервово-м'язові і нервово-сухожилкові веретена**, що розташовані в черевці м'язів або у їхніх сухожилках.

Велике (довжиною 3–5 мм і товщиною до 0,5 мм) нервово-м'язове веретено оточене щільною сполучнотканинною внутрішньою капсулою і складається з 10–12 поперечнопосмугованих м'язових волокон, а також нервових волокон. Зовнішня капсула веретена формується з поперечнопосмугованих м'язових волокон. Поздовжньо розташовані веретена розтягуються разом із м'язом і передають інформацію про довжину та ступінь розтягування м'яза.

Вставні (асоціативні або кондукторні) нейрони передають нервовий імпульс від чутливого (доцентрового) нейрона до рухового чи секреторного (відцентрового) нейрона.

Тіла **еферентних (ефекторних; рухових; секреторних) нейронів** (від латинського *effers* – той, що виносить) розміщені в центральній нервовій системі, симпатичних і парасимпатичних нервових вузлах. Аксони еферентних нейронів проводять нервові імпульси до робочих органів (м'язів, залоз), а також до всіх органів і тканин, регулюючи таким чином обмін речовин. Виділяють також рухові і секреторні закінчення аксонів еферентних нейронів. Аксони рухових нейронів розгалужуються, кожна така гілка іннервує певну кількість м'язових волокон. **Рухові (моторні) нервові закінчення** розташовуються на м'язових волокнах. Закінчення одного рухового нейрона і поперечнопосмуговане м'язове волокно, що ним іннервується, утворюють рухову одиницю – міон.

Кожне м'язове волокно іннервує гілочка аксона рухового нейрона, яка закінчується на поверхні волокна, утворюючи **нервово-м'язове закінчення**, або ру-

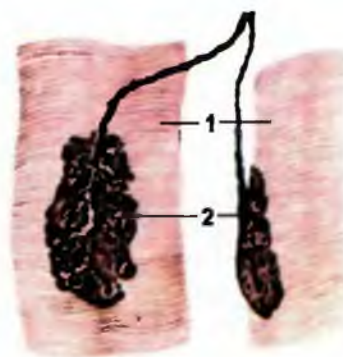


Рис. 39. Нервово-м'язове закінчення (рухова кінцева пластинка).

1 – м'язове волокно; 2 – моторна бляшка.

хову кінцеву пластинку – моторну бляшку (рис. 39). Гілочки аксонів, що контактують з м'язовим волокном, уже не мають мієлінової оболонки. Кожне таке нервові закінчення прогинає сарколеми м'язового волокна і утворює нервово-м'язовий синапс. **Нервово-м'язовий синапс** складається з **пресинаптичної мембрани (аксолема)** і **постсинаптичної мембрани (сарколема м'язового волокна)**, розділених **синаптичною щілиною (рис. 40).**

Нервовий імпульс, що досягає нервово-м'язового синапсу, викликає вихід у синаптичну щілину ацетилхоліну, який зв'язується зі специфічними рецепторами мембрани м'язового волокна, що приводить до відкриття натрієвого і калієвого каналів. Це викликає місцеву деноляризацию постсинаптичної мембрани, а електричний потенціал запускає механізм скорочення м'язового волокна.

Нервові закінчення у гладкій м'язовій тканині мають простішу будову, утворюючи на поверхні міоцита характерні розширення, у яких є синаптичні пухирці з норадреналіном і дофаміном. Більшість закінчень аксонів контактують з базальною мембраною гладкого міоцита, лише незначна кількість нервових закінчень пронизує базальну мембрану. Тоді аксолема відділена від плазмолемі міоцита щільною шириною приблизно 10 нм.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Яку ви знаєте класифікацію нервових клітин? Назвіть морфологічні відмінності різних типів нейронів.

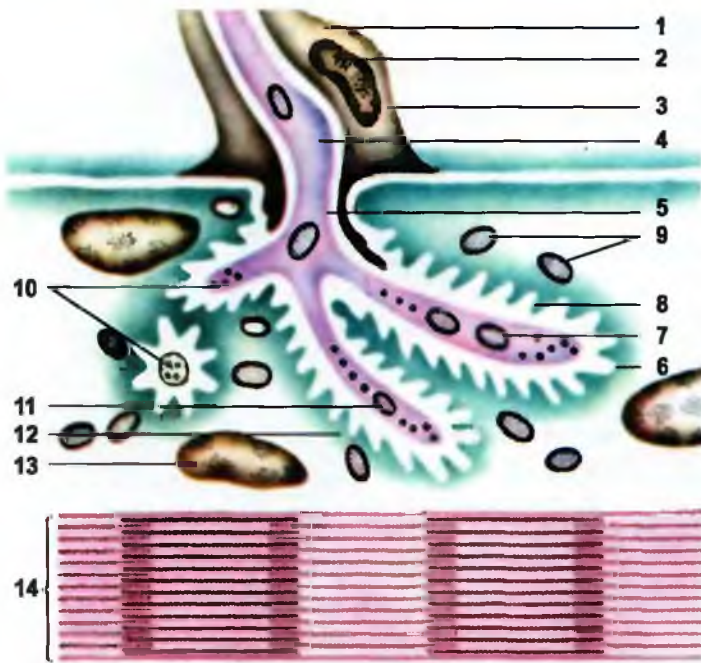


Рис. 40. Будова нервово-м'язового синапса (за В. Г. Єлісеєвим).

- 1 – нейролемоцит;
- 2 – ядро нейролемоцита;
- 3 – нейролема (клітинна мембрана нейролемоцита);
- 4 – аксоплазма;
- 5 – аксолема;
- 6 – мітохондрії м'язового волокна;
- 7 – синаптична щілина;
- 8 – мітохондрії нервового закінчення;
- 9 – сарколема (постсинаптична мембрана);
- 10 – синаптичні пухирці;
- 11 – аксолема (пресинаптична мембрана);
- 12 – сарколема;
- 13 – ядро м'язового волокна;
- 14 – міофібрили.

2. Як ви уявляєте собі будову і функцію нейронів?
3. Як побудовані синапси (міжнейронні контакти)? Назвіть їх види, розкажіть про механізм проведення нервових імпульсів.
4. Дайте класифікацію і морфофункціональну характеристику нейроглії.
5. Дайте структурнофункціональну характеристику нервовому волокну.
6. Як побудовані оболонки нервових волокон, які функції вони виконують?
7. Охарактеризуйте чутливі нервові закінчення (рецептори), їх класифікацію.
8. Охарактеризуйте еферентні (ефекторні) нервові закінчення, дайте їх класифікацію.

ОРГАНИ, СИСТЕМИ Й АПАРАТИ ОРГАНІВ

Із тканин побудовані органи. **Орган** – це частина організму, що побудована з тканин, об'єднаних спільністю виконуваної функції, структурної організації, розвитку і займає в організмі визначене місце.

У кожному органі є всі види тканин, але одна є основною, “робочою”, що виконує головну функцію органа. Наприклад, у печінці, легенях, нирках, залозах – це епітеліальна тканина. Головна функціонуюча тканина залоз, печінки, селезінки, легень назива-

ється паренхімою (від грецького *parenchyma* – налиште щось поруч). Основна тканина кістки – сполучна, мозку – нервова тканина. Сполучна тканина виконує в кожному органі опорну, механічну, трофічну функції, утворює сполучнотканинний каркас органа, його строму (від грецького *stroma* – підстилка). М'язова тканина утворює скелетні м'язи, стінки кровоносних і лімфатичних судин, травної системи, повітроносних і сечових шляхів. З нервової тканини складаються головний і спинний мозок, нерви, нервові вузли.

Органи анатомічно і функціонально об'єднуються в **системи органів**, тобто в групи органів, зв'язаних між собою анатомічно, мають загальний план будови, однакове походження і виконують одну загальну функцію. В організмі людини виділяють, наприклад, травну, дихальну, сечову, статеву, нервову, серцево-судинну системи. За функціональним принципом деякі органи об'єднуються в **апарати**; вони найчастіше мають різну будову і походження, не завжди пов'язані анатомічно, але їх об'єднує загальна функція. Наприклад, опорно-руховий, ендокринний апарати.

В організмі людини виділяють **сому** (від грецького *soma* – тіло), що включає кістки, їх з'єднання, шкіру, м'язи, що утворюють порожнини тіла, і **нутроці**, які розташовані всередині порожнин. До соми та нутроців підходять і розгалужуються кровоносні судини і нерви.

Основними принципами будови тіла людини є його цілісність і полярність (різна будова і функція полюсів), **сегментарність** (чіткіше помітна в люди-

ни лише в ділянці тулуба), **двобічна симетрія** (подібність обох боків при цьому не абсолютна) і **кореляція** (співвідношення між окремими частинами).

Анатомія людини традиційно називається нормальною анатомією. Нормальним необхідно вважати таку будову (стан) організму, органа, при якому їх функції не порушуються.

Норми включає поняття *індивідуальної мінливості*, варіантів норми (від латинського *variatio* – видозмінення). Кожна людина неповторна і відрізняється від іншої тільки її властивими особливостями, водночас всі люди належать до одного виду, їхнє тіло побудоване за єдиним планом. Наприклад, розташування сліпої кишки у дорослої людини може бути різним: вона переважно розміщена в правій пахвинній ямці, але може розташуватись вище, під печінкою. Це варіанти норми. Зворотне розташування нутрощів, коли сліпа кишка і печінка розміщені ліворуч, а шлунок, селезінка, сигмоподібна і низхідна ободові кишки – праворуч, є аномалією. **Аномалія** (від грецького *anomalos* – неподібний) – це відхилення від загальної закономірності, що виходять за межі норми. Структурні відхилення, які є дуже суттєвими, з порушенням функцій, можуть бути несумісними з життям – це вади, які вивчає *тератологія* (від грецького *teras* – виродок). Найчастіше трапляються такі вади: заяча губа, вовча паща, незарощення овального отвору і артеріальної протоки серця тощо.

Розвиток людини в онтогенезі

Закономірності будови тіла людини обумовлені його ембріональним розвитком. Розглянемо основні етапи розвитку зародка людини.

Зародок (ембріон) – організм, що розвивається в лоні матері упродовж перших 8 тижнів, коли відбуваються основні зміни його будови (ембріональний період). Період внутрішньоутробного розвитку з 9-го тижня і до народження називається плодовим, або фетальним періодом, а організм, що розвивається, – **плодом**.

Запліднення яйцеклітини відбувається в матковій трубці, після чого виникає якісно нова структура: одноклітинний зародок (**зигота**). Запліднення – видоспецифічний процес: через прозору зону яйцеклітини може пройти сперматозоїд лише того виду, що й яйцеклітина. При заплідненні клітинні мембрани обох гамет (статевих клітин) зливаються, після чого зливаються ядра і утворюється диплоїдне ядро. *Сперматозоїд не тільки вносить свою ДНК у клітину, але й активує метаболізм.* Після запліднення мембрана яйцеклітини вже непроникна для інших сперматозоїдів. У перші 3–4 дні після запліднення в матковій трубці відбувається **дроблення (мітотичний поділ) зиготи (рис. 41)**, на стадії морули зародок потрапляє в матку, де процес дроблення прискорюється і до кінця 6-ї доби утворюється **бластула** (від грецького *blas-*

Рис. 41. Дроблення зиготи і утворення зародкових листків (за R. Krstić, зі змінами).

А – запліднення:

- 1 – сперматозоїд;
- 2 – яйцеклітина.

Б, В – дроблення зиготи.

Г – бластула:

- 1 – ембріобласт;
- 2 – трофобласт.

Д – бластоциста:

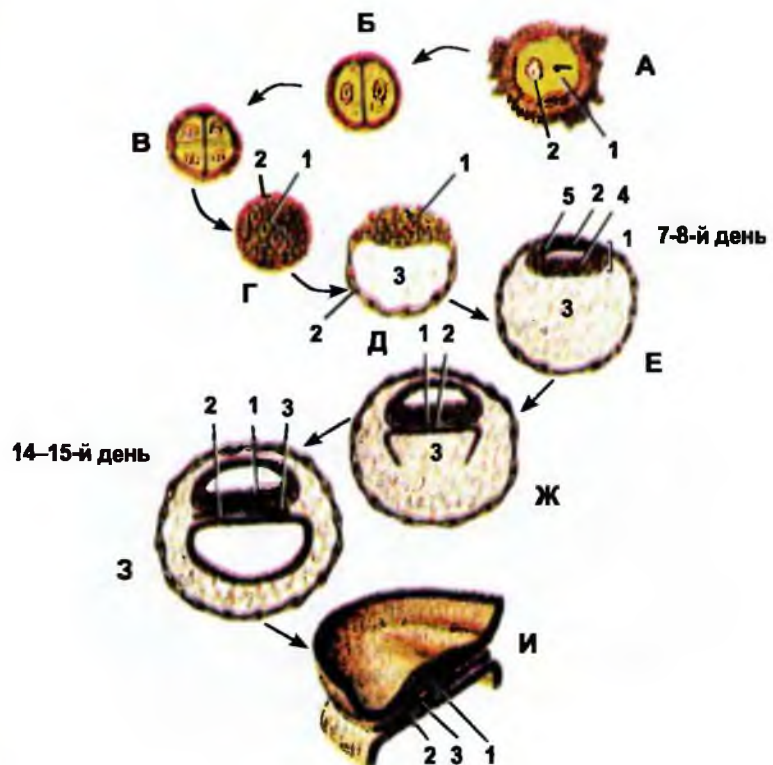
- 1 – ембріобласт;
- 2 – трофобласт;
- 3 – амніотична порожнина.

Е – бластоциста:

- 1 – ембріобласт;
- 2 – амніотична порожнина;
- 3 – бластоцель;
- 4 – ембріональна ентодерма;
- 5 – амніотичний епітелій.

Ж, З, И:

- 1 – ектодерма;
- 2 – ентодерма;
- 3 – мезодерма.



tos – зародок) – пухирець, у якому розрізняють заповнену рідиною порожнину – *бластоцель* (від грецького *koilos* – порожнистий). Стінка бластули утворена з численних клітин – *бластомерів* (від грецького *teros* – частка), яких є два види: великі темні і малі світлі. З малих клітин формується стінка пухирця – *трофобласт* (від грецького *troph* – живлення), з якого у подальшому розвиватиметься зовнішній шар оболонок зародка. Скупчення великих бластомерів називається *ембріобластом*, він прилягає до трофобласта зсередини, утворюючи *зародковий вузлик*.

З цього вузлика розвиваються зародок і позазародкові структури (крім трофобласта). *Зародок, що має вигляд пухирця, на 7-му добу вагітності врослає (імплантується) у слизову оболонку матки.* На 2-му тижні розвитку в ембріобласті утворюються дві пластинки, між якими виникає щілина – майбутній амніотичний пухирець (*перша стадія гаструляції*). Зовнішня пластинка, яка складається з високих призматичних клітин, прилягає до трофобласта і утворює *епібласт*, що дає початок *ектодермальній пластинці* (від грецького *ektos* – поза, *derma* – шкіра) – зовнішньому зародковому листку. З внутрішньої пластинки – *гінбласти*, яка утворена з кубічних клітин, формується внутрішній зародковий листок – *ентодерма*. Краї ентодерми розростаються і з'єднуються між собою, утворюючи *жовтковий пухирець*, а ектодермальна пластинка формує *амніотичний пухирець*.

Із 15–17-го дня розвитку (3-й тиждень вагітності) утворюється тришаровий зародок і осьові органи (*друга стадія гаструляції*). Клітини зовнішньої (екто-

дермальної) пластинки зародкового щитка мігрують до його заднього кінця і формують потовщення – *первинну смужку*. Краніальна частина первинної смужки має невелике підвищення – *первинний (генезівський) вузлик*, а сама смужка по серединній лінії дещо ввігнута (*первинна борозенка*). Клітини ектодермальної пластинки, що розташовані попереду від первинного вузлика, занурюються в проміжок між зовнішньою (ектодермальною) і внутрішньою (ентодермальною) пластинками, утворюючи *хордальний (головний) відросток*, який дає початок спинній струні – *хорді* (від грецького *chords* – струна). Клітини первинної смужки, проростаючи з обох боків між зовнішньою і внутрішньою пластинками зародкового щитка, а також вперед і з боків від хорди, утворюють середній зародковий листок – *мезодерму*. Зародок стає тришаровим, із цих шарів розвиваються всі тканини майбутнього організму. На 3-му тижні розвитку з ектодерми починає формуватися *нервова трубка*. Від задньої частини ентодерми у позазародкову мезодерму (*амніотичну ніжку*) проникає *алантоїс* (від грецького *allantoides* – ковбасоподібний). Одночасно від зародка вздовж алантоїса через амніотичну ніжку до ворсинок хоріона проростають кровоносні судини.

На 3–4-му тижні розвитку тіло зародка відокремлюється від позазародкових органів (жовткового пухирця, алантоїса, амніотичної ніжки). Зародковий щиток згинається і стає опуклим, при цьому формується глибока поздовжня борозна – *тулубова складка*, яка відмежовує його краї від амніона. Зародок із плоского щитка перетворюється на об'ємне тіло, ек-

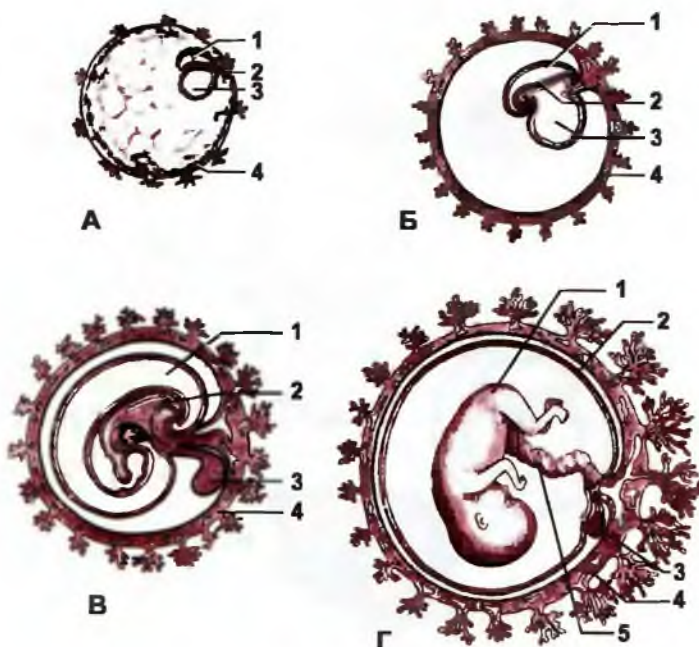


Рис. 42. Положення зародка людини і зародкових оболонок на різних стадіях розвитку.

А – зародок 2–3 тиж.

Б – зародок 4 тиж.:

- 1 – амніотична порожнина;
- 2 – тіло ембріона;
- 3 – жовтковий пухирець;
- 4 – трофобласт.

В – зародок 6 тиж. (позначення ідентичні до рис. Б)

Г – плід 4–5 міс.:

- 1 – тіло плода;
- 2 – амніон;
- 3 – жовтковий мішок;
- 4 – хоріон;
- 5 – пуповина.

тодерма огортає зародок з усіх боків, а ентодерма, що опинилася у тілі зародка, згортається в трубку (первинна або ембріональна кишка) – зачаток майбутньої кишки. Вузкий отвір, який сполучає ембріональну кишку з жовтковим пухирцем, у подальшому перетворюється в пупкове кільце (рис. 42). З ентодерми виникають епітелій і залози шлунково-кишкового тракту і дихальної системи, з ектодерми – нервова система, епідерміс і його похідні, епітеліальний покрив відхідника, піхви, ротової порожнини.

Ембріональна (первинна) кишка спочатку замкнута, до її переднього і заднього кінців наближаються впинання ектодерми – ротова ямка, або бухта, (майбутні ротова і носова порожнини) і клоакальна (відхідникова) ямка (бухта). Ротову ямку відокремлює від первинної кишки двошарова глоткова перетинка (мембрана), а клоакальну ямку – двошарова клоакальна (задня) перетинка. Отже, мембрани утворені екто- і ентодермою. На 4–5-му тижні зникає глоткова перетинка, на 3-му місяці – задня. Амніон, що заповнений рідиною, оточує зародок і захищає його від різних ушкоджень. Ріст жовткового пухирця поступово сповільнюється і він редукується.

Диференціювання (від латинського *differens* – розходження) мезодерми починається наприкінці 3-го тижня розвитку. З мезодерми виникає зародкова (ембріональна) сполучна тканина – мезенхіма. Дорсальна (задня) частина мезодерми, що розташована з боків від хорди, ділиться на сегменти тіла – соміти, яких налічується на 34-й день розвитку 43–44 пари.

У сомітах розрізняють 3 частини: передньопри середню – склеротом, з якого розвиваються кістки і хрящі скелета; середню – міотом, з якого формується поперечнопосмугована скелетна мускулатура; бічну – дерматом, з якого виникає власне шкіра (рис. 43).

З вентральної (передньої) несегментованої частини мезодерми – спланхнотомы – утворюються дві пластинки. До первинної кишки прилягає присередня нутроцева (вісцеральна) пластинка – спланхноплевра, до стінки тіла зародка прилягає бічна пристінкова (парієтальна) пластинка – соматоплевра. Із цих пластинок розвивається мезотелій серозних оболонок, а простір між пластинками (целом) перетворюється в серозні порожнини (очеревинну, плевральну і перикардіальну). З мезенхіми спланхноплеври утворюються всі шари травної трубки, крім епітелію, що має ентодермальне походження. З мезенхіми спланхнотомы утворюються клітини крові, гладка м'язова тканина, кровоносні і лімфатичні судини, сполучна тканина. Мезенхіма спланхнотомів є також джерелом розвитку серцевого м'яза, кіркової речовини надниркових залоз і епітелію статевих залоз (яєчок, яєчників).

На межі між сомітами і спланхнотомами з мезодерми утворюються нефротомы, з яких розвивається епітелій нирок і сім'яносних шляхів.

На 4-му тижні з ектодерми формуються зачатки органів слуху (спочатку слухові ямки, потім слухові пухирці) і зору (майбутні кришталики, розташовані над очними міхурами, які виникають з впинань головного мозку). Одночасно формуються структури вісцерального відділу голови навколо ротової бухти, що спереду охоплюють лобовий і верхньощелепний відростки, а позаду останніх видно контури нижньощелепної і гоїдної (під'язикової) вісцеральних дуг.

На передній поверхні тулуба зародка виділяється серцевий горб, а за ним – печінковий. Заглиблення між цими горбами вказує на місце утворення поперечної перегородки – одного з зачатків діафрагми.

Нижче печінкового горба черевний стеблик, у якому проходять великі кровоносні судини, що з'єднують зародок із позазародковими оболонками (майбутня пуповина).

До кінця 1-го місяця розвитку закінчується закладка осьових органів зародка, що має довжину 6,5 мм. На 5–8-му тижні у зародка починають розвиватися серце, органи травної і дихальної систем, органи чуття. Головний кінець нервової трубки розширюється і з нього формується головний мозок. Через 31–32 дні (5-й тиждень) зародок має довжину 7,5 мм. На 6-му тижні помітні закладки зовнішнього вуха, а з кінця 6–7-го тижня – пальців верхніх кінцівок, а згодом нижніх кінцівок.

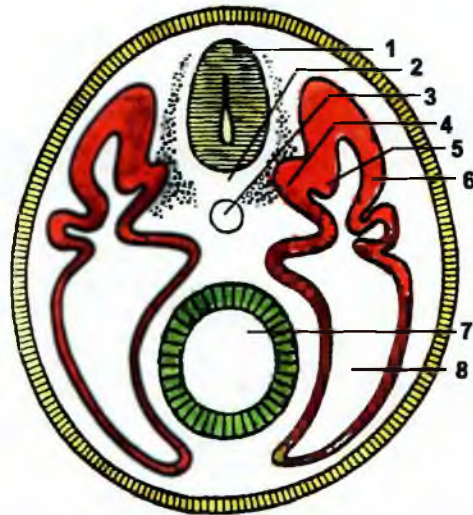


Рис. 43. Поперечний розріз зародка.

1 – нервова трубка; 2 – хорда; 3 – аорта; 4 – склеротом; 5 – міотом; 6 – дерматом; 7 – первинна кишка; 8 – целом.

Наприкінці 2-го і початку 3-го місяця розвитку плід уже має чіткі ділянки: велику голову, на якій видно рот, ніс, очі і вуха, тулуб і кінцівки. Починають утворюватися нігті й індивідуальні зовнішні статеві органи, які можна диференціювати на 4-му місяці розвитку. На 5-му місяці розвивається шкірний покрив, вкритий "пушком", починають функціонувати сальні залози і розвивається підшкірна основа. Протягом 9-го місяця інтенсивно формується підшкірна основа, "пушок" випадає, його замінює волосся, ущільнюються хрящі носа і вушної раковини, нігті виходять за межі кінчиків пальців.

Розвиток зародка визначають 3 групи факторів: генетичні фактори, фактори взаємодії частин зародка та вплив зовнішніх факторів (механічних – тиск,

фізичних – температура, промениста енергія, хімічних – лікарські речовини тощо). Усі ці фактори тісно взаємопов'язані. Зміни цього зв'язку і зовнішніх умов можуть викликати порушення розвитку зародка та його органів.

Особливості будови, росту і розвитку людини

В онтогенезі людини розрізняють два основних періоди: внутрішньоутробний (пренатальний) і позаутробний (постнатальний). Приводимо загальноприйнятну у наш час періодизацію життя людини (табл. 5).

У будь-якому віці більшість антропометричних показників мають значні індивідуальні відхилення (табл. 6).

ТАБЛИЦЯ 5		Періоди життя людини
Період	Вік	
Зародковий (ембріональний)	0–8 тиждень внутрішньоутробного життя	
Перехідний	8–16 тиждень внутрішньоутробного життя	
Плодовий (фетальний)	4–10 місяць внутрішньоутробного життя	
Немовлята (новонароджені)	1–10 днів після народження	
Грудний вік	10 днів – 1 рік	
Раннє дитинство	1–3 роки	
Перше дитинство	4–7 років	
Друге дитинство	8–12 років (хлопчики), 8–11 років (дівчатка)	
Підлітковий вік	13–16 років (хлопчики), 12–15 років (дівчатка)	
Юнацький вік	17–21 рік (юнаки), 16–20 років (дівчата)	
Зрілий вік, I період	22–35 років (чоловіки), 21–35 років (жінки)	
Зрілий вік, II період	36–60 років (чоловіки), 36–55 років (жінки)	
Похилий вік	61–74 роки (чоловіки), 56–74 роки (жінки)	
Старечий вік	75–90 років (чоловіки і жінки)	
Довгожителі	90 років і більше	

ТАБЛИЦЯ 6											
Усереднені показники довжини, маси і площі поверхні тіла людей в різні вікові періоди постнатального онтогенезу (за Никитюком Б. А. і Чтецовим В. П.)											
Показники	Немовля		Вікові періоди/стать (ч – чоловіки, ж – жінки)								
			8 років		10 років		12 років		14 років		
	ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж	
Довжина тіла, см	50,8	55,0	126,3	126,4	136,3	137,3	143,9	147,8	157,0	157,3	
Маса тіла, кг	3,5	3,4	26,1	25,6	32,9	31,8	35,8	38,5	46,1	49,1	
Площа поверхні тіла, см ²	2200		8690		9610		10 750		12 290		
16 років											
18 років											
20 років											
22 роки											
24 роки											
24–60 років											
ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж
169,8	160,2	172,3	161,8	173,6	162,8	174,4	162,7	174,7	162,8	174,5	162,6
59,1	56,8	67,6	56,8	70,2	57,1	71,8	57,3	71,9	57,5	71,7	56,7
14300		15850		16800		17255		17535		18000	

При визначенні площі поверхні окремих ділянок тіла дорослої людини можна застосовувати "правило дев'ятки", відповідно до якого поверхня голови і шиї складає 9 % від поверхні тіла, верхні кінцівки – кожна 9 %, тобто 18 %; нижні кінцівки – кожна 18 %, тобто 36 %, передня частина тулуба – 18 %, задня частина – 18 %, промежина – 1 %, долоня і пальці – 1 %.

Розвиток і перебудова людини триває протягом усього життя – від утворення зиготи до смерті.

Ріст людини триває до 20–25 років життя. До 60–65 років довжина тіла незмінна, але згодом довжина тіла зменшується приблизно на 1–1,5 мм за рік. Це пояснюється тим, що зменшується товщина міжхребцевих дисків, змінюється статура, стопа стає плоскою тощо. Наприкінці 1-го місяця вагітності зародок має довжину приблизно 7 мм, наприкінці 2-го – 20–30 мм, а маса його тіла – 35 г, наприкінці 6-го місяця довжина тіла 30 см, маса 600–700 г, наприкінці 9-го місяця довжина 47 см, маса тіла 2 000–2 500 г. Протягом 1-го року життя дитини (після народження) довжина тіла найбільше зростає на 21–25 см. У періоди раннього і першого дитинства швидкість росту дещо сповільнюється. На початку періоду другого дитинства швидкість росту стабілізується (4,5–5,5 см у рік), а наприкінці цього періоду різко зростає. У підлітковому віці щорічне збільшення довжини тіла у хлопчиків складає в середньому 5,8 см, у дівчаток – 5–5,7 см. У дівчаток інтенсивний ріст спостерігається від 10 до 13 років, а в хлопчиків – у підлітковому віці. Потім швидкість росту знову сповільнюється.

Маса тіла дітей подвоюється через 5–6 місяців після народження, потроюється через 1 рік і збільшується приблизно в 4 рази через 2 роки. У подальші роки життя збільшення довжини і маси тіла проходить рівномірно. Максимальне річне збільшення маси тіла відбувається в підлітковому віці: у дівчаток на 13-му, а у хлопчиків на 15-му році життя. Маса тіла збільшується до 20–25 років. Стабільна маса тіла звичайно зберігається до 40–46 років. Бажано, щоб упродовж життя маса тіла була постійною, як у юнацькому віці.

За останні 100–150 років спостерігається *акселерація* – прискорення морфофункціонального розвитку і дозрівання організму дітей та підлітків. Це явище особливо помітне в економічно розвинутих країнах. У чоловіків акселерація більше виражена. Маса тіла немовлят зросла в середньому на 100–300 г, однорічних дітей – на 1 500–2 000 г, а довжина

їх тіла збільшилася на 5 см. Довжина тіла дітей у періоди другого дитинства й у підлітковому віці збільшилася на 10–15 см, а у дорослих чоловіків – на 6–8 см. Скоротився термін росту людини; якщо наприкінці минулого століття ріст людини продовжувався до 23–26 років, то нині ріст чоловіків закінчується переважно у 18–20 років, у жінок – до 16–18 років. Прискорилися строки прорізування молочних і постійних зубів, психічний розвиток і статеве дозрівання. Наприкінці ХХ ст. у порівнянні з кінцем ІХ ст. середній вік початку менструацій у дівчаток знизився з 16,5 до 12–13 років, а початок клімактеричної менопаузи у жінок змістився з 43–45 років на 48–50 років.

При описі тіла людини та органів наводимо дані про вікові особливості їх будови. У цьому розділі представлені лише основні морфофункціональні характеристики людини в різні вікові періоди.

У *новонародженій дитини* голова кругла, велика ($1/4$ від довжини тіла, а у дорослого $1/8$), шия і груди короткі, живіт довгий, ноги короткі, руки довгі (рис. 44). Окружність голови на 1–2 см більша за окружність грудної клітки, мозковий відділ черепа у 4 рази більший від лицевого. Форма грудної клітки бочкоподібна. Хребет вигинів не має. Таз дуже рухливий, його окремі кістки ще не зрослися між собою. Відносні розміри внутрішніх органів значно більші, ніж у дорослої людини. Наприклад, маса печінки новонародженої дитини складає $1/20$ від маси тіла, а в

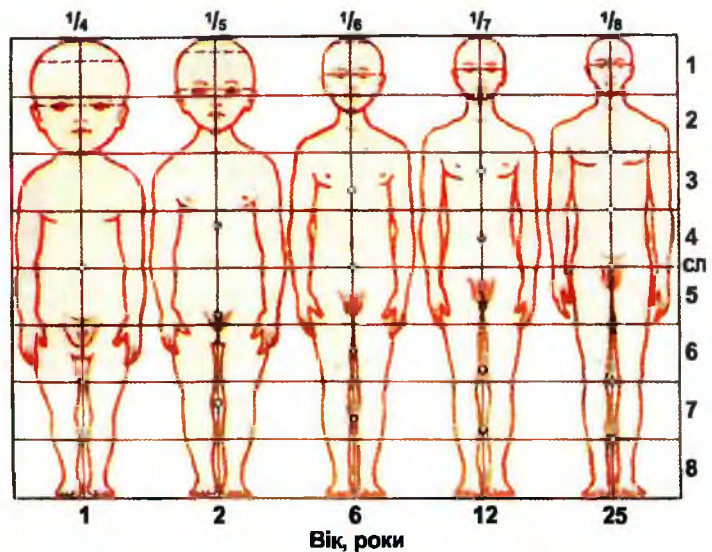


Рис. 44. Зміна пропорцій тіла в процесі росту (за А. Андронеску).

сл – серединна лінія; по вертикальній осі справа цифрами показано відповідність відділів тіла дітей і дорослих; по верхній горизонтальній осі – відношення довжини голови до довжини тіла.

дорослого 1/50. Довжина кишки у 2 рази більша за довжину тіла, у дорослої людини кишка довша від тіла в 4–4,5 рази. Маса головного мозку немовляти складає 13–14 % від маси тіла, а в дорослої людини тільки 2 %. Відносно великі наднирникові залози і загруздинна залоза (тимус).

Фізичний розвиток дитини відбувається стрибкоподібно. Періоди росту не відповідають описаним періодам життя людини (табл. 7).

У грудному віці дитина росте найшвидше. Приблизно з 6-го місяця починають прорізуватися молочні зуби. За перший рік життя розміри деяких органів і систем досягають розмірів дорослої людини (око, внутрішнє вухо, центральна нервова система). Протягом перших років життя швидко ростуть і розвиваються опорно-руховий апарат, травна і дихальна системи.

У період раннього дитинства прорізаються всі молочні зуби і відбувається перше “округлення”. Збільшення маси тіла випереджає ріст тіла у довжину, швидко розвивається психіка дитини, мова і пам'ять. Дитина починає орієнтуватися в просторі. Упродовж 2–3-го років життя (період першого дитинства) ріст тіла у довжину інтенсивніший, ніж збільшення його маси. Наприкінці цього періоду починається прорізування постійних зубів. У зв'язку зі швидким розвитком мозку, маса якого до кінця періоду першого дитинства досягає 1 100–1 200 г, швидко розвиваються розумові здібності, мислення, пізнання, орієнтація в часі і просторі.

У ранньому й першому дитинстві зовнішні статеві відмінності (крім первинних статевих ознак) майже не виражені.

У періоді другого дитинства знову переважає ріст у ширину – друге “округлення”, починається статеве дозрівання. У кінці періоду другого дитинства посилюється ріст тіла в довжину, причому швидше ростуть дівчатка. Психічний розвиток прискорюється. Дуже важливим періодом є початок статевого

дозрівання; у дівчаток він починається раніше, що пов'язано з посиленням секреції жіночих статевих гормонів. У дівчаток 8–9-річного віку починає розширюватися таз і округлюються стегна, збільшується секреція сальних залоз і оволосіння лобкової ділянки. У хлопчиків 10–11-річного віку інтенсивно ростуть гортань, яєчка і статевий член.

У підлітковому віці швидко ростуть і розвиваються статеві органи, формуються вторинні статеві ознаки. У дівчаток збільшується кількість волосся на шкірі лобкової ділянки, настає оволосіння шкіри в пахвовій ділянці, збільшуються статеві органи і груди. Лужна реакція піхвового секрету стає кислою, виникають менструації, змінюється форма таза. У хлопчиків швидко збільшуються яєчка і статевий член. Оволосіння лобкової ділянки спочатку проходить за жіночим типом, “набрякають” грудні залози. У кінці підліткового віку (15–16 років) починається ріст волосся на обличчі та інших частинах тіла (у пахвових ділянках), а на лобковій ділянці волосся росте за чоловічим типом. Пігментується шкіра калитки, значно збільшуються статеві органи, виникають перші еякуляції. У підлітковому віці ріст тіла в довжину переважає над ростом у ширину. Після 13–14 років хлопчики ростуть швидше, ніж дівчатка.

Юнацький вік збігається з періодом статевого дозрівання. У цьому віці ріст і розвиток організму в основному завершуються. Всі апарати і системи органів досягають морфофункціональної зрілості.

Будова тіла в зрілому віці майже незмінна. У похилому і старечому віці в організмі людини відбувається характерна перебудова, яку вивчає спеціальна наука геронтологія (від грецького *geron* – старий). Процеси старіння є індивідуальними. У старечому віці знижуються адаптаційні можливості організму, змінюються морфофункціональні показники всіх апаратів і систем органів, у першу чергу імунної, нервової та серцево-судинної систем.

ТАБЛИЦЯ 7

Періоди росту людини (за Г. Фанконі і А. Вальгреном, зі змінами)

Період життя й активного росту	Вік, роки	Співвідношення довжини голови і довжини тіла
Грудний		Довжина голови в 4 рази менша за довжину тіла
Перше округлення (перший ріст у ширину)	2–4	Довжина голови в 5 разів менша за довжину тіла
Перше витягування (у довжину)	5–7	Довжина голови в 6 разів менша за довжину тіла
Друге округлення (другий ріст у ширину)	8–10	Довжина голови в 6,5 разів менша за довжину тіла
Друге витягування (у довжину)	11–15	Довжина голови в 7 разів менша за довжину тіла
Дозрівання	16–20	Довжина голови в 8 разів менша за довжину тіла
Зрілий вік	20–24	Те ж

Старіння – генетично детермінований процес. Необхідно особливо підкреслити, що активний спосіб життя, регулярні заняття фізичною культурою, раціональне харчування і відпочинок сповільнюють старіння, але в межах, обумовлених спадковими факторами.

Чоловік від жінки відрізняється *статевими ознаками*. Вони є первинними (статеві органи) і вторинними (особливості оволосіння на лобковій ділянці, груди, тембр голосу тощо). Уже при першому погляді на людину помітні індивідуальні особливості будови. В анатомії існує поняття типу статури. *Статура* визначається генетичними (спадковими) факторами, впливом зовнішнього середовища, соціальними та іншими умовами. Морфологи виділяють 3 типи статури людини в залежності від співвідношення довжини тіла, тулуба і кінцівок, а саме: мезоморфний, брахіморфний і доліхоморфний. При *мезоморфному*

(від грецького *mesos* – середній, *morphe* – форма) типі статури (*нормостеніки*) анатомічні особливості наближені до усереднених параметрів норми (з урахуванням віку, статі тощо). Для *брахіморфного* (від грецького *brachys* – короткий) типу статури (*гіперстеніки*) характерні більші поперечні розміри тіла у порівнянні з нормостеніком, вгодованість, не дуже високий зріст. Серце відносно велике і розміщене більш поперечно, бо діафрагма розташована високо, легені коротші, петлі тонкої кишки розташовані переважно горизонтально. Особи *доліхоморфного* (від грецького *dolichos* – довгий) типу статури (*астеніки*) стрункі і високі, у них переважають поздовжні розміри тіла, кінцівки відносно довгі, кістки порівняно тонкі. Нутрощі дещо опущені, бо діафрагма розташована нижче, легені довші, а серце розташоване майже вертикально. У таблиці 8 наведені пропорції тіла при різних типах статури.

ТАБЛИЦЯ 8

Характеристика пропорцій тіла людини при різних типах статури (за Башкіровим П. М.)

Тип статури	Відносні розміри частин тіла, % від довжини тіла				
	Довжина		Ширина		
	тулуб	нижня кінцівка	верхня кінцівка	плечі	таз
Доліхоморфний	29,5	55,0	46,5	21,5	16,0
Мезоморфний	31,0	53,0	44,5	23,0	16,5
Брахіморфний	33,5	51,0	42,5	24,5	17,5



Питання для повторення і самоконтролю

1. Що таке зигота? З чого вона утворюється?
2. З яких зародкових (ембріональних) структур утворюються ектодерма і ентодерма? Які органи розвиваються з них?
3. Як виникає мезодерма? Що утворюється з неї?
4. У якому віці у зародка зникають глоткова і клоакальна перетинки?
5. Які частини виділяють у сомітах і спланхнотомі? Що з них утворюється?
6. Які чинники впливають на розвиток зародка?
7. Опишіть закономірності росту і розвитку людини в онтогенезі.
8. Які анатомічні ознаки характерні для немовлят?
9. Які системи органів швидше ростуть і розвиваються у дітей, підлітків та в юнацькому віці?
10. Назвіть типи статури та їх характерні риси.

ПЛОЩИНИ, ОСІ, ЛІНІЇ ТА ДІЛЯНКИ ТІЛА

Нормальна анатомія розглядає розташування частин тіла й органів людини в положенні стоячи з опущеними донизу верхніми кінцівками і повернутими вперед долонями.

Тіло людини складається з певних топографічних частин і ділянок, в яких розташовані органи, м'язи, судини, нерви тощо. Виділяють такі частини тіла: *голова (caput)*; *шия (cervix)*; *стовбур*, або *тулуб (truncus)*, до складу якого належать *грудна клітка (thorax)*, *груди (pectus)*, *живіт (abdomen)*, *спина (dorsum)*, *таз (pelvis)*; *верхні кінцівки (membri superiores)*; *нижні кінцівки (membri inferiores)*. Ділянки названих частин тіла наведені на *рис. 45* і в *таблиці 9*.

Орієнтирами в анатомії є лінії, осі і площини (*рис. 46*). Для визначення розташування і положення органів використовують три взаємоперпендикулярні анатомічні площини (*plana*), які уявно можна

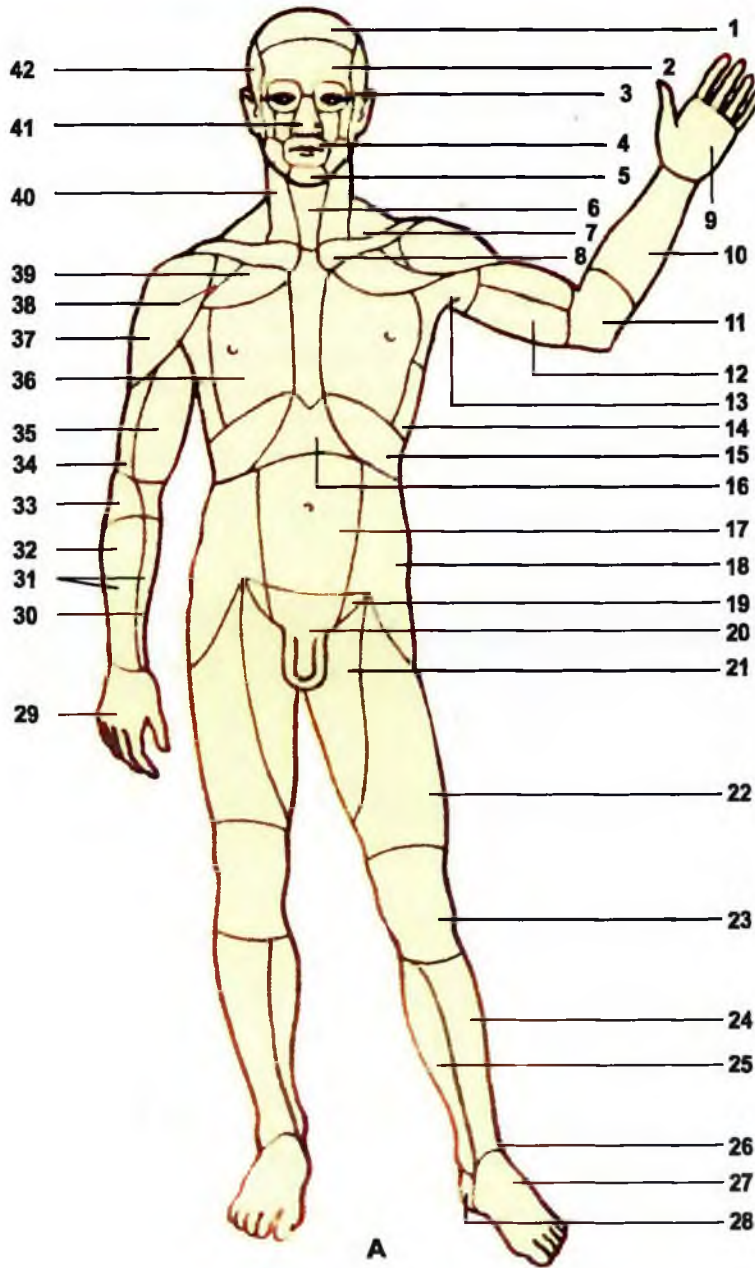


Рис. 45. Ділянки (д.) тіла людини.

А – передня поверхня:

- 1 – тім'яна д.;
- 2 – лобова д.;
- 3 – очноямкова д.;
- 4 – ротова д.;
- 5 – підборідна д.;
- 6 – передня шийна д.;
- 7 – бічна шийна д.;
- 8 – ключична д.;
- 9 – долоня;
- 10 – передня передплічна д.;
- 11 – передня ліктьова д.;
- 12 – задня плечова д.;
- 13 – пахвова д.;
- 14 – бічна д. грудної клітки;
- 15 – підреброва д.;
- 16 – надчеревна д.;
- 17 – пупкова д.;
- 18 – бічна д. живота;
- 19 – пахвинна д.;
- 20 – лобкова д.;
- 21 – присередній відділ стегна;
- 22 – передня стегнова д.;
- 23 – передня колінна д.;
- 24 – передня гомілкорова д.;
- 25 – задня гомілкорова д.;
- 26 – передня надп'яtkово-гомілкорова д.;
- 27 – тил стопи;
- 28 – п'яtkова д.;
- 29 – тильна д. кисті;
- 30 – передня передплічна д.;
- 31 – передпліччя;
- 32 – задня передплічна д.;
- 33 – задня ліктьорова д.;
- 34 – задня плечорова д.;
- 35 – передня плечорова д.;
- 36 – ділянка д. груді;
- 37 – дельтоподібна д.;
- 38 – ключично-грудний трикутник;
- 39 – підключична ямка;
- 40 – груднинно-ключично-соскоподібна д.;
- 41 – носова д.;
- 42 – скронева д.

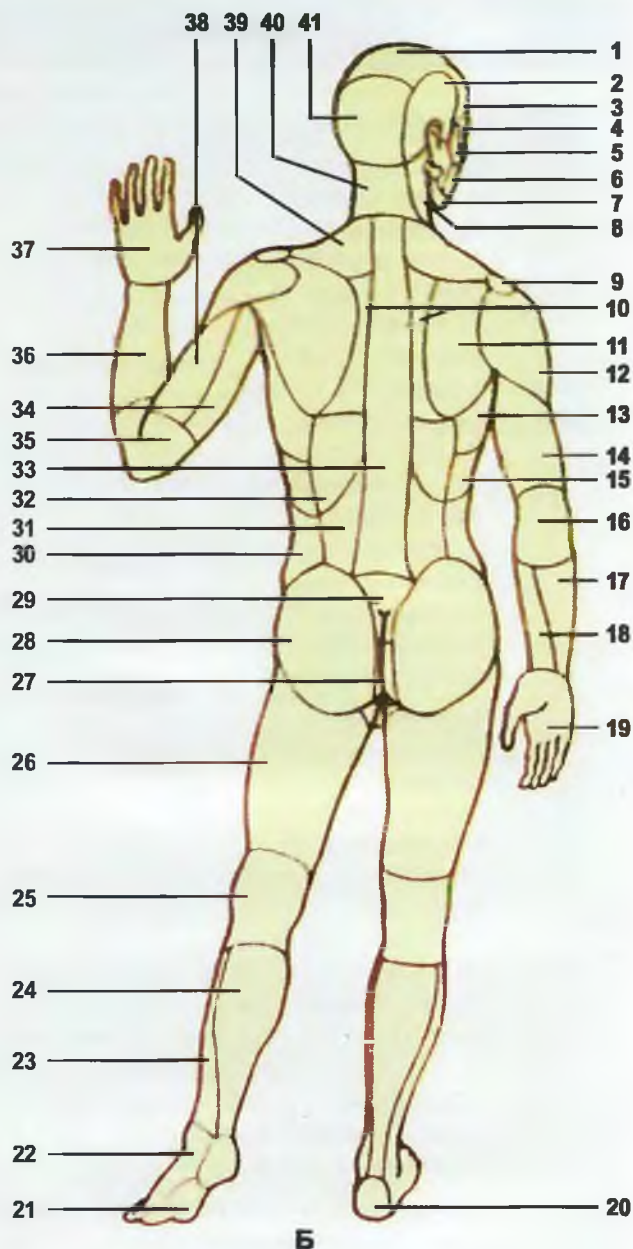
провести через будь-яку точку органа чи ділянку тіла людини: *стрілову (сагітальну), planum sagittalia* (від грецького *sagitta* – стріла; у даному випадку, стріла, що пронизує тіло) – уявна вертикальна площина, яка пронизує тіло спереду назад; *лобову (фронтальну, від латинського *frons* – лоб, чоло), planum frontalia*, яка є паралельною до лоба і розташована перпендикулярно до стрілової площини; *горизонтальну, planum horizontalia*, що розташована перпендикулярно до перших двох. У тілі людини умовно можна провести безліч таких площин. Стрілову площину, що поділяє тіло

навіл, на праву і ліву половини, називають *серединною площиною, planum medianum*, для позначення розташування органів стосовно горизонтальної площини застосовують терміни: *верхній (краніальний, від латинського *cranium* – череп), нижній (каудальний, від латинського *venter* – живіт) та задній (дорсальний, від латинського *dorsum* – спина)*. Використовують також термін *бічний (латеральний – *lateralis*)* для позначення органів і частин тіла, які розташовані збоку, віддалені від серединної стрілової площини, і *посередній (медіальний – *medialis*)* – ближчий до

Рис. 45. Ділянки (д) тіла людини.

Б – задня поверхня:

- 1 – тім'яна д.;
- 2 – скронева д.;
- 3 – лобова д.;
- 4 – очноямкова д.;
- 5 – вилична д.;
- 6 – щічна д.;
- 7 – піднижньощелепний трикутник;
- 8 – груднинно-ключично-соскоподібна д.;
- 9 – надплечова д.;
- 10 – міжлопаткова д.;
- 11 – лопаткова д.;
- 12 – дельтоподібна д.;
- 13 – бічна д. грудної клітки;
- 14 – задня плечова д.;
- 15 – підреброва д.;
- 16 – задня ліктьова д.;
- 17 – задня передплічна д.;
- 18 – передня передплічна д.;
- 19 – долоня;
- 20 – п'ятова д.;
- 21 – підошва;
- 22 – тил стопи;
- 23 – передня гомілкova д.;
- 24 – задня гомілкova д.;
- 25 – задня колінна д.;
- 26 – задня стегнова д.;
- 27 – відхідникова д.;
- 28 – сіднична д.;
- 29 – крижова д.;
- 30 – бічна д. живота;
- 31 – поперекова д.;
- 32 – підлопаткова д.;
- 33 – хребтова д.;
- 34 – задня плечова д.;
- 35 – задня ліктьова д.;
- 36 – задня передплічна д.;
- 37 – тильна д. кисті;
- 38 – передня плечова д.;
- 39 – надлопаткова д.;
- 40 – задня шийна д.;
- 41 – потилична д.



серединної стрілової площини. Для позначення частин кінцівок застосовують терміни *ближчий* (*проксимальний* – *proximalis*), який розташований ближче до тулуба і *дальший* (*дистальний* – *distalis*), що віддалений від тулуба. Крім того, в анатомії вживаються такі загальні прикметники, як *правий* (*dexter*), *лівий* (*sinister*), *великий* (*major*) *малий* (*minor*), *поверхневий* (*superficialis*), *глибокий* (*profundus*).

Для визначення напрямків рухів у суглобах і орієнтації органів відносно положення тіла в просторі виділяють три уявні анатомічні осі відповідно до

трьох анатомічних площин. **Лобова вісь** (*фронтальна*) є горизонтальною і розташована паралельно до лобової площини. Навколо неї можна проводити **згинання** (*flexio*) і **розгинання** (*extensio*) кінцівок та інших частин тіла. **Стрілова вісь** (*сакітальна*) є також горизонтальною і розташована паралельно до стрілової площини. Навколо неї можна **приводити** (*adductio*) і **відводити** (*abductio*) кінцівки та інші частини тіла. Навколо **вертикальної осі** можна робити **обертання** (*rotatio*) частин тіла. Окрім того, можливі **кругові рухи** (*circumductio*), коли кінцівка

ТАБЛИЦЯ 9

Ділянки тіла людини

Частини тіла	Назва ділянок тіла	
	Українська	Латинська
Голова, caput	Ділянки голови: Лобова ділянка Тім'яна ділянка Потилична ділянка Скронева ділянка Слухова ділянка Соскоподібна ділянка Лицева ділянка: Очноямкова ділянка Підочноямкова ділянка Щічна ділянка Привушно-жувальна ділянка Вилична ділянка Носова ділянка Ротова ділянка Підборідна ділянка	Regiones capitis: Regio frontalis Regio parietalis Regio occipitalis Regio temporalis Regio auricularis Regio mastoidea Regio facialis: Regio orbitalis Regio infraorbitalis Regio buccalis Regio parotideomasseterica Regio zygomatica Regio nasalis Regio oralis Regio mentalis
Шия, cervix	Ділянки шиї: Передня шийна ділянка; Передній шийний трикутник Піднижньощелепний трикутник Сонний трикутник М'язовий трикутник; Лопатково-трахейний трикутник Підборідний трикутник Груднинно-ключично-соскоподібна ділянка Мала надключична ямка Бічна шийна ділянка; Бічний шийний трикутник Лопатково-ключичний трикутник Локотково-трапецієподібний трикутник Велика надключична ямка Задня шийна ділянка	Regiones cervicales: Regio cervicalis anterior; Trigonum cervicale anterius; Trigonum submandibulare Trigonum caroticum Trigonum musculare; Trigonum omotracheale Trigonum submentale Regio sternocleidomastoidea Fossa supraclavicularis minor Regio cervicalis lateralis; Trigonum colli laterale Trigonum omoclaviculare Trigonum omotrapezoistern Fossa supraclavicularis major Regio cervicalis posterior; Regio colli posterior
Грудна клітка, thorax	Передні та бічні ділянки грудної клітки: Передгруднинна ділянка Підключична ямка Ключично-грудний трикутник; Дельто-грудний трикутник Грудна ділянка: Бічна ділянка грудної клітки Ділянка груді Підгрудна ділянка Пахвова ділянка Пахвова ямка	Regiones thoracicae anteriores et laterales: Regio presternalis Fossa infraclavicularis Trigonum clavipectorale Trigonum deltopectorale Regio pectoralis: Regio pectoralis lateralis Regio mammaria Regio inframammaria Regio axillaris Fossa axillaris
Живіт, abdomen	Ділянки живота: Підребер'я; Підреброва ділянка; Надчерев'я; Надчеревна ділянка; Надчеревна ямка Бік; Бічна ділянка	Regiones abdominales: Hypochondrium; Regio hypochondriaca Epigastrium; Regio epigastrica; Fossa epigastrica Latus; Regio lateralis

ТАБЛИЦЯ 9
(продовження)

Ділянки тіла людини

Частина тіла	Назва ділянок тіла	
	Українська	Латинська
Живіт, abdomen	Пупок; Пупкова ділянка Пахвина; Пахвинна ділянка Підчерев'я; Лобкова ділянка	Umbilicus; Regio umbilicalis Inguen; Regio inguinalis Hypogastrium; Regio pubica
Спина, dorsum	Спинні ділянки: Хребтова ділянка Крижова ділянка Куприкова ямочка Лопаткова ділянка Підлопаткова ділянка Поперекова ділянка	Regiones dorsales; Regiones dorsi: Regio vertebralis Regio sacralis Foveola coccygea Regio scapularis Regio infrascapularis Regio lumbalis
Промежи-на, regi-neum	Промежинна ділянка: Відхідникова ділянка Сечово-статева ділянка	Regio perinealis: Regio analis Regio urogenitalis
Верхня кінцівка, membrum superior	Ділянки верхньої кінцівки: Дельтоподібна ділянка Плечова ділянка Передня плечова ділянка Задня плечова ділянка Ліктьова ділянка Передня ліктьова ділянка Ліктьова ямка Задня ліктьова ділянка Передплічна ділянка Передня передплічна ділянка Задня передплічна ділянка Променевий край; Бічний край Ліктьовий край; Присередній край Ділянка кисті Зап'ястова ділянка: Передня зап'ястова ділянка Задня зап'ястова ділянка Тильна ділянка кисті Долоня; Долонна ділянка Тенар; Підвищення великого пальця Гіпотенар; Підвищення мізинця П'ястова ділянка Пальці кисті Великий палець кисті; Перший палець [I] Вказівний палець; Другий палець [II] Середній палець; Третій палець [III] Перстеневий палець; Четвертий палець [IV] Мізинець; П'ятий палець [V] Долонні поверхні пальців Тильні поверхні пальців	Regiones membri superioris: Regio deltoidea Regio brachialis Regio brachii anterior; Regio brachialis anterior Regio brachii posterior; Regio brachialis posterior Regio cubitalis Regio cubitalis anterior Fossa cubitalis Regio cubitalis posterior Regio artebrachialis Regio antebrachii anterior; Regio antebrachialis anterior Regio antebrachii posterior; Regio antebrachialis posterior Margo radialis; Margo lateralis Margo ulnaris; Margo medialis Regio manus Regio carpalis: Regio carpalis anterior Regio carpalis posterior Regio dorsalis manus Palma; Vola; Regio palmaris Thenar; Eminentia thenaris Hypothenar; Eminentia hypothenaris Regio metacarpalis Digiti manus Pollex; Digitus primus [I] Index; Digitus secundus [II] Digitus medius; Digitus tertius [III] Digitus anularis; Digitus quartus [IV] Digitus minimus; Digitus quintus [V] Facies palmares digitorum Facies dorsales digitorum

ТАБЛИЦЯ 9
(продовження)

Ділянки тіла людини

Частини тіла	Назва ділянок тіла	
	Українська	Латинська
Нижня кінцівка, <i>membrum inferior</i>	Ділянки нижньої кінцівки:	Regiones membri inferioris:
	Сіднична ділянка	Regio glutealis
	Відхідникова щілина;	Crena analis; Crena ani;
	Сіднична борозна	Sulcus glutealis
	Кульшова ділянка	Regio coxae
	Стегнова ділянка	Regio femoris
	Передня стегнова ділянка	Regio femoris anterior
	Стегновий трикутник	Trigonum femoris
	Задня стегнова ділянка	Regio femoris posterior
	Колінна ділянка	Regio genus
	Передня колінна ділянка	Regio genus anterior
	Задня колінна ділянка	Regio genus posterior
	Підколінна ямка	Fossa poplitea
	Гомілкова ділянка	Regio cruris
	Передня гомілкова ділянка	Regio cruris anterior
	Задня гомілкова ділянка	Regio cruris posterior
	Литкова ділянка	Regio surae
	Передня надп'яtkово-гомілкова ділянка	Regio talocruralis anterior
	Задня надп'яtkово-гомілкова ділянка	Regio talocruralis posterior
	Бічна закісточкова ділянка	Regio retromalleolaris lateralis
	Присередня закісточкова ділянка	Regio retromalleolaris medialis
	Ділянка стопи	Regio pedis
	П'яtkова ділянка	Regio calcanea
	Тил стопи; Тильна ділянка стопи	Dorsum pedis; Regio dorsalis pedis
	Підшва; Підшвова ділянка	Planta; Regio plantaris
	Бічний край стопи; Малогомілковий край стопи	Margo lateralis pedis; Margo fibularis pedis
	Присередній край стопи;	Margo medialis pedis;
	Великогомілковий край стопи	Margo tibialis pedis
	Поздовжнє склепіння стопи	Arcus pedis longitudinalis
	Бічна частина	Pars lateralis
	Присередня частина	Pars medialis
	Проксимальне поперечне склепіння стопи	Arcus pedis transversus proximalis
	Дистальне поперечне склепіння стопи	Arcus pedis transversus distalis
	Зап'яtkова ділянка	Regio tarsalis
	П'яtkова ділянка	Regio metatarsalis
	Пальці стопи	Digiti pedis
	Великий палець стопи; Перший палець [I]	Hallux; Digitus primus [I]
	Другий палець [II]	Digitus secundus [II]
	Третій палець [III]	Digitus tertius [III]
	Четвертий палець [IV]	Digitus quartus [IV]
Мізинець; П'ятий палець [V]	Digitus minimus; Digitus quintus [V]	
Підшвові поверхні пальців	Facies plantares digitorum	
Тильні поверхні пальців	Facies dorsales digitorum	

чи інша частина тіла описує конус, верхівкою якого є певний суглоб.

На живій людині органи проєктують на поверхні тіла. Для визначення границь використовують ряд уявних вертикальних ліній, у тому числі *передню і задню серединні лінії* (*linea mediana anterior et linea mediana posterior*). Перша проходить по середині передньої поверхні тіла людини, розділяючи його на дві симетричні половини – праву і ліву, друга – уздовж верхин остистих відростків хребців. *Права і ліва груднинні лінії* (*linea sternalis dextra et linea sternalis sinistra*) проходять вздовж відповідних країв груднини. *Середньоключичну лінію* (*linea medioclavicularis*) проводять через середину ключиці. Між цими двома лініями посередині проводять ще *пригруднинну лінію* (*linea parasternalis*). *Передня, задня і середня пахвові лінії* (*lineae axillares anterior, posterior et media*) проводять через відповідні краї і середину пахвової ямки. *Лопаткова лінія* (*linea scapularis*) проходить через нижній кут лопатки. *Прихребтова лінія* (*linea paravertebralis*) проходить вздовж хребтового стовпа на рівні реброво-поперечних суглобів.

Для точного визначення проєкції внутрішніх органів черевної порожнини на передню стінку порожнини живота, її поділяють чотирма лініями на 9 ділянок (див. ділянки живота). Верхня горизонтальна лінія, що сполучає найнижчі точки десятих ребер, називається *ребровою лінією* (*linea costarum*). Вище неї розташоване *надчерева* (*epigastrium*). Нижня горизонтальна лінія, що сполучає праву і ліву верхню передню клубову ость, називається *остьовою лінією* (*linea spinarum*). Нижче від неї розташоване *підчерева* (*hypogastrium*). Дві вертикальні лінії проводять від нижньої точки правого і лівого X ребра вздовж бічного краю прямих м'язів живота до лобкових горбків. Ці дві лінії поділяють ділянку живота на 9 менших ділянок (див. ділянки живота).

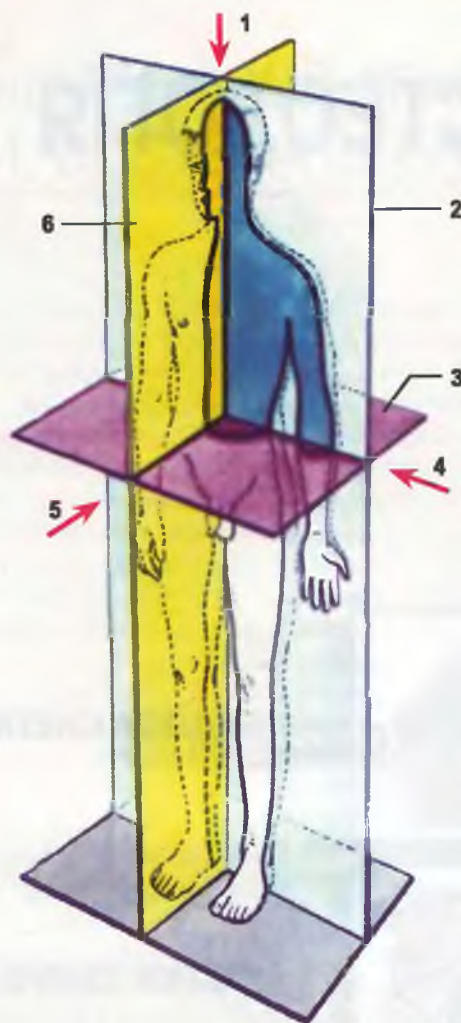


Рис. 46. Осі і площини тіла людини.

1 – вертикальна (поздовжня) вісь; 2 – лобова (фронтальна) площина; 3 – горизонтальна площина; 4 – лобова (фронтальна) вісь; 5 – стрілова (сагітальна) вісь; 6 – стрілова (сагітальна) площина.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Які ви знаєте анатомічні площини й осі? Яке практичне значення мають ці анатомічні поняття?
2. Які ви можете провести уявні топографічні лінії на тулубі людини? Навіщо їх необхідно знати?
3. Назвіть ділянки голови.
4. Назвіть ділянки шиї.
5. Назвіть ділянки грудної клітки.
6. Назвіть ділянки живота.
7. Назвіть ділянки спини.
8. Назвіть ділянки верхньої кінцівки.
9. Назвіть ділянки нижньої кінцівки.
10. Назвіть пальці кисті і стопи.

ОПОРНО-РУХОВИЙ АПАРАТ. КІСТКИ, СИСТЕМА СКЕЛЕТА

Переміщення в просторі і зміна положення тіла – одна з основних функцій організму. Цю функцію забезпечує опорно-руховий апарат, який складається з активної і пасивної частин. Пасивна частина – це кістки і з'єднання між ними. Активна частина опорно-рухового апарата представлена скелетними попереочно-поперечними м'язами.

З кісток утворений скелет (*skeleton*, від грецького *skeletos* – висушений), що виконує різноманітні функції. Це в першу чергу опора і пересування. Форма тіла людини також залежить від скелета, який має бічну симетрію і сегментну будову (рис. 47).

Кістки є важелями, що приводяться в рух м'язами. При скороченні м'язів частини тіла змінюють своє положення і переміщують тіло в просторі. До кісток прикріплюються зв'язки, фасції та інші сполучнотканинні утвори. Крім цього, кістки скелета утворюють стінки порожнин (порожнини черепа, грудної клітки, таза, хребтовий канал), які надійно захищають розташовані в них органи від ушкоджень. Так, у порожнині черепа розташований головний мозок, у хребтовому каналі – спинний мозок, у порожнині грудної клітки – серце і великі судини, легені, стравохід тощо, у порожнині таза – сечостатеві органи. Кістки беруть участь у мінеральному обміні, депонують солі кальцію, фосфору тощо. Жива кістка містить вітаміни А, D, С та інші.

Маса "живого" скелета становить 14–20 % від маси тіла людини. Твердий скелет складається з 206–210 кісток, 33–35 кісток з яких – непарні. Це хребці, крижова кістка, куприк, деякі кістки черепа і груднина. Решта кісток – парні. Скелет поділяється на осьовий, до якого належить череп, що складається з 29 кісток, хребтовий стовп (32–34 хребці) і грудна клітка (24 ребра і груднина), і додатковий скелет, що включає кістки верхніх (64) і нижніх (62) кінцівок. М'який скелет утворюють сполучнотканинні структури: зв'язки, апоневрози, фасції, міжкісткові перетинки.

Кістки побудовані з кісткової та хрящової тканини, яка складається з клітин і щільної міжклітинної речовини (див. "Клітини, тканини").

Хрящ і кістка об'єднані між собою спільністю походження, будови і функції. Так, попередником

більшості кісток є хрящ. Хрящовий скелет у зародка людини складає приблизно 60 % від маси всього тіла. Поступово хрящ замінюється кісткою. Хрящові моделі довгих кісток, хребців, кісток основи черепа, кінцівок замінюються кісткою. Ріст цих кісток забезпечується проліферативною активністю хряща. Кістки лицевого черепа і склепіння мозкового черепа розвиваються з перетинчастого черепа, минаючи стадію хряща. Такі ж стадії розвитку проходить ключиця. Хрящі вушної раковини і повітроносних шляхів не замінюються кісткою.

БУДОВА СКЕЛЕТА

Хрящ (латинською – *cartilago*, грецькою – *chondros*) як орган, утворений з хрящової тканини. Хрящі покриті *охрястям* (*perichondrium*), що складається з двох шарів. Зовнішній шар охрястя утворений волокнистою сполучною тканиною, у якій є багато кровеносних судин і нервових закінчень. Внутрішній шар охрястя – хондрогенний, у ньому є прехондробласти і хондробласти. Безпосередньо під охрястям містяться хондроцити – веретеноподібної форми клітини, які розташовані декількома шарами паралельно до охрястя. Ці клітини за будовою дуже подібні до фібробластів. Глибше розміщені різні за формою і розмірами хондроцити. Ще глибше в лакунах залягають ізогенні групи хрящових клітин. У деяких клітинах можна побачити фігури мітозу. **Кістки** скелета мають високу механічну міцність, що зумовлена фізико-хімічною єдністю органічних і неорганічних речовин, а також особливою конструкцією кісткової тканини. За міцністю кістка не поступається міді та залізу. Значна кількість органічних речовин (особливо у дітей) забезпечує її велику пружність і еластичність. Якщо в кістці переважають неорганічні речовини, то кістка стає ламкішою (у старих людей). Так, опір живої кістки і міді на розтягання приблизно однаковий. Кістка витримує стиснення 10 кг/мм² (аналогічно чавуну). Межа міцності ребер

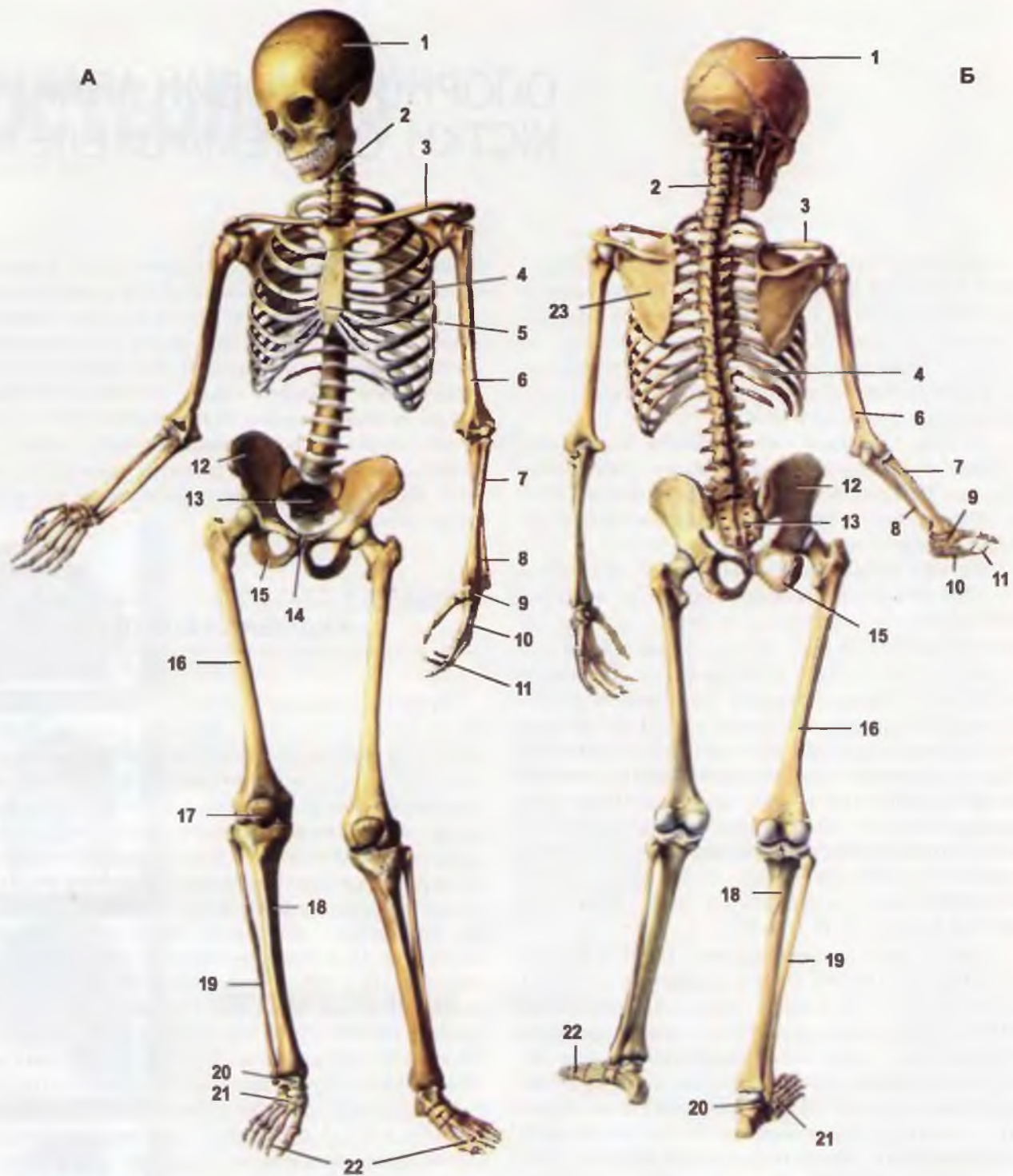


Рис. 47. Скелет людини:

А – вигляд спереду, **Б** – вигляд ззаду. **1** – череп; **2** – хребтовий стовп (хребет); **3** – ключиця; **4** – ребро; **5** – груднина; **6** – плечова кістка; **7** – променева кістка; **8** – ліктьова кістка; **9** – зап'ясткові кістки; **10** – п'ясткові кістки; **11** – кістки пальців кисті – фаланги; **12** – клубова кістка; **13** – крижова кістка; **14** – лобкова кістка; **15** – сіднича кістка; **16** – стегнова кістка; **17** – наколінок; **18** – великогомількова кістка; **19** – малогомількова кістка; **20** – заплеснові кістки; **21** – плеснові кістки; **22** – кістки пальців стопи – фаланги; **23** – лопатка.

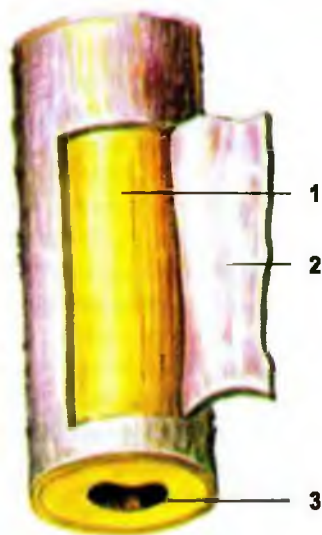


Рис. 48. Будова тіла (діафіза) довгої трубчастої кістки.

1 – щільна речовина; 2 – окістя; 3 – кістковомозкова порожнина.

на злам досягає 110 кг/см². Це пов'язано з особливостями хімічного складу і будови кісток.

Вміст води в “живій” кістці сягає 50%. У сухому залишку кісткової тканини є приблизно 33% органічних речовин, які називають “осеїном”, і 67% неорганічних речовин (солей кальцію, фосфору, магнію та інших елементів).

Кістка (os) іззовні (крім зон суглобового хряща) вкрита **окістям (periosteum)** – це міцна сполучнотканинна пластинка, в якій багато кровоносних і лімфатичних судин та нервових закінчень (рис. 48). Окістя міцно зрощене з кісткою за допомогою сполучнотканинних волокон, що проникають у глибину кістки. Зовнішній шар окістя волокнистий і утворений переважно колагеновими волокнами. Внутрішній шар окістя – остеогенний, він безпосередньо прилягає до кісткової тканини. У ньому розташовані веретеноподібні “спочиваючі” остеогенні клітини, за рахунок яких відбуваються ріст кістки у товщину та її регенерація після пошкодження. Остеогенні клітини вважаються стовбуровими, бо вони здатні до інтенсивного мітотичного поділу і є поліпотентними. У процесі диференціювання з них, у залежності від мікрооточення, можуть утворюватися клітини декількох типів – остеобласти і хондробласти.

На поверхнях кожної кістки помітні випуклості, заглибини, борозни, отвори, шорсткості. До цих структур прикріплюються сухожилки м'язів, фасції, зв'язки, проходять судини і нерви. Підвищення, що виступають над поверхнею кістки, називають *приростками*, або *апофізами* (від латинського

apophysis – виріст). До них належать: **горб (tuber)**, **горбок (tuberculum)**, **гребінь (crista)**, **відросток (processus)**. На кістках є також заглибини: **ямка (fossa)**, **ямочка (fossula)**. Поверхні кістки обмежені **краями (margo)**. На ділянках кісток, до яких прилягають нерви, кровоносні судини та інші структури, мають **борозни (sulcus – борозна)**. У місцях проходження через кістку судини або нерва утворюються: канал (*canalis*), каналець (*canaliculus*), щілина (*fissura*), вирізка (*incisura*). На поверхні кожної кістки, особливо з внутрішнього боку, помітні маленькі отвори, що йдуть углиб кістки – це живильні отвори (*foramina nutricia*).

Розрізняють щільну і губчасту кісткову речовину (рис. 49). **Щільна кісткова речовина (substantia ossium compacta)** побудована зі щільної тканини, пронизаної тонкими каналами **остеонів (каналами Гаверса)**, що містять кровоносні судини і нервові волокна. Навколо кожного каналу кісткова речовина утворює по 4–20 циліндричних **пластинок остеона (рис. 50)**. Структура з каналу Гаверса разом з навколишніми кістковими пластинками називається **остеоном**, або системою Гаверса. Діаметр остеона дорівнює приблизно 0,3–0,4 мм, довжина – до 2 см і більше. На межі між пластинками залягають кісткові клітини – остеопцити.

У сусідніх пластинках одного остеона волокна орієнтовані в різних напрямках, що забезпечує міцність кістки. Сусідні пластинки з'єднані між собою колагеновими волокнами. Кількість пластинок остеона і його діаметр максимально віддалені від джерела

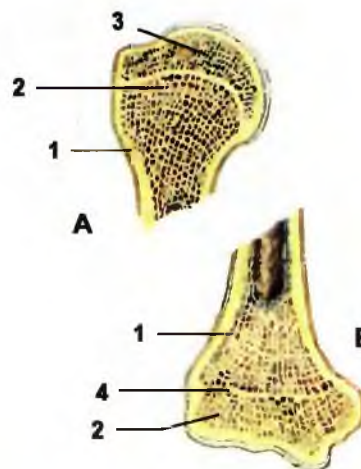


Рис. 49. А – проксимальний (верхній) і Б – дистальний (нижній) наростки (епіфізи) стегнової кістки.

1 – щільна речовина; 2 – губчаста кісткова речовина; 3 – проксимальний епіфіз; 4 – епіфізарна лінія.

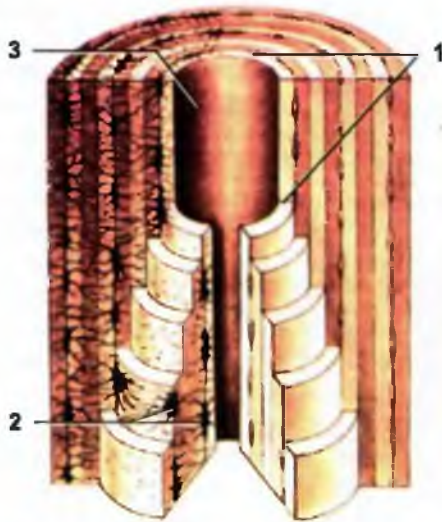


Рис. 50. Будова остеона.

1 – пластинка остеона; 2 – кісткова клітина (остеоцит); 3 – канал остеона (канал Гаверса).

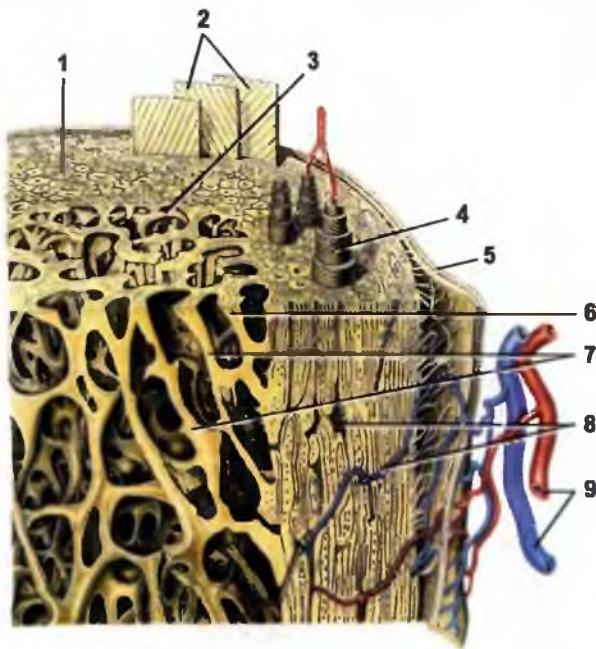


Рис. 51. Будова довгої трубчастої кістки (за В. Баргманом).

1 – щільна кісткова речовина кістки;
2 – шар зовнішніх оточуючих (генеральних) пластинок;
3 – шар внутрішніх оточуючих (генеральних) пластинок;
4 – остеон;
5 – окістя;
6 – губчаста кісткова речовина;
7 – кісткові балки губчастої кісткової речовини;
8 – живильні отвори;
9 – кровonosні судини.

ла живлення – судини, яка проходить в каналі остеона. Ця відстань не повинна перевищувати 0,2 мм, а діаметр остеона – 0,4 мм, бо остеоцити живляться за рахунок міжклітинної рідини, що надходить по системі кісткових каналців, де проходять їх відростки. Між остеонами залягають *вставні пластинки* – залишки остеонів, які руйнуються в процесі життєдіяльності і перебудови кістки. Ці пластинки служать матеріалом для утворення нових остеонів. Ззовні від остеонів під окістям розташовані рівнобіжними рядами *зовнішні оточуючі (генеральні) пластинки* (рис. 51). Внутрішній шар щільної речовини кістки, що межує з кістковомозковою порожниною і покритий *ендоостом*, представлений *внутрішніми оточуючими (генеральними) пластинками*. Канали остеонів з'єднуються між собою і з поверхнею кістки короткими поперечними *проникаючими каналами (канали Фолькмана, живильні канали)*. Через ці канали з окістя у кістку проникають судини, які живлять кістку, і нервові волокна. Зсередини канали остеонів вистелені *ендоостом*, утвореним з тонкої сполучнотканинної пластинки, внутрішнім шаром якої є плоскі *остеогенні клітини*. Остеогенні клітини диференціюються в *остеобласти*, які утворюють нові остеони, беруть участь у відновленні кістки при пошкодженнях. Остеогенні клітини у "спочиваючому" стані морфологічно не відрізняються від інших клітин, розташованих поруч. Лише після "активації", перетворюючись в *остеобласти*, вони морфологічно розпізнаються. При цьому цитоплазма стає більш базофільною, бо зростає кількість рибосом і елементів гранулярної ендоплазматичної сітки.

Губчаста кісткова речовина (substantia ossium spongiosa) складається з тонких кісткових пластинок і поперечин (кісткових балок), які перехрещуються між собою. Напрямок поперечин (балок трабекул) у губчастій речовині збігається з кривими стиснення і розтягнення, утворюючи конструкції склепінних арок (рис. 52). Таке розташування кісткових балок між собою під певним кутом забезпечує рівномірну передачу тиску чи тяги м'язів на кістку.

Губчаста речовина, що розташована між двома пластинками щільної речовини в кістках склепіння черепа, називається *губчаткою (диплоє)*. Її ще називають *пластинчастою губчастою речовиною*, бо вона не формує остеонів. Зовнішня пластинка цих кісток склепіння черепа – товста і міцна, а внутрішня – тонка, при травмі легко ламається, тому її ще називають "скляною" пластинкою.

П. Ф. Лесгафт сформулював ряд загальних принципів організації кісток: 1) губчаста кісткова речовина утворюється в місцях найбільшого стиснення або розтягнення; 2) розвиток кісткової тканини за-

лежить від діяльності приєднаних до даної кістки м'язів; 3) трубчаста й аркова будова кістки забезпечує найбільшу міцність при мінімальних затратах кісткового матеріалу; 4) зовнішня форма кістки залежить від тиску на неї навколишніх тканин і органів, у першу чергу м'язів; форма кістки змінюється при зменшенні або збільшенні тиску; 5) зміна форми кістки залежить від зовнішніх сил.

Рельєф кісток залежить від характеру прикріплення до них м'язів. Так, у місцях прикріплення до кістки сухожилків утворюються кісткові виступи. Якщо м'яз вплітається в окістя своєю м'ясистою частиною, то на кістці утворюється заглибина. У місцях проходження судин і нервів на кістках утворюються борозни.

Різні кістки скелета відрізняються між собою як за формою, так і за функцією. Структура і функція кістки взаємозалежні і взаємообумовлені.

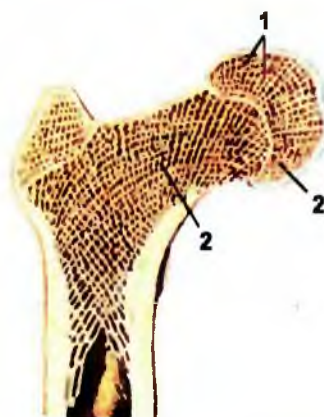


Рис. 52. Положення кісткових трабекул (кісткових балок) в губчастій кістковій речовині (розпил верхнього кінця стегнової кістки в лобовій площині).

1 – лінії стиснення; 2 – лінії розтягнення

КЛАСИФІКАЦІЯ КІСТОК

Кістки у філо- та онтогенезі проходять три стадії розвитку: сполучнотканинну, хрящову, кісткову. Ті кістки, що пройшли три стадії розвитку (непрямий остеогенез) називаються вторинними кістками. Ті кістки, що пройшли дві стадії розвитку, виключаючи хрящову стадію (прямий остеогенез), називаються первинними.

Розрізняють три різновиди скостеніння: ендесмальне (розвивається безпосередньо в сполучній тканині); перихондральне (за рахунок охрястя хря-

щового зачатка кістки); енхондральне (внутрішньохрящове) – при цьому різновиді утворюються ядра скостеніння. За часом появи в онтогенезі ядра скостеніння поділяють на: первинні (формують діафіз трубчастих кісток); вторинні (формують епіфізи трубчастих кісток); додаткові (формують апофізи).

За формою кістки поділяються на: довгі (трубчасті та губчасті) кістки, короткі (трубчасті та губчасті) кістки, плоскі кістки, атипові кістки, повітроносні кістки (рис. 53).

Довга трубчаста кістка (*os longum*) має видовжену середню частину – *діафіз* (*diaphysis*; від грецького

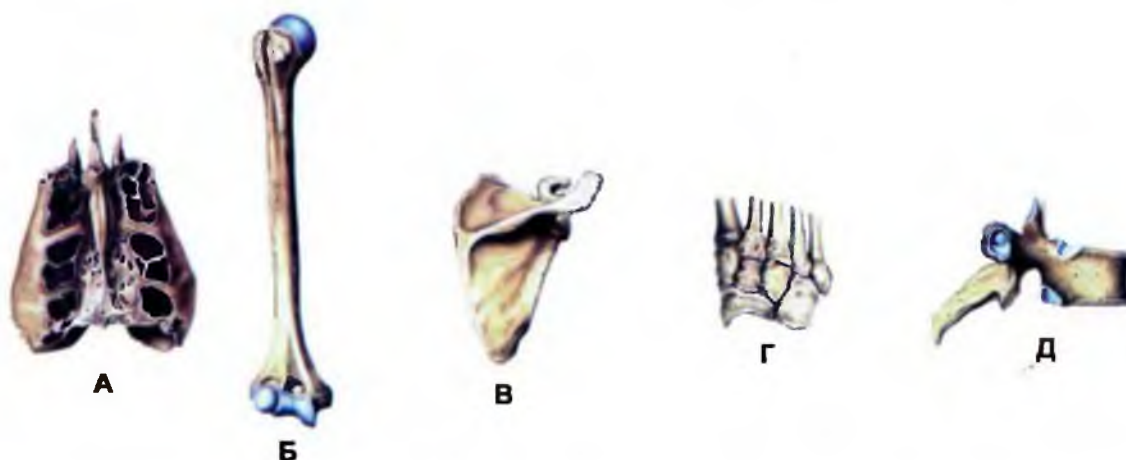


Рис. 53. Види кісток.

А – повітроносна кістка (решітчаста); Б – довга трубчаста кістка (плечова); В – плоска кістка (лопатка); Г – короткі кістки (зап'ясові кістки); Д – змішана кістка (хребець).

dia – між, *phyo* – росту), циліндричної або тригранної форми і два стовщені кінці – *наростки*, або *епіфізи* (*epiphysis*, від грецького *epi* – над). Наближений до тулуба наросток називають *ближчим*, або *проксимальним* (*proximalis*), а протилежний – *дальшим* (*kinцевим*), або *дистальним* (*distalis*). На кожному з епіфізів розташована *суглобова поверхня* (*facies articularis*), яка вкрита *наростковим хрящем* (*cartilago epiphysialis*), який сполучається в суглобі з відповідною кісткою. Суглобова поверхня може бути опуклою (головка), увігнутою (суглобова ямка) або у вигляді *виростка* (*condylus*). Тіло трубчастої кістки побудоване з щільної речовини, у середині тіла є *кістково мозкова порожнина* (*cavitas medullaris*), яка заповнена кістковим мозком. Спочатку в онтогенезі наявний червоний кістковий мозок (*medulla ossium rubra*), який виконує кровотворну функцію, а потім він поступово замінюється жовтим кістковим мозком (*medulla ossium flava*), бо у ньому переважають жирові клітини. Наростки побудовані з губчастої речовини, яка ззовні вкрита тонкою пластинкою зі щільної речовини. У губчастій речовині розміщений червоний кістковий мозок.

Ділянка трубчастої кістки, що розташована між діафізом і епіфізом, називається *метафізом* (*metaphysis*). У дітей та підлітків метафіз утворений з метафізарного хряща, який є джерелом росту кістки у довжину. Поступово хрящ замінюється кісткою.

Короткі трубчасті кістки є моноепіфізарними та, відповідно, монометафізарними.

Плоска кістка (*os planum*). Це такі кістки, які беруть участь в утворенні порожнин і поясів кінцівок, виконують захисну функцію (кістки склепіння черепа, тазові кістки). До їхніх поверхонь прикріплюються м'язи.

Атипова кістка (*os irregulare*) має неправильну форму. Наприклад, скронева кістка черепа, яка складається з окремих частин різної форми.

Повітряносна кістка (*os pneumaticum*) має заповнену повітрям порожнину, стінка якої вистелена слизовою оболонкою. До цього класу кісток належать такі кістки черепа: лобова, клиноподібна, решітчаста, верхня щелепа.

Кістки немовлят утворені в основному з губчастої речовини, яка вкрита тонким шаром компактної речовини, кісткові балки ще не впорядковані, остеони тонкі, кісткові каналці неправильної форми. Окістя відносно товсте. У кістковому матриксі переважають органічні речовини. Майбутні короткі кістки, наростки, виростки і приростки довгих кісток ще побудовані з хряща, але діафізи – з кістки. Заміщення хрящової тканини кістковою відбувається поступово до 20–25 років.

Кістка дуже пластична. У живому організмі, коли на нього діють різноманітні фактори зовнішнього середовища, постійно відбувається перебудова кісток: збільшується або зменшується кількість остеонів, їх розташування, змінюється напрямок ліній стиснення та розтягнення. Зокрема, при тренуваннях, спортивних вправах, фізичному навантаженні змінюється структура і форма кісток. При постійному фізичному навантаженні на кістку настає її робоча гіпертрофія: щільна речовина потовщується, кістково мозкова порожнина звужується. При сидячому способі життя, тривалому перебуванні в постелі під час хвороби, коли дія м'язів на кістки скелета зменшується, кістки тоншають і слабшають. Перебудовується як щільна, так і губчаста речовина, яка стає комірчастою. Будова кістки залежить від професійної діяльності людини. При значних фізичних навантаженнях тяга сухожилків, що прикріплюються до кісток у визначених місцях, призводить до утворення додаткових виступів і горбів. Прилягання м'язових пучків безпосередньо до кістки призводить до утворення на ній плоских поверхонь і навіть ямок. Вплив м'язів обумовлює характерний для кожної кістки рельєф її поверхні і відповідну внутрішню будову.

Перебудова кісткової тканини можлива завдяки одночасному руйнуванню старої кісткової тканини (резорбція) і утворенню нової кісткової тканини. На місці кісткової тканини, що руйнується, формуються нові остеони і кісткові трабекули. Таким чином, не тільки біологічний початок (спадковість), але й умови зовнішнього середовища, соціальні фактори впливають на конструкцію кістки. Кістка змінює свою будову відповідно до зміни фізичного навантаження, виду виконуваної роботи.

РЕНТГЕНОАНАТОМІЯ КІСТОК

Кістки скелета можна вивчати на живій людині під час рентгеновського дослідження. Наявність солей кальцію в кістках робить їх менш прозорими для променів, ніж навколишні м'які тканини. На рентгенограмах можна чітко побачити ділянки щільної і губчастої речовини, розрізнити окремі частини кістки.

Щільна речовина на рентгенограмі має щільні тіні у вигляді світлих смуг більшої чи меншої ширини, а губчаста – сіткоподібний малюнок різних розмірів. Середня частина діафізів довгих кісток досить товста, її щільна речовина дає відповідної ширини тінь, що звужується у напрямку до епіфізів, де щільна речовина стає тоншою. Між двома світлими тіннями

щільної речовини діафіза помітна темніша широка смуга, що відповідає кістковомозковій порожнині. Щільна речовина коротких кісток і епіфізів довгих кісток, яка розташована ззовні, на рентгенограмах виглядає вузькою світлою смугою. Усередині помітна сіточка губчастої речовини, за напрямками трабекул якої можна простежити лінії стиснення і розтягнення. Кісткові порожнини, що містять прозорі для рентгенівських променів м'які тканини або повітря (очна ямка, пазухи повітроносних кісток – лобова, клиноподібна, верхня щелепа і порожнина носа), на рентгенограмах мають вигляд великих темних утворень (просвітлень), обмежених світлими лініями – тінями, що відповідають їх кістковим стінкам. Борозни на кістках, у яких проходять кровоносні судини або пазухи твердої мозкової оболони, на рентгенограмах відповідають темним лініям. Суглобова порожнина на рентгенограмах суглобів представлена темною смугою, що обмежена світлими лініями щільної речовини кісток. Ширина рентгенівської суглобової щілини залежить від товщини прозорого для рентгенівських променів наросткового хряща. На рентгенограмах можна бачити центри скостеніння, за якими визначають вік людини, простежити заміщення метафізарного хряща кістковою тканиною, зрощення частин кісток тощо.

Рис. 54. Хребтовий стовп (хребет).

- А** – спереду;
Б – ззаду;
В – збоку.
- Відділи:
I – шийний;
II – грудний;
III – поперековий;
IV – крижовий;
V – куприковий.
- 1** – шийний лордоз;
2 – грудний кіфоз;
3 – поперековий лордоз;
4 – крижовий кіфоз;
5 – мис.

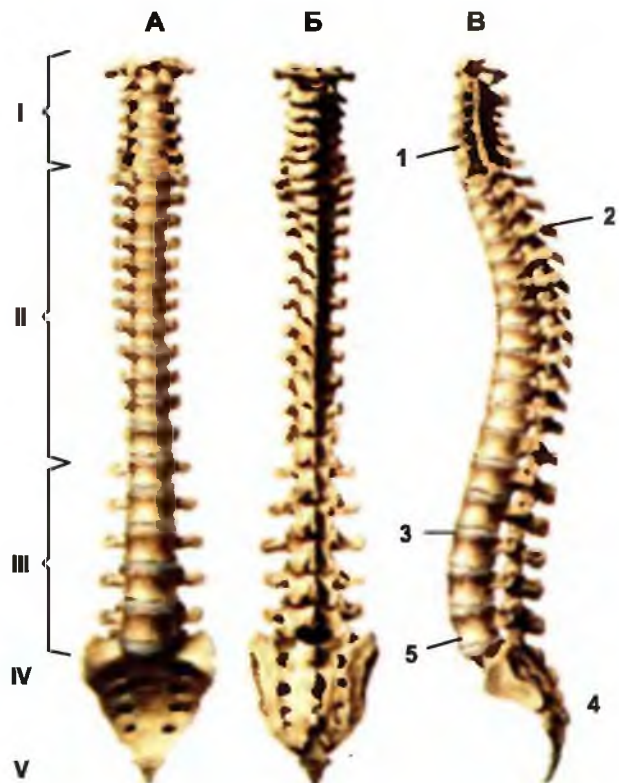
КІСТКИ ТУЛУБА

Скелет тулуба як частина осьового скелета утворений хребтовим стовпом (хребтом), що складається з 33–34 хребців, і грудною кліткою, яку формує груднина, 12 пар ребер і відповідні грудні хребці.

Хребтовий стовп (хребет) (*columna vertebralis*) поєднує частини тіла в єдине ціле, виконує захисну й опорну функцію для спинного мозку і вихідних початкових ділянок спинномозкових нервів. Верхній кінець хребта підтримує голову. До хребта за допомогою поясів кріпиться скелет верхніх і нижніх кінцівок. Положення і форма хребта людини зумовлюють прямоходіння.

Хребці

Хребет дорослої людини – це довгий S-подібно вигнутий стовп, що складається з розташованих один над одним 33–34 хребців (рис. 54). У будові хребців чітко виражена одна з важливих закономірностей будови кісткової системи. Там, де при незначному об'ємі кістки необхідно забезпечити міцність конструкції, зберігаючи її легкість, утворюється губчаста речовина. Тіла хребців побудовані з губчастої речовини,



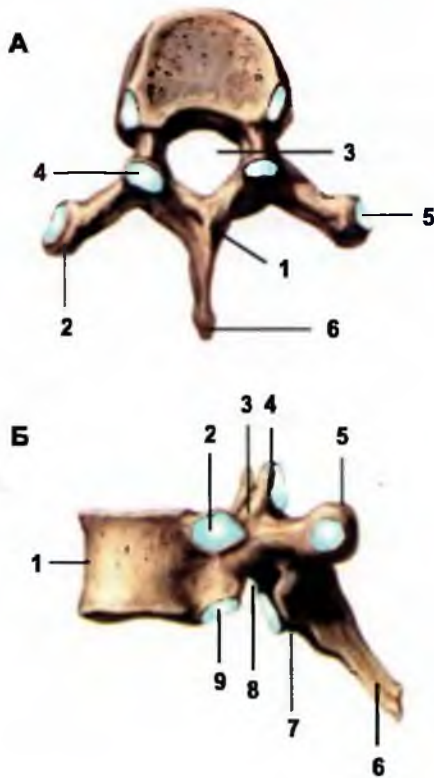


Рис. 55. Будова грудного хребця.

А – вигляд зверху:

- 1 – дуга хребця;
- 2 – поперечний відросток;
- 3 – хребцевий отвір;
- 4 – верхній суглобовий відросток з верхньою суглобовою поверхнею;
- 5 – реброва ямка поперечного відростка;
- 6 – остистий відросток.

Б – вигляд збоку:

- 1 – тіло хребця;
- 2 – верхня реброва ямка;
- 3 – верхня хребцева вирізка;
- 4 – верхній суглобовий відросток;
- 5 – поперечний відросток;
- 6 – остистий відросток;
- 7 – нижній суглобовий відросток;
- 8 – нижня хребцева вирізка;
- 9 – нижня реброва ямка.

вкритої по периферії тонкою пластинкою щільної речовини. Характерне розташування балок (трабекул) губчастої речовини відповідає лініям стиснення і розтягнення, що забезпечує міцність хребців. Міцність хребтового стовпа, як системи, залежить від з'єднань хребців і потужного зв'язкового апарата, який забезпечує йому значну гнучкість та рухливість.

Незалежно від відділу хребта, майже всі хребці гомологічні, тобто мають однакове походження і загальний план будови, обумовлений вертикальним положенням тіла людини. Хребет складається з 7 шийних хребців, 12 грудних хребців, 5 поперекових хребців, 5 крижових хребців та 2–4 куприкових хребців. У немовлят є 33 окремих хребці. У дорослої людини хребці нижнього відділу зростаються, утворюючи крижову кістку і куприк, тому окремих хребців налічується 28.

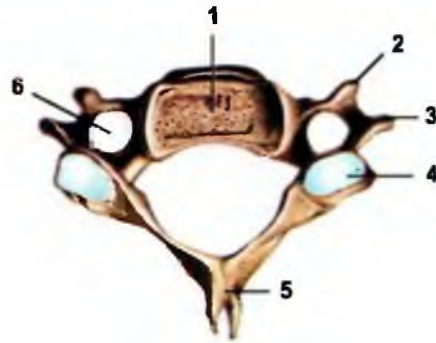
Хребець (vertebra) (рис. 55) складається з тіла хребця (*corpus vertebrae*), розташованого попереду, яке є його опорною частиною. За тілом розташовується дуга хребця (*arcus vertebrae*), що з'єднується з тілом хребця за допомогою двох ніжок (*pedunculi arcus vertebrae*). Тіло і дуга обмежують хребцевий отвір (*foramen vertebrale*). Отвори всіх хребців формують хребтовий канал (*canalis vertebralis*), де розташований спинний мозок.

Поверхня тіла хребця, оберненого до хребцевого отвору, вигнута, на ній є живильні отвори, у які входять кровеносні судини. Від дуги хребця відходять 7 відростків, до яких прикріплюються м'язи. По серединній лінії відходить назад непарний найдовший *остистий відросток (processus spinosus)*. У лобовій площині праворуч і ліворуч розташовується парний *поперечний відросток (processus transversus)*. Уверх і донизу від дуги спрямовані парні *верхні і нижні суглобові відростки (processus articulares superiores et inferiores)*.

На суглобових відростках є плоскі суглобові поверхні для з'єднання із суміжними хребцями, відповідно *верхня суглобова поверхня і нижня суглобова поверхня (facies articularis superior et facies articularis inferior)*. У шийному відділі хребта площини суглобових поверхонь суглобових відростків розташовані майже під кутом 45° до лобової площини. Ці поверхні поступово донизу змінюють свій напрямок у поперековому відділі хребта вони вже розташовані у стріловій площині. Основи суглобових відростків обмежують *верхню і нижню хребцеві вирізки (incisurae vertebrales superiores et inferiores)*. При з'єднанні хребців між собою нижні і верхні хребцеві вирізки двох суміжних хребців утворюють з обох боків *міжхреб-*

Рис. 56. Шийний хребець (вигляд зверху).

- 1 – тіло хребця;
- 2 – передній горбок поперечного відростка;
- 3 – задній горбок поперечного відростка;
- 4 – верхній суглобовий відросток з верхньою суглобовою поверхнею;
- 5 – остистий відросток;
- 6 – поперечний отвір у поперечному відростку.



цеві отвори (*foramina intervertebralia*), через які проходять спиномозкові нерви і кровоносні судини.

Шийні хребці (*vertebrae cervicales*). У людини, як у всіх ссавців, є 7 шийних хребців. До речі, і довга шия жирафа, і коротка шия миші містять по 7 хребців. Шийні хребці людини відрізняються від інших хребців не тільки меншими розмірами, але й круглим отвором у поперечному відростку – *поперечний отвір* (*foramen transversarium*), що дуже важливо (рис. 56). Через ці отвори, починаючи з VI шийного хребця догори, проходить хребтова артерія, що кровопостачає головний мозок. Кожен поперечний відросток закінчується *переднім горбком* і *заднім горбком* (*tuberculum anterius et tuberculum posterius*). Передній горбок VI шийного хребця значно більший, ніж горбки інших хребців. Біля нього проходить загальна сонна артерія, тому його називають *сонним горбком* (*tuberculum caroticum*). При кровотечах в ділянках голови і шиї до нього можна притиснути сонну артерію і зупинити кровотечу. Суглобові відростки мають круглу гладку суглобову поверхню, причому на верхніх відростках вона спрямована назад і дещо догори, а на нижніх – вперед і дещо вниз. Остисті відростки короткі, їх довжина зростає від II до VII хребця, а кінці остистих відростків II–V хребців роздвоєні. Найдовшим і потовщеним є остистий відросток VII хребця, він дещо виступає, тому VII хребець називають

виступним хребцем (*vertebra prominens*). Верхівку цього остистого відростка легко знайти на живій людині, він служить орієнтиром проведення межі між ділянкою шиї та спини.

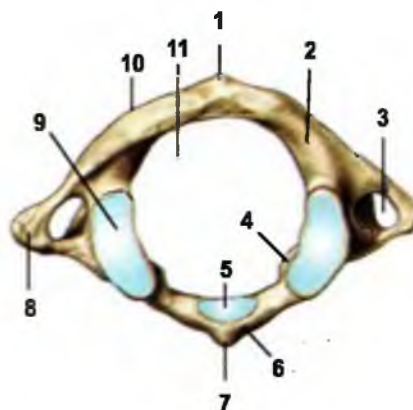
Перший і другий шийні хребці людини за будовою значно відрізняються від інших хребців, бо з'єднують череп з хребтом.

I шийний хребець – **атлант** (*atlas*) не має тіла, остистого і суглобових відростків. Форма його кільцеподібна. З боків I хребця розташовані *бічні маси атланта* (*massae laterales atlantis*), до яких приєднані *передня* і *задня дуги атланта* (*arcus anterior atlantis et arcus posterior atlantis*), утворюючи великий круглий хребцевий отвір (рис. 57).

На передній поверхні передньої дуги є *передній горбок* (*tuberculum anterius*), на внутрішній поверхні дуги – *ямка зуба* (*fovea dentis*) для з'єднання із зубом II шийного хребця. На задній поверхні задньої дуги атланта виступає *задній горбок* (*tuberculum posterius*). Поперечні відростки атланта мають всі характерні для шийних хребців структурні елементи. На верхній і нижній поверхнях бічних мас міститься *верхня суглобова поверхня* і *нижня суглобова поверхня* (*facies articularis superior et facies articularis inferior*). Верхні суглобові поверхні еліпсоподібної форми, ввігнуті, служать для з'єднання з виростками потиличної кістки, нижні – з осьовим хребцем.

Рис. 57. I шийний хребець – атлант (вигляд зверху).

- 1 – задній горбок;
- 2 – борозна хребтової артерії;
- 3 – поперечний отвір;
- 4 – бічна маса атланта;
- 5 – ямка зуба;
- 6 – передня дуга;
- 7 – передній горбок;
- 8 – поперечний відросток;
- 9 – верхня суглобова поверхня;
- 10 – задня дуга атланта;
- 11 – хребцевий отвір.



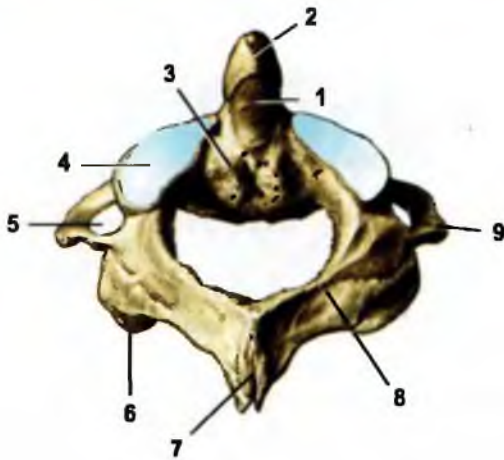


Рис. 58. II шийний хребець – осьовий хребець (вигляд ззаду і зверху).

- 1 – задньо суглобова поверхня;
- 2 – верхівка зуб осьового хребця;
- 3 – тіло хребця;
- 4 – верхня суглобова поверхня;
- 5 – поперечний отвір;
- 6 – нижній суглобовий відросток;
- 7 – остистий відросток;
- 8 – дуга хребця;
- 9 – поперечний відросток;

II шийний хребець – осьовий хребець (*axis*). Його А. Везалій назвав обертовим. При поворотах голови атлант разом із черепом обертається навколо зуба. Ця особливість відрізняє II хребець від інших хребців (рис. 58). Від його тіла відходить догори *зуб осьового хребця* (*dens axis*) циліндричної форми, що має *верхівку зуба* (*apex dentis*) і дві суглобові поверхні. *Передня суглобова поверхня* (*facies articularis anterior*) з'єднується з ямкою зуба атланта, а *задня суглобова поверхня* (*facies articularis posterior*) – з поперечною зв'язкою атланта. З боків від зуба розташовані дві *верхні суглобові поверхні* (*facies articulares superiores*) для з'єднання з нижніми суглобовими поверхнями атланта. Осьовий хребець має типові нижні суглобові відростки, їхні суглобові поверхні спрямовані вперед і вниз. Остистий відросток короткий, масивний, з роздвоєним кінцем.

Дванадцять *грудних хребців* (*vertebrae thoracicae*) з'єднуються з ребрами, що обумовлює особливості їх будови (див. рис. 55). На бічних поверхнях тіл хребців розташовані верхня і нижня реброві

ямки (*foveae costales superior et inferior*), які на суміжних хребцях утворюють ямку для головки ребра. Винятком є I, X, XI, XII грудні хребці. На тілі I грудного хребця є ціла ямка для головки I ребра і пів'ямка для головки II ребра. X грудний хребець має на верхньому краї тіла лише верхню пів'ямку для головки X ребра, а на тілі XI і XII хребців розміщені цілі ямки для прикріплення головок XI і XII ребер. Поперечні відростки грудних хребців довгі, відхилені назад, їхні кінці стовпчені. На передній поверхні кожного поперечного відростка десяти верхніх грудних хребців є *реброва ямка поперечно-го відростка* (*fovea costalis processus transversi*) для з'єднання з горбком відповідного ребра. На коротких поперечних відростках XI і XII грудних хребців реброві ямки відсутні, бо вони з ребрами не з'єднуються. *Остисті відростки* грудних хребців довші, ніж шийних хребців, нахилені вниз. Суглобові відростки грудних хребців розташовані у лобовій площині. Суглобові поверхні верхніх суглобових відростків спрямовані назад, а нижніх – вперед.

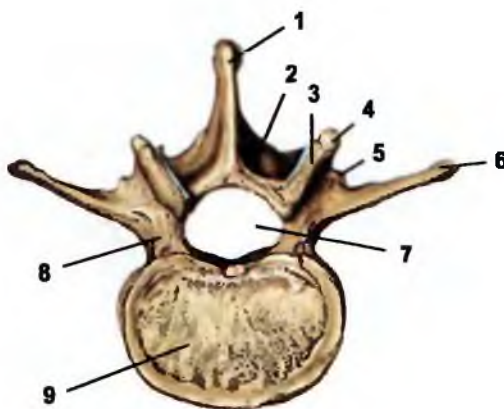


Рис. 59. Поперековий хребець (вигляд зверху).

- 1 – остистий відросток;
- 2 – дуга хребця;
- 3 – верхній суглобовий відросток;
- 4 – соскоподібний відросток;
- 5 – додатковий відросток;
- 6 – поперечний відросток;
- 7 – хребцевий отвір;
- 8 – ніжки дуги хребця;
- 9 – тіло хребця.

П'ять поперекових хребців (*vertebrae lumbales*) мають всі основні структурні компоненти типових хребців, але наявні певні відмінності (рис. 59). У зв'язку з великим навантаженням тіла поперекових хребців є найбільш масивними. Поперечний розмір тіла хребця більший за передньо-задній, а їх висота поступово збільшується від I до V хребця. Хребцевий отвір великий, трикутної форми із закругленими кутами. Поперечні відростки тонкі та плоскі, розташовані у лобовій площині, їх кінці дещо відхилені назад. Біля основи кожного поперечного відростка є невеликий виступ – *додатковий відросток (processus accessorius)*. Остисті відростки короткі і плоскі, їх кінці стовщені, спрямовані назад. Таке положення остистих відростків поперекових хребців забезпечує велику рухливість хребта в цій ділянці. Суглобові поверхні на суглобових відростках розташовані в стріловій площині; на верхніх відростках ці поверхні обернені до середини, а на нижніх – назовні. Кожен верхній суглобовий відросток має невеликий горбок – *соскоподібний відросток (processus mamillaris)*.

Крижова кістка (os sacrum). У дорослої людини 5 крижових хребців (*vertebrae sacrales*) зростаються і утворюють крижову кістку (рис. 60). Ця масивна кістка приймає на себе всю масу тіла і передає її на кульшові кістки. Крижова кістка має трикутну (клиноподібну) форму. У ній виділяють широкую і стовщену *основу крижової кістки (basis ossis sacri)*, що розташована зверху, і *верхівку крижової кістки (apex ossis sacri)*, яка спрямована вниз і вперед. Передня – *тазова поверхня (facies pelvica)* ввігнута і гладка, задня – *спинна поверхня (facies dorsalis)* опукла і нерівна. Основа крижової кістки має два *верхні суглобові відростки (processus articulares superiores)*, які з'єднуються з нижніми суглобовими відростками V поперекового хребця. У місці з'єднання крижової кістки з тілом цього хребця утворюється виступ, спрямований вперед – *мис (promontorium)*.

На тазовій поверхні крижової кістки помітні чотири горизонтальні *поперечні лінії (lineae transversae)* – сліди зрощення тіл крижових хребців. На кінцях цих ліній праворуч і ліворуч розташовані чотири пари *передніх крижових отворів (foramina sacralia anteriora)*.

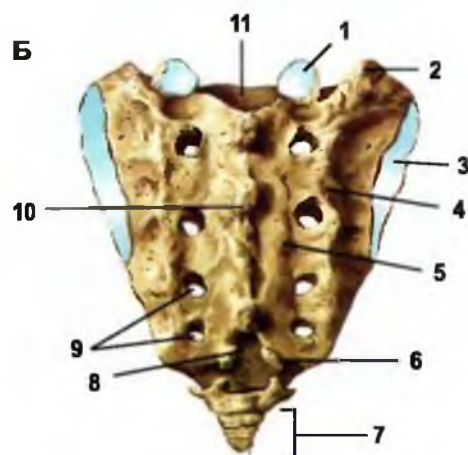
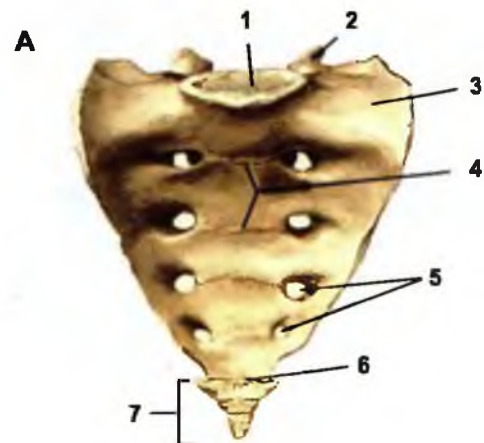
Рис. 60. Крижова кістка та куприк (куприкова кістка).

А – вигляд спереду:

- 1 – основа крижової кістки;
- 2 – верхній суглобовий відросток;
- 3 – бічна частина;
- 4 – поперечні лінії;
- 5 – передні крижові отвори;
- 6 – верхівка крижової кістки;
- 7 – куприк.

Б – вигляд ззаду:

- 1 – верхній суглобовий відросток;
- 2 – горбистість крижової кістки;
- 3 – вушкоподібна поверхня;
- 4 – бічний крижовий гребінь;
- 5 – присередній крижовий гребінь;
- 6 – крижовий ріг;
- 7 – куприк;
- 8 – крижовий розтвір;
- 9 – задні крижові отвори;
- 10 – серединний крижовий гребінь;
- 11 – крижовий канал.



На спинній поверхні крижової кістки добре виражені 5 поздовжніх гребенів. Непарний *серединний крижовий гребінь* (*crista sacralis mediana*) утворився від зрощення остистих відростків. З боків від нього проходить парний *присередній крижовий гребінь* (*crista sacralis medialis*), який виник в результаті зрощення суглобових відростків крижових хребців. Поруч із присередніми крижовими гребенями видно 4 пари *задніх крижових отворів* (*foramina sacralia dorsalia*). З кожного боку від цих отворів розташований *бічний крижовий гребінь* (*crista sacralis lateralis*) – місце зрощення поперечних відростків крижових хребців. Ззовні від задніх крижових отворів з кожного боку є стовщення – *бічна частина* (*pars lateralis*), на якій міс-

титься *вушкоподібна поверхня* (*facies auricularis*) для з'єднання з однойменною поверхнею клубової кістки. Між цією суглобовою поверхнею і бічним гребенем добре помітна *горбистість крижової кістки* (*tuberositas ossis sacri*), до якої кріпляться зв'язки і м'язи. У середині крижової кістки від її основи до верхівки проходить *крижовий канал* (*canalis sacralis*), який утворений хребцевими отворами крижових хребців. Канал закінчується *крижовим розтвором* (*hiatus sacralis*). З кожного боку розтвору помітний *крижовий ріг* (*cornu sacrale*) – залишок суглобових відростків.

Куприкова кістка, або куприк (*os coccygis; coccyx*), є гомологом хвостового скелета тварин. У дорослої людини куприк складається з 3–5 рудимен-

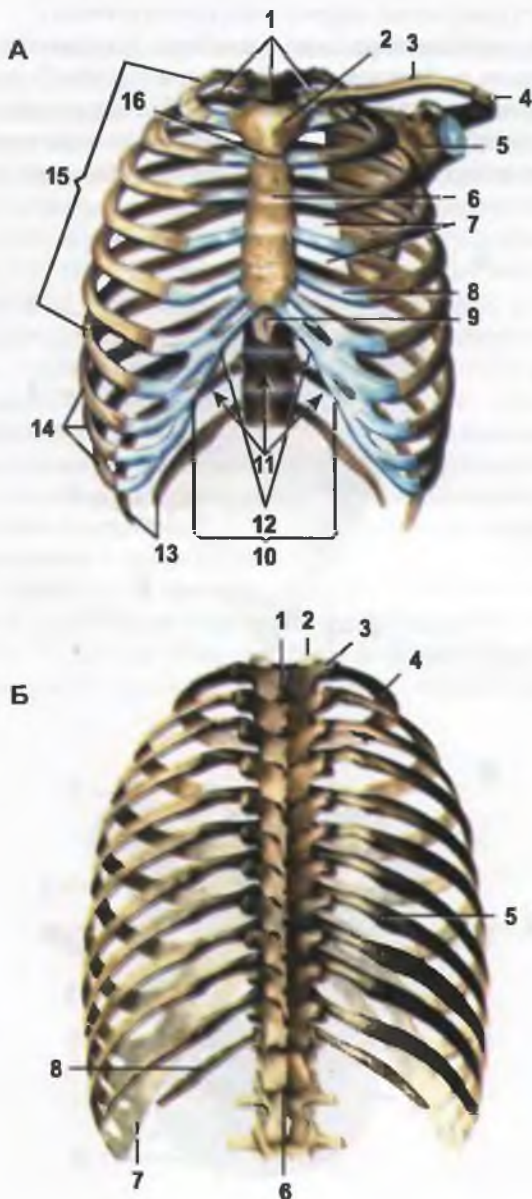


Рис. 61. Грудна клітка.

А – вигляд спереду:

- 1 – верхній отвір грудної клітки;
- 2 – ручка груднини;
- 3 – ключиця;
- 4 – надплечовий відросток;
- 5 – лопатка;
- 6 – тіло груднини;
- 7 – міжреберні простори;
- 8 – ребровий хрящ;
- 9 – мечоподібний відросток груднини;
- 10 – реброва дуга;
- 11 – нижній отвір грудної клітки;
- 12 – підгрудинний кут;
- 13 – коливні ребра;
- 14 – несправжні ребра;
- 15 – справжні ребра;
- 16 – кут груднини.

Б – вигляд ззаду:

- 1 – остистий відросток I грудного хребця;
- 2 – верхній суглобовий відросток;
- 3 – поперечний відросток;
- 4 – I ребро;
- 5 – кут VIII ребра;
- 6 – остистий відросток XII грудного хребця;
- 7 – реброва дуга;
- 8 – XII ребро.

тарних *куприкових хребців (vertebrae coccygeae)*. Куприк має трикутну форму (див. рис. 60), дещо зігнутий вперед. Його основа спрямована догори, верхівка – вниз. Основа куприка з'єднана з верхівкою крижової кістки, на задньому краї куприка з кожного боку є *куприковий ріг (cornu coccygeum)*. Обидва роги спрямовані догори, назустріч крижовим рогам. У людей похилого віку куприкові хребці зрощені в одну кістку, а у жінок і молодих людей нерідко з'єднані між собою за допомогою хрящових пластинок.

Ребра і груднина

Кістки грудної клітки представлені грудниною і 12 парами ребер, які з'єднані позаду з хребтом (рис. 61).

Груднина (sternum) – це плоска кістка, яка розташована спереду у лобовій площині, складається з трьох частин (див. рис. 61). Верхня її частина – ручка груднини, середня частина – тіло груднини, і нижня – мечоподібний відросток. У дорослих людей ці три частини зростаються в єдину кістку. *Ручка груднини (manubrium sterni)* широка і товста, на верхньому краї має *яремну вирізку (incisura jugularis)*. З боків від неї помітні *ключичні вирізки (incisurae clavicales)* для зчленування з ключицями. На правому і лівому краях ручки груднини нижче ключичної вирізки розташована *реброва вирізка (incisura costalis)* для хряща I ребра. Ще нижче є половина ребрової виріз-

ки, яка разом з такою ж піввирізкою на тілі груднини утворює повну реброву вирізку для з'єднання з хрящем II ребра.

На місці з'єднання ручки з тілом груднини утворюється невеликий відкритий всередину *кут груднини (angulus sterni)*, що відповідає рівню II ребра і є орієнтиром для визначення меж органів грудної порожнини. *Тіло груднини (corpus sterni)* у середньому і нижньому відділах ширше, ніж у верхньому. На передній поверхні тіла чітко виражені поперечні лінії (місця зрощення кісткових сегментів), на краях є *реброві вирізки (incisurae costales)* для зчленування з хрящами справжніх ребер. Реброва вирізка для VII ребра розташована на межі між тілом груднини і мечоподібним відростком. *Мечоподібний відросток (processus xiphoideus)* має різну форму, він часто роздвоєний, інколи в ньому є отвір.

Ребра (costae). Скелет людини налічує 12 пар ребер. Кожне *ребро (costa)* має вигляд довгої плоскої дугоподібно вигнутої пластинки (рис. 62), що складається з *ребрової кістки (os costale)* і передньої коротшої частини – *ребрового хряща (cartilago costalis)*. Сім пар верхніх ребер (I–VII), які ребровими хрящами з'єднуються з грудниною, називаються *справжніми ребрами (costae verae)*. Нижні 5 пар ребер (VIII–XII) називаються *несправжніми ребрами (costae spuriae)*. Причому VIII, IX, X пари ребер з'єднуються не з грудниною, а з хрящем вище розміщеного ребра. XI

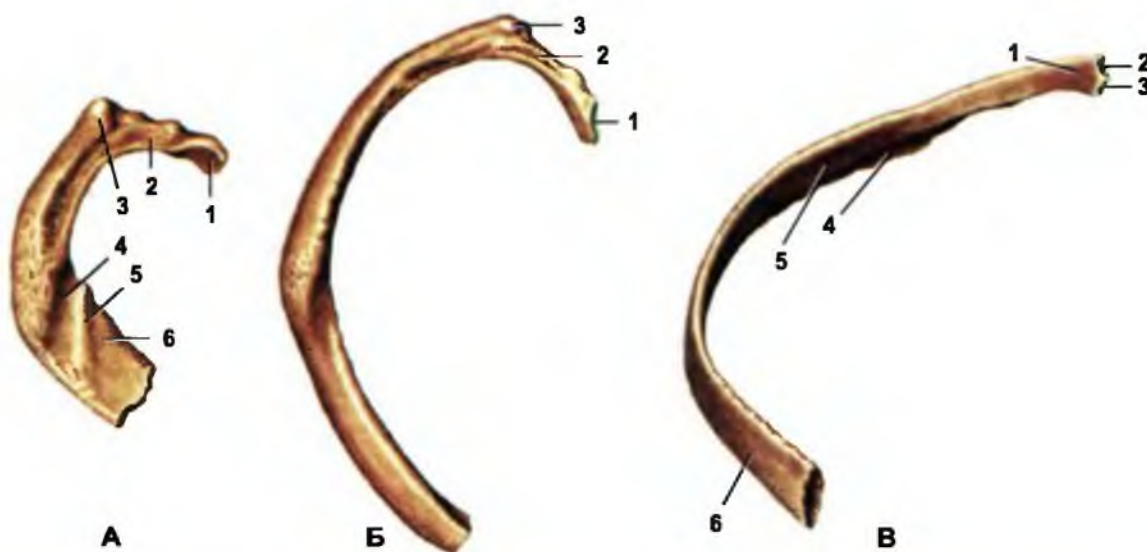


Рис. 62. Ребра.

А – перше (I) ребро: **1** – головка ребра; **2** – шийка ребра; **3** – горбок ребра; **4** – борозна підключичної артерії; **5** – горбок переднього драбинчастого м'язя; **6** – борозна підключичної вени.

Б – друге (II) ребро: **1** – головка ребра; **2** – шийка ребра; **3** – горбок ребра.

В – восьме (VIII) ребро: **1** – головка ребра; **2** – суглобова поверхня головки ребра; **3** – гребінь головки ребра; **4** – борозна ребра; **5** – тіло ребра; **6** – груднинний кінець ребра.

і XII ребра мають короткі реброві хрящі, що закінчуються в товщі м'язів черевної стінки. Ці ребра відрізняються від інших більшою рухливістю, тому їх ще називають *коливними ребрами (costae fluctuantes)*.

Задній кінець кожної ребрової кістки закінчується *головкою ребра (caput costae)*, на якій є *суглобова поверхня головки ребра (facies articularis capitis costae)*. Головки зчленовуються з ребровими ямками на тілах грудних хребців. На головках II–X ребер, які з'єднуються з верхньою і нижньою ребровими ямками двох суміжних грудних хребців, розташований *гребінь головки ребра (crista capitis costae)*. Цей гребінь поділяє суглобову поверхню головки на дві частини. Від нього починається зв'язка, що прикріплює головку ребра до відповідного міжхребцевого диску. Головки I, XI і XII ребер гребеня не мають, бо вони зчленовуються тільки з повною ямкою на тілі однойменного хребця. Головка ребра переходить у вузьку частину – *шийку ребра (collum costae)*, на якій є *гребінь шийки ребра (crista colli costae)*. На межі шийки і тіла ребра розташований *горбок ребра (tuberculum costae)*. На горбку десяти верхніх ребер є *суглобова поверхня горбка ребра (facies articularis tuberculi costae)* для зчленування з ребровою ямкою поперечного відростка відповідного хребця. Горбок на XI і XII ребрах майже непомітний, на ньому відсутня суглобова поверхня для поперечного відростка. Найдовша і широка передня частина ребрової кістки називається *тілом ребра (corpus costae)*. Яке дещо скручене навколо власної поздовжньої осі і біля горбка різко вигнуте вперед. Це місце називається *кутом ребра (angulus costae)*. Тіло ребер плоске, має зовнішню і внутрішню поверхні, верхній закруглений і нижній гострий краї. Внутрішня поверхня ребра гладка, вздовж нижнього краю тіла проходить *борозна ребра (sulcus costae)*, у якій залягають міжреброві судини і нерви. Передня стовщена частина тіла ребра на кінці має ямку для з'єднання з ребровим хрящем.

I ребро (*costa prima*), на відміну від інших, розташоване горизонтально, має верхню і нижню поверхні, присередній і бічний краї. На його верхній поверхні є *горбок переднього драбинчастого м'яза (tuberculum musculi scaleni anterioris)*. Позаду горбка проходить *борозна підключичної артерії (sulcus arteriae subclaviae)*, спереду – *борозна підключичної вени (sulcus venae subclaviae)*. На I ребрі його кут збігається з горбком.

Розвиток кісток тулуба в онтогенезі

Скелет хребетних тварин у процесі розвитку проходить три стадії: сполучнотканинну (перетинчасту), хрящову і кісткову. Цим стадіям передують спинна струна (хорда), вона займає осьове положення і поступово оточується зародковою (ембріональною) сполучною

тканиною, яка формує *первинний сполучнотканинний (перетинчастий) скелет*. Скелет з хорди є у ланцетника. У круглоротих (міноги, міксини) та в деяких риб (акулові, осетрові) хорда існує одночасно з примітивними хрящовими хребцями. У вищих хребетних тварин спинна струна існує лише в зародковому періоді.

У процесі розвитку в більшості представників хордових тварин перетинчастий скелет замінюється на хрящовий. Цей процес починається навколо хорди. В ембріональній сполучній тканині, що оточує хорду і нервову трубку, утворюються острівці хрящових клітин. Це зачатки майбутніх хрящових хребців. Третя стадія розвитку скелета – *кістковий скелет*, у вищих тварин він утворюється з хрящового скелета. Кісткова тканина розвивається на місці хряща.

В ембріональному періоді людини скелет проходить всі три стадії розвитку. Після утворення спинної струни, навколо неї і між зародковими листками проникає ембріональна сполучна тканина, яку потім замінює хрящ. На місці хряща утворюється кістка.

Кістки тулуба людини, як і хребетних тварин, розвиваються з первинних сегментів – сомітів. Передньоприсередня частина соміта називається *склеротомом*. Мезенхіма кожного склеротома, розростаючись, оточує хорду і нервову трубку, утворюючи первинні (перетинчасті) хребці. На 5-му тижні розвитку зародка людини в тілах, дорсальних і вентральних дугах первинних хребців утворюються острівці хрящової тканини, які надалі зливаються один з одним. Оточена хрящовою тканиною хорда втрачає своє призначення і зберігається лише у вигляді драглистого ядра міжхребцевих дисків між тілами хребців. Дорсальні дуги первинних хребців, розростаючись, утворюють при злитті непарні остисті відростки, парні суглобові і поперечні відростки. Вентральні дуги ростуть в боки і проникають у вентральні відділи міотомів, формуючи ребра. Передні кінці 9 верхніх хрящових ребер розширюються і з кожного боку зливаються в хрящові грудні смужки. До кінця 2-го місяця розвитку зародка верхні кінці правих та лівих грудних смужок зливаються і утворюють ручку груднини. Дещо пізніше з'єднуються один з одним і нижні відділи грудних смужок, утворюючи тіло і мечоподібний відросток. Іноді ці смужки зливаються не повністю, тоді мечоподібний відросток в нижній частині залишається роздвоєним або має отвір. На початку 8-го тижня починається заміна хрящового скелета на кістковий. Скостеніння хребців починається наприкінці 8-го тижня ембріогенезу. У кожному хребці виникає 5 центрів скостеніння (іноді більше), які потім об'єднуються (зливаються). Проте, довго зберігаються три головні центри скостеніння хребців: один – у тілі і два – в дузі. Центри скостеніння в дузі зливаються на 1-му році життя, дуга зростається з тілом

хребця на 3-му році життя, а інколи пізніше. Додаткові центри скостеніння у верхній і нижній частинах тіл хребців утворюються після 5–6 років, а прирастають до тіла в 20–25 років. Самостійні центри скостеніння утворюються у відростках хребців. I і II шийні хребці відрізняються за розвитком від інших хребців. Атлант має по одному центру скостеніння в майбутніх бічних масах, звідки кісткова тканина розростається в задню дугу. У передній дузі центр скостеніння виникає лише на 1-му році життя. Частина тіла I хребця ще на стадії хрящової моделі відокремлюється від нього і з'єднується з тілом II хребця, перетворюючись в його зуб. Останній має самостійний центр скостеніння і зростається з кістковим тілом II хребця на 3–5-му році життя дитини.

Крижові хребці розвиваються також з трьох головних центрів скостеніння. У трьох верхніх крижових хребцях на 6–7-му місяці внутрішньоутробного життя утворюються додаткові центри скостеніння, за рахунок яких розвиваються бічні частини крижової кістки (рудименти крижових ребер). На 17–25-му році крижові хребці зростаються в єдину крижову кістку. У куприкових хрящових хребцях виникає по одному центру скостеніння, але в різні строки (у віці від 1 року до 20 років).

У зародка людини закладається 38 хребців, а саме: 7 шийних, 13 грудних, 5 поперекових і 12–13 крижових і куприкових. Останній грудний хребець перетворюється в I поперековий, а останній поперековий хребець стає I крижовим. Надалі відбувається редукція більшості куприкових хребців. Отже, до моменту народження хребетний стовп плода складається із 33–34 хребців.

У груднині закладається до 13 центрів скостеніння, але в її ручці – тільки одна чи дві на 4–6-му місяці внутрішньоутробного життя. На 7–8-му місяці утворюються центри скостеніння у верхньому відділі тіла груднини (частіше парні), у середньому відділі – перед народженням, а в нижньому – на 1-му році життя. Інші центри скостеніння зростаються в єдине кісткове тіло груднини тільки на 15–20-му році життя людини. Скостеніння мечоподібного відростка відбувається впродовж 6–20-го років і він зростається з тілом груднини тільки після 30 років. Ручка зростається з тілом найпізніше, але найчастіше не зростається взагалі.

У кожному ребрі на місці майбутнього кута утворюється центр скостеніння, з якого кісткова тканина розростається в обидва боки і поступово займає все тіло ребра. У кожній головці ребра виникає центр скостеніння тільки на 15–20-му році життя, вона зростається з ребровою кісткою на 18–25-му році. У 10 верхніх ребрах на 15–20-му році життя центр скостеніння виникає в горбку ребра.

Аномалії розвитку кісток тулуба

Аномалії розвитку кісток тулуба дуже різноманітні. Можливе зрощення I шийного хребця з черепом (асиміляція атланта). Трапляються розщеплення задньої дуги атланта або інших хребців (*spina bifida*), але найчастіше в поперекових і крижових відділах хребта.

Число крижових хребців може досягати 6–7 у результаті приєднання поперекових хребців до крижової кістки (сакралізація). При цьому крижовий канал видовжується, збільшується кількість крижових отворів. Можливе зменшення числа крижових хребців до 4 і відповідне збільшення кількості поперекових хребців (люмбалізація).

Кількість ребер може збільшуватися за рахунок розвитку з одного або з двох боків додаткових ребер. Наприклад, виникають шийні ребра, що з'єднуються з VII шийним хребцем або поперекові ребра, які сполучаються з I поперековим хребцем.

Дуже рідко відсутнє XII ребро з одного чи з обох боків; ще рідше не буває і XI ребра. Аномалії ребер зумовлюють зміну форми відповідних хребців. При шийних ребрах VII шийний хребець стає подібним до грудного.

Можливе зрощення передніх кінців сусідніх ребер, розщеплення (роздвоєння) ребер тощо. У тілі груднини та в мечоподібному відростку можуть виникати отвори круглої, або овальної форми. Дуже рідко виникає розщеплення вздовж груднини.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Яка загальна кількість хребців у хребті людини? Які є види хребців?
2. Назвіть частини хребця.
3. Які особливості будови I і II шийних хребців? Чим вони відрізняються від інших хребців?
4. Назвіть характерні структурні ознаки шийних, грудних і поперекових хребців.
5. Назвіть складові частини ребра.
6. За якими ознаками I, X, XI і XII ребра відрізняються від інших ребер?
7. Які вирізки є на груднині і для чого вони?
8. З яких центрів скостеніння утворюється кістковий хребець?
9. З яких центрів скостеніння утворюється ребро і груднина?
10. Які аномалії розвитку хребців, ребер і груднини вам відомі?

СКЕЛЕТ ГОЛОВИ – ЧЕРЕП

Череп (*cranium*) побудований з окремих кісток, які з'єднані між собою (окрім нижньої щелепи і під'язикової кістки) за допомогою швів (рис. 63 та 64). У порожнинах черепа розміщені різні за походженням і функцією органи: головний мозок, органи

зору, слуху і рівноваги, нюху і смаку; початкові відділи травної і дихальної систем. Череп забезпечує їм опору і захист.

Череп поділяють на два відділи: мозковий і лицевий. У мозковому черепі (*neurocranium*) розміщений головний мозок. Лицевий череп, або вісцеральний череп (*viscerocranium*) утворює кісткову основу обличчя, початок травного і дихального шляхів, у ньому розташовані органи чуття.

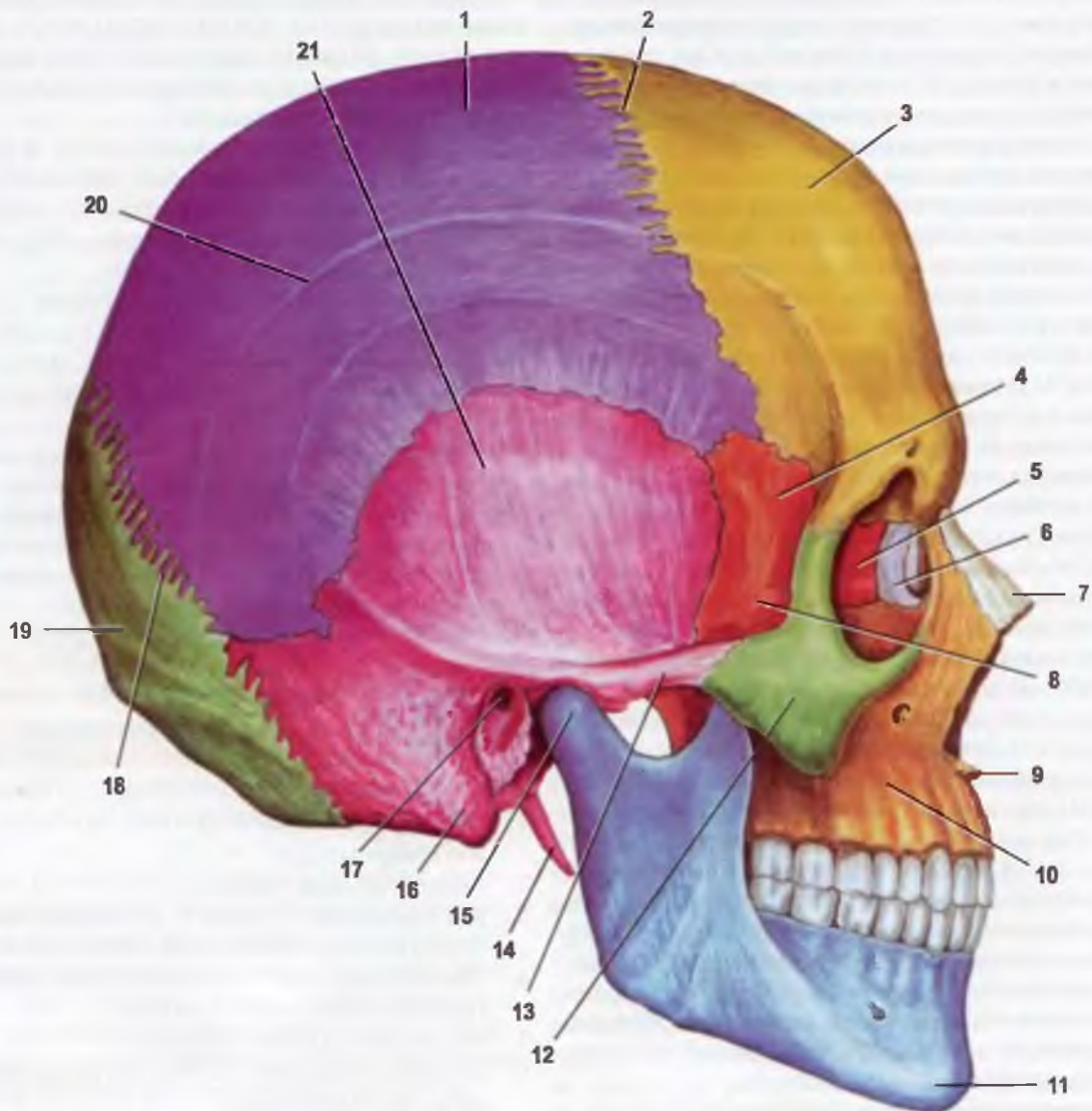


Рис. 63. Череп людини (вигляд збоку).

1 – тім'яна кістка; **2** – вінцевий шов; **3** – лобовий горб; **4** – скронева поверхня великого крила клиноподібної кістки; **5** – очноямкова пластинка решітчастої кістки; **6** – сльозова кістка; **7** – носова кістка; **8** – скронева ямка; **9** – передня носова ость; **10** – тіло верхньої щелепи; **11** – нижня щелепа; **12** – вилична кістка; **13** – вилична дуга; **14** – шилоподібний відросток; **15** – виростковий відросток нижньої щелепи; **16** – соскоподібний відросток скроневої кістки; **17** – зовнішній слуховий хід; **18** – лямбдоподібний шов; **19** – потилична луска; **20** – верхня скронева лінія; **21** – лускова частина скроневої кістки.

Мозковий череп дорослої людини за об'ємом у два рази більший за лицевий. Він утворений з непарних кісток – лобової, клиноподібної, потиличної, решітчастої та парних тім'яних і скроневих кісток. До кісток лицевого черепа належать такі парні кістки: носова, слъзова, вилична, верхня щелепа, піднебінна, нижня носова раковина, а також непарні кістки – леміш, нижня щелепа, яка за допомогою суглоба з'єднана з черепом, і під'язикова кістка.

Кістки мозкового черепа

Лобова кістка (*os frontale*) у дорослих людей непарна, бере участь в утворенні переднього відділу склепіння черепа і передньої черепної ямки. Лобова кістка складається з чотирьох частин: лобової луски, парної очноямкової і носової частин (*рис. 65 та 75*).

Лобова луска (*squama frontalis*) має опуклу зовнішню поверхню (*facies externa*) і ввігнуту внутрішню

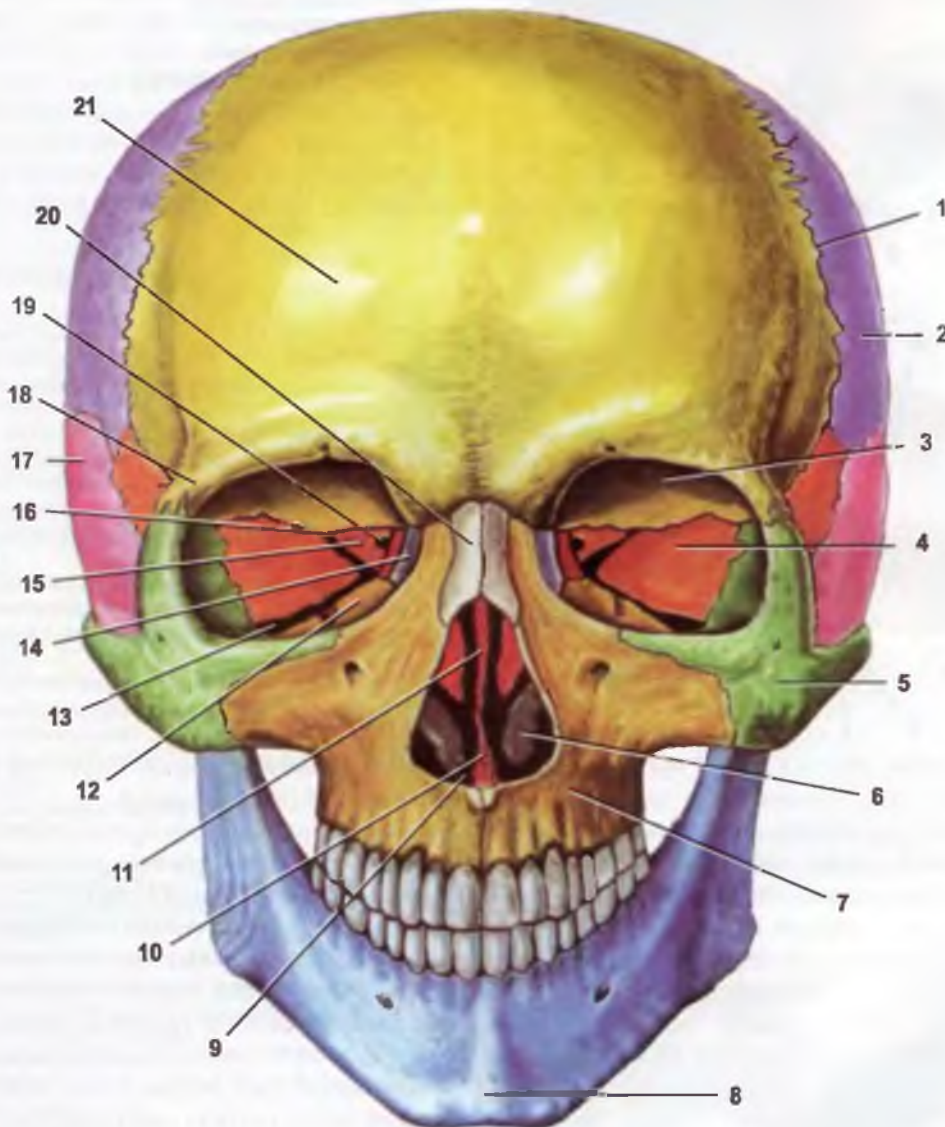


Рис. 64. Череп людини (вигляд спереду).

1 – вінцевий шов; 2 – тім'яна кістка; 3 – очноямкова частина лобової кістки; 4 – очноямкова поверхня великого крила клиноподібної кістки; 5 – вилична кістка; 6 – нижня носова раковина; 7 – верхня щелепа; 8 – підборідний виступ нижньої щелепи; 9 – кісткова носова порожнина; 10 – леміш; 11 – перпендикулярна пластинка решітчастої кістки; 12 – очноямкова поверхня тіла верхньої щелепи; 13 – нижня очноямкова щілина; 14 – слъзова кістка; 15 – очноямкова пластинка решітчастої кістки; 16 – верхня очноямкова щілина; 17 – лускова частина скроневої кістки; 18 – виличний відросток лобової кістки; 19 – зоровий канал; 20 – носова кістка; 21 – лобовий горб.

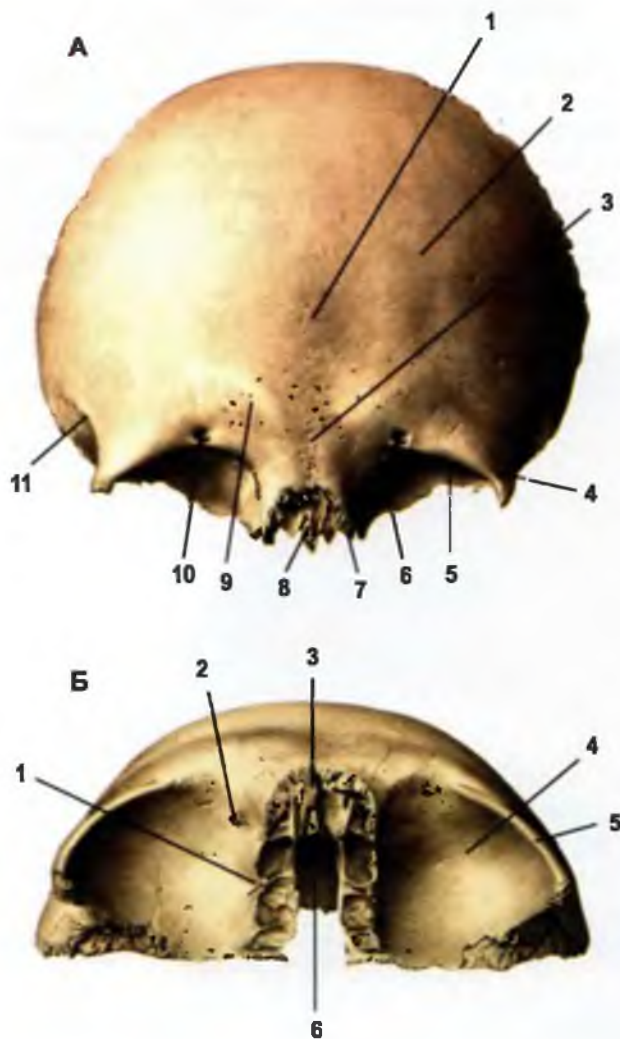


Рис. 65. Лобова кістка.

А – вигляд спереду:

- 1 – лобова луска;
- 2 – лобовий горб;
- 3 – надперенісся;
- 4 – виличний відросток;
- 5 – надочнямковий край;
- 6 – лобова вирізка;
- 7 – носова частина;
- 8 – носова ость;
- 9 – надбрівна дуга;
- 10 – надочнямковий отвір;
- 11 – скронева лінія.

Б – вигляд знизу:

- 1 – передній решітчастий отвір;
- 2 – блокова ямка;
- 3 – носова ость;
- 4 – очна поверхня;
- 5 – надочнямковий край;
- 6 – решітчаста вирізка.

ню поверхню (*facies interna*). Унизу луску відокремлює від правої і лівої очноямкових частин парний надочнямковий край (*margo supraorbitalis*), у якому ближче до носової частини лобової кістки є надочнямкова вирізка (*incisura supraorbitalis*), а інколи – надочнямковий отвір (*foramen supraorbitale*). Через ці структури проходять надочнямкові артерія і нерв. У присередній ділянці надочнямкового краю помітне заглиблення – лобова вирізка (*incisura frontalis*), через яку проходять однойменні нерв і кровеносні судини. З боків надочнямкові краї закінчуються виличним відростком (*processus zygomaticus*), що з'єднується з виличною кісткою. Від виличного відростка догори і назад по поверхні луски проходить скронева лінія (*linea temporalis*) – місце прикріплення скроневої фасції, що покриває скроневи м'яз. Трохи вище кожного надочнямкового краю видно опуклий валик – надбрівну дугу (*arcus superciliaris*), посередині між ними помітна гладка площина – над-

перенісся (*glabella*). Вище надбрівної дуги помітний лобовий горб (*tuber frontale*).

Внутрішня поверхня луски лобової кістки донизу переходить у горизонтально розташовані очноямкові частини. На внутрішній поверхні луски по середній лінії йде борозна верхньої стрілової пазухи (*sulcus sinus sagittalis superioris*), що донизу переходить у лобовий гребінь (*crista frontalis*). В основі гребеня розміщений сліпий отвір (*foramen caecum*), де закріплюється відросток твердої оболони головного мозку.

Зовнішній край лобової луски зазубрений, має такі відділи: зверху і з боків – тім'яний край (*margo parietalis*), що сполучається з тім'яними кістками, а знизу з двох боків – клиноподібний край (*margo sphenoidalis*), що з'єднується з великими крилами клиноподібної кістки.

Очноямкова частина (*pars orbitalis*) лобової кістки парна, представлена тонкою пластинкою, що лежить горизонтально. Праву та ліву очноямкову частини відокремлює решітчаста вирізка (*incisura ethmoida-*

lis), в якій розташована дірчаста пластинка решітчастої кістки. На верхній – *внутрішній поверхні (facies interna)* очноямкових частин видні пальцеподібні втиснення (*impressiones digitatae*) і мозкові випини (*juga cerebralia*). Нижня – *очноямкова поверхня (facies orbitalis)* гладка, увігнута, вона утворює верхню стінку очної ямки (орбіти). Біля бічного кута очноямкової частини міститься *ямка слюзової залози (fossa glandulae lacrimalis)*, а поблизу надочноямкової вирізки невелика заглибина – *блокова ямка (fovea trochlearis)*. Поруч з ямкою розташована невелика *блокова ость (spina trochlearis)*, з якою зростається *хрящовий блок (trochlea)* для сухожилка верхнього косоного м'яза ока.

Носова частина (pars nasalis) лобової кістки має форму підкови. Розташовуючись між очноямковими частинами, вона обмежує попереду і з боків *рецидивчасту вирізку (incisura ethmoidalis)*. Передній відділ носової частини зазубрений, з'єднується з носовими

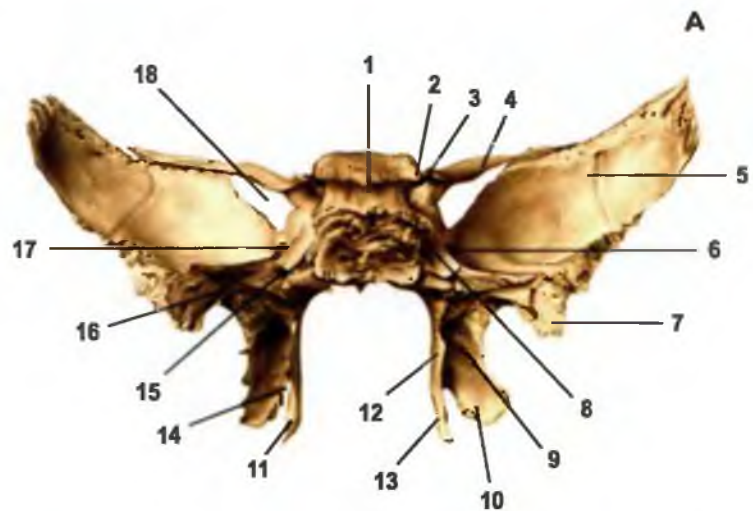
кістками і лобовими відростками верхніх щелеп. По серединній лінії від носової частини донизу відходить гребінець, який закінчується гострою *носовою остю (spina nasalis)*. Він бере участь в утворенні кісткової носової перегородки. Праворуч і ліворуч від гребінця є *отвори лобової пазухи (aperturae sinus frontalis)*. *Лобова пазуха (sinus frontalis)* у дорослих людей має різну величину, містить повітря і розділена *перегородкою лобових пазух (septum sinuum frontalem)*. У задніх відділах носової частини лобової кістки є ямки, що прикривають собою відкриті догори комірки решітчастої кістки.

Клиноподібна кістка (os sphenoidale) розміщена в центрі основи черепа, бере участь в утворенні бічних стінок скелетіння, а також порожнин ямок мозкового і лицевого черепа. Клиноподібна кістка складається з тіла, від якого відходять 3 пари відростків: великі крила, малі крила і крилоподібні відростки (рис. 66).

Рис. 66. Клиноподібна кістка.

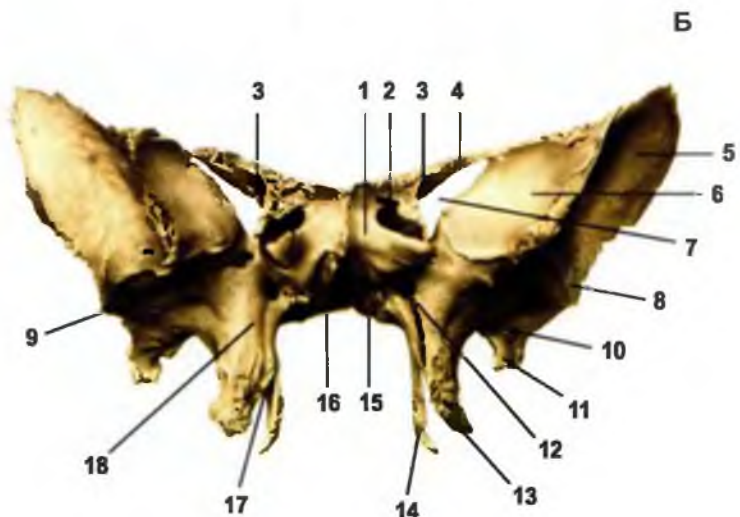
А – вигляд ззаду:

- 1 – тіло клиноподібної кістки;
- 2 – зоровий канал;
- 3 – передній нахилений відросток;
- 4 – мале крило;
- 5 – велике крило (мозкова поверхня);
- 6 – овальний отвір;
- 7 – ость клиноподібної кістки;
- 8 – сонна борозна;
- 9 – човноподібна ямка (крилоподібного відростка);
- 10 – бічна пластинка крилоподібного відростка;
- 11 – борозна крилоподібного гачка;
- 12 – присередня пластинка крилоподібного відростка;
- 13 – крилоподібний гачок;
- 14 – крилоподібна вирізка;
- 15 – крилоподібний канал;
- 16 – борозна слухової труби;
- 17 – круглий отвір;
- 18 – верхня очноямкова щілина.



Б – вигляд спереду:

- 1 – тіло клиноподібної кістки;
- 2 – отвір клиноподібної пазухи;
- 3 – зоровий канал;
- 4 – мале крило;
- 5 – скроневая поверхня великого крила;
- 6 – очноямкова поверхня великого крила;
- 7 – верхня очноямкова щілина;
- 8 – підскроневий гребінь;
- 9 – круглий отвір;
- 10 – овальний отвір;
- 11 – ость клиноподібної кістки;
- 12 – крилоподібний канал;
- 13 – бічна пластинка крилоподібного відростка;
- 14 – присередня пластинка крилоподібного відростка;
- 15 – піхвовий відросток;
- 16 – клиноподібний дзьоб;
- 17 – крилоподібна вирізка;
- 18 – верхньощелепна поверхня великого крила.



Тіло (*corpus*) клиноподібної кістки має неправильну кубоподібну форму, всередині його є порожнина – *клиноподібна назуха* (*sinus sphenoidalis*). На тілі розрізняють 6 поверхонь: верхню, або мозкову; задню, зрослену в дорослих людей з основною частиною потиличної кістки; передню, яка без різких границь переходить у нижню; і дві бічні.

На верхній поверхні тіла помітне заглиблення – *турецьке сідло* (*sella turcica*). У центрі турецького сідла виражена *гіпофізна ямка* (*fossa hypophysialis*), у якій міститься залоза внутрішньої секреції – гіпофіз. Попереду від цієї ямки помітний поперечно розташований *горбок сідла* (*tuberculum sellae*), позаду – висока *спинка сідла* (*dorsum sellae*). Бічні частини спинки сідла дещо виступають і нахилені вперед – це *задні нахилені відростки* (*processus clinoides posteriores*). Праворуч і ліворуч від основи спинки сідла помітна борозна для внутрішньої сонної артерії – *сонна борозна* (*sulcus caroticus*). Ззовні і дещо позаду від сонної борозни є *клиноподібний язичок* (*lingula sphenoidalis*), що перетворює сонну борозну в глибоку жолобинку. Ця жолобинка разом з верхівкою кам'янистої частини скроневої кістки обмежує внутрішній отвір сонного каналу, через який в порожнину черепа входить внутрішня сонна артерія.

На передній поверхні тіла клиноподібної кістки помітний невеликий *клиноподібний гребінь* (*crista sphenoidalis*), який продовжується на нижню поверхню тіла і закінчується гострим *клиноподібним дзьобом* (*rostrum sphenoidale*). Клиноподібний гребінь переднім краєм з'єднується з перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки. З боків гребеня розташовані неправильної форми дві кісткові пластинки – *клиноподібні раковини* (*conchae sphenoidales*), які обмежують два *отвори клиноподібної назухи* (*aperturae sinus sphenoidalis*), що ведуть у *клиноподібну назуху* (*sinus sphenoidalis*), найчастіше розділену *перегородкою клиноподібних назух* (*septum sinuum sphenoidalium*) на дві частини. Бічні поверхні тіла клиноподібної кістки продовжуються в малі і великі крила.

Мале крило (*ala minor*) – це парна горизонтальна тонка трикутна пластинка, що відходить з кожного боку від тіла клиноподібної кістки двома коренями. Між ними є *зоровий канал* (*canalis opticus*), через який проходить зоровий нерв і очна артерія. Верхня поверхня малого крила обернена в порожнину черепа, а нижня бере участь в утворенні верхньої стінки орбіти. Передні краї малих крил зазубрені, вони з'єднуються з очноямковою частиною лобової кістки і дірчастою пластинкою решітчастої кістки. Задній край малих крил гладкий, обернений у порожнину черепа. Присередньо на кожному малому крилі виступає *передній нахилений відросток*

(*processus clinoides anterior*). До передніх і задніх нахилених відростків приростає тверда оболонка головного мозку.

Велике крило (*ala major*) клиноподібної кістки парне, починається широкою основою від бічної поверхні тіла клиноподібної кістки. В основі кожного крила є три отвори. Найвище й попереду розміщений *круглий отвір* (*foramen rotundum*), через який проходить друга гілка трійчастого нерва. Посередині основи великого крила видно *овальний отвір* (*foramen ovale*) для третьої гілки трійчастого нерва. Невеликий *остистий отвір* (*foramen spinosum*) розташований в ділянці заднього кута великого крила, через нього проходить середня оболонна артерія.

Велике крило має 5 поверхонь: мозкову, очноямкову, верхньощелепну, скроневу і підскроневу. На увігнутій *мозковій поверхні* (*facies cerebralis*) добре виражені пальцеподібні втиснення, мозкові виїмки й артеріальні борозни. *Очноямкова поверхня* (*facies orbitalis*) – чотирикутна гладка пластинка, вона входить до складу бічної стінки орбіти. *Верхньощелепна поверхня* (*facies maxillaris*) займає ділянку трикутної форми між очноямковою поверхнею вгорі і основою крилоподібного відростка знизу. На цій поверхні в крило-піднебінну ямку відкривається круглий отвір. *Скронева поверхня* (*facies temporalis*) найбільша і майже вертикальна, вона входить до складу стінки скроневої ямки. Нижче *підскроневого гребеня* (*crista infratemporalis*) на великому крилі розташована майже горизонтально *підскронева поверхня* (*facies infratemporalis*), яка утворює верхню стінку підскроневої ямки. Велике крило має краї, які з'єднуються з відповідними кістками: виличний край (*margo zygomaticus*), лобовий край (*margo frontalis*), тім'яний край (*margo parietalis*) і лусковий край (*margo squamosus*).

Між малим і великим крилами є *верхня очноямкова щілина* (*fissura orbitalis superior*). Через цю щілину з порожнини черепа в орбіту проходять окоруховий, блоковий, відвідний нерви (відповідно III, IV, VI черепні нерви) і очний нерв – перша гілка трійчастого нерва (V черепний нерв).

Крилоподібний відросток (*processus pterygoideus*) парний, відходить вниз від тіла клиноподібної кістки поблизу початку великого крила. Він складається з двох пластинок – *присередньої пластинки* (*lamina medialis*) і *бічної пластинки* (*lamina lateralis*), що зрощені передніми краями. Донизу обидві пластинки розділені *крилоподібною вирізкою* (*incisura pterygoidea*), а зверху між пластинками помітна *крилоподібна ямка* (*fossa pterygoidea*), у якій бере початок присередній крилоподібний м'яз. Присередня пластинка донизу переходить у *крилоподібний гачок* (*hamulus pterygoideus*). Присередня поверхня крилоподібного

відростка обернена у бік кісткової носової порожнини, утворюючи задню частину її бічної стінки. Бічна пластинка служить присередньою стінкою підскроневої ямки. Основу відростка пронизує спереду назад крилоподібний канал (*canalis pterygoideus*), через який проходить в крило-піднебінну ямку великий кам'янистий нерв (гілка лицевого нерва, VII черепний нерв) і симпатичні нерви (від внутрішнього сонного сплетення). З підскроневої ямки через цей канал проходить артерія крилоподібного каналу до

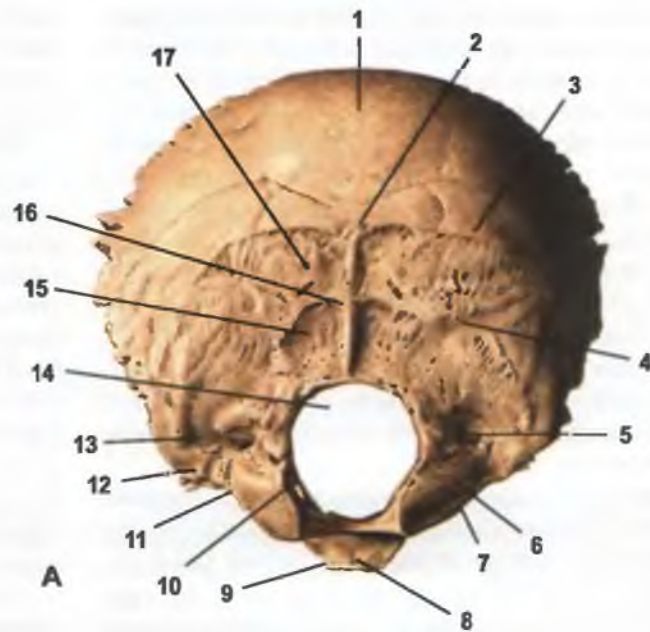
верхньої частини глотки. Передній отвір крилоподібного каналу відкривається в крило-піднебінну ямку, задній – на зовнішній основі черепа поблизу ості клиноподібної кістки в ділянці рваного отвору.

Потилична кістка (*os occipitale*) утворює задньонижній відділ мозкового черепа. У ній розрізняють основну частину, дві бічні частини і потиличну луску. Усі ці частини оточують великий отвір (*foramen magnum*), за допомогою якого порожнина черепа сполучається з хребтовим каналом (рис. 67).

Рис. 67. Потилічна кістка.

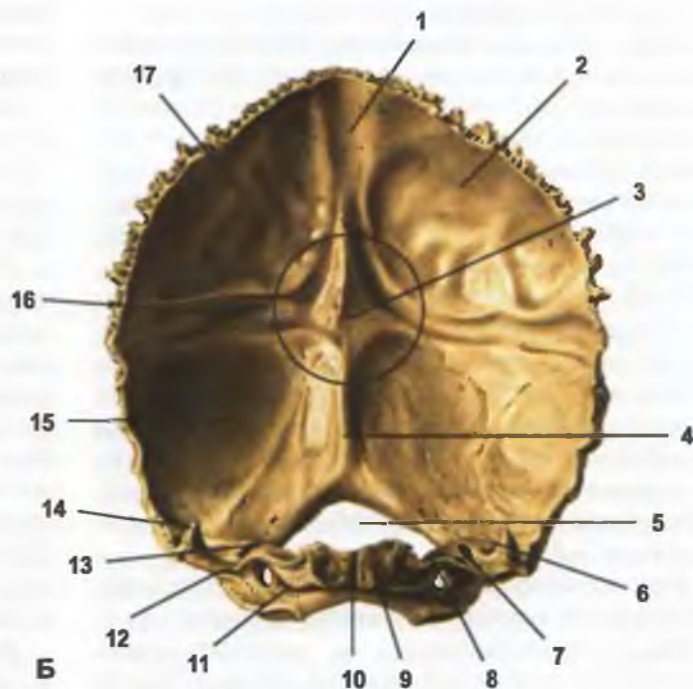
А – вигляд ззовні (ззаду):

- 1 – найвища каркова лінія;
- 2 – зовнішній потиличний виступ;
- 3 – верхня каркова лінія;
- 4 – нижня каркова лінія;
- 5 – виростковий канал;
- 6 – потиличний виросток;
- 7 – внутрішньо-яремний відросток;
- 8 – глотковий горбок;
- 9 – основна частина;
- 10 – бічна частина;
- 11 – яремна вирізка;
- 12 – яремний відросток;
- 13 – виросткова ямка;
- 14 – великий отвір;
- 15 – потилична площина;
- 16 – зовнішній потиличний гребінь;
- 17 – потилична луска.



Б – вигляд зсередини (спереду):

- 1 – борозна верхньої стрілової пазухи;
- 2 – потилична луска;
- 3 – внутрішній потиличний виступ;
- 4 – внутрішній потиличний гребінь;
- 5 – великий отвір;
- 6 – борозна сигмоподібної пазухи;
- 7 – виростковий канал;
- 8 – борозна нижньої кам'янистої пазухи;
- 9 – сшил;
- 10 – основна частина;
- 11 – бічна частина;
- 12 – яремна вирізка;
- 13 – яремний горбок;
- 14 – яремний відросток;
- 15 – мозочкова ямка;
- 16 – борозна поперечної пазухи;
- 17 – мозкова ямка.



Основна частина (*pars basilaris*) розташована перед великим отвором. У віці 18–20 років вона зростається з тілом клиноподібної кістки. Верхня поверхня основної частини увігнута й утворює *схил (clivus)*. На бічних краях основної частини проходить *борозна нижньої кам'янистої пазухи (sulcus sinus petrosi inferioris)*. На нижній поверхні основної частини посередині розташований *глотковий горбок (tuberculum pharyngeum)*, до якого прикріплюється задня стінка глотки.

Бічна частина (pars lateralis) парна, розміщена збоку від великого отвору. Поступово розширюючись, вона переходить позаду в непарну потиличну луску. На нижній поверхні кожної бічної частини парний добре виражений еліпсоїдної форми *потиличний виросток (condylus occipitalis)*. Виростки своєю опуклою поверхнею зчленовуються з верхніми суглобовими поверхнями атланта. Через кожну бічну частину над виростком проходить *канал під'язикового нерва (canalis nervi hypoglossi)*, у якому проходить під'язиковий нерв (XII черепний нерв). Відразу за потиличним виростком міститься *виросткова ямка (fossa condylaris)*, на дні якої відкривається непостійний отвір – *виростковий канал (canalis condylaris)*, у якому проходить виросткова випускна вена.

Збоку від потиличного виростка помітна *яремна вирізка (incisura jugularis)*. Позаду цю вирізку обмежує спрямований догори *яремний відросток (processus jugularis)*. На мозковій поверхні бічної частини проходить добре виражена *борозна сигмоподібної пазухи (sulcus sinus sigmoidei)*.

Потилична луска (squama occipitalis) представляє широкою пластинкою з увігнутою внутрішньою поверхнею й опуклою зовнішньою. У центрі зовнішньої поверхні помітний *зовнішній потиличний виступ (protuberantia occipitalis externa)*, від якого вниз по серединній лінії до заднього краю великого отвору проходить *зовнішній потиличний гребінь (crista occipitalis externa)*. Від потиличного виступу вправо і вліво йде вигнута донизу *верхня каркова лінія (linea nuchalis superior)*. Паралельно до останньої приблизно на рівні середини зовнішнього потиличного гребеня від нього відходить в обидва боки *нижня каркова лінія (linea nuchalis inferior)*. Над зовнішнім потиличним виступом буває непостійна менш помітна *найвища каркова лінія (linea nuchalis suprema)*. Лінії і горби є місцями прикріплення потиличних м'язів і фасцій.

На внутрішній поверхні потиличної луски добре виражене *хрестоподібне підвищення (eminentia cruciformis)*, утворене борознами, що поділяють мозкову поверхню потиличної луски на 4 ямки. У центрі

хрестоподібного підвищення виражений *внутрішній потиличний виступ (protuberantia occipitalis interna)*.

Від виступу праворуч і ліворуч йде *борозна попереочної пазухи (sulcus sinus transversi)*, що переходить у борозну сигмоподібної пазухи. Догори від внутрішнього потиличного виступу відходить *борозна верхньої стрілової пазухи (sulcus sinus sagittalis superioris)*. Внутрішній потиличний виступ донизу звужується і продовжується у *внутрішній потиличний гребінь (crista occipitalis interna)*, що досягає великого отвору. Зовнішній край потиличної луски зазубрений і має такі ділянки: зверху і з боків – *лямбдоподібний край (margo lambdoideus)*, що сполучається з тім'яними кістками, і *соскоподібний край (margo mastoideus)*, що з'єднується із скроневиими кістками.

Тім'яна кістка (os parietale) парна. Тім'яні кістки утворюють верхньобочковий відділ склепіння черепа (*див. рис. 63*). Тім'яна кістка має вигляд чотирикутної пластинки з опуклою зовнішньою поверхнею (*facies externa*) і увігнутою *внутрішньою поверхнею (facies interna)*. Для неї характерні чотири краї, три з яких зазубрені: *передній лобовий край (margo frontalis)* з'єднується з лобовою кісткою; *задній потиличний край (margo occipitalis)* сполучається з потиличною кісткою; *верхній стріловий край (margo sagittalis)* з'єднується з однойменною кісткою протилежного боку; *нижній лусковий край (margo squamosus)* косо зрізаний і сполучається з лусковою частиною скроневої кістки.

Відповідно є 4 кути: *передньoberхній – лобовий кут (angulus frontalis)*; *передньонижній – клиноподібний кут (angulus sphenoidalis)*; *задньoberхній – потиличний кут (angulus occipitalis)*; *задньонижній – соскоподібний кут (angulus mastoideus)*.

На зовнішній поверхні тім'яної кістки виступає *тім'яний горб (tuber parietale)*, нижче якого помітні дві вигнуті лінії – *верхня і нижня скроневі лінії (lineae temporales superior et inferior)*. Від них починаються однойменні фасції і м'яз.

Рельєф внутрішньої поверхні тім'яної кістки утворений прилеглою до неї твердою оболонною головного мозку та її судинами. Так, уздовж верхнього краю тім'яної кістки йде *борозна верхньої стрілової пазухи (sulcus sinus sagittalis superioris)*. До цієї борозни, з'єднаної з однойменною борозною протилежного боку, прилягає верхня стрілова пазуха твердої мозкової оболони. У ділянці соскоподібного кута проходить *борозна сигмоподібної пазухи (sulcus sinus sigmoidei)*. На внутрішній поверхні кістки помітні чисельні артеріальні борозни (*sulci arteriosi*) – сліди від оболонних артерій.

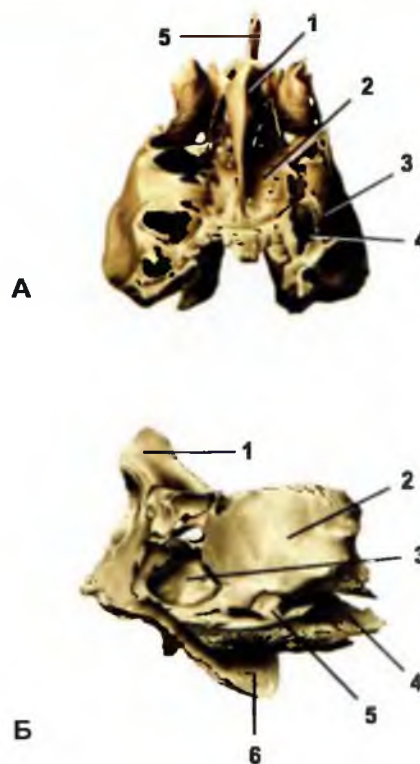
Решітчаста кістка (os ethmoidale) входить до складу переднього відділу основи черепа, а також лицево-

Рис. 68. Решітчаста кістка.**А** – вигляд зверху:

- 1** – півнячий гребінь;
- 2** – дірчаста пластинка;
- 3** – очноямкова пластинка;
- 4** – верхня носова раковина;
- 5** – перпендикулярна пластинка.

Б – вигляд збоку:

- 1** – півнячий гребінь;
- 2** – очноямкова пластинка;
- 3** – решітчасті комірки;
- 4** – середня носова раковина;
- 5** – гачкуватий відросток;
- 6** – перпендикулярна пластинка.



го його відділу, беручи участь в утворенні стінок орбіт і кісткової носової порожнини (рис. 68). У решітчастій кістці розрізняють горизонтально розташовану дірчасту пластинку, від якої по серединній лінії йде вниз перпендикулярна пластинка. З боків до дірчастої пластинки приєднуються решітчасті лабіринти, що ззовні закриті очноямковими пластинками.

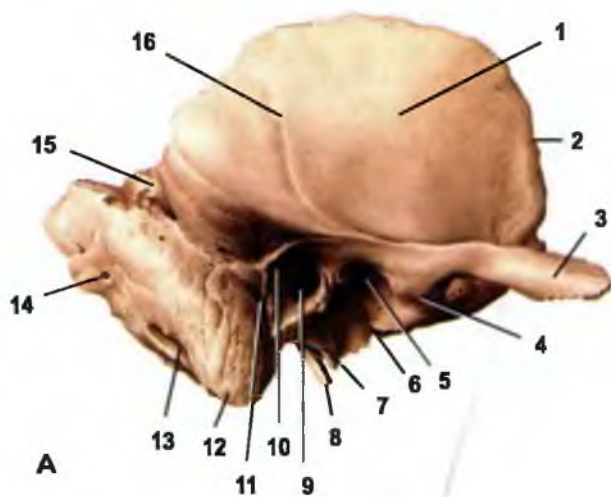
Дірчаста пластинка (lamina cribrosa) розташована в решітчастій вирізці лобової кістки, бере участь в утворенні дна передньої черепної ямки і верхньої стінки кісткової порожнини носа. Пластинка має численні *дірчасті отвори (foramina cribrosa)*, через які проходять у порожнину черепа нюхові нитки (I пара черепних нервів). Над дірчастою пластинкою по серединній лінії піднімається *півнячий гребінь (crista galli)*. Спереду він продовжується в парний відросток – *крило півнячого гребеня (ala cristae galli)*. Ці відростки разом з лобовою кісткою обмежують *сліпий отвір (foramen caecum)*, у якому закріплюється відросток твердої оболони головного мозку.

Перпендикулярна пластинка (lamina perpendicularis) має неправильну п'ятикутну форму, що продовжується вниз від півнячого гребеня і розташована у стріловій площині. Перпендикулярна пластинка утворює верхню частину кісткової носової перегородки у кістковій порожнині носа.

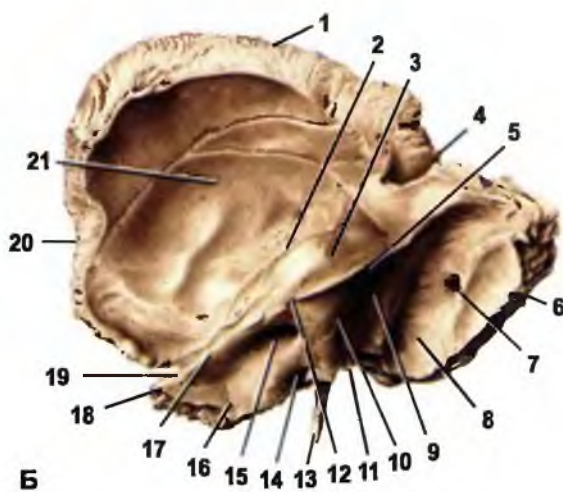
Решітчастий лабіринт (labirintus ethmoidalis) – парне утворення, що складається з кісткових *передніх, середніх і задніх решітчастих комірок (cellulae ethmoidales anteriores, mediae et posteriores)*, які сполучаються між собою і з порожниною носа.

Решітчасті лабіринти розташовані по обидва боки від перпендикулярної пластинки і прикріплюються до кінців дірчастої пластинки. До присередньої стінки решітчастих лабіринтів прикріплені дві тонкі вигнуті кісткові пластинки – носові раковини, нижні краї яких вільно звисають в щілину між лабіринтом і перпендикулярною пластинкою. Зверху і позаду прикріплена *верхня носова раковина (concha nasalis superior)*, нижче і трохи попереду від неї розміщена *середня носова раковина (concha nasalis media)*. Іноді буває невелика третя раковина – *найвища носова раковина (concha nasalis suprema)*. Між верхньою і середньою носовими раковинами проходить вузький *верхній носовий хід (meatus nasi superior)*. Поміж середньою і нижньою носовими раковинами розташований *середній носовий хід (meatus nasi medius)*.

Задній кінець середньої носової раковини має вигнутий донизу *гачкуватий відросток (processus uncinatus)*, що на цілому черепі з'єднується з решітчастим відростком нижньої раковини. Позаду від гачкуватого відростка в середній носовий хід виступає *решітчастий пухир (bulla ethmoidalis)* лабіринту. Між цим



А



Б

Рис. 69. Права скронева кістка.

А – вигляд збоку:

- 1 – лускова частина;
- 2 – клиноподібний край;
- 3 – виличний відросток;
- 4 – суглобовий горбок;
- 5 – нижньощелепна ямка;
- 6 – кам'янисто-барабанна щілина;
- 7 – піхва шилоподібного відростка;
- 8 – шилоподібний відросток;
- 9 – зовнішній слуховий отвір;
- 10 – барабанна борозна;
- 11 – барабанно-соскоподібна щілина;
- 12 – соскоподібний відросток;
- 13 – соскоподібна вирізка;
- 14 – соскоподібний отвір;
- 15 – тім'яна вирізка;
- 16 – борозна середньої скроневої артерії.

Б – внутрішня поверхня:

- 1 – тім'яний край;
- 2 – кам'янисто-лускова щілина;
- 3 – дугове підвищення;
- 4 – тім'яна вирізка;
- 5 – борозна верхньої кам'янистої пазухи;
- 6 – потиличний край;
- 7 – соскоподібний отвір;
- 8 – борозна сигмоподібної пазухи;
- 9 – задня поверхня кам'янистої частини;
- 10 – отвір каналця присінка;
- 11 – яремна вирізка;
- 12 – піддугова ямка;
- 13 – шилоподібний відросток;
- 14 – отвір каналця завитки;
- 15 – внутрішній слуховий отвір;
- 16 – борозна нижньої кам'янистої пазухи;
- 17 – верхній край кам'янистої частини;
- 18 – верхівка кам'янистої частини;
- 19 – трійчасте втиснення;
- 20 – клиноподібний край;
- 21 – мозкова поверхня лускової частини.

пухирем і гачкуватим відростком є *решітчаста лійка* (*infundibulum ethmoidale*). Через цю лійку лобова пазуха сполучається із середнім носовим ходом.

Бічна поверхня решітчастого лабіринту представлена гладкою тонкою *очноюмковою пластинкою* (*lamina orbitalis*), що входить до складу присередньої стінки орбіти.

Скронева кістка (*os temporale*). Це парна кістка, що входить до складу основи і бічної стінки мозкового черепа, розташовується між клиноподібною, тім'яною і потиличною кістками. Усередині скроневої кістки є барабанна порожнина і кістковий лабіринт внутрішнього вуха, де розміщені органи слуху і рівноваги (див. "Органи чуття"). У каналах скроневої кістки проходять кровоносні судини і нерви. Скронева кістка утворює суглоб з нижньою щелепою, а

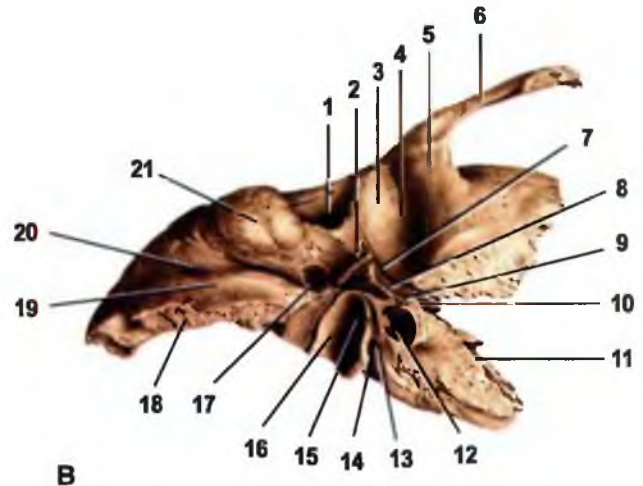
разом з виличною кісткою – *виличну дугу* (*arcus zygomaticus*). Скронева кістка складається з трьох частин: кам'янистої, барабанної і лускової (рис. 69).

Кам'яниста частина (*pars petrosa*) має форму трибічної піраміди, що розташована у черепі майже горизонтально. Її основа, повернена назад і вбік, переходить у соскоподібний відросток. *Верхівка кам'янистої частини* (*apex partis petrosae*) спрямована вперед і досереднини. Кам'яниста частина має 3 поверхні: передню, задню і нижню. Передня і задня поверхні обернені в порожнину черепа, а нижню добре видно з боку зовнішньої основи черепа. Поверхні розмежовані трьома краями: *верхнім, переднім і заднім*.

Передня поверхня кам'янистої частини (*facies anterior partis petrosae*) обернена вперед і догори. Збоку вона переходить у мозкову поверхню луско-

Рис. 69. Права скронева кістка (продовження).**В** – вигляд знизу:

- 1 – зовнішній слуховий хід;
- 2 – шилоподібний відросток;
- 3 – засуглобовий горбок;
- 4 – нижньощелепна ямка;
- 5 – суглобовий горбок;
- 6 – виличний відросток;
- 7 – кам'янисто-лускова щілина;
- 8 – нижня частина покрівлі барабанної порожнини;
- 9 – кам'янисто-барабанна щілина;
- 10 – м'язово-трубний канал;
- 11 – внутрішній отвір сонного каналу;
- 12 – зовнішній отвір сонного каналу;
- 13 – кам'яниста ямочка;
- 14 – отвір каналця завитки;
- 15 – соскоподібний каналець;
- 16 – яремна ямка;
- 17 – шило-соскоподібний отвір;
- 18 – потиличний край;
- 19 – борозна потиличної артерії;
- 20 – соскоподібна вирізка;
- 21 – соскоподібний відросток.

**Г** – вертикальний розпил через барабанну порожнину вздовж довгої осі кам'янистої частини:

- 1 – лускова частина;
- 2 – соскоподібна печера;
- 3 – виступ бічного півколового каналу;
- 4 – виступ каналу лицевого нерва;
- 5 – вікно присінка;
- 6 – зонд в каналі лицевого нерва;
- 7 – розтвір каналу великого кам'янистого нерва;
- 8 – розтвір каналу малого кам'янистого нерва;
- 9 – борозна великого кам'янистого нерва;
- 10 – борозна малого кам'янистого нерва;
- 11 – півканал слухової труби;
- 12 – внутрішній отвір сонного каналу;
- 13 – зовнішній отвір сонного каналу;
- 14 – мис;
- 15 – барабанна порожнина;
- 16 – пірамідне підвищення;
- 17 – шило-соскоподібний отвір;
- 18 – соскоподібні комірочки.



вої частини. По середині передньої поверхні видно невелике *дугове підвищення* (*eminentia arcuata*), в товщі якого залягає передній півколовий канал кісткового лабіринту внутрішнього вуха. Між дуговим підвищенням і лусковою частиною розташована *покрівля барабанної порожнини* (*tegmen tympani*). Біля верхівки кам'янистої частини на передній поверхні помітна ямочка – *трійчасте втиснення* (*impressio trigeminalis*), де розміщується трійчастий вузол V черепного нерва. Збоку від трійчастого втиснення є два маленьких отвори: *розтвір каналу великого кам'янистого нерва* (*hiatus canalis nervi petrosi majoris*), від якого присередньо відходить *борозна великого кам'янистого нерва* (*sulcus nervi petrosi majoris*); дещо попереду і нижче відкривається *розтвір каналу малого кам'янистого нерва* (*hiatus canalis nervi petrosi*

minoris), що продовжується в *борозну малого кам'янистого нерва* (*sulcus nervi petrosi minoris*).

Верхній край кам'янистої частини (*margo superior partis petrosae*) відокремлює передню поверхню від задньої. По цьому краю проходить *борозна верхньої кам'янистої назухи* (*sulcus sinus petrosi superioris*).

Задня поверхня кам'янистої частини (*facies posterior partis petrosae*) обернена назад і присередньо. Приблизно на середині задньої поверхні міститься *внутрішній слуховий отвір* (*porus acusticus internus*), що переходить у короткий широкий канал – *внутрішній слуховий хід* (*meatus acusticus internus*). На його дні є кілька отворів для лицевого і присінково-завиткового нервів (відповідно VII і VIII черепні нерви), а також для артерії і вен присінково-завиткового органа. Вище і збоку від внутрішнього слухового отвору

є *піддугова ямка* (*fossa subarcuata*), у яку заходить відросток твердої мозкової оболони головного мозку. Нижче і збоку від цієї ямки є невелика щілина – *отвір каналця присінка* (*apertura canaliculi vestibuli*).

Задній край кам'янистої частини (*margo posterior partis petrosae*) відокремлює її задню поверхню від нижньої. По ньому проходить *борозна нижньої кам'янистої пазухи* (*sulcus sinus petrosi inferioris*). Приблизно на середині заднього краю, поруч з яремною вирізкою, розміщена ямочка, на дні якої розташований *отвір каналця завитки* (*apertura canaliculi cochleae*).

Нижня поверхня кам'янистої частини (*facies inferior partis petrosae*) помітна з боків зовнішньої основи черепа і має складний рельєф. Ближче до основи кам'янистої частини є досить глибока *яремна ямка* (*fossa jugularis*), на передній стінці якої помітна борозенка, що закінчується отвором *соскоподібного каналця* (*canaliculus mastoideus*), у якому проходить вушна гілка блукаючого нерва (X черепний нерв). Задній край яремної ямки обмежує *яремну вирізку* (*incisura jugularis*), утворюючи разом з однойменною вирізкою потиличної кістки на цілому черепі *яремний отвір* (*foramen jugulare*). Через цей отвір проходять внутрішня яремна вена і три черепних нерви: язикоглотковий (IX), блукаючий (X) і додатковий (XI). Попереду від яремної ямки розташований *зовнішній отвір сонного каналу* (*apertura externa canalis carotici*), який веде в *сонний канал* (*canalis caroticus*). *Внутрішній отвір сонного каналу* (*apertura interna canalis carotici*) відкривається на верхівці кам'янистої частини. У стінці сонного каналу, поблизу його зовнішнього отвору, є два маленькі отвори, що продовжуються в тонкі *сонно-барабанні каналці* (*canaliculi caroticotympanici*), у яких проходять у барабанну порожнину сонно-барабанні артерії. У гребінці, що відокремлює зовнішній отвір сонного каналу від яремної ямки, є ледь помітна *кам'яниста ямочка* (*fossula petrosa*). На дні ямочки відкривається *барабанний каналець* (*canaliculus tympanicus*), у якому проходять нижня барабанна артерія (гілка висхідної глоткової артерії) і барабанний нерв – гілка язико-глоткового нерва (IX черепний нерв). Збоку від яремної ямки поблизу соскоподібного відростка виступає тонкий і довгий *шилоподібний відросток* (*processus styloideus*).

Між шилоподібним і соскоподібним відростками добре помітний *шило-соскоподібний отвір* (*foramen stylo-mastoideum*). Через цей отвір з каналу лицевого нерва виходить лицевий нерв (VII черепний нерв) і шило-соскоподібна вена, а входить шило-соскоподібна артерія – гілка задньої вушної артерії.

Нижня поверхня кам'янистої частини відділена від її передньої поверхні *переднім краєм кам'янистої частини* (*margo anterior partis petrosae*), який відмежований від лускової частини *кам'янисто-лусковою*

щілиною (*fissura petrosquamosa*). Поруч з цією щілиною на передньому короткому краї кам'янистої частини є отвір *м'язово-трубного каналу* (*canalis musculotubarius*), що веде в барабанну порожнину. Цей канал поділяється *перегородкою м'язово-трубного каналу* (*septum canalis musculotubarii*) на *півканал м'яза – натягувача барабанної перетинки* (*semicanalis muscliculi tensoris tympani*) і *півканал слухової труби* (*semicanalis tubae auditivae*), що сполучає у людини барабанну порожнину з носовою частиною глотки.

Соскоподібний відросток (*processus mastoideus*) розміщений за зовнішнім слуховим ходом. Зверху він відмежований від лускової частини *тім'яною вирізкою* (*incisura parietalis*). Зовнішня поверхня відростка опукла, шорстка. До неї прикріплюються груднинно-ключично-соскоподібний та інші м'язи. Донизу соскоподібний відросток закрутлений (промацується через шкіру). З присереднього боку відросток обмежує глибока *соскоподібна вирізка* (*incisura mastoidea*), а за нею розміщена *борозна потиличної артерії* (*sulcus arteriae occipitalis*). В основі соскоподібного відростка, ближче до заднього краю скроневої кістки, інколи є *соскоподібний отвір* (*foramen mastoideum*) для соскоподібної випускної вени і соскоподібної гілки потиличної артерії. На внутрішній поверхні соскоподібного відростка, оберненої в порожнину черепа, видна широка *борозна сигмоподібної пазухи* (*sulcus sinus sigmoidei*). У середині відростка розміщені комірочки.

Барабанна частина (*pars tympanica*) скроневої кістки має вигляд невеликого, відкритого догори жолоба. Зростаючись своїми краями з лусковою частиною та з соскоподібним відростком скроневої кістки, вона обмежує спереду, знизу і ззаду *зовнішній слуховий отвір* (*porus acusticus externus*). Продовженням цього отвору є *зовнішній слуховий хід* (*meatus acusticus externus*), що досягає барабанної перетинки, яка відокремлює зовнішній слуховий хід від барабанної порожнини.

На цій межі розташована дугоподібна *барабанна борозна* (*sulcus tympanicus*), до якої прикріплюється барабанна перетинка. Ця борозна зверху обмежена двома виступами: спереду – *великою барабанною остю* (*spina tympanica major*); ззаду – *малою барабанною остю* (*spina tympanica minor*). Між цими остями помітна *барабанна вирізка* (*incisura tympanica*). Між барабанною частиною і соскоподібним відростком виражена *барабанно-соскоподібна щілина* (*fissura tympanomastoidea*), через яку із *соскоподібного каналця* (*canaliculus mastoideus*) виходить на поверхню кістки вушна гілка блукаючого нерва (X черепний нерв).

Барабанна частина відмежована від лускової частини *барабанно-лусковою щілиною* (*fissura tympano-squamosa*), в яку виступає зсередини край покрівлі барабанної порожнини. Тому барабанно-лускова щілина розділена на дві щілини: ближчу до нижньо-

щелепної ямки – *кам'янисто-лускову щілину (fissura petrosquamosa)* і задню – *кам'янисто-барабанну щілину (fissura petrotympanica)*. Через кам'янисто-барабанну щілину з барабанної порожнини виходить гілка лицевого нерва (VII пара) – *барабанна струна*.

Лускова частина (pars squamosa) має форму опуклої пластинки зі скошеним верхнім краєм. Вона накладається як луска на відповідний край тим'яної кістки і велике крило клиноподібної кістки, донизу лускова частина з'єднується з кам'янистою частиною скроневої кістки. Зовнішня гладка *скронева поверхня (facies temporalis)* лускової частини бере участь в утворенні скроневої ямки. На цій поверхні вертикально проходить *борозна середньої скроневої артерії (sulcus arteriae temporalis mediae)*.

Від лускової частини вперед відходить *вилочний відросток (processus zygomaticus)*, який зазубреним кінцем з'єднується зі скроневою відростком виличної кістки і утворює *вилочну дугу (arcus zygomaticus)*. На нижній поверхні лускової частини розміщена *нижньощелепна ямка (fossa mandibularis)* для з'єднання з головкою нижньої щелепи. Спереду нижньощелепної ямки розташований *суглобовий горбок (tuberculum articulare)*, що відокремлює її від підскроневої ямки. На *мозковій поверхні (facies cerebralis)* лускової частини видно пальцеподібні втиснення й артеріальні борозни – сліди від гілок середньої оболонної артерії.

Канали скроневої кістки. Враховуючи практичну значимість каналів скроневої кістки в клініці, подаємо їх детальну характеристику (*табл. 10*).

ТАБЛИЦЯ 10		
Канали скроневої кістки		
Назва каналів	Які порожнини (ділянки) сполучає	Структури, що проходять в каналі
Сонний канал	Зовнішню основу черепа та верхівку кам'янистої частини скроневої кістки із середньою черепною ямкою	Внутрішня сонна артерія, внутрішнє сонне автономне нервово сплетення
Сонно-барабанні каналці	Початок сонного каналу і барабанну порожнину	Сонно-барабанні артерії і нерви
Внутрішній слуховий хід	Задню черепну ямку і кісткові порожнини внутрішнього та середнього вуха	Лицевий нерв (VII); присінково-завитковий нерв і присінковий чутливий вузол (VIII); присінково-завиткова артерія і вена
Канал лицевого нерва	Внутрішній слуховий хід, що починається на задній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки і шило-соскоподібний отвір на зовнішній основі черепа	Лицевий нерв (VII); поверхнева кам'яниста гілка (артерія) вгорі і шило-соскоподібні артерія і вена знизу
Каналець барабанної струни	Канал лицевого нерва, барабанну порожнину і кам'янисто-барабанну щілину на зовнішній основі черепа	Барабанна струна (гілка лицевого нерва – VII), задня барабанна артерія
Барабанний каналець	Нижню поверхню кам'янистої частини скроневої кістки (кам'янисту ямочку), барабанну порожнину і передню поверхню кам'янистої частини скроневої кістки (розтір каналу малого кам'янистого нерва)	Малий кам'янистий нерв (гілка язико-глоткового нерва – IX), нижня барабанна артерія (знизу), барабанні нервові гілки (зверху)
М'язово-трубний канал	Верхівку кам'янистої частини скроневої кістки і барабанну порожнину	М'яз-натягувач барабанної перетинки і верхня барабанна артерія (у півканалі м'яза-натягувача барабанної перетинки); слухова труба (півканал слухової труби)
Соскоподібний каналець	Яремну ямку і барабанно-соскоподібну щілину	Вушна гілка блукаючого нерва (X)
Каналець присінка (водопровід присінка)	Присінок кісткового лабіринту внутрішнього вуха і задню черепну ямку через отвір каналця присінка, що розташований на задній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки	Ендолімфатична протока перетинчастого лабіринту внутрішнього вуха; вена водопроводу присінка
Каналець завитки (водопровід завитки)	Присінок кісткового лабіринту внутрішнього вуха (на його присередній стінці є внутрішній отвір каналця завитки) і нижню поверхню кам'янистої частини скроневої кістки (отвір каналця завитки)	Перилімфатична протока і перилімфатичний простір внутрішнього вуха; вена каналця водопроводу завитки

Кістки лицевого черепа

Лицевий череп розташований під мозковим. Значну частину лицевого черепа займає скелет жувального апарата – права і ліва щелепи, а також нижня щелепа, що рухливо з'єднана з черепом. Інші кістки лицевого черепа мають невеликі розміри, входять до складу стінок очних ямок, носової і ротової порожнин, визначають конфігурацію обличчя. Частина кісток черепа має заповнені повітрям порожнини, які сполучаються з порожниною носа. Такі повітроносні кістки (верхня щелепа, лобова і клиноподібна кістки) зменшують масу черепа при збереженні його міцності. Порожнини є також звуковими резонаторами. Особливе місце займає під'язикова кістка, яка розташована в передній ділянці ший і з'єднана з кістками черепа зв'язками і м'язами.

Верхня щелепа (*maxilla*) – парна кістка. Вона має тіло і 4 відростки: лобовий, виличний, комірковий і піднебінний (рис. 70).

Тіло верхньої щелепи (*corpus maxillae*) містить **верхньощелепну пазуху (*sinus maxillaris*)**, що сполучається через великий **верхньощелепний розтвір (*hiatus maxillaris*)** з носовою порожниною. Цю порожнину ще називають пазухою Гаймора. Тіло має неправильну кубоподібну форму, на ньому є 4 поверхні: передня, очноямкова, підскронева і носова.

Передня поверхня (*facies anterior*) увігнута. Від очноямкової поверхні її відокремлює **підочноямковий край (*margo infraorbitalis*)**. Нижче цього краю помітний **підочноямковий отвір (*foramen infraorbitale*)**, через який виходить на поверхню кістки підочноямковий нерв (гілка трійчастого нерва, V пара). Під цим отвором помітна заглибина – **іклова ямка (*fossa canina*)**. На присередньому гострому краї передньої

поверхні тіла верхньої щелепи добре виражена **носова вирізка (*incisura nasalis*)**, яка бере участь в утворенні грушоподібного отвору. Нижній край носової вирізки виступає вперед і утворює **передню носову ость (*spina nasalis anterior*)**.

Очноямкова поверхня (*facies orbitalis*) утворює нижню стінку орбіти. Вона має трикутну форму, гладка і дещо увігнута. Її присередній край з'єднується зі слезовою кісткою, з очноямковою пластинкою решітчастої кістки і очноямковим відростком піднебінної кістки. Задній край очноямкової поверхні на цілому черепі обмежує **нижню очноямкову щілину (*fissura orbitalis inferior*)**. Тут починається **підочноямкова борозна (*sulcus infraorbitalis*)**, вона прямує вперед і продовжується в **підочноямковий канал (*canalis infraorbitalis*)**, що відкривається на передній поверхні тіла верхньої щелепи підочноямковим отвором. У підочноямковій борозні і каналі є коміркові отвори, через які проходять нерви і судини до верхніх зубів.

Підскронева поверхня (*facies infratemporalis*) бере участь в утворенні підскроневої і крило-піднебінної ямок. Від передньої поверхні вона відділена основою виличного відростка. На підскроневої поверхні помітний **горб верхньої щелепи (*tuber maxillae*)**. На ньому відкриваються **коміркові отвори (*foramina alveolaria*)**, що ведуть в **коміркові канали (*canales alveolares*)**, через які проходять нерви і судини до верхніх кутніх зубів. На межі з носовою поверхнею вертикально розташована **велика піднебінна борозна (*sulcus palatinus major*)**, що бере участь в утворенні великого піднебінного каналу.

Носова поверхня (*facies nasalis*) має складний рельєф, бере участь в утворенні бічної стінки кісткової порожнини носа разом з піднебінною кісткою і нижньою носовою раковиною. Донизу носова поверхня

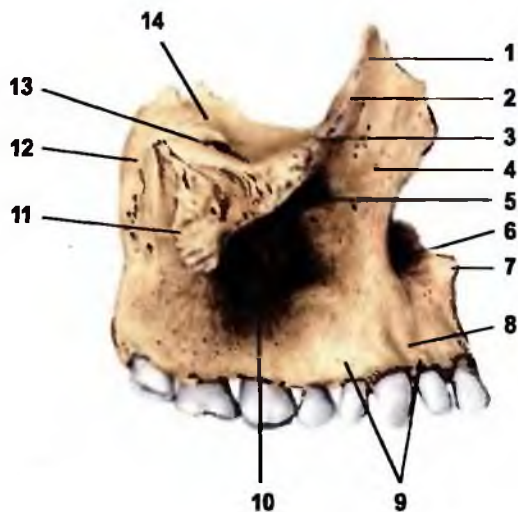


Рис. 70. Верхня щелепа, права (вигляд ззовні):

- 1 – лобовий відросток;
- 2 – передній слезовий гребінь;
- 3 – підочноямковий край;
- 4 – передня поверхня;
- 5 – підочноямковий отвір;
- 6 – носова вирізка;
- 7 – передня носова ость;
- 8 – комірковий відросток;
- 9 – коміркові випини;
- 10 – тіло верхньої щелепи;
- 11 – виличний відросток;
- 12 – горб верхньої щелепи;
- 13 – підочноямкова борозна;
- 14 – очноямкова поверхня;

переходить у верхню поверхню піднебінного відростка верхньої щелепи. На носовій поверхні видно *верхньо-щелепний розтвір (hiatus maxillaris)*, що веде у *верхньо-щелепну пазуху (sinus maxillaris)*. Спереду від розтвору вертикально розташована *сльозова борозна (sulcus lacrimalis)*. Остання разом зі сльозовою кісткою і нижньою носовою раковиною утворюють *носо-сльозовий канал (canalis nasolacrimalis)*. Позаду цієї борозни горизонтально розташований *раковинний гребінь (crista conchalis)*, до якого прикріплюється нижня носова раковина.

Лобовий відросток (processus frontalis) відходить від тіла верхньої щелепи догори і своїм зазубреним кінцем досягає носової частини лобової кістки. На бічній поверхні відростка йде прямовисно *передній сльозовий гребінь (crista lacrimalis anterior)*, який продовжується дощизу в *підочнямковий край*, що разом з лобовим відростком обмежує попереду *сльозову борозну (sulcus lacrimalis)*. На присередній поверхні лобового відростка помітний *решітчастий гребінь (crista ethmoidalis)*, з яким зростається передня частина середньої носової раковини решітчастої кістки.

Виличний відросток (processus zygomaticus) відходить від верхньобічної частини тіла верхньої щелепи і своїм зазубреним кінцем з'єднується з виличною кісткою.

Комірковий відросток (processus alveolaris) представлений товстою вигнутою вперед пластинкою, що відходить від тіла верхньої щелепи вниз. Нижній вільний край відростка – *коміркова дуга (arcus alveo-*

laris) має ямочки – *зубні комірки (alveoli dentales)* для 8 верхніх зубів. Комірки розмежовані між собою *міжкомірковими перегородками (septa interalveolaria)*. На зовнішній поверхні коміркового відростка помітні *коміркові випини (juga alveolaria)*.

Піднебінний відросток (processus palatinus) – це горизонтальна пластинка, що відходить від носової поверхні тіла верхньої щелепи. Гладка верхня поверхня піднебінного відростка бере участь в утворенні нижньої стінки кісткової порожнини носа, тобто більшої частини кісткового піднебіння. Присередній край відростка піднятий догори і називається *носовим гребенем (crista nasalis)* і разом з протилежним гребенем утворює підвищення, до якого приєднується кісткова носова перегородка. Нижня поверхня піднебінного відростка шорстка. Присередні краї протилежних піднебінних відростків з'єднуються середнім піднебінним швом, на початку якого є *різцевий отвір (foramen incisivum)*, що веде в *різцевий канал (canalis incisivus)*. Через цей канал з порожнини носа проходить носо-піднебінний нерв. Задній край піднебінного відростка з'єднується поперечним піднебінним швом з горизонтальною пластинкою піднебінної кістки.

Піднебінна кістка (os palatinum) парна, бере участь в утворенні стінок кісткової порожнини носа, порожнини рота, орбіти і крило-піднебінної ямки. Складається з тонких горизонтальної і перпендикулярної пластинок (*рис. 71*).

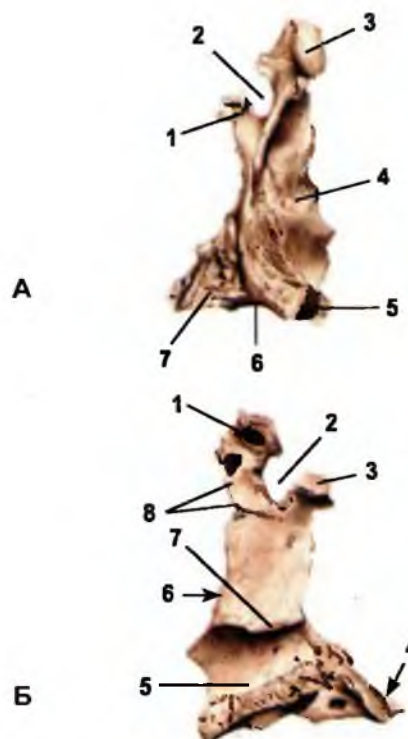
Рис. 71. Права піднебінна кістка.

А – вигляд ззовні:

- 1 – клиноподібний відросток;
- 2 – клино-піднебінна вирізка;
- 3 – очноямковий відросток;
- 4 – перпендикулярна пластинка;
- 5 – горизонтальна пластинка;
- 6 – велика піднебінна борозна;
- 7 – пірамідний відросток.

Б – вигляд зсередини:

- 1 – очноямковий відросток;
- 2 – клино-піднебінна вирізка;
- 3 – клиноподібний відросток;
- 4 – пірамідний відросток;
- 5 – горизонтальна пластинка;
- 6 – перпендикулярна пластинка;
- 7 – раковинний гребінь;
- 8 – решітчастий гребінь.



Горизонтальна пластинка (*lamina horizontalis*) має чотирикутну форму. Переднім краєм вона з'єднується з заднім краєм піднебінного відростка верхньої щелепи, а присередній край зростається серединним піднебінним швом з таким же краєм протилежної пластинки. Задній край гладкий, вільний, до нього прикріплюється м'яке піднебіння. Отже, піднебінні відростки верхніх щелеп і горизонтальні пластинки піднебінних кісток утворюють **кісткове піднебіння** (*palatum osseum*). Нижня **піднебінна поверхня** (*facies palatina*) горизонтальної пластинки шорстка, а верхня **носова поверхня** (*facies nasalis*) гладка. Уздовж присереднього краю горизонтальної пластинки, як і на піднебінному відростку верхньої щелепи, розташований **носовий гребінь** (*crista nasalis*), який закінчується **задньою носовою остю** (*spina nasalis posterior*).

Перпендикулярна пластинка (*lamina perpendicularis*) входить до складу бічної стінки кісткової носової порожнини. На бічній **верхньощелепній поверхні** (*facies maxillaris*) перпендикулярної пластинки вертикально проходить **велика піднебінна борозна** (*sulcus palatinus major*). Ця борозна разом з однойменними борознами верхньої щелепи і крилоподібного відростка клиноподібної кістки утворюють **великий піднебінний канал** (*canalis palatinus major*), що закінчується **великим піднебінним отвором** (*foramen palatinum majus*). На присередній – **носовій поверхні** (*facies nasalis*) перпендикулярної пластинки виражені два горизонтальні гребені: верхній – **решітчастий гребінь** (*crista ethmoidalis*) для прикріплення решітчастої кістки і нижній – **раковинний гребінь** (*crista conchalis*) для прикріплення нижньої носової раковини.

Піднебінна кістка має 3 відростки: пірамідний, очноямковий і клиноподібний. **Пірамідний відросток** (*processus pyramidalis*) відходить від нижньої частини піднебінної кістки назад, вниз і вбік у тому місці, де з'єднуються горизонтальна і перпендикулярна пластинки. Він входить у вирізку між бічною і присередньою пластинками крилоподібного відростка клиноподібної кістки, доповнюючи знизу крилоподібну ямку. Через пірамідний відросток проходять тонкі **малі піднебінні канали** (*canales palatini minores*), що відкриваються **малими піднебінними отворами** (*foramina palatina minora*) на піднебінній поверхні цього відростка. Через великий і малі піднебінні канали проходять великі і малі піднебінні артерії і нерви до слизової оболонки піднебіння. Очноямковий і клиноподібний відростки розміщені на верхньому краї перпендикулярної пластинки. **Очноямковий відросток** (*processus orbitalis*) відходить вперед і вбік, бере участь в утворенні нижньої стінки орбіти і част-

ково закриває комірки решітчастої кістки. **Клиноподібний відросток** (*processus sphenoidalis*) спрямований назад і присередньо, приєднується до нижньої поверхні тіла клиноподібної кістки. Ці два відростки обмежують **клино-піднебінну вирізку** (*incisura sphenopalatina*), при сполученні якої з тілом клиноподібної кістки утворюється **клино-піднебінний отвір** (*foramen sphenopalatinum*). Через цей отвір проходять в носову порожнину однойменні судини і нерви.

Нижня носова раковина (*concha nasalis inferior*) – парна кістка. Це тонка, видовжена пластинка. Присередня поверхня опукла, бічна – увігнута. Верхнім краєм нижня носова раковина зростається з раковинними гребенями верхньої щелепи і перпендикулярної пластинки піднебінної кістки. Нижній край вільний і дещо загорнутий вбік. Від верхнього краю тіла нижньої носової раковини відходять три відростки. Попереду розташований **сльозовий відросток** (*processus lacrimalis*), що досягає слезової кістки. Найбільшим є **верхньощелепний відросток** (*processus maxillaris*), він відходить збоку раковини і спрямований вниз, частково прикриває верхньощелепний розтвір. Позаду розташований **решітчастий відросток** (*processus ethmoidalis*), який направлений догори і з'єднується з гачкуватим відростком решітчастої кістки. Нижня носова раковина розмежовує середній і нижній носові ходи.

Леміш (*vomer*) – непарна кісткова пластинка трапецієподібної форми. Він розташований у носовій порожнині в стріловій площині і разом з перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки утворює **кісткову носову перегородку** (*septum nasi osseum*). Верхньозадній стовщений край лемеша роздвоюється й утворює два **крила лемеша** (*alae vomeris*) і **борозну лемеша** (*sulcus vomeris*), в яку входять клиноподібний гребінь і дзьоб тіла клиноподібної кістки. Задній край лемеша гладкий, утворює **лоанний гребінь лемеша** (*crista choanalis vomeris*), який відокремлює дві хоани.

Нижній край лемеша зростається з носовим гребенем верхньої щелепи і піднебінної кістки. Передній край лемеша у верхній частині з'єднується з перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки, а в нижній – із хрящовою носовою перегородкою (див. рис. 64).

Носова кістка (*os nasale*) – парна тонка чотирикутна пластинка. Вона з'єднуються присередніми краями й утворює кісткову спинку носа. Верхній край носової кістки товщий і з'єднується з носовою частиною лобової кістки, бічний край – з переднім краєм лобового відростка верхньої щелепи. Нижній вільний край носової кістки разом з переднім

краєм основи лобового відростка верхньої щелепи обмежують зверху *грушоподібний отвір* (*apertura piriformis*) носової кісткової порожнини. Передня поверхня носової кістки гладка. Задня поверхня, обернена в носову порожнину, злегка увігнута, на ній є *решітчаста борозна* (*sulcus ethmoidalis*) для однойменного нерва.

Сльозова кістка (*os lacrimale*) – парна, дуже тонка пластинка чотирикутної форми. Вона утворює передню частину присередньої стінки очної ямки. Попереду і знизу слезова кістка межує з лобовим відростком верхньої щелепи, позаду – з очноямковою пластинкою решітчастої кістки, зверху з'єднується з присереднім краєм очноямкової частини лобової кістки. Присередня поверхня слезової кістки прикриває передні комірки лабіринту решітчастої кістки. На бічній поверхні слезової кістки є *задній слезовий гребінь* (*crista lacrimalis posterior*), що закінчується донизу *слезовим гачком* (*hamulus lacrimalis*). Попереду від слезового гребеня розташована *слезова борозна* (*sulcus lacrimalis*), що з такою ж борозною верхньої щелепи утворює *ямку слезового мішка* (*fossa sacci lacrimalis*).

Вилична кістка (*os zygomaticum*) – парна, з'єднує кістки мозкового і лицевого черепа (лобову, скроневу і верхню щелепу), що значно зміцнює лицевий череп (див. рис. 63–64). У виличній кістці розрізняють бічну, скроневу й очноямкову поверхні і два відростки: лобовий і скроневий. *Бічна поверхня* (*facies lateralis*) опукла, обернена вбік і вперед. На цій поверхні є *вилично-лицевий отвір* (*foramen zygomaticofaciale*) для однойменного нерва. *Скронева поверхня* (*facies temporalis*) гладка, утворює передню стінку підскроневої ямки, на ній є *вилично-скроневий отвір* (*foramen zygomaticotemporale*) для однойменного нерва. *Очноямкова поверхня* (*facies orbitalis*) утворює нижньобічну стінку орбіти і бічну частину підочноямкового краю. На очноямковій поверхні є *вилично-очноямковий отвір* (*foramen zygomaticoorbitale*), що веде в канал. У товщі кістки цей канал роздвоюється і відкривається назовні двома вже згаданими отворами – вилично-лицевим і вилично-скроневим, через які з очної ямки виходять однойменні нерви.

Лобовий відросток (*processus frontalis*) відходить від виличної кістки догори, де з'єднується з виличним відростком лобової кістки і з великим крилом клиноподібної кістки у глибині орбіти. *Скроневий відросток* (*processus temporalis*) спрямований назад, де разом з виличним відростком скроневої кістки утворює *виличну дугу* (*arcus zygomaticus*), що обмежує збоку скроневу ямку. Вилична кістка з'єднується з виличним відростком верхньої щелепи.

Нижня щелепа (*mandibula*) – непарна кістка, яка зі скроневи кістками утворює правий і лівий скронево-нижньощелепний суглоб. Розрізняють тіло нижньої щелепи, що розташоване горизонтально, і дві гілки, спрямовані догори (рис. 72).

Тіло нижньої щелепи (*corpus mandibulae*) підковоподібно вигнуте, має зовнішню і внутрішню поверхні. Нижня закруглена частина тіла називається *основою нижньої щелепи* (*basis mandibulae*), а його верхня ділянка утворює *коміркову частину* (*pars alveolaris*). Зверху коміркова частина представлена *комірковою дугою* (*arcus alveolaris*), яка містить у собі *зубні комірки* (*alveoli dentales*) для 16 зубів. Комірки відокремлені між собою *міжкомірковими перегородками* (*septa interalveolaria*). На зовнішній поверхні коміркової дуги помітні *коміркові випини* (*juga alveolaria*). На передній поверхні основи тіла нижньої щелепи по середній лінії помітний *підборідний виступ* (*protuberantia mentalis*), який знизу поступово розширюється і закінчується парним *підборідним горбком* (*tuberculum mentale*). Позаду від підборідного горбка з кожного боку є *підборідний отвір* (*foramen mentale*), через який виходять однойменні артерія і нерв. За підборідним отвором починається *коса лінія* (*linea obliqua*), що йде назад і догори до основи вінцевого відростка.

По середині внутрішньої поверхні тіла нижньої щелепи виступає верхня *підборідна ость* (*spina mentalis superior*) – місце прикріплення підборідно-під'язикового м'яза. Праворуч і ліворуч від неї є видовжена заглибина – *двочеревцева ямка* (*fossa digastrica*), де прикріплюються однойменні м'язи. Біля верхньої підборідної ості, ближче до зубних комірок з двох боків розташовується *під'язикова ямка* (*fovea sublingualis*) для однойменної слинної залози. Під кожною під'язиковою ямкою починається, а потім прямує косо догори до заднього кінця тіла нижньої щелепи *щелепно-під'язикова лінія* (*linea mylohyoidea*) – там починається щелепно-під'язиковий м'яз. Під цією лінією на рівні кутніх зубів помітна *піднижньощелепна ямка* (*fovea submandibularis*), де розміщена піднижньощелепна слинна залоза.

Гілка нижньої щелепи (*ramus mandibulae*) парна, відходить від тіла під тупим кутом догори, має передній і задній краї, зовнішню і внутрішню поверхні. При переході тіла нижньої щелепи в гілку утворюється *кут нижньої щелепи* (*angulus mandibulae*). На зовнішній поверхні кута виражена *жувальна горбистість* (*tuberositas masseterica*), до якої прикріплюється жувальний м'яз, а на внутрішній поверхні – *крилоподібна горбистість* (*tuberositas pterygoidea*), до якої прикріплюється присередній крилоподібний

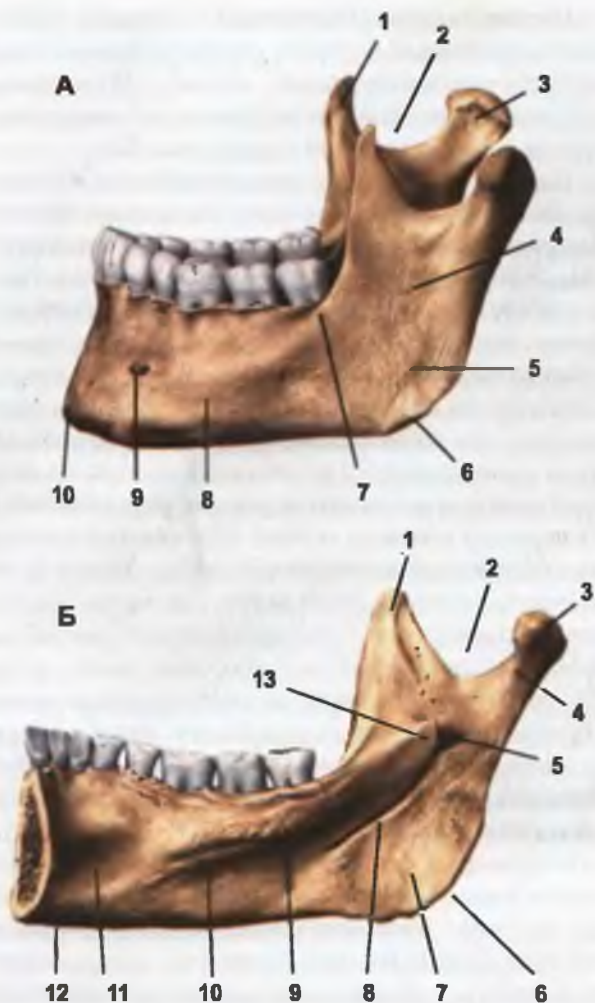


Рис. 72. Нижня щелепа.

А – вигляд ззовні (зліва і зверху):

- 1 – вінцевий відросток;
- 2 – вирізка нижньої щелепи;
- 3 – виростковий відросток;
- 4 – гілка нижньої щелепи;
- 5 – жувальна горбистість;
- 6 – кут нижньої щелепи;
- 7 – коса лінія;
- 8 – тіло нижньої щелепи;
- 9 – підборідний отвір;
- 10 – підборідний виступ;

Б – вигляд зсередини (права половина щелепи):

- 1 – вінцевий відросток;
- 2 – вирізка нижньої щелепи;
- 3 – виростковий відросток;
- 4 – крилоподібна ямка;
- 5 – отвір нижньої щелепи;
- 6 – кут нижньої щелепи;
- 7 – крилоподібна горбистість;
- 8 – щелепно-під'язикова борозна;
- 9 – щелепно-під'язикова лінія;
- 10 – піднижньощелепна ямка;
- 11 – під'язикова ямка;
- 12 – двочервцева ямка;
- 13 – язичок нижньої щелепи.

м'яз. Трохи вище цієї горбистості на внутрішній поверхні гілки видно обернений догори *отвір нижньої щелепи* (*foramen mandibulae*). З присереднього боку він обмежений *язичком нижньої щелепи* (*lingula mandibulae*), до якого кріпиться клинонижньощелепна зв'язка. Цей отвір веде в *канал нижньої щелепи* (*canalis mandibulae*), який проходить в тілі нижньої щелепи вперед і закінчується на зовнішній поверхні підборідним отвором. У ньому проходять нижні коміркові нерв і артерія. На внутрішній поверхні гілки нижньої щелепи від язичка спускається косо вниз і вперед *щелепно-під'язикова борозна* (*sulcus mylohyoideus*), у якій проходять однойменні нерв і кровоносні судини.

Зверху гілка закінчується двома відростками. Попереду розташований *вінцевий відросток* (*processus coronoideus*), до якого прикріплюється скронева м'яз, а позаду – *виростковий відросток* (*processus condylaris*), який за допомогою головки суглоба

сполучається з нижньощелепною ямкою скроневої кістки. Між цими двома відростками є *вирізка нижньої щелепи* (*incisura mandibulae*). Виростковий відросток закінчується *головкою нижньої щелепи* (*caput mandibulae*), нижче головки помітна *шиїка нижньої щелепи* (*collum mandibulae*), на її передній поверхні є *крилоподібна ямка* (*fovea pterygoidea*), до якої прикріплюється бічний крилоподібний м'яз.

Під'язикова кістка (*os hyoideum*) розташована в ділянці ший між нижньою щелепою і гортанню, має підковоподібну форму (рис. 73). Вона складається з тіла і двох пар відростків: малих і великих рогів. Від *тіла під'язикової кістки* (*corpus ossis hyoidei*) відходять стовщені на кінцях *великі роги* (*cornua majora*), вони спрямовані назад і дещо догори. *Малі роги* (*cornua minora*) відходять від тіла догори, назад і вбік, вони коротші від великих рогів. Під'язикова кістка за допомогою м'язів і зв'язок "підвішена" до кісток черепа і з'єднана з гортанню. До тіла під'язикової

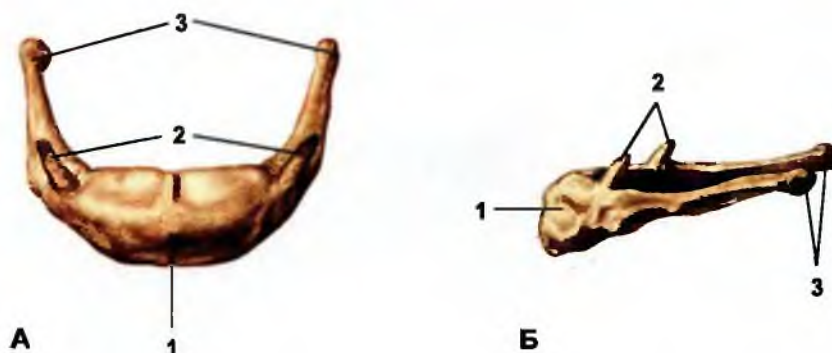


Рис. 73. Під'язикова кістка.

А – вигляд зверху; **Б** – вигляд збоку; **1** – тіло під'язикової кістки; **2** – малий ріг; **3** – великий ріг.

кістки прикріплюються такі м'язи: шило-під'язиковий, підборідно-під'язиковий, груднинно-під'язиковий, лопатково-під'язиковий, під'язиково-язиковий. До великого рога прикріплюються проміжний сухожилок двочеревцевого м'яза і щито-під'язиковий м'яз. Від великого рога під'язикової кістки починається середній м'яз-звужувач глотки. Від під'язикової кістки до щитоподібного хряща гортані відходять щито-під'язикова перетинка, яка містить серединну щито-під'язикову зв'язку і бічні щито-під'язикові зв'язки (від великих рогів кістки) і під'язиково-надгортанну зв'язку.

Топографія черепа

Окремі кістки черепа (переважно їх є 23), з'єднуючись між собою, утворюють *череп (cranium)*, який містить у своїх порожнинах головний мозок, органи зору, слуху і рівноваги, нюху. Череп є також кістковою основою початкового відділу травної і дихальної систем. Усі кістки черепа, окрім нижньої щелепи і під'язикової кістки, з'єднані між собою міцно і нерухомо за допомогою швів. Тільки нижня щелепа з'єднана рухомо зі скроневою кісткою за допомогою парного скронево-нижньощелепного суглоба. Під'язикова кістка розташована в ділянці шиї між нижньою щелепою і гортанню.

Череп побудований складно, він має кілька поверхонь з різним рельєфом, у ньому виділяють порожнини і ямки, що містять життєво важливі органи. Через отвори в кістках черепа проходять судини і нерви.

Для зручності вивчення цілого черепа прийнято розглядати його з декількох боків. Для розгляду черепа зверху запропоновано поняття *верхньої норми* або *вертикальної норми (norma superior, norma verticalis)*. При такому розгляді видно склепіння черепа. Коли розглядають череп знизу, то говорять про *нижню норму*, або *основну норму (norma inferior, norma basalis)*, тоді видно зовнішню основу черепа; вид черепа спереду називають *лицевою нормою*, або *лобовою нормою (norma facialis; norma frontalis)*; вигляд збоку – *бічною нормою (norma lateralis)*; вигляд ззаду – *потиличною нормою (norma occipitalis)*.

Мозковий череп (neurocranium). Верхня частина мозкового черепа називається *склепінням черепа (calvaria)*, а його нижня частина – *основою черепа (basis cranii)*. Границею між склепінням і основою на зовнішній поверхні черепа є умовна лінія, що проходить через зовнішній потиличний виступ, потім



Питання для повторення і самоконтролю

1. Назвіть кістки мозкового черепа та їх основні частини.
2. Назвіть кістки лицевого черепа та їх основні частини.
3. Які кістки лицевого черепа є повітроносними?
4. Дайте характеристику повітроносним пазухам. Куди вони відкриваються?
5. Які отвори має клиноподібна кістка? Що проходить через кожен отвір?
6. Назвіть борозни на внутрішній (мозковій) поверхні потиличної кістки.
7. Назвіть отвори на поверхні скроневої кістки. Що проходить через кожний отвір?
8. Назвіть канали скроневої кістки. Що проходить у кожному каналі?
9. Назвіть отвори і канали верхньої та нижньої щелеп. Що проходить через ці отвори і канали?

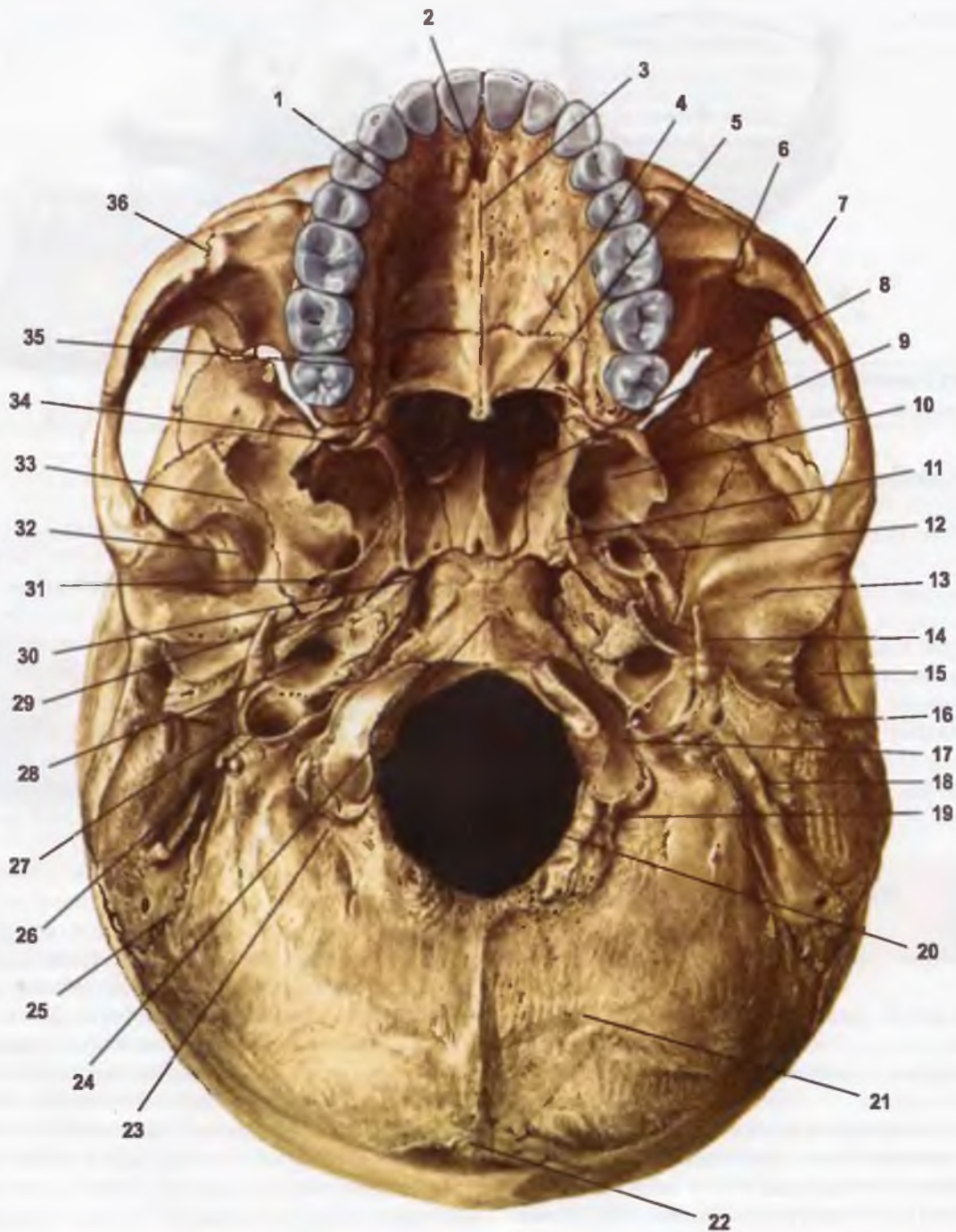


Рис. 74. Зовнішня основа черепа.

1 – піднебінний відросток верхньої щелепи; 2 – різцевий отвір; 3 – серединний піднебінний шов; 4 – поперечний піднебінний шов; 5 – хоана; 6 – нижня очноямкова щілина; 7 – вилична дуга; 8 – крило лемеша; 9 – крилоподібна ямка; 10 – бічна пластинка крилоподібного відростка; 11 – крилоподібний відросток; 12 – овальний отвір; 13 – нижньощелепна ямка; 14 – шилоподібний відросток; 15 – зовнішній слуховий хід; 16 – соскоподібний відросток; 17 – потиличний виросток; 18 – соскоподібна вирізка; 19 – виросткова ямка; 20 – великий отвір; 21 – нижня каркова лінія; 22 – зовнішній потиличний виступ; 23 – виростковий канал; 24 – глотковий горбок; 25 – потилично-соскоподібний шов; 26 – яремний отвір; 27 – шило-соскоподібний отвір; 28 – зовнішній отвір сонного каналу; 29 – кам'янисто-барабанна щілина; 30 – рваний отвір; 31 – остистий отвір; 32 – суглобовий горбок; 33 – клино-лусковий шов; 34 – крилоподібний гачок; 35 – великий піднебінний отвір; 36 – вилично-верхньощелепний шов.

по верхній карковій лінії до основи соскоподібного відростка, над зовнішнім слуховим отвором, по нижньому краю виличного відростка скроневої кістки і по підскроневою гребеню великого крила клиноподібної кістки. Ця лінія підіймається догори до виличного відростка лобової кістки і по надочноямковому краю досягає лобово-носового шва.

Склепіння черепа (calvaria) утворене лобовою лускою лобової кістки, тім'яними кістками, потиличною лускою потиличної кістки, лусковою частиною скроневої кістки, бічними відділами великих крил клиноподібної кістки. На зовнішній поверхні склепіння черепа по серединній лінії розташований стріловий шов (*sutura sagittalis*), яким з'єднані стрілові краї тім'яних кісток. Лобова луска з'єднується з тім'яними кістками *вінцевим швом (sutura coronalis)*, який проходить у лобовій площині. Між тім'яними кістками і потиличною лускою потиличної кістки утворюється *лямбдоподібний шов (sutura lambdoidea)*. (За формою схожий на грецьку букву "лямбда"). На бічній поверхні склепіння черепа з кожного боку між лусковою частиною скроневої кістки і тім'яною кісткою розташований *лусковий шов (sutura squamosa)*, а також *зубчасті шви (suturae serratae)*, між бічною частиною великого крила клиноподібної кістки і сусідніми кістками (скроневою, тім'яною і лобовою). Зубчасті шви існують між соскоподібним відростком скроневої кістки, тім'яною і потиличною кістками.

Передня опукла частина склепіння черепа – це лоб (чоло), який утворений лобовою лускою лобової кістки. На лобовій лусці з боків помітні *лобові горби*, над орбітами – *надбрівні дуги*, а між ними посередині – *надперенісся*. На бічних поверхнях склепіння черепа виступають *тім'яні горби*. Нижче кожного горба від основи виличного відростка лобової кістки до місця з'єднання тім'яної кістки з потиличною кісткою дугоподібно проходить *верхня скронева лінія (linea temporalis superior)*, до якої прикріплюється скронева фасція. Нижче цієї лінії більш чітко видно *нижню скроневу лінію (linea temporalis inferior)*, де починається скроневий м'яз.

Передньобоківий відділ склепіння черепа, що обмежений зверху нижньою скроневою лінією, а знизу – підскроневою гребенем великого крила клиноподібної кістки, називають *скроневою ямкою (fossa temporalis)*. Підскроневою гребінь відокремлює скроневу ямку від *підскроневої ямки (fossa infratemporalis)*. Збоку, скронева ямка обмежена *виличною дугою (arcus zygomaticus)*, а попереду – скроневою поверхнею виличної кістки.

На внутрішній (мозковій) поверхні склепіння між кістками черепа добре помітні *шви (стріловий, вінцевий, лямбдоподібний, лусковий), пальцеподібні*

втиснення – відбитки звивин великого мозку, а також вузькі, іноді досить глибокі *артеріальні і венозні борозни* – місця проходження артерій і вен. Поблизу стрілового шва розташовані *зернисті ямочки (foveolae granulares)* для павутинної зернистості павутинної оболони головного мозку.

Основа черепа побудована значно складніше, ніж склепіння. Розрізняють зовнішню основу черепа і внутрішню основу черепа.

Зовнішню основу черепа (basis cranii externa) у передньому відділі не видно, бо вона закрита кістками лицевого черепа (рис. 74). Задній відділ зовнішньої основи черепа утворений зовнішніми поверхнями потиличної, скроневої і клиноподібної кісток. Тут можна побачити численні отвори, через які проходять артерії, вени, нерви (табл. 11). Майже в центрі зазначеної ділянки є *великий отвір*, а з боків від нього два виступи овальної форми – *потилічні виростки*. За кожним виростком помітна невелика *виросткова ямка з непостійним отвором – виростковим каналом*. Основу кожного виростка поперечно пронизує *канал під'язикового нерва*. Задній відділ зовнішньої основи черепа закінчується *зовнішнім потилічним виступом*, від якого відходить праворуч і ліворуч верхня каркова лінія. Попереду від великого отвору розташована основна частина потиличної кістки з добре вираженим *глотковим горбком*, яка переходить у *тіло клиноподібної кістки*. З боків від потиличної кістки видно *нижню поверхню кам'янистої частини скроневої кістки*, на якій поміні найважливіші утворення: *зовнішній отвір сонного каналу і м'язово-трубного каналу, яремна ямка, яремний отвір, шилоподібний відросток, соскоподібний відросток*, а між ними *шило-соскоподібний отвір*. До кам'янистої частини скроневої кістки збоку примикає *барабанна частина скроневої кістки*, що оточує *зовнішній слуховий отвір*. Позаду барабанна частина скроневої кістки відділена від соскоподібного відростка *барабанно-соскоподібною щілиною*. На задньоприсередньому боці соскоподібного відростка є *соскоподібна вирізка і борозна потилічної артерії*.

На горизонтально розташованій нижній ділянці лускової частини скроневої кістки добре виражена *нижньощелепна ямка*, а переднею – *суглобовий горбок*. Ці суглобові поверхні з'єднуються з головою нижньої щелепи, утворюючи скронево-нижньощелепний суглоб. У проміжках між кам'янистою і лусковою частинами скроневої кістки розташована задня частина великого крила клиноподібної кістки, у якому добре видні *остистий і овальний отвори*. Кам'яниста частина скроневої кістки відокремлена від потиличної кістки *кам'янисто-потилічною щілиною (fissura petrooccipitalis)*, а від великого крила клиноподібної

ТАБЛИЦЯ 11

Отвори на зовнішній основі черепа та їх призначення

Ділянка черепа	Назва отворів	Топографія отворів на черепі	Через отвори проходять		
			артерії	вени	нерви
1	2	3	4	5	6
Кісткове піднебіння	Різцевий отвір (непарний)	Позаду присередніх різців, у серединному піднебінному шві. Отвором починається різцевий канал	Задні перегородкові гілки від клинопіднебінної артерії; гілки великої піднебінної артерії від низхідної піднебінної артерії (гілки верхньощелепної артерії)		Носо-піднебінний нерв – гілка верхньощелепного нерва (друга гілка трійчастого нерва, V)
	Великий піднебінний отвір	У задньобічній ділянці кісткового піднебіння, біля кінця поперечного піднебінного шва	Велика піднебінна артерія – гілка низхідної піднебінної артерії (з верхньощелепної артерії)	Велика піднебінна вена – впадає в зовнішню піднебінну вену, що є притокою лицевої вени	Великий піднебінний нерв – гілка верхньощелепного нерва (друга гілка трійчастого нерва, V)
Середня ділянка зовнішньої основи черепа – між хоанами і великим отвором	Малі піднебінні отвори	У задньобічній ділянці кісткового піднебіння, біля кінця поперечного піднебінного шва	Малі піднебінні артерії – гілки низхідної піднебінної артерії (з верхньощелепної артерії)	Малі піднебінні вени – впадають в зовнішню піднебінну вену, що є притокою лицевої вени	Малі піднебінні нерви – гілки верхньощелепного нерва (друга гілка трійчастого нерва, V)
	Овальний отвір	У задній частині основи великого крила клиноподібної кістки	Додаткова гілка середньої оболонної артерії (з верхньощелепної артерії)	Випускна вена – з'єднує печеристу пазуху з крилоподібним венозним сплетенням. Венозне сплетення овального отвору	Нижньощелепний нерв – третя гілка трійчастого нерва (V)
	Остистий отвір	У задній частині основи великого крила клиноподібної кістки	Середня оболонна артерія – гілка верхньощелепної артерії	Середні оболонні вени, що впадають в занижнощелепну вену	Оболонна гілка – від нижньощелепного нерва (третя гілка трійчастого нерва, V)
	Рваний отвір	Між верхівкою кам'янистої частини скроневої кістки, бічним краєм основної частини потиличної кістки, великим крилом і заднім краєм основи крилоподібного відростка клиноподібної кістки			Малий кам'янистий нерв – кінцева гілка барабанного нерва з язико-глоткового нерва (IX)
	Зовнішній отвір сонного каналу	На нижній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки попереду від яремної ямки		Внутрішня сонна артерія	Внутрішнє сонне венозне сплетення

ТАБЛИЦЯ 11
(продовження)

Отвори на зовнішній основі черепа та їх призначення

1	2	3	4	5	6
	Отвір барабанного каналця	На дні кам'янистої ямки, що розміщена між зовнішнім отвором сонного каналу і яремною ямкою	Нижня барабанна артерія – гілка висхідної глоткової артерії		Барабанний нерв – гілка язико-глоткового нерва (IX)
	Отвір соскоподібного каналця	Дно яремної ямки			Вушна гілка блукаючого нерва (X)
	Кам'янисто-барабанна щілина	Між переднім краєм барабанної частини скроневої кістки і краєм покрівлі барабанної порожнини (позаду від барабанно-лукової щілини)	Передня барабанна артерія – гілка верхньощелепної артерії		Барабанна струна – гілка лицевого нерва (VII)
	Барабанно-лукова щілина	Між переднім краєм барабанної частини і заднім краєм нижньої частини луски скроневої кістки	Глибока вушна артерія – гілка верхньощелепної артерії		
	Яремний отвір	Між заднім краєм кам'янистої частини скроневої кістки (попереду) і переднім краєм бічної частини потиличної кістки (позаду)	Задня оболонна артерія – гілка висхідної глоткової артерії	Внутрішня яремна вена	Язико-глотковий (IX), блукаючий (X) і додатковий (XI) нерви; оболонна гілка блукаючого нерва (X)
	Шило-соскоподібний отвір	Між основою шилоподібного відростка і соскоподібним відростком скроневої кістки	Шилососкоподібна артерія – гілка задньої вушної артерії	Шило-соскоподібна вена, яка впадає в занижнощелепну вену	Лицевий нерв (VII)
На рівні великого потиличного отвору	Соскоподібний отвір	Основа соскоподібного відростка, ближче до заднього краю скроневої кістки	Соскоподібна гілка потиличної артерії	Соскоподібна випускна вена – з'єднує сигмоподібну пазуху і потиличну вену	Вушна гілка блукаючого нерва (X)
	Виростковий отвір	У виростковій ямці, позаду потиличного виростка потиличної кістки		Виросткова випускна вена – з'єднує сигмоподібну пазуху з хребтовим венозним сплетенням	
	Зовнішній отвір каналу під'язикового нерва	Бічна поверхня основи потиличного виростка		Венозне сплетення каналу під'язикового нерва (впадає у внутрішню яремну вену)	Під'язиковий нерв (XII)
	Великий отвір	У центрі потиличної кістки – позаду основної частини і між бічними її частинами	Хребтові артерії, передні і задні спинномозкові артерії – гілки хребтових артерій	Основне венозне сплетення	Спинний мозок

кістки – *клино-кам'янистою щільною (fissura sphenopetrosa)*. На нижній поверхні зовнішньої основи черепа видно також отвір з нерівними краями – *рваний отвір (foramen lacerum)*, що обмежений збоку і позаду верхівкою кам'янистої частини скроневої кістки, а присередньо – бічним краєм основної частини потиличної кістки, і попереду – великим крилом і основою крилоподібного відростка клиноподібної кістки.

Внутрішня основа черепа (basis cranii interna) має увігнуту нерівну поверхню, що відповідає формі основи головного мозку (рис. 75). У ній виділяють 3 черепні ямки: передню, середню і задню. Задній край малих крил і горбок сідла клиноподібної кістки відокремлюють передню черепну ямку від середньої. Границею між середньою і задньою черепними ямками є верхній край кам'янистої частини скроневої кістки і спинка сідла клиноподібної кістки. При огляді внутрішньої основи черепа видні численні отвори для проходження артерій, вен, нервів (табл. 12).

Передня черепна ямка (fossa cranii anterior) утворена очноямковими частинами лобових кісток, на яких добре виражені мозкові випини і пальцеподібні втиснення, і дірчастою пластинкою решітчастої кістки. Через отвори якої проходять численні нюхові нитки нюхових нервів (I пара). У центрі дірчастої пластинки піднімається півнячий гребінь, перед яким помітний сліпий отвір і лобовий гребінь лобової кістки.

Середня черепна ямка (fossa cranii media) значно глибша, ніж передня черепна ямка. Стінки середньої черепної ямки утворені тілом і великими крилами клиноподібної кістки, передньою поверхнею кам'янистої частини і лусковою частиною скроневої кістки. У середній черепній ямці можна виділити центральну частину і бічні відділи. Центральну частину займає турецьке сідло з гіпофізною ямкою. Попереду від цієї ямки видно *передперехресну борозну (sulcus prechiasmaticus)*, яка веде до правого і лівого зорових каналів. Через ці канали проходять зорові нерви і очні артерії. На бічній поверхні тіла клиноподібної кістки проходить добре виражена сонна борозна, а поблизу верхівки кам'янистої частини скроневої кістки видно неправильної форми рваний отвір. Між малим крилом, великим крилом і тілом клиноподібної кістки розташована *верхня очноямкова щілина (fissura orbitalis superior)*, через яку в очну ямку проходять око руховий нерв, блоковий нерв, перша гілка (очний нерв) трійчастого нерва і відвідний нерв (відповідно III, IV, V і VI черепні нерви). Позаду від верхньої очноямкової щілини видно круглий отвір, через який проходить друга гілка трійчастого нерва – верхньощелепний нерв, а за ним овальний отвір для третьої гілки трійчастого нерва – нижньощелепного нерва. Ці два нерви є гілками V черепного нерва. Біля заднього краю

великого крила клиноподібної кістки розташований невеликий остистий отвір, через який проходить у череп середня оболонна артерія. На передній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки виражене трійчасте втиснення для трійчастого вузла, збоку від нього – розтвір каналу великого кам'янистого нерва і борозна великого кам'янистого нерва. Дещо внизу і збоку від цієї борозни помітний розтвір каналу малого кам'янистого нерва і борозна малого кам'янистого нерва. Збоку від цих утворень видно покрівлю барабанної порожнини і дугове підвищення.

Задня черепна ямка (fossa cranii posterior) найглибша. Її утворюють потилична кістка, задня поверхня кам'янистих частин і внутрішня поверхня соскоподібних відростків правої і лівої скроневої кістки, а також задня частина тіла клиноподібної кістки і соскоподібні кути тім'яних кісток. У центрі ямки розташований великий отвір, попереду від нього – схил потиличної кістки, на якому лежать міст і довгастий мозок ромбоподібного мозку. Позаду від великого отвору по серединній лінії розташовані внутрішній потиличний гребінь і хрестоподібне підвищення. На задній поверхні кам'янистих частин скроневої кістки видно внутрішній слуховий отвір, що веде у внутрішній слуховий хід. У глибині цього ходу бере початок канал лицевого нерва. Із внутрішнього слухового отвору виходить присінково-завитковий нерв (VIII черепний нерв).

На дні задньої черепної ямки за кам'янистими частинами скроневої кістки є парний *яремний отвір (foramen jugulare)*, яким закінчується борозна сигмоподібної пазухи. Через ці отвори проходять язико-глотковий, блукаючий і додатковий черепні нерви (відповідно IX, X, XI), а також виходить внутрішня яремна вена, яка є продовженням сигмоподібної пазухи. З верхньою частиною борозни сигмоподібної пазухи з'єднується борозна верхньої кам'янистої пазухи, а з нижньою частиною – борозна нижньої кам'янистої пазухи.

Через канал під'язикового нерва проходить одноіменний XII черепний нерв.

Границею між склепінням і внутрішньою основою черепа в ділянці задньої черепної ямки є борозна поперечної пазухи, що переходить з кожного боку в борозну сигмоподібної пазухи.

Лицевий відділ черепа. При загальному огляді лицевого черепа (лицева норма) помітні утворення – вмістилища для дуже важливих органів (рис. 64). Це очні ямки (орбіти), кісткова носова порожнина, порожнина рота. На бічній поверхні черепа (бічна норма) видно (рис. 63) скроневу, підскроневу і крилопіднебінну ямки, а також отвори і канали, що з'єднують їх із суміжними порожнинами (табл. 13).

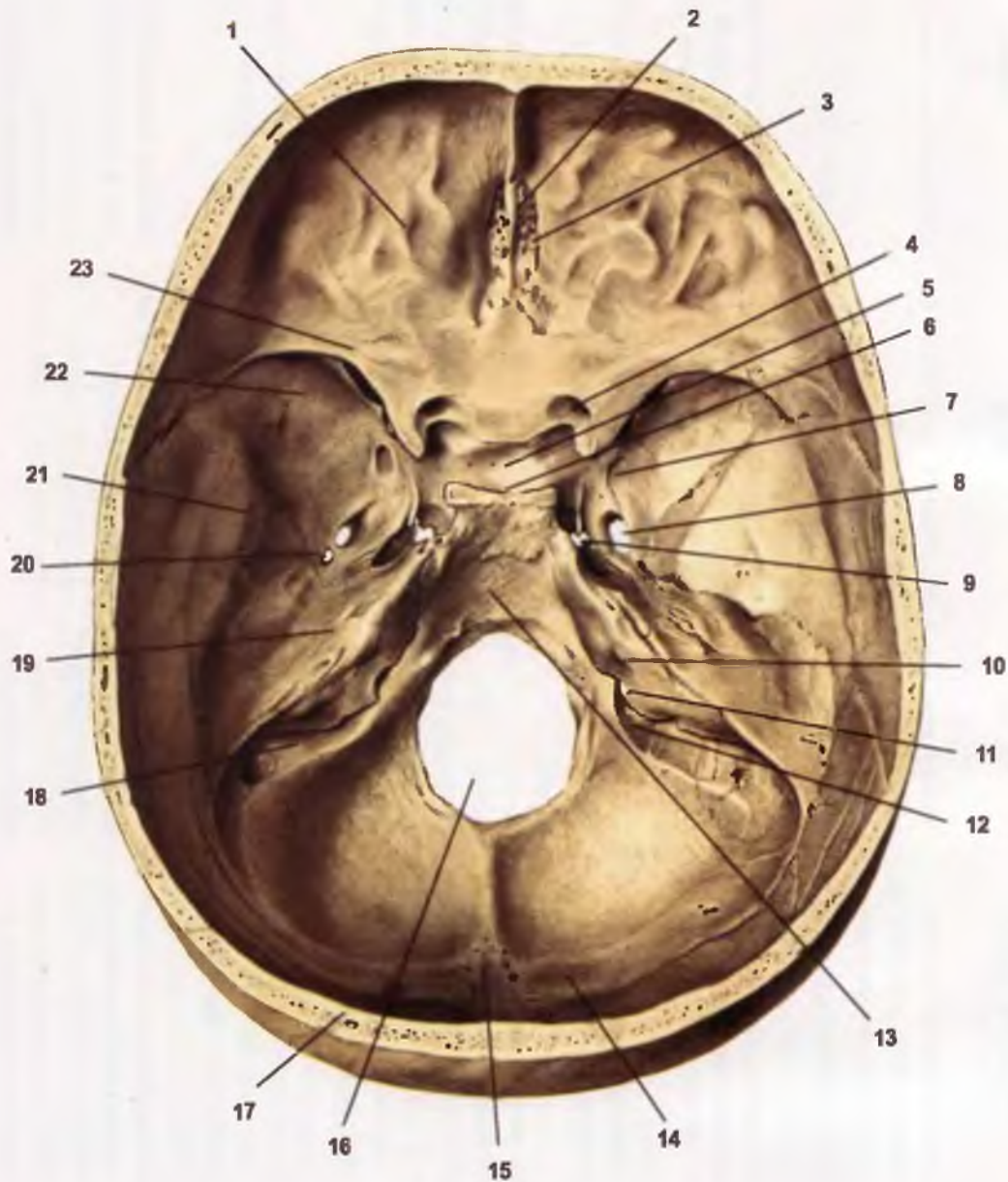


Рис. 75. Внутрішня основа черепа.

1 – очноямкова частина лобової кістки; 2 – півнячий гребінь; 3 – дірчаста пластинка; 4 – зоровий канал; 5 – гіпофізна ямка; 6 – спинка сідла; 7 – круглий отвір; 8 – овальний отвір; 9 – рваний отвір; 10 – внутрішній слуховий отвір; 11 – яремний отвір; 12 – борозна сигмоподібної пазухи; 13 – схил; 14 – борозна поперечної пазухи; 15 – внутрішній потиличний виступ; 16 – великий отвір; 17 – потилична луска; 18 – борозна сигмоподібної пазухи; 19 – кам'яниста частина скроневої кістки; 20 – остистий отвір; 21 – лускова частина скроневої кістки; 22 – велике крило клиноподібної кістки; 23 – мале крило клиноподібної кістки.

ТАБЛИЦЯ 12 Отвори на внутрішній основі черепа та їх призначення

Ділянка черепа	Назва отворів	Топографія отворів на черепі	Через отвори проходять		
			артерії	вени	нерви
1	2	3	4	5	6
Передня черепна ямка	Дірчасті отвори	Середня ділянка передньої черепної ямки, дірчаста пластинка решітчастої кістки	Передня решітчаста артерія – гілка очної артерії	Решітчасті вени, впадають у верхню очну вену	Нюхові нитки нюхових нервів (I)
Середня черепна ямка	Зоровий канал	В основі малого крила клиноподібної кістки	Очна артерія		Зоровий нерв (II)
	Верхня очно-ямкова щілина	Між великим і малим крилами клиноподібної кістки (в передній частині середньої черепної ямки)		Верхня очна вена – впадає в печеристу пазуху	Окоруховий (III), блоковий (IV) і відповідний (VI) нерви, очний нерв – перша гілка трійчастого нерва (V)
	Внутрішній отвір сонного каналу	На верхівці кам'янистої частини скроневої кістки	Внутрішня сонна артерія	Внутрішнє сонне венозне сплетення	Внутрішнє сонне сплетення (симпатичне)
	Круглий отвір	В основі великого крила клиноподібної кістки, позаду від верхньої очноямкової щілини			Верхньощелепний нерв – друга гілка трійчастого нерва (V)
	Овальний отвір	В основі великого крила клиноподібної кістки, позаду і збоку від круглого отвору	Додаткова гілка середньої оболонної артерії (з верхньощелепної артерії)	Випускна вена – з'єднує печеристу пазуху з крилоподібним венозним сплетенням. Венозне сплетення овального отвору	Нижньощелепний нерв – третя гілка трійчастого нерва (V)
	Остистий отвір	Біля заднього кута великого крила клиноподібної кістки позаду і збоку від овального отвору	Середня оболонна артерія – гілка верхньощелепної артерії	Середні оболонні вени, що впадають в нижньощелепну вену	Оболонна гілка – з третьої гілки трійчастого нерва (V)
	Розтвір каналу великого кам'янистого нерва	На передній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки, збоку від трійчастого втиснення	Поверхнева кам'яниста гілка – гілка середньої оболонної артерії	Слухова вена – впадає у верхню кам'янисту пазуху	Великий кам'янистий нерв – гілка лицевого нерва (VII)
	Розтвір каналу малого кам'янистого нерва	Децо попереду і нижче від розтвору каналу малого кам'янистого нерва	Верхня барабанна артерія – гілка середньої оболонної артерії		Малий кам'янистий нерв – гілка барабанного нерва від язико-глоткового нерва (IX)

ТАБЛИЦЯ 12
(продовження)

Отвори на внутрішній основі черепа та їх призначення

1	2	3	4	5	6
Задня черепна ямка	Внутрішній слуховий отвір	На задній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки, нижче і збоку від внутрішнього слухового отвору	Артерія лабіринту – гілка основної артерії	Вени лабіринту – впадають в нижню кам'янисту пазуху	Лицевий нерв (VII) і присінково-завитковий нерв (VIII)
	Отвір каналця присінка	На задній поверхні кам'янистої частини скроневої кістки		Ендолімфатична протока (водопровід присінка), вена водопроводу присінка	
	Соскоподібний отвір	Приблизно посередині борозни сигмоподібної пазухи	Соскоподібна гілка потиличної артерії	Соскоподібна випускна вена – з'єднує сигмоподібну пазуху і потиличну вену	
	Яремний отвір	Ближче до основи кам'янистої частини скроневої кістки, нижче від внутрішнього слухового отвору	Задня оболонна артерія – гілка висхідної глоткової артерії	Внутрішня яремна вена	Язикоглотковий (IX), блукаючий (X) і додатковий (XI) нерви, оболонна гілка блукаючого нерва (X)
	Отвір каналця завитки	Посередині заднього краю кам'янистої частини скроневої кістки		Перилімфатична протока (водопровід завитки), вена водопроводу завитки	
	Канал під'язикового нерва	На внутрішній поверхні бічної частини потиличної кістки			Під'язиковий нерв (XII)
	Виростковий канал	У борозні сигмоподібної пазухи, збоку і позаду від яремного отвору			Виросткова випускна вена, з'єднує сигмоподібну пазуху з хребтовим венозним сплетенням

ТАБЛИЦЯ 13

Отвори в стінках порожнин лицевого черепа

Ділянки черепа	Отвори	Топографія отворів на черепі	Через отвори проходять		
			артерії	вени	нерви
1	2	3	4	5	6
Очна ямка (орбіта)	Зоровий канал	У ділянці верхівки очної ямки (в основі малого крила клиноподібної кістки)	Очна артерія		Зоровий нерв (II)
	Передній і задній решітчасті отвори	У верхній частині присередньої стінки, в шві між лобовою кісткою і очноямковою пластинкою решітчастої кістки	Передня і задня решітчасті артерії – гілки очної артерії	Передня і задня решітчасті вени – впадають у верхню очну вену	Передній і задній решітчасті нерви – гілки очного нерва (перша гілка трійчастого нерва, V)
	Верхня очноямкова щілина	Між верхньою і бічною стінками очної ямки (між великими і малими крилами клиноподібної кістки)		Верхня очна вена, впадає в печеристу пазуху	Окоруховий (III), блоковий (IV) і відвідний (VI) нерви; очний нерв – перша гілка трійчастого нерва (V)
	Нижня очноямкова щілина	Між бічною і нижньою стінками очної ямки (знизу обмежена заднім краєм очноямкової поверхні тіла верхньої щелепи, зверху – нижнім краєм великого крила клиноподібної кістки)	Підочноямкова артерія – гілка верхньощелепної артерії	Нижня очна вена – притока крилоподібного венозного сплетення	Підочноямковий і виличний нерви – гілки верхньощелепного нерва (друга гілка трійчастого нерва, V)
	Носо-сльозовий канал	Починається від ямки сльозового мішка, яка розташована в передньому відділі присередньої стінки очної ямки	У каналі проходить носо-сльозова протока		
	Надочноямковий отвір чи надочноямкова вирізка	У присередній ділянці верхньої стінки очної ямки, дещо позаду від надочноямкового краю	Надочноямкова артерія – гілка очної артерії	Надочноямкова вена – притока лобової вени	Надочноямковий нерв – гілка лобового нерва (з першої гілки трійчастого нерва, V)
	Підочноямковий канал	Починається від підочноямкової борозни на очноямковій поверхні тіла верхньої щелепи і закінчується підочноямковим отвором на передній поверхні тіла верхньої щелепи	Підочноямкова артерія – гілка верхньощелепної артерії	Верхні коміркові вени – притоки верхньощелепних вен	Підочноямковий нерв – гілка верхньощелепного нерва (друга гілка трійчастого нерва, V)
	Коміркові отвори	На нижній стінці підочноямкової борозни і підочноямкового каналу. Ними починаються коміркові канали	Передні верхні коміркові артерії – гілки підочноямкової артерії	Верхні коміркові вени – притоки верхньощелепних вен	Передні і середні верхні коміркові гілки верхньощелепного нерва (друга гілка трійчастого нерва, V)
Вилично-очноямковий отвір	На очноямковій поверхні виличної кістки. Він веде у канал, що роздвоюється і відкривається назовні вилично-лицевим і вилично-скронеvim отворами	Вилично-очноямкова артерія – гілка поверхневої скроневої артерії		Виличний нерв – гілка верхньощелепного нерва (з другої гілки трійчастого нерва, V)	

ТАБЛИЦЯ 13
(продовження)

Отвори в стінках порожнин лицевого черепа

1	2	3	4	5	6
Кісткова носова порожни- на	Грушоподібний отвір	На передній поверхні центральної ділянки лицевого черепа			
	Задні носові отвори, або хоани	Позаду від кісткової носової порожнини, під зовнішньою основою черепа			
	Дірчасті отвори	Верхня стінка кісткової носової порожнини, у дірчастій пластинці решітчастої кістки	Передня решітчаста артерія – гілка очної артерії	Решітчасті вени, попадають у верхню очну вену	Нюхові нитки нюхових нервів (I)
	Носо-сльозовий канал	Відкривається у передньому відділі нижнього носового ходу	У каналі проходить носо-сльозова протока		
	Клинопіднебінний отвір	На бічній стінці, позаду середньої носової раковини; сполучає середній носовий хід з крило-піднебінною ямкою	Клино-піднебінна артерія – гілка верхньощелепної артерії	Клино-піднебінна вена, впадає в крилоподібне венозне сплетення	Бічні і присередні верхні задні носові гілки верхньощелепного нерва (друга гілка трійчастого нерва, V); великий кам'янистий нерв (гілка лицевого нерва, VII)
	Різцевий канал	Починається різцевим отвором у передньому відділі серединного піднебінного шва, відкривається в ротову порожнину	Задні перегородкові гілки клино-піднебінної артерії; гілка великої піднебінної артерії від низхідної піднебінної артерії		Носопіднебінний нерв від крилоподібно-піднебінного вузла
	Отвір клиноподібно-пазухи	У клино-решітчастому закутку над задньою ділянкою верхньої носової раковини			
	Верхньощелепний розтвір	Носова поверхня тіла верхньої щелепи в задній ділянці середнього носового ходу	Через цей розтвір відкривається верхньощелепна пазуха		
Решітчаста лійка	Між решітчастим пухирем і гачкуватим відростком решітчастого лабіринту	Через цю лійку лобова пазуха сполучається із середнім носовим ходом			

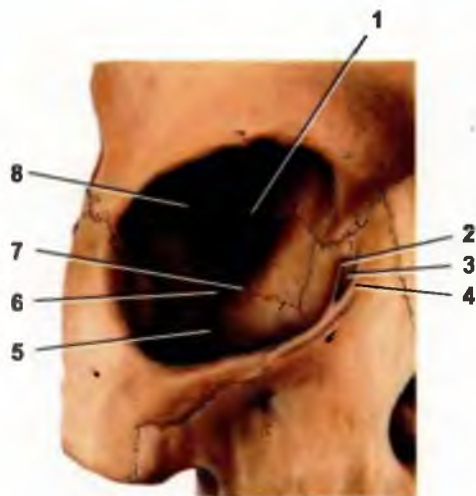


Рис. 76. Права очна ямка, орбіта (вигляд спереду).

- 1 – зоровий канал;
- 2 – задній слъзозовий гребінь;
- 3 – ямка слъзозового мішка;
- 4 – передній слъзозовий гребінь;
- 5 – підочнямкова борозна;
- 6 – нижня очноямкова щілина;
- 7 – очноямковий відросток піднебінної кістки;
- 8 – верхня очноямкова щілина.

Очна ямка, або *orbīta (orbīta)* – це парна порожнина, що нагадує чотирибічну піраміду з закругленими гранями (рис. 76). Основа орбіти обернена вперед і утворює очноямковий вхід (*aditus orbitae*). Верхівка орбіти спрямована назад і присередньо до зорового каналу (*canalis opticus*). У порожнині очної ямки розташоване очне яблуко, його зовнішні м'язи, слъзозова залоза та інші додаткові структури ока. Порожнина очної ямки має чотири стінки: верхню, присередню, нижню і бічну.

Верхня стінка (paries superior) орбіти гладка, злегка увігнута, розташована майже горизонтально. Вона утворена очноямковою частиною лобової кістки, позаду стінка доповнюється малим крилом клиноподібної кістки. На межі верхньої стінки з бічною стінкою є неглибока ямка слъзозової залози. Біля присереднього краю верхньої стінки, поблизу лобової вирізки, є малопомітна заглибина – блокова ямка, а іноді й блокова ость.

Присередня стінка (paries medialis) утворена лобовим відростком верхньої щелепи, слъзозовою кісткою, очноямковою пластинкою решітчастої кістки, тілом клиноподібної кістки (позаду) і присередньою ділянкою очноямкової частини лобової кістки (вгорі). У передньому відділі присередньої стінки міститься ямка слъзозового мішка, від якого вниз відходить носо-слъзозовий канал, відкриваючись в нижній носовий хід порожнини носа. У шві між лобовою кісткою й очноямковою пластинкою решітчастої кістки, видно два отвори: *передній решітчастий отвір (foramen ethmoidale anterius)* і *задній решітчастий отвір (foramen ethmoidale posterius)* для одноім'єнних нервів і судин.

Нижня стінка (paries inferior) утворена очноямковими поверхнями тіла верхньої щелепи і виличної

кістки. Позаду цю стінку доповнює очноямковий відросток піднебінної кістки. На нижній стінці орбіти розташована підочнямкова борозна, спереду вона переходить в підочнямковий канал, що відкривається на передній поверхні тіла верхньої щелепи підочнямковим отвором. У цій борозні і каналі проходить підочнямковий нерв.

Бічна стінка (paries lateralis) утворена очноямковими поверхнями великого крила клиноподібної кістки і лобового відростка виличної кістки, а також ділянкою виличного відростка лобової кістки. На бічній стінці орбіти є вилично-очноямковий отвір (для виличного нерва), що веде в канал, який у глибині кістки розгалужується на два каналці. Один відкривається на бічній поверхні виличної кістки вилично-лицевим отвором, другий – на скроневої поверхні вилично-скронеvim отвором.

Між бічною і верхньою стінками орбіти розміщена верхня очноямкова щілина, яка обмежена малим і великим крилами клиноподібної кістки. Через цю щілину орбіта сполучається із середньою черепною ямкою. Між бічною і нижньою стінками є *нижня очноямкова щілина (fissura orbitalis inferior)*, яка обмежена знизу заднім краєм очноямкової поверхні тіла верхньої щелепи й очноямковим відростком піднебінної кістки, а зверху – нижнім краєм очноямкової поверхні великого крила клиноподібної кістки. Ця щілина сполучає орбіту з крило-піднебінною і підскроневою ямками. Через верхню і нижню очноямкові щілини проходять кровоносні судини і нерви.

Кісткова носова порожнина (cavitas nasalis ossea), займаючи центральне положення в лицевому черепі, попереду відкривається *грушоподібним отвором (apertura piriformis)*. Цей отвір обмежений носовими вирізками правої та лівої верхньої щелепи, а звер-

ху – нижнім краєм носових кісток. У нижній частині грушоподібного отвору виступає вперед передня носова ость, яка позаду продовжується в кісткову носову перегородку. *Кісткова носова перегородка (septum nasi osseum)* утворена перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки і лемешем, поділяє кісткову носову порожнину на дві половини – праву і ліву (рис. 77). *Задні носові отвори, або хоани (aperturae nasales posteriores; choanae)*, сполучають носову порожнину з глоткою. Кожна хоана обмежена з боків присередньою пластинкою крилоподібного відростка, присередньо – лемешем, зверху – тілом клиноподібної кістки, знизу – горизонтальною пластинкою піднебінної кістки. Кісткова носова порожнина має чотири стінки: верхню, нижню і дві бічні.

Верхня стінка кісткової носової порожнини утворена носовими кістками, носовою частиною лобової кістки, дірчастою пластинкою решітчастої кістки і нижньою поверхнею тіла клиноподібної кістки. Зверху в носову порожнину звисають лабіринти решітчастої кістки.

Нижня стінка кісткової носової порожнини утворена кістковим піднебінням, що складається з піднебінних відростків верхніх щелеп і горизонтальних пластинок піднебінних кісток. По серединній лінії ці кістки утворюють носовий гребінь, до якого приєднується кісткова носова перегородка, що є присередньою стінкою для правої і лівої половин носової порожнини.

Бічну стінку кісткової носової порожнини утворює: носова поверхня тіла і лобовий відросток верх-

ньої щелепи, носова кістка, слъзова кістка, решітчастий лабіринт решітчастої кістки, перпендикулярна пластинка піднебінної кістки, присередня пластинка крилоподібного відростка клиноподібної кістки. На бічній стінці носової порожнини виступають три вигнуті кісткові пластинки – носові раковини, розташовані одна над одною. Верхня і середня носові раковини є частинами решітчастого лабіринту, а нижня носова раковина представлена окремою кісткою.

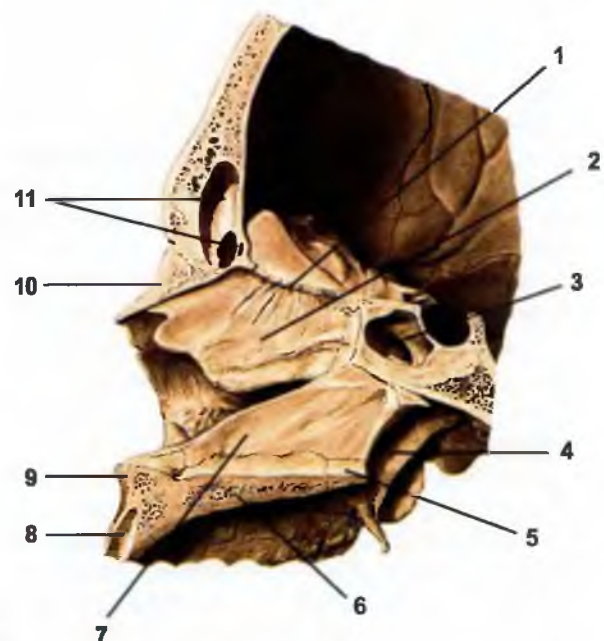
Носові раковини розділяють бічний відділ правої і лівої половин кісткової носової порожнини на три вузькі поздовжні щілини – верхній, середній і нижній носові ходи.

Верхній носовий хід (meatus nasi superior) проходить між верхньою і середньою носовими раковинами. Цей носовий хід короткий, розташований у задній частині носової порожнини, в нього відкриваються задні решітчасті комірочки. Над задньою ділянкою верхньої носової раковини розташований *клино-решітчастий закуток (recessus sphenoidal)*, в який відкривається отвір клиноподібної пазухи.

Середній носовий хід (meatus nasi medius) проходить між середньою і нижньою носовими раковинами. Він значно довший і ширший у порівнянні з верхнім носовим ходом. У середній носовий хід відкриваються передні і середні решітчасті комірочки, отвір лобової пазухи за допомогою решітчастої лійки, верхньощелепна пазуха через верхньощелепний розтвір. Через *клино-піднебінний отвір (foramen sphenopalatinum)*, розташований за середньою носовою раковиною, середній носовий хід сполучається із крило-підне-

Рис. 77. Кісткова носова порожнина (стріловий розпил, вигляд зсередини, зліва).

- 1 – дірчаста пластинка решітчастої кістки;
- 2 – перпендикулярна пластинка решітчастої кістки;
- 3 – клиноподібна пазуха;
- 4 – присередня пластинка крилоподібного відростка;
- 5 – горизонтальна пластинка піднебінної кістки;
- 6 – піднебінний відросток верхньої щелепи;
- 7 – леміш;
- 8 – різцевий канал;
- 9 – передня носова ость;
- 10 – носова кістка;
- 11 – лобова пазуха.



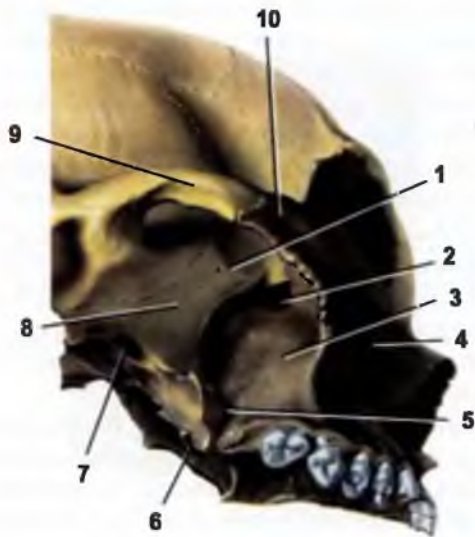


Рис. 78. Права крило-піднебінна ямка (нижньо-бічний вигляд).

- 1 – підскроневий гребінь;
- 2 – нижня очноямкова щілина;
- 3 – верхня щелепа;
- 4 – підчочномковий отвір;
- 5 – крило-верхньощелепна щілина;
- 6 – крилоподібний гачок;
- 7 – овальний отвір;
- 8 – велике крило клиноподібної кістки;
- 9 – виличний відросток скроневої кістки;
- 10 – скроневий відросток виличної кістки.

бінною ямкою. Через цей отвір у носову порожнину проникає клино-піднебінна артерія і нерви.

Нижній носовий хід (meatus nasi inferior) найдовший і найширший, обмежений зверху нижньою носовою раковиною, а знизу – кістковим піднебінням. У передній відділ нижнього носового ходу відкривається *носо-сльозовий канал (canalis nasolacrimalis)*, який починається в орбіті від ямки сльозового мішка.

Простір у вигляді вузької щілини, який розташований між кістковою носовою перегородкою і присередньою поверхнею усіх носових раковин, називається *спільним носовим ходом (meatus nasi communis)*. Усі носові ходи продовжуються в *носо-глотковий хід (meatus nasopharyngeus)*, який закінчується хоаною.

Кісткове піднебіння (palatum osseum), що відокремлює носову порожнину від ротової порожнини, утворене піднебінними відростками верхніх щелеп і горизонтальними пластинками піднебінних кісток. На черепі з боку його зовнішньої основи добре видно, що ці парні кістки по серединній лінії з'єднані між собою *серединним піднебінним швом (sutura palatina mediana)*. На початку цього шва добре помітний *різцевий отвір (foramen incisivum)*, яким відкривається в ротову порожнину через *різцевий канал (canalis incisivus)*. По лінії з'єднання заднього краю піднебінних відростків верхніх щелеп з горизонтальними пластинками піднебінних кісток утворюється *поперечний піднебінний шов (sutura palatina transversa)*. На кінцях цього шва в основі кожної горизонтальної пластинки піднебінних кісток розташовані *великий піднебінний отвір (foramen palatinum majus)*, яким відкривається *великий піднебінний канал (canalis palatinum majus)*, і 2–3 *малі піднебінні отвори (foramina palatina minora)*. Через ці отвори, що сполучають ро-

тову порожнину з крило-піднебінною ямкою, проходить великий і малі піднебінні нерви.

Задній край кісткового піднебіння гладкий, має в кінці серединного піднебінного шва виступ – *задню носову ость (spina nasalis posterior)*. Нижня поверхня твердого піднебіння увігнута, нерівна, шорстка.

Отже, тверде (кісткове) піднебіння є нижньою стінкою носової порожнини і верхньою стінкою ротової порожнини. Верхня і нижня коміркові дуги разом із зубами, а також тілом та гілками нижньої щелепи утворюють скелет передньої і бічної стінок ротової порожнини.

При розгляді черепа з боків (бічна норма) на межі лицевого і мозкового черепа за виличною дугою і гілкою верхньої щелепи розміщена *підскронева ямка (fossa infratemporalis)*, яка вгорі відмежована від скроневої ямки підскроневим гребенем великого крила клиноподібної кістки. Верхньою стінкою підскроневої ямки є скронева кістка і велике крило клиноподібної кістки. Присередня стінка підскроневої ямки утворена бічною пластинкою крилоподібного відростка клиноподібної кістки, а передня стінка – горбом верхньої щелепи і частково виличною кісткою. Спереду підскронева ямка сполучається через *нижню очноямкову щілину (fissura orbitalis inferior)* з орбітою, а присередньо, за допомогою *крило-верхньощелепної щілини (fissura pterygomaxillaris)*, – із крило-піднебінною ямкою.

Крило-піднебінна ямка (fossa pterygopalatina) (рис. 78) представлена вузькою щілиною, вхід в яку розміщений в глибині підскроневої ямки. Крило-піднебінна ямка має 4 стінки: передню, верхню, задню і присередню. *Передньою стінкою* ямки є горб верхньої щелепи, *верхньою* – нижньобочова поверхня

тіла і основа великого крила клиноподібної кістки, *задньою* – передня поверхня крилоподібного відростка клиноподібної кістки, *присередньою* – зовнішня поверхня перпендикулярної пластинки піднебінної кістки. Крило-піднебінна ямка донизу поступово звужується і переходить у великий піднебінний канал.

Крило-піднебінна ямка має 5 отворів, які з'єднують її із сусідніми порожнинами черепа. Через нижню очноямкову щілину крило-піднебінна ямка сполучається з орбітою; через клино-піднебінний отвір – з носовою порожниною; через круглий отвір – із середньою черепною ямкою; через крилоподібний канал – з ділянкою рваного отвору на зовнішній основі черепа, а через великий піднебінний канал з цієї ямки можна потрапити у ротову порожнину.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Назвіть кістки, які видно на зовнішній основі черепа, покажіть їх межі.
2. Назвіть кістки, які видно на внутрішній основі черепа, покажіть їх межі.
3. Які отвори і канали можна побачити на зовнішній основі черепа? Що проходить через ці отвори і канали?
4. Які отвори і канали можна побачити на внутрішній основі черепа? Що проходить через ці отвори і канали?
5. Назвіть і покажіть кістки черепа, які утворюють присередню стінку очної ямки. Які отвори є в цій стінці, куди вони відкриваються і що проходить через них?
6. Назвіть і покажіть кістки черепа, які утворюють стінки кісткової носової порожнини.
7. У яких кістках черепа є повітроносні пазухи? Через які отвори і в які носові ходи вони відкриваються?
8. Які кістки утворюють стінки крило-піднебінної ямки? Через які отвори ця ямка сполучається із сусідніми порожнинами черепа?

Індивідуальні та статеві особливості черепа

Для індивідуальної характеристики форми черепа прийнято визначати його розміри (діаметри): поздовжній, поперечний, висотний. Для виміру черепів використовують *краніометричні точки*. Перелічимо деякі з них.

Надперенісся (glabella) – найбільш виступаюча вперед точка по серединній лінії в нижній ділянці лобової луски.

Назіон (nasion) (від грецького *nasus* – ніс) – точка перетину лобово-носового шва із стріловою площиною.

Метоніон (від грецького *metopion* – чоло) – точка перетину лінії, що з'єднує верхівки лобових горбів із серединною лінією.

Брегма (від грецького *bregma* – тім'я) – точка на місці перетину стрілового і вінцевого швів.

Ламбда (lambda) – точка на місці перетину стрілового і ламбдоподібного швів.

Ініон (від грецького *inion* – потилиця) – верхівка зовнішнього потиличного виступу.

Базіон – точка перетину серединної лінії з переднім краєм великого отвору.

Поздовжній розмір (діаметр) – це відстань від перенісся до ініона. Цей розмір дорівнює 167–198 мм (у чоловіків). *Поперечний розмір*, що відповідає найширшій частині черепа, коливається в межах від 123 до 153 мм. Висотний (вертикальний) розмір відповідає відстані від базіона до брегми і дорівнює 126–143 мм.

Співвідношення зазначених розмірів (діаметрів) виражають за допомогою показників, або індексів, які обчислюють у відсотках. Так, відношення поздовжнього розміру до поперечного, помножене на 100, складає довжинно-широтний індекс (ДШІ) черепа. При величині цього індексу до 74,9 череп називають довгим (доліхокранія). Величина індексу в межах 75,0–79,9 вказує на середні розміри черепа (мезокранія), а при величині індексу 80 і більше череп буде широким і коротким (брахікранія). Форма голови відповідає формі черепа, тому виділяють довгоголових людей (доліхокефалів), середньоголових (мезокефалів) і широкоголових (брахікефалів).

Розглядаючи череп зверху (вертикальна норма), можна побачити різноманіття його форми: еліпсоїдну (при доліхокранії), овоїдну (при мезокранії), сфероїдну (при брахікранії) та інші. Об'єм порожнини мозкового черепа також індивідуальний і у дорослої людини коливається від 1000 до 2000 см³.

Вивчаючи різноманітні форми і розміри черепів та їх окремих кісток при антропологічних дослідженнях, можна визначити вік і стать людини, індивідуальні особливості розвитку головного мозку, органів чуття, початкових відділів травної і дихальної систем. За рельєфом внутрішньої поверхні черепа можна відтворити форму, розміри головного мозку та його частин. Наприклад, три черепні ямки внутрішньої основи черепа за формою відповідають часткам головного мозку, розміри відбитків борозен і звивин, артеріальних і венозних судин вказують на топографію і величину цих структур.

Зовнішня форма черепа багато в чому залежить від розвитку і функції м'язів голови і шиї, які мають моделюючий вплив на кістки черепа. Відомо, що недорозвинення або відсутність одного чи декількох жувальних м'язів з одного боку голови призводить до асиметрії обличчя і згладжування рельєфу зовнішньої та внутрішньої поверхонь черепа. Після втрати ока спостерігається зменшення очної ямки, змінюється положення стінок передньої черепної ямки з відповідного боку.

Статеві відмінності черепа людини незначні, тому іноді важко відрізнити чоловічий череп від жіночого. У чоловіків на черепі сильніше розвинута горбистість та лінії, до яких прикріплюються більш потужні м'язи. Зокрема, у чоловіків більше виражений потиличний виступ, каркові лінії і надбрівні дуги. Очні ямки більші за розмірами, повітроносні пазухи виражені сильніше. Кістки черепа чоловіків товстіші, ніж жіночого. Поздовжній і вертикальний розмір черепа у чоловіків більший.

Чоловічий череп у зв'язку з великими загальними розмірами тіла, більший, ніж жіночий. Об'єм мозкового черепа в чоловіків у середньому дорівнює $1\,559\text{ см}^3$, у жінок – $1\,347\text{ см}^3$. Однак відносний об'єм черепа на одиницю довжини тіла в жінок більший, ніж у чоловіків. Мозковий череп краще розвинений у жінок, а лицевий – у чоловіків.

Яка б не була мінлива форма черепа людини, це не впливає на її розумові здібності. Про це свідчать приблизно однакові розміри черепа у представників різних рас. Наприклад, поздовжній розмір чоловічого черепа в представників європейської раси в се-

редньому дорівнює 180,7 мм, у монголоїдної раси – 184,6 мм, у негроїдної раси – 185,2 мм. За даними антропологів, індіанці племені сіу мають дуже великі розміри голови. Об'єм мозкового черепа в південно-африканських негрів і ескімосів приблизно $1\,550\text{ см}^3$, що в середньому дещо більше, ніж у багатьох європейців. За даними Гінзбурга В. В. (1963), об'єм мозкового черепа в австралійців дорівнює $1\,347\text{ см}^3$, голландців – $1\,382\text{ см}^3$, швейцарців – $1\,367\text{ см}^3$, бурятів – $1\,496\text{ см}^3$. Дещо менші розміри голови у бушменів і пігмеїв, бо вони меншого зросту.

Рентгеноанатомія черепа

На рентгенограмах різних проекцій можна бачити склепіння і основу черепа, кістки лицевого черепа (рис. 79, 80). Контури склепіння черепа на рентгенограмах мають вигляд подвійної світлої лінії, що відповідає пластинкам щільної кісткової речовини. Чіткішою і рівною є зовнішня лінія, яка характеризує зовнішню пластинку кісток склепіння черепа, а внутрішня лінія різної товщини – внутрішню пластинку. Вузька темніша смуга між світлими лініями відображає структуру губчастої кісткової речовини – *губчатки, або диплоє (diploe)*. На боковій рентгенограмі (бічна норма) в передніх відділах склепіння черепа вузька темна смуга губчатки переходить донизу у помітне темне розширення овальної або трикутної форми, що відповідає лобовій пазусі. Позаду зовнішній контур склепіння черепа закінчується зовнішнім потиличним виступом, а внутрішній контур потовщується і відображає хрестоподібне підвищення по-

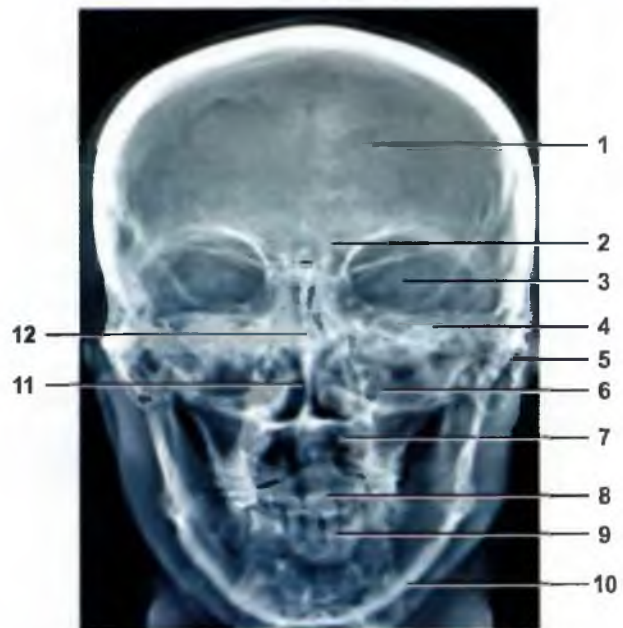


Рис. 79. Рентгенограма черепа дорослої людини (бічна проекція).

- 1 – склепіння черепа;
- 2 – губчатка (диплоє);
- 3 – лобова пазуха;
- 4 – гіпофізна ямка;
- 5 – верхня щелепа;
- 6 – нижня щелепа;
- 7 – основа черепа;
- 8 – схил;
- 9 – ламбдоподібний шов;
- 10 – зовнішній потиличний виступ.

Рис. 80. Рентгенограма черепа дорослої людини (передня проекція).

- 1 – лобова кістка;
- 2 – лобова пазуха;
- 3 – очна ямка (орбіта);
- 4 – кам'яниста частина скроневої кістки;
- 5 – вилична кістка;
- 6 – верхньощелепна пазуха;
- 7 – носова порожнина;
- 8 – верхні зуби (верхня зубна дуга);
- 9 – нижні зуби (нижня зубна дуга);
- 10 – нижня щелепа;
- 11 – кісткова носова перегородка;
- 12 – решітчаста кістка (решітчастий лабіринт).



тиличної луски. На цьому підвищенні є невелика вирізка, що відповідає борозні поперечної пазухи.

На тлі кісток черепа видні світліші лінії мозкових випинів і темніші ділянки різної форми, що відповідають пальцеподібним втисненням. На тлі кісток склепіння черепа помітні вінцевий і ламбдоподібний шви, а продовженням ламбдоподібного шва позаду і донизу є потилично-соскоподібний шов. Інші шви кісток черепа на знімку в бічній проекції майже непомітні. Від швів необхідно відрізнити хвилеподібні темні смуги на місцях розташування вен губчатки і борозн оболонних артерій. На рентгенограмі основи черепа (бічна норма) видно накладені одна на одну щільні тіні кам'янистих частин скроневої кістки з турецьким сідлом, стінки якого мають чіткі контури. У товщі тіла кістки під турецьким сідлом є велике затемнення, контури якого відповідають клиноподібній пазусі.

Позаду від турецького сідла починається схил у вигляді лінії, що йде до переднього краю великого отвору, а за світлою тінню кам'янистих частин скроневої кістки видно темні контури комірок соскоподібного відростка і широку темну борозну сигмоподібного синуса.

На боковій рентгенограмі (бічна норма) лицевого черепа очні ямки мають вигляд конуса, основа якого спрямована вперед, а верхівка – назад. На орбіти нашаровується рисунок комірок решітчастого лабіринту. Попереду орбіт помітні чіткі контури носових кісток. Носова порожнина нашаровується на орбіти

і на розташовані нижче від них верхньощелепні пазухи, що мають на рентгенограмі вигляд темної ділянки чотирикутної або неправильної форми. На тлі цього чотирикутника можна розрізнити тіні носових раковин, що мають вигляд півовальних видовжених світлих смуг, а між ними – носові ходи. Нижче від зображення названих порожнин видно горизонтально розташовану світлу смужку – кістки твердого піднебіння, а ще нижче і попереду від нього видно комірковий відросток верхньої щелепи і верхні зуби. На бічній рентгенограмі (бічна норма) чітко видно нашарування контурів правої і лівої половини нижньої щелепи та зубів. На тлі тіла і нижньої ділянки гідки нижньої щелепи помітна темніша смужка, яка відповідає каналу нижньої щелепи.

На передній рентгенограмі (лицева норма) видні обидві половини черепа, контури його склепіння, а рисунок лобової кістки накладається на рисунок потиличної кістки. Чітко видно контури орбіт, між ними і трохи нижче розташована носова порожнина, що розділена перегородкою. На нижні частини орбіт збоку від порожнини носа нашаровуються контури кам'янистих частин скроневої кістки. На верхню частину носової порожнини між орбітами проєктується тіло клиноподібної кістки з клиноподібною пазухою, комірки решітчастої кістки і контури носових раковин. З боків від носової порожнини під орбітами виділяються темні ділянки, що відповідають верхньощелепним пазухам. У нижній частині лицевого черепа видно верхні і нижні зуби, нижню щелепу з її правою і лівою гілками.

Череп немовлят і вікові особливості черепа

Череп немовляти має ряд істотних особливостей (рис. 81). Мозковий череп внаслідок активного росту головного мозку і раннього формування органів чуття за об'ємом у 8 разів більший за лицевий. У немовляти очні ямки широкі. Основа черепа в порівнянні зі склепінням відносно менша, кістки з'єднані між собою за допомогою широких хрящових і сполучнотканинних прошарків. Лобові і тім'яні горби добре виражені, тому при розгляді черепа зверху (вертикальна норма) він виглядає чотирикутним. Лобова кістка складається з двох половин, надбрівних дуг і лобової пазухи ще немає. Верхні щелепи недорозвинені, коміркових відростків ще немає, тому лицевий череп короткий. Нижня щелепа складається з двох половин, усі частини скроневої кістки розташовані окремо, а між ними є добре виражені сполучнотканинні і хрящові прошарки. Соскоподібний відросток не сформований. На кістках черепа горбистості та лінії, до яких прикріплюються м'язи, слабо виражені.

Характерною ознакою черепа немовляти є *тім'ячка (fonticuli cranii)*, які представлені сполучнотканинними перетинками між кістками склепіння черепа. Усього виділяють 6 тім'ячок: два розташовані

по серединній лінії склепіння, а два парні – на його бічних поверхнях.

Найбільшим є *переднє тім'ячко (fonticulus anterior)*. Воно має ромбоподібну форму, розташоване між двома частинами лобової кістки і двома тім'яними кістками, заростає на другому році життя. *Заднє тім'ячко (fonticulus posterior)* трикутної форми, розміщене між двома тім'яними кістками попереду і потиличною лускою позаду. Заднє тім'ячко заростає на другому місяці після народження дитини. *Клиноподібне тім'ячко, або передньобічне тім'ячко (fonticulus sphenoidalis; fonticulus anterolateralis)*, парне, розташоване між лобовою і тім'яною кістками, лусковою частиною скроневої кістки і великим крилом клиноподібної кістки. Це тім'ячко заростає на другому – третьому місяці після народження. *Соскоподібне тім'ячко, або задньобічне тім'ячко (fonticulus mastoideus, fonticulus posterolateralis)*, розташоване між скроневою, потиличною і тім'яною кістками, воно заростає на другому – третьому місяці життя. Завдяки тім'ячкам череп немовляти дуже еластичний, його форма може змінюватися під час проходження голови плоду через родові шляхи. Можливе навіть накладання країв кісток склепіння черепа один на одній, що призводить до зменшення розмірів черепа і полегшує народження дитини.

Об'єм порожнини мозкового черепа немовляти в середньому складає 385–450 см³. У перші 6 місяців

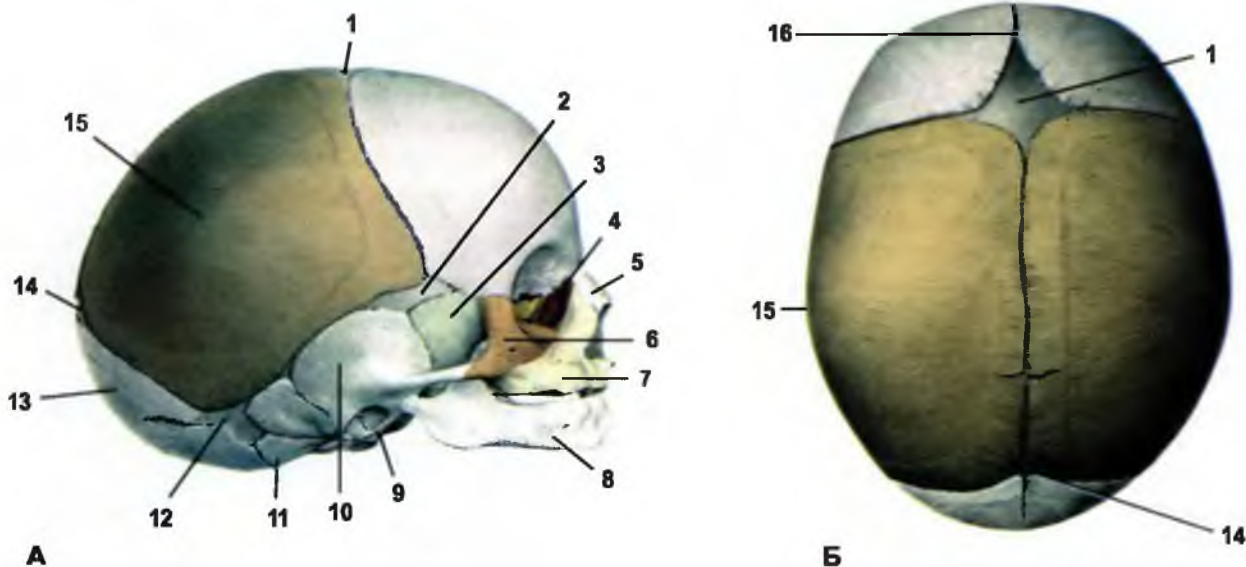


Рис. 81. Череп немовляти.

А – вигляд збоку; **Б** – вигляд зверху. **1** – переднє тім'ячко; **2** – клиноподібне тім'ячко; **3** – велике крило клиноподібної кістки; **4** – слезова кістка; **5** – носова кістка; **6** – вилична кістка; **7** – верхня щелепа; **8** – нижня щелепа; **9** – барабанне кільце скроневої кістки; **10** – лускова частина скроневої кістки; **11** – бічна частина потиличної кістки; **12** – соскоподібне тім'ячко; **13** – потилична луска; **14** – заднє тім'ячко; **15** – тім'яний горб; **16** – лобовий шов.

після народження дитини об'єм порожнини черепа подвоюється, до 2-х років потроюється, а в дорослої людини він у 4 рази більший, ніж у немовляти. Надперенісся в немовляти відсутнє, воно формується до 15-річного віку.

Співвідношення розмірів мозкового і лицевого черепа людини в постнатальному онтогенезі змінюється. Обличчя немовляти коротке і широке. При розгляді черепа збоку (бічна норма) відношення площ лицевого і мозкового черепа в немовляти дорівнює 1 : 8, у 2-річної дитини – 1 : 6, у 5-річної – 1 : 4, у 10-річної – 1 : 3, у дорослої жінки – 1 : 2,5, у дорослого чоловіка – 1 : 2.

Після народження череп росте нерівномірно, тому виділяють 3 періоди його росту і розвитку.

Перший період – від народження до 7 років. Упродовж першого року життя череп дитини росте рівномірно, а з 1 до 3 років особливо інтенсивно росте потилична ділянка черепа. Це зв'язано з тим, що дитина на другому році життя починає ходити. На 2–3-му році життя, коли закінчується прорізування молочних зубів і посилюється функція жувальних м'язів, прискорюється ріст лицевого черепа у висоту і ширину. До 7 років продовжується ріст усіх ділянок черепа, але особливо інтенсивно росте його основа. У результаті довжина основи черепа майже досягає розмірів дорослої людини.

Другий період – від 7 років до початку статевого дозрівання (12–13 років) характеризується сновільненим, але рівномірним ростом черепа. У цей період в основному росте склепіння мозкового черепа. Об'єм порожнини мозкового черепа досягає 1 200–1 300 см³. До 13 років заростає луско-соскоподібний шов, закінчується зрощення частин окремих кісток черепа, які розвиваються із самостійних центрів скостеніння.

У третьому періоді – від 13 до 20–23 років інтенсивно росте лицевий череп, виникають його статеві відмінності; у чоловіків лицевий череп росте в довжину інтенсивніше, ніж у жінок, обличчя видовжується. Якщо до періоду статевої зрілості у хлопчиків і дівчаток обличчя округле, то після статевого дозрівання у юнаків обличчя видовжується, а у дівчат залишається круглим.

Структурна перебудова кісток черепа триває все життя, але особливо ці зміни помітні у людей похилого і старечого віку. У цей період заростають шви між кістками склепіння черепа. Заростання швів черепа починається вже у 20–30-річному віці, причому в чоловіків дещо раніше, ніж у жінок. Першим починає заростати стріловий шов у задньому відділі (22–35 років), потім вінцевий, ламбдоподібний (24–42 року), потилично-соскоподібний (30–81 рік). Лусковий шов, як правило, не заростає. Процес за-

ростання швів черепа індивідуальний, відомі випадки, коли у старих людей усі шви не заростали.

У людей похилого і старечого віку, окрім заростання швів, відбуваються інші зміни лицевого черепа. У зв'язку з випаданням зубів розміри коміркових дуг верхніх і нижніх щелеп значно зменшуються. Послаблення жувальної функції і часткова атрофія жувальних м'язів призводить до зміни рельєфу і зменшення розмірів щелеп. Кістки черепа стають тоншими.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Які краніометричні точки ви знаєте, де вони розташовані і для чого їх потрібно знати?
2. Що таке черепний індекс? Як він визначається і що характеризує?
3. Які бувають форми черепа?
4. Назвіть статеві відмінності черепа.
5. Які структурні елементи черепа можна побачити на його рентгенограмах?
6. Які ви знаєте тім'ячка черепа у немовляти? Де вони розташовані і якими кістками обмежені? Назвіть терміни заростання тім'ячок.
7. Які ви знаєте періоди в розвитку черепа після народження дитини? Якими ознаками кожний з них характеризується?

Розвиток кісток черепа в онтогенезі, порівняльна анатомія

Основна роль у формуванні черепа належить розвитку головного мозку, органів чуття, а також перетворенню зябрового апарата, що оточує початкові відділи травної і дихальної систем.

У ланцетника "головний мозок" оточений тонкою сполучнотканиною оболонкою (перетинчастий череп). У круглоротих (міксини, міноги) основа мозкового черепа вже побудована з хряща, а склепіння залишається сполучнотканиним. У селакій (акулові риби) головний мозок розташований в хрящовому черепі. Вісцеральний череп в акулових риб складається із 7 пар дуг: 2 перші пари дуг називаються вісцеральними, інші 5 – зябровими. В осетрових риб на поверхні черепа утворюються луски, що розвиваються з епітелію шкіри. У костистих риб хрящовий череп покривається кістковими пластинками.

У наземних тварин форма черепа ще більше залежить від розвитку головного мозку, органів чуття і

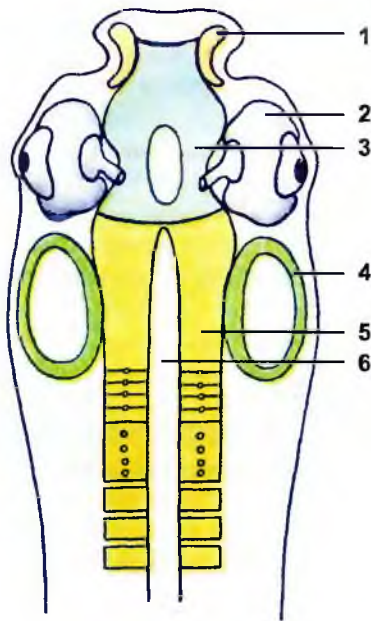


Рис. 82. Положення переднього кінця спинної струни і хрящових утворів зародка, що закладаються в ділянці основи черепа на 2-му місяці розвитку (вигляд зверху).

- 1 – носова капсула;
- 2 – зорова капсула;
- 3 – передхордальний хрящ;
- 4 – слухова капсула;
- 5 – прихордальний (парахордальний) хрящ;
- 6 – спинна струна.

жувального апарата. У пренатальному онтогенезі наземних тварин також закладається зябровий апарат, але з цього матеріалу утворюються інші органи. Щілини між зябровими дугами – зяброві кишені зберігаються тільки в зародковому періоді, а з матеріалу зябрових дуг виникає вісцеральний череп.

Отже, основа мозкового черепа людини проходить три послідовні стадії розвитку: сполучнотканинну (перетинчасту), хрящову і кісткову. Лицевий (вісцеральний) череп і кістки склепіння мозкового черепа розвиваються зі сполучнотканинної перетинки, минаючи хрящову стадію.

Череп людини має ряд характерних ознак. Істотно збільшився об'єм мозкового черепа, зменшилися розміри лицевого (вісцерального) черепа, зменшилися маса і розміри нижньої щелепи – вона стала коротшою, що важливо для збільшення сили прикусу передніми зубами і для членороздільної мови. Великий отвір і розташовані поруч потиличні виростки зсунуті вперед, вони стали точками рівноваги голови. Збільшилися соскоподібні відростки, до яких прикріплюються м'язи, що повертають голову. На черепі менше виражені гребені та горбистість, до яких у людини прикріплюються менш потужні потиличні і жувальні м'язи.

Мозковий череп у людини починає утворюватися на 4–5 тижні ембріонального розвитку з мезенхіми, що оточує закладку головного мозку. З мезенхіми утворюється сполучнотканинна оболонка – перетинчастий череп. У ділянці склепіння черепа ця оболонка надалі замінюється кісткою. Хрящова тканина утворюється лише в основі черепа біля переднього

відділу хорди. Ділянки хряща, що розташовані поруч із хордою, називаються прихордальними (парахордальними) хрящами, а попереду від хорди – передхордальними пластинками і черепними поперечинами (поперечини Ратке) (рис. 82). Усі хрящі в основі черепа надалі зростаються в одну загальну пластинку з отвором для гіпофіза. Із цією хрящовою пластинкою зростаються хрящові капсули, що утворилися навколо закладок органів слуху і рівноваги, нюху і зору. Згодом хрящі в основі черепа замінюються кістковою тканиною, за винятком невеликих ділянок, що зберігаються у дорослої людини певний час. Наприклад, синхондроз між тілом клиноподібної кістки і основною частиною потиличної кістки.

Отже, у людини склепіння черепа в процесі розвитку проходить дві стадії: перетинчасту (сполучнотканинну) і кісткову, а основа черепа – три стадії: перетинчасту, хрящову і кісткову.

Лицевий череп розвивається з мезенхіми, що прилягає до початкового відділу первинної кишки. Із мезенхіми, розташованої між зябровими кишенями, формуються зяброві дуги. З перших двох зябрових дуг розвивається лицевий (вісцеральний) череп (табл. 14). З I зябрової дуги (щелепної) у людини розвиваються верхня і нижня щелепи, дві слухові кісточочки – молоточок і коваделко (рис. 83).

II зяброва дуга (під'язикова) складається з нижньої і верхньої частин. З верхньої частини розвивається слухова кісточка – стремінце, а також шилоподібний відросток скроневої кістки. З нижньої частини II зябрової дуги розвивається під'язикова кістка.

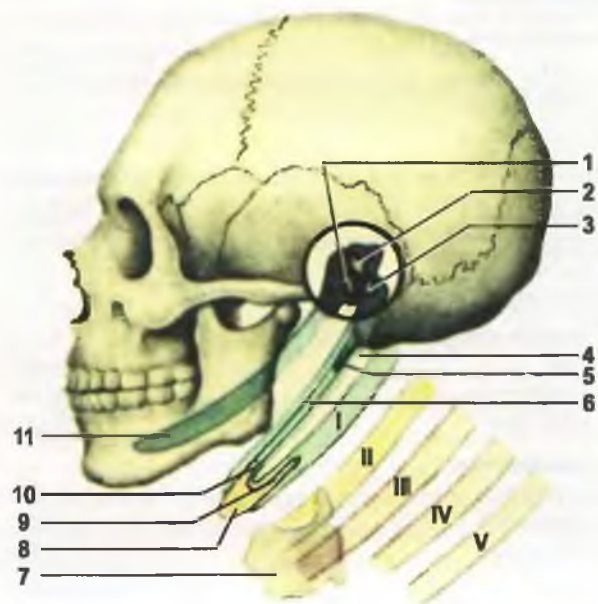
ТАБЛИЦЯ 14

Похідні зябрових дуг у людини та відповідні черепні нерви, що іннервують їх (за Браусом)

Порядковий номер зябрових дуг	Назва дуги	Похідні зябрових дуг	Черепні нерви, що іннервують похідні зябрових дуг
I	I зяброва або щелепна	Молоточок, коваделко, верхня і нижня щелепи	Третя гілка трійчастого нерва (V)
II	II зяброва або під'язикова	Стремінце, шилоподібний відросток скроневої кістки, передня частина тіла і малі роги під'язикової кістки; шилопід'язикова зв'язка	Лицевий нерв (VII)
III	III зяброва	Задня частина тіла і великі роги під'язикової кістки	Язико-глотковий нерв (IX)
IV	IV зяброва	Щитоподібний, перснеподібний, черпакуваті, різжуваті та клиноподібні хрящі гортані	Верхній гортанний нерв – гілка блукаючого нерва (X)
V	V зяброва	Перераховані вище хрящі гортані	Поворотний гортанний нерв – гілка блукаючого нерва (X)

Рис. 83. Положення зябрових (I–V) дуг і їх похідних (схема, модифікація А. Бистрова).

- 1 – молоточок;
- 2 – коваделко;
- 3 – стремінце;
- 4 – під'язикова (II зяброва) дуга;
- 5 – шилоподібний відросток;
- 6 – шило-під'язикова зв'язка;
- 7 – щитоподібний хрящ;
- 8 – тіло під'язикової кістки;
- 9 – великий ріг під'язикової кістки;
- 10 – малий ріг під'язикової кістки;
- 11 – щелепна (I зяброва) дуга (хрящ Меккеля).



Розвиток черепа, вікові особливості кісток мозкового і лицевого черепа

Кістки черепа починають формуватися на ранніх етапах пренатального онтогенезу, дуже скоро виникають перші центри скостеніння (табл. 15).

Лобова кістка починає формуватися на 9-му тижні ембріогенезу із двох перших центрів скостеніння (майбутні лобові горби), що виникають у сполучнотканинній пластинці (перетинчастому черепі). У немовляти лобова кістка складається з двох половин, з'єднаних середнім швом. Зрощення цих двох

половин лобової кістки відбувається на 2-7-му році життя дитини. Лобова пазуха починає розвиватися на 1-му році життя (табл. 16).

Більша частина *клиноподібної кістки* розвивається з хряща, у якому на 9-му тижні ембріогенезу утворюється 5 пар центрів скостеніння. Зі сполучнотканинної пластинки розвиваються тільки бічні ділянки великих крил і присередні пластинки крилоподібних відростків (за винятком крилоподібного гачка). Центри скостеніння поступово зливаються один з одним. У немовляти клиноподібна кістка складається з трьох окремих частин: центральної частини, до якої

ТАБЛИЦЯ 16

**Строки утворення точок скостеніння
в кістках черепа людини (за Петтенном)**

Назва кісток черепа та їх частин	Строки утворення точок скостеніння (місяці внутрішньоутробного розвитку)	Строки злиття точок скостеніння
Лобова кістка	2–3	2–8 років
Клиноподібна кістка: крила передня частина тіла задня частина тіла бічні пластинки	2,5 3 2–3 2,5	4 міс. внутрішньоутробного розвитку – 1 рік
Потилична кістка: верхня ділянка луски основна частина бічні частини	2 2–3 2–3	1–4 роки
Скронева кістка: лускова частина барабанна частина кам'яниста частина	2–3 3,5 5–6	9 міс. внутрішньоутробного розвитку – 1 рік
Гім'яна кістка	2,5	
Верхня щелепа	2	
Нижня щелепа: тіло підборідний виступ	1,5–2 8	1–2 роки
Вилична кістка	2–3	6–16 років
Решітчаста кістка	6 міс. внутрішньоутробного розвитку – 4 роки	
Носова кістка	2,5	
Сльозова кістка	3	
Піднебінна кістка	2	
Під'язикова кістка: тіло великі роги малі роги	9–10 8–10 1–2 роки	25–30 років
Слухові кісточки: молоточок коваделко стремінце	2–5,5 5,5 5,5	

ТАБЛИЦЯ 16

**Строки утворення порожнин
(пазух і комірок) у повітроносних кістках черепа**

Повітроносні порожнини	Строки утворення	
	у плода	після народження
Верхньощелепна пазуха	5–6 міс.	5–8 міс.
Соскоподібні комірки		9–12 міс.
Решітчасті комірки		12 міс.
Лобова пазуха		3 роки
Клиноподібна пазуха		

входить тіло і малі крила; великих крил з бічними пластинками крилоподібних відростків; присередніх пластинок крилоподібних відростків. Ці частини зростаються в єдину клиноподібну кістку аж на 3–8-му році життя дитини. На 3-му році в тілі цієї кістки починає формуватися клиноподібна пазуха.

Потилична кістка. Основна і бічна частини потиличної кістки, а також нижній відділ потиличної луски розвиваються з хряща, у якому виникають окремі чотири центри скостеніння. Верхня частина потиличної луски формується зі сполучнотканинної пластинки, у якій утворюється два центри скостеніння. Центри скостеніння закладаються на

8–10-му тижні, а злиття їх в одну потиличну кістку відбувається тільки після народження на 3–5-му році життя дитини.

Тім'яна кістка розвивається зі сполучнотканинної перетинки, первинний центр скостеніння виникає на місці майбутнього тім'яного горба на 8-му тижні внутрішньоутробного життя.

Решітчаста кістка утворюється з 3-х центрів скостеніння: серединного і двох бічних, що виникають у хрящі носової капсули. Із серединного центру скостеніння розвивається перпендикулярна пластинка, а з бічних – решітчасті лабіринти. Зрощення цих частин у єдину решітчасту кістку відбувається після народження на 6-му році життя дитини.

Скронева кістка починає формуватися на 5–6-му місяці внутрішньоутробного життя після появи центрів скостеніння в хрящовій слуховій капсулі (майбутня кам'яниста частина). Зі сполучної тканини розвивається тільки лускова частина скроневої кістки, центр скостеніння виникає в ній на 9-му тижні. У барабанній частині центр скостеніння виникає на 10-му тижні пренатального онтогенезу. Шилоподібний відросток розвивається з хряща II вісцеральної дуги з двох центрів скостеніння – один виникає перед народженням, а другий на 2-му році життя дитини. Зрощення частин скроневої кістки між собою починається ще до народження дитини і продовжується до 13 років. Шилоподібний відросток приростає до скроневої кістки на 2–12-му році життя дитини.

Верхня щелепа утворюється шляхом злиття декількох центрів скостеніння, що виникають наприкінці 2-го місяця ембріогенезу в сполучній тканині верхньощелепного і середнього носового (лобового) відростків. Один центр скостеніння утворюється в майбутньому комірковому відростку на рівні зубних комірок для різців, з якого утворюється різцева кістка ще у внутрішньоутробному періоді. Різцева кістка приростає до верхньої щелепи після народження. Верхньощелепна пазуха починає формуватися на 5–6-му місяці внутрішньоутробного життя.

Малі кістки лицевого черепа (*тіднебінна, носова, слъзова, вилична кістки і леміш*) розвиваються з центрів скостеніння, які виникають в перетинчастому черепі наприкінці 2-го – початку 3-го місяця внутрішньоутробного життя. *Нижня носова раковина і решітчаста кістка* розвиваються з хряща носової капсули.

Нижня щелепа розвивається зі сполучнотканинної пластинки, що оточує хрящ Меккеля і спочатку складається з двох половин. У кожній половині перетинчастої нижньої щелепи на 2-му місяці ембріогенезу утворюється кілька центрів скостеніння. Ці центри скостеніння поступово зростаються один

з одним. Обидві половини нижньої щелепи зростаються в одну кістку після народження тільки на 1–2-му році життя дитини. У дитини до прорізування зубів кут нижньої щелепи тупий, її гілки короткі і нахилені назад. У 20–40-річних людей кут нижньої щелепи наближається до прямого, її гілки розташовані вертикально. У старих людей, у яких випали зуби, кут нижньої щелепи стає тупим, довжина гілок зменшується, коміркова частина атрофується.

Під'язикова кістка утворюється із хряща II зябрової дуги (малі роги) і III зябрової дуги (тіло і великі роги). Центри скостеніння в хрящі тіла і великих рогів під'язикової кістки виникають перед народженням (8–10 міс), а в малих рогах – на 1–2-му році життя дитини. Зрощення цих частин в одну під'язикову кістку відбувається тільки на 25–30-му році життя людини.

Варіанти й аномалії розвитку кісток черепа людини

Варіанти й аномалії розвитку кісток черепа трапляються досить часто.

Лобова кістка приблизно в 10 % випадків складається з двох частин, між якими зберігається лобовий (метопічний) шов. Величина і форма лобової пазухи різноманітна, дуже рідко вона буває відсутня.

Тіло клиноподібної кістки іноді складається з окремої передньої і задньої частин, що не зрослися. У центрі турецького сідла може бути вузький черепно-глотковий канал. Овальний і остистий отвори іноді зливаються в один загальний отвір. Остистий отвір інколи відсутній.

Потилична кістка може мати відокремлену потиличну луску, з'єднуючись із нею поперечним швом. Таку окрему трикутної форми кістку називають міжтім'яною. Трапляється асиміляція атланта, тобто повне чи часткове зрощення потиличних виростків з I шийним хребцем. Дуже рідко буває третій потиличний виросток, що розташовується біля переднього краю великого отвору. Він зчленовується з передньою дугою I шийного хребця за допомогою додаткового суглоба. У швах навколо потиличної кістки нерідко бувають невеликі додаткові кістки черепа – *кістки швів (ossa suturalia)*. Іноді зовнішній потиличний виступ є дуже великим.

Решітчаста кістка може мати різну форму і розміри. Нерідко буває четверта – найвища носова раковина (*concha nasalis suprema*).

Тім'яна кістка може складатися з верхньої і нижньої половин.

Скронева кістка може мати яремну вирізку, розділену на дві частини між'яремним відростком. Іноді

яремний отвір буває подвійним. Шилоподібний відросток скроневої кістки може бути відсутнім або буває дуже довгим, може навіть досягати під'язикової кістки і з'єднуватися з нею.

Верхня щелепа може мати різні за кількістю і формою зубні комірочки. Часто утворюється непарна різцева кістка. На нижній поверхні кісткового піднебіння по серединній лінії іноді утворюється валик. Різцевий канал і верхньощелепна пазуха можуть мати різну величину і форму.

Вадою розвитку верхньої щелепи є розщеплення твердого піднебіння – “вовча паща”, що виникає внаслідок незрощення піднебінних відростків верхніх щелеп і горизонтальних пластинок піднебінних кісток.

Вилична кістка може бути розділена горизонтальним швом на дві половини.

Носові кістки також можуть мати різну форму і величину, обидві кістки можуть зростися в одну загальну носову кістку. Носові кістки іноді відсутні, тоді вони заміщуються лобовими відростками верхніх щелеп.

Сльозова кістка іноді відсутня, тоді її місце займає широкий лобовий відросток верхньої щелепи або очноямкова пластинка решітчастої кістки. Форма і розміри сльозових кісток різноманітні.

Леміш може бути зігнутий праворуч або ліворуч.

Нижня носова раковина та її відростки можуть мати різну форму та величину.

Нижня щелепа: кут між тілом кістки та її гілками може бути різним, обидві половини нижньої щелепи іноді асиметричні. Трапляється подвійний отвір нижньої щелепи і підборідний отвір.

Роги під'язикової кістки можуть мати різну величину.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Які зародкові дуги називають вісцеральними, а які зябровими? Які кістки черепа розвиваються з цих дуг?
2. Назвіть кістки, що проходять у процесі розвитку дві стадії і три стадії.
3. Назвіть терміни виникнення пазух у кістках черепа.
4. В яких частинах майбутніх лобової, тім'яної, клиноподібної, потиличної і скроневої кісток виникають центри скостеніння?
5. Які ви знаєте варіанти, аномалії і вади розвитку кісток мозкового і лицевого відділів черепа?

Порівняння черепа сучасної людини з черепами антропоморфних мавп і викопних гомінід

Череп сучасної людини за структурними ознаками суттєво відрізняється від черепів антропоморфних мавп і викопних гомінід. У сучасної людини переважають розміри мозкового відділу черепа над лицевим відділом.

Одним із найважливіших антропометричних показників черепа є об'єм його мозкового відділу. Так, середній об'єм мозкового черепа горил дорівнює 500 см³, у зинджантропів – 530 см³, у австралопітеків – 435–520 см³, у людини вмілої – 657–680 см³, у пітекантропів – 900 см³, у синантропів – 915–1 225 см³, у неандертальців – 1 325 см³, у кроманьйонців – 1 400–1 500 см³, у сучасної людини – 1 400–1 600 см³.

У людини верхня частина потиличної луски значно розростається, а великий потиличний отвір потиличної кістки переміщується вперед і вниз, що є однією з найважливіших відмінностей черепа людини від черепів людиноподібних мавп.

Соскоподібний відросток у сучасної людини добре виражений, але майже непомітний у людиноподібних мавп і дуже слабо розвинутий у викопних предків людини. Розвиток соскоподібного відростка залежить від функції груднинно-ключично-соскоподібного м'яза, до якого він прикріплюється.

На відміну від похилого чола стародавніх гомінід і людиноподібних мавп, чоло сучасної людини опукле, а нахил лобової луски лобової кістки невеликий. Кут між брегмою, надпереніссям (що є вершиною цього кута) та ініоном сучасної людини дорівнює 56–61°, у пітекантропів – 37–38°, у неандертальців – 44–53°. Рівень вигину основи черепа визначає кут, що з'єднує 3 точки – базіон, точку на задньому краї передперехресної борозни і назіон. У сучасної людини він дорівнює 131–135°, у горил – 178°, у шимпанзе – 159°.

Відносна маса нижньої щелепи стосовно маси черепа (без нижньої щелепи) у горил складає 40–46 %, у сучасної людини – 15 %. У людиноподібних мавп кут між тілом нижньої щелепи та її гілкою дорівнює приблизно 90°, на викопній гейдельберзькій щелепі він становить 95°, у неандертальців збільшується до 100°, у сучасної людини – 110–130°. Щелепи антропоморфних мавп, пітекантропів і синантропів на відміну від людини різко виступають вперед.

Для черепа людини характерним є підборідний виступ, якого немає у пітекантропів, синантропів і древніх гомінід, однак неандертальці, скелети яких знайдені в Палестині, мають підборідний виступ, рівний ряд зубів, відсутні діастеми. У мавп між іклами і різцями верхньої щелепи, іклами і малими кутніми зубами нижньої щелепи є великі діастеми. Вони виявлені й у пітекантропів, але відсутні в синантропів.

На черепі людини виступає кістковий ніс, який відсутній в антропоморфних мавп. У людини, на відміну від у викопних гомінід, носовий відділ черепа вузький. Коміркова дуга верхньої щелепи людини відрізняється від коміркових дуг викопних гомінід більшою округлістю переднього відділу.

Форма і будова зубів найдавніших людей подібна до зубів антропоморфних мавп, однак у синантропів ці риси виражені менше. Черепи неандертальців схожі до черепів найдавніших людей. У них дуже масивні надочномкові валики, похиле чоло, сплюснене склепіння, кут вигину основи черепа значно більший, ніж у сучасної людини, але у неандертальців, як і в сучасної людини, вже є виступаючий ніс і невелика вилична кістка, обличчя дещо виступає вперед.

Череп і людські раси

Раса характеризується спільністю фізичного типу, походження якого пов'язане з визначеним ареалом. Виникнення рас людини розумно зумовлене законами розселення, суспільними відносинами, трудовою діяльністю, матеріальним виробництвом. Саме матеріальне виробництво зіграло вирішальну роль у розселенні людей на величезних просторах Землі. Це безумовно впливало на організм людини, бо змінювались умови існування окремих груп людей. На ранніх етапах історії людства відбувалися міграції великих груп людей, освоювались цілі континенти. Це призвело до виникнення величезної кількості метисів, до істотної зміни ареалів, зменшення ізоляції тих чи інших людських груп.

Першу наукову класифікацію людських рас запропонував Карл Лінней, виділивши 4 раси людини: африканську, азійську, європейську й американську. Окрім морфологічних даних, Лінней врахував при характеристиці рас температури цих груп людей, які, на його думку, властиві для кожної з них. Чарльз Дарвін стверджував, що всі раси мають єдине монофілетичне походження.

Сьогодні анатоми й антропологи вважають, що всі раси є підрозділами виду *Homo sapiens*, до якого належить усе людство, бо всі вони мають типові людські ознаки анатомічної будови. Характерно, що представники всіх рас мають однакові морфологічні ознаки, пов'язані з розумовою і трудовою діяльністю та мовою.

Згідно з сучасною класифікацією, все людство поділяється на 3 великі раси: *екваторіальну* або *австралю-негроїдну*; *євразійську* або *європеїдну*; *азійсько-американську* або *монголоїдну*. Кожна з цих рас поділяється на ряд менших рас (всього їх є 22). Між великими расами є проміжні раси. Кожна раса характеризується визначеними морфологічними

ознаками, зокрема краніологічними. Наведемо деякі краніологічні ознаки великих рас.

Екваторіальна велика раса. Великий або середній носовий показчик цієї раси (відношення найбільшої ширини грушоподібного отвору до висоти носа – 100 %) дорівнює 52–60. Низький або середній симітичний показчик (відношення висоти надперенісся до найменшої ширини носових кісток – 100 %) складає 20–45; спостерігається комірковий прогнастизм (виступ коміркових відростків верхніх щелеп).

Євразійська велика раса має малий або середній носовий показчик, що становить 43–49, великий носовий – 40–48, характерним є ортогнатизм (коміркові відростки щелеп не виступають).

Азійсько-американська велика раса. Малий або середній носовий показчик цієї раси складає 43–53, середній носовий – 30–39. Порівняння цих показників дозволяє говорити про відсутність істотних розходжень, значне варіювання показників рас і перекривання границь між-расами. Представники різних рас за деякими зовнішніми ознаками істотно відрізняються між собою, але всі людські раси мають багато проміжних типів, що непомітно переходять один в інший. Від фізичних ознак, за якими розрізняються людські раси, не залежить життєдіяльність організму.

Отже, череп сучасної людини, незалежно від його расової належності, характеризується збільшенням його мозкового відділу і зменшенням лицевого відділу, округлістю склепіння, зміщенням вперед великого отвору, що зумовлено прямоходінням, вигином основи черепа, розвитком підборідного виступу, зменшенням масивності щелеп, особливо нижньої.

Об'єм черепа представників різних рас та народностей коливається в широких межах і не є показником переваги представників однієї раси над іншою. Так, наприклад, об'єм черепа в південноафриканських негрів і ескімосів дорівнює приблизно 1 550 см³, у австралійців, голландців, швейцарців – 1 350–1 380 см³, у бурятів – 1 500 см³. Майже не відрізняються розміри черепа у представників різних рас.

Рельєф черепа залежить від багатьох факторів, зокрема, від біомеханічного (розвиток м'язів), ендокринного (функціональний стан залоз внутрішньої секреції), генетичного тощо. Рельєф черепа не має расово-діагностичного значення, це стосується і форми лицевого відділу. Малі розміри черепа у деяких народів зумовлені їх невеликим зростом. Зміна розмірів черепа залежить від умов зовнішнього середовища і характеру харчування впродовж багатьох поколінь.

Роботами численних учених-антропологів доведено, що розміри мозкового відділу черепа дуже варіабельні навіть в межах однієї раси. Немає ніяких підстав вважати, що величина мозкового черепа переважає в представників будь-якої однієї раси.

КІСТКИ КІНЦІВОК

Функції кінцівок у людини чітко розмежовані – верхні є органом праці, а нижні служать для опори і пересування. Верхні і нижні кінцівки мають однаковий план будови. Кожна кінцівка складається з пояса і вільної частини, що включає три сегменти. Проксимальний сегмент має одну кістку, середній – дві кістки, а дистальний – кілька кісток, включаючи фаланги пальців.

Кістки верхніх кінцівок

Кістки верхньої кінцівки (*ossa membri superioris*) поділяють на кістки пояса і кістки вільної частини верхньої кінцівки (рис. 84.1). Пояс верхньої кінцівки (*cingulum membri superioris*) представлений з кожного боку двома кістками – лопаткою і ключицею, які прикріплені до грудної клітки за допомогою м'язів і зв'язок, а попереду і присередньо ключиця з'єднується з грудниною за допомогою суглоба. Таке сполучення кісток пояса з кістками тулуба дозволяє верхній кінцівці виконувати рухи у великому обсязі.

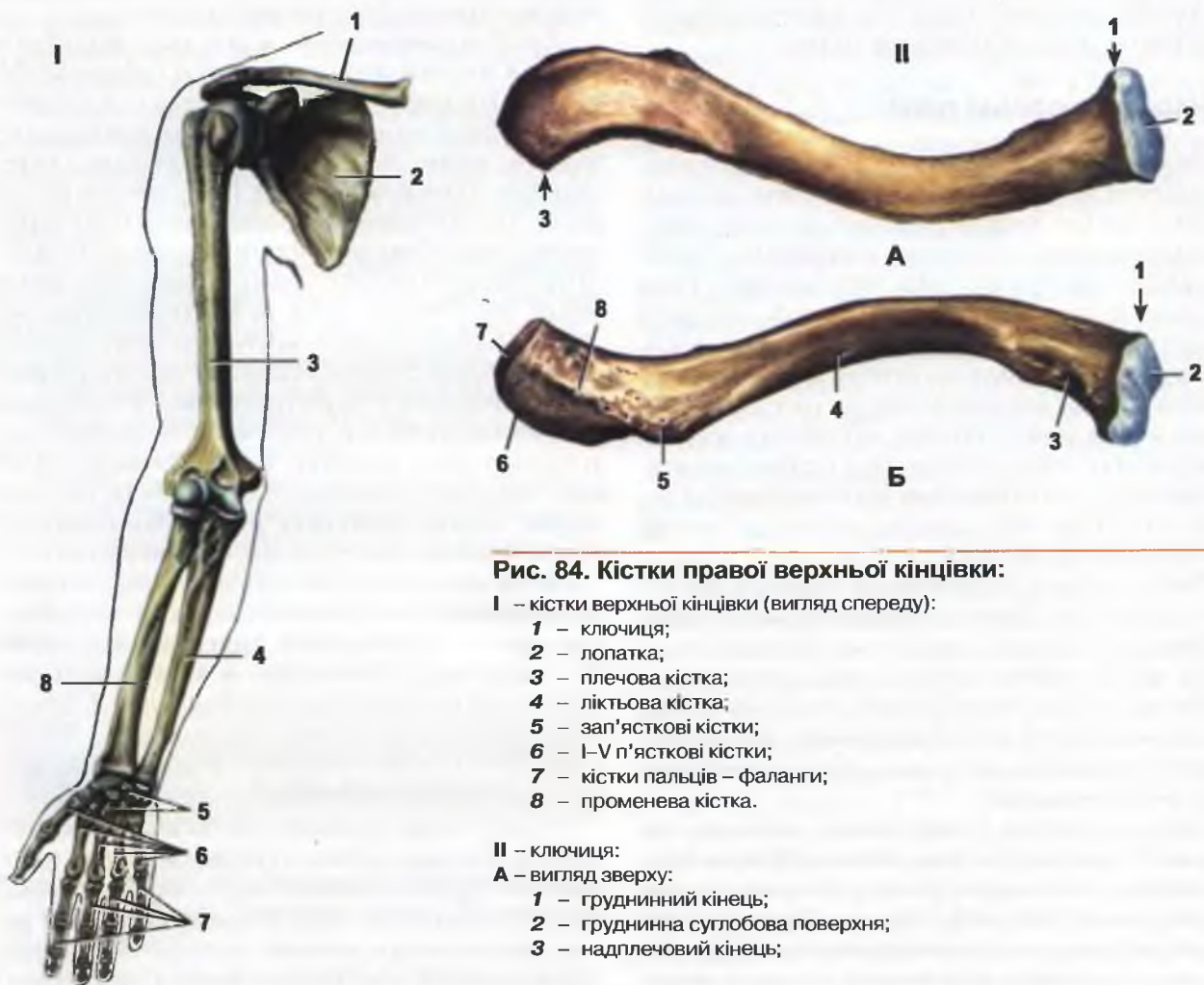


Рис. 84. Кістки правої верхньої кінцівки:

I – кістки верхньої кінцівки (вигляд спереду):

- 1 – ключиця;
- 2 – лопатка;
- 3 – плечова кістка;
- 4 – ліктьова кістка;
- 5 – зап'ясткові кістки;
- 6 – I-V п'ясткові кістки;
- 7 – кістки пальців – фаланги;
- 8 – променева кістка.

II – ключиця:

A – вигляд зверху:

- 1 – груднинний кінець;
- 2 – груднинна суглобова поверхня;
- 3 – надплечовий кінець;

Б – вигляд знизу:

- 1 – груднинний кінець;
- 2 – груднинна суглобова поверхня;
- 3 – втиснення реброво-ключичної зв'язки;
- 4 – живильний отвір;
- 5 – конусоподібний горбок;
- 6 – надплечовий кінець;
- 7 – надплечова суглобова поверхня;
- 8 – трапецієподібна лінія.

Скелет вільної верхньої кінцівки (*skeleton membri superioris liberi*) складається з плечової кістки, ліктьової і променевої кісток, кісток кисті. Усі кістки рухливо з'єднані між собою, особливо в ділянках передпліччя і кисті, що забезпечує трудову діяльність людини.

Кістки пояса верхніх кінцівок

Ключиця (*clavicula*) – це довга S-подібна вигнута кістка, яка розташована між ключичною вирізкою груднини і надплечовим відростком лопатки (див. рис. 84. II). Ключиця має видовжене круглої форми тіло (*corpus claviculae*) і два кінці: стовщений *груднинний кінець (extremitas sternalis)* і розширений сплюснений *надплечовий кінець (extremitas acromialis)*, до якого прикріплюється частина волокон трапецієподібно-

го м'яза і підключичний м'яз. На груднинному кінці ключиці міститься сідлоподібної форми *груднинна суглобова поверхня (facies articularis sternalis)* для з'єднання з грудниною. На надплечовому кінці ключиці є плоска *надплечова суглобова поверхня (facies articularis acromialis)* для сполучення з відповідною суглобовою поверхнею надплечового відростка лопатки. На нижній поверхні ключиці помітні два підвищення: *конусоподібний горбок (tuberculum conoideum)* і *трапецієподібна лінія (linea trapezoidea)* – місця прикріплення однойменних зв'язок, що натягнуті між ключицею і дзьобоподібним відростком лопатки.

Лопатка (*scapula*) – це плоска трикутної форми, що прилягає ззаду до грудної клітки на рівні II–VII ребер (рис. 85). Лопатка має три кути: *нижній кут (angulus inferior)*, *бічний кут (angulus lateralis)* і

Рис. 85. Права лопатка.

А – вигляд ззаду:

- 1 – верхній кут;
- 2 – надостьова ямка;
- 3 – ость лопатки;
- 4 – верхній край;
- 5 – вирізка лопатки;
- 6 – дзьобоподібний відросток;
- 7 – надплечовий відросток;
- 8 – бічний кут;
- 9 – підостьова ямка;
- 10 – бічний край;
- 11 – нижній кут;
- 12 – присередній край.

Б – вигляд спереду:

- 1 – надплечовий відросток;
- 2 – суглобова поверхня надплечового відростка;
- 3 – дзьобоподібний відросток;
- 4 – вирізка лопатки;
- 5 – верхній край;
- 6 – верхній кут;
- 7 – підлопаткова ямка (видно м'язові лінії);
- 8 – присередній край;
- 9 – реброва поверхня;
- 10 – нижній кут;
- 11 – бічний край;
- 12 – підсуглобовий горбок;
- 13 – бічний кут;
- 14 – суглобова западина;
- 15 – шийка лопатки.



верхній кут (*angulus superior*), а також три краї: *при-середній край* (*margo medialis*), обернений до хребта, *бічний край* (*margo lateralis*), спрямований вбік і до низу, і *верхній край* (*margo superior*), на якому є *вирізка лопатки* (*incisura scapulae*) для проходження надлопаткових судин і нерва.

Передня *реброва поверхня лопатки* (*facies costalis*) утворює увігнуту *підлопаткову ямку* (*fossa subscapularis*), в якій розташовується однойменний м'яз. *Задня поверхня* (*facies posterior*) опукла, на ній виступає поперечно орієнтована *ость лопатки* (*spina scapulae*). Над нею видно *надостьову ямку* (*fossa supraspinata*), у якій розташовується надостьовий м'яз. Під остю лопатки є велика *підостьова ямка* (*fossa infraspinata*), де починається підостьовий м'яз. У ділянці бічного кута лопатки кінець ості розширюється і утворює *надплечовий відросток акроміон* (*acromion*), до якого, а також до ості лопатки, прикріплюється частина трапецієподібного м'яза. На кінці надплечового відростка видно плоску *ключичну суглобову поверхню* (*facies articularis clavicularis*), що зчленовується з надплечовим кінцем ключиці. На бічному куті лопатки помітне звуження – *шийка лопатки* (*collum scapulae*), а на потовщеній частині цього кута розміщується сплюснена *суглобова западина* (*cavitas glenoidalis*), з якою з'єднується головка плечової кістки.

Над суглобовою западиною є *надсуглобовий горбок* (*tuberculum supraglenoidale*), від якого починається довга головка двоголового м'яза плеча. Під суглобовою западиною розташований *підсуглобовий горбок* (*tuberculum infraglenoidale*), від якого починається довга головка триголового м'яза плеча. Від верхнього краю лопатки, біля її шийки, відходить вигнутий догори і вперед *дзьобоподібний відросток* (*processus coracoideus*), до якого прикріплюються дзьобо-надплечова і дзьобо-ключична зв'язки, а також від нього бере початок дзьобо-плечовий м'яз, коротка головка двоголового м'яза плеча та прикріплюється малий грудний м'яз.

Кістки вільної частини верхньої кінцівки

Плечова, променева і ліктьова кістки є типовими довгими трубчастими кістками, тому кожна з них має середню частину – *тіло*, або *діафіз* (*corpus; diaphysis*), і два кінці – *наростки* або *епіфізи*. Виділяють *верхній* або *проксимальний* (ближчий) *наросток* (*epiphysis superior; epiphysis proximalis*) і *нижній* або *дистальний* (далший) *наросток* (*epiphysis inferior; epiphysis distalis*).

Під час росту людини між діафізом довгої трубчастої кістки та її наростками є прошарок хряща – *метафіз* (*metaphysis*). Цей хрящ є джерелом росту кістки в довжину.

Плечова кістка (*humerus*) має тіло плечової кістки (*corpus humeri*) і два наростки (кінці) – потовщений *верхній наросток, проксимальний* (*epiphysis proximalis*) і розширений *нижній наросток, дистальний* (*epiphysis distalis*). На верхньому наростку розташована кругла *головка плечової кістки* (*caput humeri*), яка відмежована борозною – *анатомічною шишкою* (*collum anatomicum*). Біля головки збоку є *великий горбок* (*tuberculum majus*) для прикріплення надостьового, підостьового і малого круглого м'язів, і *малий горбок* (*tuberculum minus*), що розташований попереду від великого. До малого горбка прикріплюється підлопатковий м'яз. Від великого горбка відходить вниз *гребінь великого горбка* (*crista tuberculi majoris*), до якого прикріплюється великий грудний м'яз, а від малого горбка – *гребінь малого горбка* (*crista tuberculi minoris*). До гребеня малого горбка прикріплюються сухожилки найширшого м'яза спини і великого круглого м'яза. Між горбками та їх гребенями є *міжгорбкова борозна* (*sulcus intertubercularis*), в якій проходить сухожилок довгої головки двоголового м'яза плеча. Збоку від гребеня великого горбка помітна *дельтоподібна горбистість* (*tuberositas deltoidea*), до якої прикріплюється дельтоподібний м'яз (рис. 86).

Найвужче місце між головою плечової кістки та її тілом називається *хірургічною шишкою* (*collum chirurgicum*), де найчастіше трапляється перелам кістки. Тіло плечової кістки тільки у верхньому відділі має циліндричну форму, а донизу – тригранну. У цьому місці в кістці виділяють *передньоприсередню поверхню* (*facies anteromedialis*), *передньобічну поверхню* (*facies anterolateralis*) і *задню поверхню* (*facies posterior*). Між цими поверхнями є присередній і бічний краї (*margo medialis et lateralis*). По тілу плечової кістки спіралеподібно проходить *борозна променевого нерва* (*sulcus nervi radialis*). Ця борозна починається зверху на присередній поверхні плечової кістки, огинає її позаду і закінчується донизу на бічній поверхні.

Нижній наросток плечової кістки розширений, сплюснений, дещо загнутий вперед і утворює *виросток плечової кістки* (*condylus humeri*). На присередній частині виростка розміщений *блок плечової кістки* (*trochlea humeri*), з яким зчленовується ліктьова кістка. Бічна частина виростка представлена *головочкою плечової кістки* (*capitulum humeri*), що зчленовується з променевою кісткою. Над блоком плечової кістки попереду помітна *вінцева ямка* (*fossa coronoidea*), куди входить при згинанні передпліччя вінцевий відросток ліктьової кістки. Над головочкою плечової кістки видно *променевоу ямку* (*fossa radialis*).

Позаду над виростком плечової кістки міститься *ліктьова ямка* (*fossa olecrani*), у яку при розгинанні

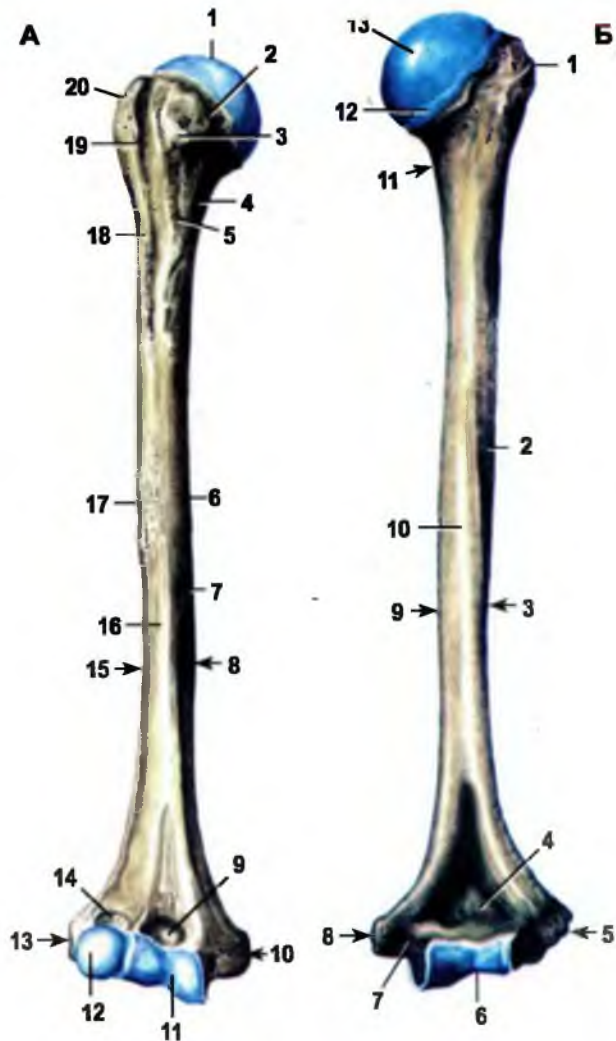
Рис. 86. Права плечова кістка.

А – вигляд спереду:

- 1 – головка плечової кістки;
- 2 – анатомічна шийка;
- 3 – малий горбок;
- 4 – хірургічна шийка;
- 5 – гребінь малого горбка;
- 6 – передньоприсередня поверхня;
- 7 – живильний отвір;
- 8 – присередній край;
- 9 – вінцева ямка;
- 10 – присередній надвиросток;
- 11 – блок плечової кістки;
- 12 – головочка плечової кістки;
- 13 – бічний надвиросток;
- 14 – променева ямка;
- 15 – бічний край;
- 16 – передньобічна поверхня;
- 17 – дельтоподібна горбистість;
- 18 – гребінь великого горбка;
- 19 – міжгорбкова борозна;
- 20 – великий горбок.

Б – вигляд ззаду:

- 1 – великий горбок;
- 2 – борозна променевого нерва;
- 3 – бічний край;
- 4 – ліктьова ямка;
- 5 – бічний надвиросток;
- 6 – блок плечової кістки;
- 7 – борозна ліктьового нерва;
- 8 – присередній надвиросток;
- 9 – присередній край;
- 10 – задня поверхня;
- 11 – хірургічна шийка;
- 12 – анатомічна шийка;
- 13 – головка плечової кістки.



передпліччя заходить ліктьовий відросток ліктьової кістки. Між ліктьовою ямкою і вінцевою ямкою є тонка перегородка, яка інколи має отвір. Над виростком плечової кістки із присереднього і бічного боку видно підвищення – присередній і бічний надвиростки. На задній поверхні *присереднього надвиростка* (*epicondylus medialis*) проходить *борозна ліктьового нерва* (*sulcus nervi ulnaris*). Догори цей надвиросток переходить у *присередній наднадвиростковий гребінь* (*crista supracondylaris medialis*), що утворює присередній край плечової кістки. *Бічний надвиросток* (*epicondylus lateralis*) менший, догори він продовжується в *бічний наднадвиростковий гребінь* (*crista supracondylaris lateralis*), що утворює бічний край кістки.

Передпліччя (*antebrachium*) включає присередньо розташовану ліктьову кістку і збоку від неї променеву кістку (рис. 87). Ці кістки контактують між собою тільки своїми кінцями. Між тілами цих кісток

є *міжкістковий простір передпліччя* (*spatium interosseum antebrachii*). У кожній кістці виділяють тіло і два наростки (епіфізи): верхній (проксимальний) і нижній (дистальний). Гострий *міжкістковий край* (*margo interosseus*) ліктьової і променевої кісток обернений у міжкістковий простір. До цих країв прикріплюється міжкісткова перетинка передпліччя.

Ліктьова кістка (*ulna*) має стовщений верхній (проксимальний) наросток, на якому є *блокова вирізка* (*incisura trochlearis*) для зчленування з блоком плечової кістки (рис. 88). Задній край вирізки обмежує товстий *ліктьовий відросток* (*olecranon*). Попереду вирізку обмежує *вінцевий відросток* (*processus coronoideus*). На бічній поверхні основи вінцевого відростка видно *вирізку променевої кістки* (*incisura radialis*), з якою зчленується головка променевої кістки. Під вінцевим відростком помітна *горбистість ліктьової кістки* (*tuberositas ulnae*), до якої прикріплюється плечовий м'яз.

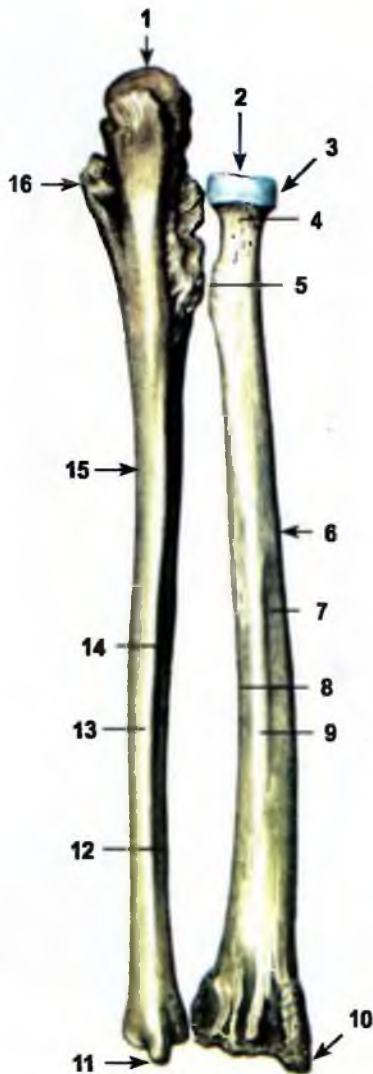


Рис. 87. Кістки правого передпліччя. Ліктьова і променева кістки (вигляд ззаду).

- 1 – ліктьовий відросток;
- 2 – головка променевої кістки;
- 3 – суглобовий обвід;
- 4 – шийка променевої кістки;
- 5 – горбистість променевої кістки;
- 6 – променева кістка;
- 7 – бічна поверхня;
- 8 – задня поверхня;
- 9 – задній край;
- 10 – шилоподібний відросток променевої кістки;
- 11 – шилоподібний відросток ліктьової кістки;
- 12 – задня поверхня;
- 13 – присередня поверхня;
- 14 – задній край;
- 15 – ліктьова кістка;
- 16 – вінецький відросток.

Тіло ліктьової кістки (*corpus ulnae; diaphysis*) має тригранну форму. На ньому виділяють *передню, задню та присередню поверхні (facies anterior, posterior et medialis)*, між якими є три краї – *передній, задній та міжкістковий (margo anterior, posterior et interosseus)*.

Тонкий нижній (дистальний) наросток ліктьової кістки закінчується *головкою ліктьової кістки (caput ulnae)*, що має на своїй бічній поверхні *суглобовий обвід (circumferentia articularis)* для зчленування з променевою кісткою. Від присередньої поверхні головки відходить *шилоподібний відросток (processus styloideus)*.

Променева кістка (radius) на верхньому (проксимальному) наростку має *головку променевої кістки (caput radii)* із заглибленням – *суглобовою ямкою (fovea articularis)* для зчленування з головочкою плечової кістки (рис. 88). На бічній поверхні головки є *суглобовий обвід (circumferentia articularis)* для

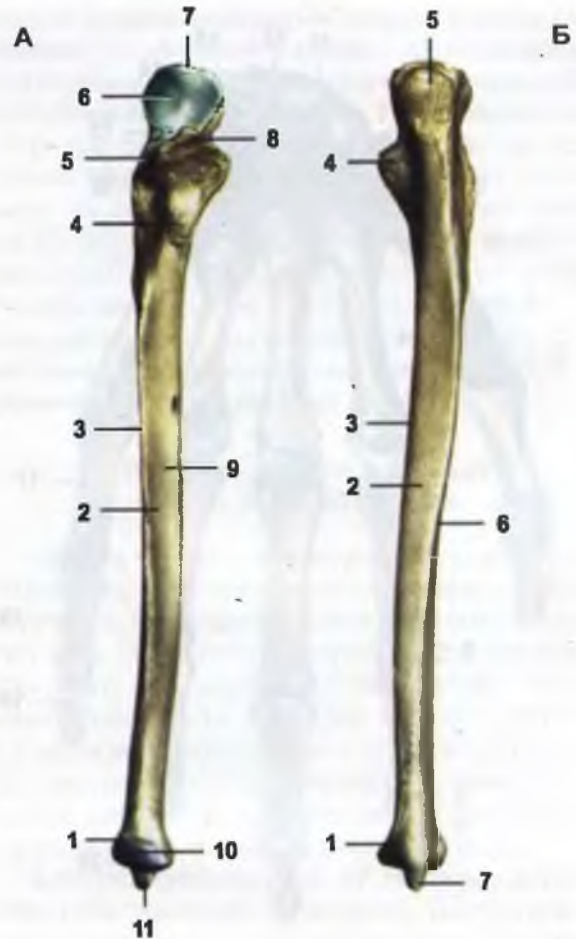
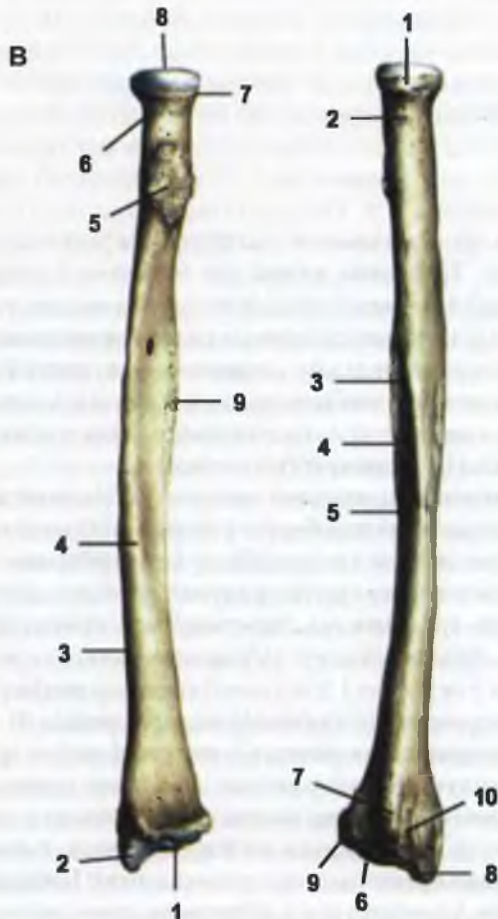
сполучення з вирізкою променевої кістки. Нижче від головки добре виражена *шийка променевої кістки (collum radii)*. Під нею на передній поверхні кістки помітна *горбистість променевої кістки (tuberositas radii)*, до якої прикріплюється сухожилок двоголового м'яза плеча. Тіло променевої кістки (*corpus radii*) має тригранну форму. На ньому розрізняють *передню, задню та бічну поверхні (facies anterior, posterior et lateralis)*, між якими є три краї – *передній, задній та міжкістковий (margo anterior, posterior et interosseus)*. Широкий нижній (дистальний) наросток променевої кістки на присередній поверхні має *вирізку ліктьової кістки (incisura ulnaris)* для зчленування з головкою ліктьової кістки. На задній поверхні наростка виражені *борозни сухожилків м'язів – розгиначів (sulci tendinum musculorum extensorum)*. На нижній поверхні цього наростка променевої кістки є увігнута *зан'ясткова суглобова поверхня (facies*

Рис. 88. Праві ліктьова і променева кістки**Ліктьова кістка.****А** – вигляд спереду:

- 1 – головка ліктьової кістки;
- 2 – тіло ліктьової кістки;
- 3 – міжкістковий край;
- 4 – горбистість ліктьової кістки;
- 5 – вирізка променевої кістки;
- 6 – блокова вирізка;
- 7 – ліктьовий відросток;
- 8 – вінцевий відросток;
- 9 – передня поверхня;
- 10 – суглобовий обвід;
- 11 – шилоподібний відросток ліктьової кістки.

Б – вигляд ззаду:

- 1 – головка ліктьової кістки;
- 2 – тіло ліктьової кістки;
- 3 – присередня поверхня;
- 4 – вінцевий відросток;
- 5 – ліктьовий відросток;
- 6 – міжкістковий край.
- 7 – шилоподібний відросток ліктьової кістки

**Променева кістка.****В** – вигляд спереду:

- 1 – зап'ясткова суглобова поверхня;
- 2 – шилоподібний відросток променевої кістки;
- 3 – тіло променевої кістки;
- 4 – передня поверхня;
- 5 – горбистість променевої кістки;
- 6 – шийка променевої кістки;
- 7 – суглобовий обвід;
- 8 – головка променевої кістки;
- 9 – міжкістковий край.

Г – вигляд ззаду:

- 1 – суглобовий обвід;
- 2 – шийка променевої кістки;
- 3 – тіло променевої кістки;
- 4 – міжкістковий край;
- 5 – задня поверхня;
- 6 – борозна сухожилка довгого м'яза – розгинача великого пальця;
- 7 – борозна сухожилків променевих м'язів – розгиначів зап'ястка;
- 8 – шилоподібний відросток променевої кістки;
- 9 – вирізка ліктьової кістки;
- 10 – борозна сухожилків м'язів – розгиначів пальців.

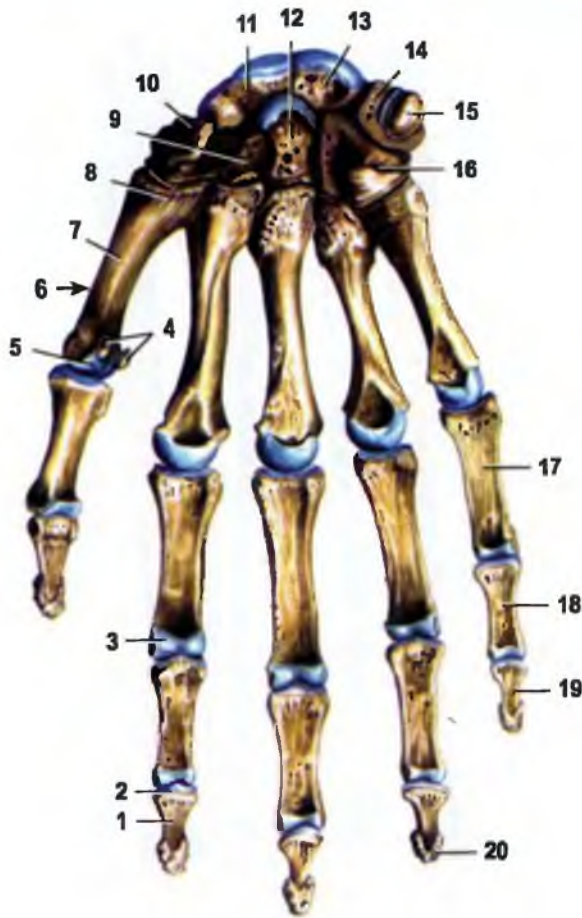


Рис. 89. Кістки правої кисті, (вигляд спереду).

- 1 – тіло фаланги;
- 2 – основа фаланги;
- 3 – головка фаланги;
- 4 – сесамоподібні кістки;
- 5 – головка п'ясткової кістки;
- 6 – I п'ясткова кістка;
- 7 – тіло п'ясткової кістки;
- 8 – основа п'ясткової кістки;
- 9 – трапецієподібна кістка;
- 10 – кістка-трапеція;
- 11 – човноподібна кістка;
- 12 – головчаста кістка;
- 13 – півмісяцева кістка;
- 14 – тригранна кістка;
- 15 – горохоподібна кістка;
- 16 – гачкувата кістка;
- 17 – проксимальна фаланга;
- 18 – середня фаланга;
- 19 – кінцева фаланга;
- 20 – горбистість кінцевої фаланги.

articularis carpalis), з якою зчленовуються зап'ясткові кістки (човноподібна і півмісяцева кістки). Збоку від дистального кінця променевої кістки відходить шилоподібний відросток ліктьової кістки (*processus styloideus ulnae*).

Кістки кисті (*ossa manus*) поділяються на зап'ясткові кістки, п'ясткові кістки і кістки пальців, або фаланги (рис. 89).

До зап'ясткових кісток (*ossa carpi; ossa carpalia*) належать 8 коротких кісток, що розташовані двома рядами. У проксимальному ряді, якщо розглядати в напрямку від променевої кістки до ліктьової, розміщуються: човноподібна, півмісяцева, тригранна і горохоподібна кістки. У дистальному ряді у тому ж напрямку розташовані: кістка-трапеція, трапецієподібна, головчаста і гачкувата кістки. Кожна з перерахованих кісток має суглобові поверхні для зчленування із сусідніми кістками.

Човноподібна кістка (*os scaphoideum*) вигнута у проксимальному напрямку, має горбок човноподібної кістки (*tuberculum ossis scaphoidei*), обернений у бік долоні. **Півмісяцева кістка** (*os lunatum*) також

вигнута проксимально й увігнута з боку дистальної поверхні. **Тригранна кістка** (*os triquetrum*) містить на передній поверхні суглобову поверхню для зчленування з горохоподібною кісткою. **Горохоподібна кістка** (*os pisiforme*) має неправильну кулясту форму, є найменшою зап'ястковою кісткою, що розміщується в товщі сухожилка ліктьового м'яза – згинача зап'ястка. Це сесамоподібна кістка.

Проксимальні поверхні човноподібної, півмісяцевої і тригранної кісток беруть участь в утворенні променево-зап'ясткового суглоба, а їхні дистальні поверхні обернені до другого ряду зап'ясткових кісток.

Кістка-трапеція (*os trapezium*) має кубоподібну форму і сидлоподібну суглобову поверхню для зчленування з основою I п'ясткової кістки, а також горбок кістки-трапеції (*tuberculum ossis trapezii*).

Трапецієподібна кістка (*os trapezoideum*) за формою нагадує кістку-трапецію, але вона менша за розмірами. **Головчаста кістка** (*os capitatum*) є найбільшою із зап'ясткових кісток. Її кругла головка спрямована проксимально і дещо назовні. **Гачкувата кістка** (*os hamatum*) має з ліктьового краю долонної

поверхні загнутій у променевий бік *гачок гачкуватої кістки (hamulus ossis hamati)*.

Зап'ясткові кістки формують кісткове склепіння, увігнута поверхня якого спрямована вперед і на долонній поверхні утворює *борозну зап'ястка (sulcus carpi)*, що обмежена з променевого боку горбком човноподібної кістки і горбком кістки-трапеції, а з ліктьового боку – гачком гачкуватої кістки і горохоподібною кісткою.

До **п'ясткових кісток** (*ossa metacarpi; ossa metacarpalia*) належать п'ять (I–V) коротких трубчастих кісток. Кожна п'ясткова кістка складається з *основи, тіла і головки п'ясткової кістки (basis, corpus et caput ossis metacarpi)*. Основа і головка п'ясткових кісток є відповідно проксимальним і дистальним кінцями. Тіла п'ясткових кісток мають тригранну форму. Кінці кожної п'ясткової кістки стовщені, тому при з'єднанні цих кісток між їх тілами є міжкісткові проміжки. З долонної поверхні тіла п'ясткових кісток дещо увігнуті, а з тильної – трохи опуклі. Основи II–V п'ясткових кісток на проксимальному кінці мають плоскі суглобові поверхні для зчленування із зап'ястковими кістками другого ряду. *Перша [I] п'ясткова кістка (os metacarpale I)* коротша і товстіша за інші. На її основі помітна сідлоподібна суглобова поверхня для зчленування з кісткою-трапецією. II п'ясткова кістка найдовша. Суглобова поверхня на її основі розділена на дві частини для зчленування з кісткою-трапецією і трапецієподібною кісткою. Розміри наступних III–V п'ясткових кісток поступово зменшуються, а з боків основ II–V п'ясткових кісток є суглобові поверхні, за допомогою яких ці кістки рухомо сполучені між собою. Головки п'ясткових кісток мають кулясті суглобові поверхні для зчленування з проксимальними фалангами пальців.

Кістки пальців кисті – фаланги (*ossa digitorum manus – phalanges*). Кисть людини має п'ять пальців. Найкоротшим і найтовщим є *перший палець кисті [I]*, або *великий палець (digitus primus [I]; pollex)*. *Другий палець [II]* називають *вказівним пальцем (digitus secundus [II]; index)*. Найдовшим пальцем є *третій палець [III]*, або *середній палець (digitus tertius [III]; digitus medius)*. *Четвертий палець [IV]* називають *перстневим пальцем (digitus quartus [IV], digitus annularis)*, а *п'ятий палець [V]* – *мізинцем (digitus quintus [V]; digitus minimus)*.

Фаланги пальців (*phalanges digitorum*) представлені короткими трубчастими кістками. Кожний палець, окрім першого, має 3 фаланги: найдовшу *проксимальну (phalanx proximalis)*, *середню (phalanx media)* і найкоротшу *кінцеву*, або *дистальну (phalanx distalis)*. Великий палець має тільки дві фаланги – проксимальну і кінцеву. Проксимальний кінець

кожної фаланги називається *основою фаланги (basis phalangis)*, а дистальний кінець – *головкою фаланги (caput phalangis)*. Між кінцями фаланги розташоване *тіло фаланги (corpus phalangis)*. Тіла проксимальних і середніх фаланг вигнуті в тильний бік. На основі кожної проксимальної фаланги помітна суглобова ямка для з'єднання з головкою відповідної п'ясткової кістки. Основа середніх і кінцевих фаланг має блокоподібну суглобову поверхню – *блок фаланги (trochlea phalangis)* для зчленування з головкою відповідної фаланги. Дистальний кінець кожної кінцевої фаланги сплющений і має *горбистість кінцевої фаланги (tuberositas phalangis distalis)*.

Розвиток, варіанти й аномалії кісток верхньої кінцівки

Зачатки верхніх і нижніх кінцівок у людини виникають на 3-му тижні розвитку зародка у вигляді скупчення мезенхімних клітин у бічних складках його тіла. Ці скупчення розростаються, утворюючи пластинки, що нагадують плавники риб. Проксимальні пластинки є зачатками кистей, а дистальні, які виникають дещо пізніше, – зачатками стоп. Пальці формуються пізніше у вигляді 5 променів. Ділянки обох майбутніх кінцівок розвиваються у напрямку від дистального до проксимального сегмента.

Ключиці розвиваються зі сполучнотканинної пластинки, минаючи стадію хряща. Інші кістки кінцівок проходять всі три стадії розвитку. При цьому скостеніння тіл (діафізів) усіх кісток починається у внутрішньоутробному періоді, а наростків і приростків (епіфізів і апофізів) – після народження. Тільки в деяких наростках центри скостеніння виникають ще до народження дитини. У кожній кістці закладається генетично визначена кількість центрів скостеніння, що виникають в певному визначеному порядку. У тілах трубчастих кісток первинні центри скостеніння утворюються наприкінці 2-го – початку 3-го місяця внутрішньоутробного розвитку і ростуть в напрямку наростків, які у немовлят ще побудовані з хряща. Вторинні центри скостеніння в кістках кінцівок утворюються впродовж перших 5–10 років життя. Кісткові наростки зростаються з тілами кісток, як правило, після 15–18 років (*табл. 17*).

Трапляються численні варіанти та вади розвитку верхніх кінцівок і, зокрема, такі вади: амелія (відсутність кінцівки); меромелія (відсутність частини кінцівки); мікромелія (ненормально малі кінцівки). Варіанти та аномалії розвитку кінцівок обумовлені індивідуальними особливостями розвитку їх кісток.

Ключиця. Тіло ключиці розвивається із сполучнотканинної пластинки – ендесмально, а груднинний

ТАБЛИЦЯ 17

**Строки утворення точок скостеніння в кістках
верхніх кінцівок людини після народження**

Назва кісток	Місце утворення точок скостеніння	Термін виникнення точок скостеніння	Термін зрощення з тілом кісток, роки
Лопатка	Шийка лопатки	Кінець 2-го місяця	3–7
	Дзьобоподібний відросток	1 рік	15–17
	Надплечовий відросток	15–18 років	18–19
	Присередній край	15–19 років	20–21
Ключиця (тіло минає хрящову стадію)	Груднинний кінець	16–18 років	20–25
Плечова кістка	Головка	1 рік	3–7
	Великий горбок	1–5 років	3–7
	Малий горбок	1–5 років	15–25
	Головочка	1–5 років	13–21
	Бічний надвіросток	4–18 років	13–21
	Присередній надвіросток	4–11 років	13–21
	Блок	7–16 років	13–21
Ліктьова кістка	Проксимальний епіфіз	7–14 років	13–20
	Дистальний епіфіз	3–14 років	15–25
Променева кістка	Проксимальний епіфіз	3–10 років	13–21
	Дистальний епіфіз	4–9 років	15–25
Зап'ясткові кістки	Головчаста кістка	1 рік	
	Гачкувата кістка	1 рік	
	Тригранна кістка	6 міс. – 7,5 років	
	Півмісяцева кістка	6 міс. – 9,5 років	
	Човноподібна кістка	2,5–9 років	
	Кістка-трапеція	1,5–10 років	
	Трапецієподібна кістка	2,5–9 років	
Горохоподібна кістка	6,5–16,5 років		
П'ясткові кістки	Епіфізи	10 міс. – 7 років	15–25
Фаланги	Епіфізи	5 міс. – 7 років	14–21

кінець проходить ще й хрящову стадію – енхондрально. У тілі ключиці центр скостеніння виникає на 6–7-му тижні в середині сполучнотканинного зачатка. З цього центра формуються тіло і надплечовий кінець ключиці. У хрящі груднинного кінця ключиці центр скостеніння виникає лише на 16–18-му році життя, і він зростається з тілом кістки на 20–25-му роках.

Вигини ключиці можуть бути різними. Розрізняють груднинну і надплечову форму ключиці в залежності від величини бічної чи присередньої кривизни. Розміри горбистостей, до яких прикріплюються м'язи і зв'язки, можуть бути різними. Рідко ключиця відсутня з одного або з обох боків, іноді надплечовий кінець ключиці розщеплений. У цьому випадку одна частина ключиці зчленована з надплечовим відростком, а друга з'єднується з остю лопатки.

Лопатка. Центр скостеніння виникає в хрящовій ділянці шийки лопатки наприкінці 2-го місяця внутрішньоутробного життя. З цього центру скостеніння утворюється кісткова тканина тіла й ості лопатки.

Наприкінці 1-го року життя дитини центр скостеніння закладається в дзьобоподібному відростку, а до настання статевої зрілості – у надплечовому відростку й в основі дзьобоподібного відростка. Зрощення дзьобоподібного відростка й надплечового відростка з лопаткою відбувається на 15–19-му році. Додаткові центри скостеніння, що утворюються в лопатці поблизу її присереднього краю в 15–19 років, зростаються з основними центрами на 20–21-му році життя.

Аномалії розвитку лопатки часто виникають разом з аномаліями сусідніх з нею кісток верхньої кінцівки. Зокрема, при сплюсненні чи відсутності суглобової западини лопатки спостерігається вроджена деформація головки плечової кістки, вкорочена ключиця тощо. Іноді надплечовий і дзьобоподібний відростки з'єднані з лопаткою за допомогою прошарку хрящової тканини – синхондрозом. Замість вирізки на верхньому краї лопатки може бути отвір. Нерідко буває асиметрія положення лопатки. Вище положення лівої лопатки трапляється частіше



Питання для повторення і самоконтролю

1. Назвіть найбільш виступаючі частини кісток верхньої кінцівки: відростки, виростки, наростки, гребені, горбки. Вкажіть призначення кожного з них.
2. Назвіть суглобові поверхні на кістках верхньої кінцівки. З якою сусідньою кісткою зчленується кожна така поверхня?
3. Які відділи кісток кисті вам відомі? Скільки кісток входить до складу кожного з них?
4. Як називається кожна зап'ястова кістка? Який порядок їх розташування?
5. Які зап'ясткові кістки обмежують борозну зап'ястка?
6. Назвіть терміни появи центрів скостеніння в кістках верхньої кінцівки і час зрощення епіфізів кісток з діафізами.
7. Назвіть варіанти будови кісток верхньої кінцівки, аномалії і вади їх розвитку.

Кістки нижніх кінцівок

Кістки нижніх кінцівок (*ossa membri inferioris*) поділяють на кістки тазового пояса, або пояса нижніх кінцівок і кістки вільної частини нижніх кінцівок (рис. 90).

До складу кісток тазового пояса (*ossa cinguli pelvici*), або кісток пояса нижніх кінцівок (*ossa cinguli*)

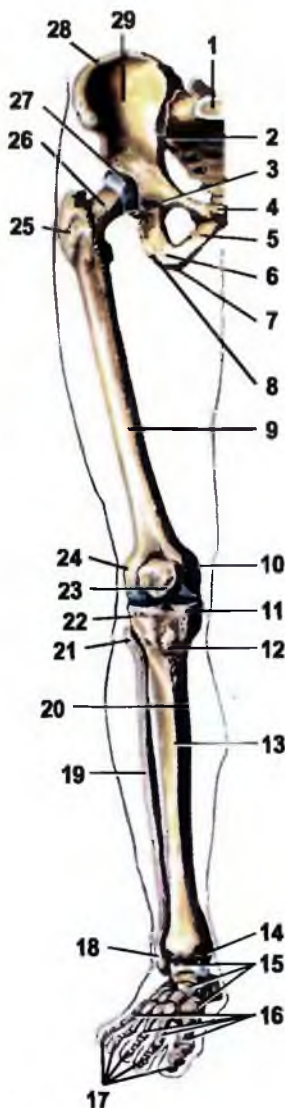


Рис. 90. Кістки правої нижньої кінцівки (вигляд спереду).

- 1 – крижова кістка;
- 2 – крижово-клубовий суглоб;
- 3 – верхня гілка лобкової кістки;
- 4 – симфізна поверхня лобкової кістки;
- 5 – нижня гілка лобкової кістки;
- 6 – тіло сідничої кістки;
- 7 – сідничий горб;
- 8 – сіднична кістка;
- 9 – стегнова кістка;
- 10 – присередній надвиросток стегнової кістки;
- 11 – присередній виросток великогомілкової кістки;
- 12 – горбистість великогомілкової кістки;
- 13 – тіло (діафіз) великогомілкової кістки;
- 14 – присередня кісточка;
- 15 – заплеснові кістки;
- 16 – плеснові кістки;
- 17 – кістки пальців – фаланги;
- 18 – бічна кісточка;
- 19 – малогомілкова кістка;
- 20 – передній край великогомілкової кістки;
- 21 – головка малогомілкової кістки;
- 22 – бічний виросток великогомілкової кістки;
- 23 – наколінок;
- 24 – бічний надвиросток стегнової кістки;
- 25 – великий вертлюг стегнової кістки;
- 26 – шийка стегнової кістки;
- 27 – головка стегнової кістки;
- 28 – клубовий гребінь;
- 29 – крило клубової кістки.

membri inferiores), входять з'єднані між собою попереду права і ліва кульшові кістки, а також вклинена між ними позаду крижова кістка, що є нижньою частиною хребтового стовпа. З кожною кульшовою кісткою рухливо з'єднана відповідна вільна частина нижньої кінцівки, що складається із стегнової кістки, великогомілкової і малогомілкової кісток та кісток стопи.

Кістки пояса нижніх кінцівок

Кульшова кістка (*os coxae*) до 13–16 років складається з 3 окремих кісток (клубової, лобкової, сідничої), з'єднаних між собою хрящем у ділянці кульшової западини, а потім у цьому місці вони зростаються в єдину кульшову кістку (рис. 91). Кульшова западина

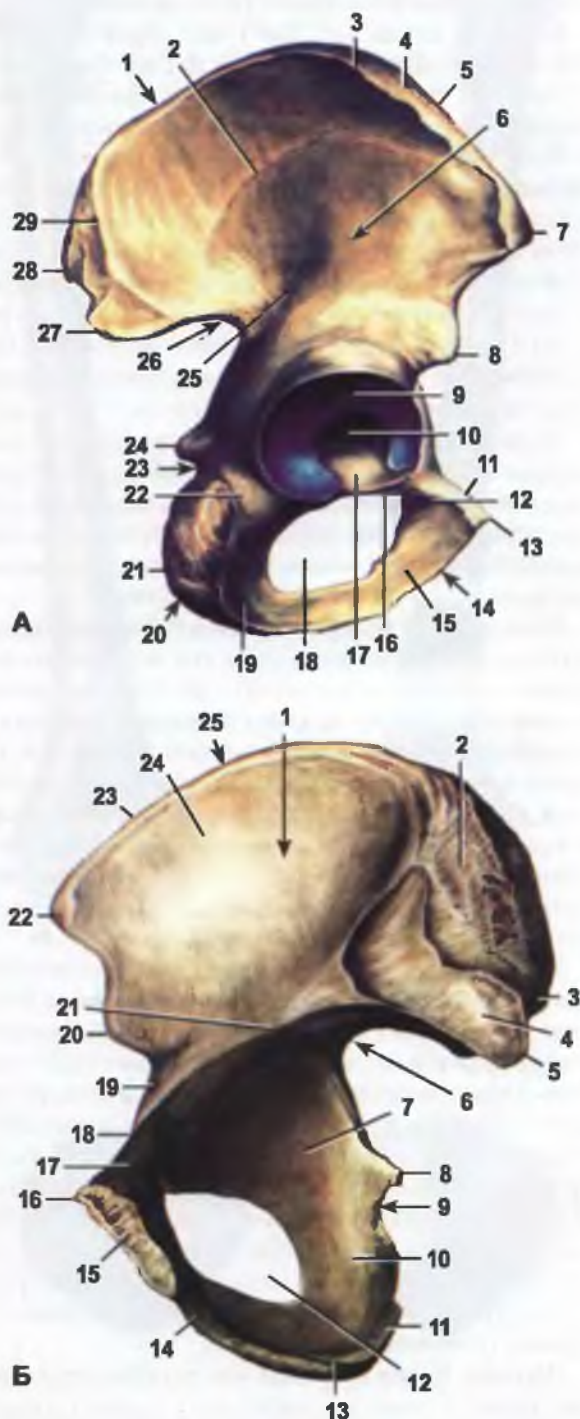
Рис. 91. Права кульшова кістка.

А – зовнішня поверхня:

- 1 – клубова кістка;
- 2 – передня сіднична лінія;
- 3 – зовнішня губа;
- 4 – проміжна лінія;
- 5 – внутрішня губа;
- 6 – сіднична поверхня;
- 7 – верхня передня клубова ость;
- 8 – нижня передня клубова ость;
- 9 – півмісяцева поверхня;
- 10 – вертлюгова ямка;
- 11 – верхня гілка лобкової кістки;
- 12 – затульний гребінь;
- 13 – лобковий горбок;
- 14 – лобкова кістка;
- 15 – нижня гілка лобкової кістки;
- 16 – затульна борозна;
- 17 – вертлюгова вирізка;
- 18 – затульний отвір;
- 19 – гілка сідничої кістки;
- 20 – сіднична кістка;
- 21 – сідничний горб;
- 22 – тіло сідничої кістки;
- 23 – мала сіднична вирізка;
- 24 – сіднична ость;
- 25 – нижня сіднична лінія;
- 26 – велика сіднична вирізка;
- 27 – нижня задня клубова ость;
- 28 – верхня задня клубова ость;
- 29 – задня сіднична лінія.

Б – внутрішня поверхня:

- 1 – клубова ямка;
- 2 – клубова горбистість;
- 3 – верхня задня клубова ость;
- 4 – вушкоподібна поверхня;
- 5 – нижня задня клубова ость;
- 6 – велика сіднична вирізка;
- 7 – тіло сідничої кістки;
- 8 – сіднична ость;
- 9 – мала сіднична вирізка;
- 10 – гілка сідничої кістки;
- 11 – сіднична кістка;
- 12 – затульний отвір;
- 13 – гілка сідничої кістки;
- 14 – нижня гілка лобкової кістки;
- 15 – симфізна поверхня;
- 16 – лобкова кістка;
- 17 – верхня гілка лобкової кістки;
- 18 – гребінь лобкової кістки;
- 19 – клубово-лобкове підвищення;
- 20 – нижня передня клубова ость;
- 21 – дугоподібна лінія;
- 22 – верхня передня клубова ость;
- 23 – клубовий гребінь;
- 24 – клубова ямка;
- 25 – клубова кістка.



(*acetabulum*) є суглобовою ямкою для головки стегнової кістки в утвореному цими кістками кульшовому суглобі. Западина має високий край, що переривається на присередньому боці *вирізкою кульшової западини* (*incisura acetabuli*), над якою перекидається поперечна зв'язка. З головою стегнової кістки контактує тільки гладка суглобова *півмісяцева поверхня* (*facies lunata*) кульшової западини, а її заглиблене дно утворює *ямку кульшової западини* (*fossa acetabuli*).

Клубова кістка (*os ilium*) має знизу стовщене *тіло клубової кістки* (*corpus ossis ilii*), що бере участь в утворенні кульшової западини, і *крило клубової кістки* (*ala ossis ilii*), що вгорі розширюється. Верхня частина крила вигнута і утворює стовщений край – *клубовий гребінь* (*crista iliaca*). На клубовому гребені видні 3 шорсткі лінії для прикріплення широких м'язів живота: *зовнішня губа* (*labium externum*), *внутрішня губа* (*labium internum*), а між ними – *проміжна лінія* (*linea intermedia*). Клубовий гребінь попереду і позаду закінчується кістковими виступами. Передній виступ – *верхня передня клубова ость* (*spina iliaca anterior superior*) легко пальнується через шкіру. Нижче від переднього виступу розташовується ще один виступ – *нижня передня клубова ость* (*spina iliaca anterior inferior*). Задній кінець клубового гребеня утворює *верхню задню клубову ость* (*spina iliaca posterior superior*), нижче якої видно *нижню задню клубову ость* (*spina iliaca posterior inferior*).

На зовнішній поверхні крила клубової кістки, де беруть початок сідничні м'язи, є три ледь помітні дугоподібні вигнуті шорсткуваті лінії. *Передня сіднична лінія* (*linea glutea anterior*) найдовша, проходить від верхньої передньої клубової ості до великої сідничної вирізки сідничної кістки. *Задня сіднична лінія* (*linea glutea posterior*) орієнтована майже вертикально вздовж заднього відділу попередньої лінії. *Нижня сіднична лінія* (*linea glutea inferior*) починається між верхньою і нижньою передніми клубовими остями і розташована над кульшовою западиною.

На внутрішній поверхні крила клубової кістки є велика заглибина – *клубова ямка* (*fossa iliaca*), нижньою межею якої є *дугоподібна лінія* (*linea arcuata*). Позаду ця лінія підходить до переднього краю *крижово-тазової поверхні* (*facies sacropelvica*) клубової кістки, на якій добре помітна суглобова *вухкоподібна поверхня* (*facies auricularis*), що разом з однойменною поверхнею крижової кістки утворює крижово-клубовий суглоб. Над вухкоподібною поверхнею помітна *клубова горбистість* (*tuberositas iliaca*), до якої прикріплюються міжкісткові зв'язки. Попереду дугоподібна лінія переходить у *клубово-лобкове підвищення* (*eminentia iliopubica*).

Лобкова кістка (*os pubis*) має стовщене *тіло лобкової кістки* (*corpus ossis pubis*), що утворює передній

відділ кульшової западини. Від тіла вперед відходить *верхня гілка лобкової кістки* (*ramus superior ossis pubis*), на якій помітне клубово-лобкове підвищення. Від передньої частини верхньої гілки відходить під гострим кутом вниз і вбік *нижня гілка лобкової кістки* (*ramus inferior ossis pubis*). Присередньо верхня гілка переходить в нижню гілку, утворюючи овальної форми *симфізну поверхню* (*facies symphysealis*) для з'єднання з лобковою кісткою протилежної сторони. На верхній гілці лобкової кістки, біля її присереднього кінця, видно *лобковий горбок* (*tuberculum pubicum*), від якого убік клубово-лобкового підвищення проходить *лобковий гребінь* (*crista pubica*). На нижній поверхні верхньої гілки лобкової кістки проходить ззаду наперед і присередньо *затильна борозна* (*sulcus obturatorius*), у якій залягають однойменні судини і нерв.

Сіднична кістка (*os ischii*) має стовщене *тіло сідничної кістки* (*corpus ossis ischii*), що бере участь в утворенні нижньої частини кульшової западини. Від нижньої частини тіла відходить вперед *гілка сідничної кістки* (*ramus ossis ischii*), що зростається з нижньою гілкою лобкової кістки, в результаті чого в кульшовій кістці утворюється *затильний отвір* (*foramen obturatum*). На місці переходу тіла сідничної кістки в її гілку утворюється потовщення – *сідничний горб* (*tuber ischiadicum*). Вище цього горба від заднього краю тіла кістки відходить *сіднична ость* (*spina ischiadica*), що розділяє дві вирізки. Знизу від ості розташована *мала сіднична вирізка* (*incisura ischiadica minor*), а вище – *велика сіднична вирізка* (*incisura ischiadica major*), яка обмежена зверху задньою частиною крила клубової кістки.

Кістки вільної частини нижньої кінцівки

Стегнова кістка (*femur, os femoris*) – найбільша довга трубчаста кістка в організмі людини (рис. 92), вона має тіло (діафіз) і два кінці, або наростки (епіфізи). На верхньому, проксимальному наростку розміщена *головка стегнової кістки* (*caput femoris*), що входить в кульшову западину і утворює кульшовий суглоб. На середині головки є *ямка головки стегнової кістки* (*fovea capitis femoris*) – місце прикріплення зв'язки головки стегнової кістки. Довга *шийка стегнової кістки* (*collum femoris*) з'єднує головку з тілом під кутом приблизно 130°.

На межі шийки і тіла помітні два приростки (апофізи), до яких прикріплюються м'язи. Це *великий вертлюг* (*trochanter major*), що розташований вгорі і збоку, і *малий вертлюг* (*trochanter minor*), який розміщений позаду і присередньо нижче від краю шийки. На присередній поверхні великого вертлюга, з боку шийки стегнової кістки, є *вертлюгова ямка* (*fossa trochanterica*). Попереду між обома вертлюгами про-

Рис. 92. Стегнова кістка, права. Наколінок.

А – стегнова кістка, вигляд спереду:

- 1 – великий вертлюг;
- 2 – головка стегнової кістки;
- 3 – ямка головки стегнової кістки;
- 4 – шийка стегнової кістки;
- 5 – міжвертлюгова лінія;
- 6 – малий вертлюг;
- 7 – передня поверхня;
- 8 – присередній надвиросток;
- 9 – присередній виросток;
- 10 – наколінкова поверхня;
- 11 – бічний виросток;
- 12 – бічний надвиросток.

Б – стегнова кістка, вигляд ззаду:

- 1 – ямка головки стегнової кістки;
- 2 – головка стегнової кістки;
- 3 – шийка стегнової кістки;
- 4 – великий вертлюг;
- 5 – сіднична горбистість;
- 6 – бічна губа шорсткої лінії;
- 7 – тіло стегнової кістки;
- 8 – підколінна поверхня;
- 9 – бічний надвиросток;
- 10 – бічний виросток;
- 11 – міжвиросткова ямка;
- 12 – присередній виросток;
- 13 – присередній надвиросток;
- 14 – привідний горбок;
- 15 – присередня губа шорсткої лінії;
- 16 – гребінна лінія;
- 17 – малий вертлюг;
- 18 – міжвертлюговий гребінь.

В – наколіннок:

I – вигляд спереду:

- 1 – основа наколінка;
- 2 – передня поверхня;
- 3 – верхівка наколінка;

II – вигляд ззаду:

- 1 – основа наколінка;
- 2 – суглобова поверхня;
- 3 – верхівка наколінка.



А

Б



I

II

В

ходить міжвертлюгова лінія (*linea intertrochanterica*), позаду – міжвертлюговий гребінь (*crista intertrochanterica*). Тіло стегнової кістки (*corpus femoris*), що має циліндричну форму, випукле вперед, дещо скручене навколо поздовжньої осі. Передня і бічна поверхні тіла гладкі, на задній поверхні помітна шорстка лінія (*linea aspera*), яка складається з присередньої губи і бічної губи (*labium mediale et labium laterale*). Ці лінії розходяться догори і донизу, до них прикріплюються м'язи. Зверху губи підходять до великого і малого вертлюгів стегнової кістки. Бічна губа товстіша, зверху вона утворює сідничну горбистість (*tuberositas glutea*) – місце прикріплення великого сідничного м'яза. Присередня губа продовжується в шорстку гребінну лінію (*linea pectinea*) для прикріплення однойменного м'яза. На нижньому кінці стегнової кістки обидві губи обмежують трикутної форми підколінну поверхню (*facies poplitea*). До горбів, ліній і губ прикріплюються м'язи, що приводять в рух стегно і гомілку.

Нижній, дистальний наросток (епіфіз) стегнової кістки стовщений, він утворює два овальні виростки. Присередній виросток (*condylus medialis*) більший за розмірами від бічного виростка (*condylus lateralis*). Виростки позаду розділені глибокою міжвиростковою ямкою (*fossa intercondylaris*). Над ямкою проходить міжвиросткова лінія (*linea intercondylaris*), що відділяє її від підколінної поверхні. Попереду суглобові поверхні обох виростків утворюють увігнуту наколінкову поверхню (*facies patellaris*), до якої прилягає наколінок. Над присереднім і бічним виростками розміщені відповідно присередній надвиросток (*epicondylus medialis*) і бічний надвиросток (*epicondylus lateralis*). Від надвиростків беруть початок м'язи гомілки.

Наколінок (*patella*) є великою сесамоподібною кісткою (див. рис. 92) для сухожилка чотириголового м'яза стегна і має форму заокругленого трикутника. Догори спрямована основа наколінка (*basis patellae*), а вниз – верхівка наколінка (*apex patellae*). Задня сплюснена суглобова поверхня (*facies articularis*) зчленується з наколінковою поверхнею стегнової кістки. Передня поверхня (*facies anterior*) шорстка, опукла, легко промацується через шкіру.

Гомілка (*crus*) має дві довгі трубчасті кістки. Присередньо розташована великогомілкова кістка, збоку – малогомілкова кістка. У кожній з цих кісток розрізняють тіло (діафіз) і два кінці – наростки (епіфізи). Кінці кісток стовщені, верхній (проксимальний) кінець великогомілкової кістки утворює зі стегною кісткою колінний суглоб. Нижні (дистальні) кінці обох кісток гомілки зчленовуються з надп'ятковою кісткою стони, утворюючи надп'ятково-гомілковий суглоб. Між кістками є міжкістковий простір гомілки (*spatium interosseum cruris*).

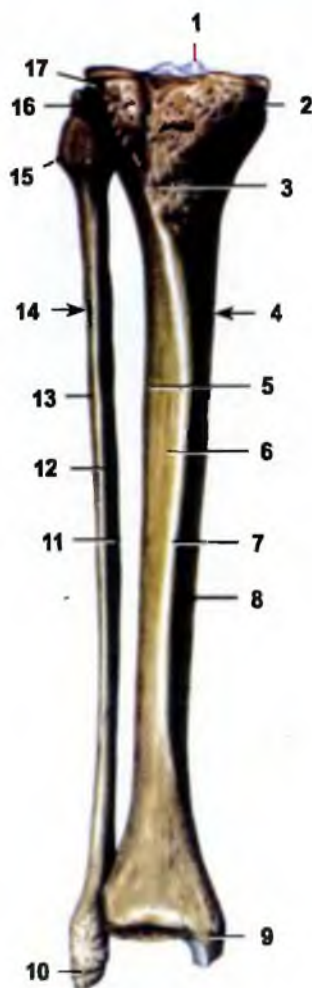
Великогомілкова кістка (*tibia*) – найтовща кістка гомілки (рис. 93). На проксимальному стовщеному наростку великогомілкової кістки є два виростки: присередній виросток (*condylus medialis*) і бічний виросток (*condylus lateralis*), на яких є верхня суглобова поверхня (*facies articularis superior*) для зчленування з виростками стегнової кістки. Між присередньою і бічною частинами верхньої суглобової поверхні виростків великогомілкової кістки майже посередині розташоване міжвиросткове підвищення (*eminentia intercondylaris*). На цьому підвищенні добре помітні два горбки: присередній міжвиростковий горбок (*tuberculum intercondylare mediale*) і бічний міжвиростковий горбок (*tuberculum intercondylare laterale*). Попереду від підвищення розташоване переднє міжвиросткове поле (*area intercondylaris anterior*), а позаду – заднє міжвиросткове поле (*area intercondylaris posterior*), що є місцем прикріплення схрещених зв'язок. На бічній поверхні бічного виростка дещо позаду і знизу є малогомілкова суглобова поверхня (*facies articularis fibularis*) для зчленування з головою малогомілкової кістки.

Тіло великогомілкової кістки (*corpus tibiae*) має тригранну форму з трьома чіткими краями. Передній край (*margo anterior*) пальпується через шкіру, угорі він потовщений і на ньому виражена горбистість великогомілкової кістки (*tuberositas tibiae*), до якої прикріплюється чотириголовий м'яз стегна. Гострий бічний край обернений до малогомілкової кістки – це міжкістковий край (*margo interosseus*). Присередній край (*margo medialis*) дещо заокруглений. На тілі великогомілкової кістки виділяють 3 поверхні. Присередня поверхня (*facies medialis*) гладка, її можна промацати під шкірою. Бічна поверхня (*facies lateralis*) і задня поверхня (*facies posterior*) вкриті м'язами. На верхній частині задньої поверхні кістки видно шорстку лінію камбалоподібного м'яза (*linea muscoli solei*), що проходить косо вниз і присередньо від заднього краю бічного виростка.

Дистальний наросток великогомілкової кістки розширений, на його бічному краї помітна малогомілкова вирізка (*incisura fibularis*) для сполучення з малогомілковою кісткою. Від присереднього боку наростка вниз відходить присередня кісточка (*malleolus medialis*), за якою помітна неглибока кісточкова борозна (*sulcus malleolaris*) для сухожилка заднього великогомілкового м'яза. На бічній поверхні присередньої кісточки є суглобова поверхня присередньої кісточки (*facies articularis malleoli medialis*), що переходить у нижню суглобову поверхню (*facies articularis inferior*) великогомілкової кістки. Ці поверхні разом із суглобовою поверхнею бічної кісточки малогомілкової кістки зчленовуються з суглобовими поверхнями надп'яткової кістки і утворюють надп'ятково-гомілковий суглоб.

Рис. 93. Великогомілкова і малогомілкова кістки, праві (вигляд спереду):

- 1 – міжвиросткове підвищення;
- 2 – присередній виросток;
- 3 – горбистість великогомілкової кістки;
- 4 – великогомілкова кістка;
- 5 – міжкістковий край;
- 6 – бічна поверхня;
- 7 – передній край;
- 8 – присередня поверхня;
- 9 – присередня кісточка;
- 10 – бічна кісточка малогомілкової кістки;
- 11 – міжкістковий край;
- 12 – передній край;
- 13 – бічна поверхня;
- 14 – малогомілкова кістка;
- 15 – головка малогомілкової кістки;
- 16 – верхівка головки малогомілкової кістки;
- 17 – бічний виросток.



Малогомілкова кістка (fibula) тонка, її проксимальний стовщений наросток утворює *головку малогомілкової кістки (caput fibulae)*. На головці виділяють *верхівку головки малогомілкової кістки (apex capitis fibulae)*, а на її присередній поверхні – *суглобову поверхню головки малогомілкової кістки (facies articularis capitis fibulae)* для зчленування з великогомілковою кісткою. *Тіло малогомілкової кістки (corpus fibulae)* має тригранну форму. На тілі малогомілкової кістки є три краї: *передній край (margo anterior)*, *задній край (margo posterior)* і присередній гострий – *міжкістковий край (margo interosseus)*. Краї обмежують три поверхні: *бічну поверхню (facies lateralis)*, *задню поверхню (facies posterior)* і *присередню поверхню (facies medialis)*.

Дистальний наросток малогомілкової кістки стовщений і утворює *бічну кісточку (malleolus lateralis)*. На присередній поверхні бічної кісточкі міститься *суглобова поверхня бічної кісточкі (facies articularis malleoli lateralis)* для зчленування з надп'ятковою кісткою. На задньому краї кісточкі видно *ямку біч-*

ної кісточкі (fossa malleoli lateralis), в якій залягають сухожилки малогомілкових м'язів.

Кістки стопи (ossa pedis) подібно до кісток кисті поділяють на 3 відділи: *зап'ясові кістки (ossa tarsi, ossa tarsalia)*, *п'ясові кістки (ossa metatarsi; ossa metatarsalia)* і *кістки пальців, фаланги (ossa digitorum; phalanges)* (рис. 94).

До **зап'ясових кісток (ossa tarsi)** належать 7 коротких кісток, що розташовані двома рядами. Задній (проксимальний) ряд має дві великі кістки – *надп'яткову і п'яткову*. Інші 5 кісток зап'яски (човноподібна, кубоподібна і три клиноподібні) утворюють передній (дистальний) ряд зап'яски.

Надп'яткова кістка (talus) має *тіло надп'яткової кістки (corpus tali)*, *головку надп'яткової кістки (caput tali)* і вузьку частину – *шийку надп'яткової кістки (collum tali)*. Тіло надп'яткової кістки велике, на його верхній поверхні є *блок надп'яткової кістки (trochlea tali)*, що має 3 суглобові поверхні. *Верхня поверхня (facies superior)* зчленується з нижньою суглобовою поверхнею великогомілкової кістки. Дві інші

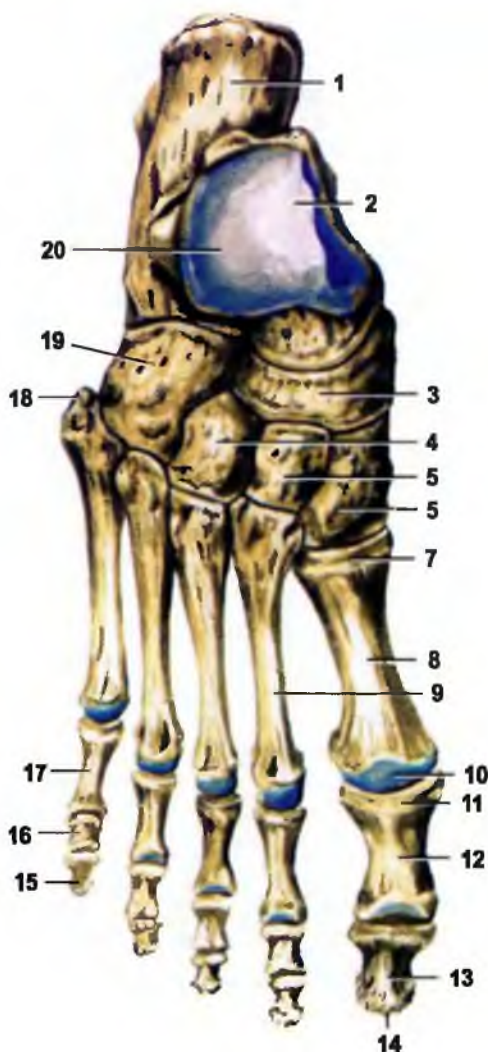


Рис. 94. Кістки правої стопи, (вигляд зверху).

- 1 – п'ятова кістка;
- 2 – надп'ятова кістка;
- 3 – човноподібна кістка;
- 4 – бічна клиноподібна кістка;
- 5 – проміжна клиноподібна кістка;
- 6 – присередня клиноподібна кістка;
- 7 – основа I плеснової кістки;
- 8 – I плеснова кістка;
- 9 – II плеснова кістка;
- 10 – головка I плеснової кістки;
- 11 – основа фаланги;
- 12 – проксимальна фаланга;
- 13 – кінцева фаланга;
- 14 – горбистість кінцевої фаланги;
- 15 – кінцева фаланга;
- 16 – середня фаланга;
- 17 – проксимальна фаланга;
- 18 – горбистість V плеснової кістки;
- 19 – кубоподібна кістка;
- 20 – блок надп'ятової кістки.

суглобові поверхні розташовані з боків блоку: *присередня кісточкова поверхня (facies malleolaris medialis)* і дещо більша *бічна кісточкова поверхня (facies malleolaris lateralis)*. Ці поверхні зчленовуються із суглобовими поверхнями кісточок великогомілкової і малогомілкової кісток.

Позаду від тіла надп'ятової кістки відходить *задній відросток надп'ятової кістки (processus posterior tali)*, на якому видно *борозну сухожилка довгого м'яза – згинача великого пальця (sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi)*. Борозна розділяє цей відросток на *присередній горбок (tuberculum mediale)* і *бічний горбок (tuberculum laterale)*. На нижній поверхні надп'ятової кістки є 3 суглобові поверхні для зчленування з п'ятовою кісткою: *передня п'ятова суглобова поверхня (facies articularis calcanea anterior)*, *середня п'ятова суглобова поверхня (facies articularis calcanea media)* і *задня п'ятова суглобова поверхня (facies articularis cal-*

canea posterior). Іноді бувають тільки передня і задня п'яткові суглобові поверхні. Між середньою і задньою п'ятковими суглобовими поверхнями проходить *борозна надп'ятової кістки (sulcus tali)*, до якої прикріплюються зв'язки піднадп'ятового суглоба. Головка надп'ятової кістки спрямована вперед і присередньо, на ній є заокруглена *човноподібна суглобова поверхня (facies articularis navicularis)* для зчленування з човноподібною кісткою.

П'ятова кістка (calcaneus) є найбільшою кісткою стопи, вона розташовується під надп'ятовою кісткою. Позаду тіла п'ятової кістки є великий виступ – *п'ятковий горб (tuber calcanei)*. Зверху на поверхні п'ятковій кістці видно 3 суглобові поверхні, що відповідають п'ятковим суглобовим поверхням надп'ятової кістки. Це *передня надп'ятова суглобова поверхня (facies articularis talaris anterior)*, *середня надп'ятова суглобова поверхня (facies articularis*

talaris media) і задня надп'яткова суглобова поверхня (*facies articularis talaris posterior*). Між середньою і задньою суглобовими поверхнями проходить борозна п'яткової кістки (*sulcus calcanei*), що разом з відповідною борозною надп'яткової кістки утворюють пазуху заплесни (*sinus tarsi*). У пазусі розташована зв'язка, що з'єднує ці дві кістки. Вхід у пазуху добре помітний на бічній поверхні стопи. Із присереднього боку від п'яткової кістки відходить короткий і товстий відросток – підпора надп'яткової кістки (*sustentaculum tali*). Під підпорою продовжується з надп'яткової кістки борозна сухожилка довгого м'яза – згинача великого пальця. На бічній поверхні п'яткової кістки є борозна сухожилка довгого маломілкового м'яза (*sulcus tendinis musculi peronei longi*). На передньому кінці п'яткової кістки помітна кубоподібна суглобова поверхня (*facies articularis cuboidea*) для зчленування з кубоподібною кісткою.

Човноподібна кістка (*os naviculare*) розташовується присередньо між надп'ятковою кісткою позаду і трьома клиноподібними кістками попереду. Задня увігнута поверхня кістки служить для зчленування з головкою надп'яткової кістки. Передня поверхня човноподібної кістки має 3 суглобові площадки для сполучення з трьома клиноподібними кістками. На присередньому краї кістки виражена горбистість човноподібної кістки (*tuberositas ossis navicularis*) для прикріплення заднього великогомілкового м'яза. На бічній поверхні човноподібної кістки іноді є суглобова поверхня для зчленування з кубоподібною кісткою.

Три клиноподібні кістки (*ossa cuneiformia*) – присередня, проміжна і бічна – розміщені попереду човноподібної кістки. **Присередня клиноподібна кістка** (*os cuneiforme mediale*) – найбільша, зчленується з основою I плеснової кістки. **Проміжна клиноподібна кістка** (*os cuneiforme intermedium*) утворює суглоб з II плесновою кісткою. **Бічна клиноподібна кістка** (*os cuneiforme laterale*) зчленується з III плесною кісткою.

Кубоподібна кістка (*os cuboideum*) розміщена у бічній ділянці стопи між п'ятковою кісткою позаду та IV і V плесновими кістками попереду. У місцях сполучення цих кісток між собою є суглобові поверхні. На присередній поверхні кубоподібної кістки попереду видно суглобову поверхню для бічної клиноподібної кістки, а позаду від неї – поверхню для зчленування з човноподібною кісткою. На нижній, підшовній, поверхні помітна горбистість кубоподібної кістки (*tuberositas ossis cuboidea*), перед якою проходить борозна сухожилка довгого маломілкового м'яза (*sulcus tendinis musculi peronei longi*).

До плеснових кісток (*ossa metatarsi* [I–V]) належать 5 коротких трубчастих кісток. Найкоротшою і найтовстішою з них є I плеснова кістка, а найдов-

шою – II плеснова кістка. У кожній плесновій кістці виділяють: тіло плеснової кістки (*corpus ossis metatarsi*), головку плеснової кістки (*caput ossis metatarsi*) і основу плеснової кістки (*basis ossis metatarsi*). Тіла плеснових кісток мають тригранну форму, верхня поверхня опукла. Основи плеснових кісток стовщені, на кожній з них є суглобова поверхня для зчленування із заплесновими кістками. Основа I плеснової кістки утворює суглоб із присередньою клиноподібною кісткою. Основи II і III кісток зчленовуються відповідно з проміжною і бічною клиноподібними кістками, а основи IV і V плеснових кісток – з кубоподібною кісткою. Головка кожної плеснової кістки заокруглена, а на її передній поверхні є суглобова поверхня для зчленування з основою проксимальної фаланги. Головка I плеснової кістки на підшовній поверхні має дві площадки, до яких прилягають дві сесамоподібні кістки. На бічній поверхні основи V плеснової кістки виражена горбистість п'ятої плеснової кістки (*tuberositas ossis metatarsi quinti* [V]) для прикріплення короткого маломілкового м'яза. На підшовній поверхні основи I плеснової кістки є горбистість першої плеснової кістки [I] (*tuberositas ossis metatarsi primi* [I]), до якої прикріплюється сухожилок довгого маломілкового м'яза.

Кістки пальців стопи, фаланги (*ossa digitorum pedis; phalanges*). Стопа людини має п'ять пальців, але вони коротші, ніж пальці кисті. Найтовщим є перший палець [I], або великий палець стопи (*digitus primus* [I]; *hallux*). Наступні пальці мають такі назви: другий палець [II] (*digitus secundus* [II]), третій палець [III] (*digitus tertius* [III]), четвертий палець [IV] (*digitus quartus* [IV]), п'ятий палець [V] (*digitus quintus* [V], *digitus minimus*).

Фаланги пальців (*phalanges digitorum*) представлені короткими трубчастими кістками. Кожний палець, окрім першого, має 3 фаланги: найдовшу проксимальну (*phalanx proximalis*), середню (*phalanx media*) і найкоротшу кінцеву, або дистальну (*phalanx distalis*). Великий палець стопи має дві фаланги – проксимальну і кінцеву. Проксимальний кінець кожної фаланги називається основою фаланги (*basis phalangis*), а дистальний кінець – головкою фаланги (*caput phalangis*). Між кінцями фаланги розташоване тіло фаланги (*corpus phalangis*). Тіла проксимальних і середніх фаланг ледь вигнуті в тильний бік. Основа кожної проксимальної фаланги має сплюснену суглобову ямку для зчленування з головкою відповідної плеснової кістки. Основа середніх і кінцевих фаланг має блокоподібну суглобову поверхню – блок фаланги (*trochlea phalangis*) для зчленування з головкою відповідної фаланги. Дистальний кінець кожної кінцевої фаланги сплюснений і має горбистість кінцевої фаланги (*tuberositas phalangis distalis*).

Розвиток, варіанти й аномалії кісток нижньої кінцівки

Кульшова кістка. У хрящовій закладці кульшової кістки утворюються 3 первинні центри скостеніння і декілька вторинних. Перший центр скостеніння виникає на 4-му місяці внутрішньоутробного життя в тілі сідничої кістки, на 5-му місяці – в тілі лобкової кістки і на 6-му місяці – в тілі клубової кістки (табл. 18). Хрящові прошарки між кістками в ділянці кульшової западини зберігаються до 13–16 років. У 13–15 років виникають вторинні центри скостеніння в гребені, остях, поблизу вускоподібних поверхонь, у сідничному горбі й у лобковому горбку, які зростаються з кульшовою кісткою до 20–25 років.

Іноді в середині клубової ямки є отвір. Сухожилки м'язів і зв'язки у місцях їхнього прикріплення до кісток нерідко костеніють; тоді на кістці утворюються кісткові виступи різної форми та розмірів. Трапляються випадки, коли не з'єднуються між собою гілка

сідничої кістки і нижня гілка лобової кістки. Зрідка у верхній частині кульшової западини є окрема невелика кістка. Дуже рідко відсутня передня частина лобкових кісток. Частіше трапляється недорозвиток кульшової западини тоді формується вроджений вивих стегнової кістки у кульшовому суглобі.

Стегнова кістка. Центр скостеніння в дистальному наростку стегнової кістки виникає до народження дитини або до 3 місяців після народження. На 1-му році виникає центр скостеніння в головці стегнової кістки, у великому вертлюзі – на 2–9 році, у малому вертлюзі – на 6–14 році. Зрощення наростків (епіфізів) і приростків (вертлюгів) з тілом (діафізом) стегнової кістки відбувається на 14–22 році життя. Іноді на стегнової кістці є третій вертлюг.

Наколінки. У хрящовому наколінку в 2–6-річних дітей утворюються кілька центрів скостеніння, що зростаються в одну кістку до 7 років життя дитини. Дуже рідко наколінок відсутній на одній чи обох нижніх кінцівках. Описані випадки, коли у людей були подвійні і навіть потрійні наколінки.

ТАБЛИЦЯ 18

Терміни утворення точок скостеніння в кістках нижніх кінцівок людини

Назва кісток	Місце утворення точок скостеніння	Термін утворення точок скостеніння	Термін зрощення з тілом кісток, роки
Кульшова кістка	Сіднична кістка	4 міс. внутрішньоутробного розвитку	13–15
	Лобкова кістка Клубова кістка Додаткові точки	5 міс. внутрішньоутробного розвитку 6 міс. внутрішньоутробного розвитку 13–15 років	20–25
Стегнова кістка	Головка	1–2 роки	15–22
	Великий вертлюг	1,5–9 років	14–25
	Малий вертлюг	6–14 років	14–22
	Дистальний епіфіз	6 міс. внутрішньоутробного розвитку – 3 міс. першого року життя	15–24
Наколінки		2–6 років	
Велико-гомілкова кістка	Проксимальний епіфіз	7 міс. внутрішньоутробного розвитку – 4 роки	16–25
	Горбистість	6–16 років	17–24
	Дистальний епіфіз	1–2 роки	14–24
Малогомілкова кістка	Проксимальний епіфіз	2–6 років	17–25
	Дистальний епіфіз	3 міс. – 3 роки	15–25
Заплеснові кістки	Надп'яtkова, п'яtkова і кубоподібна кістка	5–6 міс. внутрішньоутробного розвитку – 1 рік	12–22
	П'яtkовий горб	5–12 років	13–16
	Бічна клиноподібна кістка	9 міс. внутрішньоутробного розвитку – 3–5 років	
	Присередня клиноподібна кістка	9 міс. внутрішньоутробного розвитку – 4 роки	
	Проміжна клиноподібна кістка	9 міс. внутрішньоутробного розвитку – 5 років	
Плеснові кістки	Епіфізи	1,5–7 років	13–22
Фаланги	Епіфізи	1,5–7,5 років	11–22

Великогомілкова кістка. Центр скостеніння в проксимальному наростку (епіфізі) великогомілкової кістки виникає ще до народження дитини або незабаром після народження (іноді до 4 років). У дистальному наростку (епіфізі) центр скостеніння виникає впродовж перших 2 років життя дитини. Дистальний наросток (епіфіз) зростається з тілом (діафізом) на 14–24 роках життя, проксимальний – у віці від 16 до 25 років.

Іноді великогомілкова кістка сплюснена з боків, дуже рідко вона відсутня. На кістці можуть бути значних розмірів горбистості і велика присередня кісточка.

Малогомілкова кістка. Центр скостеніння у дистальному наростку (епіфізі) малогомілкової кістки закладається впродовж трьох років життя дитини, у проксимальному наростку (епіфізі) – на 2–6 році. Дистальний наросток (епіфіз) зростається з тілом (діафізом) кістки на 15–25 році, проксимальний – на 17–25 році. Інколи малогомілкова кістка відсутня.

Заплеснові кістки. Центри скостеніння в заплеснових кістках утворюються в такому порядку: у п'ятковій кістці – на 6-му місяці внутрішньоутробного життя, у надп'ятковій – на 7–8-му, у кубоподібній – на 9-му місяці внутрішньоутробного життя. Отже, в заплеснових кістках до моменту народження вже є 3 центри скостеніння. В інших заплеснових кістках центри скостеніння виникають після народження. У клиноподібних кістках центри скостеніння починають утворюватися перед народженням, на 9-му місяці, і цей процес продовжується у дітей до 4-х років. У човноподібній кістці скостеніння починається з 3 місяця внутрішньоутробного життя і завершується до 5 років. Додатковий центр скостеніння у п'ятковому горбі виникає на 5–12 році життя дитини і зростається з п'ятковою кісткою на 12–22 році.

Іноді замість бічного горбка заднього відростка надп'яткової кістки є окрема трикутна кістка. Описані окремі кістки біля підпори надп'яткової кістки і човноподібної кістки. Дуже рідко передня частина п'яткової кістки буває відокремленою. Іноді присередня клиноподібна кістка складається з двох окремих кісток. У 0,1–0,2 % випадків можуть бути додаткові кістки розміром з горошину, що розташовані на тильній поверхні човноподібної кістки, або біля передньоверхнього краю п'яткової кістки.

Плеснові кістки. Центри скостеніння в тілах плеснових кісток виникають на 8–9-му тижні внутрішньоутробного життя: спочатку в II, потім у III, IV, I, а після них – у V плесновій кістці. В основі і головці плеснових кісток центри скостеніння утворюються на 2–7 роках, а зростаються вони з тілами кісток тільки на 13–22 роках.

Іноді на місці горбистості V плеснової кістки є додаткова плеснова кістка, що утворюється з окремого

центра скостеніння. У 7,5 % випадках утворюється міжплеснова кістка між I і II плесновими кістками, яку можна розглядати як сесамоподібну кістку.

Кістки пальців стопи. Тіла фаланг починають утворюватися на 3-му місяці внутрішньоутробного життя. Центри скостеніння в їхніх основах виникають у дитини на 2–8 роках життя. Основи фаланг зростаються зі своїми тілами тільки на 11–22 році.

На стопах може бути один, рідше два, додаткових пальці. Великий палець стопи у 86,7 % випадків є найтовщим і найдовшим; у 6,3 % людей він за довжиною дорівнює другому пальцю, у 7 % випадків перший палець коротший від другого, а п'ятий палець стопи найменший.

На нижній кінцівці (так само як і на верхній) можуть виникати такі вади розвитку, як: амелія (відсутність кінцівки); меромелія (відсутність частини кінцівки); мікромелія (ненормально малі кінцівки); синдактилія (аномальне зрощення пальців); цілина стопи типу клешні рака (аномальна цілина між II та IV плесновими кістками); ампутації пальців та стопи, спричинені амніотичними перетяжками.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Назвіть виступи (горби, ості, лінії) на кульшовій і стегновій кістках, а також на кістках гомілки, що є місцями прикріплення м'язів.
2. Назвіть суглобові поверхні на кістках нижньої кінцівки. З якою сусідньою кісткою зчленується кожна така поверхня?
3. Скільки кісток входить до складу стопи? Які відділи утворюють ці кістки?
4. Назвіть кожен заплеснову кістку. Як вони розташовані?
5. Назвіть варіанти будови й аномалії розвитку кісток нижньої кінцівки.
6. У якому віці закінчується зрощення окремих кісток таза в єдину кульшову кістку?
7. Чи всі кістки верхньої і нижньої кінцівок проходять хрящову стадію розвитку?
8. Назвіть терміни появи центрів скостеніння в довгих трубчастих кістках верхньої кінцівки і час зрощення наростків (епіфізів) цих кісток із їх тілами (діафізами).
9. Назвіть терміни появи центрів скостеніння в довгих трубчастих кістках нижньої кінцівки і час зрощення наростків (епіфізів) цих кісток із їх тілами (діафізами).

СИСТЕМА З'ЄДНАНЬ КІСТОК

Скелет разом з м'язами виконує функції опори і руху завдяки тому, що всі кістки з'єднані між собою й утворюють рухливі кісткові важелі. Кістки та їх з'єднання представляють пасивну, а м'язи – активну частину опорно-рухового апарата. Характер з'єднань залежить від будови і функцій тієї чи іншої кісткової ланки.

Кістки нижчих водних хребетних тварин сполучаються між собою за допомогою неперервних з'єднань. У наземних тварин види рухів ускладнились – сформувалися перехідні форми з'єднань, наприклад, симфізи і найбільш рухливі перервні з'єднання – суглоби. У процесі онтогенезу людини більшість з'єд-

нань кісток проходять дві стадії розвитку: спочатку виникають неперервні з'єднання, а потім частина з них перетворюється на перервні з'єднання – суглоби. У мезенхімі, що з'єднує зачатки кісток, на 6-му тижні ембріонального розвитку формується щілина, потім суглобові хрящі, капсула і зв'язки.

У тілі людини всі з'єднання кісток поділяються на 3 великі групи: 1 – неперервні з'єднання; 2 – півсуглоби або симфізи, 3 – дерервні або синовіальні з'єднання, які прийнято називати суглобами (табл. 19).

Неперервні з'єднання, або синартрози (*synarthroses*) – це з'єднання кісток за допомогою різних видів сполучної тканини. Такі сполучення кісток

ТАБЛИЦЯ 19

Типи з'єднань кісток

Види з'єднань	Тип	Характеристика	Рухи	Приклади з'єднань
1	2	3	4	5
<i>1. Неперервні з'єднання, або синартрози. З'єднання кісток за допомогою різних видів сполучної тканини (кісткової, хрящової, щільної волокнистої). Порожнина відсутня.</i>				
Волокнисті з'єднання (синдесмози)	Зв'язки, міжкісткові перетинки	З'єднання за допомогою щільної волокнистої сполучної тканини, волокна якої зростаються з окістям. Міцні	Рухомі	Зв'язки (міжкостьові, жовті, міжпоясничні, надкостьові), міжкісткові перетинки передпліччя і гомілки, міжреброві перетинки
	Шви:	З'єднання за допомогою тонкого сполучнотканинного прошарку між кістками	Нерухомі	З'єднання кісток черепа – шви черепа
	<i>зубчастий шов</i>	Зубоподібно зазубрений край однієї кістки входить в проміжки краю суміжної кістки	Нерухомий	Вінцевий, стріловий і ламбдоподібний шви
	<i>плоский шов</i>	Рівний край однієї кістки з'єднується з рівним краєм суміжної кістки	Нерухомий	Лобово-носовий, лобово-сльозовий, сльозово-верхньощелепний, серединний і поперечний піднебінні шви
	<i>лусковий шов</i>	Косо зрізані краї двох плоских кісток накладаються один на один у вигляді луски	Нерухомий	Скронево-тім'яний шов
<i>Вклинення</i>	З'єднання кореня зуба із стінками зубної комірки за допомогою прошарку сполучної тканини – періодонту	Нерухомі	Зубо-комірковий синдесмоз	

ТАБЛИЦЯ 19
(продовження)

Типи з'єднань кісток

1	2	3	4	5
Хрящові з'єднання (синхондрози)		З'єднання кісток за допомогою волокнистої хрящової тканини. Міцні і пружні	Малорухомі	З'єднання діафізів довгих трубчастих кісток з епіфізами; синхондрози черепа; реброво-груднинний синхондроз
З'єднання за допомогою кісткової тканини (синостози)		З'єднання кісток за допомогою кісткової тканини внаслідок скостеніння волокнистих або хрящових з'єднань	Нерухомий	Утворення кістки на місці колишніх синхондрозів: зрощення окремих кісток основи черепа; трьох частин кульшової кістки; крижових хребців
2. Півсуглоби або симфізи				
Симфізи		З'єднання кісток за допомогою хряща, в якому є щілина, але суглобова капсула відсутня	Малорухомі	Міжхребцеві симфізи, лобковий симфіз
3. Перервні з'єднання – синовіальні з'єднання (суглоби або діартрози)				
Суглоби (діартрози)		Наявність суглобової порожнини з синовіальною рідиною, суглобової капсули, суглобових поверхонь, що вкриті хрящем	Рухомі. Рухи можливі навколо однієї, двох або трьох осей	
	Простий суглоб	З'єднуються суглобові поверхні двох кісток		Плечовий суглоб; суглоби кисті і стопи, зокрема: зап'ястково-п'ясткові, п'ястково-фалангові, міжфалангові; п'ястково-кубоподібний; крижово-клубовий
	Складний суглоб	З'єднуються суглобові поверхні трьох і більше кісток		Ліктьовий, променево-зап'ястковий, надп'ястково-гомілковий, надп'ястково-п'ястково-човноподібний і клино-човноподібний суглоби
	Комбінований суглоб	Два анатомічно ізольовані суглоби, які функціонують одночасно, як один суглоб		Правий і лівий скронево-нижньощелепний, атланта-потиличний, бічні атланта-осьові, реброво-хребцеві, проксимальний і дистальний променево-ліктьові суглоби
	Комплексний суглоб	Наявність хрящового диска або меніска, який розташований між суглобовими поверхнями і розділяє порожнину суглоба на два відділи		Колінний, груднинно-ключичний і скронево-нижньощелепний суглоби

дуже міцні, але рухливість між ними обмежена або взагалі відсутня. Залежно від характеру тканини, що сполучає кістки, розрізняють волокнисті, хрящові і кісткові з'єднання (рис. 95).

При **волокнистому з'єднанні** (*junctura fibrosa*) кістки сполучені між собою щільною волокнистою сполучною тканиною. До такого типу сполучення належать синдесмози, міжкісткові перетинки, шви, тім'ячка черепа, зубо-коміркові з'єднання – вклинення (гомфоз).

Синдесмоз (*syndesmosis*) – це з'єднання кісток за допомогою зв'язок і мембран, колагенові волокна яких зростаються з окістям.

Зв'язки (*ligamenta*) мають вигляд товстих пучків чи пластин, що утворені щільною волокнистою сполучною тканиною. Вони прикріплюються до суміжних кісток, зміцнюють їх з'єднання, але обмежують рух кісток. Більшість зв'язок побудовані з пучків колагенових волокон. Але є зв'язки, що утворені з еластичних волокон, наприклад, жовті зв'язки, що з'єднують між собою дуги суміжних хребців. Вони розтягуються при згинанні хребтового стовпа та завдяки своїй еластичності знову повертаються в попередній стан, сприяючи розгинанню хребта.

Міжкісткові перетинки (*membranae interossea*) представлені сполучнотканинними пластинками,

що натягнуті між тілами довгих трубчастих кісток передпліччя і голілки. Ці перетинки міцно з'єднують між собою кістки, від них починається багато м'язів. Міжкісткові перетинки сформовані рівнобіжними пучками колагенових волокон, що утворюють шари, спрямовані від однієї кістки до іншої. З таких сполучнотканинних пластинок побудовані міжреброві перетинки і задульна перетинка.

Шви (suturae) – це з'єднання країв кісток скеліття черепа між собою за допомогою прошарків волокнистої сполучної тканини. З віком колагенові волокна кальцифікуються і волокниста сполучна тканина перетворюється на грубо-волокнисту кісткову тканину. Залежно від конфігурації країв кісток, що з'єднуються, розрізняють зубчастий, плоский і лусковий шви. У *зубчастому шві (sutura serrata)* зубоподібно зазубрений край однієї кістки входить у проміжки краю суміжної кістки. Такі шви є між тім'яними кістками, між лобовою і тім'яними кістками, між тім'яними і потиличною кістками. *Плоский шов (sutura plana)* утворюється між рівними (плоскими) краями двох суміжних кісток. Такі шви існують між кістками лицевого черепа. При *лусковому шві (sutura squamosa)* косо зрізані поверхні країв плоских кісток, що з'єднуються між собою, накладаються один на один у вигляді луски. Так сполучаються лускова частина скроневої кістки з тім'яною кісткою.

Різновидом волокнистого з'єднання є *вклинення (gomphosis)* або *зубо-комірковий синдесмоз (syndesmosis dentoalveolaris)* – з'єднання кореня зуба з кістковою тканиною зубної комірки за допомогою прошарку сполучної тканини, що називається періодонтом. Шви і вклинення з'єднують кістки черепа міцно, еластично та нерухомо.

До хрящового з'єднання (*junctura cartilaginea*) належать *синхондрози (synchondrosis)* – це сполучення кісток за допомогою волокнистої хрящової тканини. Волокнистий хрящ, як і хрящі інших типів, складається з невеликої кількості хондроцитів і міжклітинної речовини. Хондроцити розташовані у вузьких порожнинах (лакунах). Міжклітинна речовина утво-

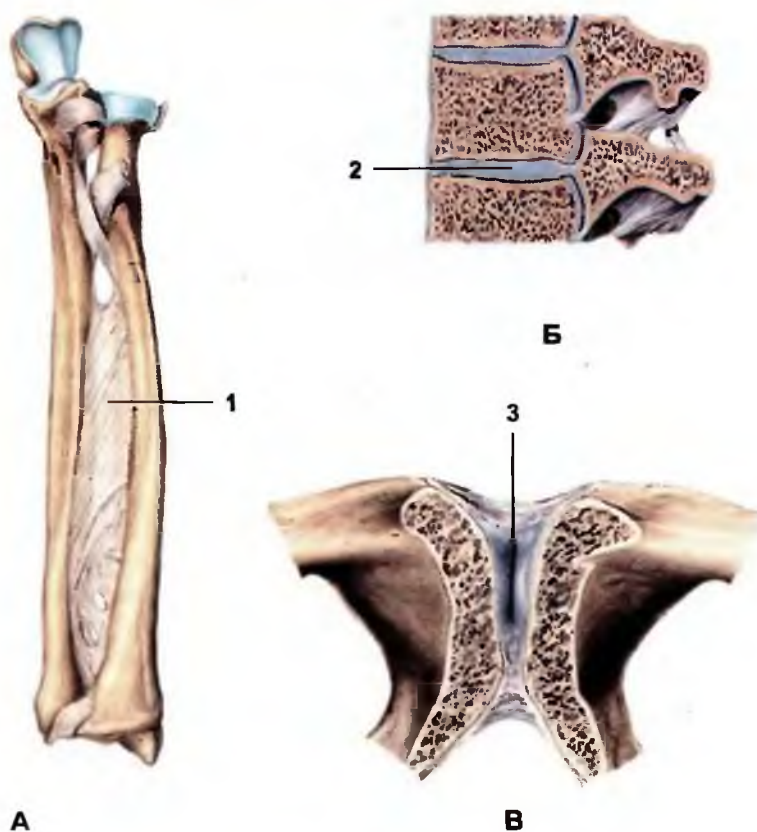


Рис. 95. Неперервні з'єднання кісток (синартрози) і півсуглоби (симфізи).

А – синдесмоз: **1** – міжкісткова перетинка; **Б** – синхондроз: **2** – міжхребцевий диск; **В** – півсуглоб: **3** – лобковий симфіз.

рена пучками колагенових волокон, що складаються з колагену типу I (приблизно 90 %) і колагену типу II (біля 10 %). Ці волокна мають дуже упорядковану будову, що визначається напрямком сил натягу і стиснення. Сполучнотканинні волокна утворюють паралельні пучки діаметром до 40–70 нм, що з'єднуються між собою тонкими волокнами. У волокнистому хрящі аморфної речовини мало, але багато сульфатованих глікозаміногліканів (ГАГ), що утворюють великі молекули протеогліканів, здатних зв'язувати воду.

Синхондрози відрізняються міцністю, пружністю і малою рухливістю, амплітуда рухів залежать від товщини і структури хрящового прошарку між кістками. Синхондрози, що зберігаються впродовж усього життя, називаються постійними. До них, зокрема, належать міжхребцеві диски і синхондроз першого ребра.

Більшість синхондрозів є тимчасовими, хрящові прошарки між кістками зберігаються лише до ви-

значеного віку, коли припиняється ріст людини, а хрящ заміщається кістковою тканиною. Прикладом тимчасового синхондрозу може бути метафізарний хрящ, що з'єднує тіло і наростки трубчастих кісток, за рахунок якого кістка росте в довжину; синхондроз у ділянці кульшової западини між трьома частинами кульшової кістки; клино-потиличний синхондроз.

Синостоз (*synostosis*) – кісткове з'єднання виникає в місцях скостеніння синхондрозів між окремими кістками основи черепа, кістками, що входять до складу кульшової кістки; між крижовими хребцями тощо. При цьому в міжклітинній речовині волокнистого хряща відкладаються кристали гідроксіапатиту і аморфного трикальційфосфату. Кристали гідроксіапатиту орієнтовані паралельно до колагенових волокон, вони розташовані в проміжках між молекулами тріоколагену і на поверхні волокон. Неколагенові білки аморфної речовини також зв'язуються з іонами кальцію, фосфору і кристалами гідроксіапатиту. Важливу роль у кальцифікації відіграють матриксні пухирці, що містять мембранні рибосоми і лужну фосфатазу. Пухирці утворюються з відростків хондроцитів.

Симфізи (від грецького *symphysis* – зрощення), або їх ще називають *півсуглобами* (*hemiarthroses*), також є хрящовими з'єднаннями кісток, але в них відсутня суглобова капсула. Однак у товщі хряща є щілина, яка заповнена синовіальною рідиною. До симфізів належать міжхребцеві симфізи, лобковий симфіз і ручко-груднинний симфіз. Кістки з'єднуються між собою волокнистим хрящем, у складі якого є S-подібне розташування пучків колагенових волокон,

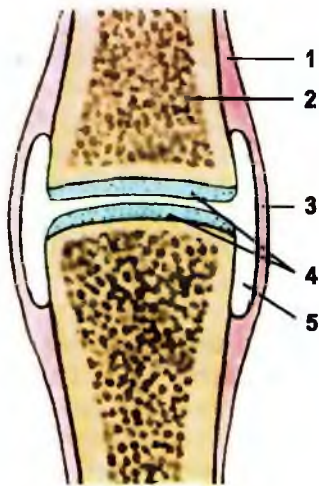


Рис. 96. Будова суглоба.

1 – окістя; 2 – кістка; 3 – суглобова капсула; 4 – суглобовий хрящ; 5 – суглобова порожнина.

що переплітаються між собою. Ці волокна вплітаються в окістя, що вкриває суміжні симфізіальні поверхні. Між волокнами залягають хрящові клітини.

Перервне з'єднання – діартроз (*diarthrosis*) має ще й такі назви: **суглоб** (*articulatio*), що використовується в медичній термінології; **синовіальні з'єднання** (*junctionae synoviales*). Такі види сполучення дуже рухомі, бо між кістками, що з'єднуються, завжди існує суглобова щілина, тобто такі з'єднання “перервані” (рис. 96). Кожен суглоб має чотири обов'язкові елементи: 1 – суглобові поверхні кісток, що покриті суглобовим хрящем; 2 – суглобову капсулу; 3 – суглобову порожнину; 4 – синовіальну рідину (синовія), що розміщена в суглобовій порожнині.

Суглобові поверхні (*facies articulares*) покриті, як правило, *гіаліновим хрящем*. Лише у скронево-нижньощелепному і груднинно-ключичному суглобах хрящ волокнистий. Товщина хряща коливається в межах від 0,2 до 6,0 мм і залежить від функціонального навантаження суглоба – чим більше навантаження, тим товстіший хрящ. Суглобовий хрящ не має кровоносних судин і охрястя. Він містить 75–80 % води і 20–25 % сухих речовин, з яких біля половини складає колаген, з'єднаний із протеогліканами. Через міжклітинну речовину шляхом дифузії із синовіальної рідини в хрящ вільно проникають вода, поживні речовини тощо. У суглобному хрящі розрізняють три зони: поверхневу, проміжну і базальну (рис. 97).

Поверхнева зона (товщиною від 200 до 600 мкм) обернена в порожнину суглоба і не покрита охрястям. Поверхнева зона сформована пучками колагенових волокон товщиною 30–32 мкм, що розташовані рівномірно паралельно до поверхні хряща. Завдяки цьому тиск на суглобовий хрящ рівномірно розподіляється по його поверхні. Між пучками волокон у лакунах розташовано небагато видовжених хондроцитів.

Проміжна зона сформована із товстих колагенових волокон, що переплітаються між собою, утворюючи навколо хрящових лакун “кошики” для захисту хондроцитів. Частина пучків колагенових волокон проникає у глибшу – базальну зону. Великі секреторні хондроцити II і III типів утворюють ізогенні групи, яких найбільше у поверхневій частині проміжної зони. Глибше ізогенні групи, у вигляді стовпчиків, розташовуються перпендикулярно до поверхні хряща, так само спрямовані і колагенові волокна.

Базальна зона суглобового хряща складається з двох шарів. Безпосередньо до кістки прилягає шар хряща, що просочений солями кальцію – це шар кальцифікації. Над ним розташована власне базальна зона. Між тими двома шарами розміщена базофільна, або погранична лінія, що містить багато біл-

ків, фосфоліпідів, глікозаміногліканів і ферментів. У базофільному прошарку клітин мало, але є зона товстих пучків радіально орієнтованих колагенових волокон (товщиною 80–100 мкм), що влітаються в кістку. Через пограничну лінію здійснюється транспорт речовин із кістки в хрящ. Над пограничною лінією розташовуються стовпчики великих гіпертрофованих хондроцитів.

Основну роль у живленні хряща відіграє синовія, але частина необхідних речовин надходить до хряща шляхом дифузії з капілярів субхондральної кісткової пластинки. У хрящі поживні речовини транспортуються через мікроциркуляторні шляхи, розташовані в основній речовині між колагеновими пучками по ходу макромолекул протеогліканів.

Суглобовий хрящ відділений від кістки “звивистою лінією”, що утворює численні випинання у бік хряща, в які проникають синусоїдні кровоносні капіляри. У нормі завжди між хрящем і кровоносними капілярами кістки містяться пластинки остеїдної тканини.

Суглобовий хрящ захищає суглобову поверхню кістки від механічних впливів, зменшує тиск і рівномірно розподіляє його по поверхні кістки. Деформація хряща, що виникає при рухах у суглобі, зворотна. При стисненні міняється взаєморозташування колагенових волокон і агрегатів протеогліканів, при цьому хрящ стає тоншим. Чим більше в хрящі протеогліканів, що утримують воду, тим менше стискується хрящ. Здатність суглобового хряща повертатися у вихідний стан після стиснення найбільше виражена в його поверхневій зоні. З віком пружність суглобового хряща зменшується.

Суглобова капсула (*capsula articularis*) прикріплюється переважно поблизу країв суглобових поверхонь кісток, що зчленовуються, міцно зростається з окістям, обмежуючи замкнуту суглобову порожнину. Капсула складається з двох шарів. Зовнішній шар представлений товстою *волокнистою перетинкою* або *волокнистим шаром* (*membrana fibrosa; stratum fibrosum*), що складається з волокнистої сполучної тканини, колагенові волокна якої спрямовані переважно поздовжньо.

У цьому шарі суглобової капсули є багато кровоносних судин і нервових закінчень, особливо пластинчастих тілець Фатера – Пачіні і колб Краузе. Нервові закінчення проникають у синовіальний шар.

Внутрішній шар суглобової капсули утворений тонкою гладкою блискучою *синовіальною перетинкою* або *синовіальним шаром* (*membrana synovialis; stratum synoviale*), що вистилає зсередини волокнистий шар і продовжується на поверхню кістки, яка не покрита суглобовим хрящем. Синовіальна мембрана

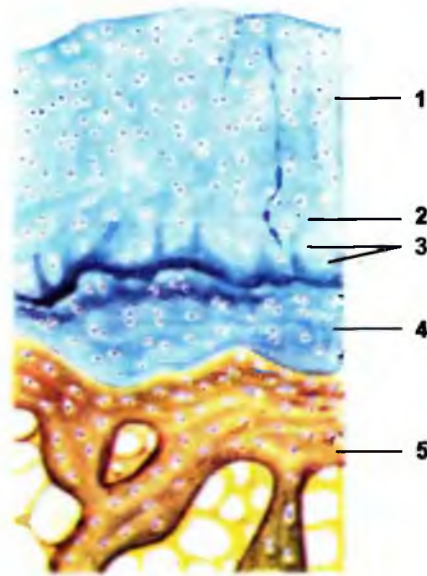


Рис. 97. Поперечний розріз суглобового хряща (гіаліновий хрящ).

1 – поверхнева зона суглобового хряща; 2 – міжклітинна речовина хряща; 3 – базальна зона суглобового хряща (ізогенні групи хондроцитів); 4 – шар хряща, просочений солями кальцію (звалпований); 5 – кістка.

складається з плоскої і ворсинчастої частин. Ворсинчаста частина має численні невеликі вирости, що обернені у порожнину суглоба – *синовіальні ворсинки* (*villi synoviales*), в яких є дуже багато кровоносних судин. За рахунок ворсинок значно збільшується поверхня синовіальної перетинки. Кількість ворсинок синовіальної перетинки залежить від ступеня рухливості суглоба. Через ворсинки здійснюється ультрафільтрація з кровоносного русла в порожнину суглоба суглобової рідини – синовії – і резорбція речовин із неї. Лімфатичні судини не проникають у ворсинки, вони розташовуються в плоскій частині синовіальної перетинки, утворюючи сплетення, що закінчуються розширеними лакунами. Власна пластинка синовіальної перетинки подібна за будовою до базальної мембрани – утворена з тонких ретикулярних і колагенових волокон. Зсередини синовіальна перетинка вистелена плоскими клітинами – синовіоцитами.

Якщо суглобові поверхні кісток, що зчленовуються, не дуже відповідають одна одній (інконгруентні), синовіальна перетинка утворює різні *синовіальні складки* (*plicae synoviales*). У найбільших складках, наприклад, у колінному суглобі, є скупчення жирової тканини.

Розрізняють три типи синовіальних перетинок: жирові, ареоллярні і волокнисті. Синовіальна перетинка жирового типу оточує внутрішньосуглобові

жирові “подушки” – скупчення жирових клітин у товщі синовіальних складок. Синовіальні клітини в цих місцях утворюють один шар. Синовіальна перетинка ареолярного типу вистилає суглобові закрутки і сумки. Така перетинка вкрита 3–4 шарами синовіоцитів. Синовіальна мембрана волокнистого типу оточує внутрішньокапсульні зв'язки і сухожилки. У синовіальній перетинці є багато еластичних волокон.

Виділяють два типи синовіальних клітин – синовіоцитів: фагоцитарні і секреторні. Для фагоцитарних синовіоцитів характерні властивості макрофагів, вони мають численні цитоплазматичні відростки і мікроворсинки, в їх цитоплазмі є багато лізосом і фагосом. Секреторні синовіоцити є плоскими клітинами з великим ядром, у цитоплазмі багато елементів гранулярної ендоплазматичної сітки, мікропіноцитозних пухирців, добре виражений комплекс Гольджі. Їх довгі тонкі цитоплазматичні відростки виступають у просвіт суглобової порожнини. Секреторні синовіоцити виробляють синовіальну рідину, головним компонентом якої є гіалуронова кислота. Синовія містить 95 % води, 5 % припадає на білки, мукополісахариди, солі, глюкозу, сечовину. Вміст білка в синовіальній рідині значно коливається в різних суглобах.

Синовія тонкою протекторною плівкою покриває і змочує поверхню суглобового хряща, значно зменшуючи коефіцієнт тертя суглобових поверхонь; одночасно здійснюється живлення суглобового хряща. Кількість і склад “мастильної речовини” – синовії, а також товщина протекторної плівки залежать від функціонального навантаження на суглоб. У таких великих суглобах, як колінний і кульшовий, кількість синовії не перевищує 2–4 мл. Тиск у порожнині суглоба нижче атмосферного, що є одним із факторів “міцності” суглоба.

У нормі в живій людини **суглобова порожнина** (*cavitas articularis*) має вигляд вузької щілини, що розташована між суглобовими поверхнями й обмежена синовіальною перетинкою.

Форма суглобової порожнини залежить від форми суглобових поверхонь і наявності всередині суглоба допоміжних утворень (внутрішньокапсульних складок, хрящів і зв'язок).

Для нормального функціонування багатьох суглобів, окрім основних елементів, необхідні допоміжні утворення, що характерні для кожного окремого суглоба. До таких **додаєткових елементів суглоба** належать: зв'язки, внутрішньосуглобові хрящі, суглобові закрутки, синовіальні сумки, синовіальні складки, сесамоподібні кістки.

Зв'язки (*ligamenta*) утворені з оформленої щільної волокнистої сполучної тканини. Зв'язки не тільки зміцнюють суглоб, але й направляють, а також

обмежують рухи. Вони надзвичайно міцні. Наприклад, міцність на розрив клубово-стегнової зв'язки досягає 350 кг, а довгої підшовової зв'язки – 200 кг. Товщина і форма зв'язок залежать від особливостей будови суглоба і діючої на нього сили.

Зв'язки можуть розташовуватись у товщі суглобової капсули, тоді вони називаються *капсульними зв'язками* (*ligamenta capsularia*), або розміщені зовні – *позакапсульні зв'язки* (*ligamenta extracapsularia*). У деяких суглобах зв'язки розташовані в суглобовій порожнині – це *внутрішньокапсульні зв'язки* (*ligamenta intracapsularia*), вони покриті зовні синовіальним шаром.

Суглобові поверхні не завжди співпадають за формою. Для досягнення конгруентності (від латинського *congruens* – відповідність) у деяких суглобах є **внутрішньосуглобові хрящі** (*cartilagine intraarticulares*) у вигляді *суглобових дисків* (*disci articulares*), *суглобових менісків* (*menisci articulares*) і *суглобових губ* (*labrum articulares*) (рис. 98). Наприклад, у скронево-нижньощелепному суглобі завдяки хрящовому диску, що зрощений із капсулою по його периметру, можливі різноманітні рухи, навіть ковзання. *Суглобовий диск*, як правило, розділяє суглобову порожнину на два відділи. *Суглобові меніски* – це несущі хрящові півмісяцеві за формою пластинки. На перетині меніск має трикутну форму, верхівка якого спрямована до центру суглоба. У колінному суглобі є півкільцеві присередній і бічний меніски, що розташовані між суглобовими поверхнями стегнової і великогомілкової кісток.

Диски і меніски побудовані з волокнистого хряща, що містить упорядковані пучки колагенових волокон, орієнтовані відповідно до напрямку сил натягу і стиснення. Волокна в дисках і менісках представлені переважно колагеном I типу (90 %), а колагену II типу – не більше 10 %. Основної аморфної речовини мало, але в ній є багато сульфатованих глікозаміногліканів. У поверхневих шарах хряща розташовані видовжені хондроцити. Центральна частина менісків і дисків складається з товстих рівнобіжних пучків колагенових волокон, між якими розміщені хондроцити. Диски і меніски здатні зміщуватись при рухах. Вони згладжують нерівності суглобових поверхонь, роблять їх конгруентними, амортизують струси і поштовхи при пересуванні.

Суглобова губа (*labrum articulare*) розташована по краю суглобової западини, в плечовому і кульшовому суглобах, доповнює і поглиблює її, не обмежуючи рухів. Вона прикріплена своєю основою до краю суглобової поверхні, а внутрішньою увігнутою поверхнею обернена у бік порожнини суглоба. Суглобові губи, як і меніски, побудовані з волокнистого хряща, але в них

Рис. 98. Суглоби, що мають додаткові елементи.

А – правий колінний суглоб (на горизонтальному розрізі видно суглобову капсулу та схрещені зв'язки, а також проксимальний наросток (епіфіз) великогомілкової кістки з менісками):

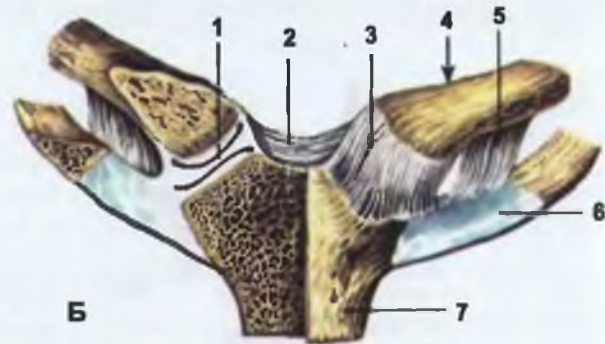
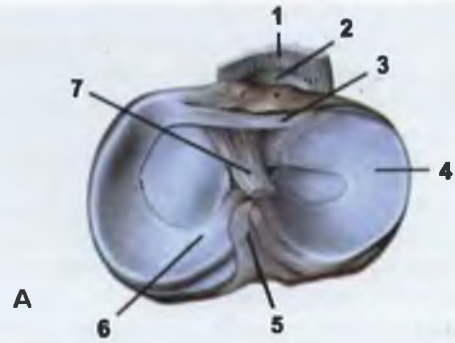
- 1 – зв'язка наколінка;
- 2 – піднаколінкова сумка;
- 3 – поперечна зв'язка коліна;
- 4 – бічний меніск;
- 5 – задня схрещена зв'язка;
- 6 – присередній меніск;
- 7 – передня схрещена зв'язка.

Б – груднинно-ключичний суглоб (правий суглоб розрізаний, вигляд спереду):

- 1 – суглобовий диск;
- 2 – міжключична зв'язка;
- 3 – передня груднинно-ключична зв'язка;
- 4 – ключиця;
- 5 – реброво-ключична зв'язка;
- 6 – I ребро;
- 7 – ручка груднини.

В – лівий надплечово-ключичний суглоб; зв'язки лопатки:

- 1 – ключиця;
- 2 – трапецієподібна зв'язка;
- 3 – дзьобо-надплечова зв'язка;
- 4 – надплечово-ключичний суглоб (видно надплечово-ключичну зв'язку);
- 5 – надплечовий відросток (акроміон);
- 6 – сухожилок довгої головки двоголового м'яза плеча;
- 7 – суглобова западина лопатки;
- 8 – сухожилок довгої головки триголового м'яза плеча;
- 9 – дзьобоподібний відросток;
- 10 – кінчна зв'язка.



переважає щільна оформлена волокниста сполучна тканина, що нагадує за структурою сухожилок.

Синовіальні сумки (*bursae synoviales*) і **сिनвіальні закрутки** (*recessus synoviales*), як випини суглобових капсул, значно збільшують об'єм суглобових порожнин. Деякі синовіальні сумки не сполучаються з порожниною суглобів. Синовіальні сумки розташовані між сухожилками м'язів поблизу їх прикріплення до кісток, вони виконують функцію "ковзаючих підшипників" при скороченні м'язів, а також захисну функцію.

Синовіальні піхви (*vaginae synoviales*) утворюються з випину суглобової капсули. Наприклад, міжгорбкова сухожилкова піхва оточує сухожилок довгої головки двоголового м'яза плеча, який проходить

через порожнину плечового суглоба. Синовіальна піхва герметизує суглобову порожнину і виконує роль "ковзаючого підшипника" для сухожилка при скороченні м'яза.

Сесамоподібні кістки (*ossa sesamoidei*) виконують функцію блоків, через які "перекидаються" сухожилки м'язів. Прикладом такої кістки є наколінок у колінному суглобі.

Класифікація суглобів. За анатомічною класифікацією у залежності від кількості суглобових поверхонь та взаємин між ними суглоби поділяються на прості, складні, комбіновані і комплексні.

Простий суглоб (*articulatio simplex*) утворюють дві кістки, що зчленовуються. Наприклад, міжфаланговий суглоб.

Складний суглоб (*articulatio composita*) утворюють три і більше кісток. Наприклад, ліктьовий, променево-зап'ястковий, колінний суглоби.

Комбінований суглоб (*articulatio combinata*) складається з двох і більше самостійних суглобів, які функціонують одночасно, як один суглоб. Наприклад, проксимальний і дистальний променево-ліктьові суглоби утворюють комбінований суглоб, у якому навколо вертикальної осі обертається кисть разом з променевою кісткою.

У **комплексному суглобі** (*articulatio complexa*) між суглобовими поверхнями, що зчленовуються,

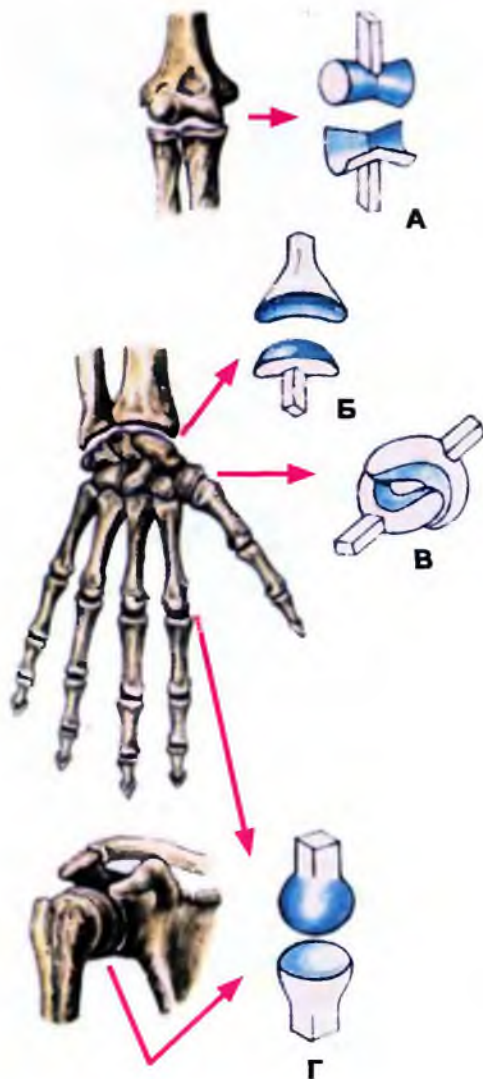


Рис. 99. Форма суглобових поверхнь.

- А** – блокоподібний суглоб;
Б – еліпсоподібний суглоб;
В – сідлоподібний суглоб;
Г – кулястий суглоб.

розташовується хрящовий диск або меніск. Диски розділяють порожнину суглоба на два відділи. Така конструкція суглоба збільшує функціональні можливості суглоба – суглоб стає багатоосовим. Прикладом таких суглобів є скронево-нижньощелепний суглоб, груднинно-ключичний суглоб тощо.

Суглоби підрозділяють також за *формою суглобових поверхнь* і за *числом осей обертання*, навколо яких виконуються рухи в цих суглобах – це біомеханічна класифікація суглобів.

За формою суглобових поверхнь виділяють такі суглоби: **плоский суглоб** (*articulatio plana*); **циліндричний суглоб** (*articulatio cylindrica*), який може бути **обертним суглобом** (*articulatio trochoidea*) чи **блокоподібним суглобом** (*articulatio ginglymus*); **двоверстовий суглоб** (*articulatio bicondylaris*); **сідлоподібний суглоб** (*articulatio sellaris*); **еліпсоподібний суглоб** (*articulatio ellipsoidea*); **кулястий суглоб** (*articulatio spherioidea; enarthrosis*), різновидами такого суглоба є **чашоподібний суглоб** (*articulatio cotylica*).

Бувають суглоби з дуже обмеженим рухом – **малорухомий суглоб** (*amphiarthrosis*), прикладом якого є крижово-клубовий суглоб.

Рухи в суглобах можливі навколо таких анатомічних осей:

- **навколо стрілової (сагітальної) осі** виконуються *відведення* (*abductio*), при якому одна з кісток, що зчленовується, віддаляється від середньої площини (від тулуба) і *приведення* (*adductio*), коли кістка наближається до тулуба;

- **навколо лобової (фронтальної) осі** виконуються *згинання* (*flexio*), при якому кут між кістками, що зчленовуються, зменшується, і *розгинання* (*extensio*), при якому кут у суглобі між кістками збільшується до 180°, кінцівка випрямляється;

- **навколо вертикальної осі** виконується *обертання* (*rotatio*). Є такі види обертання, коли кістка обертається навколо своєї поздовжньої осі в той чи інший бік: *обертання назовні* або *бічне обертання* (*rotatio externa; exorotatio; rotatio lateralis*); *обертання до середини* або *присереднє обертання* (*rotatio interna; endorotatio; rotatio medialis*). Виділяють ще *колове обертання* (*circumductio*) – це послідовний рух навколо всіх осей, коли кінцівка або інша частина тіла описує конус, а також *привертання* (*pronatio*) і *відвертання* (*supinatio*).

Можливі ще такі рухи, як *протиставлення* (*oppositio*), наприклад, великого пальця кисті іншим пальцем, а також *зіставлення* (*repositio*).

Форма суглобових поверхнь, що зчленовуються, обумовлює число осей, навколо яких відбувається рух у суглобах. Залежно від цього суглоби поділяються на *одновісні, двохосові і багатоосові* (рис. 99, табл. 20). Для зручності форму суглобової поверхні

ТАБЛИЦЯ 20

Класифікація суглобів за формою суглобових поверхонь та кількістю осей обертання

Число осей	Форма суглоба	Характеристика суглобових поверхонь	Види рухів	Приклади суглобів
Одновісні суглоби	Циліндричний суглоб	Одна із суглобових поверхонь опукла – відрізок циліндра, протилежна увігнута і відповідає опуклості	Обертання навколо поздовжньої до циліндра осі	Проксимальний і дистальний променево-ліктьові та серединний атланта-осьовий суглоби
	Блокоподібний суглоб	Суглобова поверхня – відрізок циліндра, на якій є гребінь, а на протилежній суглобовій западині – відповідна борозна для нього	Обертання навколо поздовжньої до циліндра осі	Міжфалангові суглоби кисті і стопи, надп'яtkово-гомільковий суглоб
	Гвинтоподібний суглоб	Різновид блокоподібного суглоба. Гребінь і борозна орієнтовані по спіралі до осі обертання	Обертання навколо поздовжньої до циліндра осі – по спіралі	Плечо-ліктьовий суглоб
Двох-осьові суглоби	Еліпсоподібний суглоб	Суглобові поверхні – відрізки еліпса	Обертання навколо двох взаємно перпендикулярних осей: лобової (згинання, розгинання); стрілової (приведення і відведення)	Променево-зап'ятковий, п'яtkово-фалангові, скроново-нижньощелепний та плесно-фалангові суглоби
	Сідлоподібний суглоб	Обидві суглобові поверхні сідлоподібної форми, що охоплюють одна одну	Навколо лобової осі (згинання, розгинання, зіставлення) та стрілової осі (приведення і відведення)	Зап'яtkово-п'яtkовий суглоб великого пальця кисті, п'яtkово-кубоподібний та груднинно-ключичний суглоби
	Двовирістковий суглоб	Має елементи блокоподібного і еліпсоподібного суглобів. Дві еліпсоподібні головки розташовані на виростках	Навколо лобової осі (згинання, розгинання), вертикальної осі (обертання) та стрілової осі (відведення, приведення)	Колінний і атланта-потиличний суглоби
Багато-осьові суглоби	Кулястий суглоб	Опукла суглобова поверхня має форму відрізка кулі, що утворює суглобову головку, якій відповідає западина (ямка)	Навколо лобової осі (згинання і розгинання), стрілової осі (приведення і відведення) та вертикальної осі (обертання). Колове обертання	Плечовий і плечо-променевий суглоби
	Чашоподібний (горіхоподібний) суглоб	Різновид кулястого суглоба. Суглобова западина глибша і охоплює більшу половину кулястої головки.	Навколо лобової осі (згинання і розгинання), стрілової осі (приведення і відведення) та вертикальної осі (обертання). Колове обертання	Кульшовий суглоб
	Плоский суглоб	Суглобові поверхні плоскі, нагадують ділянки поверхні кулі великого діаметра	Ковзання в різних напрямках, обертання навколо, перпендикулярно до суглобової поверхні осі. Обсяг рухів обмежений	Дуговідросткові, бічні атланта-осьові, II–V зап'яtkово-п'яtkові, крижово-клубовий, міжзап'яtkові та заплесно-плеснові суглоби

порівнюють з відрізком тіла обертання, при цьому кожна форма суглоба має те чи інше число осей обертання. До *одновісних суглобів* належать обертові і блокоподібні суглоби. При обертанні прямої лінії навколо рівнобіжної їй прямої осі виникає циліндричне тіло обертання. У циліндричному суглобі одна суглобова поверхня опукла і представляє відрізок циліндра, а протилежна суглобова поверхня увігнута і за формою відповідає циліндру. Прикладом циліндричного суглоба є серединний атланта-осьовий, а також проксимальний і дистальний променево-ліктьові суглоби. У блокоподібному суглобі блоком є циліндр з борозною або гребенем, які розташовані перпендикулярно до осі циліндра. На протилежній суглобовій поверхні є відповідне заглиблення чи виступ. Прикладами блокоподібних суглобів є міжфалангові суглоби кисті. Різновидом блокоподібного суглоба є гвинтоподібний суглоб. Відмінність гвинта від блока полягає в тому, що борозна розташована не перпендикулярно до осі обертання, а орієнтована по спіралі. Прикладом гвинтоподібного суглоба є плечо-ліктьовий суглоб.

Двохосьовими суглобами є еліпсоподібний, двовиростковий і сідлоподібний суглоби. Суглобові поверхні еліпсоподібного суглоба мають форму еліпса у вигляді опуклості (суглобової головки) і увігнутості (суглобової ямки). Рухи в еліпсоподібному суглобі відбуваються навколо двох взаємно перпендикулярних осей. Прикладом еліпсоподібного суглоба є променево-зап'ястковий суглоб. Двовиростковий суглоб за формою наближений і до блокоподібного, і до еліпсоподібного. Суглобова головка має форму еліпса, але, на відміну від блокоподібного суглоба, його суглобова поверхня розташовується на виростках. Прикладом такого суглоба є колінний і атланта-потиличний суглоби. Перший суглоб є також комплексним, другий – комбінованим.

У сідлоподібному суглобі суміжні суглобові поверхні представлені двома "сідлами", що сидять одне на одному з пересічними під прямим кутом осями. Сідлоподібним є зап'ястково-п'ястковий суглоб великого пальця кисті, що характерний тільки для людини й обумовлює протиставлення великого пальця іншим пальцям кисті.

До *багатоосьових суглобів* належать кулясті і чашоподібні суглоби. У кулястому суглобі опукла суглобова поверхня має форму відрізка кулі, що утворює суглобову головку. Увігнута суглобова поверхня – суглобова ямка протилежної кістки відповідає опуклості головки. Однак поверхня суглобової головки звичайно більша за суглобову ямку, тому рухи в кулястих суглобах мають великий обсяг. Прикладом кулястого суглоба є плечовий суглоб. Рухи в кулястих суглобах відбуваються навколо лобової (фрон-

тальної), стрілової (сагітальної) і вертикальної осей. відповідно: згинання і розгинання, відведення і приведення, обертання, а також колове обертання.

Чим більша різниця кутових величин (у кутових градусах) суглобових поверхонь, що зчленовуються, тим більший обсяг рухів у суглобах. При майже рівній довжині суглобових поверхонь обсяг рухів у суглобах незначний. На обсяг рухів у суглобах впливають також кількість і розташування зв'язок, які не тільки зміцнюють суглоб, але й направляють і обмежують рухи.

Різновидом кулястого суглоба є чашоподібний суглоб. У такому суглобі дуже глибока суглобова западина, що охоплює більшу половину поверхні кулястої головки, тому різниця між кутовими розмірами кулястої головки і суглобової западини мала. Рухи в чашоподібному суглобі обмежені. Прикладом чашоподібного суглоба, який ще називають горіхоподібним, є кульшовий суглоб.

До багатоосьових суглобів належать також плоскі суглоби. Суглобові поверхні плоских суглобів нагадують ділянки поверхні кулі великого діаметра. Рухи в плоских суглобах виконуються навколо трьох взаємно перпендикулярних осей. Однак розмах рухів обмежений, бо форма суглобових поверхонь плоска і різниця кутових розмірів таких суглобових поверхонь невелика. В основному в таких суглобах відбувається ковзання в різних напрямках, а також обертання навколо осі, що є перпендикулярною до суглобової поверхні. Прикладом плоских суглобів є міжзап'ясткові і заплесно-плеснові суглоби. Таким чином, обсяг рухів у будь-якому суглобі залежить від його будови і різниці кутових розмірів суглобових поверхонь.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Які види з'єднань кісток виділяють в анатомії?
2. Дайте анатомічну і функціональну характеристику кожному виду з'єднань кісток.
3. Назвіть обов'язкові складові частини суглоба.
4. Як побудований суглобовий хрящ?
5. Як побудована суглобова капсула? Які структурні особливості її синовіального шару?
6. Які додаткові елементи суглобів ви знаєте?
7. Яку функцію виконують суглобова губа, диски і меніски?
8. Які функції виконують суглобові зв'язки?
9. Назвіть види суглобів за формою суглобових поверхонь.

З'ЄДНАННЯ КІСТОК ЧЕРЕПА

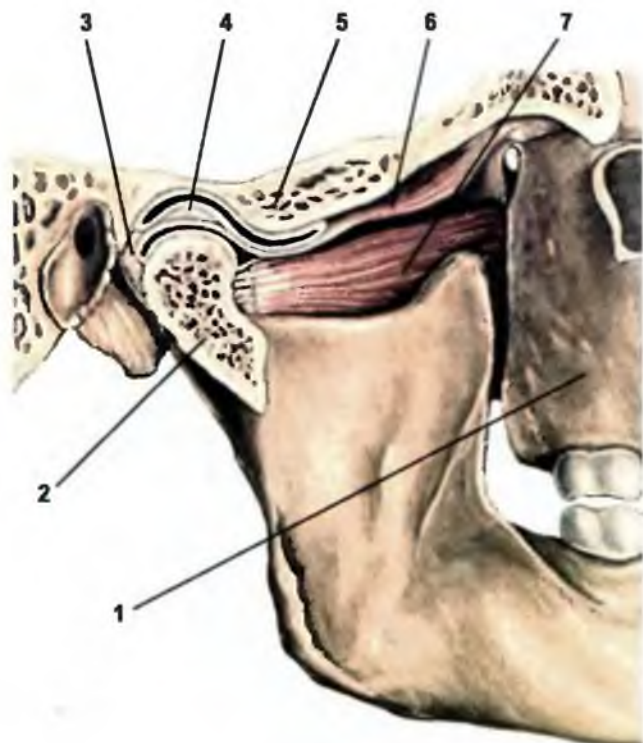
Кістки черепа сполучаються між собою в основному за допомогою неперервних з'єднань – швів і синхондрозів. Лише нижня щелепа утворює зі скроневою кісткою скронево-нижньощелепний суглоб (рис. 100).

Скронево-нижньощелепний суглоб (*articulatio temporomandibularis*) утворений такими суглобовими поверхнями: нижньощелепною ямкою і суглобовим горбком скроневої кістки, а на нижній щелепі – головкою виросткового відростка. Між суглобовими поверхнями розміщений *суглобовий диск* (*discus articularis*) овальної форми, що побудований з волокнистого хряща. Суглобовий диск розділяє порожнину суглоба на два відділи – верхній і нижній; завдяки такій конструкції значно збільшується обсяг рухів у суглобі. Вільна *суглобова капсула* (*capsula articularis*) на скроневій кістці прикріплюється спереду від суглобового горбка, а позаду – на рівні кам'янисто-барабанної щілини. На виростковому відростку нижньої щелепи суглобова капсула спереду прикріплюється до краю головки, а позаду – на 0,5 см нижче головки. Суглобова капсула зрощена із суглобовим диском по його периметру. Капсула спереду тонка, а позаду потовщена. Зміцнюють кап-

сулу і суглоб декілька позакапсульних зв'язок. *Бічна зв'язка* (*lig. laterale*) має віялоподібну форму, підсилює капсулу суглоба збоку, починається від основи виличного відростка скроневої кістки. Волокна цієї зв'язки йдуть назад і донизу, прикріплюються на задньобічній поверхні шийки виросткового відростка нижньої щелепи. *Клино-нижньощелепна зв'язка* (*lig. sphenomandibulare*) починається від ості клиноподібної кістки і прикріплюється до язичка нижньої щелепи. Ця зв'язка розташована з присереднього боку суглоба. *Шило-нижньощелепна зв'язка* (*lig. stylomandibulare*) починається від шилоподібного відростка скроневої кістки і прикріплюється до внутрішньої поверхні заднього краю гілки нижньої щелепи поблизу її кута. Зв'язка розташована присередньо і позаду від скронево-нижньощелепного суглоба. Обидві ці зв'язки відділені від суглобової капсули жировою клітковиною. Скронево-нижньощелепний суглоб еліпсоподібний, комплексний, двохосовий і комбінований. Правий і лівий суглоби функціонують спільно, у них можливі рухи навколо вертикальної і лобової (фронтальної) осей, а також ковзання вперед і назад. Навколо лобової осі нижня щелепа піднімається й опускається, навколо вертикальної осі нижня щелепа обертається – робить бічні рухи праворуч і ліворуч. Завдяки великій суглобовій поверхні на скроневій кістці і суглобовому диску, виростковий відросток

Рис. 100. Скронево-нижньощелепний суглоб (стріловий розтин, вигляд справа).

- 1 – верхня щелепа;
- 2 – головка нижньої щелепи;
- 3 – суглобова капсула;
- 4 – суглобовий диск;
- 5 – суглобовий горбок скроневої кістки;
- 6 – верхня головка бічного крилоподібного м'яза;
- 7 – нижня головка бічного крилоподібного м'яза.



разом із усією нижньою щелепою зміщується вперед і назад. При русі нижньої щелепи вперед головки виросткових відростків зміщуються на суглобові горбки, а при русі щелепи назад вони повертаються у вихідне положення – у суглобові ямки.

Опускають нижню щелепу такі парні м'язи шії: двочеревцевий, щелепно-під'язиковий і підборідно-під'язиковий. Піднімають нижню щелепу такі парні жувальні м'язи: передні пучки скроневого м'яза, жувальний і присередній крилоподібний м'язи. Висувають вперед нижню щелепу бічні крилоподібні м'язи і передні пучки жувальних м'язів, а повертають її у вихідне положення задньо-нижні пучки скроневого м'язів. Бічні рухи нижньої щелепи праворуч і ліворуч виконують відповідно при однобічному скороченні бічного крилоподібного м'яза протилежного боку і задньо-нижніх пучків скроневого м'яза.

Капсула та інші елементи скронево-нижньощелепного суглоба *кровопопачаються* гілками верхньощелепної артерії, *венозна кров відтікає* у венозну сітку, що обплітає суглоб, і далі в занижньощелепну вену. *Лімфа відтікає* в глибокі привушні, а потім у

глибокі шийні лімфатичні вузли. *Інервує суглоб* чутливий вушно-скронево-лицевий нерв (гілка нижньощелепного нерва, V черепний нерв).

Неперервні сполучення кісток черепа представлені волокнистими з'єднаннями – *синдесмозами: швами* в дорослої людини і міжкістковими перетинками – *тім'ячками* у немовлят. (Дивись розділ "Череп немовляти і вікові особливості черепа). У ділянці основи черепа є **синхондрози**.

Кістки склепіння черепа з'єднуються між собою за допомогою зубчастих і лускових швів. Так, присередні краї тім'яних кісток з'єднані між собою зубчастим *стріловим швом* (*sutura sagittalis*), а їх передні краї сполучаються із заднім краєм лобової кістки зубчастим *вінцевим швом* (*sutura coronalis*). Задні краї тім'яних кісток утворюють з переднім краєм потиличної луски зубчастий *лямбдоподібний шов* (*sutura lambdoidea*). Лускова частина скроневої кістки з'єднується з тім'яною кісткою і великим крилом клиноподібної кістки за допомогою *лускового шва* (*sutura squamosa*). Кістки лицевого черепа з'єднуються між собою *плоским швом* (*sutura plana*) (табл. 21).

ТАБЛИЦЯ 21

Плоскі шви черепа (парні)

Назва швів	З'єднання кісток (структури)
Потилично-соскоподібний (<i>sutura occipitomastoidea</i>)	Потиличний край соскоподібного відростка скроневої кістки – із соскоподібним краєм потиличної луски
Тім'яно-соскоподібний (<i>sutura parietomastoidea</i>)	Соскоподібний кут тім'яної кістки – з тім'яною вирізкою лускової частини і прилеглою ділянкою соскоподібного відростка скроневої кістки
Клино-тім'яний (<i>sutura sphenoparietalis</i>)	Клиноподібний кут тім'яної кістки – з тім'яним краєм клиноподібної кістки
Клино-лобовий (<i>sutura sphenofrontalis</i>)	Лобовий край великих і малих крил клиноподібної кістки – з очноямковою частиною лобової кістки
Клино-решітчастий (<i>sutura sphenoehtmoidalis</i>)	Клиноподібний гребінь клиноподібної кістки – із заднім краєм перпендикулярної пластинки решітчастої кістки
Клино-лусковий (<i>sutura sphenosquamosa</i>)	Лусковий край великого крила клиноподібної кістки – з клиноподібним краєм лускової частини скроневої кістки
Клино-лемешевий (<i>sutura sphenovomeris</i>)	Нижня поверхня тіла і дзьоб клиноподібної кістки – з верхньою поверхнею крил лемеша
Клино-вличний (<i>sutura sphenozygomatica</i>)	Вличний край великого крила клиноподібної кістки – з лобовим відростком вличної кістки
Лобово-носовий (<i>sutura frontonasalis</i>)	Носовий край лобової кістки – з верхнім краєм носової кістки
Лобово-решітчастий (<i>sutura frontoehtmoidalis</i>)	Очноямкова і носова частини лобової кістки – з відповідними краями решітчастої кістки
Лобово-верхньощелепний (<i>sutura frontomaxillaris</i>)	Носова частина лобової кістки – з лобовим відростком верхньої щелепи

ТАБЛИЦЯ 21
(продовження)

Плоскі шви черепа (парні)

Назва швів	З'єднання кісток (структури)
Лобово-сльозовий (<i>sutura frontolacrimalis</i>)	Очнямкова частина лобової кістки – з верхнім краєм сльозової кістки
Лобово-вигиличний (<i>sutura frontozygomatica</i>)	Вигиличний відросток лобової кістки – з лобовим відростком вигиличної кістки
Вигилично-верхньощелепний (<i>sutura zygomaticomaxillaris</i>)	Вигилична кістка – з вигиличним відростком верхньої щелепи
Решітчасто-верхньощелепний (<i>sutura ethmoidomaxillaris</i>)	Нижній край очнямкової пластинки решітчастої кістки – з очнямковою поверхнею тіла верхньої щелепи
Решітчасто-сльозовий (<i>sutura ethmoidolacrimalis</i>)	Очнямкова пластинка решітчастої кістки – із сльозовою кісткою
Скронево-вигиличний (<i>sutura temporozygomatica</i>)	Вигиличний відросток скроневої кістки – зі скроневим відростком вигиличної кістки
Міжносовий (<i>sutura internasalis</i>)	Між присередніми краями обох носових кісток (непарний)
Носо-верхньощелепний (<i>sutura nasomaxillaris</i>)	Бічний край носової кістки – з лобовим відростком верхньої щелепи
Сльозово-верхньощелепний (<i>sutura lacrimomaxillaris</i>)	Нижній край сльозової кістки (позаду) – з очнямковою поверхнею верхньої щелепи
Сльозово-раковинний (<i>sutura lacrimoconchalis</i>)	Нижній край сльозової кістки (попереду) – із сльозовим відростком нижньої носової раковини
Міжверхньощелепний (<i>sutura intermaxillaris</i>)	Між комірковими відростками обох верхніх щелеп (непарний)
Піднебінно-верхньощелепний (<i>sutura palatomaxillaris</i>)	Очнямковий відросток піднебінної кістки – із заднім краєм очнямкової поверхні верхньої щелепи
Піднебінно-решітчастий (<i>sutura palatoethmoidalis</i>)	Очнямковий відросток піднебінної кістки – із заднім краєм очнямкової пластинки решітчастої кістки
Серединний піднебінний (<i>sutura palatina mediana</i>)	Між присередніми краями піднебінних відростків обох верхніх щелеп (попереду) та присередніми краями горизонтальних пластинок обох піднебінних кісток (позаду), непарний
Поперечний піднебінний (<i>sutura palatina transversa</i>)	Задній край піднебінних відростків обох верхніх щелеп – з переднім краєм горизонтальних пластинок обох піднебінних кісток
Міжверхньощелепний (<i>sutura intermaxillaris</i>)	Коміркові відростки обох верхніх щелеп
Піднебінно-верхньощелепний (<i>sutura palato-maxillaris</i>)	Очнямковий відросток піднебінної кістки – із заднім краєм очнямкової поверхні верхньої щелепи
Піднебінно-решітчастий (<i>sutura palato-ethmoidalis</i>)	Очнямковий відросток піднебінної кістки – задній край очнямкової пластинки решітчастої кістки
Серединний піднебінний (<i>sutura palatina mediana</i>)	Присередній край піднебінних відростків обох верхніх щелеп (спереду), присередні краї горизонтальних пластинок обох піднебінних кісток (ззаду)

ТАБЛИЦЯ 22

СИНХОНДРОЗИ ЧЕРЕПА

Назва синхондрозів	Кістки, що сполучаються
Клино-потиличний (<i>synchondrosis sphenooccipitalis</i>)	Задня поверхня тіла клиноподібної кістки – з основною частиною потиличної кістки
Клино-кам'янистий (<i>synchondrosis sphenopetrosa</i>)	Тіло клиноподібної кістки – з верхівкою кам'янистої частини скроневої кістки
Кам'янисто-потиличний (<i>synchondrosis petrooccipitalis</i>)	Задній край кам'янистої частини скроневої кістки – із краями основної і бічної частин потиличної кістки
Внутрішньопотиличний (<i>synchondrosis intraoccipitalis</i>) – задній і передній	Між частинами потиличної кістки
Клино-решітчастий (<i>synchondrosis sphenoethmoidalis</i>)	У місці з'єднання клиноподібної кістки з решітчастою кісткою

У черепі можуть бути додаткові (непостійні) шви, що виникають між додатковими кістками в результаті незрощення окремих центрів скостеніння. Наприклад, іноді верхня частина потиличної луски відділена поперечним швом від іншої частини потиличної кістки. Бувають випадки, коли не зростаються обидві половини лобової кістки тоді лобова луска розділена метопічним лобовим швом. При наявності додаткової міжщелепної (різцевої) кістки утворюється різцевий шов. Іноді тім'яна кістка складається з двох частин, тоді між ними є міжтім'яний шов. Трапляються непостійні луско-соскоподібний, клино-верхньощелепний шви тощо.

У другій половині життя людини більшість швів цілком чи частково заростають. При цьому сполучнотканинна пластинка між кістками черепа замінюється кістковою тканиною.

Окрім того, деякі кістки черепа з'єднуються зв'язками. Між остю і бічною пластинкою клиноподібної кістки натягнута *крило-остьова зв'язка (lig. pterygo-spinale)*, а шилоподібний відросток скроневої кістки з'єднується з під'язиковою кісткою *шило-під'язиковою зв'язкою (lig. stylohyoideum)*.

Хрящові з'єднання (синхондрози) кісток черепа (табл. 22) розташовані в ділянці його основи, вони утворені волокнистим хрящем. Звичайно з віком у людини хрящова тканина замінюється кістковою. Зокрема, на місці клино-потиличного синхондрозу до 20 років утворюється синостоз.

Корені зубів з'єднуються зі стінками зубних комірок щелепи за допомогою **зубо-коміркового синдесмозу – вклинення (gomphosis)**.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Які особливості будови скронево-нижньощелепного суглоба?
2. Які рухи можливі в скронево-нижньощелепному суглобі?
3. Які види швів черепа ви знаєте?
4. Назвіть шви між кістками склепіння черепа.
5. Назвіть додаткові (непостійні) шви черепа.
6. Назвіть тім'ячка черепа немовляти. Коли вони закриваються?
7. Назвіть синхондрози в основі черепа.

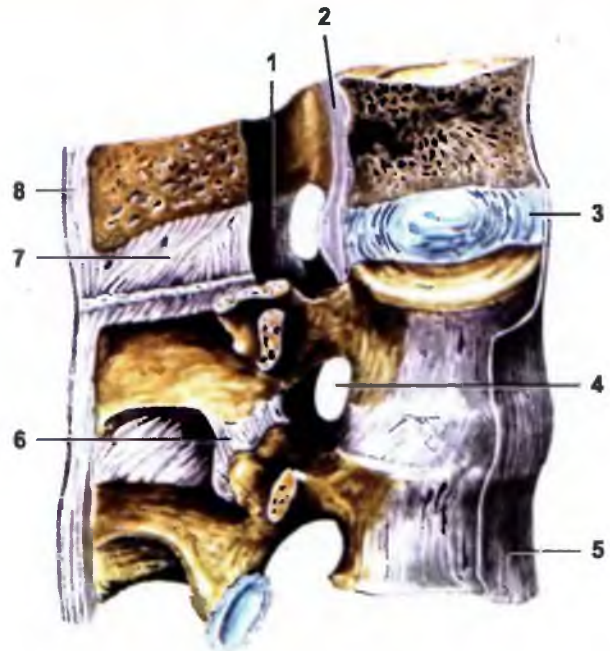
З'ЄДНАННЯ КІСТОК ТУЛУБА

З'єднання хребтового стовпа

Хребтовий стовп, або хребет (columna vertebralis), утворений з розташованих один на одному хребців, що зв'язані між собою різними видами з'єднань: міжхребцевих дисків і симфізів, суглобів і зв'язок (рис. 101 і 102, табл. 23). У хребті людини є понад 122 суглоби, 365 зв'язок і 26 хрящових з'єднань. Хребет виконує опорну функцію, є гнучкою віссю тулуба, бере участь в утворенні задньої стінки грудної і черевної порожнин, таза, служить вмісти-

Рис. 101. З'єднання хребців (поперековий відділ, частина структур хребців видалена, видно хребтовий канал).

- 1 – жовта зв'язка;
- 2 – задня поздовжня зв'язка;
- 3 – міжхребцевий диск;
- 4 – міжхребцевий отвір;
- 5 – передня поздовжня зв'язка;
- 6 – дуговідростковий суглоб;
- 7 – міжостьова зв'язка;
- 8 – надостьова зв'язка.



лицем і захистом для спинного мозку, що розташований у *хребтовому каналі* (*canalis vertebralis*).

Хребцеві отвори, накладаючись один на один, формують хребтовий канал, площа перетину якого в дорослої людини складає від 2,2 до 3,2 см². Канал найвужчий у грудному відділі хребта, де він має круглу форму, а найширший він у поперековому відділі, де його перетин за формою наближений до трикутника. Хребцеві вирізки суміжних хребців утворюють симетричні *міжхребцеві отвори* (*foramina intervertebralia*), у яких залягають спинномозкові вузли, проходять відповідні спинномозкові нерви і кровоносні судини. У хребтовому каналі розташований спинний мозок, що вкритий трьома оболонками, його передні і задні корінці, венозні сплетення і жирова тканина. М'язи, що прикріплюються до хребців, скорочуючись, змінюють положення хребтового стовпа в цілому або окремих його частин. Відростки хребців є кістковими важелями. Між собою з'єднуються тіла, дуги і відростки хребців.

З'єднання тіл хребців. Тіла хребців сполучаються синхондрозами і синдесмозами. Між тілами хребців розташовані хрящові *міжхребцеві диски* (*disci intervertebrales*), товщина яких коливається від 3–4 мм у грудному відділі до 5–6 мм у шийному, а в поперековому відділі досягає 10–12 мм. Перший диск розташований між тілами II і III шийних хребців, останній – між тілами V поперекового і I крижового хребців. Кожен диск має двоопуклу форму. Він складається з розташованого в центрі *драглистого ядра*

(*nucleus pulposus*), оточеного *волокнистим кільцем* (*anulus fibrosus*), утвореним волокнистим хрящем. Усередині драглистого ядра часто є горизонтальна щілина, що дає підставу називати таке з'єднання *міжхребцевим симфізом* (*symphysis intervertebralis*). Оскільки діаметр міжхребцевого диска більший за діаметр тіл хребців, міжхребцеві диски дещо виступають за межі країв тіл суміжних хребців.

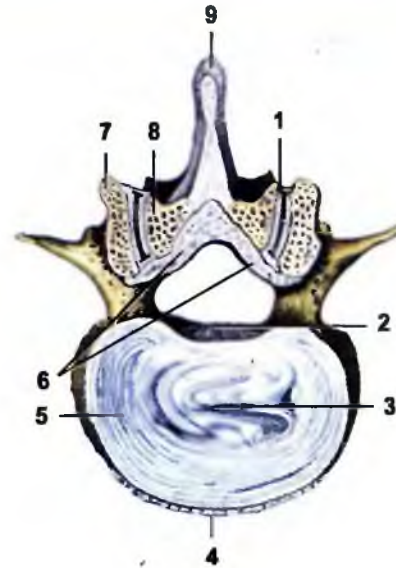
Волокнисте кільце міцно зростається з тілами обох хребців. Воно складається з упорядкованих колових пластин, утворених переважно колагеном I і II типів. Товсті колагенові волокна (діаметром приблизно 70 нм) сусідніх шарів, що перетинаються між собою під кутом 60°, проникають у гіаліновий хрящ і окістя хребців. Окрім колагену, в основній речовині волокнистого кільця ще є інші макромолекули – еластин, протеоглікани, гіалуронова кислота. Ці молекули також чітко орієнтовані майже паралельними рядами подібно до колагену, а неколагенові білки орієнтовані перпендикулярно до них. Нечисленні хондроцити у волокнистому кільці розташовані між пучками колагенових волокон у вигляді ізогенних груп. Хондроцити еліпсоїдної форми мають діаметр 15–20 мкм і кулясте ядро, хроматин якого частково конденсований. У хондроцитах розвинені гранулярна ендоплазматична сітка і комплекс Гольджі, мітохондрій мало, але є численні гранули протеогліканів.

Драглисте ядро, у якому відсутні кровоносні судини, утворене хрящовою тканиною, у якій мало хондроцитів. Кількість колагенових волокон у ньому

ТАБЛИЦЯ 23		Суглоби тулуба		
Назва суглоба	Суглобові поверхні	Суглобові зв'язки	Вид суглоба, осі руху	Функція
Атланта-потилічний суглоб (парний – правий і лівий)	Правий і лівий потилічні виростки; верхні суглобові поверхні атланта	Передня і задня атланта-потилічні перетинки	Двовиростковий, еліпсоподібний, комбінований, двохосьовий (лобова і стрілова)	Навколо лобової осі – згинання до 20° і розгинання до 30°, навколо стрілової осі – нахил голови убік (відведення) до 15–20°
Серединний атланта-осьовий суглоб	Передня частина: ямка зуба на передній дузі атланта і передня суглобова поверхня зуба II шийного хребця. Задня частина: ямка на поперечній зв'язці атланта і задня суглобова поверхня зуба II шийного хребця	Зв'язка верхівки зуба, дві крилоподібні зв'язки, хрестоподібна зв'язка атланта, покрівельна перетинка	Циліндричний, одновісний (вертикальна)	Обертання атланта навколо зуба (вертикальної осі) на 30–40° у кожний бік
Бічний атланта-осьовий суглоб (парний)	Нижні суглобові поверхні атланта і верхні суглобові поверхні II шийного хребця	Хрестоподібна зв'язка атланта, покрівельна перетинка	Плоский комбінований, багатоосьовий	Ковзання під час обертання атланта в серединному атланта-осьовому суглобі
Дуговідросткові суглоби (парні)	Верхні і нижні суглобові відростки сусідніх хребців		Плоскі, багатоосьові (стрілова, лобова, вертикальна), комбіновані, малорухомі	Згинання і розгинання хребта, нахили праворуч і ліворуч (до 55°), обертання (скручування) навколо вертикальної осі при стоянні до 90°, сидячи – до 54°)
Попереково-крижовий суглоб	Нижні суглобові відростки V поперекового хребця і верхні суглобові відростки крижової кістки		Плоский, багатоосьовий, малорухомий	Ковзання у різних напрямках при рухах хребта

Рис. 102. Міжхребцевий диск і дуговідростковий (міжхребцеві) суглоби (горизонтальний розпил між III і IV поперековими хребцями, вигляд зверху).

- 1 – дуговідростковий суглоб (розпил);
- 2 – задня поздовжня зв'язка;
- 3 – драглисте ядро;
- 4 – передня поздовжня зв'язка;
- 5 – волокнисте кільце;
- 6 – жовта зв'язка (розрізана);
- 7 – нижній суглобовий відросток III поперекового хребця;
- 8 – верхній суглобовий відросток IV поперекового хребця;
- 9 – надостьова зв'язка.



(колаген типу II) збільшується у напрямку від центра до периферії. У центрі ядра колагенових волокон небагато і вони не мають чіткої орієнтації. На периферії ядра колагенові волокна розташовані колоподібно, частина з них проходить безпосередньо в тканину волокнистого кільця. Завдяки великій кількості протеогліканів, які перебувають в неагрегованому стані, у драглистому ядрі є багато води, що й обумовлює його драглисту консистенцію. У центрі ядра розташовані клітини двох типів. Одні клітини мають відростки і невелике ядро, що містить в основному деконденсований хроматин, цитоплазма світла, органел небагато. Клітини другого типу круглі, великі з великим ядром, у якому конденсований хроматин розташований по периферії. У цих клітинах добре розвинені гранулярна ендоплазматична сітка і комплекс Гольджі, багато рибосом і полірибосом. Саме ці клітини синтезують білки і протеоглікани. Живлення драглистого ядра здійснюється шляхом дифузії.

Структура міжхребцевих дисків ідеально пристосована для виконання функцій рухливості й амортизації. Диски пружні, а хребці, що з'єднуються ними, мають деяку рухливість.

З'єднані між собою хрящовими дисками тіла хребців ще укріплені міцними зв'язками – передньою і задньою поздовжньою зв'язками, що утворені зі щільної волокнистої оформленої сполучної тканини. *Передня поздовжня зв'язка (lig. longitudinale anterior)* проходить по передній поверхні тіл усіх хребців, міцно зростається з ними і з міжхребцевими дисками. Вона починається від глоткового горбка потиличної кістки і переднього горбка передньої дуги атланта і закінчується на 2–3-й попере-

них ліній тазової поверхні крижової кістки. Між атлантом і потиличною кісткою передня поздовжня зв'язка стовщена і утворює *передню атлanto-потиличну перетинку (membrana atlantooccipitalis anterior)*, що прикріплюється вгорі до переднього краю великого отвору потиличної кістки, а знизу до передньої дуги атланта. *Задня поздовжня зв'язка (lig. longitudinale posterior)* проходить уздовж задньої поверхні тіл хребців у хребтовому каналі. Від нижнього краю схилу потиличної кістки вона проходить позаду зчленування I і II шийних хребців і далі вниз до I куприкового хребця. Зв'язка міцно зростається з міжхребцевими дисками, але з тілами хребців вона з'єднана слабо. На рівні серединного атлanto-осьового суглоба задня поздовжня зв'язка розширюється і зростається з пучками хрестоподібної зв'язки атланта, що розташована попереду від неї, а догори вона продовжується вже під назвою – *покрівельна перетинка (membrana tectoria)*, яка прикріплюється до нижнього краю потиличної кістки.

З'єднання дуг хребців. Дуги хребців з'єднані між собою міцними *жовтими зв'язками (ligg. flava)*, що розташовані в проміжках між дугами хребців. Ці зв'язки утворені з еластичної сполучної тканини, що має жовтуватий колір. Жовті зв'язки складаються з рівнобіжних еластичних волокон, які переплітаються з ретикулярними і колагеновими волокнами. Ці зв'язки протидіють надмірному згинанню хребтового стовпа вперед. Їх еластичний опір протистоїть силі, що прагне нахилити тулуб вперед, а також сприяє розгинанню хребтового стовпа.

З'єднання відростків хребців. Верхні і нижні *суглобові відростки* сусідніх хребців з'єднані між

собою *дуговідростковими суглобами (articulationes zygapophysiales)*.

Плоскі суглобові поверхні суглобових відростків, у тому числі нижніх суглобових відростків V поперекового і верхніх суглобових відростків I крижового хребців, покриті суглобовим хрящем. Суглобова капсула прикріплена до країв суглобових поверхонь і укріплена тонкими пучками сполучнотканинних волокон. Ці суглоби плоскі, багатоосьові, комбіновані, малорухомі. У них здійснюються згинання і розгинання хребта, його нахили праворуч і ліворуч, а також обертання навколо вертикальної осі.

Площини суглобових поверхонь суглобових відростків шийних хребців розташовані майже під кутом 45° до лобової площини. Поступово донизу ці поверхні змінюють напрямок, і в поперековому відділі хребта вони вже розташовані майже паралельно до стрілової площини. Така морфологічна особливість орієнтації суглобових поверхонь збільшує біомеханічні властивості хребта.

Остисті відростки хребців з'єднані між собою міжостьовими і надостьовими зв'язками. *Міжостьові зв'язки (ligg. interspinalia)* з'єднують між собою остисті відростки сусідніх хребців, вони утворені щільною оформленою сполучною тканиною. У шийному відділі хребтового стовпа ці зв'язки дуже тонкі і значно товщі в поперековому відділі. *Надостьова зв'язка (lig. supraspinale)* представлена довгим волокнистим тяжем, що прикріплюється до верхівок остистих відростків усіх хребців. Верхня стовцева частина надостьової зв'язки, що натягнута між зовнішнім потиличним гребенем і остистими відростками шийних хребців, називається *карковою зв'язкою (lig. nuchae)*. Це дуже міцна сполучнотканинна трикутна пластинка, що сполучає потиличну кістку з хребтом. *Поперечні відростки* з'єднані між собою *міжпоперечними зв'язками (ligg. intertransversalia)*, що натягнуті між верхівками поперечних відростків сусідніх хребців. Ці зв'язки відсутні в шийному відділі хребтового стовпа.

З'єднання крижової кістки з куприком називається *крижово-куприковим суглобом (articulatio sacrococcygea)*. Верхівка крижової кістки з'єднана з I куприковим хребцем за допомогою хрящового міжхребцевого диска, а також декількома зв'язками. У міжхребцевому диску, як правило, є щілина, що заростає в людей старше 50 років. З боків цього з'єднання розташована парна *бічна крижово-куприкова зв'язка (lig. sacrococcygeum laterale)*, що починається на нижньому краї бічного крижового гребеня і прикріплюється до рудимента поперечного відростка I куприкового хребця. Ця зв'язка за походженням і розташуванням є аналогом міжпоперечних зв'язок

хребтового стовпа. *Передня крижово-куприкова зв'язка (lig. sacrococcygeum anterius)* розташована на передній поверхні верхівки крижової кістки і куприка, вона є продовженням передньої поздовжньої зв'язки. *Поверхнева задня крижово-куприкова зв'язка (lig. sacrococcygeum posterius superficiale)* починається від країв крижового розтвору і прикріплюється до задньої поверхні куприка. За будовою ця зв'язка подібна до надостьової і жовтих зв'язок, вона майже цілком закриває крижовий розтвір. *Глибока задня крижово-куприкова зв'язка (lig. sacrococcygeum posterius profundum)* розташована на задній поверхні тіл I куприкового і V крижового хребців, є продовженням задньої поздовжньої зв'язки. Крижові і куприкові роги з'єднані між собою за допомогою *синдесмозів*. Куприк у молодому віці дуже рухливий, зокрема, у жінок під час пологів він значно відхиляється назад.

З'єднання хребтового стовпа з черепом. Хребтовий стовп з'єднується з черепом атланта-потиличним, серединним і бічними атланта-осьовими суглобами, що укріплені зв'язками (рис. 103).

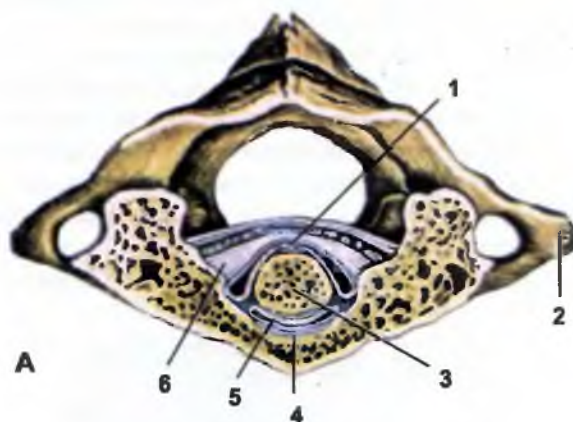
Атланта-потиличний суглоб (articulatio atlanto-occipitalis) парний, комбінований, двовідростковий за формою. Утворений суглобовими поверхнями потиличного виростка і верхньою суглобовою поверхнею атланта, що вкриті суглобовим хрящем. Кожен суглоб оточений широкою суглобовою капсулою, яка прикріплюється до країв суглобових поверхонь. Обидві капсули укріплені передньою і задньою атланта-потиличними перетинками. *Передня атланта-потилична перетинка (membrana atlantooccipitalis anterior)* натягнута між основною частиною потиличної кістки і верхнім краєм передньої дуги атланта. *Задня атланта-потилична перетинка (membrana atlantooccipitalis posterior)* тонша, але ширша від передньої. Вона натягнута між заднім шівком великого отвору потиличної кістки і верхнім краєм задньої дуги атланта. Через цю мембрану в хребтовий канал проходить хребтова артерія, що направляється в порожнину черепа для кровопостачання головного мозку. Суглобова поверхня кожного потиличного виростка має еліпсоїдну форму, тому рухи у цьому комбінованому суглобі відбуваються навколо лобової (фронтальної) і стрілової (сагітальної) осей: згинання до 20° і розгинання до 30° , нахили голови убік до $15-20^\circ$.

Серединний атланта-осьовий суглоб (articulatio atlantoaxialis mediana) складається з двох самостійних суглобів, утворених передньою і задньою суглобовими поверхнями зуба II шийного хребця. В утворенні переднього з цих суглобів бере участь ямка зуба на задній поверхні передньої дуги атланта. Задній суглоб утворений задньою суглобовою поверх-

Рис. 103. З'єднання атланта із зубом осьового хребця.

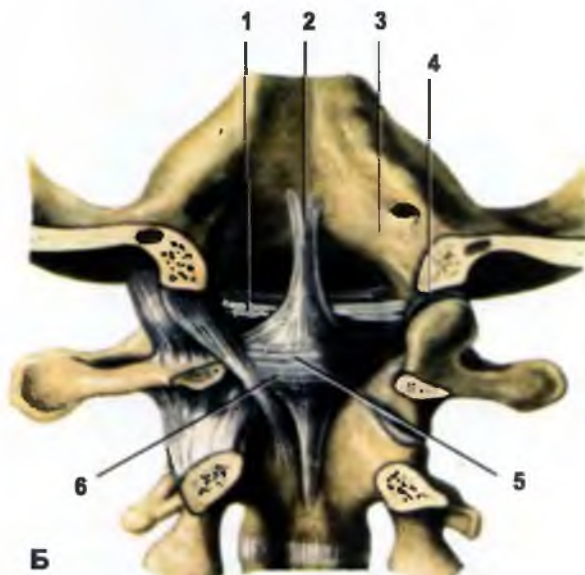
А – горизонтальний розпил, вигляд зверху:

- 1 – задня суглобова поверхня зуба;
- 2 – поперечний відросток атланта;
- 3 – зуб осьового хребця;
- 4 – ямка зуба;
- 5 – передня суглобова поверхня зуба;
- 6 – поперечна зв'язка атланта.



Б – зв'язки серединного атланта-осьового суглоба (вигляд ззаду, зріз у фронтальній площині на рівні задньої дуги атланта):

- 1 – крилоподібна зв'язка;
- 2 – поздовжні пучки хрестоподібної зв'язки атланта;
- 3 – потилична кістка;
- 4 – атланта-потиличний суглоб (суглобова капсула видалена);
- 5 – хрестоподібна зв'язка атланта;
- 6 – поперечна зв'язка атланта.



нею зуба і ямкою на передній поверхні *поперечної зв'язки атланта* (*lig. transversum atlantis*). Ця зв'язка натягнута за зубом осьового хребця між внутрішніми поверхнями бічних мас атланта. Переднє і заднє зчленування зуба мають власні суглобові порожнини й суглобові капсули.

Серединний суглоб ще укріплений декількома зв'язками, що міцно утримують зуб. Непарна тонка *зв'язка верхівки зуба* (*lig. apicis dentis*) натягнута між заднім краєм переднього півкола великого отвору потиличної кістки і верхівкою зуба. Дві міцні *крилоподібні зв'язки* (*ligg. alaria*) обмежують надмірне обертання голови вправо і вліво в серединному атланта-осьовому суглобі. Кожна зв'язка починається від бічної поверхні зуба, прямує косо догори і вбік, прикріплюється до внутрішньої поверхні відповідного потиличного виростка. Серединний атланта-осьовий суглоб циліндричний за формою.

одновісний. У ньому відбувається обертання атланта навколо зуба (вертикальної осі) на 30–40° у кожний бік.

Парний комбінований плоский за формою *бічний атланта-осьовий суглоб* (*articulatio atlantoaxialis lateralis*) утворений нижніми суглобовими поверхнями атланта і верхніми суглобовими поверхнями осьового хребця. Правий і лівий суглоби мають окремі суглобові капсули, що прикріплені до країв суглобових поверхонь. Усі три суглоби укріплені *хрестоподібною зв'язкою атланта* (*lig. cruciforme atlantis*), що утворена поперечною зв'язкою атланта і волокнистими *поздовжніми пучками* (*fasciculi longitudinales*), які йдуть догори і донизу від поперечної зв'язки атланта. Верхній пучок розташовується позаду зв'язки верхівки зуба і закінчується на переднім півколі великого отвору потиличної кістки. Нижній пучок направляється вниз і прикріплюється до задньої по-

верхні тіла осьового хребця. Ці два суглоби малорухомі, у них відбувається тільки ковзання.

Позаду, з боку хребтового каналу, серединний і бічні атланта-осьові суглоби з їх зв'язками вкриті широкою і міцною волокнистою пластинкою – *покрівельною перетинкою (membrana tectoria)*. Ця перетинка від тіла осьового хребця продовжується донизу в задню поздовжню зв'язку, а угорі закінчується на краю внутрішньої поверхні схилю потиличної кістки.

Ковзаючі рухи в правому і лівому бічних атланта-осьових суглобах здійснюються одночасно з обертанням атланта навколо зуба осьового хребця в серединному атланта-осьовому суглобі.

З'єднання хребтового стовпа *кровопостачається* у шийному відділі гілками хребтової артерії. У грудному відділі до хребта підходять гілки задніх міжребрових артерій, у поперековому – гілки поперекових артерій, у крижовому – гілки бічних крижових артерій. *Венозна кров від хребта відтікає* у хребтові венозні сплетення, а від них – відповідно в потиличні, завушні, глибокі шийні, задні міжреброві, поперекові і крижові вени. *Іннервація* з'єднань хребта здійснюється чутливими волокнами задніх гілок відповідних спинномозкових нервів.

Вікові особливості хребта. Довжина хребтового стовпа у немовлят складає 40 % від довжини всього тіла. У перші 2 роки життя його довжина збільшується майже вдвічі. До 1,5 року усі відділи хребта ростуть інтенсивно, особливо помітний ріст у ширину. Від 1,5 до 3 років ріст хребців сповільнюється в шийному і верхньогрудному відділах хребта. У віці від 3 до 5 років інтенсивно ростуть поперековий і нижньогрудний відділи хребтового стовпа, а ріст шийного й верхньогрудного відділу хребта сповільнюється. У віці від 5 до 10 років весь хребет росте повільно, але рівномірно у довжину і в ширину. Від 10 до 17 років швидко росте весь хребет, але переважно поперековий і нижньогрудний відділи, а грудні хребці – у ширину. У віці від 17 до 24 років ріст шийного і грудного відділів хребта уповільнюється, а ріст поперекового і нижньогрудного відділів прискорюється. До 16–17 років поперекові хребці ростуть переважно у ширину і лише після 17 років швидше ростуть в довжину. Ріст хребта завершується приблизно до 23–25 років.

У дорослих людей хребтовий стовп приблизно в 3,5 рази довший за хребет немовлят і досягає в дорослих чоловіків 60–75 см, у жінок – від 60 до 65 см, що складає приблизно 2/5 довжини тіла дорослої людини. У старечому віці довжина хребтового стовпа зменшується приблизно на 5 см внаслідок збільшення вигинів хребта і зменшення товщини міжхребцевих дисків. На рівні крижової кістки хре-

бет має найбільші поперечні розміри – 10–12 см. VII шийний і I грудний хребці дещо ширші від сусідніх, бо це обумовлено прикріпленням на цьому рівні верхніх кінцівок.

У немовлят порівнянно з дітьми і дорослими міжхребцеві диски мають відносно більші розміри, зокрема товщину. Добре виражені суглобові відростки хребців, а тіла хребців, поперечні й остисті відростки менш розвинені. Волокнисте кільце дисків добре виражене, чітко відмежоване від драглистого ядра. Міжхребцеві диски у дітей інтенсивно кровопостачаються. Артеріоли анастомозують між собою в товщі диска, а на його периферії – з артеріолами окістя. Скостеніння крайової зони хребців у підлітків та юнаків призводить до зменшення кількості кровоносних судин у міжхребцевих дисках. З віком товщина міжхребцевих дисків, як і висота тіл хребців, зменшується, вони стають менш еластичними. До 50 років драглисте ядро поступово зменшується. Внутрішня частина волокнистого кільця, що оточує драглисте ядро, ніколи не костеніє. Периферійні зони волокнистого кільця частково заміщаються хрящем і навіть відбувається його скостеніння. У похилому і старечому віці еластичність міжхребцевих дисків значно зменшується, виникають вогнища вапнування в зонах зрощення передньої поздовжньої зв'язки з переднім краєм хребця.

Вигини хребтового стовпа. Хребет людини має декілька фізіологічних вигинів. Вигини хребтового стовпа вперед називаються *лордозами*, вигини назад – *кіфозами*, вигини вправо або вліво – *сколіозами*. Шийний лордоз переходить у грудний кіфоз, що змінюється поперековим лордозом, потім крижовокуприковим кіфозом. Грудний кіфоз і поперековий лордоз виражені більше в жінок, ніж у чоловіків. Фізіологічні лордози і кіфози є постійними утвореннями. Аортальний сколіоз, що виражений в 30 % людей на рівні III–V грудних хребців у вигляді невеликого вигину вправо, зумовлений розташуванням на цьому рівні грудного відділу аорти. Функціональна роль вигинів дуже велика. Завдяки їм поштовхи і струси, що передаються хребту при різних рухах, падінні, послаблюються – амортизуються і захищають головний мозок від надмірних струсів. У горизонтальному положенні тіла вигини хребта трохи розпрямляються, у вертикальному положенні вони більш виражені, а при збільшенні навантаження збільшуються пропорційно до його величини. Ранком після нічного сну вигини хребта зменшуються, а довжина хребта відповідно збільшується. Увечері, навпаки, кривизна вигинів збільшується, а довжина хребтового стовпа зменшується. Постава людини впливає на форму і величину вигинів хребта. При

зігнутий голові і сутулості збільшується грудний кіфоз, а шийний і поперековий лордоз зменшуються. У старечому віці збільшується грудний кіфоз (старечий горб).

Хребтовий стовп зародка людини і плода має форму дуги, з вигином назад. У немовлят хребет вигинів не має, вони виникають поступово і обумовлені ростом хребта, положенням тіла і розвитком м'язів. Шийний лордоз формується приблизно на 3 місяці життя, коли дитина починає тримати голову, грудний кіфоз – на 6 місяці, коли дитина починає сидати, поперековий лордоз – наприкінці року, коли дитина починає стояти. При цьому центр ваги тіла переміщується назад. Остаточно формуються вигини до 6–7 років.

Хребтовий стовп у рентгенівському зображенні.

На рентгенограмах у передньо-задній проекції в ділянках тіл хребців видно зчуження – “талії”. Верхні і нижні краї тіл хребців мають форму кутів із закругленими краями. На тлі крижової кістки видно крижові отвори. На місцях міжхребцевих дисків є темні проміжки. Ніжки дуг хребців мають форму овалів, що нашаровуються на тіла хребців. На зображення тіл хребців накладаються також дуги хребців. Остисті відростки, що розташовані у стріловій площині, мають вигляд “падаючої краплі” на тлі тіл хребців. Зображення нижніх суглобових відростків накладаються на контури верхніх відростків. На поперечні відростки грудних хребців нашаровуються головки і шийка відповідного ребра.

На рентгенограмах у бічній проекції видна дуга I шийного хребця, зуб осьового хребця, контури атланта-потиличного й атланта-осьового суглобів. В інших відділах хребтового стовпа визначаються дуги хребців, остисті і суглобові відростки, суглобові щілини, міжхребцеві отвори.

Дуже інформативним є сучасний метод магнітно-резонансної томографії (МРТ), за допомогою якого можна досліджувати структурні особливості не тільки кісток, зокрема хребта у тривимірних координатах, але й м'яких тканин і органів (рис. 104).

Рухи хребтового стовпа. Хребтовий стовп людини дуже рухливий. Цьому сприяють пружні товсті міжхребцеві диски, конструкція хребців, зокрема, суглобових відростків, зв'язок і м'язів. Хоча рухи між сусідніми хребцями незначні за обсягом, але вони “підсумовуються”, що дозволяє хребтовому стовпу в цілому робити великі за обсягом рухи навколо 3 осей:

– навколо лобової (фронтальної) осі здійснюється згинання хребта вперед (*flexio*) і розгинання назад (*extensio*). Амплітуда цих рухів досягає 170–245°. При згинанні тулуба тіла хребців нахилиються вперед, остисті відростки віддаляються один від

одного. Передня поздовжня зв'язка хребтового стовпа розслаблюється, а задня поздовжня, жовті, міжостові і надостові зв'язки, навпаки, натягуються і перешкоджають цьому руху. При розгинанні хребтового стовпа всі його зв'язки, окрім передньої поздовжньої розслаблюються. Передня поздовжня зв'язка, натягуючись, обмежує розгинання хребтового стовпа. Товщина міжхребцевих дисків при згинанні і розгинанні зменшується з боку нахилу хребтового стовпа і збільшується на протилежному боці;



Рис. 104. Магнітно-резонансна томографія (МРТ) нижнього грудного, поперекового і крижового відділів хребта дорослої людини (середній стріловий зріз) – від X грудного (T_{10}) хребця до III крижового хребця:

- 1 – тіло XII грудного хребця (T_{12});
- 2 – тіло I поперекового хребця (L_1);
- 3 – драглисте ядро міжхребцевих дисків;
- 4 – хребтовий канал;
- 5 – тіло V поперекового хребця (L_5);
- 6 – мис;
- 7 – тіло I крижового хребця (S_1);
- 8 – закінчення спинного мозку (мозкового конуса) на рівні II поперекового хребця;
- 9 – остисті відростки грудних хребців.

– навколо стрілової (сагітальної) осі виконуються бічне згинання праворуч і ліворуч, загальний розмах рухів досягає 165°. Ці рухи відбуваються в основному у поперековому відділі хребта. При цьому жовті і міжпоперечні зв'язки, а також капсули дуговідросткових суглобів, що розташовані на протилежному боці, натягаються і обмежують рух;

– навколо вертикальної осі відбуваються обертові рухи (*rotatio*), із загальним розмахом до 120°. При обертанні драглисте ядро міжхребцевих дисків виконує роль суглобової головки, волокнисті кільця міжхребцевих дисків і жовті зв'язки, натягаючись, обмежують цей рух;

– колове обертання хребтового стовпа – верхній кінець хребтового стовпа вільно переміщається в просторі, описуючи конус, верхівка якого розташована на рівні попереково-крижового з'єднання.

Обсяг і напрямки рухів у кожному відділі хребтового стовпа неоднакові.

У шийному і поперековому відділах хребта розмах рухів найбільший. Обсяг рухів у шийному відділі складає при згинанні 70–75°, при розгинанні – 95–105°, при обертанні – 80–85°. У грудному відділі хребта рухливість невелика, бо рухи обмежені ребрами і грудниною, тонкими міжхребцевими дисками і частково спрямованими косо вниз остистими відростками: згинання – до 35°, розгинання – до 50°, обертання – до 20°. У поперековому відділі товсті міжхребцеві диски сприяють більшій рухливості – згинання до 60°, розгинання до 45–

50°. Особлива будова і розташування суглобових відростків поперекових хребців обмежує обертання і бічні рухи хребта.

Рухливість у всіх відділах хребта найбільша у підлітків. Після 50–60 років рухливість хребтового стовпа зменшується. Отже, рухливість хребта залежить у першу чергу від будови міжхребцевих дисків. З віком збільшується товщина і кількість колагенових пучків у волокнистих кільцях. Порушується їх архітектоніка, пучки деформуються, багато колагенових волокон руйнується і гіалінізується. Одночасно змінюються і еластичні волокна – вони стають товщими, звивистими, фрагментованими. У драглистому ядрі, починаючи з 5–6-літнього віку, збільшується кількість хондроцитів і колагенових волокон. До 20–22 років драглисте ядро заміщається волокнистим хрящем.

З'єднання ребер з хребтом і грудниною. Грудна клітка

Грудна клітка є скелетом стінок *грудної порожнини* (*cavitas thoracis*), у якій розташовані внутрішні органи (серце, легені, трахея, стравохід, великі кровоносні судини тощо).

Грудна клітка (*compages thoracis*) утворена з'єднаннями між собою грудними хребцями, ребрами і грудниною. Ребра зчленовуються з хребцями за допомогою реброво-хребцевих суглобів, а також із грудниною (*табл. 24*).

ТАБЛИЦЯ 24

З'єднання ребер з хребтовим стовпом і грудниною

Назва суглоба	Суглобові поверхні	Суглобові зв'язки	Вид суглоба, осі руху	Функція
Суглоби головки ребра	Суглобова поверхня головки ребра, верхні і нижні реброві ямки (пів'ямки) II–X грудних хребців; головки I, XI і XII ребер і реброві ямки I, XI і XII грудних хребців	Внутрішньосуглобова зв'язка головки II–X ребер, промениста зв'язка головки ребра	Кулясті, комбіновані, обертові, однісіні (вздовж шийки ребра)	Суглоб головки ребра і реброво-поперечний суглоб разом утворюють комбінований однісіний обертовий реброво-хребцевий суглоб. Вісь обертання ребра, навколо якої піднімається і опускається ребро, проходить через обидва суглоби
Реброво-поперечні суглоби	Суглобова поверхня горбка ребра і реброва ямка поперечного відростка I–X ребер	Реброво-поперечна зв'язка, верхня і бічна реброво-поперечні зв'язки	Плоскі, комбіновані, обертові, однісіні (вздовж шийки ребра)	Незначне обертання навколо лобової осі при підніманні і опусканні ребер
Груднинно-реброві суглоби	Суглобові поверхні передніх кінців ребрових хрящів II–VII ребер і реброві вирізки груднини	Променисті груднинно-реброві зв'язки, перетинка груднини, внутрішньосуглобова груднинно-реброва зв'язка (II ребро)	Кулясті, обертові, однісіні, малорухомі	

До складу **реброво-хребцевих суглобів** (*articulationes costovertebrales*) входять суглоби головки ребра і реброво-поперечні суглоби (рис. 105). **Суглоб головки ребра** (*articulatio capitis costae*) утворений суглобовими поверхнями головки ребра і ребрових ямок I–XII грудних хребців. Кожна така реброва ямка для II–X ребер утворена верхньою та нижньою ребровими ямками (пів'ямками) сусідніх грудних хребців. За формою суглобових поверхонь цей суглоб є кулястим. Суглобова капсула прикріплюється до країв суглобових поверхонь. У кожному із суглобів головок II–X ребер є внутрішньосуглобова зв'язка головки ребра (*lig. capitis costae intraarticularae*), що починається від гребеня головки ребра і прикріплюється до міжхребцевого диска, що розділяє суглобові пів'ямки двох суміжних хребців. Суглоби I, XI і XII ребер не мають внутрішньосуглобової зв'язки головки ребра, тому що вони утворені головками цих ребер і цілими ребровими ямками на тілах I, XI і XII грудних хребців. Ззовні капсула кожного суглоба головки ребра укріплена *променистою зв'язкою головки ребра* (*lig. capitis costae radiatum*), що починається на передній поверхні головки ребра і прикріплюється до міжхребцевого диска і тіл прилеглих хребців.

Рис. 105. З'єднання ребер з хребцями.

А – горизонтальний (поперечний) розпил хребта:

- 1 – промениста зв'язка головки ребра;
- 2 – тіло хребця;
- 3 – суглоб головки ребра;
- 4 – шийка ребра;
- 5 – реброво-поперечна зв'язка;
- 6 – реброво-поперечний суглоб;
- 7 – поперечний відросток хребця;
- 8 – хребцевий отвір;
- 9 – остистий відросток;
- 10 – дуга хребця;
- 11 – бічна реброво-поперечна зв'язка.

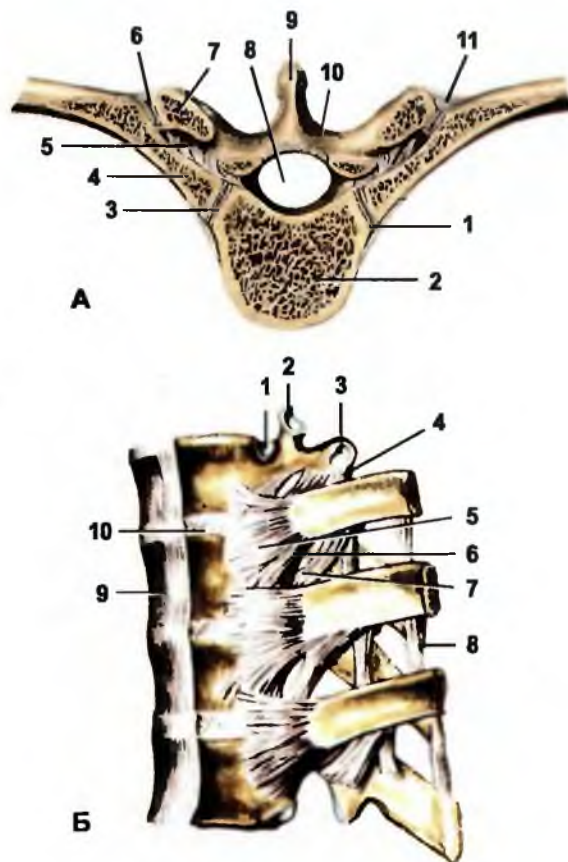
Б – зв'язки реброво-хребцевих суглобів (вигляд збоку):

- 1 – верхня реброва ямка;
- 2 – верхній суглобовий відросток грудного хребця;
- 3 – реброва ямка поперечного відростка;
- 4 – міжпоперечна зв'язка;
- 5 – промениста зв'язка головки ребра;
- 6 – реброво-поперечний отвір;
- 7 – верхня реброво-поперечна зв'язка;
- 8 – надостьова зв'язка;
- 9 – передня поздовжня зв'язка;
- 10 – міжхребцевий диск.

Реброво-поперечний суглоб (*articulatio costotransversaria*) утворений суглобовою поверхнею горбка ребра і ребровою ямкою поперечного відростка I–X ребер. За формою ці суглоби є плоскими. Суглобова капсула прикріплюється до країв суглобових поверхонь. Капсули цих суглобів зміцнюються 3 зв'язки. Це *реброво-поперечна зв'язка* (*lig. costotransversarium*), що з'єднує задню частину шийки ребра з передньою частиною відповідного поперечного відростка. Друга зв'язка – *верхня реброво-поперечна зв'язка* (*lig. costotransversarium superius*) з'єднує шийку ребра з розташованим вище поперечним відростком. Третьою зв'язкою реброво-поперечного суглоба є *бічна реброво-поперечна зв'язка* (*lig. costotransversarium laterale*), що з'єднує горбок ребра з кінцем поперечного відростка.

Суглоб головки ребра і реброво-поперечний суглоб разом утворюють комбінований одновісний обертовий реброво-хребцевий суглоб. Вісь обертання ребра, навколо якої підіймаються й опускаються ребра, проходить через обидва суглоби.

З грудниною сполучаються I–VII ребра за допомогою суглобів і синхондрозів. **Груднинно-реброві суглоби** (*articulationes sternocostales*) утворені суглобовими поверхнями передніх кінців ребрових



хрящів II–VII ребер і ребрових вирізок груднини. Ребровий хрящ I ребра утворює з грудниною *синхондроз першого ребра (synchondrosis costae primae)*. Ці суглоби за формою наближені до кулястих, але вони малорухомі. Капсули груднинно-ребрових суглобів є продовженням охрястя ребрових хрящів, що переходить в окістя груднини. Зміцнюють суглобову капсулу на передній і задній поверхнях суглобів *променисті груднинно-реброві зв'язки (ligg. sternocostalia radiata)*. Попереду променисті груднинно-реброві зв'язки зростаються з окістям груднини і утворюють щільну *перетинку груднини (membrana sterni)*. У суглобі II ребра є *внутрішньосуглобова груднинно-реброва зв'язка (lig. sternocostale intraarticulare)*.

Реброві хрящі несправжніх ребер (VIII–X ребра) із грудниною безпосередньо не з'єднуються. Вони зростаються між собою, а хрящ VIII ребра – із хрящем VII ребра, і утворюють *реброву дугу (arcus costalis)*. Іноді між хрящовими кінцями нижніх ребер виникають *міжхрящові суглоби (articulationes interchondrales)*, суглобовою сумкою яких є охрястя. Права і ліва реброві дуги утворюють між собою *підгруднинний кут (angulus infrasternalis)*.

Частини груднини з'єднуються між собою *груднинними синхондрозами (synchondroses sternales)*: ручка груднини сполучається з тілом *ручко-груднинним симфізом (symphysis manubriosternalis)*, а мечоподібний відросток з тілом – *груднинним мечоподібним симфізом (symphysis xiphosternalis)*.

Передні частини всіх ребер з'єднані один з одним за допомогою *зовнішньої міжребрової перетинки (membrana intercostalis externa)*, волокна якої спрямовані косо зверху донизу і вперед. Між задніми частинами ребер натягнута *внутрішня міжреброва перетинка (membrana intercostalis interna)*, волокна якої йдуть знизу догори і назад. Завдяки суглобам і міжхрящовим з'єднанням грудна клітка має значну рухливість. При вдиху і видиху відбувається обертання задніх кінців ребер у реброво-хребцевих суглобах. Одночасно підіймається і опускається разом з ребрами груднина. При вдиху передні кінці ребер і груднина піднімаються, міжреброві проміжки розширюються, розміри грудної порожнини (поперечний і передньо-задній) збільшуються. При видиху передні кінці ребер і груднина опускаються, міжреброві проміжки звужуються й об'єм грудної порожнини зменшується. Ребра опускаються не тільки завдяки скороченню спеціальних м'язів, що опускають ребра, але й за рахунок еластичності ребрових хрящів і зв'язок та маси грудної клітки.

З'єднання ребер із хребцями *кровоностаються* із задніх міжребрових артерій. *Кров відтікає* у венозне хребтове сплетення, а з нього – у міжреброві вени.

Лімфа відтікає в міжреброві лімфатичні вузли, що розташовані поблизу від хребта. *Інтервація здійснюється* задніми гілками грудних спинномозкових нервів. Груднинно-реброві з'єднання *кровоностаються* гілками внутрішньої грудної артерії, *кров відтікає* в однойменні вени. *Лімфа відтікає* у пригруднинні і глибокі шийні лімфатичні вузли. *Інтервація здійснюється* передніми гілками міжребрових нервів.

Грудна клітка (compages thoracis). Грудна клітка людини має бочкоподібну форму, що розширена в поперечному напрямку і сплюснена в передньо-задньому (див. рис. 61). Залежно від типу статури виділяють три форми грудної клітки. У людей брахіморфного типу статури грудна клітка має форму зрізаного конуса, нижня частина якого значно ширша за верхню. Підгруднинний кут тупий, ребра дещо нахилені донизу, а передньо-задній і поперечний розміри майже рівні. У людей доліхоморфного типу статури грудна клітка плоска, вона значно сплюснена в передньо-задньому напрямку, ребра сильно нахилені донизу, підгруднинний кут гострий. У людей мезоморфного типу статури грудна клітка має циліндричну форму.

Грудна клітка має 4 стінки і 2 отвори. Передня стінка утворена грудниною і ребровими хрящами, бічні – ребрами, задня – грудними хребцями і задніми кінцями ребер. Ребра розділені *міжребровими просторами (spatium intercostale)*, у яких розташовані міжреброві м'язи і перетинки, проходять судини і нерви. *Верхній отвір грудної клітки (apertura thoracis superior)* обмежений I грудним хребцем, першою парою ребер і яремною вирізкою груднини. Через цей отвір проходять трахея, стравохід, великі кровоносні і лімфатичні судини, нерви. Площина верхнього отвору грудної клітки нахилена вперед і донизу. Яремна вирізка груднини розташована на рівні міжхребцевого диска між II і III грудними хребцями. *Нижній отвір грудної клітки (apertura thoracis inferior)* обмежений XII грудним хребцем, XI ребрами, ребровими дугами і мечоподібним відростком груднини. Цей отвір закритий діафрагмою, через отвори якої проходять аорта, стравохід, нижня порожниста вена, висхідні поперекові вени, грудна протока і нерви.

Права і ліва реброві дуги обмежують з боків відкритий донизу *підгруднинний кут (angulus infrasternalis)*, вершиною якого на рівні IX грудного хребця є мечоподібний відросток. Грудна клітка попереду коротша, ніж позаду, тому що груднина значно коротша від грудного відділу хребта. Ззаду в грудну порожнину виступають вперед тіла грудних хребців, тому з обох боків від грудного відділу хребта розташовані орієнтовані вертикально глибокі западини – *легеневі борозни (sulci pulmonales)*, у яких розміщені заокруглені задні краї легень.

ТАБЛИЦЯ 25 Середні розміри грудної клітки дорослої людини (при спокійному диханні)

Лінійні показники	Розмір, см
Довжина (висота) задньої стінки (по задній серединній лінії)	27–30
Довжина (висота) передньої стінки (по передній серединній лінії)	16–19
Довжина (висота) бічної стінки (по середній пахвовій лінії)	28–30
Розміри верхнього отвору грудної клітки: поперечний передньозадній	10–12 5–6
Розміри нижнього отвору грудної клітки: поперечний передньозадній (на рівні мечоподібного відростка)	19–20 16–20
Найбільший периметр (окружність) на рівні VIII ребра	80–84

Форма і розміри грудної клітки змінюються з віком, окрім того, є індивідуальні особливості будови грудної клітки. У таблиці 25 приведені середні розміри грудної клітки у дорослих чоловіків.

У зародка людини грудна клітка стиснута з боків, її передньозадній розмір більший за поперечний. У немовляти вона за формою нагадує дзвін. Розміри грудної клітки новонароджених хлопчиків на 0,5–1 см більші, ніж у дівчаток. Округлість грудей у хлопчика на рівні VI–VII ребер дорівнює 30–35 см, передньозадній розмір – 7,5–10,5 см, поперечний – 7–11 см. Величина підгрудничного кута коливається в широких межах – від 75° до 120°. Площина верхнього отвору грудної клітки майже горизонтальна (у дорослої людини вона нахилена вниз і вперед). Яремна вирізка груднини у немовлят проектується на рівні I грудного хребця. Довга і тонка реброва дуга сформована хрящами VIII і IX ребер, у дорослої людини – VIII–X ребрами.

На першому році життя у дитини поперечний розмір грудної клітки дещо збільшується внаслідок опускання ребер, міжреброві простори розширені, підгрудничний кут зменшується до 85–90°. До 7-річного віку грудна клітка видовжена. До кінця періоду раннього дитинства передньозадній і поперечний розміри грудної клітки однакові, збільшується кут нахилу ребер, підгрудничний кут зменшується до 60°–70°. Яремна вирізка груднини проектується на рівні II грудного хребця. Тільки до кінця періоду другого дитинства (8–12 років) поперечний розмір грудної клітки переважає над передньозаднім. До 15 років збільшується поперечний розмір грудної клітки. У підлітків остаточно формується грудна клітка, яремна вирізка проектується на рівні III грудного хребця.

Скостеніння ребрових хрящів у похилому і старечому віці приводить до зменшення пружності й амплітуди рухів грудної клітки. У старих людей грудна кліт-

ка сплюснена в передньозадньому напрямку і видовжена. У жінок грудна клітка коротша, ніж у чоловіків.

До моменту народження дитини суглоби грудної клітки вже сформовані, але їх розвиток продовжується й у постнатальному періоді. У грудному і ранньому дитячому віці формуються суглобові поверхні, розвиваються суглобова капсула і зв'язки. Суглоби грудної клітки остаточно формуються у підлітків.

Форма грудної клітки може змінюватися залежно від умов праці, захворювань, фізичних навантажень. Наприклад, при рахіті груднина значно виступає вперед унаслідок збільшення передньозаднього розміру ("курячі груди"). Музиканти, що грають на духових інструментах, і складувачі мають широку й опуклу грудну клітку.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Які з'єднання між хребцями ви знаєте? Які особливості будови з'єднань хребців у різних відділах хребтового стовпа?
2. Яка будова міжхребцевого диска?
3. Як з'єднується череп із хребтовим стовпом?
4. Які вигини хребтового стовпа ви знаєте? У якому віці вони формуються і чому?
5. Навколо яких осей можливі рухи хребтового стовпа?
6. Як побудовані суглоби, що з'єднують ребра з хребцями? Які рухи можливі в цих суглобах?
7. Як з'єднуються ребра з грудниною?
8. Назвіть форми і розміри грудної клітки.
9. Як змінюється форма грудної клітки з віком?

З'ЄДНАННЯ КІСТОК ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

З'єднання кісток грудного пояса. Кістки грудного пояса сполучаються між собою і з грудниною за допомогою різного виду з'єднань, що забезпечують велику рухливість плеча, передпліччя і кисті (табл. 26).

Ключиця з грудниною сполучається за допомогою **груднинно-ключичного суглоба** (*articulatio sternoclavicularis*), який є сідлоподібним, комплексним, багатоосьовим (див. рис. 98 Б). Цей суглоб утворений груднинною суглобовою поверхнею груднинного кінця ключиці і ключичною вирізкою ручки груднини. Ці суглобові поверхні інконгруентні. Між суглобовими поверхнями розташований хрящовий *суглобовий диск* (*discus articularis*), який збільшує конгруентність поверхонь, а, отже, й обсяг рухів. Диск по периферії зростається з капсулою і поділяє суглобову порожнину на дві камери. Тонка суглобова капсула прикріплюється до країв суглобових поверхонь. Суглоб зміцнюють кілька позакапсульних зв'язок. Це *передня і задня груднинно-ключичні зв'язки* (*ligg. sternoclavicularia anterius et posterius*), що починаються відповідно від передньої і задньої поверхонь груднинного кінця ключиці і влітають в окістя груднини. *Міжключична зв'язка* (*lig. interclavicularis*) з'єднує верхні частини груднинних кінців правої і лівої ключиць, при цьому зростається з яремною вирізкою ручки груднини. *Реброво-ключична зв'язка* (*lig. costoclavicularis*) коротка і широка, з'єднує нижню поверхню груднинного кінця ключиці з I ребром.

У груднинно-ключичному суглобі можливі такі рухи ключиці: навколо стрілової (сагітальної) осі – піднімання і опускання; навколо вертикальної осі – надплечовий кінець ключиці рухається вперед і назад; ключиця може виконувати колове обертання.

Надплечово-ключичний суглоб (*articulatio acromioclavicularis*) є плоским, багатоосьовим, але мало-рухомим, він утворений ключичною суглобовою поверхнею надплечового відростка і надплечовою суглобовою поверхнею ключиці (див. рис. 98 В). У 30 % випадків між цими суглобовими поверхнями розташовується суглобовий диск. Тонка суглобова капсула прикріплюється до країв суглобових поверхонь. Суглоб зміцнюють дві зв'язки: над суглобом розташована *надплечово-ключична зв'язка* (*lig. acromioclavicularis*), що з'єднує кінець надплечового відростка лопатки і надплечовий кінець ключиці, і потужна *дзьобо-ключична зв'язка* (*lig. coracoclavicularis*). Дзьобо-ключична зв'язка складається з двох окремих

зв'язок, що починаються від основи дзьобоподібного відростка лопатки. Перша з них прикріплюється до конусоподібного горбка надплечового кінця ключиці і називається *конічною зв'язкою* (*lig. conoideum*). Присередньо від неї розташована *трапецієподібна зв'язка* (*lig. trapezodeum*), що прикріплюється до трапецієподібної лінії ключиці. Дзьобо-ключична зв'язка обмежує рухи в надплечово-ключичному суглобі.

Різні ділянки лопатки також з'єднані між собою власними зв'язками. *Дзьобо-надплечова зв'язка* (*lig. coracoacromiale*) має форму трикутної пластинки, що натягнута над плечовим суглобом між верхівкою надплечового відростка і дзьобоподібним відростком лопатки. Ця зв'язка захищає плечовий суглоб зверху й обмежує відведення плеча в ньому. Над вирізкою лопатки розташована *верхня поперечна зв'язка лопатки* (*lig. transversum scapulae superius*), що перетворює цю вирізку в отвір. *Нижня поперечна зв'язка лопатки* (*lig. transversum scapulae inferius*) натягнута між основою надплечового відростка і заднім краєм суглобової западини лопатки.

Надплечово-ключичному і груднинно-ключичному суглобам належить важлива роль при рухах грудного пояса. Так, відведення руки до горизонтальної лінії здійснюється в плечовому суглобі. Вище горизонтальної лінії верхня кінцівка відводиться (піднімається) завдяки підняттю ключиці навколо стрілової осі в груднинно-ключичному суглобі й обертання лопатки в надплечово-ключичному суглобі. Якщо ключиця робить рухи навколо стрілової осі, то грудний пояс зміщається догори чи донизу. Якщо ключиця рухається навколо вертикальної осі, то грудний пояс зміщається вперед чи назад. Розмах рухів лопатки навколо стрілової осі досягає 30°–35°, відведення – до 15°–20°.

З'єднання кісток вільної верхньої кінцівки. Кістки вільної верхньої кінцівки з'єднуються між собою, а також з лопаткою, суглобами. Плечова кістка з'єднується з лопаткою за допомогою плечового суглоба.

Плечовий суглоб (*articulatio humeri*) за формою кулястий, багатоосьовий, утворений сплющеною суглобовою западиною лопатки і головкою плечової кістки (рис. 106). Завдяки хрящовій *губі суглобової западини* (*labrum glenoidale*), яка прикріплюється до країв суглобової западини, остання поглиблюється, але рухи у суглобі губа не обмежує. Тонка, вільна суглобова капсула, особливо в нижньому відділі, прикріплюється на лопатці до зовнішньої поверхні суглобової губи і країв суглобової западини, а більш широка частина капсули на плечовій кістці приєднується до її анатомічної шийки. Перекидуючись у вигляді містка над верхньою частиною міжгорбкової

ТАБЛИЦЯ 26

Суглоби грудного пояса і вільної верхньої кінцівки

Назва суглоба	Суглобові поверхні	Суглобові зв'язки	Вид суглоба, осі руху	Функція
1	2	3	4	5
<i>Суглоби грудного пояса</i>				
Груднинно-ключичний суглоб	Груднинна суглобова поверхня груднинного кінця ключиці, ключична вирізка ручки груднини. Суглобовий диск	Передня і задня груднинно-ключичні зв'язки, міжключична зв'язка, реброво-ключична зв'язка	Сідлоподібний, комплексний, багатосьовий; (стрілова і вертикальна)	Надплечовий кінець ключиці рухається вперед і назад навколо вертикальної осі, піднімається і опускається навколо стрілової осі. Колове обертання ключиці
Надплечово-ключичний суглоб	Ключична суглобова поверхня надплечового відростка і надплечова суглобова поверхня ключиці	Надплечово-ключична зв'язка; дзьобоключична зв'язка, яка складається з конічної та трапецієподібної зв'язок	Плоский, багатосьовий, малорухомиий	Незначні ковзання. Цей суглоб забезпечує рух лопатки разом з ключицею у різних напрямках.
<i>Суглоби вільної верхньої кінцівки</i>				
Плечовий суглоб	Головка плечової кістки і суглобова западина лопатки. Губа суглобової западини	Дзьобо-плечова зв'язка	Кулястий, багатосьовий (стрілова, лобова і вертикальна)	Навколо стрілової осі – відведення і приведення до 90°, лобової осі – згинання до 135° і розгинання до 45°, вертикальної осі – обертання плеча назовні і до середини до 100°. Колове обертання
Ліктьовий суглоб, він складається з трьох суглобів:			Складний, двовісний (лобова і вертикальна)	Згинання і розгинання передпліччя навколо лобової осі до 170°, обертання променевої кістки навколо ліктьової кістки (вертикальної осі) до 140°
плече-ліктьовий суглоб	Блок виростка плечової кістки і блокоподібна вирізка ліктьової кістки		Блокоподібний (гвинтоподібний), одновісний (лобова)	Згинання і розгинання передпліччя навколо лобової осі до 170°
плече-променевої суглоб	Головочка виростка плечової кістки і суглобова ямка головки променевої кістки	Обхідні ліктьова і променево-ліктьова зв'язки, кільцева зв'язка променевої кістки – вони укріплюють всі три суглоба	Кулястий, двохосьовий (лобова і вертикальна)	Обертання променевої кістки навколо ліктьової кістки (вертикальної осі) до 140°, згинання і розгинання передпліччя навколо лобової осі до 170°
променево-ліктьовий суглоб:				
<i>проксимальний</i> променево-ліктьовий суглоб	Суглобовий обвід променевої кістки і вирізка променевої кістки на ліктьовій кістці		Циліндричний (обертаний), одновісний (вертикальна)	Обертання променевої кістки навколо ліктьової кістки (вертикальної осі) до 140°
<i>дистальний</i> променево-ліктьовий суглоб	Суглобовий обвід ліктьової кістки і вирізка ліктьової кістки на променевій кістці	Міжкісткова перетинка передпліччя, долонна і тильна променево-зап'ясткові зв'язки. Знизу суглоб обмежений суглобовим диском	Циліндричний (обертаний), одновісний (вертикальна). Проксимальний і дистальний променево-ліктьові суглоби утворюють комбінований суглоб	Променево-ліктьовий суглоб разом з кистю обертається навколо променевої кістки – приведення (<i>pronatio</i>) і відведення (<i>supinatio</i>) до 120°

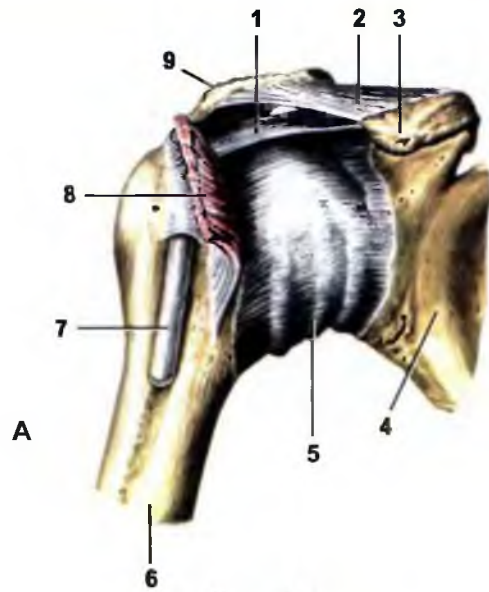
ТАБЛИЦЯ 26
(продовження)

Суглоби грудного пояса і вільної верхньої кінцівки

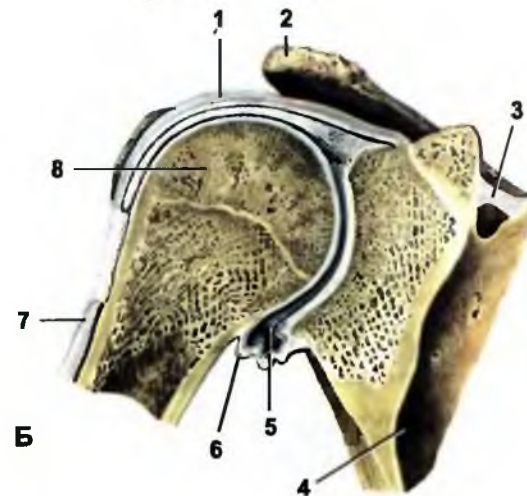
1	2	3	4	5
<i>Суглоби кисті</i>				
Променево-зап'ястковий суглоб	Зап'ясткова суглобова поверхня дистального наростка променевої кістки і суглобовий диск; проксимальні поверхні трьох зап'ясткових кісток: човноподібної, півмісяцевої і тригранної	Променева і ліктьова обхідні зв'язки зап'ястка, долонні і тильні променево-зап'ясткові та ліктьово-зап'ясткові зв'язки, міжкісткові міжзап'ясткові зв'язки	Еліпсоподібний, складний, комплексний, двохосьовий (стрілова і лобова)	Навколо лобової осі – згинання і розгинання кисті до 70°, стрілової осі – її приведення (до 45°) і відведення (до 15°). Колове обертання
Середньо-зап'ястковий суглоб	Суглобові поверхні між зап'ястковими кістками першого і другого ряду (окрім горохоподібної кістки)	Промениста зв'язка зап'ястка, тильні і долонні міжзап'ясткові зв'язки, міжкісткові міжзап'ясткові зв'язки	Блокоподібний, складний, одновісний (лобова), малорухоми	Незначне згинання і розгинання навколо лобової осі. Функціонує разом з променево-зап'ястковим суглобом
Міжзап'ясткові суглоби	Суглобові поверхні прилеглих одна до однієї зап'ясткові кісток	Долонні і тильні міжзап'ясткові зв'язки, міжкісткові міжзап'ясткові зв'язки	Плоскі, багатоосьові, малорухоми	Незначне ковзання до 5° у різних напрямках
Зап'ястково-п'ясткові суглоби	Дистальні суглобові поверхні зап'ясткових кісток другого ряду і суглобові поверхні основ II–V п'ясткових кісток	Долонні і тильні зап'ястково-п'ясткові зв'язки	Плоскі, багатоосьові, малорухоми	Незначне ковзання до 5–10° у різних напрямках
Зап'ястково-п'ястковий суглоб великого пальця	Суглобові поверхні кістки-трапеції і основи I п'ясткової кістки	Тильні і долонні зап'ястково-п'ясткові зв'язки	Сідлоподібний, двохосьовий (лобова і стрілова)	Рухи I п'ясткової кістки разом з великим пальцем навколо лобової осі – згинання (протиставлення) і розгинання до 45–60°, навколо стрілової осі – приведення великого пальця до вказівного пальця до 35–40°. Колове обертання
Міжп'ясткові суглоби	Прилегли одна до одної поверхні основ II–V п'ясткових кісток	Долонні і тильні п'ясткові зв'язки, міжкісткові п'ясткові зв'язки	Плоскі, багатоосьові, малорухоми	Незначні ковзання до 5° у різних напрямках
П'ястково-фалангові суглоби	Суглобові поверхні головок п'ясткових кісток і основ проксимальних фаланг	Бічні обхідні зв'язки, долонні зв'язки, глибокі поперечні п'ясткові зв'язки II–V пальців	Еліпсоподібні, двохосьові (лобова і стрілова)	Навколо лобової осі – згинання і розгинання пальців до 90°, стрілової осі – відведення і приведення до 45–50°. Колове обертання пальців
Міжфалангові суглоби	Суглобові поверхні головок і основ сусідніх фаланг	Бічні обхідні зв'язки, долонні зв'язки	Блокоподібні, одновісні (лобова)	Згинання і розгинання фаланг навколо лобової осі до 90°

Рис. 106. Правий плечовий суглоб.**А** – вигляд спереду:

- 1 – дзьобо-плечова зв'язка;
- 2 – дзьобо-надплечова зв'язка;
- 3 – дзьобоподібний відросток;
- 4 – лопатка;
- 5 – суглобова капсула;
- 6 – плечова кістка;
- 7 – сухожилок довгої головки двоголового м'яза плеча;
- 8 – підлопатковий м'яз (відрізаний і відтягнутий вбік);
- 9 – надплечовий відросток.

**Б** – лобовий (фронтальний) розпил:

- 1 – суглобова капсула;
- 2 – надплечовий відросток;
- 3 – верхня поперечна зв'язка лопатки;
- 4 – лопатка;
- 5 – суглобова порожнина;
- 6 – суглобова капсула;
- 7 – сухожилок довгої головки двоголового м'яза плеча;
- 8 – головка плечової кістки.



борозни, синовіальна мембрана суглобової капсули плечового суглоба утворює *міжгорбкову сухожилкову піхву* (*vagina tendinis intertubercularis*). Ця синовіальна піхва огортає сухожилок довгої головки двоголового м'яза плеча, що проходить через суглоб над головкою плечової кістки. Синовіальна перетинка суглобової капсули також утворює *підсухожилкову сумку підлопаткового м'яза* (*bursa subtendinea muscili subscapularis*), що розміщена біля основи дзьобоподібного відростка лопатки під сухожилком підлопаткового м'яза. Поблизу плечового суглоба розташовані *піддельтоподібна сумка* (*bursa subdeltoidea*) та синовіальні сумки для сухожилків м'язів грудного пояса та інших м'язів. Усі названі синовіальні сумки не сполучаються з порожниною плечового суглоба.

Єдиною позакапсульною зв'язкою цього суглоба є *дзьобо-плечова зв'язка* (*lig. coracohumerale*), що

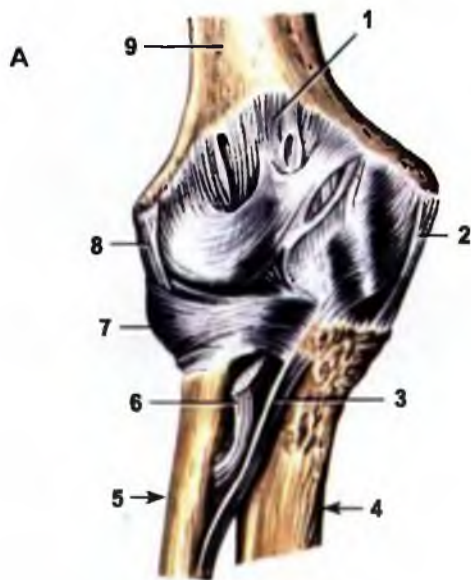
зміцнює верхню частину капсули. Ця зв'язка починається від зовнішнього краю і основи дзьобоподібного відростка лопатки; пройшовши ззовні і вниз, прикріплюється до верхньої частини анатомічної шийки плечової кістки.

У плечовому суглобі відбуваються рухи навколо 3 осей. Навколо стрілової (сагітальної) осі можливе відведення верхньої кінцівки до горизонтального рівня та її приведення до тулуба. Навколо лобової (фронтальної) осі – відбувається згинання до 135° (підняття кінцівки вперед) і розгинання до 45°, а навколо вертикальної осі – обертання плеча назовні і досередини із загальним обсягом до 100°. Окрім того, у плечовому суглобі можливе колове обертання (*circumductio*), коли плече при русі описує конус. Відведення верхньої кінцівки вище горизонтального рівня здійснюються за рахунок лопатки, яка з'єднана

з тулубом м'язами, а також з ключицею. Рухаючись в груднинно-ключичному суглобі, ключиця переміщається разом з лопаткою у певному напрямку.

У немовлят суглобова западина лопатки плоска і має овальну форму, суглобова губа невисока, а хрящова головка плечової кістки куляста. Натягнута суглобова капсула зростається з короткою і добре розвинутою дзьобо-плечовою зв'язкою, що обмежує обсяг рухів у суглобі. У дітей впродовж перших 3-х років життя плечовий суглоб інтенсивно росте, суглобова западина набуває типової форми. Суглобова капсула стає вільнішою, дзьобо-плечова зв'язка подовжується.

Плечовий суглоб *кровопостачається* гілками пахової артерії: грудо-надплечовою артерією, передньою і задньою огинальними артеріями плеча. *Кров відтікає* в однойменні вени, що впадають у пахову вену. *Лімфа відтікає* в пахові лімфатичні вузли. Суглоб *іннервується* гілками пахового і надлопаткового нервів.



Б – стріловий (сагітальний) розпил:

- 1 – плечова кістка;
- 2 – суглобова порожнина;
- 3 – суглобова капсула;
- 4 – ліктьовий відросток;
- 5 – ліктьова кістка;
- 6 – променева кістка;
- 7 – вінцевий відросток;
- 8 – суглобовий хрящ;
- 9 – блок плечової кістки.

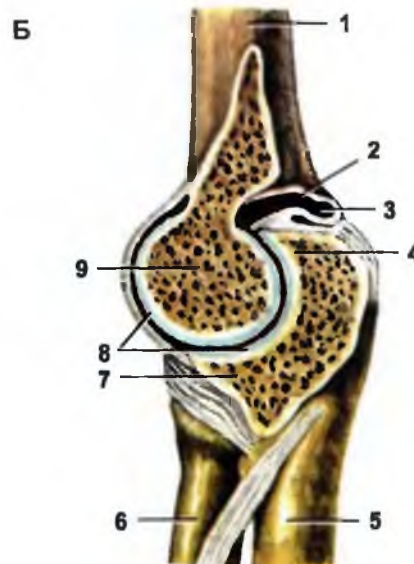
З'єднання кісток передпліччя між собою та з плечовою кісткою. Кістки передпліччя з'єднуються між собою проксимальним і дистальним променево-ліктьовими суглобами, а також за допомогою синдесмозу – міжкістковою перетинкою передпліччя (*membrana interossea antebrachii*). Ця перетинка натягнута між міжкістковими краями променевої і ліктьової кісток. У складі міжкісткової перетинки передпліччя проходить косо донизу від проксимального променево-ліктьового суглоба товстий пучок колагенових волокон – *коса струна (chorda obliqua)*.

Ліктьовий суглоб (articulatio cubiti) утворений трьома кістками: виростком плечової кістки, проксимальними наростками ліктьової і променевої кісток. За будовою цей суглоб складний, він складається з 3-х окремих суглобів: плечо-ліктьового, плечо-променевого і проксимального променево-ліктьового, що мають спільну суглобову капсулу (рис. 107).

Рис. 107. Правий ліктьовий суглоб.

А – вигляд спереду:

- 1 – суглобова капсула;
- 2 – обхідна ліктьова зв'язка;
- 3 – коса струна;
- 4 – ліктьова кістка;
- 5 – променева кістка;
- 6 – сухожилок двоголового м'яза плеча;
- 7 – кільцева зв'язка променевої кістки;
- 8 – обхідна променева зв'язка;
- 9 – плечова кістка.



Блокоподібний одновісний *плечо-ліктьовий суглоб (articulatio humeroulnaris)* утворений блоком виростка плечової кістки і блоковою вирізкою ліктьової кістки. Кулястий *плечо-променевої суглоб (articulatio humeroradialis)* утворений головочкою виростка плечової кістки і суглобовою ямкою головки променевої кістки. Обертовий одновісний *проксимальний променево-ліктьовий суглоб (articulatio radioulnaris proximalis)* утворений суглобовим обводом променевої кістки і вирізкою променевої кістки на ліктьовій кістці.

Суглобова капсула є загальною для трьох суглобів, вона вільна попереду і позаду, слабо натягнута, товстіша з боків, а на рівні ліктьової ямки капсула особливо тонка. Попереду капсула прикріплюється до плечової кістки над вінцевою і ліктьовою ямками, залишаючи їх у порожнині суглоба, позаду – охоплює дві третини ліктьової ямки, а з боків – нижче надвиростків. На ліктьовій кістці суглоба капсула прикріплюється до краю блокової вирізки, а на променевої кістці – до її шийки, утворюючи попереду *мішкоподібний закуток (recessus sacciformis)*. З боків суглобова капсула укріплена двома позакапсульними обхідними зв'язками. *Обхідна ліктьова зв'язка (lig. collaterale ulnare)* починається від основи присереднього надвиростка плечової кістки і, віялоподібно розширюючись донизу, прикріплюється до присереднього краю блокової вирізки ліктьової кістки. *Обхідна променево-ліктьова зв'язка (lig. collaterale radiale)* товста і міцна, починається від бічного надвиростка плечової кістки. Прямуючи до головки променевої кістки, вона поділяється на два пучки. Передній пучок прикріплюється до передньобічного краю блокової вирізки ліктьової кістки. Задній пучок проходить за шийкою променевої кістки, охоплює її у вигляді петлі і вплітається в кільцеву зв'язку променевої кістки. *Кільцева зв'язка променевої кістки (lig. anulare radii)* охоплює шийку променевої кістки, але не зростається з нею, прикріплюється до переднього і заднього країв вирізки променевої кістки на ліктьовій кістці.

У ділянці ліктьового суглоба є декілька синовіальних сумок. Це *ліктьова підшкірна сумка (bursa subcutanea olecrani)*, що розташована між ліктьовим відростком ліктьової кістки і шкірою. *Підсухожилкова сумка триголового м'яза плеча (bursa subtendinea musculi tricipitis brachii)* розміщена між сухожилком триголового м'яза і ліктьовим відростком. *Двоголово-променево-ліктьова сумка (bursa bicipitoradialis)* розташована біля прикріплення сухожилка двоголового м'яза плеча до горбистості променевої кістки.

У ліктьовому суглобі здійснюються рухи навколо двох осей. Згинання і розгинання передпліччя відбувається навколо лобової (фронтальної) осі з розоб-

сягом до 170°. При згинанні передпліччя дещо відхиляється присередньо, кисть лягає на груди. При максимальному розгинанні передпліччя ліктьовий відросток упирається в однойменну ямку плечової кістки, тоді плече з передпліччям розгалужується майже на одній прямій. Згинання і розгинання передпліччя відбувається одночасно в плечо-ліктьовому і плечо-променево-ліктьовому суглобах. Навколо вертикальної осі в плечо-променево-ліктьовому суглобі та проксимальному дистальному променево-ліктьовому суглобах одночасно виконується обертання променевої кістки разом з кистю навколо ліктьової кістки в обсязі до 140°. Ці рухи називаються привертанням (*pronatio*) і відвертанням (*supinatio*).

У немовлят обхідні ліктьова і променево-ліктьова зв'язки зрощені з натягнутою суглобовою капсулою, а кільцева зв'язка променевої кістки розслаблена. Остаточне формування капсули і зв'язок ліктьового суглоба завершується у підлітків.

Ліктьовий суглоб *кровоноснається* гілками від плечової, ліктьової і променевої артерій. В утворенні ліктьової суглобової сітки беруть участь верхня і нижня ліктьові обхідні артерії (із плечової артерії), середня і променево-ліктьова обхідні артерії (із глибокої артерії плеча), поворотна променево-ліктьова артерія (із променевої артерії), поворотна міжкісткова артерія (із задньої міжкісткової артерії), передня і задня гілка ліктьової поворотної артерії (з ліктьової артерії). *Відтік крові* здійснюється по однойменних венах у глибокі променево-ліктьові і плечові вени. *Відтік лімфи* відбувається в ліктьові лімфатичні вузли, а потім у пахвові. *Інервацію* ліктьового суглоба здійснюють гілки середнього, ліктьового і променево-ліктьового нервів.

Дистальний променево-ліктьовий суглоб (articulatio radioulnaris distalis) обертовий і одновісний, він утворений суглобовим обводом ліктьової кістки і вирізкою ліктьової кістки на променевої кістці. Вільна суглобова капсула прикріплюється до країв суглобових поверхонь. Проксимально між дистальними наростками кісток передпліччя суглобова капсула утворює випинання – *мішкоподібний закуток (recessus sacciformis)*.

Рухи в проксимальному і дистальному променево-ліктьових суглобах, що разом утворюють комбінований суглоб, відбуваються одночасно навколо вертикальної осі – променево-ліктьова кістка обертається навколо ліктьової кістки. При цьому головка променевої кістки обертається в її вирізці на ліктьовій кістці, бо її утримує кільцева зв'язка променевої кістки. Дистальний наросток променевої кістки, рухаючись по суглобовому обводу ліктьової кістки, описує дугу навколо її нерухої головки. Разом з променевою кісткою рухається кисть, бо вона з'єднана з нею за

допомогою променево-зап'ясткового суглоба. У цьому комбінованому суглобі відбувається привертання (*pronatio*) і відвертання (*supinatio*) з максимальним обсягом до 120°.

Особливістю цього суглоба є те, що знизу цей суглоб обмежує хрящова пластинка, яка прикріплюється до наростка ліктьової кістки, про що буде детально сказано нижче.

Суглоби кисті. Кістки кисті з'єднуються з кістками передпліччя, утворюючи променево-зап'ястковий суглоб, а між собою – за допомогою численних суглобів (рис. 108).

Променево-зап'ястковий суглоб (*articulatio radiocarpalis*) за конструкцією є складним, еліпсоподібним, комплексним і двохосовим. Він утворений зап'ястковою суглобовою поверхнею дистального наростка променевої кістки і хрящового суглобового диска. Ці суглобові поверхні формують суглобову западину еліпсоподібної форми. Еліпсоподібна суглобова головка утворена проксимальними поверхнями трьох зап'ясткових кісток першого ряду – човноподібної, півмісяцевої і тригранної, які з'єднані між собою міжкістковими міжзап'ястковими зв'язками (*ligg. intercarpalia interossea*). Суглобовий диск (*discus articularis*) представлений трикутною хрящовою пластинкою, яка своєю широкою основою прикріплюється до нижнього краю вирізки ліктьової кістки на променевій кістці, а верхівкою присередньо – до шилоподібного відростка ліктьової кістки. Цей диск відокремлює променево-зап'ястковий суглоб від дистального променево-ліктьового суглоба.

Суглобова капсула тонка, особливо позаду, вона прикріплюється до країв суглобових поверхонь кісток, що зчленовуються. Капсула променево-зап'ясткового суглоба укріплена кількома зв'язками. *Променева обхідна зв'язка зап'ястка (*lig. collaterale carpi radiale*)* натягнута між шилоподібним відростком променевої кістки і човноподібною кісткою. *Ліктьова обхідна зв'язка зап'ястка (*lig. collaterale carpi ulnare*)* починається від шилоподібного відростка ліктьової кістки, а прикріплюється до тригранної і горохоподібної зап'ясткових кісток. *Долонна променево-зап'ясткова зв'язка (*lig. radiocarpale palmare*)* починається на передньому краї суглобової поверхні променевої кістки і прикріплюється окремими пучками до зап'ясткових кісток першого ряду і до головної часті кисті. *Тильна променево-зап'ясткова зв'язка (*lig. radiocarpale dorsale*)* починається на тилі дистального наростка променевої кістки і прикріплюється до зап'ясткових кісток першого ряду.

У променево-зап'ястковому суглобі здійснюються рухи навколо лобової (фронтальної) осі – згинання і розгинання кисті загальним обсягом до 70°, а на-

вколо стрілової (сагітальної) осі – приведення кисті до 45° та її відведення до 15°. Окрім того, в цьому суглобі можливе колове обертання кисті.

Променево-зап'ястковий суглоб *кровоносна* гілками від зап'ясткової сітки, в утворенні якої беруть участь променева, ліктьова, передня і задня міжкісткові артерії. *Венозна кров відтікає* в однойменні вени. *Лімфа відтікає* в ліктьові лімфатичні вузли, а потім у пахвові вузли. *Іннервація* здійснюється гілками ліктьового, серединного і променевого нервів.

У рухах кисті стосовно передпліччя беруть участь не тільки променево-зап'ястковий суглоб, але й середньозап'ястковий і зап'ястково-п'ясткові суглоби, а також міжзап'ясткові і міжп'ясткові суглоби. Усі ці суглоби, що об'єднані загальною функцією, клініцисти нерідко називають кистьовим суглобом. Загальний обсяг рухів кисті є сумою рухів у всіх цих суглобах.

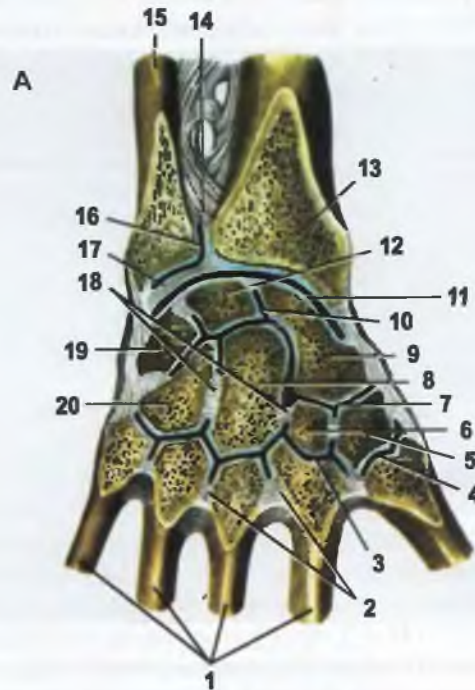
Середньозап'ястковий суглоб (*articulatio medio carpalis*) утворений між зап'ястковими кістками першого і другого ряду, окрім горохоподібною кісткою, що є сесамоподібною. Суглобова щільна має S-подібну форму. У суглобі є як би дві головки. Одна з них утворена човноподібною кісткою, що зчленовується з кісткою-трапецією і трапецієподібною кісткою. Другу головку формують головчаста і гачкувата кістки, що прилягають до тригранної, півмісяцевої і човноподібною кісток. Суглобова капсула відносно вільна і дуже тонка з тильного боку, прикріплюється до країв суглобових поверхонь. Середньозап'ястковий суглоб блокоподібний та одновісний, він функціонально зв'язаний з променево-зап'ястковим суглобом і бере участь у згинанні і розгинанні кисті.

Міжзап'ясткові суглоби або зап'ясткові суглоби (*articulationes intercarpales; articulationes carpi*) є плоскими, але малорухомими, вони утворені прилеглими одна до однієї суглобовими поверхнями зап'ясткових кісток. Порожнини середньозап'ясткового і міжзап'ясткових суглобів сполучаються між собою. Тонка суглобова капсула цих суглобів прикріплюється до країв суглобових поверхонь. Капсула укріплена короткими *долонними і тильними міжзап'ястковими зв'язками (*ligg. intercarpalia palmaria et dorsalia*)*, а також *променевою зв'язкою зап'ястка (*lig. carpi radiatum*)*, що розташована поверхнево. Волокна променевої зв'язки на долонній поверхні розходяться радіально від головчастої кістки до сусідніх зап'ясткових кісток. У міжзап'ясткових суглобах є також *міжкісткові міжзап'ясткові зв'язки (*ligg. intercarpalia interossea*)*. Горохоподібна кістка утворює самостійний суглоб із тригранною кісткою – *суглоб горохоподібною кісткою (*articulatio ossis pisiformis*)*. Цей суглоб укріплений *горохо-гачкуватою зв'язкою і горохо-п'ястковою зв'язкою (*lig. pisohamatum et lig. pisometacarpale*)*. Остання

Рис. 108. Суглоби і зв'язки правої кисті.

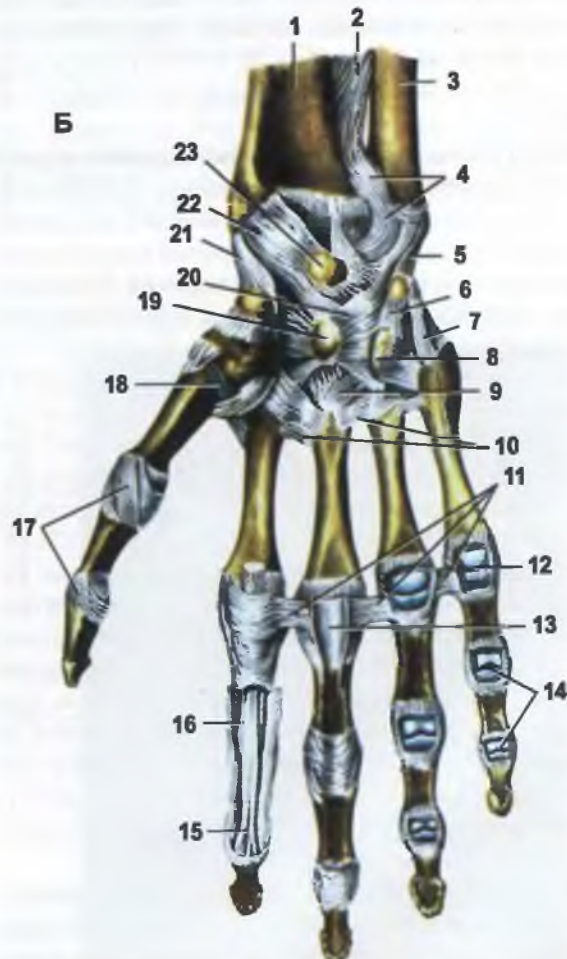
А – лобовий розпил променево-зап'ясткового суглоба і суглобів кісток зап'ястка (вигляд ззаду):

- 1 – п'ясткові кістки II–V;
- 2 – міжкісткові п'ясткові зв'язки;
- 3 – зап'ястково-п'ястковий суглоб;
- 4 – зап'ястково-п'ястковий суглоб великого пальця;
- 5 – кістка-трапеція;
- 6 – трапецієподібна кістка;
- 7 – середньозап'ястковий суглоб;
- 8 – головчаста кістка;
- 9 – човноподібна кістка;
- 10 – міжзап'ястковий суглоб;
- 11 – променево-зап'ястковий суглоб;
- 12 – півмісяцева кістка;
- 13 – променева кістка;
- 14 – мішкоподібна заглибина;
- 15 – ліктьова кістка;
- 16 – дистальний променево-ліктьовий суглоб;
- 17 – суглобовий диск;
- 18 – міжкісткові міжзап'ясткові зв'язки;
- 19 – тригранна кістка;
- 20 – гачкувата кістка.



Б – Суглоби і зв'язки кисті (вигляд спереду):

- 1 – променева кістка;
- 2 – міжкісткова перетинка передпліччя;
- 3 – ліктьова кістка;
- 4 – дистальний променево-ліктьовий суглоб;
- 5 – ліктьова обхідна зв'язка зап'ястка;
- 6 – горохово-гачкувата зв'язка;
- 7 – горохово-п'ясткова зв'язка;
- 8 – гачок гачкуватої кістки;
- 9 – долонні зап'ястково-п'ясткові зв'язки;
- 10 – долонні п'ясткові зв'язки;
- 11 – глибокі поперечні п'ясткові зв'язки;
- 12 – п'ястково-фаланговий суглоб (відкритий);
- 13 – волокниста піхва пальця кисті (відкрита);
- 14 – міжфалангові суглоби кисті (відкриті);
- 15 – сухожилок глибокого м'яза – згинача пальців;
- 16 – сухожилок поверхнього м'яза – згинача пальців;
- 17 – обхідні зв'язки;
- 18 – зап'ястково-п'ястковий суглоб великого пальця;
- 19 – головчаста кістка;
- 20 – променева зв'язка зап'ястка;
- 21 – променева обхідна зв'язка зап'ястка;
- 22 – долонна променево-зап'ясткова зв'язка;
- 23 – півмісяцева кістка.



зв'язка прикріплюється до основ IV–V п'ясткових кісток. Обидві ці зв'язки є продовженням сухожилка ліктьового м'яза-згинача зап'ястка, що прикріплюється до горохоподібної кістки.

Обсяг рухів одночасно в променево-зап'ястково-му і міжзап'ясткових суглобах при згинанні і розгинанні складає приблизно 85°, при відведенні і приведенні – 25–30°. Колове обертання в цих суглобах є результатом послідовних рухів навколо стрілової та лобової осей. Кінці пальців кисті при цьому описують коло.

Зап'ястково-п'ясткові суглоби (*articulationes carpometacarpales*) плоскі за формою, малорухомі, утворені дистальними суглобовими поверхнями зап'ясткових кісток другого ряду і суглобовими поверхнями основ II–V п'ясткових кісток. Загальна суглобова щілина має вигляд поперечної ламаної лінії, що з'єднується з порожнинами міжзап'ясткових і середньозап'ясткових суглобів. Суглобова капсула є загальною для всіх чотирьох зап'ястково-п'ясткових суглобів (II–V), вона тонка, але туго натягнута і прикріплюється до країв суглобових поверхнь. Капсула укріплена міцними *долонними* і *тильними зап'ястково-п'ястковими зв'язками* (*ligg. carpometacarpalia palmaria et dorsalia*). Ці суглоби плоскі, але малорухомі, в них можливе незначне ковзання до 5–10° у різних напрямках.

Зап'ястково-п'ястковий суглоб великого пальця (*articulatio carpometacarpalis pollicis*) за формою сідлоподібний, але анатомічно ізольований від інших однойменних суглобів. Він утворений суглобовими поверхнями кістки-трапеції і основою I п'ясткової кістки. Суглобова капсула вільна, прикріплюється до країв суглобових поверхнь.

У цьому рухливому суглобі відбуваються рухи I п'ясткової кістки, а разом з нею і великого пальця, навколо двох осей – умовної “лобової” та стрілової. Навколо “лобової” осі виконується згинання і розгинання великого пальця разом з його п'ястковою кісткою. Оскільки лобова вісь, насправді, розташована під кутом стосовно лобової площини, то при згинанні великий палець нахилється у бік долоні – протиставляється іншим пальцям кисті (*oppositio*), а зворотний рух називається зіставленням (*repositio*). Загальний обсяг таких рухів становить 45–60°. Навколо стрілової осі великий палець приводиться (*adductio*) до вказівного (II) пальця і відводиться від нього (*abductio*), обсяг цих рухів дорівнює 35–40°. Окрім того, у зап'ястково-п'ястковому суглобі можливе колове обертання великого пальця (*circumductio*).

Міжп'ясткові суглоби (*articulationes intermetacarpales*) утворені між прилеглими поверхнями основ II–V п'ясткових кісток, вони є плоскими, але мало-

рухомими. Їхні суглобові капсули спільні і для зап'ястково-п'ясткових суглобів. Ці суглоби укріплені позакапсульними *долонними* і *тильними п'ястковими зв'язками* (*ligg. metacarpalia palmaria et dorsalia*) і з'єднують основи сусідніх п'ясткових кісток. Окрім того, в цих суглобах є ще *міжкісткові п'ясткові зв'язки* (*ligg. metacarpalia interossea*).

П'ястково-фалангові суглоби (*articulationes metacarpophalangeae*) за формою еліпсоподібні і двовісні, утворені округлими суглобовими поверхнями головок п'ясткових кісток і еліпсоподібними ямками на основах проксимальних фаланг. Вільні суглобові капсули прикріплюються до країв суглобових поверхнь. Ці суглоби укріплені натягнутими з обох боків між основами проксимальних фаланг і головками п'ясткових кісток позакапсульними *обхідними зв'язками* (*ligg. collateralia*). Частина волокон цих двох зв'язок проходить на долонну поверхню, де схрещуються і прикріплюються до основи проксимальних фаланг, утворюючи *долонні зв'язки* (*ligg. palmaria*). П'ястково-фалангові суглоби II–V пальців ще укріплені поперечно розташованими між головками п'ясткових кісток *глибокими поперечними п'ястковими зв'язками* (*ligg. metacarpalia transversa profunda*). У п'ястково-фалангових суглобах можливі такі рухи пальців: навколо лобової осі відбувається згинання і розгинання в межах 90°, навколо стрілової осі – відведення і приведення в межах 45°–50°. У п'ястково-фалангових суглобах також можливе колове обертання пальців.

Міжфалангові суглоби кисті (*articulationes interphalangeae manus*) утворені основами і головками сусідніх фаланг. Це типові блокоподібні суглоби, суглобові капсули яких укріплені з боків *обхідними зв'язками* (*ligg. collateralia*), а на долонній поверхні – *долонними зв'язками* (*ligg. palmaria*). У цих суглобах можливе тільки згинання і розгинання фаланг навколо лобової осі в межах 90°.

Зап'ясткові кістки міцно з'єдані між собою численними зв'язками. Тильні зв'язки значно слабші за долонні. Дистальний ряд зап'ясткових кісток (кістка-трапеція, трапецієподібна, головчаста, гачкувата), що з'єдані між собою і з II–V п'ястковими кістками, формують тверду і дуже міцну основу кисті.

Особливо важливим для трудової діяльності є сідлоподібний двовісний зап'ястково-п'ястковий суглоб великого пальця, що забезпечує протиставлення великого пальця іншим пальцям кисті.

У немовлят суглобова капсула променево-зап'ясткового суглоба тонка. Місцями між окремими пучками її волокон є проміжки, що заповнені пухкою сполучною тканиною. Суглобовий диск цього суглоба безпосередньо переходить у хрящовий дис-

тальний наросток променевої кістки. Рухи в променево-зап'ястковому суглобі і суглобах кисті обмежені внаслідок невідповідності суглобових поверхонь кісток, що зчленовуються. Лише після остаточного скостеніння кісток кисті закінчується формування суглобових поверхонь, капсул і зв'язок суглобів.

Суглоби кисті *кровопопачаються* артеріями, що відходять від глибокої долонної дуги, долонної і тильної зап'ясткових сіток; *відтік венозної крові* відбувається в однойменні вени, *відтік лімфи* – у ліктьові лімфатичні вузли, а потім у пахвові вузли. *Інервація* суглобів кисті здійснюється гілками ліктьового, серединного і променевого нервів.

Рентгенанатомія суглобів верхньої кінцівки. Якщо верхня кінцівка приведена до тулуба, на передньозадній проекції плечового суглоба (рис. 109) видна головка плечової кістки, суглобова западина лопатки, а між ними дугоподібна суглобова щілина. У нижній частині суглоба головка плечової кістки нашаровується на суглобову западину лопатки.

У ліктьовому суглобі в прямій проекції суглобова поверхня плечової кістки має вигляд вигнутої лінії. На суглобову щілину ліктьового суглоба, що має зигзагоподібну форму і ширину 2–3 мм, накладається зображення ліктьового відростка ліктьової кістки. Видна також суглобова щілина проксимального променево-ліктьового суглоба. У бічній проекції, коли передпліччя в ліктьовому суглобі утворює прямий кут із плечовою кісткою, видна суглобова щілина між виростком плечової кістки і блокоподібною вирізкою ліктьової кістки, а також головкою променевої кістки.

На рентгенограмах кисті (рис. 110) чітко видні всі її кістки, що зчленовуються між собою, а також

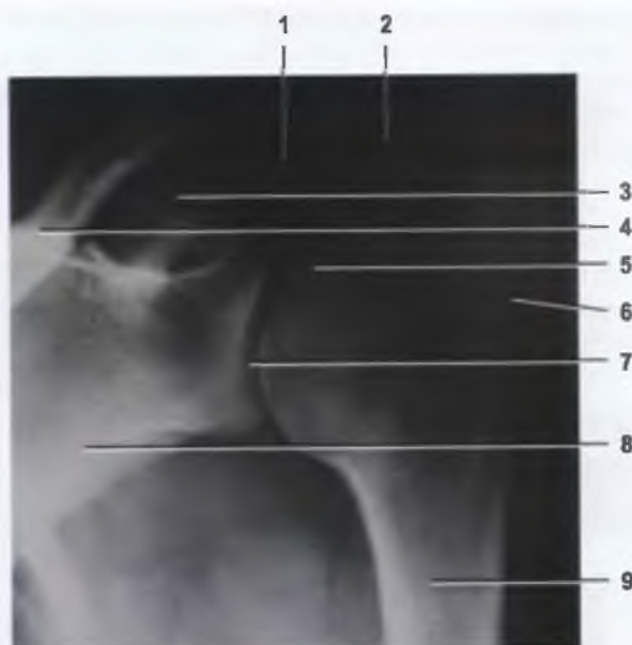
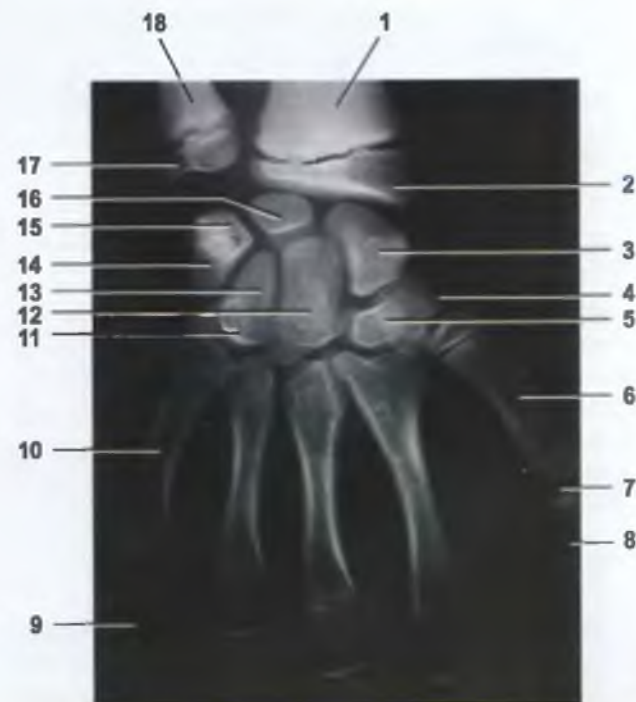


Рис. 109. Рентгенограма плечового суглоба.

- 1 – ость лопатки;
- 2 – надплечовий відросток;
- 3 – дзьобоподібний відросток;
- 4 – ключиця;
- 5 – головка плечової кістки;
- 6 – великий горбок плечової кістки;
- 7 – суглобова западина;
- 8 – лопатка;
- 9 – плечова кістка.

Рис. 110. Рентгенограма кісток і суглобів правої кисті 12-річної дитини.

- 1 – променева кістка;
- 2 – шилоподібний відросток променевої кістки;
- 3 – човноподібна кістка;
- 4 – кістка-трапеція;
- 5 – трапецієподібна кістка;
- 6 – перша п'ясткова кістка;
- 7 – сесамоподібна кістка;
- 8 – проксимальна фаланга великого пальця;
- 9 – проксимальна фаланга;
- 10 – п'ята п'ясткова кістка;
- 11 – гачок гачкуватої кістки;
- 12 – головчаста кістка;
- 13 – гачкувата кістка;
- 14 – горохоподібна кістка;
- 15 – тригранна кістка;
- 16 – півмісяцева кістка;
- 17 – шилоподібний відросток ліктьової кістки;
- 18 – ліктьова кістка.



суглобові щілини між ними. У променево-зап'ястковому суглобі суглобова щілина вузька біля променевої кістки і широка біля головки ліктьової кістки через "прозорість" суглобового диска. "Тінь" горохоподібної кістки накладається на тригранну кістку. Суглобові щілини зап'ястково-п'ясткових суглобів дещо вигнуті, щілини п'ястково-фалангових суглобів опуклі в дистальному напрямку. У міжфалангових суглобах, блокоподібних за формою, суглобова щілина відповідає контурам суглобових поверхонь фаланг, що зчленовуються.



Питання для повторення і самоконтролю

1. З якими кістками скелета людини з'єднуються ключиця і лопатка?
2. Які анатомічні структури плечового суглоба забезпечують виконання в ньому різноманітних рухів?
3. В утворенні яких суглобів беруть участь ліктьова і променева кістки?
4. Які кістки беруть участь в утворенні променево-зап'ясткового суглоба, які зв'язки зміцнюють цей суглоб?
5. Які структури суглобів кисті забезпечують протиставлення першого (великого) пальця іншим пальцям кисті?
6. Які особливості має на рентгенограмах суглобова щілина ліктьового і променево-зап'ясткового суглобів?

З'ЄДНАННЯ КІСТОК НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

Кістки нижньої кінцівки сполучаються за допомогою з'єднань, будова яких відповідає функції опори і пересування (табл. 27). Суглоби нижньої кінцівки значно більші за розмірами, ніж суглоби верхньої кінцівки, але обсяг рухів у більшості з них менший. З'єднання кісток стопи виконують ще й "ресорну" функцію.

З'єднання кісток тазового пояса

Тазовий пояс (*cingulum pelvicum*) утворюють парні кульшові кістки, що попереду з'єднуються між собою лобковим симфізом, а позаду вони зчленову-

ються з крижовою кісткою за допомогою крижово-кульшового суглоба. Окрім того, кістки тазового пояса з'єднуються між собою потужними зв'язками – синдесмозами (див. рис. 111).

Кульшова кістка складається з клубової, лобкової і сідничої кісток, які сполучаються між собою тілами в ділянці кульшової западини. У людини до 17–22-річного віку ці кістки з'єднані синхондрозом, який після скостеніння (20–25 років) перетворюється на синостоз.

Крижово-клубовий суглоб (*articulatio sacroiliaca*) парний, за формою плоский, багатоосьовий, але майже нерухомий. Суглоб утворений вушкоподібними поверхнями клубової і крижової кісток. Суглобовий хрящ найтовщий на вушкоподібній поверхні крижової кістки. Суглобова капсула дуже міцна, сильно натягнута, прикріплюється до країв суглобових поверхонь і зростається з окістям та зв'язками. Цей суглоб укріплений трьома міцними позакапсульними зв'язками. Попереду розташована тонка *передня крижово-клубова зв'язка* (*lig. sacroiliacum anterius*), волокна якої йдуть поперечно і косо від тазової поверхні крижової кістки до клубової кістки. *Міжкісткова крижово-клубова зв'язка* (*lig. sacroiliacum interosseum*) найміцніша, вона зростається з задньою поверхнею капсули суглоба і заповнює щілину між горбистостями крижової і клубової кісток. *Задня крижово-клубова зв'язка* (*lig. sacroiliacum posterius*) починається від верхньої і нижньої задніх клубових остей і прикріплюється до бічного крижового гребеня. Вона прикриває позаду міжкісткову зв'язку (див. рис. 92).

Укріплює крижово-клубовий суглоб ще й міцна *клубово-поперекова зв'язка* (*lig. iliolumbale*), яка починається від поперечних відростків IV–V поперекових хребців і прикріплюється до задньої частини гребеня клубової кістки та її горбистості.

Крижово-клубовий суглоб малорухомий і дуже міцний. Вклинюючись між двома кульшовими кістками, крижова кістка, за висловом П. Ф. Лесгафта, є "ключем тазового кільця". Навіть маса тулуба не може змістити крижову кістку вниз і вперед у крижово-клубових суглобах, що міцно укріплені зв'язками. Цей суглоб виконує ще й функцію "амортизатора" при ходінні і стрибках. У жінок у цьому суглобі обсяг рухів більший, ніж у чоловіків, можливі ізольовані рухи, в основному різноманітні ковзання крижової кістки у крижово-клубових суглобах в межах 8–14°.

Крижово-клубовий суглоб *кровопостащується* гілками від поперекової, клубово-поперекової і бічної крижової артерій. *Венозна кров відтікає* в одноіменні вени. *Відтік лімфи* здійснюється по глибоких лімфатичних судинах у крижові і поперекові лімфа-

ТАБЛИЦЯ 27

Суглоби нижньої кінцівки

Назва суглобів	Суглобові поверхні	Суглобові зв'язки	Вид суглоба, осі руху	Функція
1	2	3	4	5
<i>Суглоби тазового пояса</i>				
Крижово-клубовий суглоб	Вушкоподібні поверхні клубової і крижової кісток	Передня і задня крижово-клубові, міжкісткова крижово-клубова і клубово-поперекова зв'язки	Плоский, багатоосьовий, малорухомий	Незначні ковзання (у жінок до 8–14°) у різних напрямках
<i>Суглоби вільної нижньої кінцівки</i>				
Кульшовий суглоб	Півмісяцева поверхня і губа кульшової западини кульшової кістки, суглобова поверхня головки стегнової кістки	Зв'язка головки стегна, коловий пояс; клубово-стегнова, лобково-стегнова і сідничо-стегнова зв'язки; поперечна зв'язка кульшової западини	Чашоподібний (різновид кулястого), комплексний, багатоосьовий (лобова, стрілова і вертикальна осі)	Навколо: лобової осі – згинання стегна до 85–90° і його розгинання до 12–13°; стрілової осі – відведення стегна до 40° і його приведення до 20°; вертикальної осі – обертання стегна досередини до 35° і обертання його назовні до 15°. Колове обертання
Колінний суглоб	Виростки і наколінникова поверхня стегнової кістки, верхня суглобова поверхня великогомілкової кістки, суглобова поверхня наколінка. Бічний і присередній меніски	Внутрішньокапсульні зв'язки: поперечна зв'язка коліна; передня і задня меніско-стегнові зв'язки; передня і задня схрещені зв'язки. Позакапсульні зв'язки: обхідні малоомілкової і великогомілкової зв'язки; присередній і бічний тримачі наколінка, коса і дугоподібна підколінні зв'язки	Двовиростковий, складний, комплексний, двохосьовий (лобова і вертикальна осі)	Навколо лобової осі – згинання гомілки до 130° та її розгинання до 180°; при зігнутій гомілці під кутом 80–90° – її обертання навколо вертикальної осі – досередини до 10° і назовні до 40°
Велико-малогомілковий суглоб	Малогомілкова суглобова поверхня на бічному виростку великогомілкової кістки, суглобова поверхня головки малогомілкової кістки	Передня і задня зв'язки головки малоомілкової кістки	Плоский, багатоосьовий, малорухомий	Незначні ковзання у різних напрямках
Велико-малогомілковий синдесмоз	Малогомілкова вирізка великогомілкової кістки, бічна кісточка малогомілкової кістки	Передня і задня велико-малогомілкові зв'язки		Рухи відсутні
Надп'яtkово-гомільковий суглоб	Суглобові поверхні присередньої і бічної кісточок обох кісток гомілки, нижня суглобова поверхня великогомілкової кістки, суглобові поверхні блока надп'яtkової кістки	Присередня обхідна (дельтоподібна) зв'язка; бічна обхідна зв'язка: передня і задня надп'яtkово-гомількові зв'язки, п'яtkово-малогомілкова зв'язка	Блокоподібний, складний, одновісний (лобова вісь)	Розгинання (тильне згинання) і подошвове згинання стопи (загальний обсяг 60–70°).
<i>Міжп'яtkові суглоби</i>				
Піднадп'яtkовий (надп'яtkово-п'яtkовий) суглоб	Задня п'яtkова суглобова поверхня надп'яtkової кістки, задня надп'яtkова суглобова поверхня п'яtkової кістки	Задня, бічна і присередня надп'яtkово-п'яtkові зв'язки	Циліндричний, одновісний (стрілова вісь), малорухомий	Незначне обертання

ТАБЛИЦЯ 27 (продовження)		Суглоби нижньої кінцівки		
1	2	3	4	5
Надп'яtkово-п'яtkово-човноподібний суглоб	Передня і середня п'яtkові суглобові поверхні надп'яtkової кістки, передня і середня надп'яtkові суглобові поверхні п'яtkової кістки, човноподібна суглобова поверхня головки надп'яtkової кістки, суглобова ямка на задній поверхні човноподібної кістки	Підошвова човноподібна зв'язка, надп'яtkово-човноподібна зв'язка, міжкісткова надп'яtkово-п'яtkова зв'язка	Кулястий, складний, але одновісний (стрілова вісь), малорухоми	Піднадп'яtkовий (надп'яtkово-п'яtkовий) і надп'яtkово-п'яtkово-човноподібний суглоби утворюють єдиний комбінований суглоб, у якому можливе обертання навколо стрілової осі з обсягом руху до 55° – привертання (пронація) і відвертання (супінація)
П'яtkово-кубоподібний суглоб	Кубоподібна суглобова поверхня п'яtkової кістки і задня суглобова поверхня кубоподібної кістки	Підошвова п'яtkово-кубоподібна зв'язка, довга підошвова зв'язка	Сідлоподібний, малорухоми	Цей суглоб разом з піднадп'яtkовим і надп'яtkово-п'яtkово-човноподібним суглобами бере участь в обертанні п'яtkової кістки та переднього кінця стопи навколо стрілової осі – привертання (пронація) і відвертання (супінація)
П'яtkово-кубоподібний і надп'яtkово-човноподібний (частина надп'яtkово-п'яtkово-кубоподібного суглоба) суглоби утворюють єдиний поперечний суглоб заплесна (суглоб Шапара). "Ключем" цього суглоба є роздвоєна зв'язка, що складається з п'яtkово-човноподібної і п'яtkово-кубоподібної зв'язок				
Клино-човноподібний суглоб	Задні суглобові поверхні трьох клиноподібних кісток і передня суглобова поверхня човноподібної кістки	Тильні: клино-човноподібна, клинокубоподібна і міжклиноподібні зв'язки; підшовві: кубо-човноподібна, клино-кубоподібна, клино-човноподібні і міжклиноподібні зв'язки; міжкісткові: клино-кубоподібна і міжклиноподібні зв'язки	Плоский, складний, багатоосьовий, малорухоми	Незначні ковзання у різних напрямках. У міжзаплеснових суглобах усі рухи поєднані: відбувається обертання п'яtkової кістки разом з човноподібною кісткою і переднім кінцем стопи навколо стрілової осі з обсягом руху до 55° – привертання (пронація) і відвертання (супінація)
Міжклиноподібні суглоби	Суглобові поверхні між суміжними клиноподібними кістками		Плоскі, багатоосьові, малорухоми	
Заплесно-плеснові суглоби, що складаються з трьох окремих суглобів, називають суглобом Лісфранка	Зчленування: присередня клиноподібна кістка з основою I плеснової кістки; проміжна і бічні клиноподібні кістки з основами II і III плеснових кісток; кубоподібна кістка з основами IV і V плеснових кісток	Тильні заплесно-плеснові зв'язки, підошвові заплесно-плеснові зв'язки, міжкісткові клино-плеснові зв'язки	Плоскі, багатоосьові, малорухоми	Незначні ковзання і обертання
Міжплеснові суглоби	Прилеглі суглобові поверхні основ плеснових кісток	Тильні і підошвові плеснові зв'язки, міжкісткові плеснові зв'язки	Плоскі, багатоосьові, малорухоми	Незначні ковзання
Плесно-фалангові суглоби	Суглобові поверхні головок усіх плеснових кісток і основ проксимальних фаланг	Присередні і бічні обхідні зв'язки, підошвові зв'язки, глибока поперечна плеснова зв'язка	Еліпсоподібні, двохосьові (лобова і вертикальна осі)	Згинання і розгинання пальців стопи навколо лобової осі (обсяг до 90°); незначне приведення і відведення пальців стопи навколо вертикальної осі
Міжфалангові суглоби стопи	Суглобові поверхні головок і основ сусідніх фаланг	Обхідні зв'язки з обох боків фаланг, підошвові зв'язки	Блокоподібні, одновісні (лобова вісь)	Згинання і розгинання фаланг навколо лобової осі

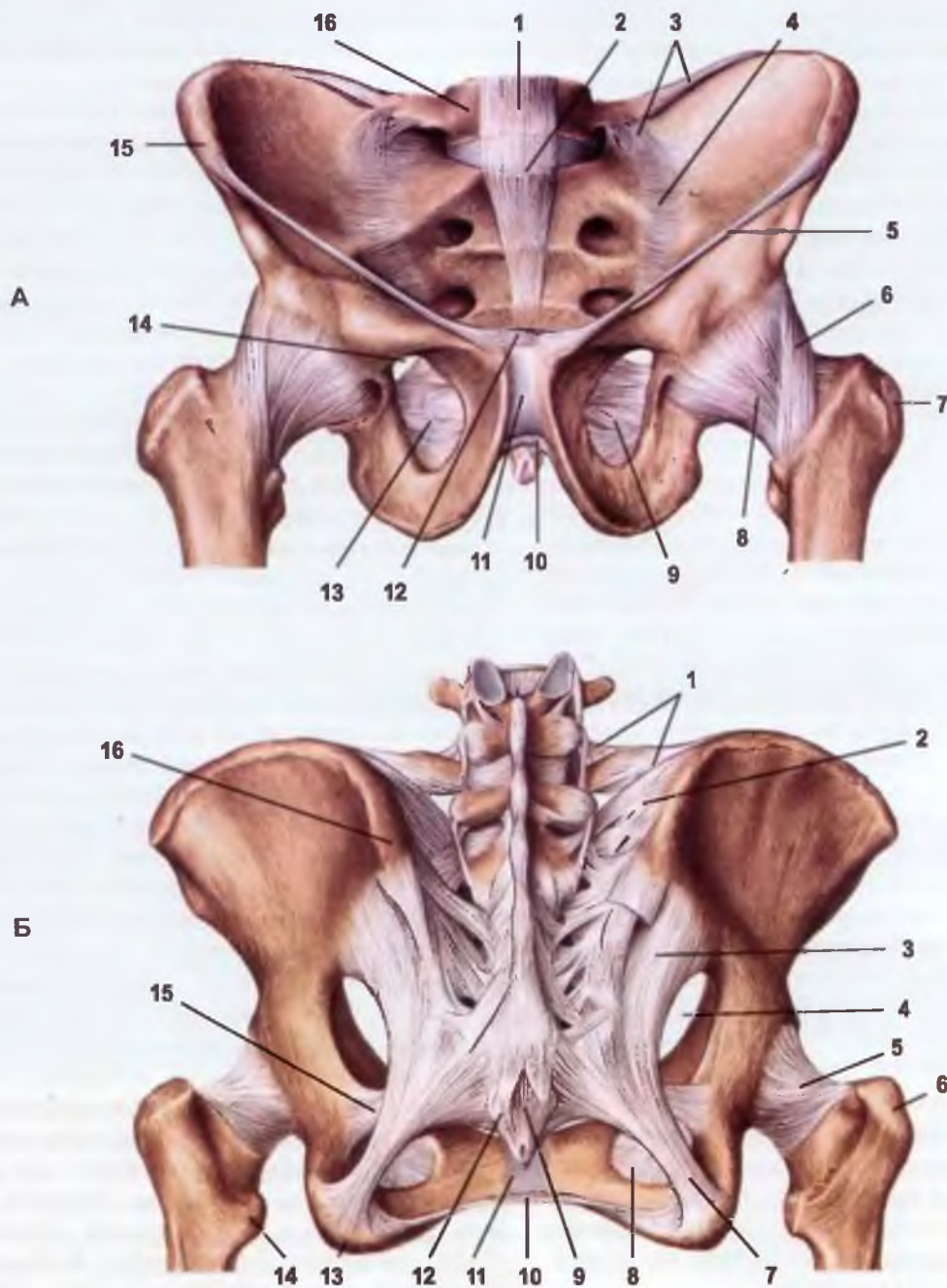


Рис. 111. З'єднання і зв'язки тазового пояса.

А – вигляд спереду: **1** – передня поздовжня зв'язка; **2** – мис; **3** – клубово-поперекова зв'язка; **4** – передня крижово-клубова зв'язка; **5** – пахвинна зв'язка; **6** – клубово-стегнова зв'язка; **7** – великий вертлюг стегнової кістки; **8** – суглобова капсула кульшового суглоба; **9, 13** – затульна перетинка; **10** – дугоподібна лобкова зв'язка; **11** – лобковий симфіз; **12** – верхня лобкова зв'язка; **14** – затульний канал; **15** – верхня передня клубова ость; **16** – V поперековий хребець.

Б – вигляд ззаду: **1** – клубово-поперекова зв'язка; **2** – крижово-горбова зв'язка (прикоіплення); **3** – задня крижово-клубова зв'язка; **4** – великий сідничний отвір; **5** – суглобова капсула кульшового суглоба; **6** – великий вертлюг стегнової кістки; **7** – крижово-горбова зв'язка (початок); **8** – затульна перетинка; **9** – глибока задня крижово-куприкова зв'язка; **10** – дугоподібна лобкова зв'язка; **11** – лобковий симфіз; **12** – поверхнева задня крижово-куприкова зв'язка; **13** – сідничний горб; **14** – малий вертлюг стегнової кістки; **15** – крижово-остиста зв'язка; **16** – верхня задня клубова ость.

тичні вузли. Суглоб *іннервують* гілки поперекового і крижового нервових сілетьень.

Лобковий симфіз (*symphysis pubica*) з'єднує прилеглі симфізні поверхні двох лобкових кісток, що покриті хрящем і зрощені між собою за допомогою волокнистого хряща – *міжлобкового диска* (*discus interpubicus*), у середині якого розташована в стріловій площині щільна (*див. рис. 95 В*). Лобковий симфіз укріплений двома зв'язками. Товста *верхня лобкова зв'язка* (*lig. pubicum superius*) розташована поперечно над симфізом і з'єднує дві лобкові кістки. *Нижня лобкова зв'язка* (*lig. pubicum inferius*) – широка (до 1 см) волокниста пластинка, що прикріплюється до симфізу знизу і заповнює *підлобковий кут* (*angulus subpubicus*), утворений нижніми гілками правої і лівої лобкових кісток.

Таз

Таз (*pelvis*) людини широкий і короткий (висотно-широтний показник складає 70–85), крила клубових кісток широкі, а нижні частини короткі, вушкоподібні поверхні великі, кульшова западина глибока (*див. рис. 111*). Крижово-клубові суглоби розташовані позаду стосовно кульшових суглобів, але відстань між ними невелика. Крижово-тазова поверхня клубової кістки в людини значно відхилена назад, а сіднича ость, велика сіднича вирізка, передні клубові ості добре виражені. Між крижовою і кульшовою кістками натягнуті дві потужні зв'язки – крижово-горбова і крижово-остьова, що поглиблюють порожнину таза, зміцнюють його і, замикаючи сідничі вирізки, перетворюють їх у великий і малий сідничі отвори, через які проходять м'язи, судини і нерви.

Крижово-горбова зв'язка (*lig. sacrotuberale*) починається від сідничого горба сідничої кістки і, віялоподібно розширюючись, прикріплюється до бічного краю крижової кістки і куприка. Угорі частина волокон цієї зв'язки переходить у пучки задньої крижово-клубової зв'язки і разом з нею прикріплюється до нижньої задньої клубової ості. Крижово-горбова зв'язка продовжується попереду і донизу в *серпоподібний відросток* (*processus falciformis*), що прикріплюється до гілки сідничої кістки.

Крижово-остьова зв'язка (*lig. sacrospinale*), що розташована попереду і дещо зверху від крижово-горбової зв'язки, починається від сідничої ості сідничої кістки і прикріплюється до бічної частини крижової кістки та куприка.

Отже, на бічній стінці таза за допомогою цих двох зв'язок утворюються великий і малий сідничі отвори, через які з порожнини таза в сідничу ділянку проходять м'язи, судини і нерви. *Великий сідничий отвір* (*foramen ischiadicum majus*) обмежений крижово-

во-остьовою зв'язкою і великою сідничою вирізкою, а *малий сідничий отвір* (*foramen ischiadicum minus*) – крижово-горбовою і крижово-остьовою зв'язками, а також малою сідничою вирізкою.

Межова лінія (*linea terminalis*), що утворена з боків дугоподібною лінією клубової кістки і гребенями лобкових кісток, позаду – мисом крижової кістки, попереду – верхнім краєм лобкового симфізу, розділяє таз на два відділи – великий таз і малий таз.

Великий таз (*pelvis major*) утворений крилами клубових кісток і тілом V поперекового хребця. Попереду великий таз не має кісткових стінок. Порожнина великого таза є нижньою частиною черевної порожнини.

Малий таз (*pelvis minor*) представлений звуженою донизу кістковою порожниною, що обмежена попереду лобковим симфізом, гілками лобкових і сідничних кісток, внутрішньою поверхнею кульшових кісток нижче межової лінії, крижово-горбовими і крижово-остьовими зв'язками з боків, а позаду – тазовою поверхнею крижової кістки і передньою поверхнею куприка. Затульний отвір закритий волокнистою *затульною перетинкою* (*membrana obturatoria*), перекидуючись через затульну борозну, вона утворює *затульний канал* (*canalis obturatorius*) довжиною 2–2,5 см. Цей канал обмежений зверху верхнім краєм затульного отвору, а знизу – верхнім краєм внутрішнього затульного м'яза. Зовнішній отвір каналу розташований під гребінним м'язом. Через затульний канал із порожнини таза виходять затульна артерія і нерв до присередньої групи м'язів стегна.

Вхід у малий таз – *верхній отвір таза* (*apertura pelvis superior*) обмежений згаданою межовою лінією. Вихід з малого таза – *нижній отвір таза* (*apertura pelvis inferior*) обмежений позаду куприком, з боків – крижово-горбовими зв'язками, сідничими горбами, гілками сідничних кісток, нижніми гілками лобкових кісток, а попереду – лобковим симфізом.

При вертикальному положенні тіла людини площина верхнього отвору таза нахилена вперед і вниз, утворюючи з горизонтальною площиною кут 45–50° – *нахил таза* (*inclinatio pelvis*). Величина нахилу таза кожної людини змінюється з віком, а також залежить від положення тіла. Так, у ранньому дитинстві кут нахилу таза дорівнює 50–60°, у 11-річних дітей – 40°, з віком кут нахилу таза зменшується. При сидінні цей кут значно зменшується і площина входу в малий таз розташована майже горизонтально, у вертикальному положенні кут нахилу таза збільшується максимально.

Таз дорослої людини має чіткі статеві ознаки і відмінності (*табл. 28 і рис. 112*). Жіночий таз відносно більший за чоловічий, бо це обумовлено дітородною функцією жінки. У жінок таз ширший і

ТАБЛИЦЯ 28

Порівняльні розміри жіночого і чоловічого таза

Показник	Точки вимірювання	Розміри таза, см	
		жіночий	чоловічий
<i>Зовнішні розміри</i>			
Міжвертлюгова відстань	Відстань між великими вертлюгами стегнових кісток	30–32	27–30
Міжгребенева відстань	Найбільша відстань між обома клубовими гребенями	28–30	22–25
Міжкостьова відстань	Відстань між верхніми передніми остями клубових кісток	25–27	21–23
Зовнішня кон'югата	Відстань між верхнім краєм лобкового симфізу і остистим відростком V поперекового хребця, вона на 10 см більша за справжню кон'югату	20–21	
<i>Розміри входу в малий таз</i>			
Анатомічна кон'югата	Відстань між мисом та верхнім краєм лобкового симфізу	11–11,5	10,5–10,8
Справжня (гінекологічна) кон'югата	Відстань між найбільш виступаючою частиною лобкового симфізу і мисом (найменший стріловий розмір входу в таз)	10,5–11	11,0
Діагональна кон'югата	Відстань між нижнім краєм лобкового симфізу і мисом	12,5–13	
Поперечний діаметр	Найбільша відстань між двома межовими лініями	13–15	12,8
Косий діаметр	Відстань між клубово-лобковим підвищенням і протилежним крижово-клубовим суглобом	12,0–12,5	12,0–12,2
<i>Розміри порожнини малого таза</i>			
Серединна кон'югата	Відстань між серединою лобкового симфізу і місцем з'єднання II і III крижових хребців	12,0–12,2	10,5–11,0
Поперечний діаметр	Відстань між центрами кульшових западин	11,0–11,5	10,5–11,0
<i>Розміри виходу з малого таза</i>			
Міжкостьова відстань	Відстань між обома сідничими остями	10,5	10,0
Пряма кон'югата	Відстань між нижнім краєм лобкового симфізу і верхівкою куприка	9,0–11,0	7,0–9,0
Поперечний діаметр	Відстань між внутрішніми краями сідничих горбів	10,5–11,0	8,0–8,2
Нахил таза	Кут, що утворений між площиною входу в малий таз і горизонтальною площиною	55°–60°	50°–55°

коротший, бо крила клубових кісток більш нахилені, усі його розміри більші, ніж у чоловіків. Кістки жіночого таза тонші, крижова кістка ширша і сплюснена, мис виражений менше, ніж у чоловіків, тому верхній отвір жіночого таза майже круглий. Крижова кістка у чоловіків вужча і більш увігнута, а мис значно висунутий вперед. Підлобковий кут, що утворений нижніми гілками лобкових кісток, у чоловіків гострий, приблизно 50–60°, а у жінок він значно більший – 75–100°. Лобковий симфіз також має виражені статеві ознаки. У жінок симфіз коротший, міжлобковий диск товстіший, чим у чоловіків. У жінок можливі невеликі рухи в лобковому симфізі під час пологів, у чоловіків рухи у симфізі відсутні.

Відстань між сідничими горбами і крилами клубових кісток у жінок значно більша, чим у чоловіків. Так, відстань між обома верхніми передніми клубо-

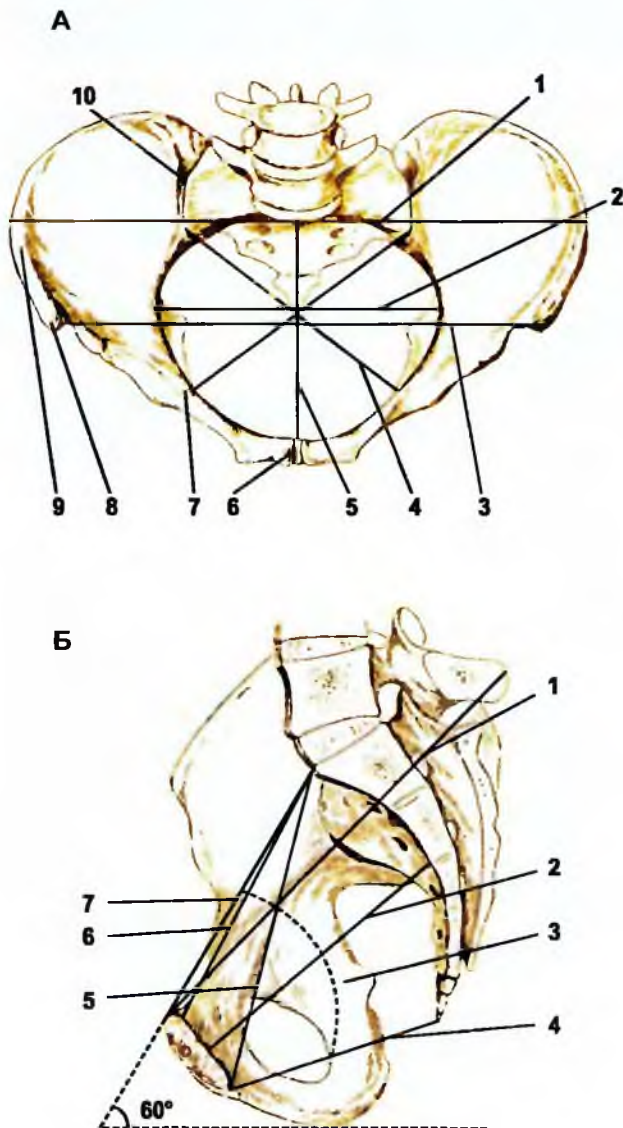
вими остями у дорослих жінок дорівнює 25–27 см, у чоловіків – 21–23 см. Нижній отвір жіночого таза ширший, він має форму поперечного овалу, а у чоловіків – поздовжнього овалу. Кут нахилу таза у жінок (55–60°), у чоловіків (50–55°).

Велике значення в акушерській практиці мають розміри входу в малий таз і виходу з нього. Знання цих розмірів необхідне для прогнозування і планування тактики проведення пологів.

Для визначення розмірів жіночого таза акушери використовують тазомір, за допомогою якого вимірюють зовнішні розміри таза між певними анатомічними структурами. Потім за відповідною методикою визначають внутрішні розміри малого таза.

Усі передньозадні розміри таза називаються кон'югатами. А поперечні і косі – діаметрами.

Розрізняють розміри великого і малого таза.



Визначають такі поперечні розміри великого жіночого таза:

- міжгребнева відстань (*distantia interspinosa*), відстань між передніми верхніми остями клубових кісток, дорівнює 25–27 см;
- міжгребнева відстань (*distantia intercrystalis*), найбільша відстань між обома клубовими гребенями, дорівнює 28–30 см;
- міжвертлюгова відстань (*distantia intertrochanterica*), відстань між великими вертлюгами стегнових кісток, дорівнює 30–32 см.

У малому тазі визначають: розміри входу у малий таз, тобто верхнього отвору таза; розміри порожнини малого таза; розміри виходу з малого таза, тобто нижнього отвору таза.

Рис. 112. Жіночий таз. Лінійні розміри великого і малого таза.

А – вигляд зверху:

- 1** – міжгребнева відстань (28–30 см) – найбільша відстань між обома клубовими гребенями;
- 2** – поперечний діаметр (13–15 см) – найдовша відстань між межовими лініями;
- 3** – міжостьова відстань (25–27 см) – відстань між передніми верхніми остями клубових кісток;
- 4** – косий діаметр (12–12,5 см) – відстань між клубово-лобковим підвищенням з одного боку і крижово-клубовим суглобом з протилежного боку;
- 5** – справжня (гінекологічна) кон'югата (10,5–11 см) – відстань між мисом і найбільш виступаючою частиною лобкового симфізу;
- 6** – лобковий симфіз;
- 7** – клубово-лобкове підвищення;
- 8** – верхня передня клубова ость;
- 9** – крило клубової кістки;
- 10** – крижово-клубовий суглоб.

Б – стріловий серединний розпил, вигляд зсередини (з боку тазової порожнини):

- 1** – зовнішня кон'югата (20–21 см – відстань між верхнім краєм лобкового симфізу і остистим відростком V поперекового хребця);
- 2** – серединна кон'югата (11–11,5 см) – відстань від середини лобкового симфізу до місця з'єднання тіл II і III крижових хребців;
- 3** – вісь таза;
- 4** – пряма кон'югата (9–11 см) – поздовжній розмір виходу з малого таза, відстань між верхівкою куприка і нижнім краєм лобкового симфізу);
- 5** – діагональна кон'югата (12,5–13 см) – відстань між мисом і нижнім краєм лобкового симфізу;
- 6** – справжня (гінекологічна) кон'югата (10,5–11 см) – відстань між мисом і найбільш виступаючою частиною лобкового симфізу;
- 7** – анатомічна кон'югата (11–11,5 см) – відстань між мисом та верхнім краєм лобкового симфізу.

Пунктирна лінія позначає кут нахилу таза (60°).

У малому тазі виділяють такі передньо-задні розміри – кон'югати:

- *анатомічна кон'югата (conjugata anatomica)*, відстань між мисом та верхнім краєм лобкового симфізу, дорівнює приблизно 11–11,5 см;
- *справжня кон'югата* або *гінекологічна кон'югата (conjugata vera; conjugata gynecologica)*, відстань між мисом і найбільш виступаючою частиною лобкового симфізу, дорівнює 10,5–11 см.

Для визначення справжньої кон'югати тазоміром вимірюють *зовнішню кон'югату (conjugata externa)* – відстань між верхнім краєм лобкового симфізу і остистим відростком V поперекового хребця, що дорівнює приблизно 20–21 см. Від цієї цифри віднімають 10 см (товщина стінок малого таза) і отримують

розмір справжньої кон'югати. Розмір справжньої кон'югати повинен бути дещо більшим за розмір головки плода, тоді пологи пройдуть успішно. Цей показник дуже важливий при виборі акушером тактики проведення пологів;

– *діагональна кон'югата (conjugata diagonalis)*, відстань між мисом і нижнім краєм лобкового симфізу, дорівнює 12,5–13 см;

– *серединна кон'югата (conjugata mediana)*, відстань від середини лобкового симфізу до місця з'єднання тіл II і III крижових хребців, дорівнює 12–12,2 см;

– *пряма кон'югата (conjugata recta)* – поздовжній розмір виходу з малого таза, відстань між верхівкою куприка і нижнім краєм лобкового симфізу, дорівнює 9–11 см (бо куприк може відхилитися назад).

Якщо з'єднати середини усіх кон'югат малого таза, то отримаємо криву лінію, вигнуту назад, яка називається *тазовою віссю (axis pelvis)*.

У верхньому отворі визначають: *поперечний діаметр (diameter transversa)* – найбільшу відстань між межовими лініями, яка дорівнює 13–15 см і *косий діаметр (diameter obliqua)* – відстань між клубово-лобковим підвищенням з одного боку і крижово-клубовим суглобом з протилежного боку, яка дорівнює 12–12,5 см.

Для визначення поперечного діаметра входу в малий таз необхідно поділити навпіл розмір міжгребеневої відстані або відняти від неї 14–15 см.

Поперечний діаметр виходу малого таза вимірюють між внутрішніми краями сідничних горбів, він дорівнює 10,5–11 см.

Таз немовлят значно відрізняється за конструкцією від таза дорослої людини, він має лійкоподібну форму, а його передньо-задні розміри більші за поперечні. Мис крижової кістки майже не виражений, верхній отвір малого таза має заокруглену форму. Клубові кістки розташовані більш вертикально. Крижова кістка немовлят відносно ширша і займає приблизно 30 % окружності таза (у дорослої людини приблизно 26 %), але коротша. Деякі статеві відмінності таза вже виражені у немовлят. Так, у хлопчиків, у порівнянні з дівчатками, кульшові кістки масивніші, крила клубових кісток майже вертикальні, крижова кістка ширша, підлобковий кут гостріший. Вхід у порожнину малого таза у хлопчиків має заокруглену трикутну форму, у дівчаток – овальну, підлобковий кут у хлопчиків дорівнює 66–67°, а у дівчаток 77–78°. Після народження дитини форма і величина таза з віком поступово змінюються. Відстань між сідничними горбами зростає, затульні отвори збільшуються і розташовуються косо, малий таз набуває циліндричної форми. Упродовж перших 3-х років життя кульшова кістка значно потовщується і

формується краї кульшових западин, головка стегнової кістки глибше заходить у порожнину кульшового суглоба, коловий пояс зміщується у бік шийки стегнової кістки. У 8–10-річних дітей починають виявлятися статеві ознаки таза, особливо швидко росте таз у дітей в препубертатному періоді.

Протягом життя людини відбувається структурна перебудова таза. У похилому і старечому віці таз нахилений назад, крила клубових кісток також більш нахилені, усі кістки таза стають тоншими.

З'єднання кісток вільної нижньої кінцівки

Кістки вільної нижньої кінцівки з'єднуються між собою за допомогою суглобів і синдесмозів. Стегнова кістка з'єднується з кульшовою кісткою за допомогою кульшового суглоба.

Кульшовий суглоб (articulatio coxae) за формою є чашоподібним (різновид кулястого), багатоосьовим і комплексним суглобом. Він утворений півмісяцевою поверхнею кульшової западини кульшової кістки і суглобовою поверхнею головки стегнової кістки (рис. 113). Хрящова губа кульшової западини (*labrum acetabulare*), що зрощена з краєм кульшової западини, поглиблює її, але не обмежує рухів. Суглобова капсула прикріплюється до канта кульшової западини, залишаючи губу в порожнині суглоба. На стегновій кістці капсула прикріплюється попереду вздовж міжвертлюгової лінії, позаду – дещо присередньо від міжвертлюгового гребеня. Тобто, шийка стегнової кістки розміщується в суглобовій порожнині. Цей суглоб укріплений міцними внутрішньокапсульними і позакапсульними зв'язками. Внутрішньокапсульна зв'язка головки стегнової кістки (*lig. capitis femoris*), що вкрита синовіальною перетинкою, прикріплюється до ямки головки стегнової кістки і до кульшової кістки в ділянці вирізки кульшової западини, а також до *поперечної зв'язки кульшової западини (lig. transversum acetabuli)*, яка натягнута над кульшовою вирізкою. Зв'язка головки перешкоджає надмірному приведенню і обертанню назовні стегнової кістки. У цій зв'язці проходить артерія, що кровопостачає головку стегнової кістки.

Міцно укріплює суглоб капсульна зв'язка – *коловий пояс (zona orbicularis)* – **пояс Вебера**, що проходить у товщі волокнистої перетинки капсули кульшового суглоба. Коловий пояс представлений пучком колових волокон, що охоплює шийку стегнової кістки у вигляді петлі і прикріплюється до клубової кістки під її нижньою передньою остю.

Кульшовий суглоб ще укріплюють три позакапсульні зв'язки. *Клубово-стегнова зв'язка (lig. iliofemo-*

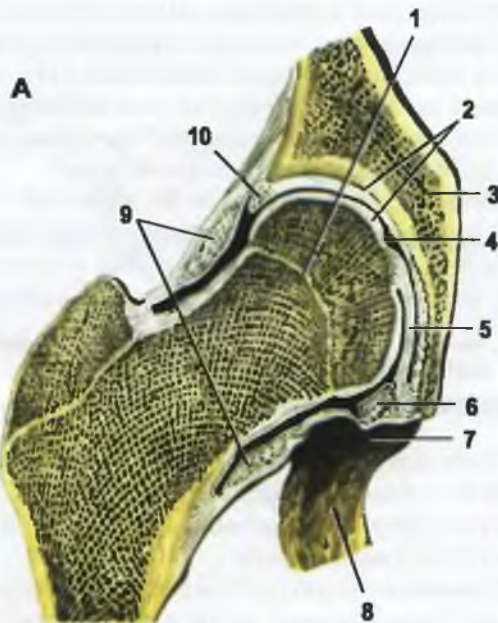
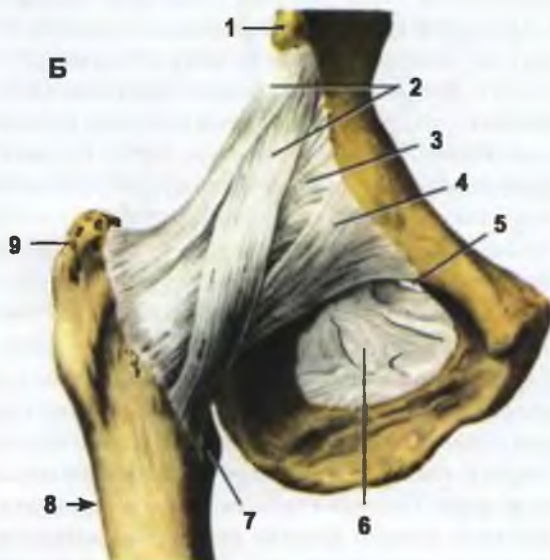


Рис. 113. Кульшовий суглоб (правий).

А – лобовим розпилом розкрито порожнину кульшового суглоба:

- 1 – епіфізарна лінія;
- 2 – суглобовий хрящ;
- 3 – кульшова кістка;
- 4 – суглобова порожнина;
- 5 – зв'язка головки стегнової кістки;
- 6 – поперечна зв'язка кульшової западини;
- 7 – суглобова капсула;
- 8 – сідничний горб;
- 9 – коловий пояс;
- 10 – губа кульшової западини.



Б – зв'язки суглоба (вигляд спереду):

- 1 – нижня передня клубова ость;
- 2 – клубово-стегнова зв'язка;
- 3 – суглобова капсула;
- 4 – лобково-стегнова зв'язка;
- 5 – затульний канал;
- 6 – затульна перетинка;
- 7 – малий вертлюг;
- 8 – стегнова кістка;
- 9 – великий вертлюг.

rale) – зв'язка **Бертіна** – дуже потужна (товщиною до 1 см), вона починається на передньому краї нижньої передньої клубової ості, спускається вниз і прикріплюється до міжвертлюгової лінії стегнової кістки. Ця зв'язка перешкоджає надмірному розгинанню стегна, присередня її частина обмежує обертання стегна до середини, а бічна частина – обертання назовні. Присередньо від клубово-стегнової зв'язки розташована **лобково-стегнова зв'язка** (*lig. pubofemorale*). Вона має трикутну форму і починається широкою основою від верхньої гілки лобкової кістки і тіла клубової кістки в місці його зрощення з лобковою кісткою, а прикріплюється до присереднього краю міжвертлюгової

лінії стегнової кістки. Зв'язка запобігає надмірному розгинанню стегна, його обертання назовні і відведенню. Тоншою є **сіднично-стегнова зв'язка** (*lig. ischiofemorale*), яка розташована на задній поверхні суглоба. Вона починається широкою основою від тіла сідничної кістки, йде майже горизонтально і прикріплюється до вертлюгової ямки стегнової кістки. Ця зв'язка перешкоджає надмірному розгинанню стегна, його обертання досередини і приведенню.

У кульшовому суглобі можливі рухи навколо трьох осей. Навколо лобової (фронтальної) осі відбувається згинання стегна до 85–90° (при зігнутому колінному суглобі до 120°) і розгинання до 12–13°, навколо стрі-

лової (сагітальної) осі – відведення до 40° і приведення до 20°, навколо вертикальної осі – обертання досередини до 35° і обертання назовні до 15°. Окрім того, стегно може здійснювати колове обертання.

Морфологічні параметри кульшового суглоба істотно змінюються протягом життя людини. У немовлят кульшова западина сплюснена, має овальну форму, побудована з хряща з центрами скостеніння. Значна частина головки стегнової кістки розміщена поза кульшовою западиною. Суглобова капсула тонка, зв'язки розвинуті слабо, а сіднично-стегнова зв'язка ще не сформована. Лише клубово-стегнова зв'язка добре виражена. У ранньому дитинстві кульшова западина поглиблюється, формується її край, головка стегнової кістки входить углиб западини, а коловий пояс зміщається на шийку стегнової кістки. Лише в підлітків коловий пояс цілком оточує шийку стегнової кістки.

Кульшовий суглоб *кровопопоставляється* гілками присередньої і бічної огиначальних артерій стегна, кульшовозападинною гілкою (із глибокої стегнової артерії), а також гілками затульної артерії. *Венозна кров відтікає* в глибокі вени таза і стегна. *Лімфа відтікає* по глибоких лімфатичних судинах у глибокі пахвинні лімфатичні вузли. *Інервація* здійснюється гілками затульного, стегнового і сідничного нервів.

Колінний суглоб (*articulatio genus*) є найбільшим у людини і найскладнішим, бо має багато додаткових елементів. Це зумовлено тим, що у колінному суглобі зчленовуються найдовші кістки – важелі нижньої кінцівки, які мають найбільший розмах рухів при ходьбі. За конструкцією цей суглоб складний, комплексний, двохосовий, а за формою – двовиростковий. Колінний суглоб утворений виростками і наколінковою поверхнею стегнової кістки, а також верхньою суглобовою поверхнею великогомілкової кістки і суглобовою поверхнею наколінка, всі суглобові поверхні вкриті суглобовим хрящем (*рис. 114 і 115*).

Присередній і бічний виростки стегнової кістки мають форму відрізка еліпсоїда, які розділені міжвиростковою ямкою. Верхня суглобова поверхня великогомілкової кістки також складається з двох окремих дещо увігнутих поверхонь (на присередньому і бічному виростках), що зчленовуються з відповідними виростками стегнової кістки, але ці поверхні неконгруентні. Міжвиросткове підвищення великогомілкової кістки “заходить” у міжвиросткову ямку стегнової кістки, тобто, такий двовиростковий суглоб нагадує блокоподібне з'єднання. Для збільшення конгруентності суглобових поверхонь, вони доповнюються двома внутрішньосуглобовими волокнистими хрящами півмісяцевої форми – менісками (*див. рис. 98 А*), що розташовані між суглобовими

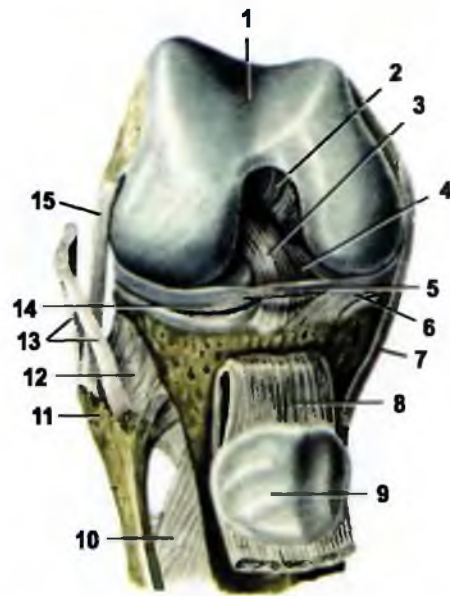


Рис. 114. Колінний суглоб, правий (вигляд спереду, суглобова капсула видалена, сухожилок чотириголового м'яза стегна з наколінком відтягнуто вниз).

- 1 – наколінкова поверхня;
- 2 – задня схрещена зв'язка;
- 3 – передня схрещена зв'язка;
- 4 – передня меніско-стегнова зв'язка;
- 5 – поперечна зв'язка коліна;
- 6 – присередній меніск;
- 7 – обхідна великогомілкова зв'язка;
- 8 – зв'язка наколінка;
- 9 – суглобова поверхня наколінка;
- 10 – міжкісткова перетинка гомілки;
- 11 – головка малогомілкової кістки;
- 12 – передня зв'язка головки малогомілкової кістки;
- 13 – сухожилок двоголового м'яза стегна;
- 14 – бічний меніск;
- 15 – обхідна малогомілкова зв'язка.

поверхнями стегнової і великогомілкової кісток. Кожний меніск має вигляд зігнутої пластинки, яка на поперечному розтині має трикутну форму. Зовнішній стовщений край (6–8 мм) меніска зрощений з капсулою суглоба, а стоншений присередній край вільний і обернений у середину суглоба. *Бічний меніск* (*meniscus lateralis*) більш зігнутий, менший за діаметром, але товстіший (до 8 мм). *Присередній меніск* (*meniscus medialis*) має більший діаметр, але є вужчим і тоншим (до 6 мм). Передні і задні кінці обох менісків прикріплюються до міжвиросткового підвищення великогомілкової кістки.

Окрім того, меніски укріплюють ще три внутрішньосуглобові зв'язки, які вкриті синовіальною перетинкою: *поперечна зв'язка коліна* (*lig. transversum genus*) з'єднує між собою передні кінці обох менісків;

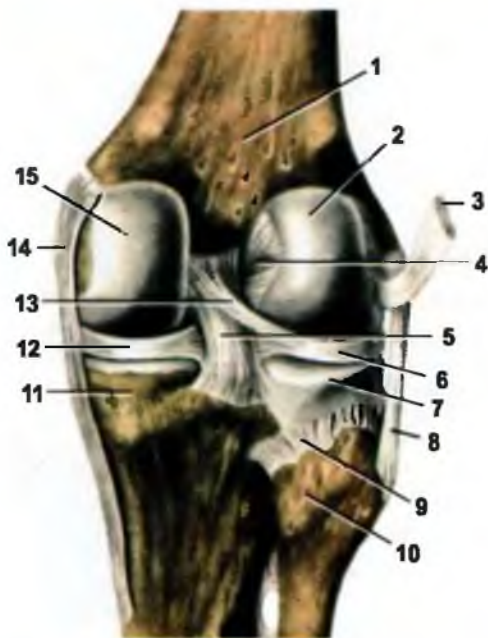


Рис. 115. Колінний суглоб, правий (вигляд ззаду, суглобова капсула видалена).

- 1 – стегнова кістка;
- 2 – бічний виросток стегнової кістки;
- 3 – сухожилок підколінного м'яза;
- 4 – передня схрещена зв'язка;
- 5 – задня схрещена зв'язка;
- 6 – бічний меніск;
- 7 – бічний виросток великогомілкової кістки;
- 8 – обхідна малогомілкова зв'язка;
- 9 – задня зв'язка головки малогомілкової кістки;
- 10 – головка малогомілкової кістки;
- 11 – присередній виросток великогомілкової кістки;
- 12 – присередній меніск;
- 13 – задня меніско-стегнова зв'язка;
- 14 – обхідна великогомілкова зв'язка;
- 15 – присередній виросток стегнової кістки.

передня меніско-стегнова зв'язка (lig. meniscofemorale anterius) починається від переднього кінця присереднього меніска, йде догори і вбік та прикріплюється до присередньої поверхні бічного виростка стегнової кістки; *задня меніско-стегнова зв'язка (lig. meniscofemorale posterius)* починається від заднього кінця бічного меніска, йде догори і присередньо та прикріплюється до бічної поверхні присереднього виростка стегнової кістки.

Синовіальна мембрана суглобової капсули утворює численні *синовіальні ворсинки (villi synoviales)* і *синовіальні складки (plicae synoviales)*, завдяки чому значно збільшується її площа. Найбільшими є такі складки: дві *крилоподібні складки (plicae alares)*, що розташовані з обох боків наколінка, йдуть вниз аж до його верхівки, а між листками цих складок міс-

титься *піднаколінкове жирове тіло (corpus adiposum infrapatellare)*; *піднаколінкова синовіальна складка (plica synovialis infrapatellaris)*, що є продовженням крилоподібних зв'язок, йде вниз до переднього міжвиросткового поля великогомілкової кістки, розділяючи порожнину колінного суглоба на ліву і праву частини.

Окрім того, суглобова капсула попереду утворює великий випин (рис. 116) – *наднаколінкову сумку (bursa suprapatellaris)*, яка йде високо догори і розташована між стегною кісткою та сухожилком чотириголового м'яза стегна. Інколи ця сумка буває ізольована від порожнини колінного суглоба.

Позаду і знизу капсула колінного суглоба утворює *підпідколінний закуток (recessus subpopliteus)*, розташований під сухожилком підколінного м'яза.

У ділянці колінного суглоба є чимало синовіальних сумок, більшість з яких не сполучається з порожниною суглоба. Попереду наколінка розміщені три сумки: під шкірою розташована *переднаколінкова підшкірна сумка (bursa subcutanea prepatellaris)*; глибше під фасцією – *переднаколінкова підфасціальна сумка (bursa subfascialis prepatellaris)*; під апоневрозом чотириголового м'яза стегна розміщена *переднаколінкова підсухожилкова сумка (bursa subtendinea prepatellaris)*. Між зв'язкою наколінка і великогомілковою кісткою розташована *глибока піднаколінкова сумка (bursa infrapatellaris profunda)*.

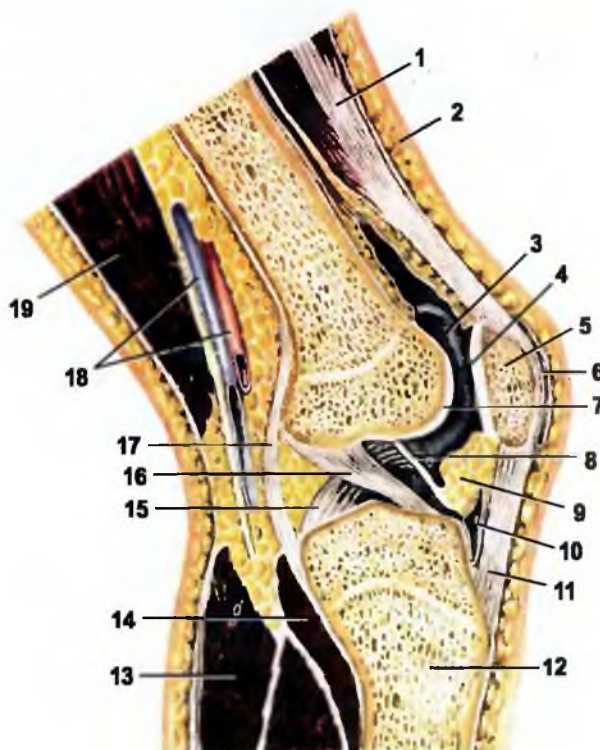
У задній колінній ділянці в місцях прикріплення сухожилків м'язів (кравецького, тонкого, півперетинчастого, півсухожилкового, двоголового м'яза стегна, литкового, камбалоподібного та інших) розміщені синовіальні сумки, які мають однойменну з м'язами назву.

Колінний суглоб укріплений міцними внутрішньокапсульними і позакапсульними зв'язками. До внутрішньокапсульних зв'язок, окрім уже названих, належать дві схрещені зв'язки, які вкриті синовіальною перетинкою. *Передня схрещена зв'язка (lig. cruciatum anterius)* починається від присередньої поверхні бічного виростка стегнової кістки і прикріплюється до переднього міжвиросткового поля великогомілкової кістки. *Задня схрещена зв'язка (lig. cruciatum posterius)* починається від бічної поверхні присереднього виростка стегнової кістки і прикріплюється до заднього міжвиросткового поля великогомілкової кістки. Схрещені зв'язки обмежують згинання, розгинання і обертання досередини гомілки.

До позакапсульних зв'язок належать наступні потужні зв'язки. *Обхідна малогомілкова зв'язка (lig. collaterale fibulare)* розміщена на бічній поверхні колінного суглоба, її діаметр дорівнює приблизно 5 мм. Вона починається від бічного надвиростка стегнової кістки і прикріплюється до бічної поверхні голов

Рис. 116. Колінний суглоб (стріловий розпил).

- 1 – сухожилок чотириголового м'яза стегна;
- 2 – шкіра;
- 3 – наднаколінкова сумка;
- 4 – суглобова поверхня наколінка;
- 5 – наколінок;
- 6 – підшкірна переднаколінкова сумка;
- 7 – присередній виросток стегнової кістки;
- 8 – піднадколінкова синовіальна складка;
- 9 – крилоподібні складки;
- 10 – глибока піднаколінкова сумка;
- 11 – зв'язка наколінка;
- 12 – великогомілкова кістка;
- 13 – литковий м'яз (бічна головка);
- 14 – підколінний м'яз;
- 15 – задня схрещена зв'язка;
- 16 – передня схрещена зв'язка;
- 17 – суглобова капсула;
- 18 – підколінні судини;
- 19 – двоголовий м'яз стегна.



ки малоомілкової кістки. *Обхідна великогомілкова зв'язка (lig. collaterale tibiale)* розташована на присередній поверхні колінного суглоба, має ширину 10–12 мм і зрощена з капсулою суглоба. Вона починається від присереднього надвиростка стегнової кістки і прикріплюється до найбільш виступаючої частини присереднього виростка великогомілкової кістки. Обхідні зв'язки обмежують розгинання і обертання гомілки назовні.

Продовженням сухожилка чотириголового м'яза стегна, що охоплює наколінок, є товстий широкий волокнистий тяж – *зв'язка наколінка (lig. patellae)*, яка починається від верхівки наколінка і прикріплюється до горбистості великогомілкової кістки. Утримують наколінок під час рухів *присередній і бічний тримачі наколінка (retinaculum patellae mediale et retinaculum patellae laterale)*, які представлені окремими пучками сухожилка чотириголового м'яза стегна, що відходять з боків наколінка відповідно до присереднього і бічного надвиростків стегнової кістки.

На задній поверхні суглобової капсули розташовані дві потужні зв'язки. *Коса підколінна зв'язка (lig. popliteum obliquum)* є частиною сухожилка півперетинчастого м'яза, вона починається від задньо-присереднього краю присереднього виростка великогомілкової кістки, направляє догори і вбік, влітає в капсулу суглоба і прикріплюється до

задньої поверхні стегнової кістки над її бічним надвиростком. *Дугоподібна підколінна зв'язка (lig. popliteum arcuatum)* починається на задній поверхні головки малоомілкової кістки і бічного надвиростка стегнової кістки, піднімається догори, дугоподібно згинаючись присередньо, частково прикріплюється до середньої частини косої підколінної зв'язки, далі, спускаючись донизу, прикріплюється до задньої поверхні великогомілкової кістки.

У колінному суглобі можливі такі рухи: навколо лобової (фронтальної) осі здійснюється згинання гомілки до 130° та її розгинання до 180°; при зігнутій гомілці під кутом 80–90° навколо вертикальної осі відбувається її обертання до середини приблизно на 10° і обертання назовні до 40°. При згинанні гомілки в колінному суглобі розслаблюються обхідні зв'язки, створюючи умови для її обертальних рухів навколо вертикальної осі. При цих рухах меніски ковзають по суглобовій поверхні великогомілкової кістки. Схрещені зв'язки обмежують обертання досередини, а обхідні зв'язки гальмують обертання назовні. При розігнутому суглобі обхідні зв'язки натягуються, виростки стегнової кістки упираються у верхню суглобову поверхню великогомілкової кістки, стегно і гомілка утворюють єдину міцну опору.

Колінний суглоб має вікові особливості. У немовлят присередній і бічний виростки стегно-

вої кістки майже однакового розміру, вони скошені догори і назад, а виростки великогомілкової кістки – вниз і назад. Окрім того, виростки обох кісток скошені в присередньому напрямку і розгорнуті назовні, що й обумовлює овальну форму нижніх кінцівок упродовж першого року життя дитини. Капсула колінного суглоба натягнута, щільна, зв'язки не сформовані, а меніски представлені тонкими сполучотканинними пластинками. Короткі схрещені зв'язки значно обмежують розмах рухів у колінному суглобі. Протягом перших 5 років життя меніски інтенсивно ростуть, але тільки у підлітків вони набувають форми і розмірів дорослої людини. Починаючи з юнацького віку еластичність суглобового хряща поступово зменшується. У 8–12-річних дітей виростки стегнової кістки приймають форму дорослої людини. Наднаколінкова сумка у немовлят не сполучається з порожниною суглоба, вона формується протягом перших років життя, але в 6 % випадків ця сумка й у дорослої людини не сполучається з порожниною колінного суглоба.

Колінний суглоб *кровопопачається* із суглобової колінної сітки, що утворена: присередніми і бічними верхніми та нижніми колінними артеріями; середньою колінною артерією (з підколінної артерії), низхідною колінною артерією (із стегнової артерії),

передньою і задньою поворотними великогомілковими артеріями (з передньої великогомілкової артерії). *Венозна кров відтікає* в глибокі вени: передні великогомілкові, підколінну і стегнову. *Відтік лімфи* здійснюється по лімфатичних судинах у підколінні лімфатичні вузли, а потім у пахвинні вузли. Суглоб *іннервується* гілками великогомілкового і загального малогомілкового нервів.

З'єднання кісток гомілки між собою. Кістки гомілки сполучаються між собою за допомогою суглоба та синдесмозу. З'єднання між великогомілковою і малогомілковою кістками практично нерухомі; це зв'язано з опорною функцією гомілки й участю малогомілкової кістки в утворенні надп'яtkово-гомілкового суглоба. Між міжкістковими краями великогомілкової і малогомілкової кісток натягнута товста *міжкісткова перетинка гомілки (membrana interossea cruris)*. У верхній і нижній частинах перетинки є отвори, через які проходять судини і нерви.

Проксимальні і дистальні кінці обох кісток гомілки з'єднуються відповідно велико-малогомілковим суглобом і велико-малогомілковим синдесмозом. **Велико-малогомілковий суглоб (articulatio tibiofibularis)** плоский, багатоосьовий, але малорухомий, він утворений малогомілковою суглобовою поверхнею на бічному виростку великогомілкової кістки і су-

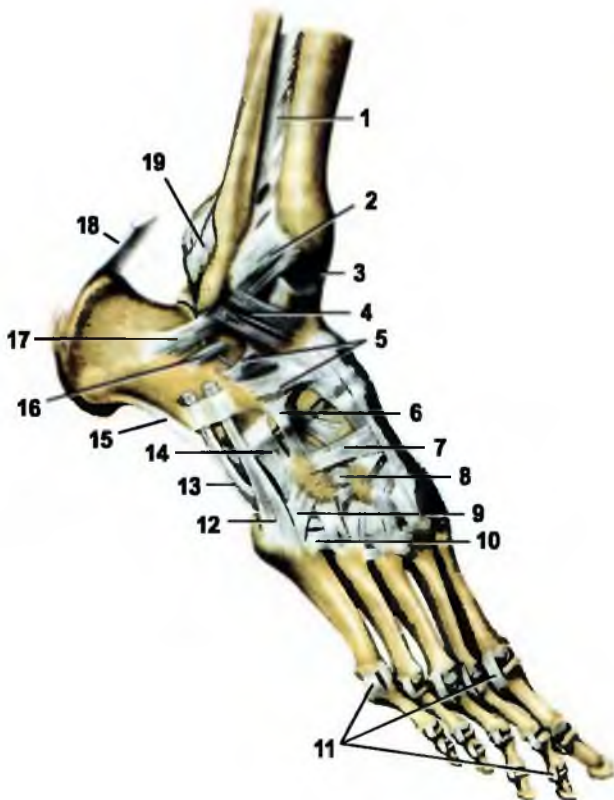


Рис. 117. Зв'язки і суглоби правої стопи (вигляд зверху і справа).

- 1 – міжкісткова перетинка гомілки;
- 2 – передня велико-малогомілкова зв'язка;
- 3 – присередня обхідна (дельтоподібна) зв'язка (велико-гомілково-човноподібна частина);
- 4 – передня надп'яtkово-малогомілкова зв'язка;
- 5 – міжкісткова надп'яtkово-п'яtkова зв'язка;
- 6 – роздвоєна зв'язка (п'яtkово-човноподібна зв'язка+п'яtkово-кубоподібна зв'язка);
- 7 – тильна кубо-човноподібна зв'язка;
- 8 – тильні зв'язки заплесна;
- 9 – тильні заплесно-плеснові зв'язки;
- 10 – тильні плеснові зв'язки;
- 11 – обхідні зв'язки;
- 12 – сухожилок короткого малогомілкового м'яза;
- 13 – сухожилок довгого малогомілкового м'яза;
- 14 – тильна п'яtkово-кубоподібна зв'язка;
- 15 – довга підшова зв'язка;
- 16 – бічна надп'яtkово-п'яtkова зв'язка;
- 17 – п'яtkово-малогомілкова зв'язка;
- 18 – п'яtkовий сухожилок (ахіллів сухожилок);
- 19 – задня надп'яtkово-малогомілкова зв'язка.

глобовою поверхнею головки малогомілкової кістки. Туго натягнута суглобова капсула прикріплюється до країв суглобових поверхонь. Суглобова порожнина іноді сполучається з порожниною колінного суглоба. Капсулу суглоба зміцнюють *передня і задня зв'язки головки малогомілкової кістки (ligg. capitis fibulae anterius et posterius)*. **Велико-малогомілковий синдесмоз (syndesmosis tibiofibularis)** малорухомий, утворений між малогомілковою вирізкою великогомілкової кістки і бічною кісточкою малогомілкової кістки. Іноді у цей синдесмоз випинається капсула над'яtkово-гомілкового суглоба у вигляді закутка, перетворюючи його в нижній велико-малогомілковий суглоб. Укріплюють цей синдесмоз короткі, але дуже міцні *передня і задня велико-малогомілкової зв'язки (ligg. tibiofibularia anterius et posterius)*, що натягнуті відповідно від переднього і заднього країв малогомілкової вирізки великогомілкової кістки до бічної кісточки малогомілкової кістки.

З'єднання кісток стопи. Стопа як цілісна структура. Стопа витримує на собі всю масу тіла, будучи органом опори і пересування. Це й обумовлює її будову і характер з'єднань кісток, що представлені різними видами суглобів. Усі суглоби стопи можна розділити на 4 великі групи: зчленування стопи з гомілкою; зчленування заплеснових кісток між собою; зчленування між заплесновими і плесновими кістками; зчленування кісток пальців (рис. 117, 118, 119).

Над'яtkово-гомілковий суглоб (articulatio talocruralis) складний, блокоподібний, одновісний. Він утворений суглобовими поверхнями присередньої і бічної кісточок обох кісток гомілки та нижньою суглобовою поверхнею великогомілкової кістки, що komponують своєрідну "суглобову вилку", а також суглобовими поверхнями блока над'яtkової кістки. Коротка суглобова капсула на передній поверхні кісток гомілки і на над'яtkовій кістці прикріплюється на 5–8 мм попереду від суглобового хряща, позаду і з боків – до країв суглобового хряща. З боків суглобова капсула міцна і товста, попереду і позаду – тонка, утворює складки.

Суглобова капсула укріплена дуже міцними зв'язками. Товста *присередня обхідна зв'язка*, яку ще називають *дельтоподібною зв'язкою (lig. collaterale mediae; lig. deltoideum)* починається від присередньої кісточки великогомілкової кістки, спускається вниз і прикріплюється своєю широкою основою до човноподібної, над'яtkової і п'яtkової кісток. Ця зв'язка складається з 4 частин: великогомілково-човноподібна частина (*pars tibionavicularis*); великогомілково-п'яtkова частина (*pars tibio calcanea*); передньої і задньої великогомілково-над'яtkових частин (*pars tibiotalaris anterior et posterior*).

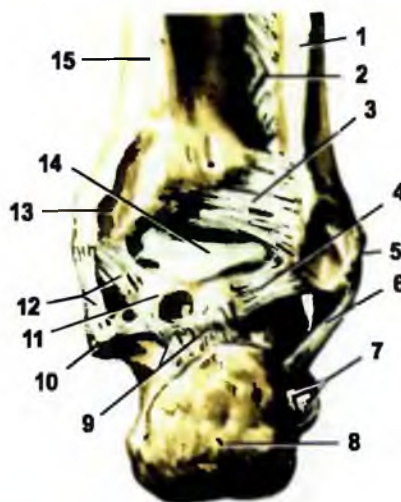
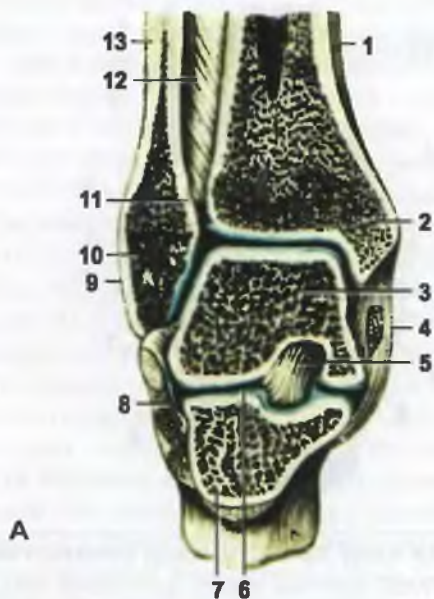


Рис. 118. Зв'язки правого над'яtkово-гомілкового суглоба (вигляд ззаду, суглобова капсула видалена).

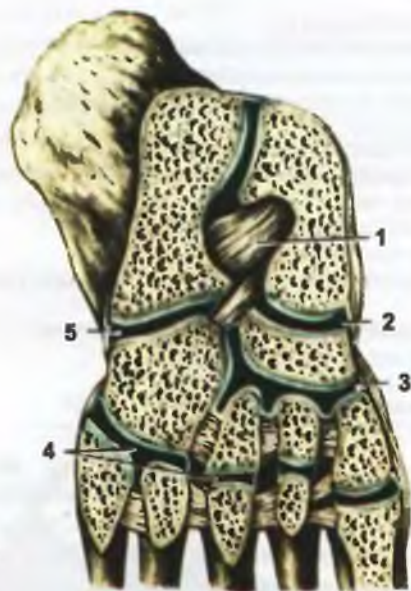
- 1 – малогомілкова кістка;
- 2 – міжкісткова перетинка гомілки;
- 3 – задня велико-малогомілкова зв'язка;
- 4 – задня над'яtkово-малогомілкова зв'язка;
- 5 – бічна кісточка;
- 6 – п'яtkово-малогомілкова зв'язка;
- 7 – нижній тримач малогомілкових м'язів;
- 8 – п'яtkовий горб;
- 9 – задня над'яtkово-п'яtkова зв'язка;
- 10 – підпора над'яtkової кістки;
- 11 – присередній горбок заднього відростка над'яtkової кістки;
- 12 – присередня обхідна (дельтоподібна) зв'язка;
- 13 – присередня кісточка;
- 14 – блок над'яtkової кістки;
- 15 – великогомілкова кістка.

Із зовнішнього боку суглоба розташована *бічна обхідна зв'язка (lig. collaterale laterale)*, яка складається з трьох окремих зв'язок. Тонка, коротка, чотирикутна *передня над'яtkово-малогомілкова зв'язка (lig. talofibulare anterius)* проходить горизонтально між зовнішньою поверхнею бічної кісточки і шийкою над'яtkової кістки. *Задня над'яtkово-малогомілкова зв'язка (lig. talofibulare posterius)* починається від бічної кісточки, направляєється назад і прикріплюється до заднього відростка над'яtkової кістки. *П'яtkово-малогомілкова зв'язка (lig. calcaneofibulare)* починається на бічній кісточці, йде донизу і прикріплюється до зовнішньої поверхні п'яtkової кістки.

У над'яtkово-гомілковому суглобі здійснюється згинання і розгинання стопи навколо лобової (фронтальної) осі із загальним обсягом до 60–70°. Такі рухи прийнято ще називати тильним і підшшовим згинанням стопи. При підшшовому згинанні мо-



А



Б

Рис. 119. Суглоби правої стопи.

А – лобовий розпил (вигляд спереду):

- 1 – великогомілкова кістка;
- 2 – присередня кісточка;
- 3 – надп'ятова кістка;
- 4 – великогомілково-п'ятова частина присередньої обхідної (дельтоподібної) зв'язки;
- 5 – міжкісткова надп'яточно-п'ятова зв'язка;
- 6 – піднадп'ятковий (надп'яточно-п'ятковий) суглоб;
- 7 – п'ятова кістка;
- 8 – суглобова капсула;
- 9 – бічна кісточка;
- 10 – надп'яточно-гомілковий суглоб;
- 11 – велико-малогомілковий синдесмоз;
- 12 – міжкісткова перетинка гомілки;
- 13 – малогомілкова кістка.

Б – горизонтальний розпил (вигляд зверху):

- 1 – міжкісткова надп'яточно-п'ятова зв'язка;
- 2 – надп'яточно-п'яточно-човноподібний суглоб;
- 3 – клино-човноподібний суглоб;
- 4 – заплесно-плеснові суглоби;
- 5 – п'яточно-кубоподібний суглоб.

жуть відбуватися незначні бічні рухи стопи навколо вертикальної осі, тому що при цьому задня звужена частина блока надп'яткової кістки входить у ширший проміжок між присередньою і бічною кісточками.

Кровообіг надп'яточно-гомілкового суглоба здійснюється від присередньої і бічної артеріальних кісточкових сіток, що утворені кісточковими артеріями, які відходять від передньої і задньої великогомілкових і малогомілкової артерій. **Венозна кров відтікає** в однойменні глибокі вени. **Лімфа відтікає** по лімфатичних судинах у підколінні лімфатичні вузли, а потім у пахвинні вузли. Суглоб *іннервується*

ся гілками великогомілкового і глибокого малогомілкового нервів.

До складу **міжзаплеснових суглобів** (*articulationes intertarseae*) входять 4 суглоби.

Піднадп'ятковий суглоб або **надп'яточно-п'ятковий суглоб** (*articulatio subtalaris; articulatio talocalcanea*) циліндричний, одноісний, утворений задньою п'ятковою суглобовою поверхнею надп'яткової кістки і задньою надп'ятковою суглобовою поверхнею п'яткової кістки (за формою нагадує відрізок циліндра). Тонка, вільна суглобова капсула прикріплюється до країв суглобових поверхонь. Суглоб

укріпленій трьома зв'язками: *бічною надп'яtkово-п'яtkовою зв'язкою (lig. talocalcaneum laterale)*, що натягнута між верхньою поверхнею шийки надп'яtkової кістки і верхньобічною поверхнею п'яtkової кістки; *присередньою надп'яtkово-п'яtkовою зв'язкою (lig. talocalcaneum mediale)*, що йде від заднього відростка надп'яtkової кістки до підпори на п'яtkовій кістці; *задньою надп'яtkово-п'яtkовою зв'язкою (lig. talocalcaneum posterius)*, що з'єднує задній відросток надп'яtkової кістки з верхньою поверхнею п'яtkової кістки.

Надп'яtkово-п'яtkово-човноподібний суглоб (articulatio talocalcaneonavicularis) складний, а за формою кулястий, але рух у ньому можливий тільки навколо стрілової осі. Суглоб утворений передньою і середньою п'яtkовими суглобовими поверхнями надп'яtkової кістки, які зчленовуються відповідно з передньою і середньою надп'яtkовими суглобовими поверхнями п'яtkової кістки, а також човноподібною суглобовою поверхнею головки надп'яtkової кістки і суглобовою ямкою на задній поверхні човноподібною кістки. Суглобова капсула прикріплюється до країв суглобових поверхонь.

Суглоб укріпленій двома міцними зв'язками. *Підшова п'яtkово-човноподібна зв'язка (lig. calcaneonavicularis plantare)* натягнута між нижньоприсереднім краєм підпори надп'яtkової кістки на п'яtkовій кістці і нижньою поверхнею човноподібною кістки, вона підтримує головку надп'яtkової кістки. Окрім того, ця зв'язка має ще одну особливість – у зоні контакту з головкою надп'яtkової кістки у зв'язці є шар волокнистого хряща, що доповнює суглобову поверхню п'яtkової кістки. При розслабленні цієї зв'язки головка надп'яtkової кістки опускається і стопа стає плоскою. *Надп'яtkово-човноподібна зв'язка (lig. talonavicularis)* широка і міцна, вона починається від тильної поверхні шийки надп'яtkової кістки і прикріплюється до човноподібною кістки.

Окрім того, надп'яtkову і п'яtkову кістки міцно з'єднує потужна *міжкісткова надп'яtkово-п'яtkова зв'язка (lig. talocalcaneum interosseum)*, що розташована в пазусі заплесна.

Піднадп'яtkовий і надп'яtkово-п'яtkово-човноподібний суглоби утворюють єдиний комбінований суглоб, у якому можливі рухи навколо стрілової (сагітальної) осі, що проходить через присередню частину головки надп'яtkової кістки і виходить на бічній поверхні п'яtkової кістки. При цьому обертається п'яtkова кістка разом з човноподібною і переднім кінцем стопи з обсягом руху до 55°. При привертанні стопи (*pronatio*) піднімається її бічний край, а тил стопи повертається дещо присередньо. Навпаки, при відвертанні стопи (*supinatio*) піднімається її присе-

редній край, а тил стопи повертається вбік. Можливе також незначне приведення і відведення переднього кінця стопи навколо вертикальної осі.

П'яtkово-кубоподібний суглоб (articulatio calcaneocuboidea) за формою сідлоподібний, але малорухомий. Суглоб утворений кубоподібною суглобовою поверхнею п'яtkової кістки і задньою суглобовою поверхнею кубоподібною кістки. Суглобова капсула прикріплюється до країв суглобових поверхонь, із присереднього боку вона товстіша і туго натягнута, а збоку – тонка, вільна. Іноді суглобова порожнина сполучається з порожниною надп'яtkово-п'яtkово-човноподібною суглоба. Цей суглоб укріплюють дві міцні зв'язки. *Підшова п'яtkово-кубоподібна зв'язка (lig. calcaneocuboideum plantare)* з'єднує підшовні поверхні обох кісток. *Довга підшова зв'язка (lig. plantare longum)* є найміцнішою зв'язкою стопи, вона широко починається на нижній поверхні п'яtkової кістки і, віялоподібно розширюючись, прикріплюється до основ II–V плеснових кісток. Перекидуючись на кубоподібну кістку через борозну сухожилка довгого малоомілкового м'яза, ця зв'язка перетворює борозну в канал.

П'яtkово-кубоподібний суглоб бере участь в рухах разом з піднадп'яtkовим і надп'яtkово-п'яtkово-човноподібною суглобами, збільшуючи їх обсяг.

З практичних клінічних міркувань, серед міжзаплеснових суглобів виділяють **поперечний суглоб заплесна (articulatio tarsi transversa)**, його ще називають **суглобом Шопара**. Цей суглоб складається з двох суглобів: п'яtkово-кубоподібною і надп'яtkово-човноподібною (частина надп'яtkово-п'яtkово-човноподібною суглоба). Суглобові порожнини цих двох суглобів утворюють S-подібну лінію, що йде поперек стопи. На рівні поперечного суглоба заплесна хірурги при певних патологічних станах вичленяють (екзартикуляція) дистальну частину стопи.

Окрім зв'язок, що зміцнюють окремо ці два суглоби, поперечний суглоб заплесна має спільну *роздвоєну зв'язку (lig. bifurcatum)*. Ця зв'язка починається на верхньому краї п'яtkової кістки і поділяється на дві окремі зв'язки: *п'яtkово-човноподібну зв'язку (lig. calcaneonavicularis)*, що прикріплюється до тильнобічного краю човноподібною кістки, і *п'яtkово-кубоподібну зв'язку (lig. calcaneocuboideum)*, що прикріплюється до тильної поверхні кубоподібною кістки. Роздвоєну зв'язку називають ключем суглоба Шопара, бо тільки при її розсіченні під час хірургічної операції поперечний суглоб заплесна легко розчленовується.

Клино-човноподібний суглоб (articulatio cuneonavicularis) є за формою плоским, а за будовою – складним, багатосьовим, але малорухомим. Він утворений задніми суглобовими поверхнями трьох

клиноподібних кісток і передньою суглобовою поверхнею човноподібної кістки. Суглобова капсула прикріплюється до країв суглобових поверхонь. Суглобова порожнина цього суглоба переходить у дві суглобові щілини між клиноподібними кістками, іноді вони сполучаються навіть із суглобовою порожниною заплесно-песневих суглобів у ділянці II плесневої кістки.

Клиноподібні кістки з'єднуються між собою **міжклиноподібними суглобами** (*articulationes intercunei formes*).

Клино-човноподібний суглоб і міжклиноподібні суглоби укріплені тильними, підшововими і міжкістковими зв'язками:

- *тильні клино-човноподібні зв'язки* (*ligg. cuneo navicularia dorsalia*) розташовані на тильній поверхні суглоба між човноподібною і трьома клиноподібними кістками;

- *тильна кубо-човноподібна зв'язка* (*lig. cuboideonavicularare dorsale*) розміщена збоку від попередньої зв'язки, вона з'єднує тильні поверхні кубоподібною і човноподібною кістками;

- *тильна клино-кубоподібна зв'язка* (*lig. cuneocuboideum dorsale*) з'єднує тильні поверхні бічної клиноподібною і кубоподібною кістками;

- *тильні міжклиноподібні зв'язки* (*ligg. intercuneiformia dorsalia*) розташовані на тильній поверхні міжклиноподібних суглобів між присередньою, проміжною і бічною клиноподібними кістками;

- *підшовокубо-човноподібна зв'язка* (*lig. cuboideonavicularare plantare*) розміщена на підшовві між кубоподібною і човноподібною кістками;

- *підшовова клино-кубоподібна зв'язка* (*lig. cuneocuboideum plantare*) з'єднує підшовві поверхні бічної клиноподібною і кубоподібною кістками;

- *підшовві клино-човноподібні зв'язки* (*ligg. cuneonavicularia plantaria*) з'єднують підшовві поверхні човноподібною і трьох клиноподібних кісток;

- *підшовві міжклиноподібні зв'язки* (*ligg. intercuneiformia plantaria*) розташовані на підшоввій поверхні стопи між клиноподібними кістками.

Окрім названих зв'язок, є ще короткі міцні внутрішньокапсульні зв'язки, що з'єднують між собою у суглобах суміжні кістки:

- *міжкісткова клино-кубоподібна зв'язка* (*lig. cuneocuboideum interosseum*);

- *міжкісткові міжклиноподібні зв'язки* (*ligg. intercuneiformia interossea*).

Отже, у міжзапесневих суглобах усі рухи поєднані: відбувається обертання п'яtkової кістки разом з човноподібною і переднім кінцем стопи навколо косої стрілової осі із загальним обсягом руху до 55°. При обертанні стопи досередини – привертанні (*pro*

natio) бічний край стопи піднімається, при обертанні назовні – відвертанні (*supinatio*) піднімається її присередній край, тильна поверхня стопи повертається назовні.

Запесно-песнові суглоби (*articulationes tarso-metatarsales*) зчленовують дистальний ряд запесневих кісток з песновими кістками. За формою ці суглоби є плоскими, багатоосьовими, але майже нерухомими. В них можливі незначні ковзання і обертання, які забезпечують еластичність склепіння стопи. До складу цих суглобів входять три окремі суглоби:

- зчленовується присередня клиноподібна кістка з основою I плесневої кістки;

- зчленовується проміжна і бічна клиноподібні кістки з основами II і III плесневих кісток;

- зчленовуються кубоподібна кістка з основами IV і V плесневих кісток.

Кожний з цих суглобів має окрему суглобову капсулу, яка прикріплюється до країв суглобових поверхонь.

Усі три запесно-песнові суглоби ще називають **суглобом Лісфранка**, лінія суглобової щілини якого нерівна. На рівні суглоба Лісфранка хірурги вичленяють (екзартикуляція) дистальну частину стопи.

Запесно-песнові суглоби укріплюють такі зв'язки:

- *тильні запесно-песнові зв'язки* (*ligg. tarso-metatarsalia dorsalia*) з'єднують на тильній поверхні суміжні кістки кожного суглоба;

- *підшовві запесно-песнові зв'язки* (*ligg. tarsometatarsalia plantaria*) з'єднують на підшоввій поверхні суміжні кістки суглоба;

- *міжкісткові клино-песнові зв'язки* (*ligg. cuneometatarsalia interossea*) з'єднують кожен клиноподібну кістку з песновими кістками. Присередню з цих зв'язок, що з'єднує присередню клиноподібну кістку з II плесною кісткою, називають ключем суглоба Лісфранка, бо при її розсіченні під час хірургічної операції цей суглоб легко розчленовується.

Міжпеснові суглоби (*articulationes intermetatarsales*) утворені між прилеглими суглобовими поверхнями основ плесневих кісток, вони є плоскими, але малорухомими. Суглобові капсули прикріплюються до країв суглобових поверхонь. Суглобові порожнини сполучаються з суглобовими порожнинами запесно-песневих суглобів. Міжпеснові суглоби укріплені *тильними і підшововими плесновими зв'язками* (*ligg. metatarsalia dorsalia et plantaria*), а також *міжкістковими плесновими зв'язками* (*ligg. metatarsalia interossea*), що з'єднують прилеглі одна до одної поверхні основ плесневих кісток.

Плесно-фалангові суглоби (*articulationes metatarsophalangeae*) утворені суглобовими поверхнями го-

ловок усіх плеснових кісток і основ проксимальних фаланг; за формою вони еліпсоподібні, двохосьові. Суглоби укріплені декількома зв'язками. На присередній і бічній поверхнях кожного суглоба розташовані *обхідні зв'язки (ligg. collateralia)*, причому бічні зв'язки товстіші і міцніші. А на підшововій поверхні суглобів розміщені *підшовові зв'язки (ligg. plantaria)*. *Глибока поперечна плеснова зв'язка (lig. metatarsale transversum profundum)* йде поперечно, зростається з капсулами плесно-фалангових суглобів і з'єднує головки всіх плеснових кісток. У плесно-фалангових суглобах здійснюється згинання і розгинання пальців стопи навколо лобової (фронтальної) осі обсягом до 90° (переважає розгинання), а також їх незначне приведення і відведення навколо вертикальної осі.

Міжфалангові суглоби стопи (articulationes interphalangeae pedis) блокоподібні, одновісні, утворені суглобовими поверхнями головок і основ сусідніх фаланг. За будовою подібні до міжфалангових суглобів кисті. Суглобові капсули прикріплюються до країв суглобових поверхонь. Вони укріплені з обох боків *обхідними зв'язками (ligg. collateralia)*, а знизу – *підшововими зв'язками (ligg. plantaria)*. У міжфалангових суглобах здійснюються згинання і розгинання фаланг навколо лобової (фронтальної) осі, більш рухливим є міжфаланговий суглоб великого пальця.

Суглоби стопи *кровопостачаються* гілками глибокої підшовової дуги і глибокої підшовової артерії, що відходить від тильної артерії стопи. *Венозна кров відтікає* в глибокі вени: малогомілкові, передні і задні великогомілкові. *Відтік лімфи* здійснюється по глибоких лімфатичних судинах у підколінні лімфа-

тичні вузли, а потім у пахвинні вузли. *Інервуються* суглоби стопи гілками присереднього і бічного підшовових нервів (від великогомілкового нерва), поверхневого і глибокого малогомілкових нервів.

Склепіння стопи. Кістки стопи менш рухливі, ніж кістки кисті, бо стопа людини виконує функції опори і пересування. До складу твердої основи стопи входить 10 кісток: човноподібна, 3 клиноподібні, кубоподібна і 5 плеснових кісток, з'єднаних між собою суглобами і укріплених міцними зв'язками. Стопа людини представлена п'ятьма поздовжніми й одним поперечним склепіннями (дугами), що опуклі догори. Вони забезпечують пружність і рухомість стопи. Кожне *поздовжнє склепіння (рис. 120)* починається від однієї точки (буфа) п'яtkової кістки і включає заплеснові кістки та відповідну плеснову кістку. В утворенні першого поздовжнього склепіння беруть участь I плеснова і присередня клиноподібна кістки, присередні частини човноподібної, надп'яtkової і п'яtkової кісток. Найдовшим і найвищим є друге поздовжнє склепіння, а найкоротшим і найнижчим – п'яте. Кожне поздовжнє склепіння має дві точки опори: п'яtkовий горб і головку плеснової кістки. Однак стопа в цілому має 3 точки опори: п'яtkовий горб і головки I і V плеснових кісток.

У дітей впродовж першого року життя стопи відвернені (супіновані), тому при ходьбі дитина ставить стопу на бічний край, а не на всю підшову. З віком відбувається опускання присереднього краю стопи. У поперечному напрямку всі 5 склепінь стопи мають неоднакову висоту. Поздовжні склепіння на рівні найвищих точок (на рівні човноподібної кістки) утворюють *поперечне склепіння стопи*. У його фор-

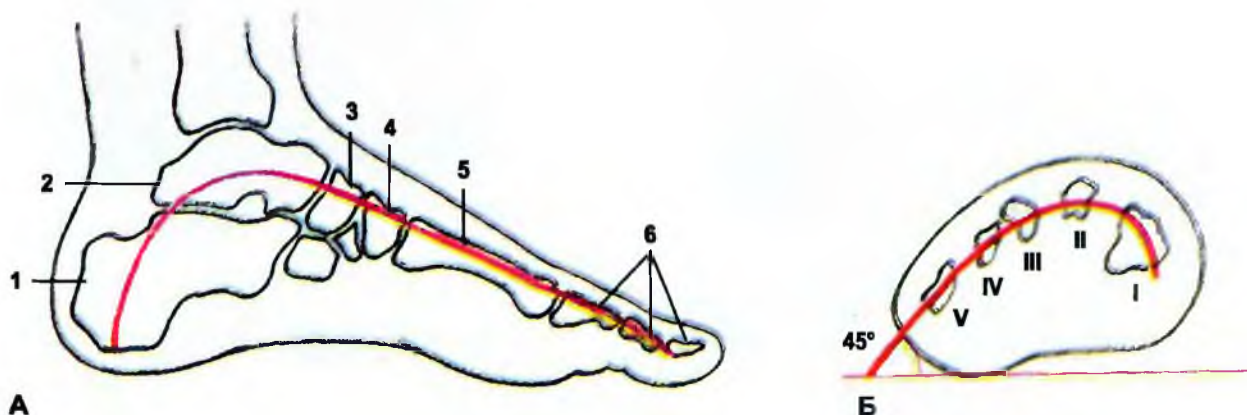


Рис. 120. Будова склепінь стопи.

А – поздовжнє склепіння: **1** – п'яtkова кістка; **2** – надп'яtkова кістка; **3** – човноподібна кістка; **4** – проміжна клиноподібна кістка; **5** – II плеснова кістка; **6** – фаланги II пальця.

Б – поперечне склепіння: поперечний розпил I–V плеснових кісток.



Рис. 121. Рентгенограма лівого кульшового суглоба.

- 1 – крижова кістка;
- 2 – клубова кістка;
- 3 – кульшова западина;
- 4 – головка стегнової кістки;
- 5 – великий вертлюг;
- 6 – міжвертлюговий гребінь;
- 7 – стегнова кістка;
- 8 – малий вертлюг;
- 9 – шийка стегнової кістки;
- 10 – сідничий горб;
- 11 – затульний отвір;
- 12 – гілка сідничої кістки;
- 13 – нижня гілка лобкової кістки;
- 14 – лобковий симфіз;
- 15 – верхня гілка лобкової кістки.



Рис. 122. Рентгенограма правого колінного суглоба:

А – в розігнутому стані (вигляд спереду):

- 1 – стегнова кістка;
- 2 – накілінок;
- 3 – присередній виросток стегнової кістки;
- 4 – суглобова порожнина колінного суглоба;
- 5 – присередній виросток великогомілкової кістки;
- 6 – міжвиросткове підвищення;
- 7 – головка малогомілкової кістки;
- 8 – бічний виросток великогомілкової кістки;
- 9 – бічний виросток стегнової кістки.

Б – у зігнутому стані (вигляд збоку):

- 1 – стегнова кістка;
- 2 – міжвиросткова ямка стегнової кістки;
- 3 – присередній виросток великогомілкової кістки;
- 4 – головка малогомілкової кістки;
- 5 – великогомілкова кістка;
- 6 – горбистість великогомілкової кістки;
- 7 – бічний виросток стегнової кістки;
- 8 – присередній виросток стегнової кістки;
- 9 – накілінок.

муванні беруть участь човноподібна, клиноподібні і кубоподібна кістки. Склепінна конструкція стопи в живої людини підтримується завдяки формі кісток, міцності зв'язок (пасивні “затягування” стопи) і тонусу м'язів (активні “затягування” стопи).

Зміцнюють поздовжні склепіння стопи довга підшвова зв'язка, підшвова п'яtkово-човноподібна зв'язка і підшвовий апоневроз. Зміцнюють поперечне склепіння стопи поперечні зв'язки підшви: глибока поперечна плеснова, міжкісткові плеснові тощо. Поздовжньо розташовані м'язи та їхні сухожилки, що прикріплюються до фаланг пальців, зміцнюють поздовжні склепіння стопи, а поперечно розташовані м'язи та їх сухожилки зміцнюють поперечне склепіння. При розслабленні активних і пасивних “затягувань” склепіння стопи опускаються, стопа сплющується – розвивається плоскостопість. Така вада може бути й вродженою.

Завдяки склепінням маса тіла рівномірно розподіляється по всій стопі. При ходьбі, бігу, стрибках склепіння виконують роль амортизаторів, а також допомагають пристосуватися стопі до ходьби і бігу по нерівній поверхні.

Надп'яtkово-гомілковий суглоб і суглоби стопи мають виражені вікові особливості будови. Зокрема, капсула надп'яtkово-гомілкового суглоба немовляти дуже тонка, зв'язки, особливо дельтоподібна, розвинуті слабо. Лінія поперечного суглоба заплесна майже пряма, а в дорослої людини – S-подібна.

Упродовж перших двох років життя, коли дитина починає стояти, ходити, а також у процесі скостеніння кісток стопи, суглобові поверхні зміцнюються й остаточно формується зв'язковий апарат і склепіння стопи.

Рентгенанатомія суглобів нижніх кінцівок. На рентгенограмах кульшового суглоба (рис. 121) видно округлу головку стегнової кістки, на присередній поверхні якої помітне заглиблення з нерівними краями – ямка головки. Суглобова щілина має півмісяцеву форму. На рентгенограмі можна провести лінію, що з'єднує верхню передню клубову ость і сідничий горб (лінія Нелатона – Розера).

Колінний суглоб (рис. 122) має широку суглобову щілину (через наявність менісків), що вигнута догори під міжвиростковим підвищенням великогомілкової кістки. Наколінок нашаровується на дистальний епіфіз стегнової кістки. Міжвиросткова ямка виглядає світлішою ділянкою, яка розташована між присереднім і бічним виростками стегнової кістки.

На рентгенограмі надп'яtkово-гомілкового суглоба і стопи (рис. 123) зображені дистальні кінці кісток гомілки і всіх кісток стопи. На задній проекції ділянка малоомілкової вирізки на великогомілковій кістці має вигляд виступа, який рентгенологи називають третьою кісточкою. На цю ділянку нашаровується зображення дистального кінця малоомілкової кістки, який інколи помилково вважають відламком кістки.



Рис. 123. Рентгенограма правої стопи дорослої людини (права бічна проекція):

1 – дистальний епіфіз (виросток) великогомілкової кістки; 2 – порожнина надп'яtkово-гомілкового суглоба; 3 – блок надп'яtkової кістки; 4 – порожнина піднадп'яtkового (надп'яtkово-п'яtkового) суглоба; 5 – п'яtkова кістка; 6 – п'яtkовий горб; 7 – головка надп'яtkової кістки; 8 – порожнина надп'яtkово-п'яtkово-човноподібного суглоба; 9 – порожнина п'яtkово-кубоподібного суглоба; 10 – кубоподібна кістка; 11 – човноподібна кістка; 12 – порожнина клино-човноподібного суглоба; 13 – присередня клиноподібна кістка; 14 – основа I плеснової кістки; 15 – головка I плеснової кістки; 16 – порожнина плесно-фалангового суглоба; 17 – проксимальна фаланга першого пальця.

РОЗВИТОК З'ЄДНАНЬ КІСТОК У ЛЮДИНИ В ОНТОГЕНЕЗІ

У нижчих хребетних тварин, що живуть у воді, частини скелета з'єднуються між собою за допомогою неперервних, малорухомих волокнистих, хрящових або кісткових сполучень – синартрозів. У наземних тварин, окрім неперервних з'єднань кісток, вже є суглоби і симфізи, що забезпечують велику рухливість кісткових важелів, завдяки чому збільшуються розмах і розмаїтість рухів.

В онтогенезі людини спочатку формуються неперервні з'єднання кісток – синартрози, а надалі з них утворюються суглоби. Хрящові закладки кінцівок – хрящові бластемі – спочатку суцільні, потім клітини парахондральної мезенхіми, що оточують хрящову бластему, формують охрястя і починається фрагментація сегментів кінцівок. В охрясті диференціюються два шари клітин: внутрішній хондрогенний і зовнішній фібробластичний, що утворює міжклітинну речовину майбутнього охрястя.

Фрагментація хрящових сегментів є генетично детермінованим процесом утворення в певних визначених ділянках бластемі інтерзони, внаслідок чого хрящова бластема розчленовується на окремі частини – хрящові моделі майбутніх кісток кінцівок. Можливо, це зв'язано з вродженим у генетично визначені ділянки парахондральної мезенхіми, клітини якої диференціюються у фіброласти. По периферії інтерзона утворена охрястям, а в її центрі розташовані клітини, що не мають хондрогенних властивостей.

Надалі, у випадку утворення неперервних з'єднань, хрящові моделі майбутніх кісток поступово зближаються, а товщина інтерзони між ними зменшується. Потім цей шар заміщається волокнистою чи хрящовою тканиною.

При розвитку суглобів у центрі інтерзони на 6-му тижні ембріонального розвитку починається процес кавітації – утворення суглобової щілини. Рухи ембріона відіграють ведучу роль в утворенні суглобової порожнини.

Суглобовий хрящ утворюється з мезенхіми, що прилягає до майбутньої кістки. Одночасно з мезенхіми, що оточує майбутній суглоб, формуються зв'язки суглоба. Утворення зв'язок починається тоді, коли суглобова щілина ще не сформована. З глибокого шару первинної капсули суглоба утворюється синовіальна перетинка. У зонах закладки деяких суглобів, наприклад колінного, груднинно-ключичного, скронево-нижньощелепного, утворюються дві суглобові щілини, а розташований між ними шар мезенхіми перетворюється в суглобовий диск. Хрящова суглобова губа формується з внутрішньосуглобового хряща, у якому резорбується його центральна частина, а периферійні відділи приростають до краю суглобової поверхні кістки.

При утворенні симфізів (півсуглобів) з мезенхімного прошарку між кістками, що з'єднуються, утворюється хрящовий прошарок, у товщі якого виникає невелика щілина.

Найінтенсивніший розвиток суглобів відбувається у дітей на 2–3 роках життя, коли значно посилюється їх рухова активність.

Суглобові капсули у немовлят туго натягнуті, а більшість зв'язок ще недостатньо диференційована. Тонка нерівна синовіальна перетинка капсули формує короткі складки, небагато простих нерозгалужених ворсинок із широкопетлистими капілярними сітками. З віком кількість та розміри складок і ворсинок капсули збільшуються, ворсинки розгалужуються до 2–3-го порядків, бо інтенсивність рухів дитини зростає. У підлітків завершується формування синовіальної перетинки суглобових капсул, на 18–20 році життя вона вже має типову для дорослої людини будову. У ній добре розвинуті складки, ворсинки, судинні сітки.

Одночасно зі структурними змінами синовіальної перетинки перебудовується й волокнистий шар капсули, у ньому значно зростає кількість колагенових волокон. Упродовж перших 6–7 років життя у волокнистому шарі капсули збільшується кількість еластичних волокон. До 12–13 років повністю диференціюються нервові елементи. Кількість і характер будови рецепторів залежить від морфофункціональних особливостей суглоба. Процеси перебудови суглобового хряща продовжуються протягом перших 12–14 років життя дитини. після чого він диференціюється в гіаліновий хрящ. Формування суглобових поверхонь, капсули і зв'язок завершується в основному в підлітків на 13–16 роках життя.

У дітей на 3–8 році життя розмах і точність рухів у всіх суглобах збільшуються. Найбільша рухливість в суглобах спостерігається у дітей і молодих людей, у жінок вона більша, ніж у чоловіків. З віком рухливість суглобів зменшується, особливо у похилому і старечому віці. Це зв'язано зі склерозуванням волокнистої мембрани суглобової капсули, ослабленням м'язової активності та інволютивними змінами суглобових хрящів і суглобових кінців кісток. Розвивається остеохондроз кісток, стоншується їх кірковий шар, а осередки губчастої речовини збільшуються. Суглобова щілина звужується, контури суглобових поверхонь стають нерівними, відбуваються розво-

локнення міжклітинної речовини суглобових кінців кісток, дегенерація поверхневого шару суглобового хряща, у ньому утворюються тріщини. Усі ці зміни відбуваються в першу чергу в суглобах хребта і міжфалангових суглобах, потім у колінних, плечових і кульшових суглобах. Кращий засіб для досягнення високої рухливості суглобів і профілактики вікових змін – постійні фізичні вправи.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Чому крижову кістку називають “ключем” тазового кільця?
2. Які кісткові структури утворюють межу між великим і малим тазом?
3. Які особливості будови чоловічого і жіночого таза?
4. Назвіть розміри великого і малого таза. Яке практичне значення мають ці розміри?
5. Які особливості будови кульшового суглоба? Чим він відрізняється за будовою від плечового суглоба?
6. Які особливості будови колінного суглоба?
7. Які зв'язки зміцнюють колінний суглоб? Де ці зв'язки розташовані і як вони впливають на рухи в суглобі?
8. Які особливості будови над'яtkово-гомількового суглоба?
9. Яка особливість будови суглобів заплесна, які рухи можливі в них?
10. Як побудований поперечний суглоб стопи? Яка зв'язка служить “ключем” цього суглоба?
11. Які склепіння стопи ви знаєте, яка їх функція? Назвіть пасивні “затягування” стопи.



М'ЯЗОВА СИСТЕМА

Розділ морфології, що вивчає будову і функцію м'язів, називається міологією (від грецького *mysos* – м'яз). Вище докладно описано будову м'язової тканини. Нагадаємо, що за морфофункціональною класифікацією м'язову тканину поділяють на дві групи: гладку і поперечнопосмуговану. Поперечнопосмугована м'язова тканина, у свою чергу, поділяється на скелетну і серцеву. Гладкі м'язи розташовані в стінках порожнистих внутрішніх органів, кровоносних і лімфатичних судин. Вони скорочуються мимовільно, тобто не підконтрольні свідомості. Скелетні м'язи, що прикріплюються до кісток, приводять в рух певні ділянки тіла. Серцеві м'язи мають певні особливості будови і функції.

У людини є приблизно 400 скелетних м'язів, більшість з них парні. Вони скорочуються довільно під впливом нервових імпульсів, що надходять по периферійних нервах з центральної нервової системи. Скелетні м'язи, рухаючи кістками, активно змінюють положення тіла в просторі; беруть участь в утворенні стінок ротової, грудної і черевної порожнин, а також порожнини таза; входять до складу стінок глотки, верхньої частини стравоходу, гортані; приводять в рух очне яблуко і слухові кісточку; забезпечують дихальні і ковтальні рухи. Скелетні м'язи утримують тіло у вертикальному положенні, у рівновазі і переміщують його в просторі. Загальна маса скелетної мускулатури в дорослої людини складає 30–40 % від маси тіла, у немовлят – 20–22 %. У літніх і старих людей маса скелетних м'язів зменшується до 25–30 %, коли знижується м'язова активність. При високій м'язовій активності маса м'язів зберігається до глибокої старості.

БУДОВА І КЛАСИФІКАЦІЯ М'ЯЗІВ

М'яз (*musculus*) – це орган, який побудований з пучків поперечнопосмугованих м'язових волокон, зв'язаних між собою пухкою сполучною тканиною, в якій проходять кровоносні судини і нерви. Одиницею будови скелетних м'язів є м'язове волокно – *сипласт*.

М'яз складається з м'язових волокон, кожне з яких зовні від сарколеми вкрите тонкою сполучнотканиною оболонкою – ендомізієм (*endomysium*). М'язові волокна формують пучки (рис. 124), які також оточені тонкими прошарками сполучної тканини – внутрішнім перимізієм (*perimysium internum*). Весь м'яз покритий зовнішнім перимізієм, його ще називають епімізієм (*perimysium externum; epimysium*), що разом із сполучнотканинними структурами ендомізію і внутрішнього перимізію переходить у сухожилок (*tendo*). Таким чином, сполучна тканина, що оточує м'язові волокна, переходить у сухожилкові волокна. Однак між заокругленим полюсом м'язового волокна (при світловій мікроскопії) і сухожилком (м'язово-сухожилкове з'єднання) є чітка межа. При електронно-мікроскопічному дослідженні ця межа представлена численними пальцеподібними виростами м'язового волокна, між якими видні заглиблення. В усі ці заглиблення проникають колагенові мікрофібрили сухожилка, які обкутані кінцями ретикулярних мікрофібрил, що входять до складу сарколеми м'язових волокон.

Сухожилки майже не розтягуються, але вони дуже міцні і витримують величезні навантаження. Міцність сухожилка на розрив досягає 5–10 кг/мм². Наприклад, сухожилок чотириголового м'яза стегна здатний витримувати розтягнення силою 600 кг, п'ятковий сухожилок триголового м'яза литки (ахіллів сухожилок) – 400 кг. Таку міцність забезпечує щільна оформлена волокниста сполучна тканина, з якої утворені сухожилки. Сухожилки складаються з рівнобіжних пучків колагенових волокон,



Рис. 124. Початок і прикріплення м'яза.
1 – м'язові пучки; 2 – сухожилок.

між якими розташовані сухожилкові клітини – тендиноцити і фібробласти. *Тендиноцити (cellulae tendineae)* мають видовжене ядро і невелику кількість цитоплазми. Ці клітини утворюють відростки, що проникають між сухожилковими волокнами (*fibrae tendineae*). Пучки колагенових волокон першого порядку обкутані пухкою волокнистою неоформленою сполучною тканиною – *ендотендинієм (endotendineum)*. Пучки колагенових волокон другого порядку оточені *внутрішнім перитендинієм (peritendineum internum)*. Сухожилок ззовні вкритий *зовнішнім перитендинієм (peritendineum externum)* – чохлам із щільної волокнистої сполучної тканини. У сполучнотканинних прошарках між сухожилковими волокнами проходять кровеносні судини і нервові волокна.

Більшість м'язів мають стовщену середню частину – *черевце (venter)*, що переходить з обох кінців у сухожилки (*tendae*). Проксимальний кінець м'яза називається *голковою (caput)*, вона починається сухожилком від однієї кістки, а сухожилок дистального кінця м'яза (хвіст – *cauda*) прикріплюється до іншої кістки. При цьому сполучнотканинні волокна сухожилка міцно зростаються з окістям чи з охрястям і навіть проникають у кістку (шарпеевські волокна).

Початком м'яза (*origo*) прийнято називати місце фіксації до кістки його проксимальної частини, а

дистальна частина м'яза прикріплюється (*insertio*) вже до іншої кістки.

Початок м'яза, що скорочується, звичайно залишається нерухомим, це його *точка фіксації (punctum fixum)*. На іншій кістці, до якої прикріплюється м'яз, розміщена *рухома точка (punctum mobile)*. При скороченні м'яза вона переміщується. При зміні умов руху точка фіксації і рухома точка можуть мінятися місцями.

Сухожилки різних м'язів розрізняються за будовою і формою. Наприклад, м'язи кінцівок переважно переходять у довгі сухожилки циліндричної форми. Плоскі м'язи, що беруть участь у формуванні стінок порожнин тіла, мають широкі і плоскі сухожилки, такий сухожилок називається *апоневрозом (aponeurosis)*. Деякі м'язи мають два черевця, які з'єднані *проміжним сухожилком (tendo intermedius)*. Прикладом може бути двочеревцевий м'яз шиї. Якщо вздовж м'яза є кілька проміжних сухожилків, то їх називають *сухожилковими переділками (intersectiones tendineae)*. Такі переділки характерні для прямого м'яза живота.

Класифікація м'язів. М'язи підрозділяють за їх розташуванням, формою, довжиною, напрямком м'язових волокон, функціями, а також за розташуванням їх стосовно суглобів (табл. 29).

Виділяють м'язи поверхневі і глибокі, присередні і бічні, зовнішні і внутрішні, вони розміщені у відповідних ділянках кінцівок, у стінках порожнин тіла тощо.

За формою і будовою м'язи дуже різноманітні (рис. 125). Найчастіше м'язи мають *веретеноподібну і стрічкоподібну* форму, вони переважно розташовані на кінцівках і прикріплюються до кісток, що є довгими і короткими важелями (наприклад, двоголовий м'яз плеча, довгий відвідний м'яз великого пальця кисті тощо). Плоскі м'язи мають вигляд широких тонких м'язових пластин (наприклад, найширший м'яз спини). Плоскі м'язи беруть участь у утворенні стінок черевної і грудної порожнин (наприклад, косі і поперечний м'язи живота). М'язові пучки веретеноподібних, стрічкоподібних і плоских м'язів орієнтовані вздовж їхньої довгої осі.

Будова скелетних м'язів дуже різноманітна. Якщо м'язові пучки розташовані з одного боку від сухожилка під гострим кутом, то такий м'яз називають *одноперистим м'язом (musculus unipennatus)*, наприклад, присередній широкий м'яз стегна. Якщо м'язові пучки прикріплюються до сухожилка з обох боків під гострим кутом, то такий м'яз є *двоперистим (musculus bipennatus)*, наприклад, прямий м'яз стегна. У *багатоперистому м'язі (musculus multipenna-*

ТАБЛИЦЯ 29

Класифікація м'язів

Класифікація	М'язи
за формою:	– веретеноподібні – квадратні – трикутні – стрічкоподібні – колові
за кількістю головок:	– двоголові – триголові – чотириголові
за кількістю черевець:	– двочеревцеві
за напрямком м'язових пучків:	– одноперисті – двоперисті – багатоперисті
за функцією:	– згиначі – розгиначі – обертачі – піднімачі – стискачі – відвідні – привідні
за розташуванням:	– поверхневі – глибокі – присередні – бічні

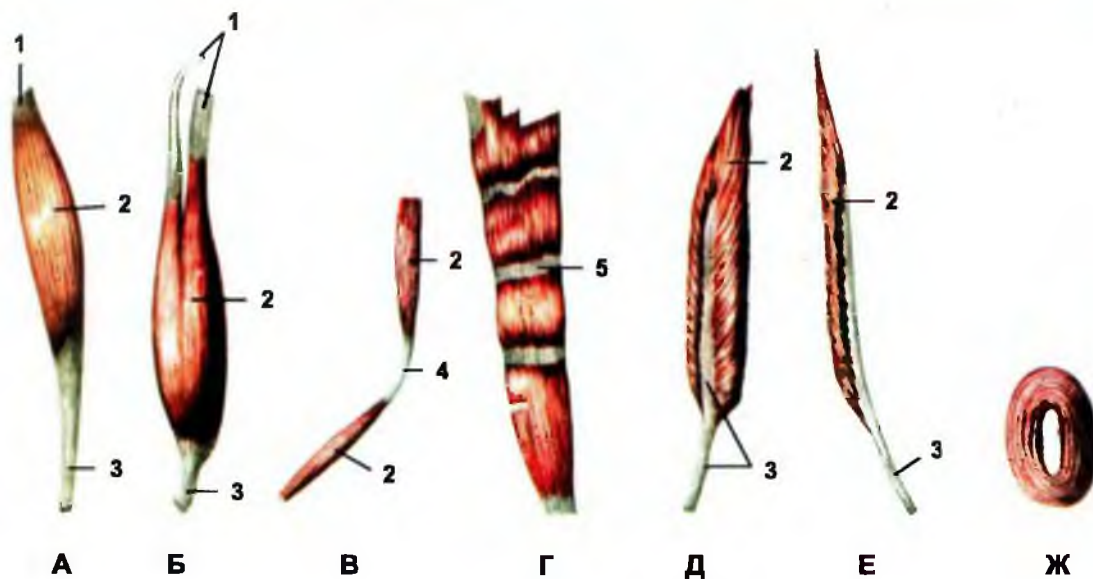


Рис. 125. Форма м'язів.

А – веретеноподібний м'яз; **Б** – двоголовий м'яз; **В** – двочеревцевий м'яз; **Г** – прямий м'яз (смужкоподібний); **Д** – двоперистий м'яз; **Е** – одноперистий м'яз; **Ж** – коловий м'яз.

1 – головка; **2** – черевце; **3** – сухожилок; **4** – проміжний сухожилок; **5** – сухожилкова переділка.

tus) м'язові пучки переплітаються і прикріплюються до сухожилка з різних боків (наприклад, дельтоподібний м'яз).

Деякі м'язи складаються з декількох частин. У м'яза може бути 2, 3, 4 головки чи кілька сухожилків. М'язи, що мають дві головки і більше, починаються від різних кісток чи від різних частин однієї кістки. Потім ці головки об'єднуються в єдине черевце з одним загальним сухожилком. Такі м'язи мають відповідну назву: *двоголовий м'яз*, *триголовий м'яз*, *чотириголовий м'яз*. Одне загальне черевце може мати кілька сухожилків, що прикріплюються до різних кісток (наприклад, поверхневий м'яз-згинач пальців кисті).

У деяких м'язах їхні м'язові пучки мають колове (циркулярне) розташування, тому колові м'язи зазвичай оточують природні отвори тіла. Прикладом таких м'язів можуть бути коловий м'яз ока і коловий м'яз рота. Інші колові м'язи виконують функцію замикачів (*сфінктерів*). Такий м'яз називається *м'язом-замикачем (musculus sphincter)*, наприклад, зовнішній м'яз – замикач відхідника. Назва багатьох м'язів походить від їхньої форми (ромбоподібний, трапецієподібний, квадратний, круглий), розмірів (великий грудний м'яз, довгий і короткий малогомілкові м'язи), напрямку м'язових пучків (поперечний м'яз живота, зовнішній косий м'яз живота). Назва деяких м'язів говорить про їх початок

і прикріплення (плече-променевий м'яз, груднинно-ключично-соскоподібний м'яз) або про їх функцію: м'яз-згинач (*m. flexor*), м'яз-розгинач (*m. extensor*), м'яз-привертач (*m. pronator*), м'яз-відвертач (*m. supinator*), м'яз-підіймач (*m. levator*), м'яз-опускач (*m. depressor*), протиставний м'яз (*m. opponens*), м'яз-замикач (*m. sphincter*), м'яз-звужувач (*m. constrictor*), м'яз-розширювач (*m. dilatator*). М'язи називаються ще й за напрямком виконуваних ними рухів: відвідний м'яз (*m. abductor*), що відводить, наприклад, кінцівку від серединної лінії; привідний м'яз (*m. adductor*), що приводить, наприклад, кінцівку до серединної лінії.

Стосовно суглобів м'язи розташовані неоднаково, що визначається їх будовою, топографією і функцією. Одні м'язи прикріплюються до суміжних кісток і діють тільки на один суглоб – це односуглобові м'язи. Інші м'язи перекидаються через два суглоби і більше – це двосуглобові і багатосуглобові м'язи. Багатосуглобові м'язи зазвичай найдовші і розташовуються поверхнево. До них належать м'язи, що починаються на кістках передпліччя і прикріплюються до кісток кисті, а також м'язи гомілки, що прикріплюються до кісток стопи. Є м'язи, що починаються і прикріплюються на кістках, що не з'єднуються за допомогою суглобів (шило-під'язиковий і щелепно-під'язиковий м'язи). До таких м'язів належать також м'язи лиця і м'язи промежини.

ДОПОМІЖНИЙ АПАРАТ М'ЯЗИВ

М'язи мають допоміжний апарат, який забезпечує їх функцію: фасції, волокнисті і синовіальні піхви сухожилків, волокнисті та кістково-волокнисті канали, синовіальні сумки, м'язові блоки, сесамоподібні кістки.

Фасція (*fascia*) – це сполучнотканинна перетинка (у перекладі з латинського – смуга), що утворює чохол для м'яза. Фасції побудовані із щільної оформленої сполучної тканини. Пучки колагенових волокон утворюють сітку, яка змінює свою структуру при скороченні м'яза. Фасції відокремлюють м'язи і групи м'язів одну від другої, виконують механічну функцію – полегшують роботу м'язів при скороченні і зменшують коефіцієнт тертя між м'язами. Фасціальні піхви (футляри) м'язів перешкоджають поширенню гнійно-запальних процесів за межі однієї фасціальної піхви. М'язи з'єднані з фасціями за допомогою пухкої неоформленої сполучної тканини. Окрім того, деякі м'язи починаються від фасцій і міцно з ними зрощені (на гомілці, передпліччі).

Розрізняють власні фасції, поверхневі і глибокі. **Поверхнева фасція (*fascia superficialis*)** міститься під шкірою і вкриває ззовні всі м'язи. Тонка **власна фасція (*fascia propria*)** цілком огортає один м'яз. Якщо м'язи розташовані кількома шарами, то між ними залягає **глибока фасція (*fascia profunda*)**. Фасції можуть розщеплюватись на окремі перетинки, що відокремлюють шари і групи м'язів, а також утворювати сполучнотканинні піхви для судин і нервів. Фасції в багатьох ділянках прикріплюються до кісток, а вже від них відходять **міжм'язові перегородки (*septa inter-***

muscularia), що відокремлюють різні за функцією групи м'язів (рис. 126).

У ділянках з'єднання фасцій між собою утворюються стовщення – **фасціальні вузли**. Вони зміцнюють фасціальні піхви судин і нервів, захищаючи їх від стиснення. Фасції, що міцно з'єднуються з кістками, формують **волокнистий скелет**, який ще називають **м'язим скелетом**. Деякі фасції утворюють стінки певних каналів, наприклад, пахвинного і стегнового.

Будова фасцій залежить від функції м'язів, зокрема, від сили їх скорочення. Там, де розташовані потужні м'язи, фасції товстіші і щільніші (наприклад, широка фасція стегна, фасція гомілки). Навпаки, менш потужні м'язи оточують пухкі фасції. У місцях, де фасція проходить над судинно-нервовими пучками, вона потовщується і утворює **сухожилкову дугу (*arcus tendineus*)**. У ділянці променево-зап'ясткового і надп'ястково-гомілкового суглобів фасції стовщуються і прикріплюються до кісткових виступів, утворюючи **тримачі м'язів (*retinaculum musculorum*)**. У розташованих під ними просторах містяться **волокнисті піхви (*vaginae fibrosae*)**, в яких проходять сухожилки м'язів, вкриті **синовіальними піхвами (*vaginae synoviales*)**. Синовіальні піхви відіграють роль ковзаючих підшипників. В одних фіброзних піхвах можуть проходити декілька сухожилків, в інших кожний сухожилок має свою самостійну піхву. Тримачі м'язів заощаджують зміщенню сухожилків при скороченні м'язів.

Синовіальна піхва (*vagina synovialis*) (рис. 127) відокремлює сухожилок, що рухається, від нерухомих стінок волокнистої піхви і зменшує тертя між ними. Синовіальна піхва має замкнуту щілиноподібну порожнину з незначною кількістю синовіальної рідини. Стінки цієї порожнини утворені нутроще-

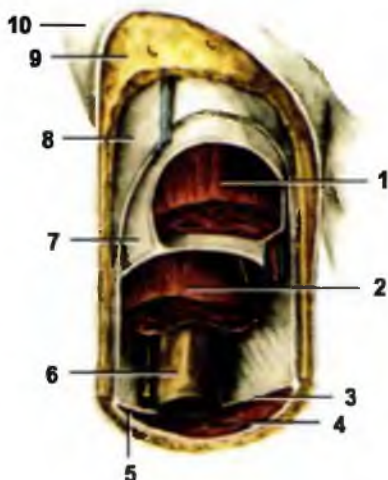


Рис. 126. Поверхнева і глибока фасції правого плеча

- 1 – двоголовий м'яз плеча;
- 2 – плечовий м'яз;
- 3 – присередня міжм'язова перегородка плеча;
- 4 – триголовий м'яз плеча;
- 5 – бічна міжм'язова перегородка плеча;
- 6 – плечова кістка;
- 7 – фасція плеча;
- 8 – поверхнева фасція плеча;
- 9 – підшкірна основа;
- 10 – шкіра.

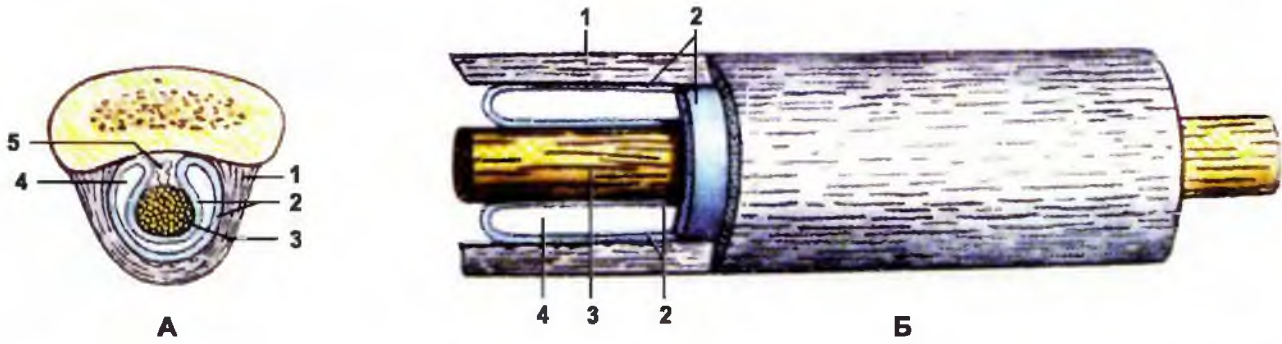


Рис. 127. Синовіальна піхва сухожилка.

А – поперечний розріз; **Б** – поздовжній розріз. **1** – волокнистий шар; **2** – синовіальний шар; **3** – сухожилок; **4** – синовіальна порожнина; **5** – брижа сухожилка.

вим і пристінковим листками синовіальної перетинки. *Нутрощевий (внутрішній) листок (lamina visceralis)* оточує з усіх боків сухожилка і зростається з ним. *Пристінковий (зовнішній) листок (lamina parietalis)* вистилає стінки волокнистої піхви і зростається з нею. Обидва листки з'єднуються між собою на кінцях піхви. Окрім того, пристінковий листок синовіальної піхви переходить у нутрощевий листок уздовж сухожилка з його внутрішньої, оберненої до кістки поверхні, утворюючи подвоєння – *брижу сухожилка (mesotendineum)*. У брижі проходять кровеносні судини і нерви до сухожилка. Іноді пристінковий листок переходить у нутрощевий листок тільки

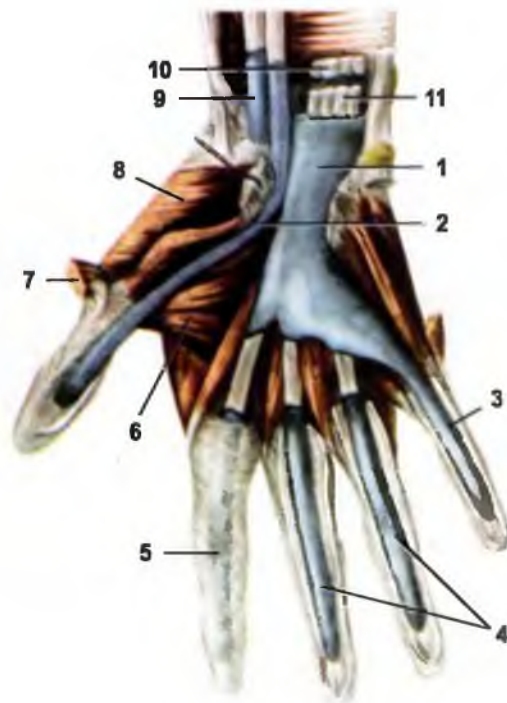
в окремих ділянках синовіальної піхви; тоді утворюються *вуздечки сухожилка (vicula tendinum)*.

Під час руху сухожилка у волокнистій піхві разом з ним рухається нутрощевий листок, який завдяки синовіальній рідині вільно ковзає уздовж зовнішнього листка. Синовіальна піхва може оточувати один чи кілька сухожилків, якщо вони проходять в одному волокнистому каналі. Сусідні піхви можуть сполучатися між собою (рис. 128).

Синовіальна сумка (bursa synovialis) має вигляд плоского сполучнотканинного мішечка, вистеленого зсередини синовіальною оболонкою і заповненого синовіальною рідиною. Синовіальні сумки

Рис. 128. Синовіальні піхви сухожилків м'язів – згиначів пальців і кисті (вигляд спереду).

- 1** – спільна синовіальна піхва сухожилків м'язів-згиначів;
- 2** – синовіальна піхва сухожилка довгого м'яза – згинача великого пальця;
- 3** – синовіальна піхва сухожилка м'яза – згинача мізинця;
- 4** – синовіальні піхви пальців кисті;
- 5** – волокниста піхва сухожилка вказівного пальця;
- 6** – м'яз великого пальця;
- 7** – короткий відвідний м'яз великого пальця;
- 8** – протиставний м'яз великого пальця;
- 9** – синовіальна піхва сухожилка променевого згинача зап'ястка;
- 10** – сухожилки глибокого згинача пальців;
- 11** – сухожилки поверхневого згинача пальців.



розташовані у ділянках, де сухожилок певного м'яза перекидається через кістку, або через сусідній м'яз, чи в місцях, де два сухожилки контактують між собою. Зовнішня поверхня стінки сумки зростається зі структурами м'яза, що рухається. Розміри сумок можуть бути різними – від декількох міліметрів до декількох сантиметрів. Деякі синовіальні сумки з'єднуються з порожниною суглоба.

Крім описаних глибоких синовіальних сумок, є ще поверхневі (підшкірні) сумки, що розташовані в ділянках найбільшого механічного тиску і тертя. Наприклад, синовіальні сумки розташовані під сухожилками м'язів біля передньої верхньої клубової ості, сідничного горба, наколінка, в ділянці ліктьового суглоба тощо. Іноді синовіальна сумка розташована між сухожилком і м'язовим блоком.

М'язовий блок (*trochlea muscularis*) забезпечує постійний напрямок руху сухожилка і є його точкою опори. Крім того, завдяки кістковому виступу на блоці збільшується кут між кісткою і сухожилком, що прикріплюється до неї, при цьому збільшується важіль прикладання сили.

Сесамоподібні кістки (*ossa sesamoidea*) розміщуються в товщі деяких сухожилків поблизу їх прикріплення до кістки (наприклад, наколінок, горохоподібна кістка). Одна з поверхонь сесамоподібної кістки обернена у бік порожнини суглоба. Сесамоподібні кістки віддаляють сухожилки від кісток. Завдяки цьому зменшується тертя сухожилка об кістку і змінюється напрямок вектора дії сили. Як бачимо, функція м'язових блоків і сесамоподібних кісток подібна.

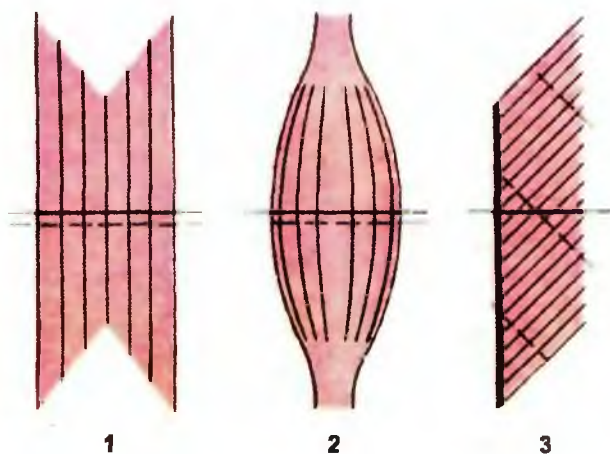


Рис. 129. Анатомічний (суцільна лінія) і фізіологічний (пунктирна лінія) поперечники м'язів різної форми.

- 1 – стрічкоподібний м'яз;
- 2 – веретеноподібний м'яз;
- 3 – одноперистий м'яз.

РОБОТА М'ЯЗІВ. ЕЛЕМЕНТИ БІОМЕХАНІКИ

Основною властивістю скелетної поперечнопо-смугової м'язової тканини є скоротливість. Скорочуючись під впливом нервових імпульсів, м'яз переміщує кісткові важелі, що з'єднуються між собою у суглобі – рухома точка наближається до точки фіксації. В одновісних суглобах (обертвий, блокоподібний) кісткові важелі виконують рух тільки навколо однієї осі. М'язи, що розташовуються з двох боків стосовно такого суглоба, діють на нього у двох напрямках, наприклад: згинання – розгинання, приведення – відведення, привертання – відвертання. М'язи, які виконують протилежну функцію (наприклад, згиначі і розгиначі), є *антагоністами*. На кожен суглоб діють в одному напрямку, як правило, два і більше м'язів. Такі м'язи, що виконують однакову функцію, називаються *синергістами*. Біля двохосових суглобів (еліпсоподібний, двовиростковий, сідлоподібний) м'язи групуються відповідно до двох осей, навколо яких відбуваються рухи. Біля кулястого суглоба, наприклад, плечового, розміщені групи м'язів, що здійснюють рухи навколо трьох осей, а також колове обертання.

У групі м'язів, що виконують той чи інший рух, можна виділити основні м'язи, що забезпечують певний рух, і допоміжні м'язи, які доповнюють і моделюють цей рух.

Для функціональної характеристики м'язів використовують поняття їх анатомічного і фізіологічного поперечників (рис. 129). *Анатомічний поперечник* характеризує величину м'яза – його товщину, площу поперечного перерізу м'яза на рівні найширшої частини його черевця. *Фізіологічний поперечник* дорівнює сумарній площі поперечного перерізу всіх м'язових волокон, що входять до складу м'яза.

Оскільки сила м'яза, що скорочується, залежить від величини поперечного перерізу м'язових волокон, фізіологічний поперечник м'яза характеризує його силу. У м'язів веретеноподібної і стрічкоподібної форми з рівнобіжним розташуванням волокон анатомічний і фізіологічний поперечники збігаються. З двох рівновеликих м'язів, що мають однаковий анатомічний поперечник, у перистого м'яза фізіологічний поперечник буде більшим, ніж у веретеноподібного, але м'язові волокна коротші. Тому перисті м'язи мають більшу силу, але менший розмах рухів. Перисті м'язи розташовані там, де необхідна значна сила м'язових скорочень при порівняно невеликому розмаху рухів (м'язи гомілки, стопи, деякі м'язи стегна і передпліччя). Веретеноподібні і стрічкоподібні м'язи побудо-

вані з довгих м'язових волокон, тому вони мають великий розмах рухів. Наприклад, кравецький м'яз, що складається з довгих м'язових волокон, при скороченні може перемістити стегно на велику відстань, хоча його сила невелика. Багатоперистий дельтоподібний м'яз, що складається з численних коротких м'язових волокон, переміщує плече на невелику відстань, але розвиває при цьому велику силу.

Для обчислення абсолютної сили м'язів необхідно масу максимального вантажу (кг), що може бути піднятий м'язом, поділити на площу його фізіологічного поперечника (см²). Цей показник у людини для різних м'язів коливається від 6,2 кг/см² до 16,8 кг/см². Наприклад, абсолютна сила триголового м'яза литки дорівнює 5,9 кг/см², двоголового м'яза плеча – 11,4 кг/см². Сила скорочення одного поперечнопосмугованого м'язового волокна дорівнює 0,1–0,2 г, а м'яз із площею поперечного перерізу 1 мм² при скороченні розвиває силу 124 г.

Шляхом помноження сили м'яза на швидкість його скорочення можна обчислити потужність м'яза. Швидкість скорочення м'яза показує величину його вкорочення за одиницю часу. Ця швидкість залежить від навантаження (сили опору), що її долає м'яз при скороченні.

Скелетні м'язи передають силу свого скорочення через сухожилки до кісткових важелів. Оскільки сухожилки м'яза прикріплюються до кісток, то при скороченні м'яза його рухома точка наближається до точки фіксації, а сам м'яз при цьому виконує певну роботу.

При скороченні м'язи можуть виконувати такі види роботи:

– *долаюча робота м'яза*. Наприклад, при скороченні дельтоподібного м'яза плече відводиться, при цьому м'яз долає силу протидії – вагу кінцівки

або вантажу, що утримується кистю. При такій роботі кінцівка або інша частина тіла переміщується в просторі, тобто виконується *динамічна* робота;

– *утримуюча робота м'яза* виконується тоді, коли силою м'язового скорочення вантаж утримується у визначеному положенні без переміщення в просторі. Наприклад, людина нерухомо сидить чи стоїть, або відведена верхня кінцівка тримає вантаж. При такій роботі сила м'язового скорочення врівноважує масу частини тіла або вантажу. При цьому м'яз скорочується без зміни своєї довжини (ізомеричне скорочення), тобто виконується *статична* робота;

– *уступаюча робота м'яза* виконується тоді, коли сила м'яза уступає силі маси тіла чи його частини, або утримуваного вантажу. М'яз працює, але не коротшає, а навпаки, подовжується. Наприклад, відведена верхня кінцівка з вантажем поступово приводиться. Або людина, що утримує вантаж в обох верхніх кінцівках, опускає його на землю. Уступаюча робота м'язів також є *динамічною*.

Кістки, що з'єднані між собою суглобами, при скороченні м'язів діють як важелі. Якщо на важіль (кістку) діють із двох боків дві сили, то одна з них буде діючою, інша протидіючою. В організмі людини діючою силою є сила м'язового скорочення, а протидіюча – сила ваги тіла, або сила скорочення інших м'язів – антагоністів. Плечем сили є частина тіла, його сегмент, на кінець якого діє ця сила. Чим довше плече важеля, на який діє сила, тим ефективніша робота важеля. Розташування точки опори стосовно точок прикладання діючої і протидіючої сил визначає тип важеля (рис. 130).

Скелетні поперечнопосмуговані м'язи людини виконують рухову функцію за законами механіки, за

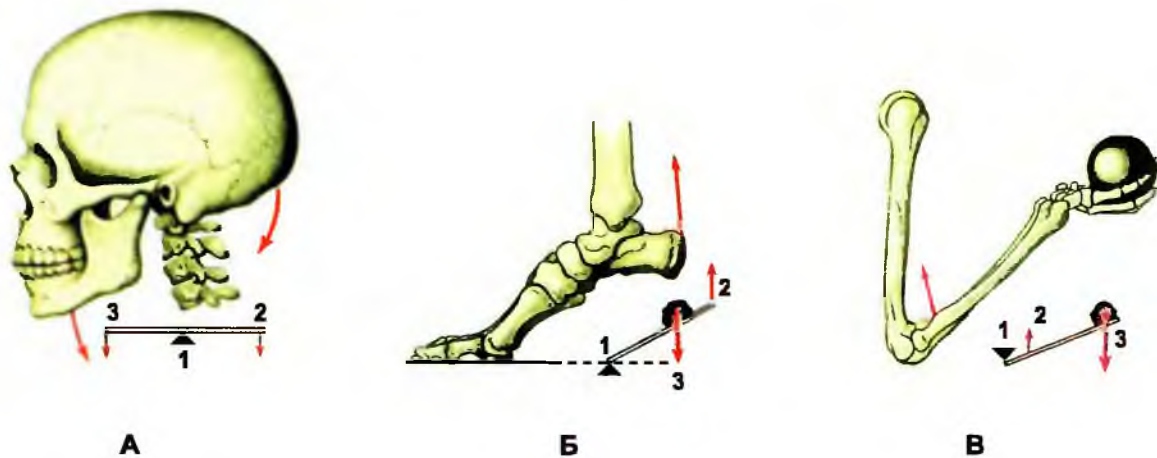


Рис. 130. Дія м'язів на кісткові важелі.

А – важіль рівноваги; Б – важіль сили; В – важіль швидкості. 1 – точка опори; 2 – точка прикладання сили; 3 – точка опору.

якими сила, що прикладається до одного плеча важеля, передається через вісь обертання на інше плече важеля. У такій біомеханічній системі м'язи розвивають силу, кістки служать важелями, а суглоби є точками опори, тобто осями обертання (руху) частин тіла.

Виділяють важелі першого і другого роду. **Важіль першого роду** двоплечовий, він є важелем рівноваги і працює за принципом гойдалки, де вісь обертання (точка опори) розміщена між точкою прикладання сили (сила м'яза) і точкою ваги опору (вага тіла або його частин, чи сила інших м'язів). Прикладом важеля першого роду є з'єднання хребтового стовпа з черепом. Точці опори відповідає вісь обертання – лобова вісь, яка проходить через обидва атланта-потиличні суглоби. Точкою прикладання сили є місце прикріплення на потиличній кістці м'язів-розгиначів голови задньої ділянки шиї. Протидіючою силою (силою опору) є сила ваги голови. У даному випадку рівновага досягається відповідністю моменту обертання діючої сили м'язів і моменту обертання протилежної сили ваги голови. Величина прикладання сили дорівнює добутку величини м'язової сили, що діє на потиличну кістку, на довжину важеля від точки опори до точки прикладання сили. Величина сили ваги голови дорівнює добутку сили ваги на довжину важеля, від точки опори до точки опору – крайньої передньої точки обличчя.

Важіль другого роду одноплечовий, у ньому точка прикладання сили і точка опору розміщені по один бік від точки опори. У залежності від місця прикладання сили м'язів і сили опору важіль другого роду поділяють на важіль сили та важіль швидкості.

У *важелі сили* плече прикладання м'язової сили довшє від плеча сили опору (сили ваги певної частини тіла), тобто точка опору розміщена між точкою опори (віссю обертання) і точкою прикладання сили. Прикладом такої системи є піднімання п'яти над землею. Віссю обертання (точкою опори) в цій системі є лобова вісь, яка проходить через усі плесно-фалангові суглоби. Більша частина стопи утворює важіль сили. Точкою прикладання сили, яку розвиває триголовий м'яз литки, є п'ятковий горб, а точкою опору (вага тіла) – надп'ятково-гомільковий суглоб. Завдяки цьому велика вага тіла людини урівноважується скороченням триголового м'яза литки, але швидкість пересування невелика.

У *важелі швидкості* плече прикладання м'язової сили значно коротше від плеча сили опору – сили протидії, тобто у даному випадку точка прикладання сили розташована між точкою опори (віссю обертання) і точкою опору. Прикладом важеля швидкості є згинання передпліччя в ліктьовому суглобі. У цьому важелі точкою опори (віссю обертання) є лобова вісь, що проходить через ліктьовий суглоб.

Точкою прикладання сили м'язів-згиначів передпліччя є горбистість на променевій і ліктьовій кістках, що розташовані поблизу ліктьового суглоба (коротке плече прикладання сили). Плече сили опору (протидії) значно довшє, бо точка опору, наприклад, кисть, розміщена на значній відстані від осі обертання. При цьому швидкість і розмах руху найбільші.

РОЗВИТОК М'ЯЗІВ ЛЮДИНИ В ОНТОГЕНЕЗІ

Більшість скелетних поперечнопосмугованих м'язів людини розвивається з **міотомів** – задньопри-середньої частини *somites*. Соміти є сегментованою частиною мезодерми, вони розташовані з боків від спинної струни і нервової трубки. У 4-тижневого зародка вже є понад 40 пар сомітів: 3 вушні, 4 потиличні, 8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 4–5 куприкових. М'язи лиця (мімічні м'язи), жувальні м'язи, трапецієподібний і груднинно-ключично-соскоподібний м'яз та деякі інші, розвиваються з мезенхіми зябрових дуг (*табл. 30*).

Клітини міотомів видовжуються і перетворюються в *міобласти*, що поділяються шляхом мітозу. Частина міобластів, що диференціюється, містить гранулярну ендоплазматичну сітку і полірибосоми, на яких синтезуються міофіламенти. Ці клітини згодом перетворюються на *міосимпласти* – поперечнопосмуговані м'язові волокна. З інших міобластів виникають *міосателітоцити*.

У процесі розвитку скелетних м'язів частина міобластів з'єднується між собою полюсами, потім у зонах контактів плазмолема руйнується і клітини об'єднуються, формуючи міосимпласти. До них мігрують менш диференційовані міобласти, що перетворюються на міосателітоцити. Ці клітини оточені єдиною з міосимпластом базальною мембраною. Одночасно міофіламенти орієнтуються поздовжньо. Плазмолема утворює заглиблення, що врастають усередину міосимпласта, формуючи поперечні трубочки. Продовжується формування міофібрил, що розташовуються упорядковано в центрі міосимпласта, відтискуючи ядра на периферію під плазмолему. Міофібрилогенез закінчується формуванням поперечної посмугованості. У процесі диференціювання міосимпластів гранулярна ендоплазматична сітка замінюється агранулярною ендоплазматичною сіткою. Процес завершується формуванням тріад.

ТАБЛИЦЯ 30

**Похідні зябрових дуг у людини,
відповідні черепні нерви, що їх іннервують**

Назва зябрових дуг	М'язи – похідні і зябрових дуг	Кістки, зв'язки і хрящі – похідні зябрових дуг	Відповідні черепні нерви, що іннервують похідні зябрових дуг
I зяброва, або щелепна дуга	Жувальні м'язи, щелепно-під'язиковий м'яз, переднє черевце двочеревцевого м'яза, м'яз – натягувач барабанної перетинки, м'яз – натягувач піднебінної завіски	Молоточок, коваделко, верхня і нижня щелепи	Третя гілка трійчастого нерва (V)
II зяброва, або під'язикова дуга	М'язи лица, підшкірний м'яз шиї, шило-під'язиковий м'яз, заднє черевце двочеревцевого м'яза, стремінцевий м'яз	Стремінце, шилоподібний відросток скроневої кістки, передня частина тіла і малі роги під'язикової кістки, шило-під'язикова зв'язка	Лицевий нерв (VII)
III зяброва дуга	М'язи гортані і глотки	Задня частина тіла і великі роги під'язикової кістки	Язикоглотковий нерв (IX)
IV і V зяброві дуги	М'язи гортані і глотки	Щитоподібний, перснеподібний, черпакуваті, ріжкуваті та клиноподібні хрящі гортані	Верхній і нижній гортанні нерви – гілки блукаючого нерва (X)
III–V зяброві дуги	Трапецієподібний та груднинно-ключично-соскоподібний м'язи		Додатковий нерв (XI)

Міобласти міотомів розростаються сегментарно у вентральному і дорсальному напрямках. На цій стадії розвитку м'язів кожний з міотомів “зв'язаний” з відповідною ділянкою нервової трубки – невромером, від якого до міотома підходять нервові волокна майбутнього спинномозкового нерва. Із дорсальної частини міотомів розвиваються глибокі м'язи спини, що іннервуються задніми гілками спинномозкових нервів. З вентральної частини міотомів розвиваються глибокі м'язи грудної клітки, передньої та бічної стінок черевної порожнини, більшість м'язів кінцівок. Ці м'язи іннервуються передніми гілками спинномозкових нервів.

Як бачимо, одночасно з формуванням скелетних м'язів відповідно розвиваються і галузяться нервові волокна. Отже, рівень відходження нерва до м'яза вказує на рівень його закладки. Наприклад, діафрагма, що розвивається з 4 і 5 шийних міотомів і опускається до рівня нижнього отвору грудної клітки, іннервується діафрагмовим нервом із шийного нервового сплетення.

Усі скелетні м'язи, що розвиваються з одного міотома, іннервуються одним спинномозковим нервом. М'язи, що утворюються з декількох міотомів, іннервуються кількома нервами, наприклад, прямий м'яз живота.

У процесі розвитку скелетної мускулатури в пренатальному онтогенезі людини відбувається переміщення багатьох м'язів. М'язи, які розвиваються з дорсальних і вентральних міотомів на тулубі і не переміщуються, називаються *аутохтонними м'язами* (від грецьких *autos* – сам і *chton* – земля; *autochthonos* – місцевий). До них належать глибокі м'язи спини, міжреброві м'язи, м'язи живота. М'язи, які розвиваються з вентральних міотомів на тулубі та зябрових дуг, а потім у процесі ембріогенезу переміщуються на кінцівки, називаються *гетерохтонними*. Розрізняють: 1) *первинні гетерохтонні м'язи*, які в ембріогенезі мігрують один раз (до них належать м'язи плеча, кисті та всі м'язи нижньої кінцівки); 2) *вторинні гетерохтонні м'язи*, які в ембріогенезі мігрують двічі – з тулуба чи голови на кінцівки, а потім з кінцівок – на тулуб чи голову. Вторинні гетерохтонні м'язи функціонально є м'язами грудного пояса і поділяються на *трункофугальні м'язи* (від латинських *truncus* – тулуб і *fugere* – бігти, тікати) та *трункопетальні м'язи* (від латинських *truncus* – тулуб і *petere* – спрямовувати, тобто спрямовувати до тулуба). До трункофугальних м'язів належать: груднинно-ключично-соскоподібний, трапецієподібний, великий і малий ромбоподібні, передній зубчастий.

лопатково-під'язиковий і підключичний м'язи, а також м'яз-підіймач лопатки. До трункопетальних м'язів належать найширший м'яз спини, великий і малий грудні м'язи.

Часто трапляються різноманітні варіанти і аномалії розвитку скелетних м'язів, особливо на кінцівках: відсутність окремих м'язів; утворення нових м'язів; зміни форми, розмірів і положення м'язів; відсутність або недостатність розвитку окремих частин м'яза та його сухожилків; зміна початку і прикріплення м'язів тощо.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Які функції виконують скелетні поперечнопосмуговані м'язи?
2. Назвіть складові частини скелетного м'яза.
3. Опишіть будову сухожилка.
4. За якими ознаками класифікують м'язи? Наведіть приклади.
5. Які анатомічні структури утворюють допоміжний апарат м'язів?
6. Приведіть класифікацію фасцій. Які функції виконують фасції в тілі людини?
7. Які структури належать до м'язових блоків? У чому полягає їх функція?
8. Від чого залежить сила м'язів? Дайте визначення анатомічному і фізіологічному поперечникам м'язів.
9. Назвіть види роботи скелетних м'язів. Дайте анатомо-функціональну характеристику кожному виду роботи м'язів.
10. Дайте біомеханічну характеристику важелів.
11. Назвіть основні етапи розвитку скелетних поперечнопосмугованих м'язів людини в пренатальному онтогенезі.

Скелетні м'язи людини поділяють на кілька великих груп: м'язи голови, тулуба, кінцівок (табл. 31; рис. 131). Кожна з цих великих груп поділяється на м'язи окремих ділянок, що можуть розташовуватися шарами. Усі скелетні м'язи парні і розташовані симетрично. Тільки діафрагма та деякі коллові м'язи є непарними.

М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ СПИНИ

Спина (*dorsum*) займає задню поверхню тулуба від зовнішнього потиличного виступу і верхньої каркової лінії вгорі до крижово-клубового зчленування, задніх відділів клубових гребенів і куприка знизу. З боків ділянка спини обмежена задніми пахвовими лініями (*lineae axillares posteriores*). Топографічними орієнтирами служать умовні вертикальні (прямовисні) лінії. Нагадаємо, що задня серединна лінія (*linea mediana posterior*) проходить уздовж остистих відростків хребців; прихребтова лінія (*linea paravertebralis*) йде уздовж хребтового стовпа на рівні реброво-поперечних суглобів; лопаткова лінія (*linea scapularis*) проходить через нижній кут лопатки. На спині розрізняють непарні ділянки: хребтову (*regio vertebralis*), крижову (*regio sacralis*) і парні ділянки: лопаткову (*regio scapularis*), підлопаткову (*regio infrascapularis*) і понерекову (*regio lumbalis*). Задню шийну ділянку (*regio cervicalis (colli) posterior*) ще називають карковою ділянкою (*regio nuchae*).

Усі м'язи спини (*mm. dorsi*) є парними і розташовуються шарами. Розрізняють поверхневі і глибокі м'язи спини (табл. 32).

До поверхневих м'язів спини належать: *трапецієподібний м'яз, найширший м'яз спини, великий і малий ромбоподібні м'язи, м'яз – підіймач лопатки, верхній і нижній задні зубчасті м'язи*. Вони починаються на хребті і прикріплюються до лопатки, ключиці і пле-

ТАБЛИЦЯ 31

Групи скелетних м'язів ділянок тіла людини

Голова	Тулуб	Кінцівки	
		верхні	нижні
М'язи лица	М'язи спини	М'язи грудного пояса	М'язи тазового пояса
Жувальні м'язи	М'язи шиї	М'язи плеча	М'язи стегна
	М'язи грудної клітки	М'язи передпліччя	М'язи гомілки
	Діафрагма	М'язи кисті	М'язи стопи
	М'язи живота		
	М'язи промежини		

ТАБЛИЦЯ 32

М'язи спини

Назва м'яза	Початок	Прикріплення	Функція	Іннервація
1	2	3	4	5
<i>Поверхневі м'язи спини, перший шар</i>				
Трапецієподібний м'яз	Зовнішній потиличний виступ, присередня третина верхньої каркової лінії потиличної кістки, каркова зв'язка, остисті відростки VII шийного і всіх грудних хребців, надостьова зв'язка	Задня поверхня надплечового кінця ключиці, надплечовий відросток і ость лопатки	При скороченні всіх його частин наближає лопатку до хребта. Тягне лопатку догори і присередньо (низхідна частина) або донизу і присередньо (висхідна частина). При двобічному скороченні розгинає шийний відділ хребта і нахиляє голову назад	Додатковий нерв (XI), гілки шийного сплетення (C ₃ -C ₄)
Найширший м'яз спини	Остисті відростки нижніх 6 грудних і всіх поперекових хребців, клубовий гребінь і серединний крижовий гребінь; нижні 3-4 ребра і нижній кут лопатки	Гребінь малого горбка плечової кістки	Приводить плече до тулуба і повертає його (пронує), розгинає плече, тягне його назад і присередньо, опускає лопатку. При фіксованих верхніх кінцівках обидва м'язи піднімають тулуб	Грудо-спинний нерв плечового сплетення (C ₄ -C ₇)
<i>Другий шар поверхневих м'язів спини</i>				
Великий ромбоподібний м'яз	Остисті відростки II-V грудних хребців, надостьова зв'язка	Присередній край лопатки нижче її ості	Наближають лопатку до хребта, одночасно переміщуючи її догори	Дорсальний нерв лопатки плечового сплетення (C ₄ -C ₅)
Малий ромбоподібний м'яз	Частина каркової зв'язки, остисті відростки VII шийного і I грудного хребців, надостьова зв'язка	Присередній край лопатки вище її ості		
М'яз – підіймач лопатки	Задні горбки поперечних відростків I-IV шийних хребців	Присередній край лопатки в ділянці верхнього кута	Піднімає лопатку, наближаючи її до хребта. При фіксованій лопатці нахиляє шийну частину хребта у свій бік	Дорсальний нерв лопатки плечового сплетення (C ₄ -C ₅)
<i>Третій шар поверхневих м'язів спини</i>				
Верхній задній зубчастий м'яз	Нижня частина каркової зв'язки, остисті відростки VI-VII шийних та I-II грудних хребців	Зовнішня поверхня II-V ребер збоку від їх кутів	Піднімає II-V ребра, бере участь в акті вдиху	Міжреброві нерви (Th ₁ -Th ₄)
Нижній задній зубчастий м'яз	Остисті відростки XI-XII грудних і I-II поперекових хребців, поверхнева пластинка грудопозвонокової фасції і апоневроз найширшого м'яза спини	Нижні краї IX-XII ребер, збоку від їх кутів	Опускає IX-XII ребра, бере участь в акті видиху	Міжреброві нерви (Th ₉ -Th ₁₂)
<i>Глибокі м'язи спини, перший (поверхневий) шар</i>				
Ремінний м'яз голови	Каркова зв'язка на рівні IV-VII шийних хребців, остисті відростки шийного і VII шийного і I-IV грудних хребців	Соскоподібний відросток скроневої кістки, бічна частина верхньої каркової лінії, потилична кістка	При двобічному скороченні розгинає шийну частину хребта і голову; при односторонньому – повертає голову в той самий бік	Задні гілки шийних спинномозкових нервів (C ₃ -C ₆)

ТАБЛИЦЯ 32
(продовження)

М'язи спини

1	2	3	4	5
Ремінний м'яз шиї	Остисті частини III–IV грудних хребців	Задні горбки поперечних відростків I–III шийних хребців	При двобічному скороченні розгинає шийну частину хребта; при однобічному – повертає шийну частину хребта в той самий бік	Задні гілки шийних спинномозкових нервів (C ₅ –C ₈)
М'яз – випрямляч хребта:	Спинна поверхня крижової кістки, остисті відростки поперекових, XI і XII грудних хребців; задня частина клубового гребеня; надостьова зв'язка; грудно-поперекова фасція	Зовнішня поверхня всіх ребер присередньо від їх кутів; поперечні відростки IV–VII шийних хребців	Є антогоністом передніх м'язів тулуба, що згинають хребет, виконує уступаючу роботу і запобігає падінню тулуба вперед. При двобічному скороченні окремих частин опускає ребра, розгинає хребет, закидає голову назад, при однобічному – нахилляє хребет у той самий бік	Задні гілки шийних, грудних і поперекових спинномозкових нервів (C ₄ –L ₃)
клубово-ребровий м'яз	Задня частина клубової кістки, внутрішня поверхня поверхневої пластинки грудно-поперекової фасції	Зовнішня поверхня всіх ребер присередньо від їхніх кутів; поперечні відростки VII–IV шийних хребців.	При двобічному скороченні розгинає хребет, при однобічному – нахилляє хребет у той самий бік, опускає ребра	Задні гілки шийних, грудних і поперекових спинномозкових нервів (C ₄ –L ₃)
найдовший м'яз	Спинна поверхня крижової кістки, поперечні відростки поперекових, грудних і III–VII шийних хребців	Задня поверхня IV–XII ребер, між їхніми горбками і кутами, верхівки поперечних відростків усіх грудних хребців, задні горбки поперечних відростків II–VI шийних хребців, задня поверхня соскоподібного відростка скроневої кістки	При двобічному скороченні розгинає хребет, при однобічному – нахилляє хребет у той самий бік	Задні гілки шийних, грудних, верхніх і поперекових спинномозкових нервів (C ₂ –L ₅)
остьовий м'яз	Остисті відростки I–II поперекових, нижніх і верхніх грудних та нижніх шийних хребців, каркова зв'язка	Остисті відростки I–VIII грудних і II–IV шийних хребців, ділянка зовнішнього потиличного виступу між нижньою і середньою карковими лініями	При двобічному скороченні розгинає хребет і закидає голову назад, при однобічному – нахилляє хребет і голову у той самий бік	Задні гілки шийних, грудних і поперекових спинномозкових нервів (C ₃ –L ₂)
<i>Другий шар глибоких м'язів спини</i>				
Поперечно-остьові м'язи: півостьовий м'яз	Поперечні відростки всіх хребців Поперечні відростки всіх грудних хребців, суглобові відростки IV–VII шийних хребців	Остисті відростки вищерозташованих хребців М'язові пучки, перекидаючись через 4–6 хребців, прикріплюються до остистих відростків I–IV грудних і II–VII шийних хребців та потиличної кістки	При двобічному скороченні розгинає грудний і шийний відділи хребта, закидає голову назад, при однобічному повертає грудний і шийний відділи хребта в протилежний бік	Задні гілки шийних і грудних спинномозкових нервів (C ₃ –Th ₁₂)

ТАБЛИЦЯ 32
(продовження)

М'язи спини

1	2	3	4	5
багатороздільні м'язи	Спинна поверхня крижової кістки, задній відділ клубового гребеня, додаткові і соскоподібні відростки поперекових хребців, поперечні відростки грудних хребців, суглобові відростки IV–VII шийних	М'язові пучки, перекидаючись через 2–4 хребці, прикріплюються до остистих відростків вищерозташованих хребців (аж до II шийного хребця)	Повертають хребет у протилежний бік навколо вертикальної осі, розгинають і нахилляють його у той самий бік	Задні гілки спинномозкових нервів (C ₃ –S ₁)
м'язи-обертачі	Поперечні відростки хребців відповідних відділів хребта	М'язові пучки йдуть майже горизонтально і, перекидаючись через 1 чи 2 хребці, прикріплюються до основ їх остистих відростків	При однобічному скороченні обертають хребет навколо вертикальної осі, а при однобічному – фіксують хребет	Задні гілки спинномозкових нервів (C ₂ –L ₅)
<i>Третій шар глибоких м'язів спини</i>				
Міжостьові м'язи	Остисті відростки нижчерозташованих хребців	Остисті відростки вищерозташованих хребців	Розгинають відповідні відділи хребта	Задні гілки спинномозкових нервів (C ₃ –L ₅)
Міжпоперечні м'язи	Поперечні відростки нижчерозташованих хребців	Поперечні відростки вищерозташованих хребців	Нахилляють відповідні відділи хребта у свій бік	Задні гілки спинномозкових нервів (C ₁ –L ₄)
<i>Підпотиличні м'язи</i>				
Задній великий прямий м'яз голови	Остистий відросток осьового (II шийного) хребця	Потилична кістка – нижче каркової лінії, посередині між зовнішнім потиличним гребенем і соскоподібним відростком	При двобічному скороченні закидає голову назад, при однобічному – повертає голову у свій бік і дещо нахилляє її	Потиличний нерв (C ₁) – задня гілка I шийного спинномозкового нерва
Задній малий прямий м'яз голови	Задній горбок атланта	Присередня частина нижньої каркової лінії біля зовнішнього потиличного гребеня	При двобічному скороченні закидає голову назад, при однобічному – нахилляє голову у свій бік	Потиличний нерв (C ₁) – задня гілка I шийного спинномозкового нерва
Верхній косий м'яз голови	Поперечний відросток атланта (I шийного хребця)	Потилична кістка – над нижньою карковою лінією присередньо від соскоподібного відростка	При двобічному скороченні закидає голову назад, а при однобічному – нахилляє голову у свій бік	Потиличний нерв (C ₁) задня гілка I шийного спинномозкового нерва
Нижній косий м'яз голови	Остистий відросток осьового (II шийного) хребця	Поперечний відросток атланта (I шийного хребця)	При однобічному скороченні обертає голову у свій бік, при двобічному – фіксує атлант	Потиличний нерв (C ₁) задня гілка I шийного спинномозкового нерва
Передній прямий м'яз голови	Бічна маса атланта	Основна частина потиличної кістки	При двобічному скороченні нахилляє голову вперед, при однобічному – нахилляє голову у свій бік	Гілки шийного сплетення (C ₁ –C ₂)
Бічний прямий м'яз голови	Поперечний відросток атланта	Бічна частина потиличної кістки	При двобічному скороченні нахилляє голову вперед, при однобічному – нахилляє голову у свій бік	Гілки шийного сплетення (C ₁)



Рис. 131. Скелетні м'язи людини.

А – вигляд спереду:

- 1** – трапецієподібний м'яз;
- 2** – груднинно-ключично-соскоподібний м'яз;
- 3** – м'яз – опускач кута рота;
- 4** – жувальний м'яз;
- 5** – великий виличний м'яз;
- 6** – коловий м'яз ока;
- 7** – скроневий м'яз;
- 8** – лобове черевце потилично-лобового м'яза;
- 9** – коловий м'яз рота;
- 10** – м'яз – опускач нижньої губи;
- 11** – дельтоподібний м'яз;
- 12** – двоголовий м'яз плеча;
- 13** – прямий м'яз живота;
- 14** – зовнішній косий м'яз живота;
- 15** – пірамідний м'яз;
- 16** – гребінний м'яз;
- 17** – довгий привідний м'яз;
- 18** – кравецький м'яз;
- 19** – великий привідний м'яз;
- 20** – прямий м'яз стегна;
- 21** – присередній широкий м'яз;
- 22** – передній великогомілковий м'яз;
- 23** – сухожилок довгого м'яза – розгинача пальців;
- 24** – камбалоподібний м'яз;
- 25** – литковий м'яз;
- 26** – бічний широкий м'яз;
- 27** – м'яз – натягувач широкої фасції;
- 28** – м'яз – розгинач пальців;
- 29** – довгий променевий м'яз – розгинач зап'ястка;
- 30** – плечо-променевий м'яз;
- 31** – плечовий м'яз;
- 32** – передній зубчастий м'яз;
- 33** – великий грудний м'яз.



Рис.131. Скелетні м'язи людини (продовження).

Б – вигляд ззаду:

- 1** – жувальний м'яз;
- 2** – скроневий м'яз;
- 3** – потиличне черевце потилично-лобового м'яза;
- 4** – груднинно-ключично-соскоподібний м'яз;
- 5** – трапецієподібний м'яз;
- 6** – дельтоподібний м'яз;
- 7** – малий круглий м'яз;
- 8** – великий круглий м'яз;
- 9** – триголовий м'яз плеча;
- 10** – двоголовий м'яз плеча;
- 11** – плечо-променевий м'яз;
- 12** – променевий м'яз – згинач зап'ястка;
- 13** – ліктьовий м'яз – згинач зап'ястка;
- 14** – півсухожилковий м'яз;
- 15** – півперетинчастий м'яз;
- 16** – двоголовий м'яз стегна;
- 17** – литковий м'яз;
- 18** – камбалоподібний м'яз;
- 19** – довгий і короткий малогомілкові м'язи;
- 20** – підколінний м'яз;
- 21** – клубово-гомілкове пасмо;
- 22** – великий сідничний м'яз;
- 23** – середній сідничний м'яз;
- 24** – зовнішній косий м'яз живота;
- 25** – найширший м'яз спини;
- 26** – підостъовий м'яз;
- 27** – довгий променевий м'яз – розгинач зап'ястка;
- 28** – плечо-променевий м'яз.

Б

чової кістки, приводячи їх в рух. Зубчасті м'язи прикріплюються до ребер.

До **глибоких м'язів спини** належать: *ремінні м'язи шиї* і *голови, м'яз-випрямляч хребта, підпотилічні, попереочно-остьові, міжостьові і міжпоперечні м'язи.*

Поверхневі м'язи спини

Поверхневі м'язи спини за формою плоскі, вони розташовані трьома шарами. У першому (зовнішньому) шарі залягає трапецієподібний м'яз і найширший м'яз спини; у другому – великий і малий ромбоподібні м'язи і м'яз-підіймач лопатки; у третьому шарі – верхній і нижній задні зубчасті м'язи. М'язи першого та другого шарів прикріплюються до кісток грудного пояса і до плечової кістки, третього шару – до ребер.

Перший шар поверхневих м'язів спини (мал. 132).

Трапецієподібний м'яз (*m. trapezius*) має трикутну форму, широка основа м'яза обернена до задньої серединної лінії, а бічна звужена частина – до лопатки. М'яз розташований поверхнево, займає верхню частину спини і задню ділянку шиї. Разом обидва однойменні м'язи мають форму трапеції.

Трапецієподібний м'яз має три частини: *верхню низхідну частину (pars descendens)*; *середню-поперечну частину (pars transversa)*; *нижню-висхідну частину (pars ascendens)*.

Початок: трапецієподібний м'яз починається короткими сухожилками від зовнішнього потиличного виступу, присередньої третини верхньої каркової лінії потиличної кістки, каркової зв'язки, остистих відростків VII шийного і всіх грудних хребців, а також від надостьової зв'язки.

Прикріплення: верхні пучки м'яза направляються вниз і вбік, прикріплюються до задньої поверхні зовнішньої третини ключиці; середні пучки йдуть майже горизонтально і прикріплюються до надплечового відростка лопатки і ості лопатки; нижні пучки м'яза направляються догори і вбік, продовжуються в сухожилкову пластинку, що прикріплюється до ості лопатки.

На рівні остистого відростка VII шийного хребця обидва м'язи утворюють чотирикутну сухожилкову пластинку, на цьому місці в живої людини добре помітне заглиблення. Верхньобічний край цього м'яза утворює задню сторону бічного трикутника шиї. Нижньобічний край "перетинає" найширший м'яз спини і присередній край лопатки, а також утворює присередню сторону трикутника "вислуховування". Нижня сторона цього трикутника відповідає верх-

ньому краю найширшого м'яза спини, а бічна – нижньому краю великого ромбоподібного м'яза.

Функція: трапецієподібний м'яз при скороченні всіх його частин наближає лопатку до хребта. Верхні пучки м'яза тягнуть лопатку догори і присередньо. При скороченні нижніх пучків м'яза лопатка, навпаки, зміщається донизу і присередньо, обертаючись протилежно. При цьому нижній кут лопатки зміщається вперед і вбік, а бічний кут – догори і присередньо. Отже, верхні і нижні пучки при почерговому скороченні беруть участь в обертанні лопатки навколо стрілової (сагітальної) осі. При скороченні обох м'язів і фіксованій лопатці трапецієподібні м'язи розгинають шийний відділ хребта і відхиляють голову назад, при однобічному скороченні вони дещо повертають обличчя в протилежний бік.

Кровопостачання: поперечна артерія шиї, а також потилична, надлопаткова, задні міжреброві артерії.

Іннервація: додатковий нерв, гілки шийного сплетення (C₃–C₄).

Найширший м'яз спини (*m. latissimus dorsi*) є плоским і має трикутну форму, займає підлопаткову, поперекову і крижову спинні ділянки. М'яз розташований поверхнево, лише його верхній край біля хребта прикритий висхідною (нижньою) частиною трапецієподібного м'яза. Унизу бічний край найширшого м'яза спини утворює присередню сторону попереків трикутника (бічну сторону цього трикутника утворює край зовнішнього косоного м'яза живота, нижню – клубовий гребінь). Нижні пучки цього м'яза спрямовані догори і вбік, у напрямку пахової ямки. Верхні пучки м'яза розташовані майже горизонтально. Найширший м'яз спини прикриває своїми верхніми пучками нижній кут лопатки, потім, звужуючись, прилягає знизу до великого круглого м'яза.

Початок: широким апоневрозом м'яз починається від остистих відростків нижніх 6 грудних і всіх поперекових хребців (разом з поверхневою пластинкою грудо-поперекової фасції), від клубового гребеня і середнього крижового гребеня. Угорі частина м'язових пучків найширшого м'яза спини починаються від нижніх 3–4 ребер і нижнього кута лопатки. Ці пучки мають вигляд зубців і заходять між зубцями зовнішнього косоного м'яза живота. У цьому місці між ними розміщена синовіальна сумка.

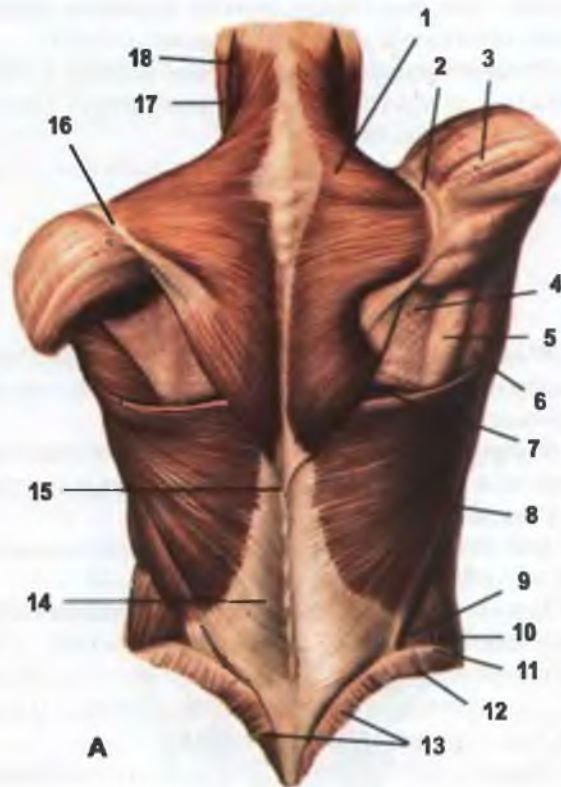
Прикріплення: найширший м'яз спини за допомогою плоского вузького, але товстого сухожилка прикріплюється до гребеня малого горбка плечової кістки.

Функція: найширший м'яз спини приводить плече до тулуба і повертає його (пронує), розгинає плече, опускає руку, тягне її назад і присередню, опускає

Рис. 132. Поверхні м'язи спини.

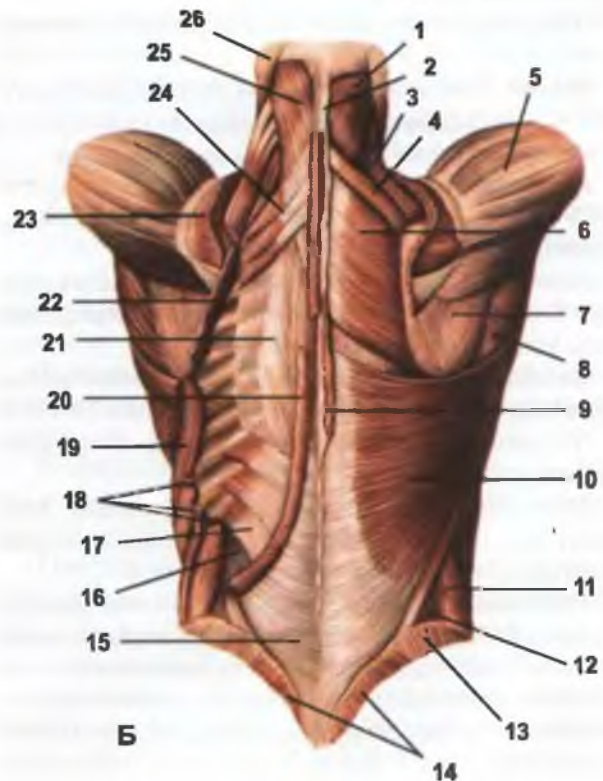
А – перший шар:

- 1 – трапецієподібний м'яз;
- 2 – ость лопатки;
- 3 – дельтоподібний м'яз;
- 4 – підостьовий м'яз;
- 5 – малий круглий м'яз;
- 6 – великий круглий м'яз;
- 7 – великий ромбоподібний м'яз;
- 8 – найширший м'яз спини;
- 9 – поперековий трикутник;
- 10 – зовнішній косий м'яз живота;
- 11 – клубовий гребінь;
- 12 – середній сідничний м'яз;
- 13 – великий сідничний м'яз;
- 14 – грудо-поперекова фасція;
- 15 – остистий відросток XII грудного хребця;
- 16 – ость лопатки;
- 17 – груднинно-ключично-соскоподібний м'яз;
- 18 – ремінний м'яз голови.



Б – другий шар:

- 1 – півостьовий м'яз голови;
- 2 – трапецієподібний м'яз (відрізаний);
- 3 – м'яз – підймач лопатки;
- 4 – малий ромбоподібний м'яз;
- 5 – дельтоподібний м'яз;
- 6 – великий ромбоподібний м'яз;
- 7 – підостьова фасція;
- 8 – великий круглий м'яз;
- 9 – трапецієподібний м'яз (відрізаний);
- 10 – найширший м'яз спини;
- 11 – зовнішній косий м'яз живота;
- 12 – поперековий трикутник (внутрішній косий м'яз живота);
- 13 – сіднична фасція (середній сідничний м'яз);
- 14 – сіднична фасція (великий сідничний м'яз);
- 15 – грудо-поперекова фасція;
- 16 – внутрішній косий м'яз живота;
- 17 – нижній задній зубчастий м'яз;
- 18 – зовнішній косий м'яз живота;
- 19 – передній зубчастий м'яз;
- 20 – найширший м'яз спини (відрізаний);
- 21 – грудо-поперекова фасція;
- 22 – великий ромбоподібний м'яз (відрізаний);
- 23 – трапецієподібний м'яз (відрізаний);
- 24 – верхній задній зубчастий м'яз;
- 25 – ремінний м'яз голови;
- 26 – груднинно-ключично-соскоподібний м'яз.



лопатку. При фіксованих верхніх кінцівках обидва м'язи наближають до них (піднімають) тулуб.

Кровопостачання: грудо-спинна артерія і задня огинальна артерія плеча від плечової артерії, а також задні міжреброві артерії.

Іннервація: грудо-спинний нерв плечового сплетення (C₄–C₇).

Другий шар поверхневих м'язів спини (див. рис. 132).

М'яз-підіймач лопатки (*m. levator scapulae*) найтовстіший з усіх плоских м'язів спини, має вигляд масивного м'язового тяжа.

Початок: чотирма сухожилковими пучками починається від задніх горбків поперечних відростків I–IV шийних хребців.

Прикріплення: до присереднього краю лопатки між верхнім її кутом і остю лопатки.

Верхня третина м'яза прикрита груднинно-ключично-соскоподібним м'язом, а нижня третина – трапецієподібним м'язом. Попереду від м'яза-підіймача лопатки проходять нерв до ромбоподібного м'яза і глибока гілка поперечної артерії шиї.

Функція: піднімає верхній кут лопатки, наближаючи її до хребта. При фіксованій лопатці м'яз нахилає у свій бік шийну частину хребта.

Кровопостачання: поперечна артерія шиї і висхідна шийна артерія.

Іннервація: дорсальний нерв лопатки плечового сплетення (C₄–C₅).

Малий ромбоподібний м'яз (*m. rhomboideus minor*) має вигляд вузької стрічки і розташований над великим ромбоподібним м'язом.

Початок: від каркової зв'язки, остистих відростків VII шийного і I грудного хребців, надостової зв'язки.

Прикріплення: пучки м'яза, що направляються косо вниз і вбік, прикріплюються до присереднього краю лопатки вище рівня її ості.

Великий ромбоподібний м'яз (*m. rhomboideus major*) має вигляд плоскої чотирикутної пластинки.

Початок: від остистих відростків II–V грудних хребців.

Прикріплення: пучки м'яза, що спрямовані косо вниз і вбік, прикріплюються до присереднього краю лопатки від рівня її ості до нижнього кута.

Ромбоподібні м'язи розташовані глибше за трапецієподібним м'язом і покривають позаду верхній задній зубчастий м'яз і частково м'яз-випрямляч хребта.

Функція: малий і великий ромбоподібні м'язи наближають лопатку до хребта, одночасно переміщуючи її догори.

Кровопостачання: поперечна артерія шиї, надлопаткова та задні міжреброві артерії.

Іннервація: дорсальний нерв лопатки плечового сплетення (C₄–C₅).

Третій шар поверхневих м'язів спини (рис. 133).

Верхній задній зубчастий м'яз (*m. serratus posterior superior*) розташований перед ромбоподібними м'язами, має вигляд плоскої чотирикутної пластинки. Близьку до хребта половину м'яза займає плоский сухожилок.

Початок: плоским сухожилком від нижньої частини каркової зв'язки й остистих відростків VI–VII шийних та I–II грудних хребців.

Прикріплення: пучки м'яза, направляючись косо вниз і вбік, прикріплюються чотирма окремими зубцями до задньої поверхні II–V ребер ззовні від їхніх кутів, біля присереднього краю лопатки.

Функція: піднімає II–V ребра, бере участь в акті вдиху.

Кровопостачання: задні міжреброві артерії, глибока шийна артерія.

Іннервація: міжреброві нерви (Th₁–Th₄).

Нижній задній зубчастий м'яз (*m. serratus posterior inferior*) значно ширший і товщий, ніж верхній задній зубчастий м'яз, лежить попереду найширшого м'яза спини.

Початок: сухожилковою пластинкою від остистих відростків XI–XII грудних і I–II поперекових хребців. М'яз зрощений з поверхневою пластинкою грудо-поперекової фасції і з плоским сухожилком найширшого м'яза спини.

Прикріплення: пучки м'яза, що спрямовані косо догори і вбік, прикріплюються окремими м'язовими зубцями до нижніх країв IX–XII ребер.

Функція: опускає IX–XII ребра, бере участь в акті видиху.

Кровопостачання: задні міжреброві артерії.

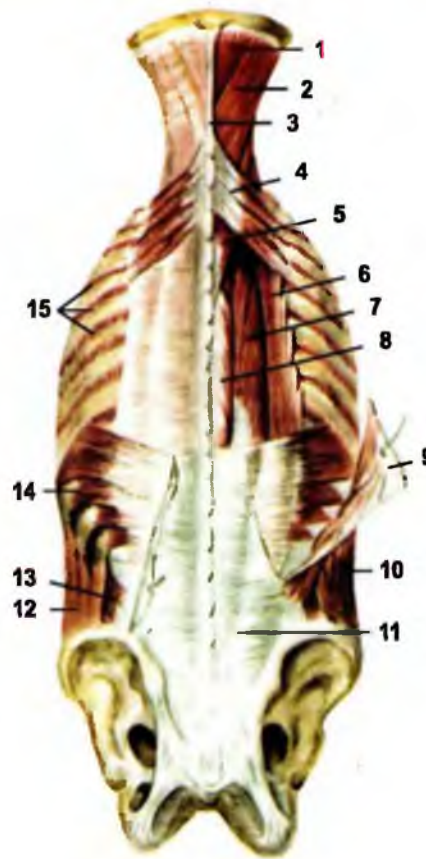
Іннервація: міжреброві нерви (Th₉–Th₁₂).

Глибокі м'язи спини

Глибокі м'язи спини розташовані трьома шарами: – у першому (поверхневому) шарі залягають остово-поперечні м'язи, ремінний м'яз голови і ремінний м'яз шиї, а також м'яз – випрямляч хребта. Це потужні м'язи, що виконують переважно статичну роботу. М'яз-випрямляч хребта покриває велику поверхню спини і задньої ділянки шиї – від потиличної кістки до крижової кістки. М'язи цього шару утримують хребет (тулуб) у вертикальному положенні;

Рис. 133. Глибокі м'язи спини (зліва м'яз – випрямляч хребта покритий грудо-поперековою фасцією, а справа фасція частково видалена і видно три частини його м'яза).

- 1 – півостовий м'яз;
- 2 – ремінний м'яз голови;
- 3 – каркова зв'язка;
- 4 – верхній задній зубчастий м'яз;
- 5 – ремінний м'яз шиї;
- 6 – клубово-ребровий м'яз;
- 7 – найдовший м'яз;
- 8 – остовий м'яз;
- 9 – найширший м'яз спини (відрізаний і відтягнутий);
- 10 – зовнішній косий м'яз живота;
- 11 – грудо-поперекова фасція (поверхневий листок);
- 12 – зовнішній косий м'яз живота;
- 13 – внутрішній косий м'яз живота;
- 14 – нижній задній зубчастий м'яз;
- 15 – зовнішні міжреброві м'язи.



– у другому (середньому) шарі розташовані потужні поперечно-остові м'язи, пучки яких орієнтовані косо від нижчерозташованих поперечних відростків до остистих відростків вищерозташованих хребців, перекидаючись через один чи кілька хребців. Ці м'язи потужніші в шийному, поперековому і нижньому грудному відділах хребта. Найглибші пучки цих м'язів найкоротші, розташовані майже горизонтально і прикріплюються до суміжних хребців. Чим поверхневіше розташовані м'язові пучки, тим вони довші і через більше число хребців перекидаються (до 5–6);

– у третьому (глибокому) шарі містяться між-остові, міжпоперечні і чотири підпотиличні м'язи (задні великий і малий прямі м'язи голови; верхній і нижній косі м'язи голови).

Анатомічні особливості м'яза – випрямляча хребта обумовлені його функцією – утриманням тіла людини у вертикальному положенні. Тому цей м'яз дуже потужний, починається від кісток таза і утворює окремі тракти, що прикріплюються до хребців, ребер і основи черепа. М'яз – випрямляч хребта є одним з найважливіших анатомічних субстратів прямоходіння. Поділ м'язових трактів на коротші

частини обумовлює вибіркочу дію м'язів на кістки скелета тулуба.

Перший (поверхневий) шар глибоких м'язів спини (див. рис. 133).

До **остово-поперечних м'язів** (*mm. spinotransversales*) належать ремінний м'яз голови і ремінний м'яз шиї, які розташовані попереду верхнього заднього зубчастого, ромбоподібних і трапецієподібного м'язів.

Ремінний м'яз голови (*m. splenius capitis*) плоский і довгий, розташований попереду трапецієподібного м'яза.

Початок: від нижньої половини каркової зв'язки на рівні IV–VII шийних хребців, остистих відростків VII шийного і I–IV грудних хребців.

Прикріплення: пучки цього м'яза, що проходять косо догори і вбік, прикріплюються до соскоподібного відростка скроневої кістки і бічної частини верхньої каркової лінії потиличної кістки.

Функція: при двобічному скороченні розгинає шийну частину хребта і голову; при однобічному скороченні м'яз повертає голову в той самий бік.

Кровообіг: потилична і глибока шийна артерія.

Інервація: задні гілки шийних спинномозкових нервів (C₃–C₈).

Ремінний м'яз шиї (*m. splenius cervicis*) розташований нижче від ремінного м'яза голови.

Початок: від остистих відростків III–VI грудних хребців.

Прикріплення: пучки м'яза, що проходять косо догори і вбік, прикріплюються до задніх горбків поперекових відростків I–III шийних хребців.

Функція: при двобічному скороченні розгинає шийну частину хребта, при однобічному скороченні м'яз повертає шийну частину хребта в той самий бік.

Кровообіг: потилична і глибока шийна артерія.

Інервація: задні гілки шийних спинномозкових нервів (C₃–C₈).

М'яз – випрямляч хребта (*m. erector spinae*) – найпотужніший з аутохтонних м'язів спини, що розташований вздовж хребта від основи черепа до крижової кістки. М'яз розміщений у кістковому жолобі, що обмежений остистими відростками хребців і кутами ребер. Позаду м'яз покритий поверхневим листком грудо-поперекової фасції. М'яз – випрямляч хребта починається товстими і міцними сухожилковими пучками від спинної поверхні крижової кістки.

остистих відростків усіх поперекових, XI і XII грудних хребців, задньої частини клубового гребеня клубової кістки, надостьової зв'язки і грудо-поперекової фасції. Деякі сухожилкові пучки, що починаються на крижовій кістці, з'єднуються з пучками крижово-губової і задньої крижово-клубової зв'язок.

Починаючи від рівня I–II поперекових хребців, м'яз – випрямляч хребта поділяється на три тракти: бічний, проміжний і присередній. Бічний тракт називається клубово-ребровим м'язом, проміжний – найдовшим м'язом, присередній – остьовим м'язом (рис. 134).

Клубово-ребровий м'яз (*m. iliocostalis*) є бічною частиною м'яза – випрямляча хребта.

Початок: від задньої частини клубового гребеня клубової кістки, внутрішньої поверхні поверхневої пластинки грудо-поперекової фасції.

Прикріплення: пучки м'яза прямують догори і прикріплюються до задньої поверхні всіх ребер присередньо від їхніх кутів і до поперечних відростків IV–VII шийних хребців.

З урахуванням розташування окремих частин, у клубово-ребровому м'язі виділяють клубово-ребровий м'яз попереку і клубово-ребровий м'яз шиї:

– **клубово-ребровий м'яз попереку** (*m. iliocostalis lumborum*) має дві частини: **поперекову частину** (*pars lumbalis*) і **грудну частину** (*pars thoracalis*);

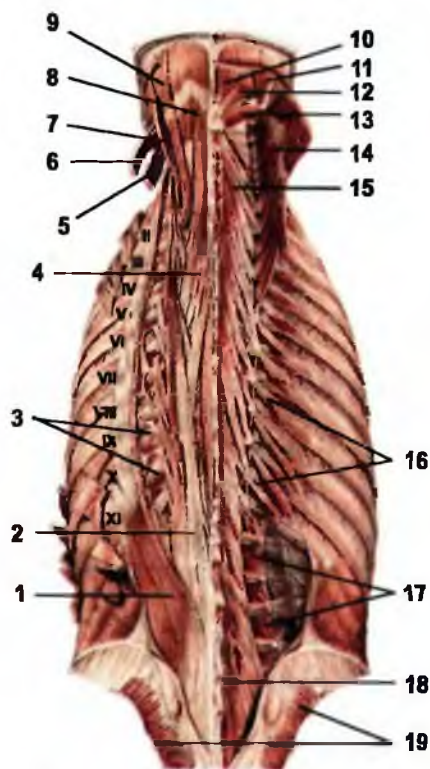


Рис. 134. Глибокі м'язи спини (справа показаний м'яз – випрямляч хребта, зліва – поперечно-остьові м'язи).

- 1 – клубово-ребровий м'яз;
- 2 – найдовший м'яз;
- 3 – м'язи – підіймачі ребер;
- 4 – півостьовий м'яз грудної клітки;
- 5 – м'яз – підіймач лопатки (відрізаний);
- 6 – ремінний м'яз шиї (відрізаний);
- 7 – найдовший м'яз шиї;
- 8, 9 – півостьовий м'яз голови;
- 10 – задній малий прямий м'яз голови;
- 11 – верхній косий м'яз голови;
- 12 – задній великий прямий м'яз голови;
- 13 – нижній косий м'яз голови;
- 14 – півостьовий м'яз голови (розрізаний і відвернений);
- 15 – півостьовий м'яз шиї;
- 16 – м'язи – підіймачі ребер;
- 17 – бічні міжпоперечні м'язи попереку;
- 18 – багатороздільні м'язи;
- 19 – великий сідничний м'яз.

початок: м'язові пучки поперекової частини починаються від заднього відділу клубового гребеня, внутрішньої поверхні поверхневої пластини грудно-поперекової фасції, а грудної частини – від VII–XII ребер, присередньо від місць прикріплення поперекової частини цього м'яза;

прикріплення: м'язові пучки поперекової частини м'яза прикріплюються до кутів VII–XII ребер, а грудної частини – до кутів I–VI ребер і задньої поверхні поперечного відростка VII шийного хребця.

– **клубово-ребровий м'яз шиї** (*m. iliocostalis cervicis*) має вигляд вузької стрічки;

початок: від кутів III–VI ребер присередньо від місць прикріплення грудної частини клубово-ребрового м'яза попереку;

прикріплення: до задніх горбків поперечних відростків IV–VI шийних хребців.

Функція: клубово-ребровий м'яз разом з іншими частинами м'яза – випрямляча хребта розгинає хребет. При однобічному скороченні м'яз нахиляє хребет у той самий бік, опускає ребра. Нижні пучки м'яза, опускаючи і зміцнюючи ребра, створюють опору для діафрагми.

Кровопостачання: глибока шийна артерія, задні міжреброві і поперекові артерії.

Іннервація: задні гілки шийних, грудних і поперекових спинномозкових нервів (C_3-L_5).

Найдовший м'яз (*m. longissimus*) розташований між клубово-ребровим м'язом і остьовим м'язом. Найдовший м'яз складається з трьох відділів – найдовший м'яз грудної клітки, шиї і голови:

– **найдовший м'яз грудної клітки** (*m. longissimus thoracis*);

початок: від спинної поверхні крижової кістки, поперечних відростків поперекових і нижніх грудних хребців;

прикріплення: до задньої поверхні IV–XII ребер між їхніми горбками і кутами, а також до верхівок поперечних відростків усіх грудних хребців;

– **найдовший м'яз шиї** (*m. longissimus cervicis*);

початок: від верхівок поперечних відростків I–V грудних хребців;

прикріплення: до задніх горбків поперечних відростків II–VI шийних хребців;

– **найдовший м'яз голови** (*m. longissimus capitis*) розташований присередньо від найдовшого м'яза шиї;

початок: від поперечних відростків I–III грудних і III–VII шийних хребців;

прикріплення: до задньої поверхні соскоподібного відростка скроневої кістки під сухожилками груд-

нинно-ключично-соскоподібного м'яза і ремінного м'яза голови.

Функція: найдовші м'язи грудної клітки і шиї при двобічному скороченні розгинають хребет, а при однобічному – нахиляють хребет у той самий бік. Найдовший м'яз голови при двобічному скороченні закидає голову назад, при однобічному – повертає обличчя в той самий бік.

Кровопостачання: глибока шийна артерія, задні міжреброві і поперекові артерії.

Іннервація: задні гілки шийних, грудних і поперекових спинномозкових нервів (C_2-L_5).

Остьовий м'яз (*m. spinalis*) є присередньою частиною м'яза – випрямляча хребта. Розташований у кістковому жолобі, вздовж остистих відростків грудних та шийних хребців. Цей м'яз також підрозділяється на три частини – остьовий м'яз грудної клітки, шиї і голови:

– **остьовий м'яз грудної клітки** (*m. spinalis thoracis*);

початок: від остистих відростків I і II поперекових, XI і XII грудних хребців;

прикріплення: м'язові пучки прямують догори, прилягаючи до остистих відростків, і прикріплюються до остистих відростків I–VIII грудних хребців;

– **остьовий м'яз шиї** (*m. spinalis cervicis*);

початок: від остистих відростків I–II грудних і VI–VII шийних хребців, а також від нижньої частини каркової зв'язки;

прикріплення: до остистих відростків II–IV шийних хребців;

– **остьовий м'яз голови** (*m. spinalis capitis*);

початок: від остистих відростків нижніх шийних і верхніх грудних хребців;

прикріплення: до потиличної кістки поблизу зовнішнього потиличного виступу між нижньою і середньою карковими лініями.

Функція: остьовий м'яз при двобічному скороченні розгинає хребет і закидає голову назад, а при однобічному скороченні нахиляє хребет і голову у той самий бік.

Кровопостачання: глибока шийна артерія, задні міжреброві артерії.

Іннервація: задні гілки шийних, грудних і верхніх поперекових спинномозкових нервів (C_2-L_5).

Функція м'яза – випрямляча хребта: він є антагоністом передніх м'язів тулуба, що згинають хребет. При скороченні згиначів м'яз-випрямляч хребта, виконуючи уступаючу роботу, запобігає падінню тулуба вперед. При двобічному скороченні окремих частин цей м'яз опускає ребра, розгинає хребет, закидає голову назад, а при однобічному скороченні нахиляє хребет у той самий бік.

Другий шар глибоких м'язів спини
(див. рис. 134).

Поперечно-остьові м'язи (*mm. transversospinales*) представлені короткими косо орієнтованими м'язами, що починаються від поперечних відростків хребців і прикріплюються до остистих відростків вищерозташованих хребців (звідси їх назва). Перекидаючись через певну кількість хребців, вони утворюють окремі м'язи: півостьовий м'яз, багатороздільні м'язи і м'язи-обертачі, що відділені один від одного тонкими фасціями. Поверхнево розташовуються довгі пучки півостьового м'яза. Глибше лежать багатороздільні м'язи, а найглибше – найкоротші м'язи-обертачі. Кожен із названих м'язів у свою чергу підрозділяється на окремі частини залежно від місця їх розташування на дорсальній поверхні тулуба, шиї і потилиці.

Півостьовий м'яз (*m. semispinalis*) представлений довгими косо орієнтованими м'язовими пучками.

Початок: від поперечних відростків нижчерозташованих хребців.

Прикріплення: м'язові пучки, що перекидаються через 4–6 хребців, прикріплюються до остистих відростків вищерозташованих хребців.

У півостьовому м'язі виділяють три окремі м'язи – півостьові м'язи грудної клітки, шиї і голови (у поперековому відділі такі м'язи відсутні):

– **півостьовий м'яз грудної клітки** (*m. semispinalis thoracis*);

початок: від поперечних відростків VII–XII грудних хребців;

прикріплення: направляючись догори і присередньо, м'язові пучки прикріплюються до остистих відростків I–IV грудних і VI–VII шийних хребців;

– **півостьовий м'яз шиї** (*m. semispinalis cervicis*);

початок: від поперечних відростків I–VI грудних хребців і суглобових відростків IV–VII шийних хребців;

прикріплення: до остистих відростків II–V шийних хребців;

– **півостьовий м'яз голови** (*m. semispinalis capitis*) ширший і товстіший від попередніх м'язів, розташований у потиличній ділянці; він має дві розділені донизу ніжки: велику бічну і меншу присередню;

початок: бічна ніжка починається коротким сухожилком від поперечних відростків I–VI грудних і IV–VII шийних хребців; присередня ніжка – від остистих відростків VII шийного і I–V грудних хребців;

прикріплення: пучки обох ніжок зливаються в один м'яз, що прикріплюється загальним черевцем до потиличної кістки між верхньою і нижньою карковими лініями.

М'яз позаду прикритий ремінним і найдовшим м'язами голови, а попереду від нього залягає шівостьовий м'яз шиї.

Функція: півостьові м'язи грудної клітки і шиї при двобічному скороченні розгинають грудний і шийний відділи хребта. При однобічному скороченні ці м'язи повертають грудний і шийний відділи хребта в протилежний бік. Півостьовий м'яз голови при двобічному скороченні закидає голову назад, а при однобічному – повертає обличчя в протилежний бік.

Кровопостачання: глибока шийна артерія, задні міжреброві артерії.

Інервація: задні гілки шийних і грудних спинномозкових нервів (C₃–Th₁₂).

Багатороздільні м'язи (*mm. multifidi*) залягають у кісткових жолобах, розташованих з обох боків від остистих відростків хребців упродовж всього хребтового стовпа – від крижової кістки до II шийного хребця. Виділяють три групи багатороздільних м'язів – багатороздільні м'язи попереку, грудної клітки і шиї:

– **багатороздільний м'яз попереку** (*m. multifidus lumborum*) представлений потужними м'язовими пучками;

початок: від спинної поверхні крижової кістки, заднього відділу клубового гребеня, додаткових і соскоподібних відростків поперекових хребців;

прикріплення: м'язові пучки прямують косо догори і присередньо, перекидаються через 2–4 сусідні хребці і прикріплюються до остистих відростків вищерозташованих хребців;

– **багатороздільний м'яз грудної клітки** (*m. multifidus thoracis*);

початок: від поперечних відростків грудних хребців;

прикріплення: як і попередній м'яз, м'язові пучки перекидаються через 2–4 сусідні хребці і прикріплюються до остистих відростків вищерозташованих хребців;

– **багатороздільний м'яз шиї** (*m. multifidus cervicis*);

початок: від суглобових відростків IV–VII шийних хребців;

прикріплення: пучки цього м'яза перекидаються через 2–4 хребці і прикріплюються до остистих відростків вищерозташованих хребців.

Багатороздільні м'язи лежать суцільним шаром, прикриваючи позаду м'язи-обертачі, з якими мають загальні місця прикріплення – основи остистих відростків і прилеглі до них дуги хребців.

Функція: багатороздільні м'язи повертають хребет у протилежний бік навколо його вертикальної осі, беруть участь у розгинанні і нахилі його у той самий бік.

Кровопостачання: глибока шийна артерія, задні міжреброві і поперекові артерії.

Іннервація: задні гілки спинномозкових нервів (C_3-S_1).

М'язи-обертачі (*mm. rotatores*).

Виділяють три групи м'язів-обертачів: *м'язи – обертачі попереку (*mm. rotatores lumborum*)*, *м'язи – обертачі грудної клітки (*mm. rotatores thoracis*)*, *м'язи – обертачі шиї (*mm. rotatores cervicis*)*. Ці м'язи більше виражені в грудному відділі хребта.

Початок: від поперечних відростків хребців відповідних відділів хребтового стовпа.

Прикріплення: м'язові пучки йдуть майже горизонтально, перекидаються через 1 чи 2 вищерозташованих хребці, прикріплюються до основ їх остистих відростків.

Функція: при однобічному скороченні обертають хребтовий стовп у протилежний бік навколо вертикальної осі, а при двобічному – фіксують хребет.

Кровопостачання: глибока шийна артерія, задні міжреброві і поперекові артерії.

Іннервація: задні гілки шийних, грудних і поперекових спинномозкових нервів (C_2-L_5).

Третій шар глибоких м'язів спини

Міжостъові м'язи (*mm. interspinales*) також складаються з трьох груп: *міжостъові м'язи попереку (*mm. interspinales lumborum*)*, *міжостъові м'язи грудної клітки (*mm. interspinales thoracis*)* і *міжостъові м'язи шиї (*mm. interspinales cervicis*)*. Ці м'язи прилягають до міжостъових зв'язок і розташовані між остистими відростками суміжних хребців, краще розвинуті в шийному і поперековому відділах хребта.

Початок: від остистих відростків нижчерозташованих хребців.

Прикріплення: до остистих відростків вищерозташованих хребців.

Функція: беруть участь у розгинанні відповідних відділів хребта.

Кровопостачання: глибока артерія шиї, задні міжреброві і поперекові артерії.

Іннервація: задні гілки спинномозкових нервів (C_3-L_5).

Міжпоперечні м'язи (*mm. intertransversarii*) представлені короткими пучками.

Початок: від поперечних відростків нижчерозташованих хребців.

Прикріплення: до поперечних відростків вищерозташованих хребців.

М'язи краще виражені на рівні поперекового і шийного відділів хребтового стовпа. У грудному відділі ці м'язи часто відсутні або розташовані лише на рівні I–IV грудних хребців.

Серед міжпоперечних м'язів виділяють:

– *присередні міжпоперечні м'язи попереку (*mm. intertransversarii mediales lumborum*)*, що з'єднують між собою додаткові відростки поперекових хребців;

– *присередні міжпоперечні м'язи грудної клітки (*mm. intertransversarii mediales thoracis*)*;

– *задні присередні міжпоперечні м'язи шиї (*mm. intertransversarii posteriores mediales cervicis*)*, що з'єднують між собою задні горбки поперечних відростків суміжних шийних хребців.

Функція: нахилиють відповідні відділи хребтового стовпа у свій бік.

Кровопостачання: глибока шийна артерія, задні міжреброві і поперекові артерії.

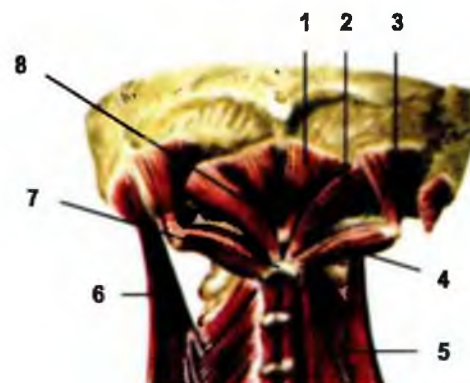
Іннервація: задні гілки шийних, грудних і поперекових спинномозкових нервів (C_1-L_4).

Вважаємо доцільним у цьому розділі мієології розглянути будову і функцію підпотиличних м'язів, хоча вони за міжнародною анатомічною номенклатурою належать до м'язів шиї.

Підпотиличні м'язи (*mm. suboccipitales*). До їх складу включено 6 коротких м'язів (*рис. 135*): задній малий прямий м'яз голови, задній великий прямий м'яз голови, верхній косий м'яз голови, нижній косий м'яз голови, передній прямий м'яз голови, бічний прямий м'яз голови.

Рис. 135. Глибокі м'язи задньої шийної ділянки – підпотиличні м'язи.

- 1 – задній малий прямий м'яз голови;
- 2 – задній великий прямий м'яз голови;
- 3 – верхній косий м'яз голови;
- 4 – нижній косий м'яз голови;
- 5 – півостъовий м'яз шиї;
- 6 – найдовший м'яз голови;
- 7 – остистий відросток II шийного хребця;
- 8 – задній горбок атланта.



Перші чотири м'язи розташовані найглибше позаду I і II шийних хребців, обмежують трикутний простір, у якому залягають задня дуга атланта і задня атланта-потилична перетинка. У цій ділянці проходять права і ліва хребтові артерії, задні гілки 1 і 2 шийних спинномозкових нервів. Позаду підпотиличні м'язи прикриті півостовними, найдовшими і ремінними м'язами голови. Усі ці чотири м'язи при однобічному скороченні обертають голову у свій бік, а при двобічному скороченні закидають (розгинають) голову назад.

Передні і бічні прямі м'язи голови розташовані попереду від атланта. Ці м'язи при однобічному скороченні нахиляють голову у свій бік, а при двобічному – нахиляють голову вперед.

Задній малий прямий м'яз голови (*m. rectus capitis posterior minor*) розташований присередньо.

Початок: від заднього горбка атланта.

Прикріплення: пучки м'яза розширюються, прямують до потиличної кістки і прикріплюються до присереднього відділу нижньої каркової лінії поруч із зовнішнім потиличним гребенем. Бічний край м'яза прикритий заднім великим прямим м'язом голови.

Функція: при двобічному скороченні закидає голову назад, при однобічному – нахиляє голову у свій бік.

Кровопостачання: глибока шийна артерія.

Інервація: потиличний нерв (C₁).

Задній великий прямий м'яз голови (*m. rectus capitis posterior major*). Розташований збоку і нижче від малого прямого м'яза голови.

Початок: від остистого відростка осьового (II шийного) хребця.

Прикріплення: пучки м'язів розширюються, прямують догори та вбік і прикріплюються до потиличної кістки під нижньою карковою лінією, приблизно посередині між зовнішнім потиличним гребенем і соскоподібним відростком. Своім присереднім краєм цей м'яз прикриває задній малий прямий м'яз голови.

Функція: при двобічному скороченні закидає голову назад, при однобічному – обертає голову у свій бік і дещо нахиляє її вбік.

Кровопостачання: глибока шийна артерія.

Інервація: потиличний нерв (C₁).

Верхній косий м'яз голови (*m. obliquus capitis superior*) розташований збоку і частково прикриває верхньобічну частину заднього великого прямого м'яза голови в місці його прикріплення до потиличної кістки.

Початок: від поперечного відростка атланта (I шийного хребця).

Прикріплення: пучки м'яза проходять догори та присередньо і прикріплюються до потиличної кістки над нижньою карковою лінією присередньо від соскоподібного відростка.

Функція: при двобічному скороченні м'яз закидає голову назад, а при однобічному – нахиляє голову у свій бік.

Кровопостачання: глибока шийна артерія.

Інервація: потиличний нерв (C₁).

Нижній косий м'яз голови (*m. obliquus capitis inferior*) має веретеноподібну форму.

Початок: від остистого відростка осьового (II шийного) хребця.

Прикріплення: пучки м'яза проходять вбік і прикріплюються до поперечного відростка атланта (I шийного хребця).

Функція: при однобічному скороченні обертає голову у свій бік, при двобічному – фіксує атлант.

Кровопостачання: глибока шийна артерія.

Інервація: потиличний нерв (C₁).

Передній прямий м'яз голови (*m. rectus capitis anterior*) розташований за довгим м'язом голови.

Початок: від бічної маси атланта.

Прикріплення: до основної частини потиличної кістки, позаду від місця прикріплення довгого м'яза голови.

Функція: при однобічному скороченні нахиляє голову у свій бік, а при двобічному – нахиляє голову вперед.

Кровопостачання: хребтова артерія, висхідна глоткова артерія.

Інервація: гілки шийного сплетення (C₁–C₂).

Бічний прямий м'яз голови (*m. rectus capitis lateralis*) розташований збоку від переднього прямого м'яза голови.

Початок: від поперечного відростка атланта.

Прикріплення: до бічної частини потиличної кістки.

Функція: при однобічному скороченні нахиляє голову у свій бік, а при двобічному – нахиляє голову вперед.

Кровопостачання: хребтова і потилична артерія.

Інервація: гілки шийного сплетення (C₁).

Варіанти й аномалії м'язів спини

Трапецієподібний м'яз іноді розділений проміжними сухожилками на 2–3 частини. Він може починатися тільки від остистих відростків I–IV грудних хребців, а деколи відсутні верхні пучки, що прикріплюються до ключиці. Бувають додаткові м'язові пучки, що направляються до груднинно-ключично-соскоподібного м'яза. Дуже рідко трапецієподібний м'яз має поверхневий і глибокий шари, а інколи є окремий підтрапецієподібний м'яз.

Найширший м'яз спини може починатися на остистих відростках від IV грудного до I поперекового хребців. Трапляються додаткові м'язові зубці, що

починаються на 5–6 нижніх ребрах. Іноді сухожилок цього м'яза зростається із сухожилком великого круглого м'яза або за допомогою сполучнотканинної пахвової дуги з'єднується із сухожилком великого грудного м'яза.

М'яз – підіймач лопатки іноді починається на задніх горбках поперечних відростків 5–6 верхніх шийних хребців. Деколи сухожилок цього м'яза зростається із сухожилком малого ромбоподібного м'яза.

Ромбоподібні м'язи часто зростаються й утворюють один м'яз. Розміри ромбоподібних м'язів бувають різними. Інколи може бути декілька окремих м'язів, що розташовані двома шарами.

Задні зубчасті м'язи відрізняються у різних людей за числом зубців, дуже рідко відсутні один чи обидва м'язи.

Ремінний м'яз голови і шиї часто об'єднуються в один м'яз. Місця початку і прикріплення, розміри і форма м'язів можуть бути різними.

Місця початку і прикріплення *клубово-ребрового м'яза*, число м'язових пучків та ступінь їх розвитку також є мінливими. Дуже рідко відсутня одна з частин цього м'яза. Такі ж варіанти будови характерні й для *найдовшого м'яза*. Інколи найдовший м'яз голови розділений на дві частини – двочеревцеву присередню і середню.

Остьові м'язи у різних людей відрізняються за розмірами і числом пучків, а остьові м'язи шиї і голови непостійні.

У *півостьових м'язах* і *м'язах-обертачах* є мінливими число пучків, місця початку і прикріплення.

Підпотиличні м'язи також відрізняються за розмірами і числом м'язових пучків. Іноді бічний прямий м'яз голови починається від поперечного відростка атланта і прикріплюється до яремного відростка потиличної кістки.

Топографія фасцій і клітковинних просторів спини

У живої людини чітко пальпуються зовнішній потиличний виступ, остисті відростки II шийного, VII шийного, усіх грудних і поперекових хребців, а також серединний крижовий гребінь. Визначаються шийний і поперековий лордоз, грудний і крижовий кіфози. З боків від хребтового стовпа пальпуються ребра, ость лопатки та її присередній край і нижній кут. З боків від серединної лінії помітні м'язи – випрямлячі хребта, в ділянці грудного пояса вони перекриваються трапецієподібними м'язами. Шкіра спини товста, зрощена з поверхневою фасцією. У шкірі є численні сальні і потові залози. Підшкірна клітковина добре виражена, особливо у жінок, в ній

проходять задні і бічні гілки міжребрових та поперекових кровоносних судин, нервів.

Між фасціальними піхвами трапецієподібного м'яза і найширшого м'яза спини розташована пухка сполучна тканина і клітковина, що відокремлює ці м'язи від ремінних м'язів голови і шиї, м'яза – підіймача лопатки, ромбоподібних і зубчастих м'язів.

У поперековій ділянці пальпується її верхня межа – XII ребро і вільні передні кінці XI–XII ребер (іноді XII ребро відсутнє). Нижня межа поперекової ділянки проходить по клубових гребенях, а бічними її межами є задні пахвові лінії. Над найвищою точкою клубового гребеня пальпується ямка, що відповідає **поперековому трикутнику** (*trigonum lumbale*), який є “слабким” місцем у поперековій ділянці – можливим місцем виходу поперекових гриж. Нижньою границею цього трикутника є клубовий гребінь, присередньою – бічний край апоневрозу найширшого м'яза спини, бічною – задній край зовнішнього косого м'яза живота. Дно цього трикутника утворено внутрішнім косим м'язом живота.

Над рівнем горизонтальної лінії, що з'єднує найвищі точки клубових гребенів, по задній серединній лінії пальпується остистий відросток IV поперекового хребця. Він є орієнтиром для визначення остистих відростків інших поперекових хребців.

Поверхнева фасція (*fascia superficialis*), що є частиною підшкірної фасції, покриває поверхневі м'язи спини, але на рівні трапецієподібного м'яза і найширшого м'яза спини вона дуже тонка. У поперековій ділянці під поверхневою фасцією залягає попереково-сіднична жирова маса, що покриває нижні краї найширших м'язів спини.

У задній ділянці шиї, між її поверхневими і глибокими м'язами, залягає *каркова фасція* (*fascia nuchae*). Присередньо ця фасція зростається з карковою зв'язкою, а з боків – з поверхневою пластинкою шийної фасції. Глибокі листки каркової фасції, що розділяють м'язи в задній ділянці шиї, зростаються з поперечними відростками шийних хребців. Угорі каркова фасція прикріплюється до верхньої каркової лінії потиличної кістки, а донизу вона переходить у поверхневу пластинку грудо-поперекової фасції.

Грудо-поперекова фасція (*fascia thoracolumbalis*) обгортає глибокі м'язи спини, утворює щільну волокнисту піхву для м'язів-випрямлячів хребта. Ця фасція має три пластинки. Задня пластинка, або поверхнева пластинка (*lamina posterior; lamina superficialis*) розташована позаду м'яза – випрямляча хребта. У верхніх відділах ця пластинка тонка, у поперековій ділянці вона товста і за будовою подібна до сухожилка. Унизу задня пластинка зрощена з клубо-

вим гребенем, присередньо вона прикріплюється до остистих відростків поперекових і грудних хребців, а також зрощена з апоневрозом найширшого м'яза спини. Задня пластинка в грудному відділі доходить з боків до кутів ребер, а в поперековому відділі – до країв м'яза – випрямляча хребта, де зростається з передньою пластинкою грудо-поперекової фасції. Передня пластинка, або глибока пластинка (*lamina anterior; lamina profunda*) грудо-поперекової фасції виражена лише в поперековій ділянці. Ця пластинка відокремлює м'яз – випрямляч хребта від розташованого глибше квадратного м'яза попереку. Унизу передня пластинка прикріплюється до клубового гребеня, угорі – до XII ребра, присередньо – до поперечних відростків поперекових хребців. З боків передня (глибока) пластинка грудо-поперекової фасції зростається із задньою (поверхневою) пластинкою, утворюючи піхву для м'яза – випрямляча хребта. На рівні грудної клітки цей м'яз розташовується в кістково-волокнистому каналі, що позаду утворений задньою (поверхневою) пластинкою грудо-поперекової фасції, а попереду – ребрами. Від передньої (глибокої) пластинки цієї фасції бере початок поперечний м'яз живота, а від задньої (поверхневої) пластинки починаються найширший м'яз спини і нижній задній зубчастий м'яз.

Передня (глибока) пластинка грудо-поперечної фасції покриває попереду квадратний м'яз попереку, тому її ще називають *фасцією квадратного м'яза попереку (fascia musculi quadrati lumborum)*. Третій листок цієї фасції називається *серединною пластинкою (lamina media)*.



Питання для повторення і самоконтролю

1. На які групи поділяють м'язи спини за походженням і глибиною розташування?
2. Назвіть поверхневі м'язи спини, особливості їх прикріплення і функції.
3. Які частини має м'яз – випрямляч хребта, їх функції?
4. Які частини мають поперечно-остьові м'язи, їх функції?
5. Чим утворені сторони поперекового трикутника?
6. Які м'язи спини піднімають і опускають ребра?
7. Яку функцію виконують підйоутиличні м'язи?
8. Назвіть фасції спини, опишіть їх розташування (топографію).
9. Які ви знаєте варіанти і аномалії м'язів спини?

М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ ГРУДНОЇ КЛІТКИ

Груди (pectus) зверху відмежовані від шиї лінією, що проходить по верхньому краю яремної вирізки груднини і ключиці аж до надплечово-ключичного суглоба, а потім на спині продовжується по умовній лінії до остистого відростка VII шийного хребця. Нижня межа грудей проходить по кривій лінії, що йде від мечоподібного відростка груднини по краях обох ребрових дуг до X ребра, далі – по передніх кінцях XI і XII ребер. З боків груди обмежені задніми пахвовими лініями.

М'язи грудної клітки (mm. thoracis) поділяються на дві групи – поверхневі і глибокі, це обумовлено різним їх походженням і функціями. Розвиток поверхневих м'язів грудної клітки (гетерохтонних) зв'язаний із закладкою верхніх кінцівок, тому вони починаються на кістках грудної клітки і прикріплюються до кісток грудного пояса і плечової кістки. Глибокі м'язи грудної клітки є власними м'язами (аутохтонними), вони розвиваються на тулубі з вентральних відділів міотомів (*табл. 33*).

До поверхневих м'язів грудної клітки належать: великий грудний м'яз, малий грудний м'яз, підключичний м'яз, передній зубчастий м'яз.

До глибоких м'язів грудної клітки належать: зовнішні міжреброві м'язи, внутрішні міжреброві м'язи, підреброві м'язи, поперечний м'яз грудної клітки, м'язи – підйімачі ребер.

Поверхневі м'язи грудної клітки

Великий грудний м'яз (m. pectoralis major) плоский, товстий, неправильної трикутної форми, розташовується поверхнево і займає значну частину передньої стінки грудної клітки. У залежності від початку м'яза в ньому розрізняють 3 частини: ключичну, груднино-реброву і черевну (*рис. 136*).

Початок: ключична частина (*pars clavicularis*) починається від присередньої половини ключиці; груднино-реброва частина (*pars sternocostalis*) – від передньої поверхні груднини і хрящів II–VII ребер; черевна частина (*pars abdominalis*) – від верхньої частини передньої стінки піхви прямого м'яза живота.

Прикріплення: пучки всіх частин великого грудного м'яза, звужуючись в бічному напрямку, прикріплюються до гребеня великого горбка плечової кістки.

Великий грудний м'яз відокремлюється від дельтоподібного м'яза добре вираженою *дельтоподібно-*

ТАБЛИЦЯ 33

М'язи грудної клітки

Назва м'яза	Початок	Прикріплення	Функція	Іннервація
<i>Поверхневі м'язи грудної клітки</i>				
Великий грудний м'яз	Ключична частина: присередня половина ключиці; груднино-реброва частина: груднина і хрящі II–VII ребер; черевна частина; піхва прямого м'яза живота	Гребінь великого горбка плечової кістки	Приводить руку, обертає її досередина. При фіксованій верхній кінцівці піднімає II–VII ребра, сприяє вдиху	Присередній і бічний грудні нерви плечового сплетення (C ₇ –Th ₁)
Малий грудний м'яз	Передні кінці II–V ребер	Дзьобоподібний відросток лопатки	Тягне лопатку вперед і вниз, при фіксованій лопатці піднімає II–V ребра, сприяючи розширенню грудної клітки і вдиху	Присередній і бічний грудні нерви плечового сплетення (C ₇ –Th ₁)
Підключичний м'яз	Хрящ I ребра	Нижня поверхня надплечового кінця ключиці	Тягне ключицю вниз і вперед, зміцнює груднино-ключичний суглоб	Підключичний нерв плечового сплетення (C ₅)
Передній зубчастий м'яз	I–IX ребра	Присередній край і нижній кут лопатки	Тягне лопатку вперед, донизу і вбік, при фіксованій лопатці піднімає ребра, сприяючи вдиху	Довгий грудний нерв плечового сплетення (C ₅ –C ₇)
<i>Глибокі м'язи грудної клітки</i>				
Зовнішні міжреброві м'язи	Нижні краї вищерозташованих ребер зовні від їх борозен	Верхні краї нижчерозташованих ребер	Піднімають ребра і розширюють грудну клітку, забезпечуючи вдих	Міжреброві нерви (Th ₁ –Th ₁₁)
Внутрішні міжреброві м'язи	Верхні краї нижчерозташованих ребер і відповідних ребрових хрящів	Нижні краї вищерозташованих ребер	Опускають ребра, беручи участь в акті видиху	Міжреброві нерви (Th ₁ –Th ₁₁)
Підреброві м'язи	Поблизу кутів X–XII ребер	Внутрішня поверхня вищерозташованих ребер, перекидаючись через 1–2 ребра по ходу внутрішніх міжребрових м'язів	Опускають ребра, беручи участь у видиху	Міжреброві нерви (Th ₁ –Th ₁₁)
Поперечний м'яз грудної клітки	Внутрішня поверхня мечоподібного відростка і нижньої половини тіла груднини	Хрящі II–VI ребер	Опускає II–VII ребра, беручи участь у видиху	Міжреброві нерви (Th ₁ –Th ₆)
М'язи – підймачі ребер	Короткі м'язи: поперечні відростки VII шийного, I і II грудних хребців; довгі м'язи: поперечні відростки VII–XI грудних хребців	Короткі м'язи: кути нижчерозташованих ребер; довгі м'язи: кути суміжних ребер	Піднімають ребра, беручи участь у вдиху	Міжреброві нерви (C ₈ , Th ₁ , Th ₂ , Th ₆ –Th ₁₀)

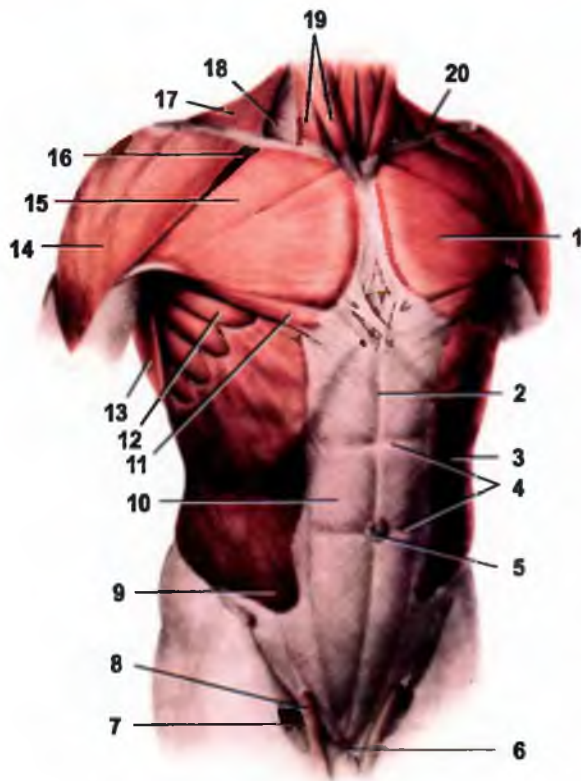


Рис. 136. Поверхні м'язи грудної клітки і живота.

- 1 – великий грудний м'яз (груднинно-реброва частина);
- 2 – біла лінія живота;
- 3 – зовнішній косий м'яз живота;
- 4 – сухожилкові переділки прямого м'язу живота;
- 5 – пупок;
- 6 – підвшувальна зв'язка статевого члена;
- 7 – підшкірна щілина;
- 8 – м'яз – підймач яєчка;
- 9 – зовнішній косий м'яз живота;
- 10 – апоневроз зовнішнього косого м'яза живота;
- 11 – великий грудний м'яз (черевна частина);
- 12 – передній зубчастий м'яз;
- 13 – найширший м'яз спини;
- 14 – дельтоподібний м'яз;
- 15 – великий грудний м'яз (ключична частина);
- 16 – підключична ділянка;
- 17 – трапецієподібний м'яз;
- 18 – лопатково-ключичний трикутник;
- 19 – груднинно-ключично-соскоподібний м'яз;
- 20 – ключиця.

грудною борозною (*sulcus deltoideopectoralis*), що догори і присередньо переходить у підключичну ямку (*fossa subclavicularis*). На плечі ця борозна переходить у бічну двоголову борозну.

Функція: приводить руку, обертає її досередини. При фіксованій верхній кінцівці піднімає II–VII ребра, сприяє акту вдиху.

Кровопостачання: грудо-надплечова, передні і задні міжреброві та бічна грудна артерії.

Інервація: присередній і бічний грудні нерви плечового сплетення (C₇–Th₁).

Малий грудний м'яз (*m. pectoralis minor*) плоский, трикутної форми, розташовується безпосередньо за великим грудним м'язом (рис. 137).

Початок: від передніх кінців II–V ребер.

Прикріплення: м'язові пучки прямують догори і вбік, звужуються і прикріплюються до дзьобоподібного відростка лопатки.

Великий і малий грудні м'язи утворюють передню стінку пахової ямки, а нижній край великого грудного м'яза обмежує її знизу.

Функція: тягне лопатку вперед і вниз, при фіксованій лопатці піднімає II–V ребра, сприяючи розширенню грудної клітки.

Кровопостачання: грудо-надплечова і передні міжреброві артерії.

Інервація: присередній і бічний грудні нерви плечового сплетення (C₇–Th₁).

Підключичний м'яз (*m. subclavius*) розташований між I ребром і ключицею.

Початок: від хряща I ребра.

Прикріплення: м'язові пучки проходять паралельно до ключиці в бічному напрямку і прикріплюються до нижньої поверхні надплечового кінця ключиці.

Функція: тягне ключицю вниз і вперед, зміцнює груднинно-ключичний суглоб.

Кровопостачання: грудо-надплечова артерія, поперечна артерія ший.

Інервація: підключичний нерв плечового сплетення (C₅).

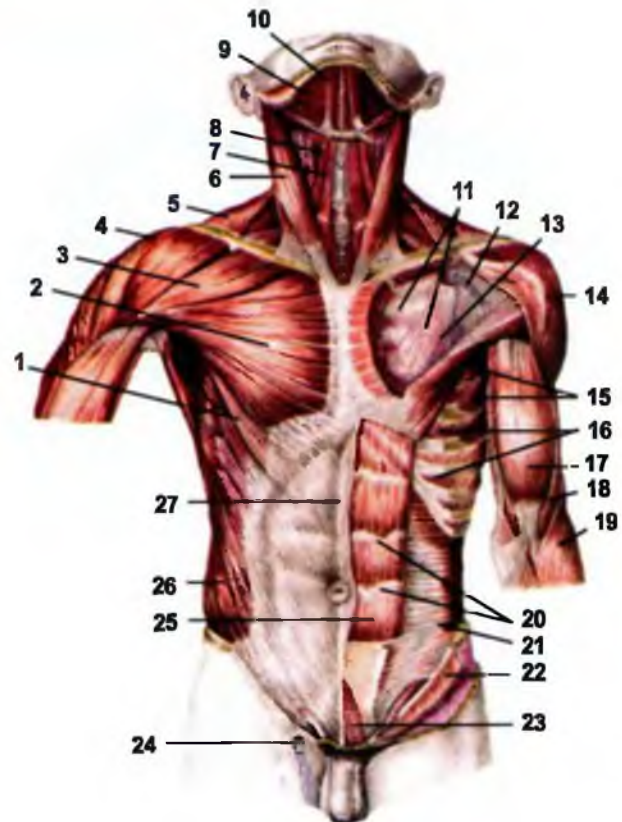
Передній зубчастий м'яз (*m. serratus anterior*) широкий і плоский, має неправильну чотирикутну форму, лежить на бічній поверхні грудної клітки (див. рис. 136 і 137). Верхня частина цього м'яза прикрита грудними м'язами, нижня – фасцією, підшкірною клітковиною і шкірою, а позаду – найширшим м'язом спини.

Початок: великими зубцями від I–IX ребер, нижні 4–5 зубців заходять між зубці зовнішнього косого м'яза живота.

Прикріплення: до присереднього краю і нижнього кута лопатки.

Рис. 137. М'язи грудної клітки та живота.

- 1 – великий грудний м'яз (черевна частина);
- 2 – великий грудний м'яз (груднинно-реброва частина);
- 3 – великий грудний м'яз (ключична частина);
- 4 – дельтоподібний м'яз;
- 5 – трапецієподібний м'яз;
- 6 – груднинно-ключично-соскоподібний м'яз;
- 7 – груднинно-під'язиковий м'яз;
- 8 – лопатково-під'язиковий м'яз;
- 9 – щелепно-під'язиковий м'яз;
- 10 – двочеревцевий м'яз (передне черевце);
- 11 – грудна фасція (глибокий листок);
- 12 – головна вена;
- 13 – малий грудний м'яз;
- 14 – дельтоподібний м'яз;
- 15 – передній зубчастий м'яз;
- 16 – внутрішні міжреброві м'язи;
- 17 – двоголовий м'яз;
- 18 – плечовий м'яз;
- 19 – плечо-променевий м'яз;
- 20 – сухожилкові переділки;
- 21 – поперечний м'яз живота;
- 22 – внутрішній косий м'яз живота;
- 23 – пірамідний м'яз;
- 24 – підшкірна щільина;
- 25 – прямий м'яз живота;
- 26 – зовнішній косий м'яз живота;
- 27 – піхва прямого м'яза живота (передній листок).



Верхні і середні пучки цього м'яза спрямовані горизонтально, нижні орієнтовані косо спереду назад і знизу догори. М'яз бере участь в утворенні присередньої стінки пахвової ямки.

Функція: тягне лопатку, особливо її нижній кут, вперед, донизу і вбік. Нижні пучки м'яза обертають лопатку навколо стрілової (сагітальної) осі, перемищаючи її бічний кут догори і присередньо. При цьому верхня кінцівка відводиться (піднімається) вище горизонтальної лінії. При здійсненні цих рухів також бере участь трапецієподібний м'яз. При фіксованій лопатці передній зубчастий м'яз піднімає ребра, сприяючи розширенню грудної клітки. При одночасному скороченні всього м'яза лопатка притискається до ребер і дещо зміщується вперед.

Кровопостачання: грудо-спинна, бічна грудна і задні міжреброві артерії.

Інервація: довгий грудний нерв плечового сплетення (C₅–C₇).

Глибокі м'язи грудної клітки

Зовнішні міжреброві м'язи (*mm. intercostales externi*) представлені короткими м'язово-сухожилковими пучками (див. рис. 133).

Початок: від нижніх країв вищерозташованих ребер, назовні від їх борозен.

Прикріплення: м'язові волокна, прямуючи вниз і вперед, прикріплюються до верхнього краю нижчерозташованого ребра.

Ці м'язи розташовані в 11 міжребрових проміжках, від горбків ребер до передніх кінців їх кісткових частин. На рівні ребрових хрящів і до краю груднини ці м'язи продовжуються у *зовнішню міжреброву перетинку* (*membrana intercostalis externa*). На задній поверхні грудної клітки пучки зовнішніх міжребрових м'язів орієнтовані косо зверху вниз і вбік, а на бічній і передній поверхнях – зверху вниз, вперед і присередньо.

Функція: піднімають ребра і розширюють грудну клітку, тобто беруть участь в акті вдиху, задні пучки зміцнюють реброво-хребцеві суглоби.

Кровопостачання: задні міжреброві артерії, передні міжреброві гілки внутрішньої грудної артерії, м'язово-діафрагмова артерія.

Інервація: міжреброві нерви (Th₁–Th₁₁).

Внутрішні міжреброві м'язи (*mm. intercostales interni*) розташовані в 11 міжребрових проміжках від груднини до кутів ребер, а далі до хребта продовжуються у *внутрішню міжреброву перетинку* (*membrana intercostalis interna*).

Початок: від верхніх країв нижчерозташованих ребер і відповідних ребрових хрящів.

Прикріплення: до нижніх країв вищерозташованих ребер. Пучки внутрішніх міжреберних м'язів спрямовані на задній грудній стінці косо знизу догори і вбік, на передній стінці – знизу догори і присередньо. Пучки внутрішніх міжребрових м'язів розташовані майже під прямим кутом стосовно зовнішніх міжребрових м'язів. Міжреброві м'язи розміщені таким чином, що борозни ребер містяться між зовнішніми і внутрішніми міжребровими м'язами.

Функція: внутрішні міжреброві м'язи опускають ребра, беручи участь в акті видиху, а також зміцнюють груднинно-реброві суглоби.

Кровопостачання: задні міжреброві артерії, передні міжреброві гілки внутрішньої грудної артерії, м'язово-діафрагмова артерія.

Інервація: міжреброві нерви ($Th_1 - Th_{11}$).

Підреброві м'язи (*mm. subcostales*) розташовані в нижній частині заднього відділу внутрішньої поверхні грудної стінки від кутів ребер до хребта, хід м'язових волокон такий самий, як внутрішніх міжребрових м'язів.

Початок: поблизу кутів X–XII ребер.

Прикріплення: м'язові пучки прямують догори і вбік, перекидаються через 1–2 ребра і прикріплюються до внутрішньої поверхні вищерозташованих ребер.

Функція: опускають ребра, беручи участь в акті видиху.

Кровопостачання: задні міжреброві артерії.

Інервація: міжреброві нерви ($Th_1 - Th_{11}$).

Поперечний м'яз грудної клітки (*m. transversus thoracis*) представлений тонкою м'язово-сухожилковою пластинкою, що розташовується на внутрішній поверхні передньої стінки грудної клітки.

Початок: від задньої поверхні мечоподібного відростка і нижньої половини тіла груднини.

Прикріплення: м'язові пучки, розходячись віялоподібно вбік і догори, окремими зубцями прикріплюються до хрящів II–VI ребер. Нижні пучки поперечного м'яза грудної клітки розташовані майже горизонтально і прилягають до верхніх пучків поперечного м'яза живота. Середні пучки цього м'яза спрямовані косо знизу догори і вбік, а верхні – проходять майже вертикально догори.

Функція: опускає II–VII ребра, беручи участь в акті видиху.

Кровопостачання: гілками внутрішньої грудної артерії.

Інервація: міжреброві нерви ($Th_1 - Th_6$).

М'язи-підіймачі ребер (*mm. levatores costarum*) мають вигляд плоских видовжених пластинок. Вони розташовані в задніх відділах міжребрових проміжків присередньо від зовнішніх міжребрових м'язів,

їх підрозділяють на довгі і короткі м'язи – підіймачі ребер (*mm. levatores costarum longi et breves*).

Початок: короткі м'язи починаються від поперечних відростків VII шийного, I і II грудних хребців; довгі м'язи – від поперечних відростків VII–XI грудних хребців.

Прикріплення: короткі м'язи прикріплюються до кутів ребер нижчерозташованих ребер; довгі м'язи, перекидуючись через нижчерозташоване ребро, прикріплюються до кута наступного ребра.

Функція: піднімають ребра, тобто розширюють грудну клітку і беруть участь в акті видиху.

Кровопостачання: задні міжреброві артерії.

Інервація: міжреброві нерви ($C_8, Th_1, Th_2, Th_6 - Th_{10}$).

Діафрагма (*diaphragma*) – неарна м'язово-сухожилкова перегородка, що відокремлює грудну порожнину від черевної (рис. 138). Куполоподібна форма діафрагми обумовлена положенням внутрішніх органів і різницею тисків у грудній і черевній порожнинах. Діафрагма обернена верхньою опуклою поверхнею в грудну порожнину, нижньою увігнутою – у черевну порожнину. Діафрагма побудована з радіально розташованих поперечнопосмугованих м'язових волокон. З боку грудної порожнини вона вкрита внутрішньогрудною фасцією і діафрагмовою частиною пристінкової плеври, а з боку черевної порожнини – пристінковою фасцією живота і пристінковою очеревиною. Діафрагма є головним дихальним м'язом і одним з найважливіших органів черевного преса. М'язові пучки діафрагми починаються від задньої поверхні груднини, VII–XII ребер і поперекових хребців. Конвергуючи догори від периферії до середини діафрагми, м'язові пучки переходять у *сухожилковий центр* (*centrum tendineum*), який ще називають **дзеркалом Гельмонта**. У залежності від місця початку, діафрагма має три частини: поперекову, реброву і груднинну.

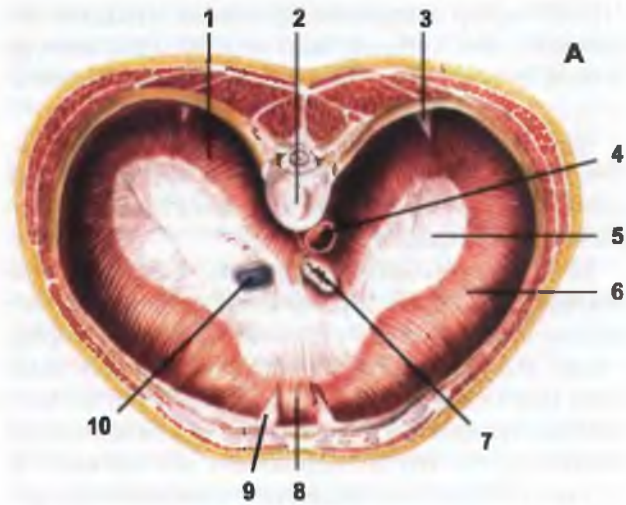
Поперекова частина діафрагми (*pars lumbalis diaphragmatis*) починається від поперекових хребців *правою і лівою ніжками* (*crus dextrum et crus sinistrum*) і двох дугоподібних зв'язок – присередньої і бічної. **Присередня дугоподібна зв'язка** (*lig. arcuatum mediale*) – **зв'язка Галлера** з'єднує бічну поверхню тіла I поперекового хребця і верхівку поперечного відростка II поперекового хребця. Ця зв'язка розташована над великим поперековим м'язом. **Бічна дугоподібна зв'язка** (*lig. arcuatum laterale*) – **зв'язка Галлера** з'єднує верхівку поперечного відростка II поперекового хребця з XII ребром, вона проходить перед квадратним м'язом попереку.

Права ніжка поперекової частини діафрагми довша і починається від передньої поверхні тіл I–IV

Рис. 138. Діафрагма.

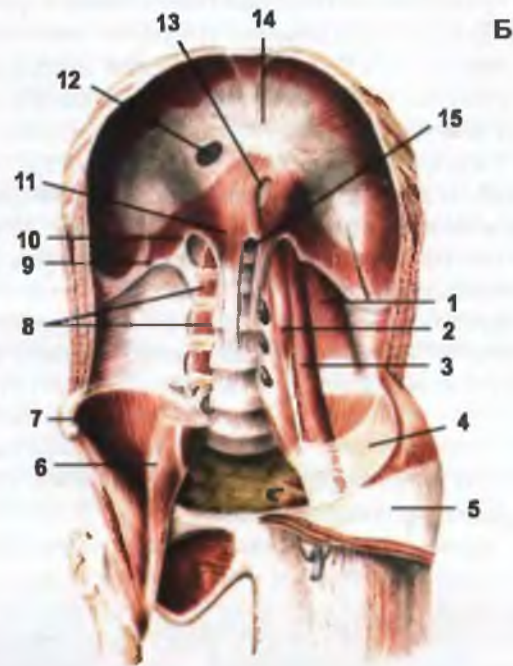
А – вигляд зверху, з боку грудної порожнини:

- 1 – поперекова частина діафрагми;
- 2 – тіло хребця;
- 3 – попереково-ребровий трикутник;
- 4 – аорта (в аортальному розтворі);
- 5 – сухожилковий центр;
- 6 – реброва частина діафрагми;
- 7 – стравохід (в стравохідному розтворі);
- 8 – груднинна частина діафрагми;
- 9 – груднинно-ребровий трикутник;
- 10 – нижня порожниста вена (в отворі порожнистої вени).



Б – вигляд знизу, з боку черевної порожнини:

- 1 – квадратний м'яз попереку;
- 2 – малий поперековий м'яз;
- 3 – великий поперековий м'яз;
- 4 – клубова фасція;
- 5 – поперечна фасція;
- 6 – великий поперековий м'яз (частково видалений);
- 7 – клубовий м'яз;
- 8 – міжпоперечні м'язи;
- 9 – бічна дугоподібна зв'язка;
- 10 – присередня дугоподібна зв'язка;
- 11 – поперекова частина діафрагми;
- 12 – отвір порожнистої вени;
- 13 – стравохідний розтвір;
- 14 – сухожилковий центр;
- 15 – аортальний розтвір.



поперекових хребців, *ліва ніжка* – від тіл I–III поперекових хребців. Обидві ніжки діафрагми донизу зростаються з передньою поздовжньою зв'язкою хребтового стовпа. Уверху присередні пучки цих ніжок зближаються і перехрещуються попереду тіла I поперекового хребця, а потім розходяться, охоплюючи аорту з боків і попереду. У результаті утворюється *аортальний розтвір (hiatus aorticus)*, через який проходять аорта і грудна протока. Внутрішні краї аортального розтвору діафрагми складається з пучків сполучнотканинних волокон, що утворюють *середню дугоподібну зв'язку (lig. arcuatum medianum)*. Ця зв'язка запобігає стисканню аорти при скороченні м'яза діафрагми. Попереду і ліворуч від

аортального розтвору м'язові пучки обох ніжок діафрагми знову розходяться і кільцеподібно оточують стравохід, формуючи *стравохідний розтвір (hiatus esophageus)*, через який стравохід разом із правим і лівим блукаючими нервами проходять із грудної порожнини в червну. М'язові краї стравохідного розтвору виконують функцію м'яза – замикача стравоходу. Між м'язовими пучками правої і лівої ніжок діафрагми та хребтовим стовпом з кожного боку від нього проходять симпатичний стовбур, великий і малий нутрощеві нерви, непарна вена (праворуч) і півнепарна вена (ліворуч).

Реброва частина діафрагми (pars costalis diaphragmatis) починається від внутрішньої поверхні

VII–XII ребер широкими м'язовими зубцями, що проходять між зубцями поперечного м'яза живота. М'язові пучки цієї частини діафрагми направляються до сухожилкового центру.

Груднинна частина діафрагми (pars sternalis diaphragmatis) найвужча, починається від задньої поверхні тіла і мечоподібного відростка груднини, переходить у сухожилковий центр.

Між поперековою і ребровою частинами діафрагми, а також між її ребровою і груднинною частинами з кожного боку є ділянки трикутної форми, у яких відсутні м'язові пучки. У цих місцях лише тонкі пластинки пристінкової фасції живота і внутрішньої грудної фасції, а також очеревина і плевра відокремлюють грудну порожнину від черевної. Ці ділянки називаються відповідно *попереково-ребровим трикутником (trigonum lumbocostale)* і *груднинно-ребровим трикутником (trigonum sternocostale)*. Ці трикутники є "слабкими" місцями діафрагми. У цих ділянках при підвищенні внутрішньочеревного тиску можуть утворюватися діафрагмові грижі.

Сухожилковий центр, де сходяться всі три частини діафрагми, представлений тонкою сухожилковою пластинкою, що має форму трилистника. Передня частина трилистника має невелике втиснення, у якому лежить серце. Бічні частини сухожилкового центру входять до складу правого і лівого куполів діафрагми, до яких прилягають легені. Правий купол діафрагми розташований на рівні четвертого міжребрового простору по правій середньоключичній лінії, лівий купол – на рівні п'ятого міжребрового простору по лівій середньоключичній лінії. У дітей діафрагма розташована вище.

У правій частині сухожилкового центру діафрагми є *отвір порожнистої вени (foramen venae cavae)*, через який нижня порожниста вена проходить з черевної порожнини в грудну. Знизу діафрагма вкрита *діафрагмовою фасцією (fascis diaphragmatica)*, яка є частиною пристінкової фасції живота, яку ще називають внутрішньочеревною фасцією (*fascia abdominalis parietalis; fascia endoabdominalis*), що щільно зрощена із сухожилковим центром. Зверху до діафрагми прилягає *внутрішньогрудна фасція*, або її ще називають *пристінковою фасцією грудної клітки (fascia endothoracica; fascia parietalis thoracis)*. Як уже було сказано, ззовні діафрагма вкрита відповідно пристінковою очеревиною і діафрагмовою частиною пристінкової плеври.

Функція: при скороченні м'язових волокон діафрагми її купол сплющується, опускається на 1–4 см. При цьому збільшується об'єм грудної та плевральних порожнин, тиск у плевральних порожнинах зменшується, що призводить до розширення

легенів – відбувається акт вдиху. Скорочуючись одночасно з м'язами живота, діафрагма сприяє підвищенню внутрішньочеревного тиску, що допомагає випорожненню порожнистих органів черевної порожнини та поліпшує гемодинаміку в системі ворітної печінкової та нижньої порожнистої вен.

Кровообігання: парні артерії – м'язово-діафрагмові, осередно-діафрагмові, верхні і нижні діафрагмові, задні міжреброві артерії, передні міжреброві гілки.

Інервація: діафрагмовий нерв шийного сплетення (C₃–C₅).

Варіанти й аномалії м'язів грудної клітки

Великий грудний м'яз: розміри його частин та місця їх початку можуть бути різними; часто відсутня щільна між ключичною і груднинно-ребровою частинами.

Передній зубчастий м'яз: може мати різну кількість зубців; верхні пучки, що починаються від I і II ребер, часто утворюють окремий товстий м'яз, який прикріплюється до верхнього відділу присереднього краю лопатки.

Зовнішні міжреброві м'язи: мінливими є їх товщина і довжина, іноді ці м'язи розташовані аж до груднини; у деяких випадках у м'язах переважають тонкі сухожилкові пластинки; іноді відсутні один чи кілька міжребрових м'язів; трапляються додаткові м'язові пучки, що з'єднуються з внутрішніми міжребровими м'язами, з переднім зубчастим чи зовнішнім косим м'язом живота.

Внутрішні міжреброві м'язи: деколи відсутні м'язи в одному чи декількох міжребрових просторах; є різними товщина і розташування цих м'язів; іноді внутрішні міжреброві м'язи займають весь міжребровий простір аж до хребтового стовпа.

Підреброві м'язи: непостійні, величина і форма цих м'язів може бути різною.

Поперечний м'яз грудної клітки: цей м'яз часто відсутній; різними є його форма і розміри, місця початку і прикріплення; м'яз може складатися з декількох окремих пучків.

М'язи-підіймачі ребер: мінливими є розміри м'язів, місця їх початку і прикріплення; іноді відсутні один чи кілька м'язів.

Діафрагма: відсутня дуже рідко, але ця вада не сумісна з життям; розміри м'язової частини і сухожилкового центра, а також величина розтворів можуть бути різними; серед аномалій діафрагми переважають дефекти однієї з її частин, частіше відсутній сухожилковий центр, що приводить до вроджених

діафрагмових гриж; іноді бувають додаткові м'язові пучки, що з'єднують діафрагму з поперечним м'язом живота і квадратним м'язом попереку.

Топографія фасцій і клітковинних просторів стінок грудної клітки

На стінках грудної клітки визначають наступні кісткові орієнтири: яремну вирізку груднини, праворуч і ліворуч під ключицею підключичні ямки, знизу – мечоподібний відросток груднини, а також ребра і реброві дуги. Яремна вирізка груднини розташована на рівні нижнього краю тіла II грудного хребця, кут груднини проектується на міжхребцевий диск між IV і V грудними хребцями, нижня межа тіла груднини проектується на рівні тіла X грудного хребця. На грудній стінці визначаються контури великого грудного м'яза і дельтоподібно-грудна борозна (у чоловіків). У жінок на рівні III–VII ребер розташовані грудні залози. На бічній поверхні грудей помітна зубчаста лінія, яка утворена зубцями переднього зубчастого м'яза і зовнішнього косоного м'яза живота. Шкіра грудей відносно тонка; у чоловіків у ділянці груднини і лопаток часто виражений волосяний покрив. Найбільше потових і сальних залоз розташовано у шкірі в ділянці груднини, на бічних поверхнях грудей і в ділянках лопаток. Підшкірна клітковина виражена більше у жінок. У ній проходять поверхневі вени, кінцеві гілки артерій (бічних грудних), передні і бічні гілки міжребрових нервів.

Поверхнева фасція (*fascia superficialis*) в ділянці грудей починається від ключиць, йде донизу і роздвоюється на поверхневий та глибокий листки. Ці листки охоплюють спереду і позаду грудну залозу, утворюючи її капсулу, від якої відходять вглиб залози сполучнотканинні перетинки, що розділяють її на частки. Поговщені пучки фасції, що проходять від капсули грудних залоз до ключиць, називаються *підвішувальними зв'язками груді (*ligg. suspensoria mammaria*)*.

Грудна фасція (*fascia thoracica*) розташована глибоко за поверхневою фасцією і складається з двох листків – поверхневого і глибокого, які утворюють піхву для великого грудного м'яза. Поверхневий листок грудної фасції вгорі прикріплюється до ключиці, а присередньо зростається з окістям груднини. Цей листок збоку і зверху продовжується в дельтоподібну фасцію, а вона переходить в пахову фасцію. Глибокий листок грудної фасції розташовується на задній поверхні великого грудного м'яза і попереду малого грудного м'яза. Ця фасція розщеплюється і утворює піхву для малого грудного м'яза. Угорі, у межах ключично-грудного трикутника (між верхнім краєм малого грудного м'яза і ключицею), частина глибокого

листка грудної фасції ущільнюється і вже називається *ключично-грудною фасцією (*fascia clavipectoralis*)*. Збоку і знизу глибокий листок грудної фасції зростається з поверхневим листком цієї фасції.

У межах малого і великого грудних м'язів виділяють такі трикутники. Між ключицею і верхнім краєм малого грудного м'яза розташовується *ключично-грудний трикутник (*trigonum clavipectorale*)* на рівні ключично-грудної фасції. Обрис малого грудного м'яза відповідає *грудний трикутник (*trigonum pectorale*)*. Між нижнім краєм малого грудного м'яза і нижнім краєм великого грудного м'яза проектується *підгрудний трикутник (*trigonum subpectorale*)*. У ділянці груднини грудна фасція зростається з її окістям й утворює щільну сполучнотканинну пластинку – *перетинку груднини (*membrana sterni*)*.

Між великим і малим грудними м'язами, що розміщені у фасціальних піхвах, розташований *підгрудний клітковинний простір*, а під малим грудним м'язом – *глибокий підгрудний клітковинний простір*, які заповнені жировою клітковиною. Між зовнішніми і внутрішніми міжребровими м'язами розташовується тонкий шар пухкої сполучної тканини, у якій на рівні борозни ребра проходять міжреброві судини і нерви.

Ще виділяють власне грудну і внутрішньогрудну фасції. Власне *грудна фасція (*fascia thoracica*)* покриває ззовні зовнішні міжреброві м'язи і ребра. *Внутрішньогрудна фасція* або *пристінкова фасція грудної клітки (*fascia endothoracica; fascia parietalis thoracis*)* вистилає стінки грудної порожнини зсередини, тобто прилягає до внутрішніх міжребрових м'язів, поперечного м'яза грудної клітки, внутрішніх поверхонь ребер і діафрагми.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Яку ви знаєте класифікацію м'язів грудної клітки? Назвіть м'язи, що належать до кожної з цих груп.
2. Назвіть місця початку і прикріплення кожного м'яза грудної клітки, а також їх функцію.
3. Які морфологічно-функціональні відмінності зовнішніх і внутрішніх міжребрових м'язів?
4. Назвіть частини діафрагми. Звідки вони починаються?
5. Які отвори є в діафрагмі, що через них проходить?
6. Назвіть "слабкі" місця діафрагми, де можливе утворення діафрагмових гриж.

7. Назвіть м'язи, що піднімають ребра і розширюють грудну клітку, тобто беруть участь в акті вдиху.
8. Назвіть м'язи, що опускають ребра і звужують грудну клітку, тобто беруть участь в акті видиху.
9. Які ви знаєте варіанти й аномалії м'язів грудної клітки?
10. Назвіть фасції грудної клітки.
11. Дайте анатомічну і топографічну характеристику грудної фасції.
12. Яку частину грудної фасції називають ключично-грудною фасцією. де вона розташована?

М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ ЖИВОТА

Живіт (*abdomen*) – це частина тулуба, що розташована між грудьми і тазом. Верхньою границею ділянки живота є лінія, що проходить праворуч та ліворуч косо вниз і вбік від основи мечоподібного відростка груднини вздовж ребрової дуги і XII ребра до задньої пахвової лінії. З боків межі живота проходять по задніх пахвових лініях від XII ребра до клубового гребеня. Нижня межа живота йде від нижніх точок бічних границь вниз і присередньо вздовж гребенів клубових кісток, пахвинних складок, що відповідають пахвинним зв'язкам (див. нижче), і верхніх гілок лобкових кісток (див. рис. 136).

Дві горизонтальні лінії розділяють ділянку живота на 3 поверхи. *Міжреброва лінія* (*linea bicostarum*) проходить між нижніми точками X ребер (місце з'єднання ребрового хряща з ребровою кісткою), що відповідає рівню верхнього краю тіла III поперекового хребця. *Міжостьова лінія* (*linea bispinarum*) з'єднує верхні передні клубові ості (рівень верхнього краю тіла II крижового хребця). Отже, між підгрудним кутом та ребровими дугами вгорі і міжребровою лінією знизу розташований верхній поверх – *надчерев'я* (*epigastrium*). Міжреброва лінія вгорі і міжостьова лінія знизу обмежують середній поверх ділянки живота – *черев'я* (*mesogastrium*). Нижче міжостьової лінії розташоване *підчерев'я* (*hypogastrium*), що знизу обмежено пахвинними зв'язками і верхнім краєм лобкового симфізу. Дві вертикальні лінії, що проходять вздовж бічних країв прямих м'язів живота від ребрової дуги вгорі до лобкового горбка знизу, поділяють кожен поверх у свою чергу на 3 ділянки. У надчерев'ї виділяють *праве* і *ліве підребер'я*, які ще називаються *правою* і *лівою підребровими ділянками* (*hypochondrium dextrum et sinistrum; regiones hypo-*

chondricae dextra et sinistra), а між ними розташована *надчеревна ділянка* (*regio epigastrica*). У середньому поверсі ділянки живота виділяють *правий* і *лівий бік* або *праву* і *ліву бічні ділянки* (*lates dextrum et sinistrum; regiones laterales dextra et sinistra*), між якими розташована *пупкова ділянка* (*regio umbilicalis*) з *пупком* (*umbilicus*) у центрі. У підчерев'ї виділяють *праву* і *ліву пахвинну* або *праву* і *ліву пахвинні ділянки* (*inguen dexter et sinister; regiones inguinales dextra et sinistra*). Між ними над лобковим симфізом розміщена *лобкова ділянка* (*regio pubica*). Отже, в межах живота є 9 ділянок.

Внутрішні межі живота (черевної порожнини) не збігаються з зовнішніми. Черевна порожнина вгорі обмежена куполом діафрагми, що виступає в грудну порожнину до рівня четвертого міжребрового простору по правій середньоключичній лінії і п'ятого міжребрового простору по лівій середньоключичній лінії. Унизу порожнина живота досягає дна порожнини таза, утвореного м'язами і фасціями промежини.

На передню стінку живота проєктуються внутрішні органи, що розташовані в черевній порожнині. У надчеревній ділянці проєктуються шлунок, дванадцятипала кишка, ліва частка печінки, головка і тіло підшлункової залози. На рівні правого підребер'я розміщена права частка печінки з жовчним міхуром, верхній кінець (поліус) правої нирки і права надниркова залоза, правий (печінковий) згин ободової кишки. На рівні лівого підребер'я розташовані селезінка, дно шлунка, лівий (селезінковий) згин ободової кишки, верхній кінець (поліус) лівої нирки і ліва надниркова залоза, хвіст підшлункової залози.

На рівні пупкової ділянки розміщені велика крива шлунка, горизонтальна (нижня) і висхідна частини дванадцятипалої кишки, петлі брижової частини тонкої кишки, середня частина поперечної ободової кишки, ниркові ворота з сечоводами. У правій бічній ділянці розташовані частина нетель клубової кишки, висхідна ободова кишка, нижній кінець (поліус) правої нирки; у лівій бічній ділянці – частина петель порожньої кишки, нисхідна ободова кишка, нижній кінець (поліус) лівої нирки.

У лобковій ділянці проєктуються сечовий міхур (наповнений) і тазова частина сечоводів, матка з матковими трубами (у жінок), частина петель тонкої кишки. У правій пахвинній ділянці розміщений кінцевий відділ клубової кишки, сліпа кишка з червоподібним відростком, нижній відділ черевної частини правого сечовода; у лівій пахвинній ділянці – частина петель тонкої кишки, сигмоподібна ободова кишка, нижній відділ черевної частини лівого сечовода.

Шкіра живота тонка, утворює складки. Волосняний покрив у чоловіків (від лобкової ділянки) вузь-

кою смужкою піднімається до пупка, а іноді до грудниці. У жінок волосяний покрив є тільки на лобковій ділянці, верхня лінія оволосіння розташована горизонтально. *Підшкірна жирова клітковина (panniculus adiposus)* в основному зосереджена в нижній частині живота.

Передня і бічні стінки черевної порожнини утворені трьома парними широкими м'язами живота, їхніми широкими сухожилками – апоневрозами і прямими м'язами живота з їх фасціями. М'язи і фасції формують *черевний прес (prelum abdominale)*, що захищає внутрішні органи черевної порожнини від зовнішніх впливів, створює на них тиск і утримує їх у визначеному положенні, а також бере участь у рухах хребта і ребер. До складу задньої стінки черевної порожнини входять поперековий відділ хребта, а також парні м'язи – великий поперековий м'яз і квадратний м'яз попереку. У формуванні нижніх відділів стінки черевної порожнини беруть участь клубові кістки. У порожнині живота виділяють власне порожнину живота і порожнину таза. На рівні межової лінії таза порожнина живота переходить у порожнину малого таза. Стінками малого таза служать позаду тазова поверхня крижової кістки з грушоподібними м'язами, попереду і з боків – кульшові кістки з внутрішніми затульними м'язами, знизу – промежина. Стінки черевної порожнини вистелені зсередини *пристінковою фасцією живота*, яку ще називають *внутрішньочеревною фасцією (fascia abdominis parietalis; fascia endoabdominalis)*, яка вкрита пристінковим листком очеревини.

М'язи живота (mm. abdominis) розташовані пошарово. Розрізняють 3 групи м'язів: м'язи бічних стінок черевної порожнини – зовнішній і внутрішній косі та поперечний м'язи живота; м'язи передньої стінки – прямі і пірамідні м'язи; м'язи задньої стінки – квадратний м'яз попереку, великий і малий поперекові м'язи (табл. 34; див. рис. 136–137).

М'язи бічних стінок черевної порожнини

Пучки м'язів бічних стінок черевної порожнини мають різний напрямок. Волокна зовнішнього і внутрішнього косих м'язів живота розташовані один до одного майже під прямим кутом, а пучки поперечного м'яза живота спрямовані горизонтально. Передні відділи м'язів бічних стінок живота продовжуються в широкі плоскі сухожилки – апоневрози, що утворюють для прямих м'язів живота сполучнотканинну піхву. По передній серединній лінії від мечоподібного відростка грудниці до лобкового симфізу в результаті перехресту волокон апоневрозів косих і поперечних м'язів обох боків живота утворюється

біла лінія (linea alba). Майже на її середині розміщене *пупкове кільце (anulus umbilicalis)*.

Зовнішній косий м'яз живота (m. obliquus externus abdominis) – найширший з м'язів живота, розташовується на передньобічній поверхні живота і має дуже широкий апоневроз.

Початок: від зовнішньої поверхні V–XII ребер 7–8 великими зубцями (див. рис. 136). Верхні п'ять зубців м'яза розміщені між зубцями переднього зубчастого м'яза, нижні три – між зубцями найширшого м'яза спини. Верхні пучки зовнішнього косоного м'яза живота спрямовані майже горизонтально, а нижче розташовані пучки йдуть косо зверху вниз і присередньо, а найнижчі пучки – майже вертикально.

Прикріплення: зовнішній косий м'яз живота має складні елементи прикріплення. Знизу апоневроз м'яза прикріплюється до зовнішньої губи клубового гребеня і верхнього краю лобкового симфізу. Нижній потовщений край апоневрозу довжиною 12–16 см, що вільно перекидається від верхньої передньої клубової ості до лобкового горбка і лобкового симфізу, завертається всередину і догори у вигляді жолоба. Ця частина апоневрозу зовнішнього косоного м'яза живота називається *пахвинною зв'язкою (lig. inguinale)* – **зв'язкою Пупарта**. Жолоб пахвинної зв'язки служить нижньою стінкою пахвинного каналу. Поблизу місця прикріплення до лобкової кістки апоневроз розщеплюється на дві ніжки – присередню і бічну.

Присередня ніжка (crus mediale) прикріплюється до передньої поверхні лобкового симфізу, а *бічна ніжка (crus laterale)* – до лобкового горбка. Між ніжками поперечно проходять *міжніжкові волокна (fibrae intercrurales)*, що належать власній фасції зовнішнього косоного м'яза живота. З присереднього боку міжніжкова щілина обмежена сполучнотканинною пластинкою – *поверненою зв'язкою (lig. reflexum)*. Міжніжкова щілина є *поверхневим пахвинним кільцем (anulus inguinalis superficialis)*, через яке у чоловіків проходить у пахвинний канал сім'яний канатик, а у жінок виходить кругла зв'язка матки. Присередня частина апоневрозу зовнішнього косоного м'яза живота по передній серединній лінії з'єднується з таким самим апоневрозом м'яза протилежного боку, сполучнотканинні волокна апоневрозів переплітаються і беруть участь в утворенні *білої лінії (linea alba)*.

Між заднім краєм зовнішнього косоного м'яза живота збоку, клубовим гребенем знизу і нижньопереднім краєм найширшого м'яза спини присередньо утворюється проміжок трикутної форми – *нижній поперековий трикутник (trigonum lumbale inferius)*. Дном цього трикутника є початкова частина внутрішнього косоного м'яза живота (над гребенем клубової кістки).

ТАБЛИЦЯ 34

М'язи живота

Назва м'яза	Початок	Прикріплення	Функція	Іннервація
<i>М'язи бічної стінки черевної порожнини</i>				
Зовнішній косий м'яз живота	Зовнішня поверхня V–XII ребер (7–8 великими зубцями)	Зовнішня губа клубового гребеня, лобковий симфіз і біла лінія. Нижній край апоневрозу цього м'яза, що перекидається між верхньою передньою клубовою остію і лобковим горбком, утворює пахвинну зв'язку	При двобічному скороченні опускає ребра і згинає хребет; у лежачому положенні на спині – піднімає таз; при однобічному скороченні – повертає грудну клітку в протилежний бік (м'яз черевного преса)	Нижні міжреброві нерви (Th ₅ –T ₁₂); клубово-підчеревний (Th ₁₂ –L ₁) і клубово-пахвинний (L ₁) нерви поперекового сплетення
Внутрішній косий м'яз живота	Проміжна лінія клубового гребеня, пахвинна зв'язка, грудо-поперекова фасція	Зовнішня поверхня хрящів X–XII ребер, біла лінія живота	При однобічному скороченні нахиляє і повертає тулуб у свій бік, при двобічному – згинає хребет, опускає нижні ребра. При фіксованій грудній клітці піднімає таз (м'яз черевного преса)	Міжреброві нерви (Th ₆ –Th ₁₂); клубово-підчеревний (Th ₁₂ –L ₁) і клубово-пахвинний (L ₁) нерви поперекового сплетення
Поперечний м'яз живота	Внутрішні поверхні VI–XII ребер, глибокий листок грудо-поперекової фасції, передня половина внутрішньої губи клубового гребеня, бічна третина пахвинної зв'язки	Біла лінія	Відтягає ребра вперед. При однобічному скороченні нахиляє тулуб у свій бік, при двобічному – згинає хребет; опускає нижні ребра, тягне їх вперед і присередньо (м'яз черевного преса)	Міжреброві нерви (Th ₅ –Th ₁₂); клубово-підчеревний (Th ₁₂ –L ₁) і клубово-пахвинний (L ₁) нерви поперекового сплетення
<i>М'язи передньої стінки черевної порожнини</i>				
Прямий м'яз живота	Мечоподібний відросток груднини і зовнішня поверхня хрящів V–VII ребер	Лобковий гребінь і лобковий симфіз	Згинає хребет, опускає ребра і нахиляє тулуб. При фіксованій грудній клітці піднімає таз	Міжреброві нерви (Th ₆ –Th ₁₂); клубово-підчеревний нерв (Th ₁₂ –L ₁) поперекового сплетення
Пірамідний м'яз	Лобковий гребінь	Біла лінія	Натягує білу лінію	
<i>М'язи задньої стінки черевної порожнини</i>				
Квадратний м'яз попереку	Задня частина внутрішньої губи клубового гребеня, клубово-поперекова зв'язка, поперечні відростки I–IV поперекових хребців	Нижній край XII ребра, тіло XII грудного хребця і поперечні відростки I–IV поперекових хребців	При двобічному скороченні утримує хребет у вертикальному положенні, при однобічному – нахиляє хребет у свій бік, опускає XII ребро	М'язові гілки поперекового сплетення (Th ₁₂ –L ₅)

Функція: зовнішній косий м'яз живота при двобічному скороченні опускає ребра і згинає хребет, наближаючи грудну клітку до таза; у лежачому положенні на спині м'яз піднімає таз; при одnobічному скороченні обертає грудну клітку в протилежний бік. Цей м'яз входить до складу м'язів черевного преса – підтримує внутрішньочеревний тиск, сприяє вищороженню порожнистих органів черевної порожнини. Опускаючи ребра, бере участь у акті видиху і при кашлі.

Кровопостачання: задні міжреброві і бічна грудна артерії, а також поверхнева огинальна артерія клубової кістки.

Іннервація: нижні міжреброві нерви (Th_5 – Th_{12}), клубово-підчеревний (Th_{12} – L_1) і клубово-пахвинний (L_1) нерви поперекового сплетення.

Внутрішній косий м'яз живота (*m. obliquus internus abdominis*) має вигляд широкої м'язово-сухожилкової пластинки, що розташована у другому м'язовому шарі стінки черевної порожнини відразу за зовнішнім косим м'язом живота (*див. рис. 137*).

Початок: від проміжної лінії клубового гребеня, грудо-поперекової фасції і бічної половини пахвинної зв'язки.

Прикріплення: м'язові пучки віялоподібно розходяться, верхня частина цих пучків прикріплюється до зовнішньої поверхні хрящів X–XII ребер, а решта пучків переходить присередньо в широкий апоневроз, який вплітається в білу лінію.

Вище пупка апоневроз внутрішнього косоного м'яза живота, не доходячи 1–3 см до бічного краю прямого м'яза живота, розщеплюється на два листки – передній і задній. Передній листок проходить попереду прямого м'яза живота, а задній – позаду цього м'яза. Нижче пупка весь апоневроз внутрішнього косоного м'яза живота проходить попереду прямого м'яза живота. У чоловіків пучки нижньої частини внутрішнього косоного м'яза живота разом з пучками, що відокремилися від поперекового м'яза живота, входять до складу сім'яного канатика й утворюють м'яз – *підіймач яєчка (*m. cremaster*)*.

Функція: внутрішній косий м'яз живота при одnobічному скороченні нахилиє і обертає тулуб у свій бік. При двобічному скороченні м'язи згинають хребет, наближають грудну клітку до таза, опускають нижні ребра, сприяючи видиху, при фіксованій грудній клітці піднімають таз. Він належить до м'язів черевного преса.

Кровопостачання: задні міжреброві, верхня і нижня надчеревні та м'язово-діафрагмова артерії.

Іннервація: міжреброві нерви (Th_6 – Th_{12}), клубово-підчеревний (Th_{12} – L_1) і клубово-пахвинний (L_1) нерви поперекового сплетення.

Поперечний м'яз живота (*m. transversus abdominis*) представлений тонкою м'язово-сухожилковою пластинкою з поперечним напрямком м'язових пучків і утворює третій, найглибший шар м'язів бічної стінки живота.

Початок: від внутрішньої поверхні VII–XII ребер, займаючи проміжки між зубцями ребрової частини діафрагми, глибокого листка грудо-поперекової фасції, передньої половини внутрішньої губи клубового гребеня і бічної третини пахвинної зв'язки.

Прикріплення: поблизу бічного краю прямого м'яза живота м'язові пучки поперекового м'яза живота переходять у широкий апоневроз по увігнутій в присередньому напрямку лінії, яка називається *півмісяцевою лінією (*linea semilunaris*)* – **лінія Спінгеля**. На рівні передньої серединної лінії волокна апоневрозу переплітаються з подібними волокнами апоневрозу поперекового м'яза живота протилежного боку, беручи участь в утворенні білої лінії.

Верхні дві третини апоневрозу поперекового м'яза живота, що розташовані вище пупка, проходять позаду прямого м'яза живота і зростаються з заднім листком апоневрозу внутрішнього косоного м'яза живота, утворюючи задню стінку піхви прямого м'яза живота. Нижче пупка апоневроз поперекового м'яза живота проходить попереду прямого м'яза живота, зростається з апоневрозами зовнішнього і внутрішнього косих м'язів живота і входить до складу передньої стінки піхви прямого м'яза живота.

Функція: поперековий м'яз живота, будучи важливою складовою частиною черевного преса, зменшує об'єм черевної порожнини, відтягує ребра вперед до серединної лінії. При одnobічному скороченні нахилиє тулуб у свій бік. При двобічному скороченні згинає хребет; опускає нижні ребра, тягне їх вперед і присередньо, тобто бере участь в акті видиху. Цей м'яз також є складовою частиною черевного преса.

Кровопостачання: задні міжреброві, верхня і нижня надчеревні та м'язово-діафрагмова артерії.

Іннервація: міжреброві нерви (Th_5 – Th_{12}), клубово-підчеревний (Th_{12} – L_1) і клубово-пахвинний (L_1) нерви поперекового сплетення.

М'язи передньої стінки черевної порожнини

Прямий м'яз живота (*m. rectus abdominis*) – це плоский довгий стрічкоподібний м'яз (*див. рис. 137*), розширений вгорі і звужений донизу. Обидва прямі м'язи живота розмежовані між собою білою лінією. Морфологічною особливістю прямого м'яза живота є те, що він складається з окремих частин, з'єднаних між собою *сухожилковими переділками*

(*intersectiones tendineae*), що зрощені з передньою пластинкою піхви прямого м'язу живота. Перша (верхня) сухожилкова переділка розташована на рівні хряща VIII ребра; друга – на середині відстані між першою переділкою і пупком; третя – на рівні пупка; четверта (непостійна) – менш виражена, розташована нижче пупка.

Початок: від мечоподібного відростка груднини і зовнішньої поверхні хрящів V–VII ребер.

Прикріплення: два пучки м'язу прикріплюються до лобкового гребеня і лобкового симфізу.

Функція: згинає хребет, опускає ребра і нахилиє тулуб; при фіксованій грудній клітці піднімає таз.

Кровопостачання: верхня і нижня надчеревні артерії, задні міжреброві артерії.

Інервація: міжреброві нерви ($Th_6 - Th_{12}$), клубово-підчеревний нерв поперекового сплетення ($Th_{12} - L_1$).

Пірамідний м'яз (*m. pyramidalis*) має форму трикутника, гострий кут якого спрямований догори. М'яз розташовується попереду нижньої частини прямого м'язу живота, усередині його піхви. Іноді він відсутній.

Початок: від лобкового гребеня.

Прикріплення: волокна м'язу влітають у білу лінію живота, часом аж до пупка. М'яз може мати 2–3 сухожилкові переділки.

Функція: натягує білу лінію живота.

Кровопостачання: нижня надчеревна артерія, артерія м'язу – підіймача яєчка у чоловіків, а у жінок – артерія круглої зв'язки матки.

Інервація: міжреброві нерви ($Th_5 - Th_{12}$), клубово-підчеревний нерв поперекового сплетення ($Th_{12} - L_1$).

Опис функцій кожного м'язу передньої і бічної стінок черевної порожнини умовний, бо вони скорочуються одночасно. Пучки м'язових і сухожилкових волокон, що йдуть у різних напрямках (поперечному, поздовжньому, косо – зверху донизу і присередньо, знизу догори і вбік) утворюють складну конструкцію у товщі передньої і бічних стінках живота – черевний прес. При одночасному скороченні всіх м'язів живота у різних напрямках зменшується об'єм черевної порожнини, розташовані в ній внутрішні органи зміщуються догори.

М'язи живота, що прикріплюються до кісток грудної клітки, тягнуть її вниз і сприяють акту видиху. Одночасно ці м'язи діють на хребет, нахилиють його і тулуб уперед. При фіксованій грудній клітці (вис на верхніх кінцівках на спортивному снаряді) м'язи живота згинають поперекову частину хребта разом з тазом, піднімають передню частину таза. Косі м'язи живота, скорочуючись на одному боці, нахилиють і обертають грудну клітку у свій бік.

М'язи задньої стінки черевної порожнини

Квадратний м'яз попереку (*m. quadratus lumborum*) плоский, має чотирикутну форму, розташований збоку від поперечних відростків поперекових хребців і утворює задню стінку живота (див. рис. 138). Біля бічного краю квадратного м'язу попереку розміщується м'язово-сухожилковий початок поперечного м'язу живота.

Початок: від задньої частини внутрішньої губи клубового гребеня, клубово-поперекової зв'язки і поперечних відростків I–IV поперекових хребців.

Прикріплення: до нижнього краю XII ребра, тіла XII грудного хребця і поперечних відростків I–IV поперекових хребців. Пучки бічної частини м'язу проходять косо догори і присередньо, пучки присередньої частини спрямовані догори.

Функція: при двобічному скороченні утримує хребет (тулуб) у вертикальному положенні; при односторонньому скороченні разом із м'язом-випрямлячем хребта і м'язами бічної стінки живота нахилиє хребет у свій бік, опускає XII ребро.

Кровопостачання: підреброва, поперекові та клубово-поперекова артерії.

Інервація: м'язові гілки поперекового сплетення ($Th_{12} - L_5$).

Топографія фасцій і клітковинних просторів стінок черевної порожнини

Шкіра живота дуже рухлива і тонка. Підшкірна жирова клітковина у людей розвита по-різному.

Фасція живота (*fascia abdominis*) поділяється на внутрошеву, заочеревинну і пристінкову.

Внутрошева фасція живота (*fascia abdominis visceralis*) покриває деякі органи черевної порожнини, утворюючи для кожного з них власну фасцію органа (*fascia propria organi*). Наприклад, ширка зовні покрита ширковою фасцією.

Частина пристінкової фасції, що вкриває знизу діафрагму, називається *діафрагмовою фасцією* (*fascia diaphragmatica*), стінки таза покриває *тазова фасція* (*fascia pelvis*).

Заочеревинна фасція (*fascia extraperitonealis*) в заочеревинному просторі вкриває зсередини задню стінку живота.

Пристінкова фасція живота, яку ще називають *внутрішньочеревою фасцією* (*fascia abdominis parietalis; fascia endoabdominalis*) покриває стінки черевної порожнини ізсередини і ззовні. Залежно від того де вона розташована і що вкриває, виділяють такі її частини: попереково-клубову, поперечну і обгортальну фасції живота.

Попереково-клубова фасція (*fascia iliopsoas*) покриває на задній стінці черевної порожнини попереково-клубовий м'яз. Ця фасція має дві частини – *поперекову частину* (*pars psoatica*) і *клубову частину* (*pars iliaca*), які вкривають відповідні частини цього м'яза. На бічній стінці черевної порожнини попереково-клубова фасція переходить у поперечну фасцію.

Поперечна фасція (*fascia transversalis*) покриває зсередини бічні і передню стінки черевної порожнини. Поперечна фасція бере участь в утворенні задньої стінки піхви прямого м'яза живота. У пахвинній ділянці ця фасція ущільнюється і прикріплюється до пахвинної зв'язки та внутрішньої губи клубового гребеня. Ось чому над бічною частиною пахвинної зв'язки і клубовим гребенем пахвинні грижі не утворюються. На 1,5 см вище середини пахвинної зв'язки у поперечній фасції є овальна ямочка лійкоподібної форми, що відповідає глибокому пахвинному кільцю. На цьому рівні поперечна фасція знову стовщується і формує *між'ямкову зв'язку* (*lig. interfoveolare*) – **зв'язку Гессельбаха**, бічна частина якої є одним із країв глибокого пахвинного кільця. У нижній частині білої лінії живота поперечна фасція укріплена поздовжніми сполучнотканинними пучками – *підпорою білої лінії* (*admiriculum lineae albae*). Ущільнена частина поперечної фасції за пупком називається *пупковою фасцією* (*fascia umbilicalis*). З боку черевної порожнини поперечна фасція покрита пристінковою очеревиною.

У нижньому відділі на задній поверхні передньої стінки черевної порожнини пристінкова очеревина утворює п'ять пупкових складок; одну серединну, дві присередні і дві бічні.

Серединна пупкова складка (*plica umbilicalis mediana*) розташована по передній серединній лінії між верхівкою сечового міхура і пупком, у ній проходить зарощена сечова протока.

Присередня пупкова складка (*plica umbilicalis medialis*) парна, проходить з обох боків від серединної пупкової складки від пупка косо вниз і вбік до бічної стінки сечового міхура. У ній залягає зарощена частина пупкової артерії, а у плодів ця артерія функціонує.

Бічна пупкова складка (*plica umbilicalis lateralis*) парна, розташована збоку від присередньої пупкової складки, у її товщі проходять нижні надчеревні артерія і вена.

Між пупковими складками розташовані три парні ямки. Збоку від серединної пупкової складки над сечовим міхуром помітна парна *надміхурова ямка* (*fossa supravesicalis*). Між присередньою і бічною пупковими складками розташована парна *присередня пахвинна ямка* (*fossa inguinalis medialis*), яка проектується на поверхневе пахвинне кільце. Збоку

від бічних пупкових складок розміщена парна *бічна пахвинна ямка* (*fossa inguinalis lateralis*), яка збігається з глибоким пахвинним кільцем.

Під пахвинною зв'язкою нижче присередньої пахвинної ямки розміщена *стегнова ямка* (*fovea femoralis*).

Названі ямки є "слабкими" місцями передньої стінки живота, через які можуть проникати грижі. Зокрема, через бічну і присередню пахвинні ямки, а також через стегнову ямку можуть проходити відповідно коса і пряма пахвинні грижі та стегнова грижа.

Між поперечною фасцією і пристінковою очеревиною міститься *підочеревинний клітковинний простір*, заповнений жировою клітковиною. Позаду прямих м'язів живота підочеревинної жирової клітковини мало, але кількість її зростає у нижніх відділах передньої і бічних стінок живота. Підочеревинна жирова клітковина у "слабких" ділянках передньої черевної стінки може проникати через щілини між сполучнотканинними і м'язовими пучками, утворюючи жирові грижі – підочеревинні ліпomi. Через такі щілини через передню стінку живота може проникати навіть очеревина.

Обгортальна фасція живота (*fascia investiens abdominis*) є частиною пристінкової фасції живота. Вона розташована поверхнево і має декілька листків, що покривають з усіх боків м'язи живота, за винятком внутрішньої поверхні поперечного м'яза живота. Ці фасціальні листки мають свої назви: поверхнева, проміжна і глибока обгортальні фасції.

Поверхнева обгортальна фасція (*fascia investiens superficialis*) є продовженням поверхневої фасції грудей. У верхніх відділах живота ця фасція тонка, але в пахвинних ділянках вона товста і щільна, зростається з пахвинними зв'язками. Ось чому гематоми і гнійники, що виникають під поверхневою обгортальною фасцією, не опускаються нижче пахвинних зв'язок. У ділянці білої лінії живота поверхнева фасція не має чітко сформованого листка. Тут між шкірою і сполучнотканинними волокнами білої лінії розташовані окремі сполучнотканинні пучки, що іноді розділяють підшкірну жирову клітковину передньої стінки черевної порожнини на праву і ліву половини. Тому шкіра вздовж білої лінії малорухлива.

Волокна поверхневої обгортальної фасції живота переходять у чоловіків на спинку статевого члена і утворюють *підвішувальну зв'язку статевого члена* (*lig. suspensorium penis*), а у жінок – *підвішувальну зв'язку клітора* (*lig. suspensorium clitoridis*).

Під поверхневою обгортальною фасцією є тонкий шар жирової клітковини, який значно зростає у повних людей.

Проміжна обгортальна фасція (*fascia investiens intermediae*) покриває попереду зовнішній косий

м'яз живота і міцно з ним зростається. У ділянці поверхневого пахвинного кільця волокна цієї фасції утворюють *міжніжкові волокна (fibrae intercrurales)*, а також переходить на сім'яний канатик у вигляді *фасції м'яза – підіймача яєчка (fascia cremasterica)*.

Глибока обгортальна фасція (fascia investiens profunda) своїми листками охоплює внутрішній косий м'яз живота і покриває ззовні поперечний м'яз живота, зростаючись з їх перимізієм. У товщі фасції між внутрішнім косим і поперечним м'язами живота розташована невелика кількість пухкої сполучної та жирової тканини, де проходять нерви і кровоносні судини.

Між шкірою живота і поверхневою обгортальною фасцією міститься *підшкірна жирова клітковина (panniculus adiposus)*, якої дуже багато у повних людей.

На задній стінці черевної порожнини позаду квадратного м'яза попереку проходить глибока пластинка грудо-поперекової фасції, від якої частково починається м'яз-випрямляч хребта. Бокова частина квадратного м'яза попереку покрита *фасцією квадратного м'яза попереку (fascia muscoli quadrati lumborum)*, тобто передньою (глибокою) пластинкою грудо-поперекової фасції. Ця фасція переходить у фасцію поперечного м'яза живота.

Угорі фасціальний чохол квадратного м'яза попереку прикріплюється до XII ребра і *сухожилкової дуги (дуги Галлера)*, що натягнута між XII ребром і I поперековим хребцем. Унизу фасціальний чохол зростається з окістям присередньої частини клубового гребеня і бічної частини крижової кістки. За квадратним м'язом попереку і прилегло до нього позаду глибокої пластинки грудо-поперекової фасції виділяють *поперековий чотирикутник (чотирикутник Лесгафта)*, стінками якого є: угорі – XII ребро і нижній край заднього нижнього зубчастого м'яза; знизу – верхньоприсередній край внутрішнього косоного м'яза живота; присередньо-остьовий м'яз; збоку – задній край зовнішнього косоного м'яза живота. У товщі передньої пластинки фасції квадратного м'яза попереку проходять клубово-підчеревний і клубово-пахвинний нерви. До присередньої частини квадратного м'яза попереку та його передньої фасціальної пластинки прилягають великий і малий поперекові м'язи з їхніми власними фасціями – поперековою частиною попереково-клубової фасції. Ця щільна фасція присередньо прикріплюється до передньо-присередньої поверхні тіл поперекових хребців, а збоку – до їх поперечних відростків.

Біла лінія (linea alba) живота має вигляд щільної сполучнотканинної пластинки, що проходить по передній серединній лінії від мечоподібного відростка до лобкового симфізу. Біла лінія утворена схреще-

ними між собою сполучнотканинними волокнами апоневрозів трьох широких м'язів живота з обох боків. По середині білої лінії розташоване *пупкове кільце (anulus umbilicalis)*. Біла лінія і пупкове кільце є "слабкими" місцями передньої стінки живота, через які можуть проникати пупкові грижі та грижі білої лінії. Пупкове кільце – це зарослий отвір, через який у внутрішньоутробному періоді проходять пупкові судини, що з'єднують кровоносні системи матері і плода. У дорослої людини довжина білої лінії коливається в межах 35–40 см, а її ширина у верхній частині досягає 4 см, а знизу – 2 см.

У нижньому вузькому відділі білої лінії, на її задній поверхні, є поздовжній сполучнотканинний тяж, що влітається у верхній край лобкового симфізу – *підпора білої лінії (admiculum lineae albae)*.

Біла лінія живота дуже міцна і містить мало кровоносних судин, тому при її розсіченні під час оперативних втручань майже не виникає кровотеча.

Піхва прямого м'яза живота. Піхва прямого м'яза живота (*vagina muscoli recti abdominis*) є парним утворенням, розташованим з боків від білої лінії, тобто вона є чохлам для кожного з цих м'язів і прилеглих до них пірамідних м'язів. Піхва прямого м'яза живота утворена апоневрозами косих і поперечних м'язів живота (*рис. 139*), має *передню і задню пластинки (lamina anterior et lamina posterior)*, що істотно відрізняються за будовою.

За особливостями будови, в піхві прямого м'яза живота виділяють два відділи – верхній і нижній. Межею між цими відділами є горизонтальна лінія, що проходить на 2–5 см нижче пупка. Цій межі на задній пластинці піхви прямого м'яза живота відповідає дещо опукла догори *дугоподібна лінія (linea arcuata) – лінія Дуґласа*, що утворена нижнім краєм апоневрозів поперечного і внутрішнього косоного м'язів живота. **Верхній відділ:** передня пластинка піхви прямого м'яза живота утворена апоневрозом зовнішнього косоного м'яза живота і передньою пластинкою апоневрозу внутрішнього косоного м'яза живота; задня пластинка піхви утворена задньою пластинкою апоневрозу внутрішнього косоного м'яза живота, апоневрозом поперечного м'яза живота, поперечною фасцією і пристінковою очеревиною. **Нижній відділ:** передня пластинка піхви прямого м'яза живота утворена апоневрозами всіх трьох широких м'язів – зовнішнього і внутрішнього косих і поперечного м'яза живота; задня пластинка піхви прямого м'яза живота представлена тільки поперечною фасцією живота і пристінковою очеревиною.

Місце переходу обох поперечних м'язів живота в їх апоневрози має вигляд опуклої донизу лінії, яка називається *півмісяцевою лінією (linea semilunaris)*.

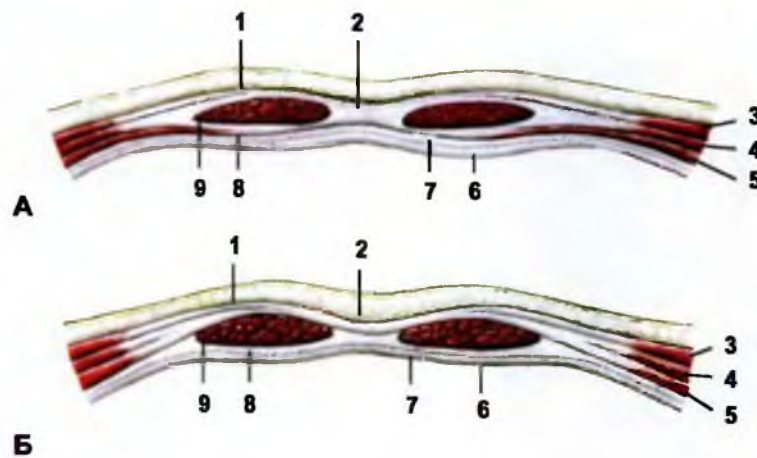


Рис. 139. Будова піхви прямого м'язу живота (поперечний розріз).

А – вище пупкового кільця. **Б** – на середині між пупковим кільцем і лобковим симфізом. **1** – передня пластинка піхви прямого м'язу живота; **2** – біла лінія живота; **3** – зовнішній косий м'яз живота; **4** – внутрішній косий м'яз живота; **5** – поперечний м'яз живота; **6** – очеревина; **7** – задня пластинка піхви прямого м'язу живота; **8** – поперечна фасція; **9** – прямий м'яз живота.

У зв'язку з тим, що нижче дугоподібної лінії апоневрози косих і поперечних м'язів живота розташовані попереду прямих м'язів живота, а позаду них є лише поперечна фасція і пристінкова очеревина, піхви правого і лівого прямих м'язів живота в цьому відділі сполучаються між собою. Між прямими м'язами живота і задньою пластинкою їх піхв є вузька щілина, що заповнена пухкою сполучною тканиною і клітковиною, проходять надчервні судини і кінцеві гілки нижніх міжребрових нервів і артерій.

Пахвинний канал (*canalis inguinalis*) парний, розташований праворуч і ліворуч у нижньому відділі пахвинної ділянки, безпосередньо над присередньою половиною пахвинної зв'язки, збоку від нижнього відділу піхви прямого м'язу живота (рис. 140). Пахвинний канал має вигляд щілини довжиною 4–6 см, що проходить через передню черевну стінку черевної порожнини косо зверху вниз і присередньо від глибокого пахвинного кільця до поверхнього пахвинного кільця. Через пахвинний канал у чоловіків проходить сім'яний канатик, у жінок – кругла зв'язка матки, яка оточена пухкою сполучною тканиною. Пахвинний канал є місцем утворення косих і прямих пахвинних гриж.

Пахвинний канал має два кільця – глибоке і поверхнє, а також 4 стінки: передню, задню, верхню і нижню (табл. 35).

Глибоке пахвинне кільце (*anulus inguinalis profundus*) має вигляд лійкоподібного заглиблення в поперечній фасції, яке розміщене на 1 см вище від середини пахвинної зв'язки, ззовні від бічної пупкової складки. Це кільце прикрите із середини пристінковою очеревиною і збігається з бічною пахвинною

ямкою (*fossa inguinalis lateralis*). Присередньо і низу глибоке пахвинне кільце обмежене між'ямковою зв'язкою (*lig. interfoveolare*) – зв'язка Жімберната, стовщеними сполучнотканинними волокнами поперечної фасції і апоневрозів внутрішнього косоного та поперечного м'язів живота.

Поверхнє пахвинне кільце (*anulus inguinalis superficialis*) розташоване під шкірою між бічною і присередньою ніжками пахвинної зв'язки, над верхньою гілкою лобкової кістки. Воно обмежене зверху присередньою ніжкою (*crus mediale*) пахвинної зв'язки, низу – бічною ніжкою (*crus laterale*) пахвинної зв'язки, збоку – міжніжковими волокнами (*fibrae intercrurales*) поверхньої обгортальної фасції, присередньо – поверненою зв'язкою (*lig. reflexum*) – зв'язка Коллеза. Поверхнє пахвинне кільце проєктується на присередню пахвинну ямку (*fossa inguinalis medialis*) на внутрішній поверхні передньої стінки черевної порожнини. Кільце має овальну

ТАБЛИЦЯ 35 Стінки пахвинного каналу	
Стінки	Структури, що утворюють стінки каналу
Передня	Апоневроз зовнішнього косоного м'язу живота (пахвинна зв'язка)
Задня	Поперечна фасція, пристінкова очеревина
Верхня	Нижні (вільні) краї внутрішнього косоного і поперечного м'язів живота
Нижня	Жолоб пахвинної зв'язки (апоневроз зовнішнього косоного м'язу живота)

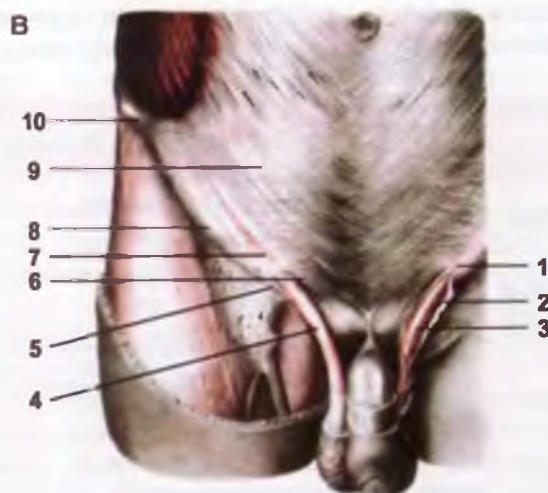
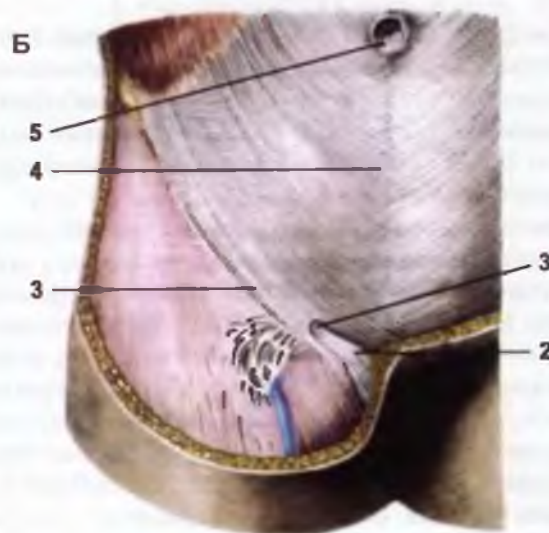
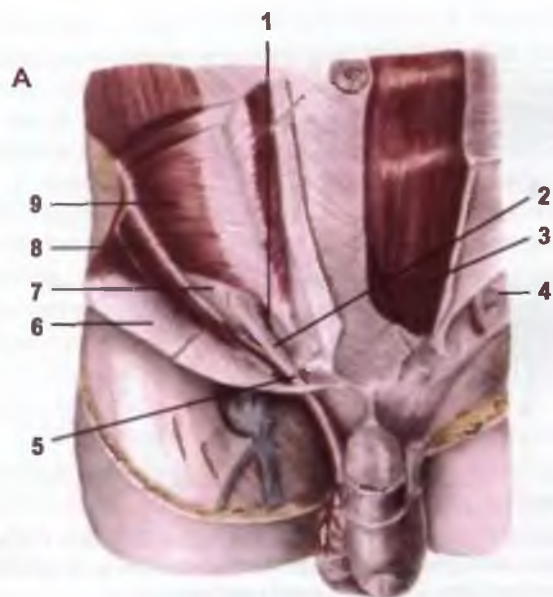


Рис. 140. Пахвинний канал.

А – вигляд спереду (справа м'язи живота розрізані та відведені, зліва розкрито піхву прямого м'яза живота):

- 1 – пахвинний канал (на розтині);
- 2 – сім'яний канатик;
- 3 – прямий м'яз живота;
- 4 – глибоке пахвинне кільце;
- 5 – поверхнєве пахвинне кільце;
- 6 – апоневроз зовнішнього косоного м'яза живота;
- 7 – поперечна фасція;
- 8 – внутрішній косий м'яз живота;
- 9 – поперечний м'яз живота.

Б – пахвинний канал у жінок, вигляд спереду:

- 1 – поверхнєве пахвинне кільце;
- 2 – кругла зв'язка матки;
- 3 – пахвинна зв'язка;
- 4 – біла лінія живота;
- 5 – пупок.

В – пахвинний канал у чоловіків, вигляд спереду (зліва оболонки сім'яного канатика розрізані):

- 1 – поверхнєве пахвинне кільце;
- 2 – оболонки сім'яного канатика;
- 3 – м'яз – підіймач яєчка;
- 4 – сім'яний канатик;
- 5 – бічна ніжка;
- 6 – присередня ніжка;
- 7 – міжніжкові волокна;
- 8 – пахвинна зв'язка;
- 9 – апоневроз зовнішнього косоного м'яза живота;
- 10 – верхня передня клубова ость.

форму, поздовжній розмір якого дорівнює 2–3 см, поперечний – 1–2 см. У жінок поверхнєве кільце удвічі менше, ніж у чоловіків.

Стінки пахвинного каналу:

– *передня стінка* утворена апоцеврозом зовнішнього косо́го м'язу живота (пахвинна зв'язка) і міжніжковими волокнами;

– *задня стінка* представлена поперечною фасцією і пристінковою очеревиною; вона зміцнена пахвинним серпом (*falx inguinalis*), що утворений сполучотканинними волокнами апоневрозів внутрішнього косо́го і поперечного м'язів живота;

– *верхня стінка* утворена нижніми (вільними) краями внутрішнього косо́го та поперечного м'язів живота;

– *нижня стінка* представлена жолобом пахвиної зв'язки.

Варіанти й аномалії м'язів живота

Зовнішній косий м'яз живота може мати різну кількість зубців (від 7 до 9). При збільшенні числа зубців нижній з них починається від поперечного відростка I поперекового хребця і грудо-поперекової фасції. Місце прикріплення м'язу до клубового гребеня, розміри м'язової та апоневротичної частин можуть бути різними. При збільшенні ширини м'язу донизу поперековий трикутник не визначається. Іноді зовнішній косий м'яз живота має додаткові пучки, що з'єднують його з переднім зубчастим м'язом, найширшим м'язом сшени і нижнім заднім зубчастим м'язом.

Внутрішній косий м'яз живота може мати сухожилкові переділкі. Розміри м'язової та апоневротичної частин можуть бути різними. У ділянці дугоподібної лінії трапляються розщеплення сполучотканинних пучків апоневрозу, тому ця лінія майже непомітна. Іноді цей м'яз об'єднується з поперечним м'язом живота.

Поперечний м'яз живота може мати декілька початкових пучків – від 5 до 8, а також різні розміри м'язової й апоневротичної частин. Дуже рідко м'яз відсутній з одного боку, але може бути подвійний м'яз. Частіше відсутні м'язові пучки, що починаються від клубового гребеня і від пахвинної зв'язки. Трапляються додаткові м'язові пучки поблизу пахвинних ямок: між'ямковий м'яз, м'яз – натягувач поперечної фасції, м'яз – натягувач задньої пластинки піхви прямого м'язу живота тощо.

Прямий м'яз живота може мати різну ширину і число сухожилкових переділок – від 1 до 7, може прикріплюватись до IV, III, II і I ребер, а іноді навіть до ключиці. Дуже рідко буває відсутній м'яз з одного боку.

Пірамідний м'яз може доходити аж до пупка, іноді має сухожилкові переділкі. Інколи м'яз відсутній з одного і навіть з двох боків.

Квадратний м'яз попереку має різні розміри, місце початку і прикріплення.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Назвіть м'язи, що утворюють черевний прес. Яка функція черевного преса?
2. Які особливості початку і прикріплення широких м'язів живота?
3. Які морфологічні особливості має прямий м'яз живота?
4. Як утворюється біла лінія живота?
5. Як побудовані передня і задня пластинки піхви прямого м'язу живота вище і нижче пупка?
6. Які ямки і складки розташовані на задній верхній передньої стінки живота?
7. Як побудований пахвинний канал? Які він має стінки і кільця?
8. Назвіть фасції живота й опишіть їхнє розташування.
9. Назвіть "слабкі" місця в передній, задній і верхній стінках черевної порожнини, через які можуть проникати грижі.
10. Поясніть функціональне значення різної орієнтації м'язових пучків зовнішньої і внутрішньої косих та поперечного м'язів живота.
11. У яких місцях стінок черевної порожнини є клітковинні простори і яка їх функція?
12. Які найчастіше трапляються варіанти і аномалії м'язів живота?

ПРОМЕЖИНА

Промежина (*perineum*) – це комплекс тканин, що закриває вихід з порожнини малого таза. Вона є нижньою стінкою порожнини живота. Промежина утворена шкірою, підшкірною клітковиною, м'язами і фасціями. Тобто, промежина займає *промежину ділянку* (*regio perinealis*).

Промежина обмежена попереду нижнім краєм лобкового симфізу, позаду – верхівкою куприка, з боків – нижніми гілками лобкових і гілками сід-

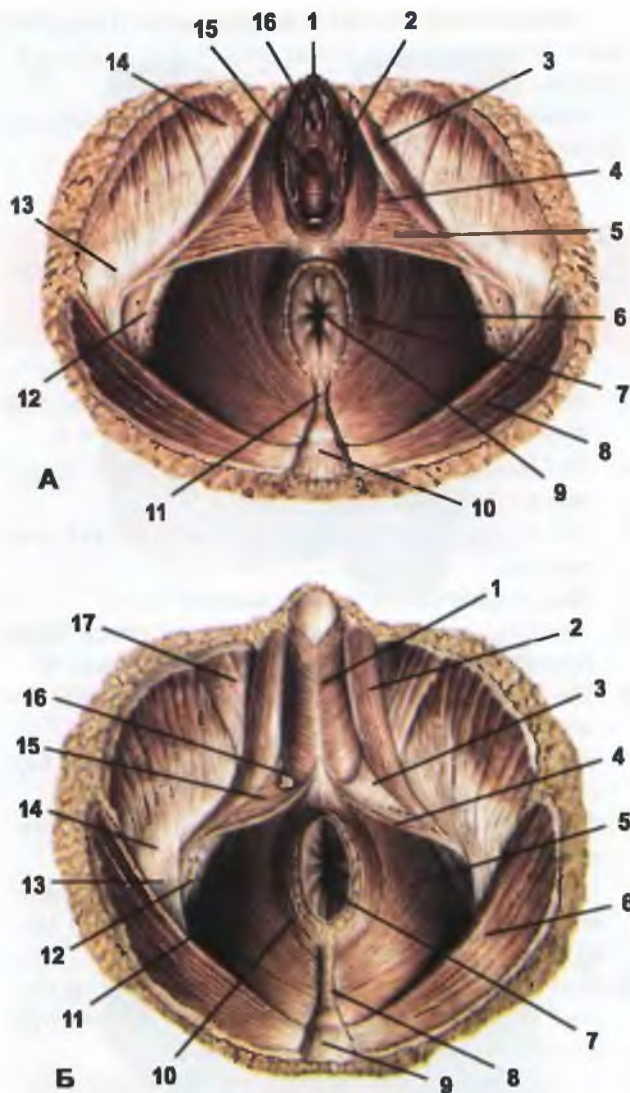


Рис. 141. М'язи і фасції промежини.

А – жіноча промежина:

- 1 – головка клітора;
- 2 – цибулинно-губчастий м'яз;
- 3 – сідничо-печеристий м'яз;
- 4 – глибокий поперечний м'яз промежини;
- 5 – поверхневий поперечний м'яз промежини;
- 6 – м'яз – підймач відхідника;
- 7 – зовнішній м'яз – замикач відхідника;
- 8 – великий сідничний м'яз;
- 9 – відхідник;
- 10 – куприкова кістка;
- 11 – відхідниково-куприкова зв'язка;
- 12 – затульна фасція;
- 13 – сідничий горб;
- 14 – тонкий м'яз;
- 15 – піхвові зморшки;
- 16 – зовнішнє вічко сечівника.

Б – чоловіча промежина:

- 1 – цибулинно-губчастий м'яз;
- 2 – сідничо-печеристий м'яз;
- 3 – нижня фасція тазової діафрагми;
- 4 – поверхневий поперечний м'яз промежини;
- 5 – м'яз – підймач відхідника;
- 6 – великий сідничний м'яз;
- 7 – відхідник;
- 8 – відхідниково-куприкова зв'язка;
- 9 – куприкова кістка;
- 10 – зовнішній м'яз – замикач відхідника;
- 11 – сідничо-відхідникова ямка;
- 12 – затульна фасція;
- 13 – крижово-горбова зв'язка;
- 14 – сідничий горб;
- 15 – глибокий поперечний м'яз промежини;
- 16 – цибулинно-сечівникова залоза;
- 17 – тонкий м'яз.

ничих кісток, сідничими горбами (рис. 141). При розгляді знизу промежина має форму ромба. Поперечна лінія, що з'єднує сідничі горби, розділяє промежину на дві трикутні ділянки, площини яких розміщені під кутом більше 90° . У жінок цей кут більший, ніж у чоловіків. Передньовірхній трикутник відповідає **сечостатевої ділянці** (*regio urogenitalis*), задньонижній – **відхідниковій ділянці** (*regio analis*). М'язи відхідникової ділянці прийнято називати **тазовою діафрагмою** (*diaphragma pelvis*). З погляду поділу тіла людини на ділянки, промежина є ділянкою, що розташована між зовнішніми статевими органами попереду і відхідником позаду. Цій ділянці відповідає **промежинне тіло** (*corpus perineale*), яке ще називають **центром промежини** (*centrum perinei*). Промежинне тіло складається з м'язової і сполучної тканин. У гінекології промежиною вва-

жають ділянку, що розміщена між заднім краєм соромітної щілини попереду і переднім краєм відхідника, у чоловіків відповідно між заднім краєм калитки і переднім краєм відхідника. Через шкіру промежини по серединній лінії проходить **шов промежини** (*raphe perinei*), що у чоловіків продовжується попереду в шов калитки.

М'язову основу промежини утворюють два шари м'язів, що покриті фасціями. Виділяють поверхневий і глибокий м'язи промежини (табл. 36). М'язи сечостатевої ділянці і відхідникової ділянці з боку порожнини малого таза покриті пристінковою фасцією таза, зовні (знизу) – поверхневою обгортальною фасцією промежини. Крім цих двох фасцій, тазова діафрагма має ще дві власні фасції – верхню і нижню фасції тазової діафрагми, між-якими міститься глибокий шар її м'язів.

ТАБЛИЦЯ 36

М'язи промежини

Назва м'яза	Початок	Прикріплення	Функція	Іннервація
<i>М'язи тазової діафрагми</i> <i>Глибокі м'язи тазової діафрагми</i>				
М'яз – підіймач відхідника	Внутрішня поверхня нижньої гілки лобкової кістки, сухожилкова дуга тазової фасції, тазова поверхня сідничої кістки	Відхідниково-куприкова зв'язка, верхівка та бічні краї куприка, кінцевий відділ прямої кишки	Зміцнює і піднімає дно таза, піднімає відхідникову частину прямої кишки	Гілки соромітного нерва крижового сплетення (S ₁ –S ₄)
Сідничо-куприковий м'яз (куприковий м'яз)	Сіднична ость, крижово-остьова зв'язка	Бічний край куприка, верхівка крижової кістки	Зміцнює тазову діафрагму	Гілки соромітного нерва крижового сплетення (S ₁ –S ₄)
<i>Поверхнєві м'язи тазової діафрагми</i>				
Зовнішній м'яз – замикач відхідника	Відхідниково-куприкова зв'язка, верхівка куприка, промежинне тіло	Кільцеподібно оточує відхідник	Замикає відхідник (вольовий м'яз), розслаблюється при акті дефекації	Гілки соромітного нерва крижового сплетення (S ₁ –S ₄)
<i>М'язи сечостатевої ділянки</i> <i>Глибокі м'язи сечостатевої ділянки</i>				
Глибокий поперечний м'яз промежини	Гілка сідничої і нижня гілка лобкової кісток	Пучки обох м'язів вплітаються у промежинне тіло	Обидва м'язи зміцнюють сечостатеву ділянку, стискають сечівник, а у жінок – піхву	Гілки соромітного нерва крижового сплетення (S ₁ –S ₄)
Зовнішній м'яз – замикач сечівника	Коловий м'яз, радіальні пучки починаються від нижніх гілок лобкових кісток, у чоловіків – від капсули передміхурової залози, у жінок – від стінки піхви	Оточує проміжну частину чоловічого сечівника, а у жінок – весь сечівник і частково піхву	Вольовий замикач сечівника, а у жінок – ще й піхви. При розслабленні м'яза виділяється сеча, а у чоловіків – ще й сперма	Гілки соромітного нерва крижового сплетення (S ₁ –S ₄)
<i>Поверхнєві м'язи сечостатевої ділянки</i>				
Поверхневий поперечний м'яз промежини	Сідничий горб	Промежинне тіло; частково – зовнішній м'яз – замикач відхідника і противний цибулинно-губчастий м'яз	Натягує промежинне тіло і зміцнює його	Гілки соромітного нерва крижового сплетення (S ₁ –S ₄)
Сідничо-печеристий м'яз	Гілка сідничої кістки	Білкова оболонка печеристого тіла статевого члена (клітора)	Сприяє ерекції статевого члена (клітора)	Гілки соромітного нерва крижового сплетення (S ₁ –S ₄)
Цибулинно-губчастий м'яз	У чоловіків: нижня поверхня цибулини статевого члена, промежинне тіло. У жінок: промежинне тіло і зовнішній м'яз – замикач відхідника	У чоловіків: охоплює цибулину статевого члена і прикріплюються до печеристих тіл. У жінок: охоплює піхву і прикріплюються до тіла клітора	Обидва м'язи у чоловіків: забезпечують ерекцію статевого члена, виштовхують із сечівника сечу і сперму; у жінок: звужують отвір піхви, сприяють ерекції клітора	Гілки соромітного нерва крижового сплетення (S ₁ –S ₄)

Сечостатева ділянка

Сечостатева ділянка (*regio urogenitalis*) займає передню частину промежини і має форму трикутника, вершина якого обернена до лобкового симфізу. Сторони утворені нижніми гілками лобкових і гілками сідничних кісток, основа – лінією, що з'єднує сідничні горби. Через сечостатеву ділянку в чоловіків проходить сечівник, у жінок – сечівник і піхва.

М'язи сечостатевої ділянки поділяються на поверхневі і глибокі. До поверхневих належать три м'язи: поверхневий поперечний м'яз промежини, сіднично-печеристий і цибулинно-губчастий м'язи.

Поверхневі м'язи сечостатевої ділянки

Поверхневий поперечний м'яз промежини (*m. transversus perinei superficialis*) – парний тонкий, залягає під поверхневою обгортальною фасцією промежини, м'язові пучки розташовані поперечно.

Початок: від гілки сідничної кістки біля сідничного горба.

Прикріплення: м'яз прямує присередньо назустріч однойменному м'язу іншого боку і прикріплюється до промежинного тіла. Частина волокон цього м'яза влітається в зовнішній м'яз-замикач відхідника і цибулинно-губчастий м'яз протилежного боку.

Функція: натягує промежинне тіло і зміцнює його.

Сіднично-печеристий м'яз (*m. ischiocavernosus*) – парний тонкий, веретеноподібної форми.

Початок: від гілки сідничної кістки. У чоловіків прилягає збоку до кореня статевого члена, у жінок – до ніжки клітора, прямує вперед і присередньо.

Прикріплення: до білкової оболонки печеристого тіла статевого члена або клітора у жінок. Перехрещені сухожилкові волокна обох м'язів утворюють петлю.

Функція: стискаючи вени статевого члена (клітора) в ділянці кореня, сприяє його ерекції. У жінок цей м'яз менш розвинутий.

Цибулинно-губчастий м'яз (*m. bulbospongiosus*) – парний, тонкий і плоский. Має суттєві статеві відмінності.

У чоловіків цибулинно-губчастий м'яз має такі характерні ознаки:

початок: від шва на нижній поверхні цибулини статевого члена і промежинного тіла;

прикріплення: обидва м'язи, охоплюючи з боків цибулину і печеристі тіла статевого члена, прикріплюються на його тильній поверхні до білкової оболонки печеристих тіл і поверхневої фасції.

Функція: стискаючи цибулину і печеристі тіла статевого члена, а також його тильну вену, цей парний м'яз забезпечує ерекцію статевого члена. Окрім

того, при стисненні цибулини статевого члена виштовхується з сечівника сеча і сперма.

У жінок цибулинно-губчастий м'яз має такі характерні ознаки:

початок: від промежинного тіла і зовнішнього м'яза-замикача відхідника;

прикріплення: обидва м'язи, охоплюючи початковий відділ піхви, велику пристінкову залозу, цибулину присінка, прикріплюється на тильній поверхні тіла клітора до його печеристого тіла;

Функція: звужує отвір піхви; стискає великі залози присінка піхви, сприяючи виділенню з них секрету, і стискає вени цибулини присінка, що викликає наповнення кров'ю її венозних сплетень; сприяє ерекції клітора.

Глибокі м'язи сечостатевої ділянки

До глибоких м'язів сечостатевої ділянки належать глибокий поперечний м'яз промежини і зовнішній м'яз – замикач сечівника.

Глибокий поперечний м'яз промежини (*m. transversus perinei profundus*) – парний, має вигляд тонкої пластинки, що розташована у передньовіршній частині сечостатевої ділянки.

Початок: від гілки сідничної і нижньої гілки лобкової кісток.

Прикріплення: прямуючи присередньо в поперечному напрямку назустріч аналогічному м'язу іншого боку, м'яз сухожилковими волокнами влітається в промежинне тіло.

Функція: зміцнює сечостатеву ділянку, стискає цибулинно-сечівникові залози, сприяючи виділенню з них секрету; обидва м'язи стискають сечівник, а у жінок стискають також піхву.

Зовнішній м'яз-замикач сечівника (*m. sphincter urethrae externus*) – непарний коловий м'яз, що оточує проміжну частину чоловічого сечівника. У жінок цей м'яз оточує весь сечівник, а також частково піхву. У м'язі переважають колові пучки, але він ще має радіальні пучки, що починаються від нижніх гілок лобкових кісток: у чоловіків вони влітаються в капсулу передміхурової залози, у жінок – у стінку піхви.

Функція: м'яз є довільним замикачем сечівника, а у жінок – ще й піхви. При розслабленні м'яза відбувається виділення сечі, а у чоловіків – ще й сперми. Радіальні волокна при їхньому скороченні сприяють розширенню звуженого перед цим сечівника.

Відхідникова ділянка

М'язова частина відхідникової ділянки промежини називається **тазовою діафрагмою** (*diaphragma pelvis*). Вона має трикутну форму, вершина цього

трикутника обернена до куприка, а кути основи трикутника спрямовані до сідничих горбів. Через тазову діафрагму у чоловіків і жінок проходить тільки кінцевий відділ прямої кишки – відхідник. Тазова діафрагма має два шари м'язів – поверхневий і глибокий.

Поверхневі м'язи тазової діафрагми

Зовнішній м'яз – замикач відхідника (*m. sphincter ani externus*) – це потужний непарний колоний м'яз, що розташований під поверхневою обгортальною фасцією промежини й оточує кінцевий відділ прямої кишки – відхідник. Цей м'яз має 3 частини: *підшкірну частину* (*pars subcutanea*), волокна якої вплітаються в шкіру попереду і позаду відхідника; *поверхневу частину* (*pars superficialis*), що починається від відхідниково-куприкового тіла (зв'язки) (*corpus (ligamentum) apococcygeum*) і верхівки куприка, обходить відхідник з боків і закінчується в промежинному тілі; *глибоку частину* (*pars profunda*), вона найпотужніша і безпосередньо оточує відхідник.

Функція: цей вольовий м'яз перебуває у скороченому стані і замикає відхідник, він розслаблюється під час акту дефекації.

Глибокі м'язи тазової діафрагми

До глибоких м'язів тазової діафрагми належать м'яз – підіймач відхідника і сідничо-куприковий м'яз.

М'яз – підіймач відхідника (*m. levator ani*) – парний, має вигляд тонкої трикутної пластинки, що разом з однойменним м'язом протилежного боку утворюють конструкцію лійкоподібної форми, верхівка якої обернена вниз. М'яз закриває вихід із малого таза.

Початок: передні пучки починаються від внутрішньої поверхні нижньої гілки лобкової кістки; бічні пучки – від дугоподібного стовщення затульної фасції – *сухожилкової дуги тазової фасції* (*arcus tendineus fasciae pelvis*) і тазової поверхні сідничої кістки.

Прикріплення: пучки правого і лівого м'язів прямують донизу і назад, проходять збоку від прямої кишки і з'єднуються між собою, охоплюючи пряму кишку у вигляді петлі. Частина волокон м'яза – підіймача відхідника влітається в стінку сечового міхура, а у чоловіків також у передміхурову залозу, у жінок – у стінку піхви. М'яз прикріплюється до відхідниково-куприкового тіла (зв'язки), верхівки та бічних країв куприка.

Функція: зміцнює і піднімає дно таза, підтягуючи догори і вперед відхідникову частину прямої кишки; притискає задню стінку прямої кишки до передньої, а у жінок ці м'язи звужують вхід у піхву.

Сідничо-куприковий м'яз (*m. ischiococcygeus*) або **куприковий м'яз** (*m. coccygeus*), він непостійний, має вигляд чотирикутної плоскої пластинки.

Початок: від сідничої ості та крижово-остьової зв'язки.

Прикріплення: до бічного краю куприка і до верхівки крижової кістки.

Функція: зміцнює тазову діафрагму.

Топографія фасцій і клітковинних просторів промежини

Промежина, що закриває вихід з тазової порожнини, утворює разом з його стінками нижній відділ черевної порожнини – тазову порожнину, у якій розташовані пряма кишка, сечовий міхур, внутрішні статеві органи. Стінки таза утворені кульшовими кістками, крижовою кісткою, куприком і зв'язками, що їх з'єднують, а також м'язами, які розташовані на внутрішній поверхні цих кісток – попереково-клубовий, грушоподібний і внутрішній затульний м'язи. Нижній отвір таза закритий м'язами і фасціями промежини, у яких є отвори для кінцевого відділу прямої кишки – відхідника, сечівника, а у жінок ще й піхви.

Зовні промежина відділена від присередньої поверхні стегон промежинно-стегновими складками. Позаду промежина межує з нижнім краєм великих сідничних м'язів. У ділянці промежини розташовані зовнішні статеві органи, за ними – відхідник. Шкіра в промежній ділянці багата потовими і сальними залозами, тонка, по краях вона поступово потовщується. Навколо відхідника шкіра утворює радіальні складки і зрощена з зовнішнім м'язом-замикачем відхідника. У підшкірному прошарку промежини міститься підшкірна клітковина, яка краще виражена в задніх відділах промежини.

М'язи промежини вкриті фасцією промежини, а також нижньою і верхньою фасціями тазової діафрагми.

Фасція промежини (*fascia perinei*), яку ще називають **поверхневою обгортальною фасцією промежини** (*fascia investiens perinei superficialis*), покриває поверхневі м'язи промежини знизу, вона залягає під шкірою. Ця фасція представлена дуже тонким сполучнотканним листком, вона є частиною загальної підшкірної фасції і продовжується на сусідні з промежиною ділянки тіла, з боків приростає до сідничих горбів. У чоловіків фасція промежини продовжується у фасцію статевого члена та м'ясисту оболонку калитки. З боків відхідникової ділянки ця фасція відділяє підшкірну клітковину від жирового тіла сідничо-відхідникової ямки.

У сечостатевої ділянці промежини є декілька просторів:

- *підшкірний мішок промежини (saccus subcutaneus perinei)* розташований між підшкірною клітковиною промежини і поверхневою обгортальною фасцією промежини. Він розширюється при крововиливах, ексудатах або нагноєннях. Із підшкірного мішка промежини патологічний процес може проникати глибоко в шар підшкірної клітковини, у передню стінку черевної порожнини, уздовж статевого члена чи клітора або в калитку чи соромітні губи;

- *поверхневий відділ (простір) промежини (compartimentum (spatium) superficiale perinei)* є закритим простором, обмеженим знизу поверхневою обгортальною фасцією промежини, а зверху – *перетинкою промежини (membrana perinei)*;

- *глибокий мішок промежини (saccus profundus perinei)* обмежений знизу перетинкою промежини, в ньому розташовані глибокі м'язи сечостатевої ділянки. Цей мішок промежини відкритий зверху і простирається вгору до таза.

У відхідниковій ділянці м'язи тазової діафрагми покриті нижньою та верхньою фасціями тазової діафрагми.

Нижня фасція тазової діафрагми (fascia inferior diaphragmatis pelvis) розташована глибше за поверхневою обгортальною фасцією промежини, вона є продовженням фасції великого сідничного м'яза і починається від його нижнього краю. Нижня фасція тазової діафрагми проходить вперед до верхньої ділянки обох м'язів-підіймачів відхідника і опускається по їх нижній поверхні до поверхневих поперечних м'язів промежини. У цьому місці фасція розшаровується на три листки – поверхневий, середній та глибокий. Поверхневий листок покриває зверху поверхневі поперечні м'язи промежини, цибулинно-печеристі та сіднично-печеристі м'язи. Середній листок покриває нижню поверхню глибоких поперечних м'язів промежини і зовнішнього м'яза – замикача сечівника. Глибокий листок покриває верхню поверхню глибоких поперечних м'язів промежини і зовнішнього м'яза – замикача сечівника.

Попереду поверхневий і середній листки нижньої фасції тазової діафрагми зростаються з нижніми гілками лобкових кісток та гілками сідничних кісток. У цьому місці у просторах між поверхневим і середнім фасціальними листками розмішені у чоловіків ніжки статевого члена, а у жінок – ніжки клітора.

Попереду глибокий та середній листки нижньої фасції тазової діафрагми зростаються і утворюють *перетинку промежини (membrana perinei)*, яка зростається з нижніми гілками лобкових кісток. У чоловіків під лобковим симфізом стовщений зрощений

передній край цих двох фасцій називається *поперечною зв'язкою промежини (lig. transversum perinei)*. У щілині між нижньою лобковою зв'язкою і перетинкою промежини проходять у чоловіків спинкові кровоносні судини статевого члена, а у жінок – клітора.

Верхня фасція тазової діафрагми (fascia superior diaphragmatis pelvis) розташована зверху, з боку порожнини таза і у відхідниковій ділянці промежини покриває верхню поверхню м'яза – підіймача відхідника. Ця фасція є частиною пристінкової фасції таза, що догори продовжується в пристінкову фасцію живота.

Верхня фасція тазової діафрагми опускається вниз до глибоких поперечних м'язів промежини, де з'єднується з глибоким листком нижньої фасції діафрагми таза. Ствощене місце по лінії зрощення цих двох фасцій, а також із фасцією внутрішнього затульного м'яза, називається *сухожилковою дугою тазової фасції (arcus tendineus fasciae pelvis)*. Попереду між верхньою і нижньою фасціями тазової діафрагми розташовані у чоловіків цибулинно-сечівникові залози (**залози Купера**), а у жінок – великі присінкові залози соромітної ділянки (вульви) (**залози Бартоліні**).

Сіднично-відхідникова ямка (fossa ischioanalіs). У відхідниковій ділянці промежини з боків від ануса розташована парна сіднично-відхідникова ямка призматичної форми, що заповнена пухкою сполучною тканиною та жировою клітковиною – *жировим тілом сіднично-відхідникової ямки (corpus adiposum fossae ichioanalіs)*. Вершина ямки розташована на рівні нижнього краю сухожилкової дуги тазової фасції. Ця ямка має 4 стінки: *бічна стінка* утворена внутрішнім затульним м'язом, що покритий затульною фасцією, і присередньою поверхнею сідничного горба; *присередня стінка* утворена нижньою поверхнею м'яза – підіймача відхідника і зовнішнім м'язом – замикачем відхідника, що покриті нижньою фасцією тазової діафрагми; *задня стінка* сформована задніми пучками м'яза – підіймача відхідника і сіднично-куприковим м'язом, що також покриті фасцією. У цьому місці під переднім краєм великого сідничного м'яза є заглибина – *сіднична кишеня (recessus glutealіs)*, що сполучається з глибоким мішком промежини; *передня стінка* представлена поверхневим та глибоким поперечними м'язами промежини і їх фасціями.

Глибина сіднично-відхідникової ямки в дорослої людини дорівнює 5–7,5 см. Жирове тіло сіднично-відхідникової ямки виконує функцію пружної еластичної подушки в ділянці промежини, зокрема, для нижніх відділів прямої кишки.

Судини і нерви промежини. Промежина *кровопостачається* гілками внутрішньої соромітної артерії, що виходить з порожнини таза через вели-

кий сідничий отвір, огинає сідничу ость і через малий сідничий отвір входить у сідничо-відхідникову ямку, де від цієї артерії відходять ряд великих гілок: нижня прямокишкова артерія, промежинна артерія і спинкова артерія статевого члена чи клітора. *Венозна кров* відтікає від м'язів і фасцій промежини по однойменних венах у внутрішню клубову вену. *Лімфатичні судини* впадають у поверхневі пахвинні лімфатичні вузли.

Іннервується промежина гілками соромітного нерва (S_1-S_4): нижніми прямокишковими (відхідниковими) нервами, промежинними нервами, а також відхідниково-куприковими нервами (гілками куприкового нерва).



Питання для повторення і самоконтролю

1. Дайте загальну морфологічну характеристику промежини.
2. Назвіть ділянки промежини. Їхні стінки і межі між ними.
3. Назвіть глибокі і поверхневі м'язи промежини, місця їх початку і прикріплення та функцію цих м'язів.
4. Які ви знаєте фасції промежини?
5. Які ви знаєте зв'язки в порожнині малого таза, що зрощені з фасціями промежини?
6. Дайте морфологічну характеристику сідничо-відхідниковій ямці.

М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ ГОЛОВИ

М'язи голови підрозділяють на дві групи: м'язи лица (мімічні) і жувальні м'язи. Необхідно підкреслити, що переважно ці дві групи м'язів функціонують спільно (при розмові, жуванні, ковтанні та позіханні). М'язи лица, що розвиваються з мезенхіми другої (під'язикової) зябрової дуги, розташовані поверхнево під шкірою, мають коловий чи радіальний напрямки. Колові м'язи є замкачами і розміщені навколо отворів у ділянці голови. Радіальні м'язи є розширювачами. На відміну від інших скелетних м'язів, м'язи лица починаються від кісток черепа і закінчуються в шкірі, тому в ділянці розташування м'язів лица поверхневої фасції немає. Скорочуючись, м'язи лица формують складні рухи – міміку об-

личчя, що виражає емоційний стан людини (радість, сум, страх, тугу, здивування, захоплення тощо). Жувальні м'язи, що розвиваються із мезенхіми першої (нижньощелепної) вісцеральної дуги, на відміну від м'язів лица, починаються від різних кісток черепа, але прикріплюються до нижньої щелепи. Скорочуючись, вони приводять в рух нижню щелепу у скронево-нижньощелепному суглобі, чим забезпечується жування, ковтання і артикуляція.

М'язи лица

М'язи лица (*musculi faciei*) переважно парні, їх раніше називали *мімічними м'язами*. Відповідно до ділянок їх розташування підрозділяють на: м'язи склепіння черепа; м'язи вухної раковини; м'язи, що оточують щілину повік; м'язи, що оточують носові отвори (ніздрі); м'язи, що оточують ротову щілину (табл. 37, рис. 142). Усі м'язи лица *іннервуються* гілками лицевого нерва (VII черепний нерв).

М'язи склепіння черепа

Надчерепний м'яз (*m. epicranii*) складається з таких трьох частин: потилично-лобового м'яза, скронево-тім'яного м'яза і апоневротичного шолома.

Потилично-лобовий м'яз (*m. occipitofrontalis*) має потиличне черевце, що розташоване в потиличній ділянці, і лобове черевце в ділянці чола. Ці два черевця з'єднані між собою широким сухожилком – апоневротичним шоломом, що займає велику частину склепіння черепа.

Потиличне черевце (*venter occipitalis*) плоске, розташоване на поверхні потиличної луски і розділене волокнистою пластинкою на праву і ліву частини.

Початок: від найвищої каркової лінії і задньої поверхні основи соскоподібного відростка скроневої кістки.

Прикріплення: м'язові пучки прямують догори і влітають в апоневротичний шолом.

Функція: тягне апоневротичний шолом разом з волосистою частиною шкіри голови назад; поперечні складки шкіри на чолі розгладжуються.

Лобове черевце (*venter frontalis*) плоске, також розділене посередині вузькою волокнистою смужкою на дві чотирикутні частини, що розташовані в лобовій ділянці.

Початок: від апоневротичного шолома на рівні переднього краю волосистої частини голови.

Прикріплення: м'язові пучки прямують вниз і влітають в шкіру брів та присередню частину колового м'яза ока.

ТАБЛИЦЯ 37		М'язи лица	
Назва м'яза	Початок	Прикріплення	Функція
1	2	3	4
<i>М'язи склепіння черепа</i>			
Надчерепний м'яз: потилично-лобовий м'яз	Потиличне черевце: найвища каркова лінія, основа соскоподібного відростка скроневої кістки; Лобове черевце: передня ділянка апоневротичного шолома	Апоневротичний шолом	Тягне апоневротичний шолом разом зі шкірою голови назад
скронево-тім'яний м'яз	Бічна частина апоневротичного шолома	Шкіра брів і присередня частина колового м'яза ока Внутрішня поверхня хряща вушної раковини	Піднімає брову, утворюючи поперечні складки шкіри на чолі Тягне вушну раковину догори
М'яз – зморщувач брови	Присередня частина надбрівної дуги лобової кістки	Шкіра чола між бровами	Тягне брову до серединної лінії. Обидва м'язи зближують брови, утворюючи між ними вертикальні складки шкіри
М'яз гордіїв	Зовнішня поверхня носової кістки	Вплітається в шкіру між бровами	Тягне шкіру лоба донизу, утворюючи поперечні складки шкіри в ділянці надперенісся
<i>М'язи вушної раковини</i>			
Верхній вушний м'яз	Бічний край апоневротичного шолома, скронева фасція	Шкіра вушної раковини біля її основи	Тягне вушну раковину догори
Передній вушний м'яз	Скронева фасція	Хрящ зовнішнього слухового ходу	Тягне вушну раковину вперед
Задній вушний м'яз	Соскоподібний відросток скроневої кістки	Задня опукла поверхня вушної раковини біля її основи	Тягне вушну раковину назад
<i>М'язи, що оточують щілину повік</i>			
Коловий м'яз ока: очномкова частина	Носова частина лобової кістки, лобовий відросток верхньої щелепи, присередня повікова зв'язка	Кістковий край орбіти, утворює замкнуте кільце	Зажмурює око, зміщує брову вниз і одночасно відтягує шкіру щоки догори

ТАБЛИЦЯ 37
(продовження)

М'язи лиця

1	2	3	4
повікова частина	Присередня повікова зв'язка, частина орбіти, передня стінка слъозового мішка.	Бічна повікова зв'язка	Стулює повіки
глибока частина	Задній слъозовий гребінь, задня стінка слъозового мішка	Повікова частина цього м'яза і стінка слъозового мішка	Розширює слъозовий мішок, сприяє відтоку слъози в носову порожнину
<i>М'язи, що оточують ніздрі</i>			
Носовий м'яз: поперечна частина, крилова частина	Коміркові підвищення ікла і різців на верхній щелепі Коміркові підвищення верхньої щелепи, дещо збоку від різців	Хрящова частина спинки носа Шкіра крила носа	Звужує ніздрю, притискаючи крило носа до носової перегородки Відтягає крило носа вниз і вбік, розширюючи ніздрю
М'яз – опускач носової перегородки	Комірковий випин присереднього різця верхньої щелепи	Хрящова частина носової перегородки	Опускає носову перегородку
<i>М'язи, що оточують ротову щілину</i>			
Коловий м'яз рота: крайова частина губна частина	М'язові пучки щічних та інших м'язів лиця, що підходять радіально до ротової щілини, шкіра кутів рота	Шкіра і слизова оболонка верхньої і нижньої губ та кутів рота	Звужує і закриває ротову щілину, висуває губи вперед; забезпечує смоктання, жування і артикуляцію
М'яз-опускач кута рота	Нижній край передньої третини тіла нижньої щелепи	Шкіра ділянки кута рота	Опускає кут рота і тягне його дещо вбік
М'яз – опускач нижньої губи	Нижній край передньої частини основи нижньої щелепи	Шкіра і слизова оболонка нижньої губи	Опускає нижню губу і тягне її дещо вбік
Підборідний м'яз	Коміркові підвищення різців та ікла нижньої щелепи	Шкіра підборіддя	Піднімає шкіру підборіддя догори, утворюючи на ній ямочки
М'яз – підіймач кута рота	Іклова ямка верхньої щелепи	Шкіра кута рота і коловий м'яз рота	Тягне кут рота догори і вбік
М'яз – підіймач верхньої губи	Лобовий відросток верхньої щелепи	Шкіра верхньої губи і крила носа	Піднімає верхню губу і крило носа
Малий вилічний м'яз	Передня поверхня вилічної кістки, м'яз – підіймач верхньої губи	Шкіра кута рота і верхньої губи	Піднімає кут рота і тягне його вбік; поглиблює носо-губну складку
Великий вилічний м'яз	Вилічна кістка	Шкіра кута рота і верхньої губи	Тягне кут рота догори і вбік
Щічний м'яз	Коса лінія нижньої щелепи, коміркові підвищення великих кутніх зубів верхньої і нижньої щелеп	Шкіра кута рота і коловий м'яз рота	Тягне кут рота назад і назовні, сприяє виштовхуванню назовні вмісту ротової порожнини
М'яз сміху (непостійний)	Жувальна і привушна фасції	Шкіра кута рота і коловий м'яз рота	Тягне кут рота вбік і назад, утворюючи ямочку на щоці

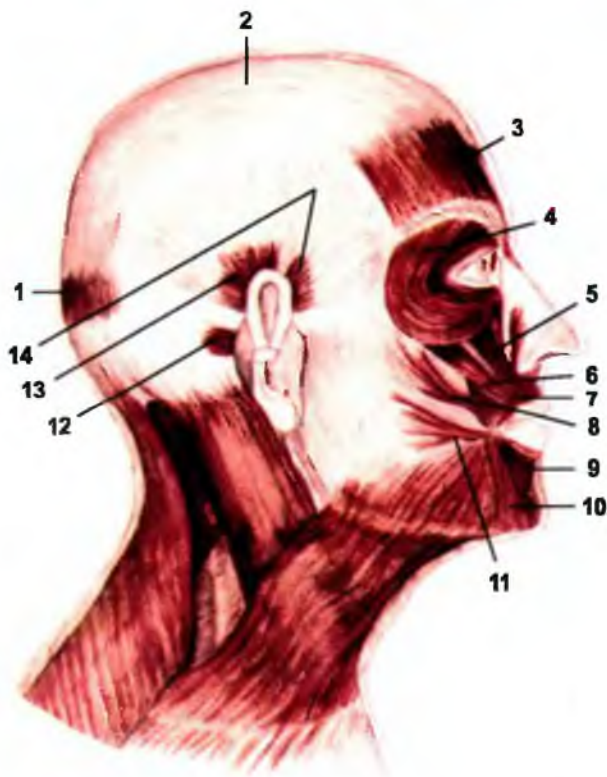


Рис. 142. М'язи голови та ший (вигляд справа).

- 1 – потиличне черевце потилично-лобового м'яза;
- 2 – апоневротичний шолом (надчерепний апоневроз);
- 3 – лобове черевце потилично-лобового м'яза;
- 4 – коловий м'яз ока;
- 5 – м'яз-підіймач верхньої губи;
- 6 – малий виличний м'яз;
- 7 – коловий м'яз рота;
- 8 – великий виличний м'яз;
- 9 – м'яз – опускач нижньої губи;
- 10 – м'яз – опускач кута рота;
- 11 – м'яз сміху;
- 12 – задній вушний м'яз;
- 13 – верхній вушний м'яз;
- 14 – передній вушний м'яз.

Функція: піднімає брову, при цьому утворюються поперечні складки шкіри на чолі. Обличчя приймає вираз уваги і подиву. Таким чином, лобове і потиличне черевце за функцією є антагоністами.

Скронево-тім'яний м'яз (*m. temporoparietalis*) розташований на бічній поверхні склепіння черепа над вушною раковиною.

Початок: від бічної частини апоневротичного шолома.

Прикріплення: до внутрішньої поверхні хряща вушної раковини.

Функція: тягне вушну раковину догори.

Апоневротичний шолом, який ще називають **надчерепним апоневрозом** (*galea aponeurotica; aponeurosis epicranii*) представлений плоскою тонкою сполучнотканинною пластинкою, яка міцно зрощена зі шкірою волосистої частини голови сполучнотканинними пучками. Апоневротичний шолом найтовщий в потиличній ділянці, у скроневих ділянках він зрощений з фасцією скроневого м'яза і прикріплюється до скроневої лінії. Між апоневротичним шоломом і окістям кісток склепіння черепа міститься прошарок пухкої сполучної тканини. При скороченні потилично-лобового м'яза апоневротичний шолом разом зі шкірою волосистої частини голови легко зміщується над склепінням черепа (скальпується при травмах).

Кровообіг: надчерепний м'яз кровопостачається гілками потиличної, задньої вушної, поверхневої скроневої і надчочном'якової артерій.

М'яз гордіїв (*m. procerus*) парний, вузький і розташований в ділянці кореня носа.

Початок: від зовнішньої поверхні носової кістки.

Прикріплення: вплітається в шкіру чола між бровами.

Функція: тягне шкіру лоба донизу, утворюючи поперечні складки шкіри в ділянці надперенісся. М'яз гордіїв є антагоністом лобового черевця потилично-лобового м'яза, сприяє розправленню поперечних складок на чолі.

Кровообіг: гілками кутової і надблокової артерій.

М'яз-зморщувач брови (*m. corrugator supercilii*) парний, тонкий, залягає в товщі брови.

Початок: від присередньої частини надбрівної дуги лобової кістки.

Прикріплення: м'язові пучки спрямовані догори і вбік, вплітаються в шкіру брови. Частина пучків цього м'яза переплітається з пучками колового м'яза ока.

Функція: тягне брову до серединної лінії, при двобічному скороченні зближає брови, утворюючи вертикальні складки шкіри між ними.

Кровообіг: гілками надчочном'якової і поверхневої скроневої артерій.

М'язи вушної раковини

М'язи вушної раковини в людини розвигі слабо. Небагато людей здатні рухати вушною раковиною. Розрізняють 3 вушні м'язи: верхній, передній і задній.

Верхній вушний м'яз (*m. auricularis superior*) розташований у скроневої ділянці голови.

Початок: від бічного краю апоневротичного шолома і скроневої фасції.

Прикріплення: дуже тонкі м'язові пучки прямують донизу і прикріплюються до шкіри вушної раковини біля її основи.

Функція: тягне вушну раковину догори.

Передній вушний м'яз (*m. auricularis anterior*) не постійний, розташований у скроневої ділянці попереду вушної раковини.

Початок: від скроневої фасції.

Прикріплення: дуже тонкі м'язові пучки, що прямують назад і дещо донизу, прикріплюються до хряща зовнішнього слухового ходу.

Функція: тягне вушну раковину вперед.

Задній вушний м'яз (*m. auricularis posterior*) розташований у соскоподібній ділянці.

Початок: від соскоподібного відростка.

Прикріплення: тонкі м'язові пучки, що прямують вперед, прикріплюються до задньої опуклої поверхні вушної раковини біля її основи.

Функція: тягне вушну раковину назад.

Кровопостачання: усі вушні м'язи кровопостачаються гілками поверхневої скроневої (передній і верхній м'язи) і задньої вушної (задній м'яз) артерій.

М'язи, що оточують щілину повік

Коловий м'яз ока (*m. orbicularis oculi*) має форму плоского широкого кільця, розташований навколо очноямкового входу. М'яз має повікову і глибоку очноямкову частини:

– **очноямкова частина** (*pars orbitalis*) представлена широкою пластинкою, що оточує очноямковий вхід і розташовується на її кістковому краї;

початок: від носової частини лобової кістки, лобового відростка і переднього слезового гребеня верхньої щелепи, присередньої повікової зв'язки;

прикріплення: м'язові пучки розходяться догори і вниз, прямують вбік навколо очної ямки; біля бічного краю орбіти верхні і нижні пучки сходяться, утворюючи плоске замкнуте м'язове кільце; зверху в глибокі пучки очноямкової частини влітаються м'язові пучки лобового черевця потилично-лобового м'яза і м'яза – зморщувача брови;

функція: очноямкова частина м'яза зажмурює око, утворюючи при цьому віялоподібні зморшки на

шкірі очноямкової ділянки; зміщає брову вниз і одночасно відтягає шкіру щоки догори.

– **повікова частина** (*pars palpebralis*) представлена двома тонкими пластинками, що залягають під шкірою верхньої та нижньої повік;

початок: від присередньої повікової зв'язки і прилеглої до неї частини орбіти, а також від передньої стінки слезового мішка;

прикріплення: м'язові волокна йдуть по передній поверхні верхнього та нижнього хрящів повік до бічного кута ока, де прикріплюються до бічної повікової зв'язки і окістя орбіти;

функція: повікова частина м'яза стуляє повіки, рівномірно розподіляє по передній поверхні очного яблука слезу;

– **глибока частина** (*pars profunda*), колишья вона називалась слезовою частиною (*pars lacrimalis*) – це найглибші м'язові пучки колового м'яза ока;

початок: від заднього слезового гребеня слезової кістки і задньої стінки слезового мішка;

прикріплення: обігнувши слезовий мішок позаду, волокна цієї частини м'яза влітаються у повікову частину колового м'яза ока і стінку слезового мішка;

функція: м'язові волокна скорочуючись, розширюють слезовий мішок, сприяючи відтоку слези в носову порожнину через носо-слезову протоку.

Коловий м'яз ока в цілому є замикачем очної щілини.

Кровопостачання: коловий м'яз ока кровопостачається гілками лицевої, поверхневої скроневої, підочноямкової та надочноямкової артерій.

М'язи, що оточують ніздрі

Носовий м'яз (*m. nasalis*) має поперечну і крилову частини:

– **поперечна частина** (*pars transversa*) розташована в ділянці крила та хрящової частини спинки носа;

початок: від коміркових підвищень ікла і різців на передній поверхні верхньої щелепи;

прикріплення: м'язові пучки направляються догори і присередньо, переходять у тонкий апоневроз, що перекидається через хрящову частину спинки носа і продовжується в однойменний м'яз протилежного боку;

функція: поперечна частина правого і лівого носових м'язів звужує отвори ніздрів, притискаючи їх до носової перегородки.

– **крилова частина** (*pars alaris*) дещо прикрита коловим м'язом рота і м'язом-підіймачем верхньої губи;

початок: від коміркових поверхонь верхньої щелепи трохи нижче і присередньо від поперечної частини;

прикріплення: м'язові пучки прямують догори і присередньо, влітаються в шкіру крила носа;

функція: крилова частина носового м'яза відтягає крило носа вниз і вбік, розширюючи ніздрю.

Кровопостачання: носовий м'яз кровопостачається гілками верхньої губної і кутової артерій.

М'яз-опускач носової перегородки (*m. depressor septi nasi*).

Початок: від коміркового випину присереднього рідця верхньої щелепи.

Прикріплення: до хрящової частини носової перегородки.

Функція: опускає носову перегородку.

Кровопостачання: верхня губна артерія.

М'язи, що оточують ротову щілину

Навколо ротової щілини розташовані такі м'язи: коловий м'яз рота, що є замикачем, і кілька м'язів, що мають радіальний напрямок і є розширювачами ротової щілини.

Коловий м'яз рота (*m. orbicularis oris*) залягає в товщі губ і формує їх. Він утворений коловими м'язовими пучками, а також волокнами, що підходять до ротового отвору від сусідніх м'язів лица: щічного, м'яза – підіймача верхньої губи, м'яза – підіймача кута рота, м'яза – опускача нижньої губи, м'яза – опускача кута рота тощо. Їх м'язові пучки влітаються також у шкіру і слизову оболонку верхньої і нижньої губ. Частина м'язових пучків колового м'яза рота переходить з однієї губи в іншу. Відповідно до розташування м'язових пучків, у коловому м'язі рота виділяють крайову і губну частини:

– **крайова частина** (*pars marginalis*) розташована в периферійних відділах м'яза. Вона сформована як коловими м'язовими пучками, так і пучками прилеглих сусідніх м'язів лица, особливо тих, що розміщені поблизу кутів рота; тому у ділянках кутів рота розташовані м'язові пучки, що йдуть радіально стосовно ротової щілини й у передньозадньому напрямку.

– **губна частина** (*pars labialis*) залягає в товщі губ, її м'язові пучки проходять від одного кута рота до протилежного, влітаються в шкіру і слизову оболонку верхньої і нижньої губ. М'язові пучки губної частини оточують ротову щілину.

Початок і прикріплення: шкіра кутів рота.

Функція: круговий м'яз рота звужує і закриває ротову щілину, висуває губи вперед і підгортає їх всередину; бере участь в актах смоктання, жування і артикуляції.

Кровопостачання: верхня і нижня губні, а також підборідна артерії.

М'яз – опускач кута рота (*m. depressor anguli oris*) парний, має форму трикутної пластинки.

Початок: м'язові волокна починаються широкою основою від нижнього краю передньої третини тіла нижньої щелепи збоку від підборідного отвору.

Прикріплення: м'язові пучки, звужуючись догори, влітаються в шкіру ділянки кута рота і верхньої губи.

Функція: опускає кут рота і тягне його дещо вбік. Обличчя при цьому має незадоволений вигляд.

Кровопостачання: нижня губна і підборідна артерії.

М'яз – опускач нижньої губи (*m. depressor labii inferioris*) парний, має вигляд широкої тонкої чотирикутної пластинки.

Початок: від нижнього краю передньої частини основи нижньої щелепи, нижче підборідного отвору.

Прикріплення: пучки м'яза прямують догори і присередньо, прикріплюються до шкіри і слизової оболонки нижньої губи, а також влітаються в коловий м'яз рота. Бічна частина м'яза покрита пучками м'яза-опускача кута рота.

Функція: опускає нижню губу і тягне її дещо вбік. При двобічному скороченні вивертає губу, надає обличчю вигляд іронії, суму, відрази.

Кровопостачання: нижня губна і підборідна артерії.

Підборідний м'яз (*m. mentalis*) парний, короткий, має конусоподібну форму, розташований за м'язом – опускачем нижньої губи в підборідній ділянці.

Початок: від коміркових підвищень нижніх рідців та ікла.

Прикріплення: м'язові пучки прямують вниз і присередньо, влітаються в шкіру підборіддя.

Функція: піднімає шкіру підборіддя догори, при цьому утворюються на ній ямочки. Сприяє випинанню нижньої губи вперед.

Кровопостачання: нижня губна і підборідна артерії.

М'яз – підіймач кута рота (*m. levator anguli oris*) має трикутну форму.

Початок: від іклової ямки верхньої щелепи.

Прикріплення: пучки м'яза прямують зверху вниз і вперед, влітаються в шкіру кута рота і в коловий м'яз рота.

Функція: тягне кут рота догори і вбік.

Кровопостачання: підчочномкова артерія.

М'яз – підіймач верхньої губи (*m. levator labii superioris*) має стрічкоподібну форму.

Початок: від підчочномкового краю тіла верхньої щелепи.

Прикріплення: пучки м'яза прямують вниз і присередньо, влітаються в шкіру кута рота, верхньої губи, крила носа і носо-губної складки.

Функція: піднімає верхню губу і крило носа, формує носо-губну борозну.

Кровопостачання: підчочномкова і верхня губна артерії.

М'яз – підіймач верхньої губи і крила носа (*m. levator labii superioris et alaeque nasi*) має вигляд вузької смужки, пучки м'яза розташовані вертикально.

Початок: від лобового відростка верхньої щелепи.

Прикріплення: м'язові пучки влітаються в шкіру верхньої губи і крила носа.

Функція: підіймає губу і крило носа.

Кровопостачання: підчочномкова і верхня губна артерії.

Малий виличний м'яз (*m. zygomaticus minor*) має стрічкоподібну форму, розташований у виличній і щічній ділянках.

Початок: від передньої поверхні виличної кістки і бічного краю м'яза-підіймача верхньої губи.

Прикріплення: м'язові пучки прямують вниз і присередньо, влітаються в шкіру кута рота і верхньої губи.

Функція: підіймає кут рота і тягне його вбік; поглиблює носо-губну складку, є допоміжним м'язом сміху.

Кровопостачання: підчочномкова і щічна артерії.

Великий виличний м'яз (*m. zygomaticus major*) має стрічкоподібну форму, розташований у виличній і щічній ділянках збоку від малого виличного м'яза.

Початок: від виличної кістки.

Прикріплення: м'язові пучки прямують зверху вниз і вперед, прикріплюються до кута рота і верхньої губи.

Функція: тягне кут рота догори і вбік, є головним м'язом сміху.

Кровопостачання: підчочномкова і щічна артерії.

Щічний м'яз (*m. buccinator*) представлений широкою, тонкою, чотирикутною пластинкою, що залягає в товщі щоки між верхньою і нижньою щелепами; утворює м'язову основу щоки. З внутрішнього боку м'яз покритий слизовою оболонкою, утворює бічну стінку присінка рота.

Початок: від косої лінії нижньої щелепи, коміркових підвищень великих кутніх зубів верхньої і нижньої щелеп, переднього краю крилоподібно-нижньощелепного шва, що з'єднує нижню щелепу з крилоподібним гачком клиноподібною кістки.

Прикріплення: м'язові пучки направляються вперед і присередньо до кута рота, частково перехрещуються і продовжуються в коловий м'яз рота.

Задня і бічна частини щічного м'яза прикриті жувальним м'язом. На рівні верхнього великого кутнього зуба крізь щічний м'яз проходить привушна протока привушно-слинної залози.

Функція: тягне кут рота назад і назовні; напружує щоку ("м'яз сурмачів"), притискає щоку до зубів; виштовхує назовні вміст ротової порожнини і повітря.

Кровопостачання: щічна артерія.

М'яз сміху (*m. risorius*) нечотийний, має вигляд тонкої трикутної пластинки, розташований у передньому відділі щічної ділянки.

Початок: від жувальної і привушно-фасції.

Прикріплення: пучки м'яза проходять вперед і присередньо, влітаються в шкіру кута рота і коловий м'яз рота.

Функція: тягне кут рота вбік, утворюючи ямочку на щоці; формує "усмішку".

Кровопостачання: лицева і щічна артерії, поперечна артерія лица.

Варіанти й аномалії м'язів лица

Для м'язів лица характерна значна мінливість, що надає людині індивідуальні вирази обличчя – міміку.

Потилично-лобовий м'яз іноді розщеплюється в ділянці потиличного черевця на кілька частин, часом це черевце відсутнє. Деколи потиличне черевце зростається із заднім вушним м'язом або прикріплюється до вушної раковини. Описаний випадок, коли існував поперечний м'яз потилиці (поперечний карковий м'яз), що починався від зовнішнього потиличного гребеня і прикріплювався до соскоподібного відростка скроневої кістки.

Вушні м'язи: часто відсутній передній вушний м'яз чи кілька вушних м'язів з одного або двох боків; вушні м'язи можуть зростатися в одну м'язову пластинку.

Коловий м'яз ока іноді слабо розвинутий, особливо його очномкова і глибока частини. Часом значно збільшується очномкова частина цього м'яза, тоді його пучки переходять на щоку.

Коловий м'яз рота варіює в широких межах, часто зрощений із сусідніми м'язами лица.

М'яз-опускач кута рота: іноді обидва м'язи зближуються і навіть об'єднуються в один м'яз. Тоді такі м'язові пучки розташовуються зверху від підшкірного м'яза шії й вже називаються поперечним м'язом підборіддя. Скорочення цих поперечних м'язових пучків обумовлює утворення подвійного підборіддя.

М'яз-опускач нижньої губи нерідко роздвоєний чи зростається з прилеглими м'язами лица, зокрема, з підшкірним м'язом шії.

Підборідний м'яз часто роздвоєний, іноді зрощений із сусідніми м'язами лица.

М'яз-підіймач верхньої губи часто зрощений із сусідніми м'язами лица.

Вилічні м'язи можуть бути зрощені між собою або розщеплені на окремі пучки. Мінливими є місця початку і прикріплення обох чи одного м'яза.

Щічний м'яз варіює за розмірами і формою, а також за місцями початку і прикріплення. Іноді м'яз має додаткові пучки, навіть два шари.

М'яз сміху часто відсутній з одного чи з обох боків, мінливими є місце його початку. Іноді він зрощений з великим вилічним м'язом чи з підшкірним м'язом шиї.



Питання для повторення і самоконтролю

1. З яких зародкових структур розвиваються м'язи лица?
2. Опишіть орієнтацію пучків м'язів лица стосовно отворів голови; у чому функціональний зміст такої орієнтації?
3. Які м'язи формують міміку суму, плачу, здивування і незадоволення?
4. Які м'язи формують міміку посмішки, сміху, уваги і здивування?
5. Що ви знаєте про фасції м'язів лица?
6. Які анатомічні особливості обумовлюють утворення скальпованих ран у ділянці волосистої частини голови?
7. Назвіть варіанти й аномалії розвитку м'язів лица.

Жувальні м'язи

Жувальні м'язи (*musculi masticatorii*), що розвиваються з мезенхіми першої зябрової (нижньощелепної) дуги, починаються від кісток черепа і прикріплюються до нижньої щелепи, забезпечуючи її рух у скронево-нижньощелепному суглобі. Усі жувальні м'язи *іннервуються* руховими гілками трійчастого нерва (V черепний нерв). До жувальних м'язів належать власне жувальний м'яз, скроневий м'яз, присередній і бічний крилоподібні м'язи (табл. 38, рис. 143).

Жувальний м'яз (*m. masseter*) має вигляд товстої чотирикутної пластинки, розташований у привушній ділянці, прикриває зовні гілку нижньої щелепи (рис. 143). За розташуванням м'язових пучків жувальний м'яз складається з двох частин: *поверхневої частини* (*pars superficialis*) і *глибокої частини* (*pars profunda*).

Початок: поверхнева частина – починається широким товстим сухожилком від нижнього краю вилічної кістки і передніх двох третин вилічної дуги, м'язові пучки прямують вниз і назад; глибока частина – від нижнього краю задньої третини вилічної дуги і від усієї внутрішньої поверхні вилічної дуги, м'язові пучки прямують вертикально вниз.

Прикріплення: поверхнева частина м'яза прикріплюється до жувальної горбистості нижньої щелепи, а глибока частина – до бічної поверхні вінцевого відростка нижньої щелепи.

До зовнішньої поверхні жувального м'яза прилягає її щільна фасція. Позаду від жувального м'яза

ТАБЛИЦЯ 38

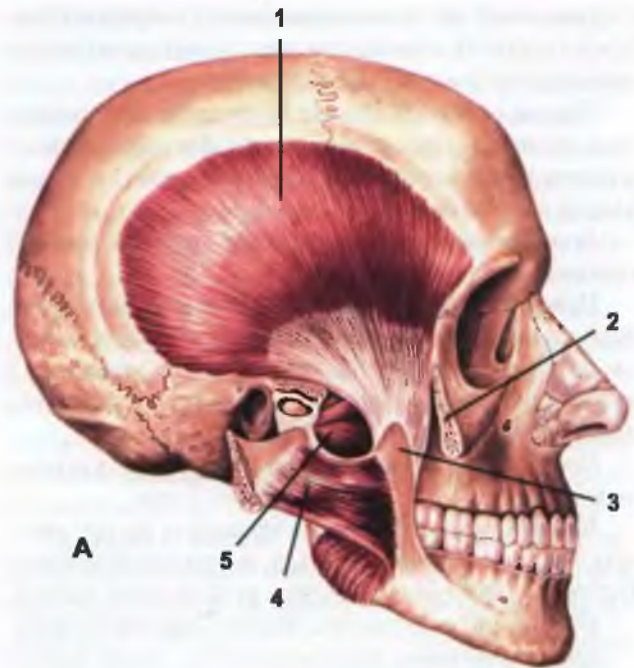
Жувальні м'язи

Назва м'яза	Початок	Прикріплення	Функція
Жувальний м'яз	Нижній край вилічної кістки і передніх двох третин вилічної дуги (поверхнева частина); нижній край задньої третини вилічної дуги і внутрішня її поверхня (глибока частина)	Жувальна горбистість нижньої щелепи (поверхнева частина); бічна поверхня вінцевого відростка нижньої щелепи (глибока частина)	Піднімає нижню щелепу, поверхнева частина бере участь у висуванні нижньої щелепи вперед
Скроневий м'яз	Скронева ямка нижче від нижньої скроневої лінії; зовнішня поверхня тім'яної кістки; скронева поверхня лобової кістки, великого крила клиноподібної кістки і луски скроневої кістки	Вінцевий відросток нижньої щелепи	Піднімає нижню щелепу; задні пучки тягнуть назад висунуту вперед нижню щелепу
Присередній крилоподібний м'яз	Стінки крилоподібної ямки, крилоподібний відросток клиноподібної кістки	Крилоподібна горбистість нижньої щелепи	Піднімає нижню щелепу і висуває її вперед
Бічний крилоподібний м'яз	Верхньощелепна поверхня і підскроневий гребінь великого крила клиноподібної кістки (верхня головка); зовнішня поверхня бічної пластинки крилоподібного відростка (нижня головка)	Крилоподібна ямка і шийка нижньої щелепи, суглобова капсула і суглобовий диск скронево-нижньощелепного суглоба	При односторонньому скороченні зміщує нижню щелепу в протилежний бік, при двобічному – висуває її вперед

Рис. 143. Жувальні м'язи (вигляд справа).

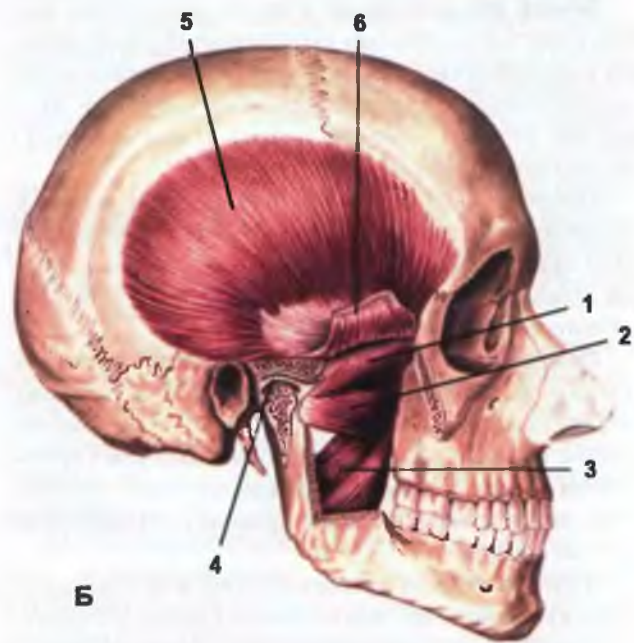
А – скроневий м'яз (жувальний м'яз відрізаний і відведений):

- 1 – скроневий м'яз;
- 2 – вилична дуга (відрізана);
- 3 – вінцевий відросток нижньої щелепи;
- 4 – жувальний м'яз;
- 5 – бічний крилоподібний м'яз.



Б – присередній і бічний крилоподібні м'язи (вилична дуга і вінцевий відросток нижньої щелепи видалені):

- 1 – бічний крилоподібний м'яз (верхня головка);
- 2 – бічний крилоподібний м'яз (нижня головка);
- 3 – присередній крилоподібний м'яз;
- 4 – суглобовий диск;
- 5 – скроневий м'яз;
- 6 – сухожилок скроневого м'яза (відрізаний і піднятий).



розташована привушна слинна залоза. Вивідна протока цієї залози проходить горизонтально по зовнішній поверхні поверхневої частини жувального м'яза на рівні між її верхньою і середньою третинами.

Функція: жувальний м'яз піднімає нижню щелепу, притискаючи з великою силою нижні кутні зуби до верхніх кутніх зубів; поверхнева частина м'яза бере участь у висуванні нижньої щелепи вперед.

Кровообігання: жувальна артерія і поперечна артерія лица.

Скроневий м'яз (*m. temporalis*) займає всю скроневу ямку, а знизу переходить у вузький потужний сухожилок.

Початок: від зовнішньої поверхні тім'яної кістки нижче від нижньої скроневої лінії, скроневої поверхні лобової кістки, великого крила клиноподібної кістки і луски скроневої кістки, а також від внутрішньої поверхні скроневої фасції.

Прикріплення: передні пучки скроневого м'яза розташовані вертикально, а задні – майже горизон-

тально; знизу ці пучки переходять у короткий товстий і вузький сухожилок, що прикріплюється до вінцевого відростка нижньої щелепи.

Функція: піднімає нижню щелепу, притискаючи в основному нижні передні зуби до верхніх (акт кусання); задні пучки м'яза тягнуть назад висунуту вперед нижню щелепу.

Кровопостачання: поверхнева і передня глибока скронева артерія.

Присередній крилоподібний м'яз (*m. pterygoideus medialis*) має вигляд товстої чотирикутної пластинки, розташований у підскроневої і крилоподібній ямках, прилягає до внутрішньої поверхні гілки нижньої щелепи.

Початок: від стінок крилоподібної ямки і крилоподібного відростка клиноподібної кістки.

Прикріплення: пучки м'яза проходять зверху вниз, вбік і назад та прикріплюються до крилоподібної горбистості на внутрішній поверхні кута нижньої щелепи.

Функція: піднімає нижню щелепу і висуває її вперед.

Кровопостачання: верхньощелепна і лицева артерія.

Бічний крилоподібний м'яз (*m. pterygoideus lateralis*) товстий і короткий, розташований у підскроневої і крилоподібній ямках. Волокна м'яза орієнтовані горизонтально в передньозадньому напрямку. М'яз має дві головки – *верхню головку* (*caput superius*) і *нижню головку* (*caput inferius*).

Початок: верхня головка починається від верхньощелепної поверхні і підскроневого гребеня великого крила клиноподібної кістки, нижня головка – від зовнішньої поверхні бічної пластинки крилоподібного відростка клиноподібної кістки.

Прикріплення: обидві головки м'яза об'єднуються, пучки м'яза направляються назад і вбік, прикріплюються до крилоподібної ямки і передньої поверхні шийки нижньої щелепи, суглобової капсули і суглобового диска скронево-нижньощелепного суглоба. Між двома головками м'яза проходять щічний нерв і щічна артерія.

Функція: бічний крилоподібний м'яз при однобічному скороченні зміщає нижню щелепу в протилежний бік, при двобічному скороченні висуває її вперед. Одночасно відтягається вперед суглобова капсула і суглобовий диск скронево-нижньощелепного суглоба.

Кровопостачання: верхньощелепна і лицева артерія.

Варіанти й аномалії жувальних м'язів

Жувальний м'яз часто має розділені поверхневу і глибоку частини. Трапляються окремі пучки, що направляються до скроневого чи щічного м'язів. Іно-

ді глибока частина жувального м'яза зростається зі скронеvim чи щічним м'язом.

Скроневий м'яз може мати загальні з жувальним м'язом пучки, а також м'язові пучки, що відходять до бічного крилоподібного м'яза. Місця початку і прикріплення м'яза є мінливими, іноді м'яз починається за межами скроневої ямки, а зона прикріплення доходить до рівня комірки третього верхнього великого кутнього зуба.

Присередній крилоподібний м'яз може мати додаткові пучки, що йдуть до м'яза-підіймача піднебінної завіски.

Бічний крилоподібний м'яз: іноді його дві головки мають загальний початок, навіть два окремі м'язи, або верхня головка зростається зі скронеvim м'язом.

Топографія фасцій і клітковинних просторів голови

Щільна шкіра лобової, тім'яної та потиличної ділянки голови покрита волоссям, у ній розташовані численні потові і сальні залози. Шкіра міцно з'єднана вертикально орієнтованими сполучнотканинними пучками з апоневротичним шоломом. Завдяки цьому підшкірна клітковина розділена на безліч комірок, заповнених жировою тканиною, у якій проходять внутрішньошкірні артерії та вени. Кровоносні судини зрощені із сполучнотканинними пучками. Тому навіть при невеликих пораненнях шкіри волосистої частини голови кровоносні судини не спадаються, і це призводить до рясних кровотеч. З окістям апоневротичний шолом зрощений неміцно, тому шкіра разом із апоневротичним шоломом досить рухлива. У бічних відділах голови апоневротичний шолом стоншується і продовжується у скронеvu фасцію. Між апоневротичним шоломом надчерепного м'яза і окістям розташована підапоневротична клітковина товщиною 2–3 мм, що обмежена місцями початку і прикріплення частин цього м'яза. Під окістям кісток склепіння черепа міститься тонкий шар пухкої клітковини товщиною 0,5–1 мм, що розділений лініями швів. По лініях швів окістя зростається з кістками склепіння черепа.

Шкіра обличчя тонка, містить численні сальні і потові залози. Незначний шар підшкірної клітковини покриває все обличчя, окрім спинки носа. Поверхнева фасція в ділянці голови відсутня, бо м'язи лицьця вплітаються в шкіру. Але кожен м'яз лицьця покритий власною тонкою фасцією і має виражену підшкірну жирову клітковину. На щічному м'язі у дітей утворюється **жирове тіло щоки** (*carpus adiposum buccae*), що додає специфічну округлість дитя-

чим обличчям. Жирове тіло щоки прилягає до переднього краю жувального м'яза і розміщене в щільній сполучнотканинній капсулі, що зрослена з фасцією скроневого м'яза. Жирове тіло щоки має скроневий, очноямковий і крилоподібний відростки, які можуть служити шляхами поширення запальних процесів з бічної ділянки обличчя в очну ямку й у порожнину черепа. Скроневий відросток жирового тіла щоки проникає догори і вперед, аж під фасцію скроневого м'яза, нижня частина відростка заходить у передньобокові відділи обличчя аж під вилічну ділянку. Від жирового тіла щоки в підскроневу ямку, аж до нижньої очноямкової щілини, відходить очноямковий відросток, а крило-піднебінний відросток жирового тіла щоки проникає в крило-піднебінну ямку. Крило-піднебінний відросток іноді через нижньоприсередню частину верхньої очноямкової щілини заходить у порожнину черепа, де прилягає до стінки передньої міжпечеристої пазухи твердої оболони головного мозку.

У ділянці голови є наступні фасції.

Скронева фасція (*fascia temporalis*) покриває зовні скроневий м'яз, починається від верхньої скроневої лінії і апоневротичного шолома. На 3–4 см вище вилічної дуги скронева фасція розділяється на *поверхневу пластинку (lamina superficialis)*, що прикріплюється до бічного краю вилічної дуги, і *глибоку пластинку (lamina profunda)*, яка прикріплюється до присереднього краю вилічної дуги. Між цими пластинками розміщена жирова клітковина, у якій проходять поверхневі скроневі кровоносні судини, зокрема, розміщено венозне сплетення, лобові і вилічні гілки вушно-скроневого і лицевого нервів.

Ця жирова міжфасціальна клітковина продовжується вниз і вперед за межі скроневої ділянки. Разом з передньою частиною поверхневої пластинки скроневої фасції клітковина переходить на зовнішньопередню поверхню вилічної кістки і на вилічні м'язи.

Між скроневою фасцією і скроневим м'язом також є прошарок клітковини, що продовжується вниз під вилічну дугу у вузьку щілину між скроневим і жувальним м'язами, а потім переходить у клітковину між жувальним м'язом і бічною поверхнею гілки нижньої щелепи. У цьому просторі проходять жувальні артерія, вена і нерв до жувального м'яза. У проміжку між переднім краєм скроневого м'яза (під фасцією скроневого м'яза) і зовнішньою стінкою очної ямки є жирова клітковина, що сполучається з жировим тілом щоки.

Щічно-глоткова фасція (*fascia buccopharyngea*) зовні покриває щічний м'яз і переходить в адвентицію бічної стінки глотки. Ця фасція на ділянці між

крилоподібним гачком клиноподібної кістки вгорі і пнижною щелепою донизу ущільнюється і утворює крило-нижньощелепний шов. З боку порожнини рота щічний м'яз покритий слизовою оболонкою.

Жувальна фасція (*fascia masseterica*) покриває однойменний м'яз і міцно зростається з ним; угорі фасція прикріплюється до бічної поверхні вилічної кістки і вилічної дуги, а також до країв гілки нижньої щелепи. Попереду жувальна фасція зростається зі щічно-глотковою фасцією, а позаду – з капсулою привушної слинної залози. По бічній поверхні жувального м'яза, що вкритий фасцією, проходить в задньопередньому напрямку протока привушної слинної залози, устя якої відкривається на слизовій оболонці присінка рота на рівні другого верхнього кутнього зуба.

Привушна фасція (*fascia parotidea*) є продовженням жувальної фасції. Біля переднього краю привушної залози ця фасція розщеплюється на поверхневу і глибоку пластинки, які обгортають залозу ззовні і зсередини, утворюючи для неї щільну волокнисту капсулу. Від капсули в товщу залози відходять численні перетинки, що поділяють залозу на частки. Позаду залози поверхнева і глибока пластинки зростаються, привушна фасція прикріплюється до хряща вушної раковини та соскоподібного відростка скроневої кістки і переходить у фасцію шиї. Стовпцею глибока пластинка привушної фасції, що вкриває глотковий відросток привушної залози, має щілини, через які запальний процес може проникати в навколглотковий та заглотковий простори.

У скроневій ділянці між скроневим м'язом і окістям, в ділянці скроневої ямки міститься *глибокий клітковинний простір*, який сполучається з підскроневою ямкою. У цю клітковину проходять глибокі скроневі кровоносні судини з підскроневої ямки.

Ділянку підскроневої ямки розглядають як глибоку ділянку обличчя, де біля нижньої частини скроневого і крилоподібних м'язів містяться жирова клітковина, у якій проходять судини і нерви. У підскроневій ділянці виділяють скронево-крилоподібний і міжкрилоподібний клітковинні простори, що сполучаються між собою. *Скронево-крилоподібний клітковинний простір*, у якому міститься верхньощелепна артерія і венозне крилоподібне сплетення, розташований між скроневим і бічним крилоподібним м'язами. Частина вен цього венозного сплетення проходить у товщі фасції бічного крилоподібного м'яза. *Міжкрилоподібний клітковинний простір* розташований між присереднім і бічним крилоподібними м'язами, що покриті власними фасціями.

Там, де ці м'язи зближуються, їхні фасції утворюють одну пластинку, яка називається *міжкрилоподібною фасцією*. У міжкрилоподібному просторі проходять нижньощелепний нерв та його гілки, нижній комірковий, вушно-скроневий, щічний і язиковий нерви, а також кровоносні судини.

Глибше усередині від глибокої ділянки обличчя розміщений *навкологлотковий простір (spatium peripharyngeum)*, заповнений клітковиною. Він обмежений зовні покритим фасцією присереднім крилоподібним м'язом, а зсередини – бічною стінкою глотки, позаду – покритий передхребтовою пластинкою шийної фасції, м'язами і поперечними відростками верхніх шийних хребців. М'язи, що починаються від шилоподібного відростка (шило-глотковий, шило-язиковий, шило-під'язиковий) і покриті власними фасціями, розділяють навкологлотковий простір на передню і задню частини. Цей м'язово-фасціальний пучок, що бере початок від шилоподібного відростка скроневої кістки і з'єднується зі щічно-глотковою фасцією, у науковій літературі називається "шилодіафрагмою". У задній частині навкологлоткового простору проходять внутрішня сонна артерія, внутрішня яремна вена і чотири черепних нерви (IX – язикоглотковий, X – блукаючий, XI – додатковий, XII – під'язиковий), а також розташовані біля внутрішньої яремної вени лімфатичні вузли. У передній частині навкологлоткового простору міститься жирова клітковина і дрібні кровоносні судини.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Які м'язи піднімають нижню щелепу? Поясніть механізм такого руху.
2. Які м'язи зміцнюють нижню щелепу вперед і назад? Поясніть механізм цих рухів.
3. У якому напрямку зміщується нижня щелепа при двобічному скороченні обох бічних крилоподібних м'язів?
4. У який бік зміщується нижня щелепа при однобічному скороченні бічного крилоподібного м'яза?
5. Назвіть фасції жувальних м'язів, дайте їм морфологічну характеристику.
6. Назвіть варіанти й аномалії жувальних м'язів.
7. Назвіть клітковинні простори в глибокій ділянці обличчя. Які анатомічні утворення їх обмежують?

М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ ШИЇ

Шия вгорі відмежована від голови умовною лінією, що проходить по наступних анатомічних орієнтирах ліворуч і праворуч: зовнішній потиличний виступ, верхня каркова лінія, вершина соскоподібного відростка скроневої кістки, задній край гілки і нижній край основи тіла нижньої щелепи. Знизу шия відмежована від грудної клітки лінією, що проходить праворуч і ліворуч по таких структурах: остистий відросток VII шийного хребця, надплечово-ключичний суглоб, ключиця і яремна вирізка груднини.

Шию умовно поділяють на ряд ділянок: передню, праву і ліву груднинно-ключично-соскоподібні, праву і ліву бічні, а також задню шийну ділянку. Якщо провести уявну лобову площину позаду хребта, то вона відмежує задню шийну ділянку від бічних, груднинно-ключично-соскоподібних і передньої шийних ділянок.

Задня шийна ділянка (regio cervicalis posterior) відмежована з боків від правої та лівої бічних шийних ділянок переднім краєм правого і лівого трапецієподібних м'язів. Задня серединна лінія поділяє задню шийну ділянку на праву і ліву частини. М'язи задньої шийної ділянки вже були описані в розділі "М'язи спини".

Усі інші шийні ділянки, в зв'язку з наявністю тут різних груп м'язів, внутрішніх органів травної і дихальної систем (глотка, гортань тощо), кровоносних і лімфатичних судин та нервів, мають складну будову і будуть описані нижче.

М'язи шиї розташовані кількома шарами, мають різне походження і складні топографо-анатомічні взаємовідношення із сусідніми анатомічними утвореннями.

Рух шиї і голови забезпечують численні м'язи, що мають різне походження. З мезенхіми першої зябрової дуги розвиваються щелепно-під'язиковий м'яз і переднє черевце двочеревцевого м'яза, з другої зябрової дуги – шило-під'язиковий м'яз і заднє черевце двочеревцевого м'яза. З мезенхіми III–V зябрових дуг на шиї розвиваються груднинно-ключично-соскоподібний і трапецієподібний м'язи. З вентральних відділів міотомів утворюються груднинно-під'язиковий, груднинно-щитоподібний, щито-під'язиковий, лопатково-під'язиковий м'язи; передній, середній і задній драбинчасті м'язи, а також довгий м'яз шиї і довгий м'яз голови.

Топографічно м'язи шиї поділяють на дві великі групи: поверхневі і глибокі (*табл. 39*).

До поверхневих м'язів шиї належать надпід'язикові м'язи, що розташовані вище під'язикової кістки,

ТАБЛИЦЯ 39

М'язи шиї

Назва м'яза	Початок	Прикріплення	Функція	Іннервація
1	2	3	4	5
<i>Поверхні м'язи шиї</i>				
Підшкірний м'яз шиї	Грудна фасція на рівні I–II ребра	Нижній край тіла нижньої щелепи, привушна і жувальна фасції, м'язи кута рота і нижньої губи	Тягне кут рота вниз і назад, натягуючи шкіру шиї, перешкоджає стисненню підшкірних вен	Шийна гілка лицевого нерва (VII)
Груднинно-ключично-соскоподібний м'яз	Передня поверхня ручки груднини і груднинний кінець ключиці	Соскоподібний відросток скроневої кістки і бічна частина верхньої каркової лінії потиличної кістки	При однобічному скороченні нахилляє голову і шию у свій бік, повертаючи обличчя в протилежний бік, при двобічному – закидає голову назад	Додатковий нерв (XI)
<i>Надпід'язикові м'язи шиї</i>				
Двочеревцевий м'яз	Переднє черевце – двочеревцева ямка нижньої щелепи; заднє черевце – соскоподібна вирізка скроневої кістки	Обидва черевця з'єднуються проміжним сухожилком, який прикріплюється до тіла і великого рога під'язикової кістки	Тягне догори і назад під'язикову кістку. При фіксованій під'язиковій кістці опускає нижню щелепу	Переднє черевце – щелепно-під'язиковий нерв від нижньощелепного нерва (третя гілка трійчастого нерва, V), заднє черевце – двочеревцева гілка лицевого нерва (VII)
Шило-під'язиковий м'яз	Шилоподібний відросток скроневої кістки	Задній кінець тіла під'язикової кістки	Тягне під'язикову кістку догори і назад у свій бік	Рухова гілка лицевого нерва (VII)
Щелепно-під'язиковий м'яз	Щелепно-під'язикова лінія на внутрішній поверхні нижньої щелепи	Передні дві третини обох м'язів зростаються по середній лінії, а задні пучки прикріплюються до тіла під'язикової кістки	Піднімає під'язикову кістку, а при її фіксації – опускає нижню щелепу	Щелепно-під'язиковий нерв від нижньощелепного нерва (третя гілка трійчастого нерва, V)
Підборідно-під'язиковий м'яз	Підборідна ость нижньої щелепи	Тіло під'язикової кістки	Піднімає і тягне вперед під'язикову кістку, при її фіксації – опускає нижню щелепу	М'язові гілки шийного сплетення (C ₁ –C ₂)
<i>Підпід'язикові м'язи шиї</i>				
Лопатково-під'язиковий м'яз	Верхній край лопатки, присередньо від її вирізки (нижнє черевце)	Нижній край тіла під'язикової кістки (верхнє черевце). Обидва черевця з'єднані між собою проміжним сухожилком	Тягне вниз і вбік під'язикову кістку, натягує передтрахеїну пластинку шийної фасції	Гілки шийної петлі (шийне сплетення, C ₁ –C ₃)

ТАБЛИЦЯ 39 (продовження)		М'язи шиї		
1	2	3	4	5
Груднинно-під'язиковий м'яз	Задня поверхня ручки груднини, груднинний кінець ключиці	Нижній край тіла під'язикової кістки	Опускає під'язикову кістку	Гілки шийної петлі (шийне сплетення, C ₁ -C ₃)
Груднинно-щитоподібний м'яз	Задня поверхня ручки груднини і хряща I ребра	Коса лінія щитоподібного хряща гортані	Опускає гортань і під'язикову кістку	Гілки шийної петлі (шийне сплетення, C ₂ -C ₃)
Щито-під'язиковий м'яз	Коса лінія щитоподібного хряща гортані	Тіло і основа великого рога під'язикової кістки	При фіксованій під'язиковій кістці піднімає гортань	Гілки шийної петлі (шийне сплетення, C ₁ -C ₂)
Глибокі м'язи шиї Бічна група глибоких м'язів шиї				
Передній драбинчастий м'яз	Передні горбки поперекових відростків II-VI шийних хребців	Горбок переднього драбинчастого м'яза на верхній поверхні I ребра	Усі драбинчасті м'язи піднімають I і II ребра, беруть участь в акті вдиху. При фіксованих I і II ребрах та двобічному скороченні нагинають шийний відділ хребта вперед, а при однобічному – нахилляють його у свій бік	Усі драбинчасті м'язи іннервуються м'язовими гілками шийного сплетення (C ₂ -C ₈)
Середній драбинчастий м'яз	Поперечні відростки II-VII шийних хребців	Верхня поверхня I ребра, позаду від борозни підключичної артерії		
Задній драбинчастий м'яз	Задні горбки поперекових відростків IV-VI шийних хребців	Верхній край і зовнішня поверхня II ребра		
Присередня група глибоких м'язів шиї				
Довгий м'яз шиї: вертикальна частина	Передньобічні поверхні тіл III грудного – V шийного хребців	Передньобічна поверхня тіл II-IV шийних хребців	При двобічному скороченні згинає шийну частину хребта, а при однобічному – нахилляє його у свій бік. При скороченні верхньої косої частини голова повертається у свій бік, а нижньої косої частини – голова повертається у протилежний бік	М'язові гілки шийного сплетення (C ₂ -C ₆)
верхня коса частина	Передні горбки поперекових відростків III-V шийних хребців	Передній горбок I шийного хребця, тіла II-IV шийних хребців		
нижня коса частина	Передня поверхня тіл I-III шийних хребців	Передні горбки поперекових відростків VII-V шийних хребців		

і підпід'язикові м'язи, що розміщені під під'язиковою кісткою. Ці м'язи зміщують під'язикову кістку, а разом з нею гортань, а також фіксують її. До поверхневих м'язів належать ще підшкірний м'яз шії, груднинно-ключично-соскоподібний і трапецієподібний (описаний вище) м'язи.

Надпід'язикові м'язи розташовані між нижньою щелепою і під'язиковою кісткою. Це двочеревцевий, шило-під'язиковий, щелепно-під'язиковий і підборідно-під'язиковий м'язи (рис. 144, 145). Надпід'язикові м'язи з'єднують під'язикову кістку з нижньою щелепою, основою черепа, з гортанню і глоткою. При скороченні вони тягнуть догори під'язикову кістку, а при фіксованій під'язиковій кістці опускають нижню щелепу.

Підпід'язикові м'язи розташовані під шкірою попереду гортані, трахеї і щитоподібної залози. Це груднинно-під'язиковий, груднинно-щитоподібний, лопатково-під'язиковий і щито-під'язиковий м'язи. Підпід'язикові м'язи починаються від лопатки, груднини і щитоподібного хрящів гортані, а прикріплюються до під'язикової кістки. При скороченні ці м'язи опускають під'язикову кістку і гортань. Під'язикова кістка утримується у своєму положенні тільки завдяки взаємодії зазначених груп м'язів, що підходять до неї з різних боків.

Глибокі м'язи шії розташовані попереду і збоку від шийного відділу хребта, до них належать: довгі м'язи шії і голови; передній і бічний прямі м'язи голови (вони описані в розділі "М'язи спини"), а також передній, середній і задній драбинчасті м'язи.

Поверхневі м'язи шії

Підшкірний м'яз шії (*platysma*) представлений тонкою плоскою широкою пластинкою, що залягає безпосередньо під шкірою передньобокової поверхні шії між підшкірною клітковиною і поверхневою фасцією шії (див. рис. 142).

Початок: від грудної фасції на рівні I–II ребер.

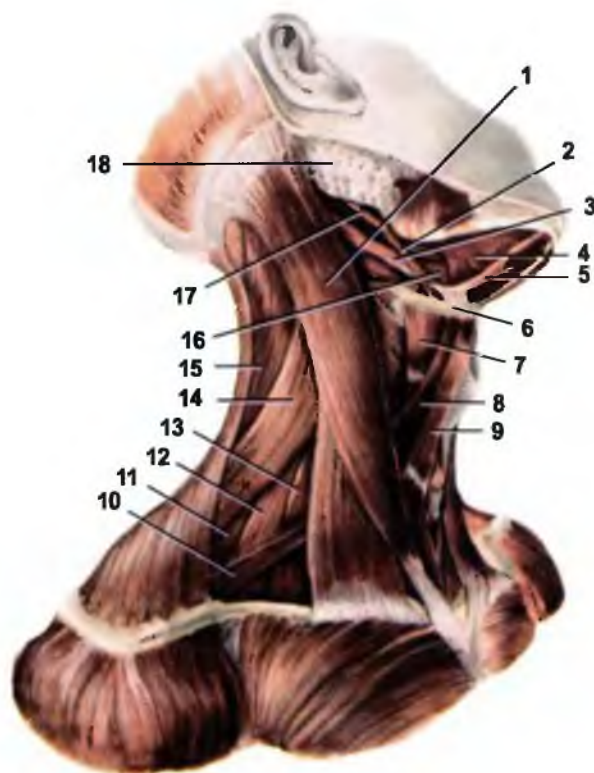
Прикріплення: тонкі м'язові пучки, прямуючи догори і присередньо, прикріплюються до нижнього краю тіла нижньої щелепи, влітаються у привушну і жувальну фасції, а також у м'язи кута рота і нижньої губи.

Підшкірний м'яз шії покриває попереду груднинно-ключично-соскоподібний м'яз, надпід'язикові і підпід'язикові м'язи, а також і розташовані в цих місцях пластинки шийної фасції, кровоносні судини і нерви.

Угорі, під підборіддям, правий і лівий підшкірні м'язи шії зближаються і з'єднуються своїми присередніми краями. Унизу, над грудниною, ці м'язи

Рис. 144. М'язи шії (вигляд справа).

- 1 – груднинно-ключично-соскоподібний м'яз;
- 2 – шило-під'язиковий м'яз;
- 3 – двочеревцевий м'яз (заднє черевце);
- 4 – щелепно-під'язиковий м'яз;
- 5 – двочеревцевий м'яз (переднє черевце);
- 6 – під'язикова кістка;
- 7 – щито-під'язиковий м'яз;
- 8 – лопатково-під'язиковий м'яз (верхнє черевце);
- 9 – груднинно-під'язиковий м'яз;
- 10 – лопатково-під'язиковий м'яз (нижнє черевце);
- 11 – задній драбинчастий м'яз;
- 12 – середній драбинчастий м'яз;
- 13 – передній драбинчастий м'яз;
- 14 – м'яз – підймач лопатки;
- 15 – ремінний м'яз голови;
- 16 – під'язиково-язиковий м'яз;
- 17 – шило-під'язиковий м'яз;
- 18 – привушна залоза.



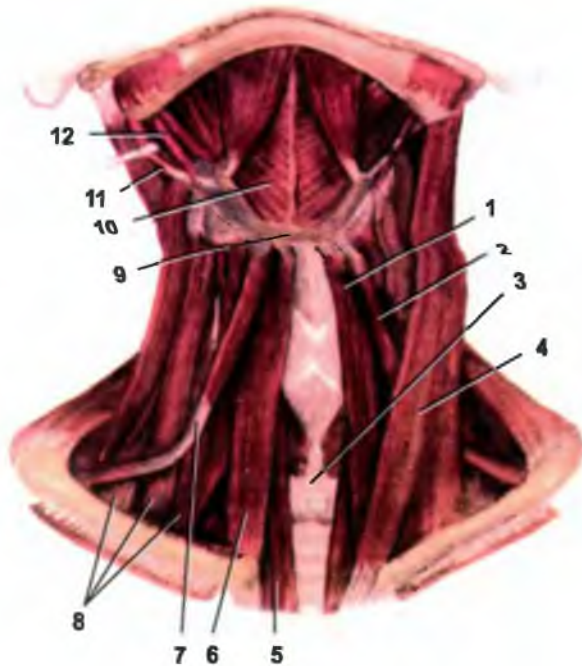


Рис. 145. М'язи шії (вигляд спереду).

- 1 – груднинно-під'язиковий м'яз;
- 2 – лопатково-під'язиковий м'яз (верхнє черевце);
- 3 – щитоподібна залоза;
- 4 – груднинно-ключично-соскоподібний м'яз;
- 5 – груднинно-щитоподібний м'яз;
- 6 – груднинно-під'язиковий м'яз;
- 7 – лопатково-під'язиковий м'яз;
- 8 – драбинчасті м'язи (передній, середній, задній);
- 9 – під'язикова кістка;
- 10 – щелепно-під'язиковий м'яз;
- 11 – двочеревцевий м'яз (заднє черевце);
- 12 – шило-під'язиковий м'яз.

розходяться в боки, тому в цьому місці безпосередньо під шкірою залягає поверхнева пластинка шийної фасції.

Функція: тягне кут рота вниз і назад; натягаючи шкіру шії, перешкоджає стисненню підшкірних вен, тобто полегшує кровотік.

Кровопостачання: поперечна артерія шії, верхня і нижня щитоподібні та лицева артерії.

Інервація: шийна гілка лицевого нерва (VII черепний нерв).

Груднинно-ключично-соскоподібний м'яз (*m. sternocleidomastoideus*) розташований на передньобоківій поверхні шії (див. рис. 144, 145). При поверненні убік голові м'яз добре помітний і легко пальпується в бічній ділянці шії.

Початок: двома короткими сухожилковими ніжками від передньої поверхні ручки груднини (присередньо) і груднинного кінця ключиці (збоку).

Над ключицею між цими обома ніжками розташована заглибина – мала надключична ямка (*fossa supraclavicularis minor*). У глибині за м'язом у нижньому відділі шії проходять загальна сонна артерія, вище – зовнішня і внутрішня сонні артерії, внутрішня яремна вена і блукаючий нерв.

Прикріплення: до соскоподібного відростка скроневої кістки і бічної частини верхньої каркової лінії потиличної кістки.

Функція: при однобічному скороченні нахилиє голову і шию у свій бік, повертаючи обличчя в протилежний бік. При двобічному скороченні заклада-

ють голову назад. Якщо голова зафіксована, м'язи піднімають грудну клітку і сприяють вдиху.

Кровопостачання: груднинно-ключично-соскоподібна гілка верхньої щитоподібної артерії і потилична артерія.

Інервація: додатковий нерв (XI черепний нерв).

Надпід'язикові м'язи (*musculi suprahyoidei*)

До надпід'язикових м'язів належать: двочеревцевий, шило-під'язиковий, щелепно-під'язиковий і підборідно-під'язиковий м'язи (див. рис. 144, 145).

Двочеревцевий м'яз (*m. digastricus*) має переднє черевце (*venter anterior*) і заднє черевце (*venter posterior*), які з'єднані між собою проміжним сухожилком.

Початок: переднє черевце – від двочеревцевої ямки нижньої щелепи; заднє черевце – від соскоподібної вирізки скроневої кістки.

Прикріплення: заднє черевце прямує вперед і вниз, а переднє – назад і вниз; обидва черевця з'єднуються круглим проміжним сухожилком, який прикріплюється до тіла і великого рогу під'язикової кістки сполучнотканинною петлею. Проміжний сухожилок пронизує шило-під'язиковий м'яз.

Функція: піднімає під'язикову кістку, а при її фіксації опускає нижню щелепу. При фіксованій нижній щелепі заднє черевце піднімає під'язикову кістку і тягне її назад у свій бік. При двобічному скороченні задні черевця обох м'язів тягнуть під'язикову кістку назад і догори.

Кровопостачання: підборідна артерія (переднє черевце), потилична і задня вушна артерія (заднє черевце).

Інервація: заднє черевце – двочеревцевою гілкою лицевого нерва (VII черепний нерв); переднє черевце – щелепно-під'язиковим нервом, що є гілкою нижнього коміркового нерва (нижньощелепний нерв, V черепний нерв).

Шило-під'язиковий м'яз (*m. stylohyoideus*) має форму тонкого видовженого веретена.

Початок: від шилоподібного відростка скроневої кістки.

Прикріплення: м'яз прямує вниз і вперед над заднім черевцем двочеревцевого м'яза; поблизу місця свого прикріплення сухожилок м'яза розщеплюється, охопивши проміжний сухожилок двочеревцевого м'яза, і прикріплюється до заднього кінця тіла під'язикової кістки біля основи її великого рогу.

Функція: тягне під'язикову кістку догори і назад у свій бік, а при двобічному скороченні під'язикова кістка зміщується назад і догори.

Кровопостачання: лицева і потилична артерії.

Інервація: рухова гілка лицевого нерва (VII черепний нерв).

Щелепно-під'язиковий м'яз (*m. mylohyoideus*) має вигляд тонкої трикутної пластинки.

Початок: від щелепно-під'язикової лінії на внутрішній поверхні нижньої щелепи.

Прикріплення: пучки передніх двох третин правого і лівого м'язів йдуть у поперечному напрямку назустріч один одному і, зростаючись по серединній лінії, утворюють *щелепно-під'язиковий шов* (*raphe mylohyoidea*); пучки задньої третини м'язів прямують до під'язикової кістки і прикріплюються до передньої поверхні її тіла. Тобто щелепно-під'язиковий м'яз утворює дно (діафрагму) ротової порожнини.

З боку порожнини рота до щелепно-під'язикового м'яза прилягають підборідно-під'язиковий м'яз і під'язикова слинна залоза, знизу – піднижньощелепна слинна залоза і переднє черевце двочеревцевого м'яза.

Функція: при фіксованій нижній щелепі піднімає під'язикову кістку разом з гортанню; при фіксованій під'язиковій кістці опускає нижню щелепу, беручи участь в актах жування, ковтання, артикуляції.

Кровопостачання: під'язикова і підпідборідна артерії.

Інервація: щелепно-під'язиковий нерв, що є гілкою нижнього коміркового нерва (V черепний нерв).

Підборідно-під'язиковий м'яз (*m. geniohyoideus*) представлений чотирикутною плоскою пластинкою, він розташований на верхній поверхні щелепно-під'язикового м'яза збоку від серединної лінії.

Початок: від підборідної ості нижньої щелепи.

Прикріплення: широкою частиною до тіла під'язикової кістки. Правий і лівий м'язи стикаються своїми присередніми краями.

Функція: при фіксованій під'язиковій кістці опускає нижню щелепу, а при піднятій і фіксованій нижній щелепі піднімає і тягне вперед під'язикову кістку разом з гортанню; бере участь в актах жування, ковтання, артикуляції.

Кровопостачання: під'язикова і підпідборідна артерії.

Інервація: м'язові гілки шийного сплетення (C₁–C₂).

Підпід'язикові м'язи (*musculi infrahyoidei*)

До підпід'язикових м'язів належать: лопатково-під'язиковий, груднинно-під'язиковий, груднинно-щитоподібний і щито-під'язиковий м'язи.

Лопатково-під'язиковий м'яз (*m. omohyoideus*) має *нижнє і верхнє черевце* (*venter inferior et venter superior*), що з'єднані між собою проміжним сухожилком. Ці два черевця між собою розташовані під тупим кутом, відкритим догори.

Початок: нижнє черевце починається від верхнього краю лопатки, присередньо від її вирізки, і від верхньої поперечної зв'язки лопатки.

М'язові пучки нижнього черевця прямують косо догори і присередньо, проходять попереду драбинчастих м'язів. Під заднім краєм груднинно-ключично-соскоподібного м'яза і поза ним нижнє черевце продовжується в плоский проміжний сухожилок, що утримується донизу сполучнотканинними волокнами передтрахейної пластинки шийної фасції. Проміжний сухожилок продовжується у м'язові пучки верхнього черевця.

Прикріплення: верхнє черевце, що прилягає збоку до щито-під'язикового і груднинно-щитоподібного м'язів, прямує догори і прикріплюється до нижнього краю тіла під'язикової кістки.

Функція: при фіксованій лопатці обидва м'язи тягнуть під'язикову кістку вниз і назад. При однобічному скороченні м'яза під'язикова кістка зміщується вниз і назад у свій бік. При фіксованій під'язиковій кістці обидва м'язи намагаються передтрахейну пластинку шийної фасції, запобігаючи стисненню глибоких вен шиї. Це особливо важливо при вдиху, коли тиск у грудній порожнині знижується і збільшується відтік крові з вен шиї у великі вени грудної порожнини.

Кровопостачання: нижня щитоподібна артерія і поперечна артерія шиї.

Інервація: гілки шийної петлі (C₁–C₂).

Груднинно-під'язиковий м'яз (*m. sternohyoideus*) має стрічкоподібну форму, розташований на передній поверхні гортані, щитоподібної залози і шийної частини трахеї. Попереду м'яз покритий поверхневою пластинкою шийної фасції, підшкірним м'язом шиї і шкірою.

Початок: від задньої поверхні ручки груднини, задньої груднинно-ключичної зв'язки і груднинного кінця ключиці.

Прикріплення: м'язові пучки прямують знизу догори і прикріплюються до нижнього краю тіла під'язикової кістки.

Між присередніми краями обох м'язів є невеликий трикутний проміжок, що закритий поверхневою і передтрахейною пластинками шийної фасції, які утворюють білу лінію шиї.

Функція: опускає під'язикову кістку.

Кровопостачання: верхня і нижня щитоподібні артерії.

Інервація: гілки шийної петлі (C_1-C_2).

Груднинно-щитоподібний м'яз (*m. sternothyroides*) вузький, має стрічкоподібну форму, розташований вертикально перед трахеєю і щитоподібною залозою позаду від груднинно-під'язикового м'яза. Попереду прикритий ще й нижньою частиною груднинно-ключично-соскоподібного м'яза і верхнім черевцем лопатково-під'язикового м'яза.

Початок: від задньої поверхні ручки груднини і хряща I ребра.

Прикріплення: до косої лінії щитоподібного хряща гортані.

Функція: опускає гортань і під'язикову кістку.

Кровопостачання: нижня щитоподібна артерія.

Інервація: гілки шийної петлі (C_1-C_2).

Щито-під'язиковий м'яз (*m. thyrohyoideus*) тонкий і короткий, має стрічкоподібну форму, є як би продовженням груднинно-щитоподібного м'яза.

Початок: від косої лінії щитоподібного хряща.

Прикріплення: до бічної частини тіла під'язикової кістки і основи її великого рога.

Функція: зближає між собою під'язикову кістку і щитоподібний хрящ гортані; при фіксованій під'язиковій кістці піднімає гортань.

Кровопостачання: верхня і нижня щитоподібні артерії.

Інервація: гілки шийної петлі (C_1-C_2).

Глибокі м'язи шиї

Глибокі м'язи шиї поділяються на дві групи: бічну і присередню (передхребтову). До складу бічної групи входять передній, середній і задній драбинчасті м'язи. Таку назву вони отримали тому, що починаються і прикріплюються устугами – драбиноподібно. Присередня (передхребтова) група включає довгі м'язи шиї і голови, передній і бічний прямі м'язи голови (останні два описані в розділі “М'язи спини”), що розташовані на передній поверхні хребтового стовпа по обидва боки від серединної лінії (рис. 146).

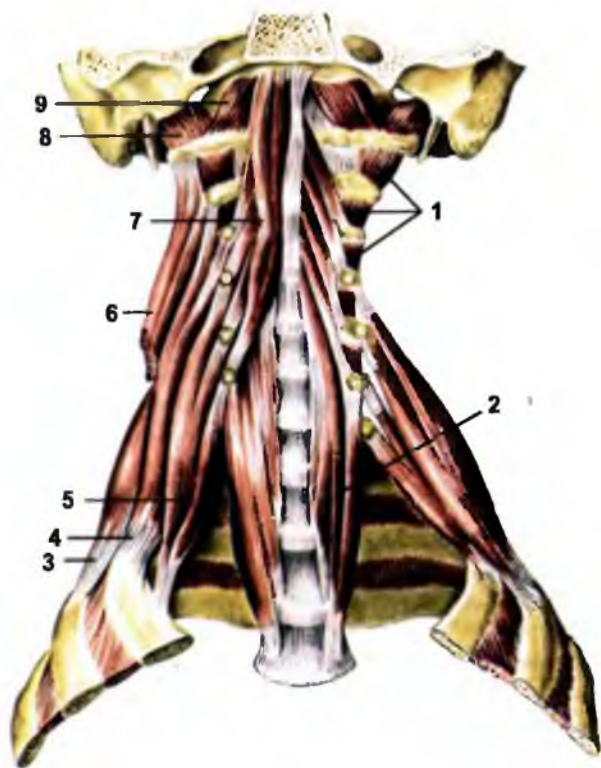


Рис. 146. Глибокі м'язи шиї (вигляд спереду).

- 1 – міжпоперечні м'язи;
- 2 – довгий м'яз шиї;
- 3 – задній драбинчастий м'яз;
- 4 – середній драбинчастий м'яз;
- 5 – передній драбинчастий м'яз;
- 6 – м'яз-підіймач лопатки (відрізаний);
- 7 – довгий м'яз голови;
- 8 – бічний прямий м'яз голови;
- 9 – передній прямий м'яз голови.

Передній драбинчастий м'яз (*m. scalenus anterior*) представлений довгою, звуженою донизу стрічкою.

Початок: сухожилковими зубцями від передніх горбків поперечних відростків II–VI шийних хребців.

Прикріплення: м'язові пучки прямують зверху донизу і прикріплюються коротким сухожилком до горбка переднього драбинчастого м'яза на верхній поверхні I ребра (попереду від борозни підключичної артерії). Попереду передній драбинчастий м'яз прикритий груднинно-ключично-соскоподібним м'язом.

Кровообігання: висхідна артерія шії і нижня щитоподібна артерія.

Інервація: м'язові гілки шийного сплетення (C₃–C₈).

Середній драбинчастий м'яз (*m. scalenus medius*) довший і товщий за попередній, розташований збоку і позаду від нього.

Початок: короткими сухожилковими зубцями від поперечних відростків II–VII шийних хребців, збоку від початку переднього драбинчастого м'яза.

Прикріплення: м'яз проходить зверху донизу і збоку від переднього драбинчастого м'яза, прикріплюється коротким сухожилком до верхньої поверхні I ребра позаду від борозни підключичної артерії.

Оскільки передній і середній драбинчасті м'язи прикріплюються попереду і позаду від борозни підключичної артерії, то між цими м'язами над I ребром утворюється *міждрабинчастий простір (spatium interscalenum)*, через який проходять підключична артерія і стовбури плечового нервового сплетення.

Кровообігання: глибока артерія шії, хребтова артерія, поперечна артерія шії.

Інервація: м'язові гілки шийного сплетення (C₃–C₈).

Задній драбинчастий м'яз (*m. scalenus posterior*) найкоротший із драбинчастих м'язів.

Початок: тонкими сухожилковими пучками від задніх горбків поперечних відростків IV–VI шийних хребців.

Прикріплення: м'яз проходить зверху донизу і прикріплюється до верхнього краю і зовнішньої поверхні II ребра.

Кровообігання: глибока артерія шії, поперечна артерія шії, задня міжреброва артерія.

Інервація: м'язові гілки шийного сплетення (C₇–C₈).

Функції: усі драбинчасті м'язи при фіксованому шийному відділі хребта піднімають I і II ребра, сприяючи розширенню грудної порожнини, тобто беруть участь в акті вдиху. При фіксованих I і II ребрах і двобічному скороченні драбинчасті м'язи нахилиють

шию вперед. При однобічному скороченні згинають і нахилиють шию у свій бік.

Довгий м'яз шії (*m. longus colli*) є одним із найдовших у цій ділянці, він розташований на передньобоківій поверхні хребта від III грудного до I шийного хребця. М'яз має видовжену трикутну форму, посередині він широкий. М'язові пучки довгого м'яза шії різні за довжиною і напрямком, тому у ньому розрізняють три частини – вертикальну (присередню), верхню і нижню косі:

– *вертикальна (присередня) частина:*

початок: від передньобічної поверхні тіл III грудного – V шийного хребців;

прикріплення: до передньобічної поверхні тіл II–IV шийних хребців;

– *верхня коса частина:*

початок: від передніх горбків поперечних відростків III–V шийних хребців;

прикріплення: до переднього горбка I шийного хребця (атланта) і до тіл II–IV шийних хребців разом з пучками вертикальної частини цього м'яза;

– *нижня коса частина:*

початок: від передньобічної поверхні тіл I–III грудних хребців;

прикріплення: до передніх горбків поперечних відростків V–VII шийних хребців.

Функція: при двобічному скороченні довгий м'яз шії згинає шийну частину хребтового стовпа. При однобічному скороченні м'яз нахилиє шию у свій бік. При скороченні верхньої косої частини м'яза, голова повертається в його бік, при скороченні нижньої косої частини голова повертається у протилежний до м'яза бік.

Кровообігання: хребтова артерія, висхідна і глибока шийні артерії.

Інервація: м'язові гілки шийного сплетення (C₂–C₆).

Довгий м'яз голови (*m. longus capitis*) представлений широкою, товстою, звуженою донизу пластинкою, розташований попереду верхньої косої частини довгого м'яза шії.

Початок: від передніх горбків поперечних відростків VI–III шийних хребців.

Прикріплення: м'язові пучки, що прямують знизу догори і присередню, прикріплюються до нижньої поверхні основної частини потиличної кістки біля глоткового горбка.

Функція: нахилиє голову і шийну частину хребта вперед.

Кровообігання: хребтова артерія, висхідна і глибока шийні артерії.

Інервація: м'язові гілки шийного сплетення (C₁–C₄).

Варіанти й аномалії м'язів шиї

Підшкірний м'яз шиї іноді відсутній. Трапляються додаткові м'язові пучки, м'яз може продовжуватися на передню грудну стінку аж до рівня III–V ребер. Товщина і розміри м'яза є мінливими.

Груднинно-ключично-соскоподібний м'яз може мати від 2 до 4 головок. Іноді цілий м'яз або його частини відсутні. Рідко трапляється додатковий ключично-потиличний м'яз, що прикріплюється до верхньої каркової лінії потиличної кістки.

Двочеревцевий м'яз іноді має додаткові пучки, що з'єднують між собою обидва черевця чи двочеревцевий м'яз із сусідніми м'язами. Мінливими є форма, розміри і місце початку м'яза. Іноді відсутнє одне черевце.

Шило-під'язиковий м'яз іноді має розщеплене черевце, додаткові пучки до сусідніх м'язів чи додаткову головку. Мінливим є місце прикріплення м'яза.

Щелепно-під'язиковий м'яз може розщеплюватися на 2–3 частини, кожна з яких зрощена з сусіднім м'язом. Інколи м'яз відсутній, може бути один суцільний м'яз без щелепно-під'язикового шва.

Підборідно-під'язиковий м'яз інколи буває подвійним, може мати додаткові пучки до сусідніх м'язів. Дуже рідко м'яз відсутній.

Лопатково-під'язиковий м'яз може мати додаткові черевця. Мінливими є розміри і розташування проміжного сухожилка, часом нижнє черевце починається від ключиці. Інколи м'яз відсутній.

Груднинно-під'язиковий м'яз іноді розділений сухожилковою перетинкою. Дуже рідко є два окремі м'язи: ключично-під'язиковий і груднинно-під'язиковий. Інколи м'яз відсутній.

Щито-під'язиковий м'яз може складатися з двох частин, часом відсутній.

Передній драбинчастий м'яз може зростатися із середнім драбинчастим м'язом, часом бувають додаткові пучки, інколи м'яз відсутній.

Середній драбинчастий м'яз може мати різну величину і місце прикріплення до II або III ребра. Іноді м'яз розщеплюється з утворенням самостійного бічного драбинчастого м'яза. Можуть бути додаткові м'язові пучки, що розташовані між переднім і середнім драбинчастими м'язами, які прикріплюються до I ребра або до купола плеври (маленький драбинчастий м'яз). Часом м'яз відсутній.

Задній драбинчастий м'яз може прикріплюватися до III–VII ребер. Трапляються зрощення м'яза із середнім драбинчастим м'язом. Інколи цей м'яз відсутній.

Довгий м'яз шиї іноді зрощений з довгим м'язом голови. Мінливими є розміри м'яза, число зубців, місце початку.

Довгий м'яз голови іноді зрощений із довгим м'язом шиї, величина м'яза може бути різною.

Топографія шиї, фасцій і клітковинних просторів

Усі групи м'язів шиї – поверхневі, надпід'язикові, підпід'язикові і глибокі, що мають різне походження й анатомічне положення, вкриті трьома пластинками шийної фасції (рис. 147). Підшкірний м'яз шиї, який за функцією подібний до м'язів лица (мімічних), має тільки власну фасцію.

Шийна фасція (*fascia cervicalis*) розташовується переважно у передніх відділах шиї і складається з трьох пластинок: поверхневої, передтрахейної і передхребтової.

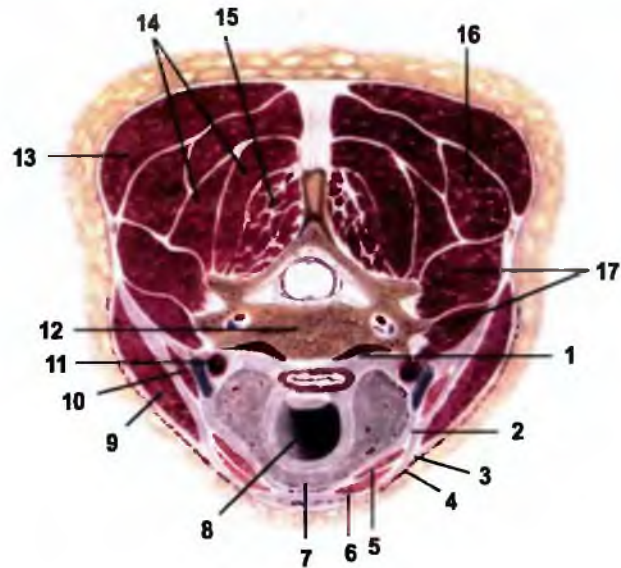
Поверхнева пластинка (*lamina superficialis*) охоплює шию з усіх боків і утворює фасціальні піхви для груднинно-ключично-соскоподібних і трапецієподібних м'язів. Унизу вона прикріплюється до ключиці та ручки груднини і переходить у грудну фасцію. Угорі поверхнева пластинка зростається з під'язиковою кісткою, продовжується догори, покриваючи надпід'язикову групу м'язів, і прикріплюється до нижнього краю тіла нижньої щелепи. Поверхнева пластинка шийної фасції зростається із капсулою піднижньощелепної слинної залози. На обличчі вона переходить у жувальну і привушну фасції, а також у щічно-глоткову фасцію.

У задній шийній ділянці поверхнева пластинка шийної фасції зростається з карковою зв'язкою і листками каркової фасції, угорі прикріплюється до зовнішнього потиличного виступу і верхньої каркової лінії, а знизу переходить у фасцію спини.

Передтрахейна пластинка (*lamina pretrachealis*) розташована тільки у нижній частині передньої ділянки шиї і має трапецієподібну форму. Унизу пластинка найширша, прикріплюється до задньої поверхні ключиці і ручки груднини, а вгорі вона найвужча і зростається з під'язиковою кісткою та з поверхневою пластинкою шийної фасції. З боків передтрахейна пластинка зростається із сполучнотканинною піхвою шийного судинно-нервового пучка (сонна артерія, внутрішня яремна вена і блукаючий нерв) та з поверхневою пластинкою шийної фасції. Передтрахейна пластинка утворює фасціальні піхви для кожного м'яза підпід'язикової групи (груднинно-під'язикового, груднинно-щитоподібного, щито-під'язикового і лопатково-під'язикового). Позаду передтрахейної пластинки розташовані гортань, щитоподібна залоза і верхній відділ трахеї, а попереду – тільки поверхнева пластинка шийної фасції і шкіра. Враховуючи анатомо-топографічні особливості передтрахейної пластинки, її ще називають лопатково-ключичним апоневрозом чи **вітрилом Ріше**, оскільки вона нагадує вітрило, особливо коли пластинка натягується

Рис. 147. М'язи і фасції шиї (горизонтальний розріз на рівні VII шийного хребця і щитоподібної залози).

- 1 – глибока пластинка шийної фасції;
- 2 – передтрахейна пластинка шийної фасції;
- 3 – поверхнева пластинка шийної фасції;
- 4 – підшкірний м'яз шиї;
- 5 – груднинно-щитоподібний м'яз;
- 6 – груднинно-під'язиковий м'яз;
- 7 – переднотроцевий простір;
- 8 – трахея;
- 9 – груднинно-ключично-соскоподібний м'яз;
- 10 – лопатково-під'язиковий м'яз;
- 11 – загальна сонна артерія;
- 12 – тіло VII шийного хребця;
- 13 – трапецієподібний м'яз;
- 14 – півостъовий м'яз голови;
- 15 – півостъовий м'яз шиї;
- 16 – м'яз – підйімач лопатки;
- 17 – передній драбинчастий м'яз.



при скороченні лопатково-під'язикових м'язів, що сприяє відтоку крові від голови по венах шиї.

Між поверхневою і передтрахейною пластинками шийної фасції над яремною вирізкою груднини залягає *надгруднинний простір* (*spatium suprasternale*), у якому розташовується яремна венозна дуга і пухка сполучна тканина. Цей клітковинний простір позаду нижніх відділів обох груднинно-ключично-соскоподібних м'язів має закрутки (надгруднинно-ключично-соскоподібний сліпий **мішок Грубера**).

Між внутрішніми органами шиї (щитоподібною залозою, гортанню і трахеєю) позаду і передтрахейною пластинкою попереду є *передтрахейний* (*neprednutroцевий*) простір (*spatium pretracheale; spatium previscerale*), що сполучається із середостінням.

Передхребтова пластинка (*lamina prevertebralis*) проходить за глоткою і стравоходом і покриває спереду глибокі м'язи шиї, що розташовані на передній і бічних поверхнях шийного відділу хребта (драбинчасті, довгі м'язи голови і шиї, передні і бічні прямі м'язи голови). Угорі ця пластинка прикріплюється до зовнішньої основи черепа за глотковим горбком, з боків – до поперечних відростків шийних хребців і утворює фасціальні піхви для драбинчастих м'язів, що починаються від цих відростків. Передхребтова пластинка прикріплюється знизу разом з драбинчастими м'язами до I–II ребер і продовжується у внутрішньогрудну фасцію, а з боків – у пахвові фасції. Між передхребтовою пластинкою позаду і глоткою та стравоходом попереду є *позаднотроцевий простір* (*spatium retroviscerale*), що продовжується вздовж стравоходу в середостіння. Простір між передхребтовою пластинкою попереду і хребтом позаду, у яко-

му розташовані глибокі м'язи шиї, називається *передхребтовим простором* (*spatium prevertebrale*).

Міжфасціальні простори, що заповнені пухкою сполучною тканиною, можуть служити шляхами поширення запальних процесів не тільки в межах шиї, але й спускатися вниз у середостіння.

У задній ділянці шиї між підпотиличними м'язами розташовані пластинки *каркової фасції* (*fascia nuchae*), що утворюють для цих м'язів фасціальні піхви, а знизу каркова фасція переходить у грудопоперекову фасцію.

Варто зауважити, що в деяких підручниках з нормальної та топографічної анатомії описуються 5 пластинок шийної фасції за класифікацією В. Н. Шевкуненка: 1 – поверхнева фасція шиї, що утворює фасціальну піхву для підшкірного м'яза шиї; 2 – поверхневу і 3 – глибоку пластинки власної фасції шиї, що вкривають відповідно груднинно-ключично-соскоподібні і трапецієподібні м'язи та підпід'язикову групу м'язів; 4 – внутрішньошийну фасцію, пластинки якої оточують внутрішні органи шиї; 5 – передхребтову фасцію, що утворює фасціальні піхви для глибоких м'язів шиї. Однак таку класифікацію недоцільно застосовувати з наступних міркувань. По-перше, підшкірний м'яз шиї, що міцно зростається зі шкірою і за функцією подібний до інших м'язів лица, має тільки власну фасцію. По-друге, поверхнева, передтрахейна і передхребтова пластинки шийної фасції утворюються в залежності від походження і розвитку відповідних груп м'язів шиї. Груднинно-ключично-соскоподібний і трапецієподібний м'язи мають зяброве походження, розташовуються на шиї поверхнево. Для них фасціальні піхви утворює поверх-

нева пластинка шийної фасції. Підпід'язикові м'язи розвиваються з передніх частин міотомів, розміщені перед трахеєю та іншими внутрішніми органами шиї і для них фасціальні піхви утворює передтрахейна пластинка. Глибокі (передхребтові) м'язи шиї, що також утворюються з міотомів, мають загальну для них фасціальну передхребтову пластинку.

Що стосується внутрішніх органів шиї (великі слинні залози, гортань, трахея, щитоподібна залоза, глотка і стравохід), то їх зовнішньою оболонкою є адвентиція або сполучнотканинна капсула (слинні залози), яка не може бути фасцією як за будовою, так і за походженням.

З урахуванням рельєфу шкіри на шиї, обумовленого розташуванням м'язів і внутрішніх органів, у передньобічних відділах шиї виділяють три ділянки: непарну передню, дві парні – праву і ліву груднинно-ключично-соскоподібну, що відповідає проекції однойменного м'яза, та праву і ліву бічні ділянки (див. рис. 144, 145).

Передня ділянка шиї (*regio cervicalis anterior*), що має трикутну форму, обмежена зверху нижнім краєм тіла нижньої щелепи, з боків – переднім краєм правого і лівого груднинно-ключично-соскоподібних м'язів, а вершина цього трикутника досягає яремної вирізки ручки груднини. Передньою серединною лінією передня ділянка шиї розділена на два передні шийні трикутники – правий і лівий.

У кожному передньому шийному трикутнику (*trigonum cervicale anterius*) виділяють ще чотири менші трикутники: піднижньощелепний, сонний, м'язовий і підборідний.

Піднижньощелепний трикутник (*trigonum submandibulare*) обмежений: зверху – нижнім краєм тіла нижньої щелепи, присередньо і знизу – переднім черевцем двочеревцевого м'яза, збоку і знизу – заднім черевцем двочеревцевого м'яза. У цьому трикутнику розташовані: піднижньощелепна слинна залоза, шийна гілка лицевого нерва і гілки поперечного нерва шиї, лицеві артерія і вена, а за піднижньощелепною слинною залозою – занижньощелепна вена, під нижньою щелепою розташовані піднижньощелепні лімфатичні вузли.

У межах піднижньощелепного трикутника хірурги виділяють ще **язиковий трикутник**, або **трикутник Пирогова**, який ним описаний. Це невеликий трикутник, але дуже важливий для хірургів, бо в його межах проходить язикова артерія, доступ до якої можливий у цьому місці шиї. Язиковий трикутник обмежений: попереду – заднім краєм щелепно-під'язикового м'яза, позаду – заднім черевцем двочеревцевого м'яза, зверху – під'язиковим нервом.

Сонний трикутник (*trigonum caroticum*) обмежений: зверху – заднім черевцем двочеревцевого м'яза,

присередньо і знизу – верхнім черевцем лопатково-під'язикового м'яза, позаду і знизу – переднім краєм груднинно-ключично-соскоподібного м'яза.

У межах сонного трикутника на поверхневій пластинці шийної фасції проходять шийна гілка лицевого нерва, верхня гілка поперечного нерва шиї і передня яремна вена. Глибше, у середині сполучнотканинної піхви, розташовані судинно-нервовий пучок (загальна сонна артерія, яка на рівні під'язикової кістки роздвоюється на внутрішню і зовнішню сонні артерії; внутрішня яремна вена; блукаючий нерв) та глибокі бічні шийні лімфатичні вузли. Попереду від судинно-нервового пучка проходять під'язиковий нерв, а глибше і нижче – гортанний нерв (гілка блукаючого нерва) і найглибше, па передхребтовій пластинці шийної фасції – симпатичний стовбур.

М'язовий трикутник, який ще називають **лопатково-трахейним трикутником** (*trigonum musculare; trigonum omotracheale*) обмежений: позаду і знизу – переднім краєм груднинно-ключично-соскоподібного м'яза, зверху і збоку – верхнім черевцем лопатково-під'язикового м'яза і присередньо – передньою серединною лінією.

У межах цього трикутника над яремною вирізкою ручки груднини трахея прикрита тільки шкірою і зрослими поверхневою і передтрахейною пластинками шийної фасції. Приблизно на 1 см вбік від серединної лінії проходить передня яремна вена, що заходить в надгруднинний простір.

Підборідний трикутник (*trigonum submentale*) непарний, обмежений: з боків – передніми черевцями правого і лівого двочеревцевих м'язів, знизу і позаду – під'язиковою кісткою. Вершина цього трикутника обернена до нижньої підборідної ості. Дном трикутника служить правий і лівий щелепно-під'язиковий м'язи, що з'єднані щелепно-під'язиковим швом.

Груднинно-ключично-соскоподібна ділянка (*regio sternocleidomastoidea*) відповідає контурам однойменного м'яза. Між двома головками груднинно-ключично-соскоподібного м'яза і ключицею розташована **мала надключична ямка** (*fossa supraclavicularis minor*), де проектується діафрагмовий нерв. У клініці використовують праву ямку для визначення позитивного "френікус-симптому". При захворюваннях печінки, жовчного міхура і жовчних проток, під час натискання пальцем у цій ямці виникає біль.

Бічна шийна ділянка (*regio cervicalis lateralis*), яку ще називають **заднім шийним трикутником** (*trigonum cervicale posterius*), парна і обмежена: попереду – заднім краєм груднинно-ключично-соскоподібного м'яза, позаду – переднім краєм трапецієподібного м'яза, знизу – ключицею.

У цій ділянці виділяють два трикутники: лопатково-трапецієподібний і лопатково-ключичний.

Лопатково-трапецієподібний трикутник (*trigonum omotrapezoideum*) обмежений: попереду – заднім краєм груднинно-ключично-соскоподібного м'яза, позаду – переднім краєм трапецієподібного м'яза, знизу – нижнім черевцем лопатково-під'язикового м'яза. Тут проходить додатковий нерв. Між драбинчастими м'язами формується шийне і плечове нервові сплетення, від шийного сплетення відходять малий потиличний, великий вушний та інші нерви.

Лопатково-ключичний трикутник (*trigonum omoclaviculare*) розташований над середньою третьою ключицею. Він обмежений: знизу – ключицею, зверху – нижнім черевцем лопатково-під'язикового м'яза, попереду – заднім краєм груднинно-ключично-соскоподібного м'яза. У ділянці цього трикутника розташована кінцева частина підключичної артерії, надключична частина плечового сплетення, міжстовбурами якого проходить поперечна артерія ший, а над сплетенням – надлопаткова артерія. Попереду від переднього драбинчастого м'яза – у *переддрабинчастому просторі* (*spatium antescalenum*) проходить підключична вена, що зрослена з фасцією підключичного м'яза і пластинками шийної фасції.

У цьому трикутнику над ключицею помітна видовжена заглибина – *велика надключична ямка* (*fossa supraclavicularis major*).



Питання для повторення і самоконтролю

1. На які групи поділяються м'язи ший за походженням і розташуванням? Які м'язи є похідними мезенхіми, першої та другої вісцеральних дуг, зябрових дуг, вентральних відділів міотомів?
2. Назвіть поверхневі м'язи ший. Яка їх функція?
3. Назвіть глибокі м'язи ший. Яка їх функція?
4. Які пластинки має шийна фасція і для яких м'язів вони утворюють фасціальні піхви?
5. Які анатомічні утворення розташовані між шкірою і трахеєю над яремною вирізкою ручки груднини?
6. Назвіть міжфасціальні простори ший. Де вони розташовані, у які відділи грудної порожнини вони продовжуються?
7. Які є ділянки ший?
8. Назвіть топографічні трикутники передньої і бічної ділянок ший. Якими структурами ці трикутники обмежені?

М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

Верхня кінцівка попереду відділена від тулуба умовною лінією, що проходить по дельтоподібно-грудній борозні, позаду – по задній дельтоподібній борозні, знизу – лінією, що з'єднує нижні краї великого грудного м'яза (попереду) і найширшого м'яза спини разом з великим круглим м'язом (позаду). На верхній кінцівці визначається ряд орієнтирів: дельтоподібний м'яз в однойменній ділянці, двоголовий м'яз на передній поверхні плеча і триголовий на задній його поверхні. Пальпуються присередній і бічний надвиростки плечової кістки, а позаду – ліктьовий відросток однойменної кістки. У ділянці променево-зап'ясткового суглоба визначаються шилоподібні відростки променевої і ліктьової кісток. На кисті добре помітні підвищення великого пальця і мізинця.

Верхня кінцівка, як орган праці, робить різноманітні рухи завдяки численним м'язам.

Одні м'язи починаються від кісток тулуба – ребер, груднини, хребта і прикріплюються до кісток грудного пояса і плечової кістки (вони описані вище). Деякі м'язи верхньої кінцівки починаються від кісток плечового пояса (ключиці, лопатки) і прикріплюються до плечової кістки і кісток передпліччя (ліктьової, променевої). Інші м'язи верхньої кінцівки починаються від кісток її вільної частини, перекидаються через один чи кілька суглобів і прикріплюються до інших кісток верхньої кінцівки (рис. 148, 149).

М'язи верхньої кінцівки (*musculi membri superioris*) поділяються на м'язи грудного пояса і м'язи вільної верхньої кінцівки (*mm. membri superioris liberi*) (табл. 40).

М'ЯЗИ ГРУДНОГО ПЯСА

М'язи грудного пояса (*mm. cinguli pectoralis*) оточують плечовий суглоб попереду, зверху і позаду. Поверхневий шар утворений дельтоподібним м'язом, глибокий – надостовим і підостовим, великим і малим круглими, підлопатковим і дзьобо-плечовим м'язами.

Дельтоподібний м'яз (*m. deltoideus*) багатоперистий, за формою нагадує грецьку букву "дельта", він товстий, опуклий, розташований безпосередньо під шкірою. Цей м'яз покриває плечовий суглоб попереду, зверху, позаду і збоку, формуючи округлість надпліччя.

Дельтоподібний м'яз має три частини, які називаються відповідно до їх початку: *ключична частина* (*pars clavicularis*), *надплечова частина* (*pars acromialis*), *остьова частина* (*pars spinalis*).

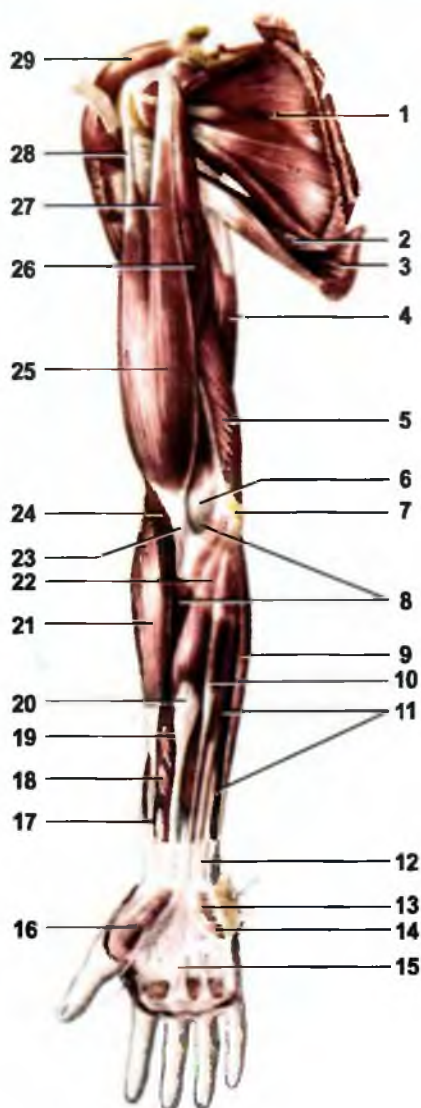


Рис. 148. М'язи правої верхньої кінцівки (вигляд спереду).

- 1 – підлопатковий м'яз;
- 2 – великий круглий м'яз;
- 3 – найширший м'яз спини;
- 4 – довга головка триголового м'яза плеча;
- 5 – присередня головка триголового м'яза плеча;
- 6 – ліктьова ямка;
- 7 – присередній надвиросток плечової кістки;
- 8 – круглий м'яз-привертач;
- 9 – ліктьовий м'яз – згинач зап'ястка;
- 10 – довгий долонний м'яз;
- 11 – поверхневий м'яз – згинач пальців;
- 12 – частина фасції передпліччя;
- 13 – короткий долонний м'яз;
- 14 – підвищення мізинця;
- 15 – долонний апоневроз;
- 16 – підвищення великого пальця;
- 17 – сухожилок довгого відвідного м'яза великого пальця;
- 18 – довгий м'яз – згинач великого пальця;
- 19 – поверхневий м'яз – згинач пальців;
- 20 – променевий м'яз – згинач зап'ястка;
- 21 – плечо-променевий м'яз;
- 22 – апоневроз двоголового м'яза плеча;
- 23 – сухожилок двоголового м'яза плеча;
- 24 – плечовий м'яз;
- 25 – двоголовий м'яз плеча;
- 26 – дзьобо-плечовий м'яз;
- 27 – коротка головка двоголового м'яза плеча;
- 28 – довга головка двоголового м'яза плеча;
- 29 – дельтоподібний м'яз (відтягнутий назад).

Початок: від бічної частини ключиці, надплечового відростка і ості лопатки, частково від підостьової фасції.

Прикріплення: м'язові пучки, що розділені між собою прошарками сполучної тканини, конвергують у бічному напрямку і прикріплюються до дельтоподібної горбистості плечової кістки.

Передній край дельтоподібного м'яза межує з верхнім краєм великого грудного м'яза, і між ними утворюється вузька трикутна щілина – *дельто-грудний трикутник (trigonum deltoideopectoriale)*. Під дельтоподібним м'язом, між глибокою пластинкою однойменної фасції і великим горбком плечової кістки, розташована *піддельтоподібна сумка (bursa subdeltoidea)*, що приблизно в 10% випадків сполучається з порожниною плечового суглоба.

Функція: відводить руку від тулуба до горизонтального рівня; ключична частина згинає плече, обертаючи його досередини, підняту руку опускає; остьова частина розгинає плече, обертаючи його навзовні, підняту руку опускає.

Кровопостачання: грудо-надплечова артерія, задня огинальна артерія плеча.

Інервація: пахвовий нерв (C_5-C_6).

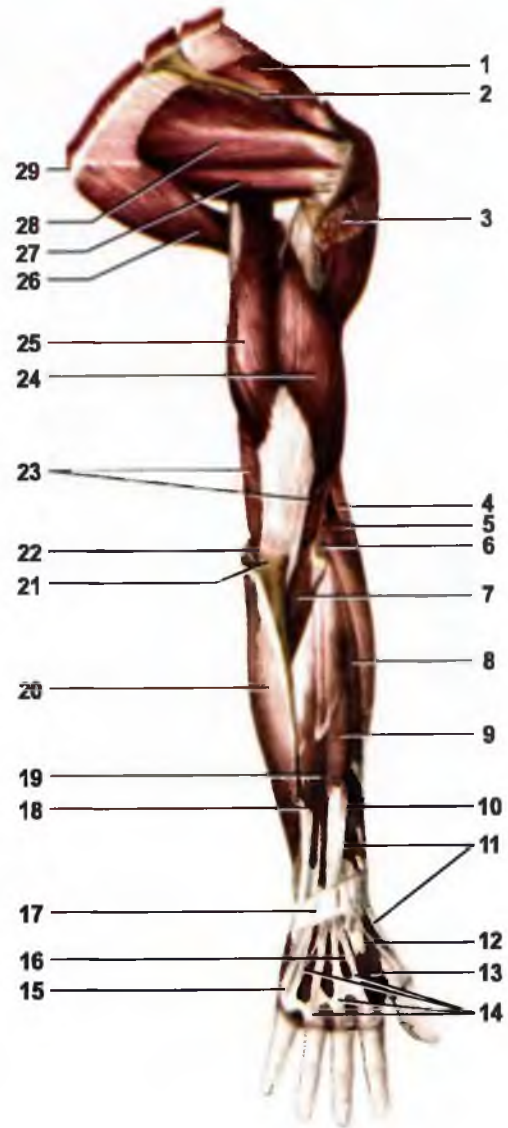
Надостьовий м'яз (*m. supraspinatus*) розташований в надостьовій ямці лопатки, прикритий дельтоподібним і трапецієподібним м'язами.

Початок: від усієї поверхні надостьової ямки лопатки і надостьової фасції.

Прикріплення: до верхівки великого горбка плечової кістки і суглобової капсули плечового суглоба.

Рис. 149. М'язи правої верхньої кінцівки (вигляд ззаду).

- 1 – надостьовий м'яз;
- 2 – ость лопатки (частково видалена);
- 3 – дельтоподібний м'яз (частково видалений);
- 4 – плечо-променевий м'яз;
- 5 – довгий променевий м'яз – розгинач зап'ястка;
- 6 – бічний надвиросток плечової кістки;
- 7 – ліктьовий м'яз;
- 8 – короткий променевий м'яз – розгинач зап'ястка;
- 9 – м'яз – розгинач пальців;
- 10 – довгий відвідний м'яз великого пальця;
- 11 – короткий м'яз – розгинач великого пальця;
- 12 – сухожилок довгого м'яза – розгинача великого пальця;
- 13 – перший тильний міжкістковий м'яз;
- 14 – сухожилки м'яза – розгинача пальців;
- 15 – сухожилок м'яза – розгинача мізинця;
- 16 – сухожилок м'яза – розгинача вказівного пальця;
- 17 – тримач м'язів-розгиначів;
- 18 – ліктьовий м'яз – розгинач зап'ястка;
- 19 – м'яз – розгинач мізинця;
- 20 – ліктьовий м'яз – згинач зап'ястка;
- 21 – ліктьовий відросток;
- 22 – присередній надвиросток плечової кістки;
- 23 – триголовий м'яз плеча;
- 24 – бічна головка триголового м'яза плеча;
- 25 – довга головка триголового м'яза плеча;
- 26 – великий круглий м'яз;
- 27 – малий круглий м'яз;
- 28 – підостьовий м'яз;
- 29 – нижній кут лопатки.



Сухожилком м'яза проходить під дзьобоподібним відростком лопатки і дзьобо-надплечовою зв'язкою.

Функція: відводить руку до горизонтального рівня (синергіст дельтоподібного м'яза); відтягує догори суглобову капсулу, запобігаючи її защемленню.

Кровопостачання: надлопаткова артерія та огинальна артерія лопатки.

Інервація: надлопатковий нерв (C_5-C_6).

Підостьовий м'яз (*m. infraspinatus*) має вигляд трикутної пластинки, розташований у підостьовій ямці, прикритий дельтоподібним і трапецієподібним м'язами.

Початок: від усієї поверхні підостьової ямки лопатки і підостьової фасції.

Прикріплення: пучки м'яза конвергують вбік і догори, проходять позаду плечового суглоба і прикріплюються до середини задньої поверхні велико-

го горбка плечової кістки. У ділянці прикріплення є підсухожилькова сумка підостьового м'яза (*bursa subtendinea musculi infraspinati*).

Функція: обертає назовні плече і приводить його до тулуба, відтягує суглобову капсулу плечового суглоба.

Кровопостачання: огинальна артерія лопатки і надлопаткова артерія.

Інервація: надлопатковий нерв (C_5-C_6).

Малий круглий м'яз (*m. teres minor*) має вигляд видовженого валика, що прилягає знизу до підостьового м'яза, прикритий остьовою частиною дельтоподібного м'яза.

Початок: від бічного краю лопатки і підостьової фасції.

Прикріплення: м'язові пучки прямують вбік і догори, прикріплюються до нижньої частини задньої

ТАБЛИЦЯ 40

М'язи верхньої кінцівки

Назва м'яза	Початок	Прикріплення	Функція	Іннервація
1	2	3	4	5
М'язи грудного пояса				
Дельтоподібний м'яз	Бічна частина ключиці, надплечовий відросток, ость лопатки	Дельтоподібна горбистість плечової кістки	Весь м'яз відводить руку від тулуба до горизонтального рівня; ключична частина згинає плече, остьова частина розгинає плече	Пахвовий нерв (C ₅ -C ₆)
Надостьовий м'яз	Надостьова ямка лопатки, надостьова фасція	Верхівка великого горбка плечової кістки, суглобова капсула плечового суглоба	Відводить руку до горизонтального рівня, відтягує догори капсулу плечового суглоба	Надлопатковий нерв (C ₅ -C ₆)
Підостьовий м'яз	Підостьова ямка, підостьова фасція	Задня поверхня великого горбка плечової кістки	Обертає плече назовні, приводить його до тулуба, відтягує суглобову капсулу плечового суглоба	Надлопатковий нерв (C ₅ -C ₆)
Малий круглий м'яз	Бічний край лопатки, підостьова фасція	Задня поверхня великого горбка плечової кістки	Обертає плече назовні і приводить його до тулуба	Надлопатковий нерв (C ₅)
Великий круглий м'яз	Нижній кут лопатки, підостьова фасція	Гребінь малого горбка плечової кістки	Розгинає і приводить плече до тулуба, обертає його досередини	Підлопатковий нерв (C ₅ -C ₇)
Підлопатковий м'яз	Реброва поверхня лопатки та її присередній край	Гребінь малого горбка плечової кістки	Обертає плече досередини і приводить його до тулуба	Підлопатковий нерв (C ₅ -C ₇)
М'язи вільної верхньої кінцівки				
<i>М'язи плеча</i>				
<i>Передня група м'язів плеча</i>				
Дзьобо-плечовий м'яз	Верхівка дзьобоподібного відростка лопатки	Плечова кістка нижче гребеня малого горбика	Згинає плече в плечовому суглобі і приводить його до тулуба	М'язово-шкірний нерв (C ₆ -C ₇)
Двоголовий м'яз плеча	Надсуглобовий горбок лопатки (довга головка), дзьобоподібний відросток лопатки (коротка головка)	Горбистість променевої кістки	Згинає і відвертає (супінує) передпліччя в ліктьовому суглобі, згинає плече в плечовому суглобі	М'язово-шкірний нерв (C ₅ -C ₆)
Плечовий м'яз	Плечова кістка, нижче дельтоподібної горбистості	Горбистість ліктьової кістки	Згинає передпліччя в ліктьовому суглобі	М'язово-шкірний нерв (C ₅ -C ₆)
<i>Задня група м'язів плеча</i>				
Триголовий м'яз плеча	Підсуглобовий горбок лопатки (довга головка), задня поверхня плечової кістки (присередня головка), задньобічна поверхня плечової кістки (бічна головка)	Ліктьовий відросток ліктьової кістки	Розгинає передпліччя в ліктьовому суглобі. Довга головка розгинає і приводить плече в плечовому суглобі	Променевий нерв (C ₆ -C ₈)
Ліктьовий м'яз	Бічний надвіросток плечової кістки	Ліктьовий відросток, проксимальна частина ліктьової кістки	Розгинає передпліччя в ліктьовому суглобі	Променевий нерв (C ₇ -C ₈)

ТАБЛИЦЯ 40
(продовження)

М'язи верхньої кінцівки

1	2	3	4	5
М'язи передпліччя <i>Передня група м'язів передпліччя</i> <i>Перший шар</i>				
Плечо-промене- невий м'яз	Бічний надвиросток плечової кістки і його гребінь, бічна міжм'язова перегородка плеча	Променева кістка над шилоподібним відростком	Згинає передпліччя, встановлює його в середнє положення між привертанням і відвертанням	Променевий нерв (C ₅ -C ₇)
Круглий м'яз- привертач	Присередній надвиросток плечової кістки (плечова головка), вінецьвий відросток ліктьової кістки (ліктьова головка)	Бічна поверхня променевої кістки	Привертає (пронує) і згинає передпліччя	Серединний нерв (C ₆ -C ₇)
Променевий м'яз – згинач зап'ястка	Присередній надвиросток плечової кістки, присередня міжм'язова перегородка плеча і його фасція	Долонна поверхня основи II п'ясткової кістки	Згинає і відводить кисть, згинає передпліччя	Серединний нерв (C ₆ -C ₈)
Довгий долонний м'яз	Присередній надвиросток плечової кістки, фасція передпліччя	Долонний апоневроз	Натягує долонний апоневроз, згинає кисть і передпліччя	Серединний нерв (C ₇ -Th ₁)
Ліктьовий м'яз – згинач зап'ястка	Присередній надвиросток плечової кістки, присередня міжм'язова перегородка плеча (плечова головка); ліктьовий відросток ліктьової кістки (ліктьова головка)	Горохоподібна і гачкувата кістки, основа V п'ясткової кістки	Згинає і приводить кисть	Ліктьовий нерв (C ₇ -Th ₁)
<i>Другий шар</i>				
Поверхневий м'яз – згинач пальців	Присередній надвиросток плечової кістки, вінецьвий відросток ліктьової кістки, передній край променевої кістки, фасція передпліччя	Чотири сухожилки двома ніжками прикріплюються до долонної поверхні основ середніх фаланг II-V пальців	Згинає середню і проксимальну фаланги II-V пальців, згинає кисть і передпліччя	Серединний нерв (C ₇ -Th ₁)
<i>Третій шар</i>				
Глибокий м'яз – згинач пальців	Передня поверхня ліктьової кістки, міжкісткова перетинка передпліччя	Чотири сухожилки прикріплюються до основи кінцевих фаланг II-V пальців	Згинає кінцеві, середні і проксимальні фаланги II-V пальців, згинає кисть	Серединний і ліктьовий нерви (C ₇ -Th ₁)
Довгий м'яз – згинач великого пальця	Передня поверхня променевої кістки, міжкісткова перетинка передпліччя, присередній надвиросток плечової кістки	Основа кінцевої фаланги великого пальця	Згинає проксимальну і кінцеву фаланги великого пальця, згинає кисть	Серединний нерв (C ₅ -C ₇)
<i>Четвертий шар</i>				
Квадратний м'яз-привертач	Передній край і передня поверхня нижньої третини ліктьової кістки	Передня поверхня і передній край нижньої третини променевої кістки	Привертає (пронує) передпліччя і кисть	Серединний нерв (C ₅ -Th ₁)

ТАБЛИЦЯ 40 (продовження)		М'язи верхньої кінцівки		
1	2	3	4	5
<i>Задня група м'язів передпліччя</i> <i>Поверхневий шар</i>				
Довгий променевий м'яз – розгинач зап'ястка	Бічний надвиросток плечової кістки, бічна міжм'язова перегородка плеча	Тильна поверхня основи II п'ясткової кістки	Розгинає кисть і зап'ясток, відводить кисть, дещо згинає передпліччя	Променевий нерв (C ₆ –C ₇)
Короткий променевий м'яз – розгинач зап'ястка	Бічний надвиросток плечової кістки, фасція передпліччя	Тильна поверхня основи III п'ясткової кістки	Розгинає і відводить кисть	Променевий нерв (C ₅ –C ₇)
М'яз – розгинач пальців	Бічний надвиросток плечової кістки, фасція передпліччя	Чотирма сухожилками до тильної поверхні середніх і кінцевих фаланг II–V пальців	Розгинає II–V пальці, розгинає кисть	Променевий нерв (C ₆ –C ₈)
М'яз – розгинач мізинця	Бічний надвиросток плечової кістки, фасція передпліччя	Тильна поверхня основи середньої і кінцевої фаланг мізинця	Розгинає мізинець	Променевий нерв (C ₅ –C ₇)
Ліктьовий м'яз – розгинач зап'ястка	Бічний надвиросток плечової кістки, фасція передпліччя	Тильна поверхня основи V п'ясткової кістки	Розгинає і приводить кисть	Променевий нерв (C ₆ –C ₈)
<i>Глибокий шар</i>				
М'яз – відвертач	Бічний надвиросток плечової кістки, ліктьова кістка	Проксимальна третина бічної поверхні променевої кістки	Відвертає (супінує) передпліччя	Променевий нерв (C ₅ –C ₇)
Довгий відвідний м'яз великого пальця	Задня поверхня ліктьової і променевої кісток, міжкісткова перетинка передпліччя	Тильна поверхня основи I п'ясткової кістки	Відводить великий палець і кисть	Променевий нерв (C ₆ –C ₇)
Короткий м'яз – розгинач великого пальця	Задня поверхня променевої кістки, міжкісткова перетинка передпліччя	Тильна поверхня основи проксимальної фаланги великого пальця	Розгинає проксимальну фалангу великого пальця	Променевий нерв (C ₆ –C ₇)
Довгий м'яз – розгинач великого пальця	Задня поверхня ліктьової кістки, міжкісткова перетинка передпліччя	Тильна поверхня основи кінцевої фаланги великого пальця	Розгинає великий палець	Променевий нерв (C ₅ –C ₈)
М'яз – розгинач вказівного пальця	Задня поверхня ліктьової кістки, міжкісткова перетинка передпліччя	Тильна поверхня проксимальної фаланги вказівного пальця	Розгинає вказівний палець	Променевий нерв (C ₆ –C ₈)
<i>М'язи кисті</i> <i>М'язи підвищення великого пальця</i>				
Короткий відвідний м'яз великого пальця	Човноподібна кістка, кістка-трапеція, утримувач сухожилків м'язів-згиначів	Бічний край основи проксимальної фаланги великого пальця	Відводить великий палець	Серединний нерв (C ₆ –C ₇)

ТАБЛИЦЯ 40
(продовження)

М'язи верхньої кінцівки

1	2	3	4	5
Короткий м'яз – згинач великого пальця	Кістка-трапеція, трапецієподібна кістка, тримач м'язів-згиначів, II п'ястова кістка	Передня поверхня основи проксимальної фаланги великого пальця	Згинає великий палець	Серединний нерв (C ₆ –C ₇) – поверхнева головка, ліктьовий нерв (C ₈ –Th ₁) – глибока головка
Протиставний м'яз великого пальця	Кістка-трапеція, тримач м'язів-згиначів	Бічний край і передня поверхня I п'ястової кістки	Протиставляє великий палець мізинцю	Серединний нерв (C ₆ –C ₇)
Привідний м'яз великого пальця	Головчаста кістка, основа і передня поверхня II і III п'ясткових кісток	Основа проксимальної фаланги великого пальця	Приводить великий палець	Ліктьовий нерв (C ₈ –Th ₁)
<i>М'язи підвищення мізинця</i>				
Короткий долонний м'яз	Тримач м'язів-згиначів, присередній край долонного апоневрозу	Шкіра присереднього краю долоні	Зморщує шкіру підвищення мізинця	Ліктьовий нерв (C ₈ –Th ₁)
Відвідний м'яз мізинця	Тримач м'язів-згиначів, горохоподібна кістка	Присередній край основи проксимальної фаланги мізинця	Відводить мізинець	Ліктьовий нерв (C ₇ –Th ₁)
Короткий м'яз – згинач мізинця	Гачок гачкуватої кістки, тримач м'язів-згиначів	Долонна поверхня основи проксимальної фаланги мізинця	Згинає мізинець	Ліктьовий нерв (C ₈ –Th ₁)
Протиставний м'яз мізинця	Тримач м'язів-згиначів, гачок гачкуватої кістки	Присередній край і долонна поверхня V п'ястової кістки	Протиставляє мізинець великому пальцю кисті	Ліктьовий нерв (C ₈ –Th ₁)
<i>Середня група м'язів кисті</i>				
Червоподібні м'язи	Сухожилки глибокого м'яза – згинача пальців	Міжсухожилкові зв'язки м'яза – розгинача пальців на тильній поверхні проксимальних фаланг II–V пальців	Згинають проксимальні і розгинають середні та кінцеві фаланги II–V пальців	Серединний нерв – I і II м'язи (C ₅ –Th ₁), ліктьовий нерв – III і IV м'язи (C ₅ –Th ₁)
Долонні міжкісткові м'язи	Присередній край II, бічний край IV і V п'ясткових кісток	Тильна поверхня проксимальних фаланг II, IV і V пальців	Приводить II, IV, V пальці до III пальця	Ліктьовий нерв (C ₇ –Th ₁)
Тильні міжкісткові м'язи	Обернені одна до одної поверхні I–V п'ясткових кісток	Тильні поверхні проксимальних фаланг II, III і IV пальців	Відводять II, IV, V пальці від III пальця	Ліктьовий нерв (C ₇ –Th ₁)

Примітка: Всі м'язи верхньої кінцівки іннервуються гілками плечового нервового сплетення

поверхні великого горбка плечової кістки. Частина пучків м'яза влітається в суглобову капсулу плечового суглоба.

Функція: обертає назовні плече і приводить його до тулуба (синергіст підостьового м'яза), відтягує суглобову капсулу плечового суглоба.

Кровопостачання: огинальна артерія лопатки і надлопаткова артерія.

Іннервація: надлопатковий нерв (C_5).

Великий круглий м'яз (*m. teres major*) має сплюснену циліндричну форму, розташований поблизу бічного краю лопатки, прикритий сухожилком найширшого м'яза спини.

Початок: від нижньої частини бічного краю і нижнього кута лопатки, а також від підостьової фасції.

Прикріплення: м'язові пучки переходять на передню поверхню плечової кістки нижче хірургічної шийки і прикріплюються за допомогою широкого плоского сухожилка до гребеня малого горбка плечової кістки, нижче від місця прикріплення найширшого м'яза спини. Біля місця прикріплення є підсухожилкова сумка великого круглого м'яза (*bursa subtendinea muscui teretis majoris*).

Функція: розгинає і приводить плече до тулуба, обертає його досередини.

Кровопостачання: підлопаткова артерія.

Іннервація: підлопатковий нерв (C_5 – C_7).

Підлопатковий м'яз (*m. subscapularis*) товстий, має трикутну форму, розташований в підлопатковій ямці.

Початок: від ребрової поверхні лопатки та її присереднього краю, частково від підлопаткової фасції.

Прикріплення: м'язові пучки прямують вбік, звужуються і прикріплюються плоским сухожилком до гребеня малого горбка плечової кістки. Між сухожилком підлопаткового м'яза і суглобовою капсулою плечового суглоба є підсухожилкова сумка підлопаткового м'яза (*bursa subtendinea muscui subscapularis*), яка переважно сполучається із суглобовою порожниною плечового суглоба.

Функція: обертає плече досередини і приводить його до тулуба; відтягує суглобову капсулу плечового суглоба.

Кровопостачання: підлопаткова артерія.

Іннервація: підлопатковий нерв (C_5 – C_7).

М'ЯЗИ ВІЛЬНОЇ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

М'язи плеча (*mm. brachii*).

У плечовій ділянці (*regio brachialis*) виділяють передній і задній відділи плеча, у яких розташовані відповідно передня і задня групи м'язів плеча. До передньої групи м'язів плеча, що є згиначами, нале-

жать: дзьобо-плечовий м'яз, двоголовий м'яз плеча і плечовий м'яз. До задньої групи м'язів, що є розгиначами, належать триголовий м'яз плеча і ліктьовий м'яз. Передня група м'язів відділена від задньої групи щільними сполучнотканинними присередньою і бічною міжм'язовими перегородками плеча (*septum intermusculare brachii mediale et septum intermusculare brachii laterale*), що зрощені з окістям плечової кістки і формують м'який сполучнотканинний скелет плеча. Присередня міжм'язова перегородка плеча товстіша і закінчується знизу на присередньому надвиростку плечової кістки.

Передня група м'язів плеча

Двоголовий м'яз плеча (*m. biceps brachii*) довгий, має веретеноподібну форму, розташований у передньому відділі плеча. М'яз має дві головки: довгу головку (*caput longum*) і коротку головку (*caput breve*).

Початок: довга головка починається від надсуглобового горбка лопатки круглим сухожилком, що проходить зверху донизу у порожнині плечового суглоба і покритий синовіальною перетинкою. Сухожилок довгої головки виходить із суглобової порожнини через міжгорбкову борозну, де його оточує міжгорбкова сухожилкова піхва (*vagina tendinis intertubercularis*). Коротка головка починається від дзьобоподібного відростка лопатки.

Прикріплення: довга і коротка головки йдуть поруч зверху донизу, на рівні середини плеча з'єднуються в загальне черевце веретеноподібної форми. Черевце двоголового м'яза поблизу ліктьового суглоба продовжується в довгий сухожилок, що прикріплюється до горбистості променевої кістки. У місці прикріплення сухожилка розташована двоголово-променева сумка (*bursa bicipitoradialis*). Від передньоприсередньої поверхні сухожилка двоголового м'яза плеча відходить тонкий і широкий апоневроз двоголового м'яза плеча (*aponeurosis muscui bicipitis brachii*) – фасція Пирогова, що покриває попереду ліктьову ямку і влітається присередньо у фасцію передпліччя.

Функція: згинає передпліччя в ліктьовому суглобі і відвертає його (супінує), якщо передпліччя до того було привернуте (проноване); згинає плече в плечовому суглобі. При скороченні м'яза напружується апоневроз двоголового м'яза плеча.

Кровопостачання: пахвова, плечова, верхня і нижня ліктьові обхідні та променево-поворотна артерії.

Іннервація: м'язово-шкірний нерв (C_5 – C_8).

Дзьобо-плечовий м'яз (*m. coracobrachialis*) має вигляд сплющеного тяжа, що розташований присередньо від короткої головки двоголового м'яза плеча, із сухожилком якого цей м'яз зрощений.

Початок: від верхівки дзьобоподібного відростка лопатки.

Прикріплення: широкий плоский сухожилок прикріплюється до передньоприсередньої поверхні плечової кістки, починаючи від гребеня малого горбка аж до середини цієї кістки. Частина м'язових пучків вплітається в присередню міжм'язову перегородку плеча. У товщі дзьобо-плечевого м'яза є вузька щілина, через яку проходить м'язово-шкірний нерв.

Між плечовою кісткою та дзьобо-плечовим м'язом, короткою головкою двоголового м'яза плеча і сухожилком підлопаткового м'яза розташована *сумка дзьобо-плечевого м'яза (bursa coracobrachialis)*.

Функція: згинає плече в плечовому суглобі і приводить його до тулуба, обертає назовні плече, якщо воно було обернене до середини.

Кровопостачання: передня і задня огинальні артерії плеча.

Інервація: м'язово-шкірний нерв (C_5-C_8).

Плечовий м'яз (*m. brachialis*) широкий, плоский, розташований в нижній половині переднього відділу плеча, попереду прикритий двоголовим м'язом плеча.

Початок: від передньої поверхні нижніх двох третин тіла плечової кістки нижче дельтоподібної горбистості, а також від присередньої і бічної міжм'язових перегородок плеча. Початкові відділи плечевого м'яза охоплюють двома зубцями місце прикріплення дельтоподібного м'яза.

Прикріплення: до горбистості ліктьової кістки, пучки глибокої частини м'яза вплітаються в капсулу ліктьового суглоба.

Функція: згинає передпліччя в ліктьовому суглобі.

Кровопостачання: верхня і нижня ліктьові обхідні артерії, глибока артерія плеча, променева поворотна артерія.

Інервація: м'язово-шкірний нерв (C_5-C_8).

Задня група м'язів плеча

Задня група м'язів плеча розташована у задньому відділі плеча, до цієї групи входять триголовий м'яз плеча і ліктьовий м'яз.

Триголовий м'яз плеча (*m. triceps brachii*) товстий, веретеноподібний, займає весь задній відділ плеча (див. рис. 149). М'яз має три головки: *довгу головку (caput longum)*, *бічну головку (caput laterale)* і *присередню головку (caput mediale)*.

Початок головок м'яза:

Довга головка починається товстим коротким круглим сухожилком від підсуглобового горбка лопатки. Найчастіше сухожилок з'єднується вузькою смужкою із сухожилком найширшого м'яза спини. М'язове черевце довгої головки проходить униз між

малим і великим круглими м'язами аж до середини задньої поверхні плеча, де з'єднується з бічною і присередньою головками.

Бічна головка починається короткими сухожилковими пучками від задньобокової поверхні плечової кістки, між місцем прикріплення малого круглого м'яза вгорі і борозною променевого нерва знизу, а також від задньої поверхні бічної міжм'язової перегородки. Бічна головка, що частково прикрита дельтоподібним м'язом, проходять вниз і присередньо, прикриваючи борозну променевого нерва, у якій проходить променевий нерв і глибокі судини плеча.

Присередня головка найкоротша, починається м'язовими пучками від задньої поверхні плечової кістки присередньо від борозни променевого нерва, між місцем прикріплення великого круглого м'яза вгорі і ліктьовою ямкою знизу, а також від присередньої і бічної міжм'язових перегородок нижче борозни променевого нерва. Велика частина присередньої головки прикрита бічною головкою, з якою вона частково зростається. Між початками присередньої і бічної головок і борозною променевого нерва проходить вузький **плече-м'язовий канал (*canalis humeromuscularis*)**, у якому проходять променевий нерв і кровеносні судини.

Прикріплення: приблизно на середині задньої поверхні плеча три головки м'яза об'єднуються і утворюють загальне черевце, що переходить у плоский широкий сухожилок і прикріплюється до ліктьового відростка ліктьової кістки. Частина пучків триголового м'яза плеча вплітається в капсулу ліктьового суглоба й у фасцію передпліччя.

Біля місця прикріплення м'яза під його сухожилком розташована *підсухожилкова сумка триголового м'яза плеча (bursa subtendinea muscui tricipitis brachii)*. Усередині сухожилка біля ліктьового відростка розміщена *ліктьова внутрішньосухожилкова сумка (bursa intratendinea olecrani)*. Окрім того, між задньою поверхнею ліктьового відростка і шкірою залягає *ліктьова підшкірна сумка (bursa subcutanea olecrani)*.

Функція: розгинає передпліччя в ліктьовому суглобі, а довга головка розгинає плече в плечовому суглобі і приводить його до тулуба.

Кровопостачання: задня огинальна артерія плеча, глибока артерія плеча, верхня і нижня ліктьові обхідні артерії.

Інервація: променевий нерв (C_5-C_8).

Ліктьовий м'яз (*m. anconeus*) представлений плоскою трикутною пластинкою, розташований на задній поверхні ліктьового суглоба і зростається з його суглобовою капсулою.

Початок: від задньої поверхні бічного надвіростка плечової кістки і обхідної променевої зв'язки.

Прикріплення: до задньобічної поверхні ліктьового відростка, проксимальної частини ліктьової кістки і до фасції передпліччя.

Функція: розгинає передпліччя в ліктьовому суглобі і відтягує його суглобову капсулу.

Кровопостачання: поворотна міжкісткова артерія, глибока артерія плеча.

Інервація: променевий нерв (C_5-C_8).

М'язи передпліччя (*mm. antebrachii*)

Передплічна ділянка (*regio antebrachialis*) має два відділи: передній відділ, що складається з поверхневої і глибокої частин, і задній відділ. Також виділяють променевий (бічний) край і ліктьовий (присередній) край.

Численні м'язи передпліччя (див. рис. 148, 149) виконують важливі функції, що зв'язані з трудовою діяльністю людини. Більшість з цих м'язів діють на кілька суглобів: ліктьовий, проксимальний і дистальний променево-ліктьові, променево-зап'ястковий, суглоби кисті і пальців, тобто є багатосуглобовими м'язами. М'язи передпліччя поділяються на дві групи: передню і задню. До передньої групи належать 9 м'язів, 7 з яких – згиначі кисті і пальців: плечо-променевий м'яз, променевий і ліктьовий м'язи – згиначі зап'ястка, довгий долонний м'яз (іноді відсутній), поверхневий і глибокий м'язи – згиначі пальців, довгий згинач великого пальця, круглий і квадратний м'язи-привертачі. Згиначі пальців здійснюють надзвичайно тонкі і високодиференційовані рухи, що властиві лише людині.

До задньої групи м'язів передпліччя входять 10 м'язів, 8 з яких є розгиначами кисті і пальців: довгий і короткий променеві м'язи – розгиначі зап'ястка, ліктьовий м'яз – розгинач зап'ястка, м'яз – розгинач пальців, м'язи – розгиначі мізинця і вказівного пальця, довгий і короткий м'язи – розгиначі великого пальця, довгий відвідний м'яз великого пальця і м'яз-відвертач. Передні і задні м'язи передпліччя розташовані кількома шарами.

Передня група м'язів передпліччя

Передні м'язи передпліччя розташовані у його передньому відділі чотирма шарами. У поверхневому шарі (починаючи з боку променевої кістки в напрямку до ліктьової) розміщені плечо-променевий м'яз, круглий м'яз-привертач, променевий м'яз – згинач зап'ястка, довгий долонний м'яз, ліктьовий м'яз – згинач зап'ястка; у другому шарі – поверхневий м'яз – згинач пальців; у третьому шарі – глибокий м'яз – згинач пальців (на ліктьовому краї) і

довгий м'яз – згинач великого пальця (на променевому краї); у найглибшому четвертому шарі залягає квадратний м'яз-привертач. Кожен м'яз розташований у власній фасціальній шхві.

Більшість передніх м'язів передпліччя починаються від присереднього надвіростка плечової кістки.

Перший (поверхневий) шар м'язів передпліччя

Плечо-променевий м'яз (*m. brachioradialis*) веретеноподібний, розташований у бічній частині переднього відділу передпліччя, обмежує збоку ліктьову ямку.

Початок: від бічного надвіростка плечової кістки і його гребеня, а також від бічної міжм'язової перегородки плеча.

Прикріплення: на рівні середини передпліччя м'язове черевце переходить у вузький плоский сухожилок, який, пройшовши під сухожилками довгого відвідного м'яза великого пальця і короткого м'язо-розгинача великого пальця, прикріплюється до бічної поверхні дистального кінця променевої кістки над його шилоподібним відростком.

Функція: згинає передпліччя в ліктьовому суглобі, встановлює його в середнє положення між привертанням і відвертанням. Якщо передпліччя максимально відвернено, то цей м'яз може привертати його.

Кровопостачання: променеві обхідна і поворотна артерії, променева артерія.

Інервація: променевий нерв (C_5-C_8).

Круглий м'яз-привертач (*m. pronator teres*) – це короткий і круглий за формою м'яз, що розташований нижче ліктьового суглоба під апоневрозом двоголового м'яза плеча. М'яз має *плечову і ліктьову головки* (*caput humerale et caput ulnare*), між якими проходить серединний нерв.

Початок: плечова головка – від присереднього надвіростка плечової кістки, присередньої міжм'язової перегородки плеча і фасції передпліччя; ліктьова головка – від присереднього краю горбистості ліктьової кістки і від її вінцевого відростка.

Прикріплення: обидві головки відразу з'єднуються в одне черевце, яке, проходячи вниз і вбік під сухожилком двоголового м'яза плеча та його апоневрозом, прикріплюється коротким плоским сухожилком до середини бічної поверхні променевої кістки. Цей м'яз обмежує з нижньоприсереднього боку ліктьову ямку.

Функція: привертає (пронує) передпліччя і згинає його в ліктьовому суглобі.

Кровопостачання: м'язові гілки плечової, ліктьової та променевої артерій.

Інервація: серединний нерв (C_5-Th_1).

Променевий м'яз – згинач зап'ястка (*m. flexor carpi radialis*) має веретеноподібну форму, розташований між плечо-променевим м'язом (збоку) і довгим долонним м'язом (присередньо).

Початок: від присереднього надвиростка плечової кістки, присередньої міжм'язової перегородки плеча і його фасції.

Приблизно на середині передпліччя м'язове черевце переходить у довгий плоский сухожилок, що проходить під *тримачем м'язів-згиначів (retinaculum musculorum flexorum)* у *піхві сухожилка променевого м'яза – згинача зап'ястка*.

Прикріплення: до долонної поверхні основи II п'ясткової кістки.

Між сухожилком м'яза і човноподібною кісткою розміщена *сумка променевого м'яза – згинача зап'ястка (bursa musculi flexoris carpi radialis)*.

Функція: згинає і відводить кисть у променево-зап'ястковому суглобі, згинає передпліччя в ліктьовому суглобі.

Кровообіг: м'язові гілки плечової, ліктьової та променевої артерій.

Інервація: серединний нерв (C₅–Th₁).

Довгий долонний м'яз (*m. palmaris longus*) має веретеноподібну форму, розташований поверхнево, м'яз інколи відсутній.

Початок: від присереднього надвиростка плечової кістки і фасції передпліччя.

Прикріплення: на середині передпліччя черевце переходить у довгий стрічкоподібний сухожилок, який проходить на кисть над тримачем м'язів-згиначів і переходить у широку товсту сполучнотканинну пластинку – *долонний апоневроз (aponeurosis palmaris)*.

Функція: натягує долонний апоневроз, згинає кисть і передпліччя.

Кровообіг: променева артерія.

Інервація: серединний нерв (C₅–Th₁).

Ліктьовий м'яз – згинач зап'ястка (*m. flexor carpi ulnaris*) – плоский одноперистий м'яз, розташований присередньо, має короткі *плечову і ліктьову головки (caput humerale et caput ulnare)*. Через щілину між плечовою і ліктьовою головками проходить ліктьовий нерв.

У верхній третині передпліччя обидві головки з'єднуються в загальне черевце, яке переходить у довгий сухожилок.

Початок: плечова головка – від присереднього надвиростка плечової кістки і присередньої міжм'язової перегородки плеча; ліктьова головка – від верхніх двох третин присередньої поверхні ліктьової кістки, ліктьового відростка і фасції передпліччя.

Прикріплення: до горохоподібної кістки і гачка гачкуватої кістки, а також горохо-п'ясткової та горохо-гачкуватої зв'язок.

Функція: згинає і приводить кисть у променево-зап'ястковому суглобі.

Кровообіг: верхня і нижня ліктьові обхідні артерії, ліктьова артерія.

Інервація: ліктьовий нерв (C₇–C₈).

Другий шар м'язів передпліччя

Поверхневий м'яз-згинач пальців (*m. flexor digitorum superficialis*) є плоским м'язом, що починається двома головками – *плечо-ліктьовою головкою (caput humeroulnare)* і *головкою променевої кістки (caput radiale)*. Обидві головки розділені щілиною, у якій проходить серединний нерв.

Початок: плечо-ліктьова головка більша, починається від присереднього надвиростка плечової кістки, фасції передпліччя, обхідної ліктьової зв'язки і від присереднього краю вінцевого відростка ліктьової кістки; головка променевої кістки менша, починається від верхніх двох третин переднього краю променевої кістки.

У верхній третині передпліччя обидві головки з'єднуються в загальне черевце, що розташовується під променевим м'язом-згиначем зап'ястка і довгим долонним м'язом. У нижній третині передпліччя поверхневий м'яз-згинач пальців розділяється на 4 довгі сухожилки, які разом із сухожилками глибокого м'яза – згинача пальців проходять через *канал зап'ястка (canalis carpi)*, що розташований під тримачем м'язів-згиначів і долонним апоневрозом у *спільній піхві сухожилків м'язів-згиначів (vagina communis tendinum musculorum flexorum)*.

Прикріплення: сухожилки м'яза направляються до долонної поверхні основи середньої фаланги II–V пальців. На рівні середини проксимальної фаланги кожен сухожилок поверхнього м'яза – згинача пальців роздвоюється на ніжки, що прикріплюються з обох боків до основ середніх фаланг II–V пальців. Через роздвоєння між ніжками кожного сухожилка проходить відповідний сухожилок глибокого м'яза – згинача пальців. Уздовж II–IV пальців кожен сухожилок поверхнього і глибокого м'язів – згиначів пальців розташовуються в одній із чотирьох *синовіальних піхв пальців кисті (vaginae synoviales digitorum manus)*.

Функція: згинає середню і проксимальну фаланги II–V пальців, кисть, а також передпліччя.

Кровообіг: променева і ліктьова артерії.

Інервація: серединний нерв (C₅–Th₁).

Третій шар м'язів передпліччя

Глибокий м'яз – згинач пальців (*m. flexor digitorum profundus*) має коротке, широке і плоске черевце (рис. 150).

Початок: від проксимальних двох третин передньої поверхні ліктьової кістки нижче її горбистості і від міжкісткової перетинки передпліччя.

Прикріплення: черевце м'яза переходить в чотири тонкі сухожилки, що разом із сухожилками поверхневого м'яза – згинача пальців проходять у каналі зап'ястка у спільній піхві сухожилків м'язів-згиначів, потім у синовіальних піхвах пальців кисті і прикріплюються до основи дистальних фаланг II–V пальців. На рівні проксимальних фаланг кожен сухожилок глибокого м'яза – згинача пальців проходить у щілині між ніжками відповідного сухожилка поверхневого м'яза – згинача пальців.

Функція: згинає кінцеві, середні і проксимальні фаланги II–V пальців, а також кисть у променево-зап'ястковому суглобі.

Кровопостачання: променева і ліктьова артерії.

Інервація: ліктьовий і серединний нерви (C_5 – Th_1).

Довгий м'яз – згинач великого пальця (*m. flexor pollicis longus*) – це вузький веретеноподібний, одноперистий м'яз, розташований збоку від глибокого м'яза – згинача пальців.

Початок: від верхніх двох третин передньої поверхні променевої кістки, міжкісткової перетинки

передпліччя (від рівня горбистості променевої кістки до верхнього краю квадратного м'яза-привертача) і від присереднього надвиростка плечової кістки.

М'яз продовжується в довгий сухожилок, що проходить через канал зап'ястка в окремій піхві сухожилка довгого м'яза – згинача великого пальця (*vagina tendinis musculi flexoris pollicis longi*), а потім на долонній поверхні великого пальця між поверхневою і глибокою головками короткого м'яза – згинача великого пальця.

Прикріплення: до основи кінцевої фаланги великого пальця.

Функція: згинає кінцеву і проксимальну фаланги великого пальця, бере участь у згинанні кисті.

Кровопостачання: променева, ліктьова і передня міжкісткова артерії

Інервація: серединний нерв (C_5 – Th_1).

Четвертий (глибокий) шар м'язів передпліччя

Квадратний м'яз-привертач (*m. pronator quadratus*) має вигляд чотирикутної плоскої пластинки з поперечно орієнтованими м'язовими пучками (див. рис. 150). Розташовується під сухожилками м'язів – згиначів пальців на передній поверхні нижньої третини кісток передпліччя і міжкісткової перетинки.

Початок: від переднього краю і передньої поверхні нижньої третини ліктьової кістки.

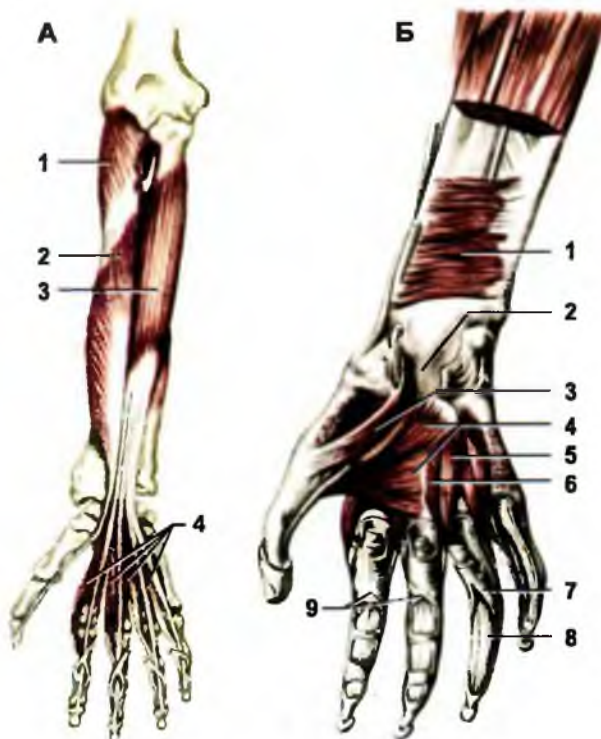


Рис. 150. Глибокі м'язи переднього відділу правого передпліччя (поверхневі м'язи видалені).

А – глибокий шар:

- 1 – м'яз-відвертач;
- 2 – довгий м'яз – згинач великого пальця;
- 3 – глибокий м'яз – згинач пальців;
- 4 – червоподібні м'язи.

Б – глибокий шар, канал зап'ястка розкрито:

- 1 – квадратний м'яз-привертач;
- 2 – канал зап'ястка;
- 3 – короткий м'яз – згинач великого пальця;
- 4 – привідний м'яз великого пальця;
- 5 – долонні міжкісткові м'язи;
- 6 – тильні міжкісткові м'язи;
- 7 – сухожилок поверхневого м'яза – згинача пальців;
- 8 – сухожилок глибокого м'яза – згинача пальців;
- 9 – волокнисті піхви пальців кисті.

Прикріплення: до передньої поверхні і переднього краю нижньої третини променевої кістки.

Функція: обертає досередини променеву кістку навколо ліктьової – повертає (пронує) передпліччя і кисть.

Кровопостачання: передня міжкісткова артерія.

Іннервація: серединний нерв (C₅–Th₁).

Задня група м'язів передпліччя

М'язи задньої групи передпліччя (рис. 151), які за функцією є розгиначами, утворюють два шари – поверхневий і глибокий. У поверхневому шарі розташовані довгий променевий м'яз – розгинач зап'ястка, короткий променевий м'яз – розгинач зап'ястка, м'яз – розгинач пальців, м'яз – розгинач мізинця, ліктьовий м'яз – розгинач зап'ястка. У глибокому шарі залягають м'яз-відвертач, довгий відвідний м'яз великого пальця, короткий м'яз – розгинач великого пальця, довгий м'яз – розгинач великого пальця, м'яз – розгинач вказівного пальця (див. рис. 151). Кожен м'яз оточений власною фасцією.

Поверхневий шар м'язів передпліччя

М'язи поверхневого шару задньої групи починаються від бічного надвиростка плечової кістки, бічної міжм'язової перегородки плеча і від фасції передпліччя.

Довгий променевий м'яз – розгинач зап'ястка (*m. extensor carpi radialis longus*) – це видовжений плоский м'яз. Початковий відділ м'яза прилягає до бічної поверхні капсули ліктьового суглоба, потім м'яз проходить між плечо-променевим м'язом (попереду) і коротким променевим м'язом – розгиначем зап'ястка (позаду).

Початок: від бічного надвиростка плечової кістки і бічної міжм'язової перегородки плеча.

На середині передпліччя м'яз переходить у плоский сухожилок, що проходить на кисть під *тримачем м'язів-розгиначів (retinaculum musculorum extensorum)* разом з сухожилком короткого променевого м'яза – розгинача зап'ястка у другій синовіальній піхві – *піхві сухожилків променевих м'язів – розгиначів зап'ястка (vagina tendinum musculorum extensorum carpi radialis)*.

Прикріплення: до тильної поверхні основи II п'ясткової кістки.

Функція: розгинає зап'ясток і кисть у променево-зап'ястковому суглобі; скорочуючись одночасно з променевими м'язом – згиначем зап'ястка, відводить кисть; дещо згинає передпліччя у ліктьовому суглобі.

Кровопостачання: променева артерія, променеві обхідна і поворотна артерії.

Іннервація: променевий нерв (C₅–C₈).

Короткий променевий м'яз – розгинач зап'ястка (*m. extensor carpi radialis brevis*) має веретенопо-

Рис. 151. М'язи заднього відділу правого передпліччя.

- 1 – плечо-променевий м'яз;
- 2 – довгий променевий м'яз – розгинач зап'ястка;
- 3 – короткий променевий м'яз – розгинач зап'ястка;
- 4 – довгий відвідний м'яз великого пальця;
- 5 – короткий м'яз – розгинач великого пальця;
- 6 – м'яз – розгинач пальців;
- 7 – довгий м'яз – розгинач великого пальця;
- 8 – тримач м'язів-розгиначів;
- 9 – міжсухожилкові зв'язки;
- 10 – сухожилки м'яза – розгинача пальців;
- 11 – ліктьовий м'яз – розгинач зап'ястка;
- 12 – м'яз – розгинач мізинця.



дібну форму, розташований поруч з довгим променевим м'язом – розгиначем зап'ястка на променевій частині передпліччя.

Початок: від бічного надвиростка плечової кістки, обхідної променевої зв'язки і фасції передпліччя.

На середині передпліччя м'язове черевце переходить у довгий плоский сухожилок.

У дистальних відділах передпліччя сухожилки короткого і довгого м'язів – розгиначів зап'ястка проходять під сухожилками довгого відвідного м'яза великого пальця кисті, і довгого м'яза – розгинача великого пальця, що залягають поверхнево в косому напрямку. У ділянці променево-зап'ясткового суглоба сухожилки довгого і короткого променевих м'язів – розгиначів зап'ястка проходять, як вже було сказано вище, у загальній піхві сухожилків променевих м'язів – розгиначів зап'ястка.

Прикріплення: до тильної поверхні основи III п'ясткової кістки.

Функція: розгинає зап'ясток і кисть у променево-зап'ястковому суглобі; скорочуючись одночасно з променевим м'язом – згиначем зап'ястка, відводить кисть.

Кровопостачання: променеві обхідна і поворотна артерії.

Іннервація: променевий нерв (C_5-C_8).

М'яз – розгинач пальців (*m. extensor digitorum*) є широким і плоским, розташовується поверхнево, присередньо від довгого і короткого променевих м'язів – розгиначів зап'ястка.

Початок: від бічного надвиростка плечової кістки, обхідної променевої зв'язки і фасції передпліччя.

Поблизу променево-зап'ясткового суглоба м'яз розділяється на 4 сухожилки, що проходять під тримачем м'язів-розгиначів у загальній для них четвертій синовіальній піхві (разом із сухожилком м'яза – розгинача вказівного пальця) – *піхві сухожилків м'язів – розгиначів пальців та розгинача вказівного пальця* (*vagina tendinum musculorum extensoris digitorum et extensoris indicis*).

Прикріплення: чотирма сухожилками до тильної поверхні середньої і кінцевої фаланг II–V пальців. Особливість прикріплення: кожний сухожилок м'яза розщеплюється на три ніжки – середня ніжка прикріплюється до тильної поверхні середньої фаланги, а дві крайні ніжки прикріплюються до тильної поверхні кінцевої фаланги. Окрім того, на рівні п'ясткових кісток сухожилки м'яза-розгинача пальців з'єднані між собою косо орієнтованими міжсухожилковими зв'язками (*connexus intertendinei*).

Функція: розгинає II–V пальці, а також кисть у променево-зап'ястковому суглобі.

Кровопостачання: задня міжкісткова артерія

Іннервація: променевий нерв (C_5-C_8).

М'яз – розгинач мізинця (*m. extensor digiti minimi*) має вигляд тонкого видовженого верстена.

Початок: від бічного надвиростка плечової кістки і фасції передпліччя (разом з м'язом-розгиначем пальців і розташовується присередньо від нього).

Тонкий сухожилок проходить під тримачем м'язів-розгиначів в окремій п'ятій синовіальній піхві – *піхві сухожилка м'яза – розгинача мізинця* (*vagina tendinis musculi extensoris digiti minimi*).

Прикріплення: до тильної поверхні основи середньої і кінцевої фаланг V пальця.

Функція: розгинає мізинець.

Кровопостачання: задня міжкісткова артерія.

Іннервація: променевий нерв (C_6-C_8).

Ліктьовий м'яз – розгинач зап'ястка (*m. extensor carpi ulnaris*) – це тонкий плоский м'яз, що розташований на ліктьовому краї заднього відділу передпліччя між м'язом – розгиначем мізинця (збоку) і початком ліктьового м'яза – згинача зап'ястка (присередньо).

Початок: від бічного надвиростка плечової кістки, задньої поверхні ліктьової кістки, капсули ліктьового суглоба і фасції передпліччя.

Сухожилок м'яза проходить в окремій шостій синовіальній піхві – *піхві сухожилка ліктьового м'яза-розгинача зап'ястка* (*vagina tendinis musculi extensoris carpi ulnaris*) під тримачем м'язів-розгиначів.

Прикріплення: до тильної поверхні основи V п'ясткової кістки.

Функція: розгинає і приводить кисть у променево-зап'ястковому суглобі.

Кровопостачання: задня міжкісткова артерія.

Іннервація: променевий нерв (C_6-C_8).

Глибокий шар м'язів передпліччя

М'яз-відвертач (*m. supinator*) – плоский, розташований в проксимальній частині заднього відділу передпліччя, майже цілком покритий поверхневими м'язами.

Початок: від бічного надвиростка плечової кістки, обхідної променевої зв'язки, капсули ліктьового суглоба, кільцевої зв'язки променевої кістки і від гребеня м'яза-відвертача.

Прикріплення: м'яз-відвертач, проходячи косо вниз і присередньо, прикріплюється до передньобічної поверхні верхньої третини променевої кістки від її горбистості до місця прикріплення круглого м'яза-привертача. Між глибокою і поверхневою частинами м'яза-відвертача є поздовжня щілина – *канал відвертача* (*canalis supinatorius*), через який проходить глибока гілка променевого нерва.

Функція: відвертає (супінує) передпліччя, при цьому променева кістка обертається назовні навколо ліктьової кістки.

Кровообігання: променева артерія, променева поворотна і задня міжкісткова артерії.

Іннервація: променевий нерв (C₆–C₈).

Довгий відвідний м'яз великого пальця (*m. abductor pollicis longus*) плоский, двоперистий, розташований в дистальній частині заднього відділу передпліччя між ліктьовим м'язом – розгиначем зап'ястка і м'язом-відвертачем. Початковий відділ м'яза позаду прикритий м'язом – розгиначем пальців і коротким променевим м'язом – розгиначем зап'ястка.

Початок: від задньої поверхні ліктьової і променевої кісток, а також від міжкісткової перетинки передпліччя.

Довгий сухожилок цього м'яза проходить збоку під тримачем м'язів-розгиначів разом із сухожилком короткого м'яза – розгинача великого пальця в загальній для них першій синовіальній піхві – *піхві сухожилків довгого відвідного м'яза та короткого м'яза – розгинача великого пальця* (*vagina tendinis musculorum abductoris longi et extensoris pollicis brevis*). Дистально м'яз розташовується безпосередньо під фасцією передпліччя і шкірою. М'яз прямує зверху вниз і вбік, огинає зовні променеву кістку і сухожилки короткого і довгого променевих м'язів – розгиначів зап'ястка.

Прикріплення: до тильної поверхні основи I п'ясткової кістки.

Функція: відводить великий палець і кисть.

Кровообігання: променева і задня міжкісткова артерії.

Іннервація: променевий нерв (C₅–C₈).

Короткий м'яз – розгинач великого пальця (*m. extensor pollicis brevis*) тонкий, має веретеноподібну форму, розташований присередньо і нижче відвідного довгого м'яза великого пальця.

Початок: від задньої поверхні променевої кістки і міжкісткової перетинки передпліччя.

М'яз прямує косо вниз і вбік, огинаючи променеву кістку. Довгий тонкий сухожилок м'яза проходить під тримачем м'язів-розгиначів у першій синовіальній піхві разом із сухожилком довгого відвідного м'яза великого пальця.

Прикріплення: до основи проксимальної фаланги великого пальця.

Функція: розгинає проксимальну фалангу великого пальця і відводить його.

Кровообігання: променева і задня міжкісткова артерії.

Іннервація: променевий нерв (C₅–C₈).

Довгий м'яз-розгинач великого пальця (*m. extensor pollicis longus*) тонкий, має веретеноподібну форму, розташований під м'язом – розгиначем пальців.

Початок: від задньої поверхні середньої третини ліктьової кістки і міжкісткової перетинки передпліччя.

Сухожилок цього м'яза проходить під тримачем м'язів-розгиначів у третій синовіальній піхві – *піхві сухожилка довгого м'яза – розгинача великого пальця* (*vagina tendinis musculi pollicis longi*).

Прикріплення: сухожилок довгого м'яза – розгинача великого пальця проходить косо вниз і вбік, над сухожилками довгого і короткого променевих м'язів – розгиначів зап'ястка, прикріплюється до основи кінцевої фаланги великого пальця.

Функція: розгинає великий палець і кисть.

Кровообігання: променева і задня міжкісткова артерії.

Іннервація: променевий нерв (C₅–C₈).

М'яз-розгинач вказівного пальця (*m. extensor indicis*) – це тонкий довгий двоперистий м'яз, розташований на ліктьовому краї заднього відділу передпліччя поруч з довгим м'язом-розгиначем великого пальця.

Початок: від задньої поверхні нижньої третини ліктьової кістки і міжкісткової перетинки передпліччя.

Сухожилок цього м'яза разом із сухожилками м'яза-розгинача пальців проходить під тримачем м'язів-розгиначів у загальній четвертій синовіальній піхві – *піхві сухожилків м'язів-розгиначів пальців та розгиначів вказівного пальця* (*vagina tendinis musculorum extensoris digitorum et extensoris indicis*).

Прикріплення: до тильної поверхні проксимальної фаланги вказівного пальця.

Функція: розгинає вказівний палець, сприяє розгинанню кисті.

Кровообігання: передня і задня міжкісткові артерії.

Іннервація: променевий нерв (C₅–C₈).

М'язи кисті

У життєдіяльності кожної людини кисть і пальці мають першорядне значення, бо безпосередньо забезпечують унікальні витончені рухи і контактують з предметами. Усі ці рухи виконують численні м'язи передпліччя і кисті. Особливе місце відведено м'язам кисті (їх є 19), що розташовані тільки на долонній поверхні. На тильній поверхні кисті проходять лише сухожилки описаних вище м'язів – розгиначів кисті і пальців.

М'язи долонної ділянки кисті

М'язи долонної ділянки кисті поділяють на 3 групи (рис. 152). Перша група – 4 м'язи, що утворюють *підвищення великого пальця – тенар (thenar)*, а саме: короткий відвідний м'яз великого пальця, короткий м'яз-згинач великого пальця, привідний м'яз великого пальця і протиставний м'яз великого пальця. Друга група – 4 м'язи, що утворюють *підвищення мізниця* –

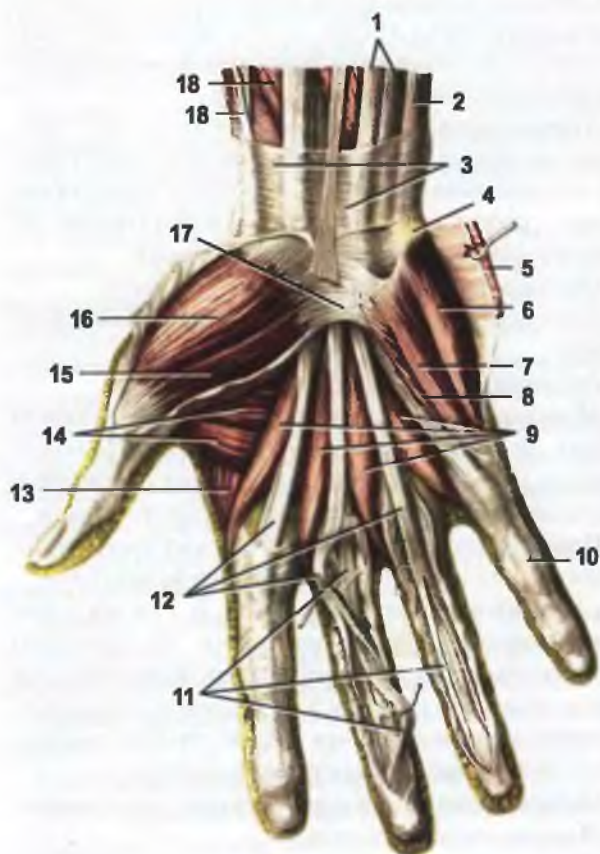


Рис. 152. М'язи правої кисті (долонна поверхня).

- 1 – сухожилки поверхнього м'яза – згинача пальців;
- 2 – сухожилок ліктьового м'яза – згинача зап'ястка;
- 3 – фасція передпліччя (частково видалена);
- 4 – горохоподібна кістка;
- 5 – короткий долонний м'яз (відвернутий);
- 6 – відвідний м'яз мізинця;
- 7 – короткий м'яз – згинач мізинця;
- 8 – протиставний м'яз мізинця;
- 9 – червоподібні м'язи;
- 10 – волокниста піхва V пальця кисті (мізинця);
- 11 – сухожилки глибокого м'яза – згинача пальців;
- 12 – сухожилки поверхнього м'яза – згинача пальців;
- 13 – перший тильний міжкістковий м'яз;
- 14 – привідний м'яз великого пальця;
- 15 – короткий м'яз – згинач великого пальця;
- 16 – короткий відвідний м'яз великого пальця;
- 17 – тримач м'язів-згиначів;
- 18 – сухожилок довгого відвідного м'яза великого пальця;
- 19 – довгий м'яз – згинач великого пальця.

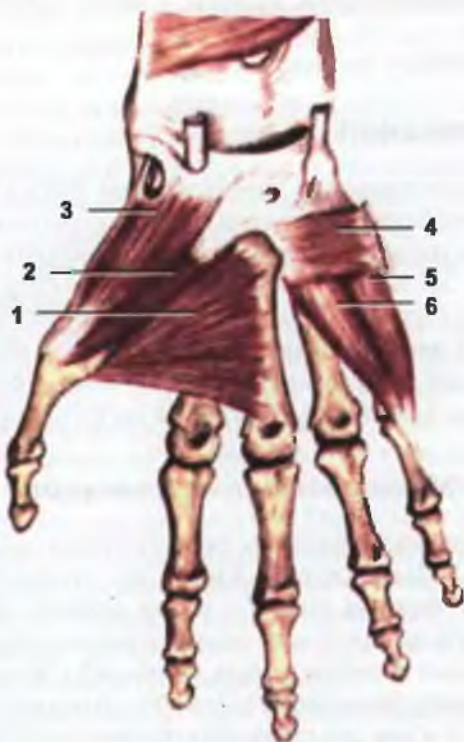


Рис. 153. М'язи підвищення великого пальця та мізинця правої кисті.

- 1 – привідний м'яз великого пальця;
- 2 – короткий м'яз – згинач великого пальця;
- 3 – короткий відвідний м'яз великого пальця;
- 4 – короткий долонний м'яз;
- 5 – відвідний м'яз мізинця;
- 6 – короткий м'яз – згинач мізинця.

zinothenar (hypothenar), а саме: короткий долонний м'яз, відвідний м'яз мізинця, короткий м'яз – згинач мізинця і протиставний м'яз мізинця. Середня група м'язів кисті, яка розташована між зазначеними двома підвищеннями, включає 4 червоподібні м'язи, а також 3 долонні і 4 тильні міжкісткові м'язи (рис. 153).

М'язи підвищення великого пальця

Короткий відвідний м'яз великого пальця (*m. abductor pollicis brevis*) представлений короткою широкою плоскою пластинкою, яка розташована поверхнево під шкірою з боку підвищення великого пальця.

Початок: від бічної частини тримача м'язів-згиначів, горбка човноподібної кістки, поперечної зв'язки зап'ястка і фасції передпліччя.

Прикріплення: до променевого краю основи проксимальної фаланги великого пальця кисті.

Функція: відводить великий палець кисті.

Кровопостачання: поверхнева долонна гілка променевої артерії.

Інервація: серединний нерв (C_5 – Th_1).

Протиставний м'яз великого пальця (*m. opponens pollicis*) короткий і стрічкоподібний, прикритий попереднім м'язом; зрощений з коротким м'язом – згиначем великого пальця, який розташований присередньо від нього.

Початок: від тримача м'язів-згиначів і горбка кістки-трапеції.

Прикріплення: до променевого краю і долонної поверхні I п'ясткової кістки.

Функція: протиставляє великий палець мізинцю та іншим пальцям кисті.

Кровопостачання: поверхнева долонна гілка променевої артерії та гілки глибокої долонної артеріальної дуги.

Інервація: серединний нерв (C_5 – Th_1).

Короткий м'яз – згинач великого пальця (*m. flexor pollicis brevis*) має вигляд вузької пластинки, розташований на присередньому боці підвищення великого пальця, частково прикритий коротким відвідним м'язом великого пальця. М'яз має *поверхневу і глибоку головки* (*caput superficiale et caput profundum*). Через щілину між обома головками проходить сухожилок довгого м'яза – згинача великого пальця.

Початок: поверхнева головка – від тримача м'язів-згиначів; глибока головка – від кістки-трапеції, трапецієподібної кістки і основи I п'ясткової кістки.

Прикріплення: поверхнева головка – до основи проксимальної фаланги великого пальця за допомогою бічної сесамоподібної кістки; глибока головка – до присереднього боку проксимальної фаланги великого пальця за допомогою присередньої та бічної сесамоподібних кісток.

Функція: згинає проксимальну фалангу великого пальця. Крім того, пучки поверхневої головки беруть участь у протиставленні великого пальця, а пучки глибокої головки – у його відведенні.

Кровопостачання: поверхнева долонна гілка променевої артерії, гілки глибокої долонної дуги.

Інервація: серединний нерв (C_5 – Th_1) – поверхнева головка, ліктьовий нерв (C_8 – Th_1) – глибока головка.

Привідний м'яз великого пальця (*m. adductor pollicis*) має вигляд короткої трикутної пластинки, розташований під сухожилками поверхневого і глибокого м'язів-згиначів пальців та під червоподібними м'язами. М'яз має *косу і поперечну головки* (*caput obliquum et caput transversum*).

Початок: коса головка – від головчастої кістки, основ долонної поверхні II і III п'ясткових кісток, променевої зв'язки зап'ястка; поперечна головка – від долонної поверхні III п'ясткової кістки.

Прикріплення: м'язові пучки розташовані майже попереку долощі, але сходяться в один сухожилок, який прикріплюється до присередньої сесамоподібної кістки, основи долонної поверхні проксимальної фаланги великого пальця і до капсули п'ястково-фалангового суглоба.

Функція: приводить великий палець до вказівного та згинає його.

Кровопостачання: гілки від поверхневої та глибокої долонних дуг.

Інервація: ліктьовий нерв (C_8 – Th_1).

М'язи підвищення мізинця

Короткий долонний м'яз (*m. palmaris brevis*) має вигляд тонкої пластинки, розташований поперечно в підшкірній основі підвищення мізинця.

Початок: від тримача м'язів-згиначів і присереднього краю долонного апоневрозу.

Прикріплення: вилітається в шкіру присереднього краю долоні.

Функція: зморщує шкіру підвищення мізинця.

Кровопостачання: гілки ліктьової артерії.

Інервація: ліктьовий нерв (C_8 – Th_1).

Відвідний м'яз мізинця (*m. abductor digiti minimi*) має вигляд вузької смужки, розташований поверхнево на присередньому краю кисті.

Початок: від горохоподібної кістки і тримача м'язів-згиначів.

Прикріплення: до присереднього краю основи проксимальної фаланги мізинця.

Функція: відводить мізинець.

Кровопостачання: глибока долонна гілка ліктьової артерії.

Інервація: ліктьовий нерв (C_7 – Th_1).

Протиставний м'яз мізинця (*m. opponens digiti minimi*) має вигляд тонкої смужки, розташований збоку від короткого м'яза – згинача мізинця і під відповідним м'язом мізинця.

Початок: від тримача м'язів-згиначів і гачка гачкуватої кістки.

Прикріплення: до присереднього краю і долонної поверхні V п'ясткової кістки.

Функція: протиставляє мізинець великому пальцю кисті.

Кровопостачання: глибока долонна гілка ліктьової артерії.

Іннервація: ліктьовий нерв (C₈–Th₁).

Короткий м'яз – згинач мізинця (*m. flexor digiti minimi*) має вигляд вузької смужки, розташований збоку від відповідного м'яза мізинця.

Початок: від тримача м'язів-згиначів і гачка гачкуватої кістки.

Прикріплення: до долонної поверхні основи проксимальної фаланги мізинця.

Функція: згинає мізинець.

Кровопостачання: глибока долонна гілка ліктьової артерії.

Іннервація: ліктьовий нерв (C₈–Th₁).

Середня група м'язів кисті

М'язи середньої групи розташовані в міжкісткових проміжках п'ястка (долонні і тильні міжкісткові м'язи) на рівні сухожилків глибокого м'яза – згинача пальців (червоподібні м'язи).

Червоподібні м'язи (*mm. lumbricales*) – це чотири тонкі веретеноподібні м'язи, що залягають безпосередньо під долонним апоневрозом між сухожилками м'язів – згиначів пальців.

Початок: від сухожилків глибокого м'яза – згинача пальців. Перший і другий червоподібні м'язи починаються від променевого краю сухожилків, що йдуть до II і III пальців, третій м'яз – від обернених один до одного країв сухожилків глибокого м'яза – згинача пальців, що йдуть до III і IV пальців, а четвертий м'яз – від обернених один до одного країв сухожилків, що йдуть до IV і V пальців.

Прикріплення: м'язи прямують дистально, огинаючи променеві краї II–V пальців, переходять на тильну поверхню проксимальних фаланг, де їхні сухожилки влітаються в міжсухожилкові зв'язки м'яза – розгинача пальців.

Функція: згинають проксимальні фаланги та розгинають середні і кінцеві фаланги II–V пальців.

Кровопостачання: гілки поверхневої і глибокої долонних артеріальних дуг.

Іннервація: перший і другий м'язи – серединний нерв (C₅–Th₁), третій і четвертий м'язи – ліктьовий нерв (C₅–Th₁).

Міжкісткові м'язи (*mm. interossei*) розташовані між п'ястковими кістками, поділяються на дві групи: долонні міжкісткові м'язи і тильні міжкісткові м'язи (*див. рис. 153*). Ці м'язи беруть початок від бічних поверхонь п'ясткових кісток і прикріплюються до тильної поверхні проксимальних фаланг II–IV пальців кисті.

Долонні міжкісткові м'язи (*mm. interossei palmares*) – це три короткі плоскі м'язи, що залягають у другому, третьому і четвертому міжкісткових проміжках, закриваючи їх з боку долоні.

Початок: перший (бічний) міжкістковий м'яз – від присереднього (ліктьового) краю II п'ясткової кістки; другий і третій долонні міжкісткові м'язи – від бічного (променевого) краю основи IV і V п'ясткових кісток.

Прикріплення: м'язові пучки переходять у тонкі сухожилки, що прикріплюються до тильної поверхні проксимальних фаланг II, IV і V пальців, а також до капсул п'ястково-фалангових суглобів і міжсухожилкових зв'язок II, IV і V пальців. Перший міжкістковий долонний м'яз прикритий привідним м'язом великого пальця кисті, інші розміщені під сухожилками глибокого м'яза – згинача пальців.

Функція: приводять II, IV і V пальці до III (середнього) пальця, а також беруть участь у згинанні проксимальної та розгинанні середньої і кінцевої фаланг II, IV і V пальців.

Кровопостачання: гілки глибокої долонної дуги.

Іннервація: ліктьовий нерв (C₇–Th₁).

Тильні міжкісткові м'язи (*mm. interossei dorsales*) представлені чотирма короткими двоперистими м'язами, що розташовані в тильній частині міжп'ясткових проміжків.

Початок: кожен м'яз починається двома головками від обернених одна до одної поверхонь основ I–V п'ясткових кісток.

Прикріплення: тонкими сухожилками до основ проксимальних фаланг II–V пальців, при цьому сухожилки другого і третього тильних міжкісткових м'язів прикріплюються до основи відповідного променевого (бічного) та ліктьового (присереднього) країв проксимальної фаланги III (середнього) пальця; сухожилок першого м'яза – до променевого краю проксимальної фаланги II пальця, а сухожилок четвертого м'яза – до ліктьового краю проксимальної фаланги IV пальця.

Функція: відводять II і IV пальці від III (середнього) пальця, утримують III палець або відводять і приводять його, а також беруть участь у згинанні проксимальних фаланг і розгинанні середніх та кінцевих фаланг II–IV пальців.

Кровопостачання: гілки глибокої долонної дуги, тильні п'ясткові артерії.

Іннервація: ліктювий нерв (C_7 – Th_1).

Варіанти й аномалії м'язів верхньої кінцівки

Дельтоподібний м'яз може бути недорозвиненим, іноді відсутня його ключична і остьова частини. Може бути самостійна ключична частина м'яза або подвоєння м'яза. Часом м'яз з'єднується з великим грудним, трапецієподібним, плечовим або плечо-променевим м'язами.

Надостьовий м'яз іноді може мати додаткові пучки, які з'єднуються з трапецієподібним м'язом.

Підостьовий м'яз іноколи відсутній з одного боку.

Великий круглий м'яз іноді зростається із сухожилками найширшого м'яза спини чи сухожилком довгої головки триголового м'яза плеча. Дуже рідко цей м'яз відсутній.

Малий круглий м'яз іноді відсутній, часом зростається з підостьовим м'язом. Трапляється відокремлення нижнього м'язового пучка, який самостійно прикріплюється до гребеня великого горбка плечової кістки.

Підлопатковий м'яз іноколи розділений на кілька пучків, частина з яких прикріплюється до сумки плечового суглоба чи дзьобоподібного відростка лопатки.

Двоголовий м'яз плеча рідко відсутній, іноколи має одну головку. Трапляються випадки, коли кількість головок м'яза збільшується до п'яти. Мінливими є місця початку м'яза і його прикріплення до ліктювої кістки. Іноді він розділений на два самостійні м'язи.

Дзьобо-плечовий м'яз іноді розділений на декілька частин, а його середня частина є самостійним м'язом, що прикріплюється до присереднього надвіростка плечової кістки. Частіше м'яз має додаткові пучки, рідко м'яз відсутній. Мінливим є місце початку м'яза.

Триголовий м'яз плеча може мати додаткові пучки, що з'єднуються з підостьовим, великим круглим і ліктювим м'язами, а також з ліктювим м'язом – згиначем зап'ястка. Іноді довга головка м'яза складається з двох частин.

Плечо-променевий м'яз іноді починається на рівні дельтоподібної горбистості, а прикріплюється в різних місцях – від середини передпліччя до основи III п'ясткової кістки. Часом м'яз складається з двох окремих частин. Можливе з'єднання м'яза з дельтоподібним і плечовим м'язами, а також променевим м'язом-згиначем зап'ястка. Дуже рідко м'яз відсутній.

Круглий м'яз-привертач може мати 3–4 головки. Мінливим є місце початку та прикріплення м'яза. Іноді відсутня ліктюва головка м'яза.

Променевий м'яз-згинач зап'ястка може зростатися з розташованими поруч м'язами (круглим м'язом-

привертачем, довгим долонним м'язом, поверхневим м'язом-згиначем пальців). Мінливим є місце початку і прикріплення м'яза.

Довгий долонний м'яз у 25 % випадків відсутній на одній або обох верхніх кінцівках. М'яз може мати два черевця, а часом роздвоюється. Мінливими є величина м'язової частини і сухожилка, початок і прикріплення.

Ліктювий м'яз – згинач зап'ястка іноколи не має ліктювої головки на одній або обох верхніх кінцівках. Мінливим є місце прикріплення м'яза до п'ясткових кісток, можливе прикріплення до поверхневої поперечної п'ясткової зв'язки. Іноді цей м'яз зростається із сусідніми м'язами (довгим долонним м'язом, присередньою головкою триголового м'яза).

Поверхневий м'яз-згинач пальців іноді не має головки променевої кістки. М'яз може складатися з чотирьох окремих частин, кожна з яких прикріплюється до одного пальця. Часом відсутні сухожилки до IV чи V пальців. Іноді дистальні відділи сухожилків не роздвоюються і прикріплюються до променевого краю середньої фаланги пальців. М'яз може зростатися із сусідніми м'язами (круглим м'язом-привертачем, променевим м'язом – згиначем зап'ястка, плечо-променевим м'язом, глибоким м'язом – згиначем пальців).

Глибокий м'яз – згинач пальців може складатися з окремих частин, кожна з яких прикріплюється до одного пальця. Іноді м'яз починається на променевій кістці або зростається із сусідніми м'язами (довгим долонним м'язом, поверхневим м'язом – згиначем пальців).

Довгий м'яз – згинач великого пальця може мати додатковий пучок, що починається від віцевого відростка ліктювої кістки. Іноді м'яз зростається із сусідніми м'язами (плечовим, круглим м'язом-привертачем, поверхневим і глибоким м'язами – згиначами пальців).

Квадратний м'яз-привертач може мати різну форму, розміри, місце початку і прикріплення.

Довгий променевий м'яз – розгинач зап'ястка може мати до п'яти головок або додаткові сухожилки, що прикріплюються до основи I п'ясткової кістки, кістки-трапеції, а також до сухожилків сусідніх м'язів.

Короткий променевий м'яз – розгинач зап'ястка може мати загальне черевце з довгим променевим м'язом – розгиначем зап'ястка; іноколи м'яз буває подвійним.

М'яз-розгинач пальців може бути розділений на кілька самостійних м'язів, варіює число його сухожилків. Іноді йде додатковий сухожилок до I пальця і відсутній сухожилок до V пальця. Мінливим є число і розташування міжсухожилкових зв'язок.

М'яз – розгинач мизинця іноколи відсутній або може бути подвоєним. Сухожилок м'яза часом зростається із сухожилком м'яза – розгинача пальців, що йде до V пальця.

Ліктьовий м'яз-розгинач зап'ястка може бути подвоєний чи зрощений із сусідніми м'язами (ліктьовим м'язом, триголовим м'язом плеча, довгим м'язом – розгиначем великого пальця і довгим відвідним м'язом великого пальця). Трапляється додатковий сухожилок, що прикріплюється до капсули V п'ястково-фалангового суглоба.

М'яз-відвертач іноді складається з поверхневої і глибокої пластинок. Інколи замість м'яза наявний апоневроз з невеликою кількістю м'язових волокон.

Довгий відвідний м'яз великого пальця часто зрощений з довгим і коротким м'язами – розгиначами великого пальця. Інколи сухожилок м'яза прикріплюється до I п'ясткової кістки чи до сухожилків різних м'язів підвищення великого пальця.

Короткий м'яз-розгинач великого пальця може роздвоюватись, мати додатковий сухожилок до II пальця, зростатися з м'язом – розгиначем вказівного пальця, коротким м'язом – розгиначем великого пальця або довгим відвідним м'язом великого пальця.

М'яз-розгинач вказівного пальця може роздвоюватись, часом є додатковий сухожилок, що прикріплюється до великого пальця. Інколи м'яз відсутній.

Короткий відвідний м'яз великого пальця може зростатися із сусідніми м'язами.

Протиставний м'яз великого пальця у деяких людей відсутній, часом він зростається із сусідніми м'язами (коротким відвідним м'язом і коротким м'язом – згиначем великого пальця).

Короткий м'яз-згинач великого пальця може мати тільки одну з головок. Глибока головка іноді зрощена із сусідніми м'язами (коротким відвідним м'язом великого пальця і протиставним м'язом великого пальця).

Привідний м'яз великого пальця може мати додаткові м'язові пучки, що прикріплюються до II і III п'ясткових кісток. Іноді поперечна головка є самостійним м'язом.

Короткий долонний м'яз варіює за формою і товщиною. М'яз може починатися від тригранної чи гачкуватої кісток. Інколи м'яз відсутній.

Відвідний м'яз мізинця іноді відсутній, або має додаткові пучки, які починаються від ліктьового м'яза – згинача зап'ястка чи поверхневого м'яза – згинача пальців.

Протиставний м'яз мізинця може мати додаткову головку, що починається від фасції передпліччя. Рідко м'яз відсутній.

Короткий м'яз – згинач мізинця рідко відсутній. Іноді м'яз зростається з відвідним чи протиставним м'язами мізинця. Трапляється додатковий сухожилок, що прикріплюється до основи V п'ясткової кістки.

Червоподібні м'язи можуть мати різні місця початку і прикріплення. Приблизно в половині випад-

ків є подвоєння або відсутність однієї чи декількох червоподібних м'язів.

Долонні міжкісткові м'язи можуть мати різні місця початку і прикріплення. Часом відсутній один і рідко два чи всі три м'язи. Інколи один чи декілька м'язів подвоєні.

Тильні міжкісткові м'язи можуть мати різні місця прикріплення. Іноді є подвійні м'язи, часом відсутні один чи декілька м'язів.



Питання для повторення і самоконтролю

1. На які групи поділяються м'язи верхньої кінцівки за розвитком, топографією і функцією?
2. Назвіть м'язи верхньої кінцівки, що приводять в рух плече у плечовому суглобі. Поясніть механізм цих рухів.
3. Назвіть м'язи плеча, які згинають і розгинають передпліччя у ліктьовому суглобі. Поясніть механізм цих рухів.
4. Які анатомічні особливості довгої та короткої головок двоголового м'яза плеча, зокрема стосовно їхнього початку?
5. Які особливості прикріплення двоголового м'яза плеча є анатомічною передумовою привертання (пронації) передпліччя і кисті?
6. Які м'язи відвертають (супінують) і привертають (пронують) передпліччя і кисть? Де ці м'язи починаються і прикріплюються? Поясніть механізм цих рухів.
7. Назвіть м'язи переднього відділу передпліччя. Де вони починаються і прикріплюються, яку функцію виконують?
8. Назвіть м'язи заднього відділу передпліччя. Де вони починаються і прикріплюються, яку функцію виконують?
9. Які м'язи передпліччя забезпечують колове обертання (*circumductio*) кисті в променево-зап'ястковому суглобі? Поясніть механізм цього руху.
10. Назвіть м'язи підвищення великого пальця. Де вони починаються і прикріплюються, яку функцію виконують?
11. Назвіть м'язи підвищення мізинця. Де вони починаються і прикріплюються, яку функцію виконують?
12. Назвіть м'язи кисті середньої групи.
13. Які анатомічні і топографічні особливості мають червоподібні м'язи кисті? Яка їх функція?
14. Які анатомічні і топографічні особливості мають міжкісткові м'язи кисті? Яка їх функція?

Топографія фасцій і клітковинних просторів верхньої кінцівки

На верхній кінцівці, що включає грудний пояс і вільну частину верхньої кінцівки, визначають ряд кісткових і м'язових орієнтирів. Найважливішими є: ость лопатки, надплечовий відросток, присередній і бічний край, а також нижній кут лопатки, контури м'язів грудного пояса і вільної верхньої кінцівки. На передній поверхні грудного пояса верхньої кінцівки видно ключицю і підключичну ямку, дельтоподібно-грудну борозну, контури великого грудного м'яза. Пахвова ділянка відповідає добре помітній пахвовій ямці при відведеній руці, передня межа якої визначається за нижнім краєм великого грудного м'яза, а задня – за нижнім краєм найширшого м'яза спини. На плечі помітні присередня і бічна двоголові борозни, що переходять дистально в ліктьову ямку й розмежовують м'язи переднього відділу плеча від заднього. Біля ліктьового згину легко пальпуються присередній і бічний надвіростки плечової кістки, а позаду ліктьового суглоба виступає ліктьовий відросток. На передній поверхні передпліччя слабо контуруються променева і ліктьова борозни, а також сухожилки м'язів-згиначів зап'ястка. На лінії променево-зап'ясткового суглоба пальпуються шилоподібні відростки променевої і ліктьової кісток. На долоні добре виражені підвищення великого пальця і мізинця, а між ними – долонна западина трикутної форми, основа якої обернена в бік пальців. Добре позначені місця суглобових ліній між фалангами. Тильна поверхня кисті опукла. Біля основи великого пальця при його відведенні між сухожилками довгого і короткого м'язів – розгиначів великого пальця видно ямку, яку називають "анатомічною табакеркою". Тут у глибині, під фасцією, косо розташована променева артерія, що проходить на долоню через перший міжкістковий проміжок п'ястка.

Шкіра в лопатковій ділянці товста, міцно з'єднується з підшкірною клітковиною і поверхневою фасцією численними сполучнотканинними волокнами. Над дельтоподібним м'язом шкіра також товста, малорухома. У підключичній ділянці шкіра тонка, тут добре розвинута підшкірна клітковиною (особливо в жінок).

Пахвова ділянка (*regio axillaris*) відкривається при відведеній верхній кінцівці. Присередня межа пахвової ділянки проходить по лінії, що з'єднує нижні краї великого грудного м'яза і найширшого м'яза спини і відповідає рівню III ребра. Бічна межа проходить на присередній поверхні плеча по лінії, що з'єднує нижні краї зазначених вище м'язів біля їх прикріплення до плечової кістки. Шкіра пахвової ділянки у людей

з періоду статевого дозрівання має волосяний покрив. У шкірі багато потових і сальних залоз. Підшкірна клітковиною виражена слабо.

На плечовій ділянці шкіра має різну товщину. На бічній і задній поверхні вона товща, підшкірна клітковиною пухка. На задній ліктьовій ділянці шкіра значно товща, ніж на передній. У підшкірній сполучній тканині над верхівкою ліктьового відростка розміщена синовіальна *ліктьова підшкірна сумка (bursa subcutanea olecrani)*, у якій при травмах можуть виникати запальні процеси (бурсит). Шкіра переднього відділу передпліччя тонка і рухома, заднього відділу – товстіша і менш рухома. На долоні кисті шкіра товста, малорухома, позбавлена волосся, підшкірна клітковиною має комірчасту будову. На тилі кисті шкіра тонка, рухома і у багатьох людей вкрита волоссям. Підшкірна клітковиною пухка, що сприяє утворенню набряків при запальних захворюваннях кисті.

Фасції верхньої кінцівки

Верхню кінцівку вкриває дуже тонка *поверхнева фасція*, яка є частиною поверхневої фасції тіла. Окрім того, є ще *власна фасція* верхньої кінцівки, яка представлена щільною сполучнотканинною пластинкою. Листки цієї фасції обгортають вільну верхню кінцівку, розмежовують групи м'язів між собою, утворюють фасціальні піхви для окремих м'язів, тримачі м'язів, міжм'язові перетинки, апоневрози, кістково-волокнисті простори і канали тощо.

Виділяють фасції грудного пояса, плеча, передпліччя і кисті.

У ділянці грудного пояса є такі фасції: надостьова, підостьова, дельтоподібна і пахвова.

Надостьова фасція (*fascia supraspinata*) щільна, має товщину до 2 мм. Угорі вона зрощена з верхньою поперечною зв'язкою лопатки, дзьобоподібним відростком і капсулою плечового суглоба. Окрім того, надостьова фасція прикріплюється до країв надостьової ямки лопатки, утворюючи піхву для надостьового м'яза.

Між надостьовим м'язом і дном надостьової ямки є тошкий шар пухкої клітковиною, у якій проходять надлопатковий нерв, артерія і вени.

Підостьова фасція (*fascia infraspinata*) щільна і товста, прикріплюється до країв підостьової ямки, утворюючи піхви для підостьового м'яза, а також для малого круглого і частково для великого круглого м'язів. У пухкій клітковиною під підостьовим м'язом проходить огинальна артерія лопатки. Угорі підостьова фасція зростається з глибокою пластинкою дельтоподібною фасції. На рівні основи надплечового відростка лопатки надостьова і підостьова фасціальна піхви

сполучаються між собою. Через цей простір проходять у підостову ямку кровоносні судини і нерви.

Підлопатковий м'яз вкритий дуже тонкою власною фасцією, яка прикріплюється до країв одноім'яної ямки.

Дельтоподібна фасція (*fascia deltoidea*) щільна і товста, має дві пластинки – поверхневу і глибоку, які утворюють фасціальну піхву для дельтоподібного м'яза. Поверхнева пластинка тонша, вона вкриває дельтоподібний м'яз ззовні і попереду переходить в грудну фасцію. Від цієї фасції в глибину між м'язовими пучками відходять численні перетинки. Особливо ці перетинки добре виражені між частинами дельтоподібного м'яза. Глибока пластинка обгортає дельтоподібний м'яз і відокремлює його від інших м'язів грудного пояса. Дельтоподібна фасція позаду зростається з підостовою фасцією, а вбік і донизу продовжується у плечову фасцію.

Під падплечовою частиною дельтоподібною м'яза є *піддельтоподібний клітковинний простір*, у якому проходить сухожилок довгої головки двоголового м'яза плеча і передні огинальні артерія і вена плеча. У цей простір через чотирибічний отвір проникають гілки пахового нерва і задня огинальна артерія плеча.

Пахова фасція (*fascia axillaris*) тонка, покриває пахову ямку, має численні отвори, через які проходять шкірні нерви, кровоносні і лімфатичні судини. У межах пахової ділянки пахова фасція значно товща, зрощена з фасціями сусідніх ділянок і переходить у грудну і плечову фасції.

Пахова фасція утворює потовщення – *підвішувальну зв'язку пахової фасції (*lig. suspensorium axillae*)*.

Після розсічення пахової фасції відкривається *пахова ямка (*fossa axillaris*)*. Вона має форму чотирибічної піраміди, вершина якої спрямована догори і присередньо, а її основа – вниз і вбік. Верхній отвір пахової ямки, що обмежений попереду ключицею, Гребром присередньо і позаду верхнім краєм лопатки, з'єднує пахову ямку з бічною ділянкою шиї. Пахова ямка має чотири стінки. *Передня стінка* утворена великим і малим грудними м'язами; *задня стінка* – найширшим м'язом спини, великим круглим і підлопатковим м'язами; *присередня стінка* – переднім зубчастим м'язом; *бічна стінка* – двоголовим м'язом плеча і дзьобо-плечовим м'язом.

У ділянці задньої стінки пахової ямки між малим і великим круглими м'язами є щільна трикутної форми, через яку проходить довга головка триголового м'яза плеча. Ця головка поділяє щільну на два отвори (*див. рис. 148, 149*). Присередньо розташований *трибічний отвір (*foramen trilaterum*)*, який обмежений зверху малим круглим м'язом і нижнім краєм підлопаткового м'яза, знизу – великим круглим

м'язом, збоку – довгою головкою триголового м'яза плеча. Через цей отвір проходять огинальні артерія і вена лопатки. Збоку розташований *чотирибічний отвір (*foramen quadrilaterum*)*, що обмежений зверху малим круглим м'язом і нижнім краєм підлопаткового м'яза, знизу – великим круглим м'язом, присередньо – довгою головкою триголового м'яза плеча, збоку – хірургічною шийкою плеча. Через цей отвір проходять задні огинальні артерія і вена плеча, а також паховий нерв.

У паховій ямці, що заповнена жировою клітковиною і пухкою сполучною тканиною, проходять судини і нерви (пахові артерія і вена, пучки плечового нервового сплетення та їх гілки), а також розташовані численні пахові лімфатичні вузли.

На передній стінці пахової ямки виділяють три топографічні трикутники, у межах яких проходять кровоносні судини і нерви:

- *ключично-грудний трикутник (*trigonum clavipectorale*)*, спрямований вершиною вбік, обмежений угорі ключицею, знизу – верхнім краєм малого грудного м'яза, присередньо – передньою серединною лінією. У його межах розташовуються пахові артерія і вена, а також присередній пучок плечового нервового сплетення;

- *грудний трикутник (*trigonum pectorale*)* відповідає контурам малого грудного м'яза. У цьому трикутнику від пахової артерії відходить бічна грудна артерія і проходить грудний нерв;

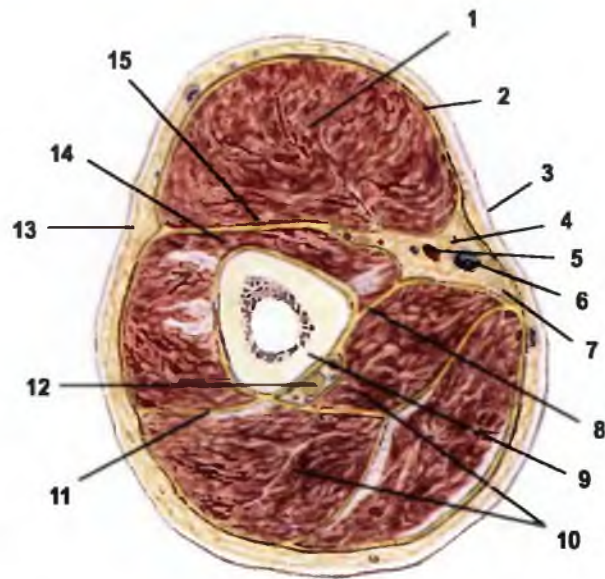
- *підгрудний трикутник (*trigonum subpectorale*)* обмежений зверху нижнім краєм малого грудного м'яза, знизу – нижнім краєм великого грудного м'яза, збоку – нижнім краєм дельтоподібного м'яза. У межах цього трикутника проходять пахові артерія і вена, а від пахової артерії відходять підлопаткова артерія, передня і задня огинальні артерії плеча, проходять серединний, м'язово-шкірний і ліктьовий нерви.

Плечова фасція (*fascia brachii*) щільна і товста, обгортає все плече (*рис. 154*). Від фасції присередньо і збоку відходять дві міжм'язові перегородки, приростаючи до плечової кістки, а саме: *присередня міжм'язова перегородка плеча (*septum intermusculare brachii mediale*)* і *бічна міжм'язова перегородка плеча (*septum intermusculare brachii laterale*)*.

Завдяки цим перегородкам у плечовій ділянці утворюються дві кістково-фасціальні піхви – передня і задня, у яких розміщені відповідно м'язи-згиначі і м'язи-розгиначі. У передній кістково-фасціальній піхві м'язи розташовані двома шарами. Поверхнево попереду розміщений двоголовий м'яз плеча, а за ним – дзьобо-плечовий м'яз (проксимально) і плечовий м'яз (дистально). Обидва шари м'язів розділені глибоким листком плечової фасції,

Рис. 154. М'язи і фасції плеча (поперечний розтин на рівні середньої третини правого плеча, вигляд знизу).

- 1 – двоголовий м'яз плеча;
- 2 – плечова фасція;
- 3 – присередня двоголова борозна;
- 4 – серединний нерв;
- 5 – плечова артерія; основна вена;
- 6 – плечова вена;
- 7 – ліктьовий нерв;
- 8 – присередня між'язова перегородка плеча;
- 9 – плечова кістка;
- 10 – триголовий м'яз плеча;
- 11 – бічна між'язова перегородка плеча;
- 12 – променевий нерв;
- 13 – бічна двоголова борозна;
- 14 – плечовий м'яз;
- 15 – глибокий листок плечової фасції.



під яким проходить м'язово-шкірний нерв. У задній кістково-фасціальній піхві залягає триголовий м'яз плеча, кожна головка якого обгорнута глибокими листками плечової фасції.

У задньому відділі плеча попереду задньої кістково-фасціальної піхви проходить косо, вниз і вбік **канал променевого нерва** (*canalis nervi radialis*), який утворений борозною променевого нерва на задньобічній поверхні плечової кістки і присередньою та бічною головками триголового м'яза плеча. Канал має два отвори. Верхній (вхідний) отвір каналу розміщений присередньо на межі між верхньою і середньою третинами тіла плечової кістки. Цей отвір обмежений плечовою кісткою присередньою та бічною головками триголового м'яза плеча. Нижній (вихідний) отвір каналу розташований збоку на межі між середньою та нижньою третинами тіла плечової кістки. Цей отвір обмежений плечовою кісткою, плечовим та плечо-променевим м'язами. У цьому каналі проходить променевий нерв разом із глибокими артерією і венами плеча.

У передньому відділі плеча виділяють присередньо і збоку дві поздовжні борозни, які добре помітні на шкірі. **Присередня двоголова борозна** (*sulcus bicipitalis medialis*) проходить між присередніми краями плечового м'яза і двоголового м'яза плеча. У цій борозні проходить судинно-нервовий пучок: серединний нерв, плечові артерія і вени, а також основна вена. **Бічна двоголова борозна** (*sulcus bicipitalis lateralis*) розташована між бічними краями плечового м'яза і двоголового м'яза плеча, вона менш помітна. У цій борозні проходить головна вена, а в її нижній третині – променевий нерв.

Унизу плечова фасція зростається з окістям ліктьового відростка і надвіростками плечової кістки. а потім переходить у фасцію передпліччя.

Фасція передпліччя (*fascia antebrachii*) щільна і товста, утворює загальну піхву для всіх м'язів передпліччя (рис. 155).

Від неї відходять численні перетинки до кісток передпліччя, що розмежовують окремі м'язи і групи м'язів передпліччя. Фасція найтовща в задній ліктьовій ділянці, де вона міцно зростається з присереднім і бічним надвіростками плечової кістки, ліктьовим відростком і заднім краєм ліктьової кістки. У цій ділянці у фасцію передпліччя вплітаються волокна сухожилка триголового м'яза плеча. Від цієї частини фасції починаються м'язи передпліччя.

У задній ліктьовій ділянці під фасцією з обох боків від ліктьового відростка розташовані дві борозни:

- **задня присередня ліктьова борозна** (*sulcus cubitalis posterior medialis*) проходить між ліктьовим відростком і присереднім надвіростком плечової кістки. У цій борозні проходить ліктьовий нерв (його можна прощупати), а також анастомозують між собою верхня ліктьова обхідна артерія і задня гілка ліктьової поворотної артерії;

- **задня бічна ліктьова борозна** (*sulcus cubitalis posterior lateralis*) розташована між ліктьовим відростком і бічним надвіростком плечової кістки. У ній анастомозують між собою променева обхідна артерія і променева поворотна артерія.

У передній ліктьовій ділянці під фасцією розташована **ліктьова ямка** (*fossa cubiti*). Вона обмежена зверху плечовим м'язом, знизу і збоку – плечо-променевим м'язом, знизу і присередньо – круглим м'язом.

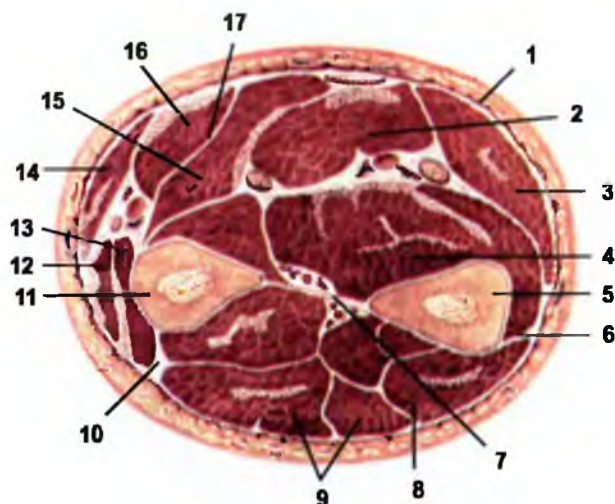


Рис. 155. М'язи і фасції передпліччя (поперечний розтин на рівні середини правого передпліччя, вигляд знизу).

- 1 – фасція передпліччя;
- 2 – поверхневий м'яз – згинач пальців;
- 3 – ліктьовий м'яз – згинач зап'ястка;
- 4 – глибокий м'яз – згинач пальців;
- 5 – ліктьова кістка;
- 6 – ліктьова між'язова перегородка;
- 7 – міжкісткова перетинка передпліччя;
- 8 – ліктьовий м'яз – розгинач зап'ястка;
- 9 – м'яз – розгинач пальців;
- 10 – задня променева між'язова перегородка;
- 11 – променева кістка;
- 12 – довгий променевий м'яз – розгинач зап'ястка;
- 13 – короткий променевий м'яз – розгинач зап'ястка;
- 14 – плечо-променевий м'яз;
- 15 – променевий м'яз – згинач зап'ястка;
- 16 – круглий м'яз-привертач.
- 17 – передня променева між'язова перегородка

зом-привертачем. Дно ямки утворене плечовим м'язом. Ліктьова ямка заповнена пухкою клітковиною, в глибині ямки проходить сухожилок двоголового м'яза плеча, а присередньо під його апоневрозом – плечова артерія, дві однойменні вени і серединний нерв. У ямці розташовані глибокі ліктьові лімфатичні вузли, а поверхневі лімфатичні вузли залягають поверх фасції. Безпосередньо під шкірою у передній ліктьовій ділянці проходить серединна вена ліктя, а також догори присередньо і збоку прямують відповідно основна та головна вени.

У ділянці ліктьової ямки є дві борозни:

- *передня присередня ліктьова борозна (sulcus cubitalis anterior medialis)* розташована між плечовим м'язом і круглим м'язом-привертачем. У цій борозні анастомозують між собою нижня ліктьова обхідна артерія і передня гілка ліктьової поворотної артерії;

- *передня бічна ліктьова борозна (sulcus cubitalis anterior lateralis)* розміщена між плечовим м'язом і плечо-променевим м'язом, у цій борозні проходить променевий нерв, а також анастомозують між собою середня обхідна артерія і поворотна міжкісткова артерія.

По лініях цих борозен від фасції передпліччя вглиб відходять присередня і бічна між'язові перегородки, що прикріплюються до надвиростків плечової кістки і до капсули плечового суглоба. В передній ліктьовій ділянці утворюються три фасціальні піхви – присередня, бічна і середня, у яких розташовані переважно початкові відділи м'язів передпліччя. У присередній піхві розташований круглий м'яз-привертач, променевий м'яз – згинач зап'ястка, довгий долонний м'яз і ліктьовий м'яз – згинач зап'ястка, а найглибше розміщується поверхневий м'яз – згинач пальців. У бічній піхві розміщуються плечо-проме-

невий м'яз, під ним – м'яз-відвертач. У середній піхві розташована дистальна частина двоголового м'яза плеча і його сухожилок, а за ним – ліктьовий м'яз. З обох боків від середньої фасціальної піхви на передпліччя проходять присередній і бічний судинно-нервові пучки. Дистальніше від ліктьового суглоба присередня і бічна фасціальні між'язові перегородки зближуються і з'єднуються, утворюючи присередню променеву між'язову перегородку передпліччя.

У передній передпліччій ділянці фасція передпліччя, що стовщена в проксимальному відділі, утворює три борозни – променеву, серединну і бічну:

- *променева борозна (sulcus radialis)* обмежена збоку плечо-променевим м'язом і присередньо – променевим м'язом – згиначем зап'ястка; у борозні проходять променева артерія, дві променеві вени і поверхнева гілка променевого нерва;

- *серединна борозна (sulcus medianus)* розташована між променевим м'язом – згиначем зап'ястка і поверхневим м'язом – згиначем пальців. У цій борозні проходить серединний нерв;

- *ліктьова борозна (sulcus ulnaris)* обмежена збоку поверхневим м'язом – згиначем пальців і присередньо – ліктьовим м'язом – згиначем зап'ястка; у борозні проходить ліктьова артерія, дві ліктьові вени і ліктьовий нерв.

У задній передпліччій ділянці фасція передпліччя товста, міцно зрощена із заднім краєм ліктьової кістки.

Від фасції передпліччя у передній і задній ділянках передпліччя усередину відходять дві перегородки – *передня і задня променеві між'язові перегородки (septum intermusculare radiale posterior; septum intermusculare radiale anterior)*, які прикріплюються до променевої кістки. Передня перегородка проходить вздовж про-

меневої борозни передпліччя, а задня перегородка – по бічному краю м'яза – розгинача пальців. Ці дві перегородки розділяють підфасціальний простір передпліччя на три фасціальні ложа – переднє, бічне і заднє. У кожному фасціальному ложі передпліччя розташовуються м'язи, кожний з яких обгорнутий фасціальним листком, а також нерви і кровоносні судини.

Переднє фасціальне ложе найбільше, воно обмежене збоку передньою променевою міжм'язовою перегородкою, присередньо – фасцією передпліччя, що зрослася з заднім краєм ліктьової кістки – що ділянку фасції називають ліктьовою міжм'язовою перегородкою (*septum intermusculare ulnare*). Передньою стінкою цього ложа є фасція передпліччя, а задньою – передня поверхня ліктьової і променевої кісток, а також міжкісткова перетинка передпліччя. Переднє фасціальне ложе розділене на поверхневий і глибокий відділи глибокою пластинкою фасції передпліччя, що розташовується між поверхневим і глибоким м'язами – згиначами пальців.

У передньому фасціальному ложі розміщені 8 м'язів, що розташовані чотирма шарами. У поверхневому шарі є чотири м'язи: круглий м'яз-привертач, променевий м'яз – згинач зап'ястка, ліктьовий м'яз – згинач зап'ястка і довгий долонний м'яз. У другому шарі розміщені поверхневий м'яз – згинач пальців; у третьому шарі – глибокий м'яз – згинач пальців і довгий м'яз – згинач великого пальця. У четвертому шарі міститься тільки квадратний м'яз-привертач, розташований дистально. Між глибоким м'язом – згиначем пальців і довгим м'язом – згиначем великого пальця є клітковинний простір (**простір Пирогова**). У глибині цього ложа вздовж міжкісткової перетинки передпліччя проходить судинно-нервовий пучок: передні міжкісткові артерія і дві вени, а також передній міжкістковий нерв передпліччя (гілка серединного нерва).

Бічне фасціальне ложе обмежене попереду передньою променевою міжм'язовою перегородкою, позаду – задньою променевою міжм'язовою перегородкою, а збоку – фасцією передпліччя. У ньому розташовані три м'язи: поверхнево розміщений плечо-променевий м'яз, а під ним – довгий і короткий променеві м'язи – розгиначі зап'ястка.

Заднє фасціальне ложе збоку обмежене задньою променевою міжм'язовою перегородкою; присередньо – фасцією передпліччя, що прикріплена до заднього краю ліктьової кістки; попереду – задньою поверхнею променевої і ліктьової кісток, а також міжкістковою перетинкою передпліччя; позаду – фасцією передпліччя.

У задньому фасціальному ложі залягають 8 м'язів, що утворюють два шари. У поверхневому шарі є

три м'язи: ліктьовий м'яз – розгинач зап'ястка, м'яз – розгинач мізинця і збоку – м'яз – розгинач пальців. У глибокому шарі заднього фасціального ложа розташовано п'ять м'язів: м'яз-відвертач (у проксимальній частині передпліччя), довгий м'яз-розгинач великого пальця (біля ліктьової кістки), короткий м'яз-розгинач великого пальця (біля променевої кістки), довгий відвідний м'яз великого пальця (за променевою кісткою і міжкістковою перетинкою передпліччя) і м'яз-розгинач вказівного пальця (біля ліктьової кістки). Між поверхневим і глибоким шарами м'язів міститься задній клітковинний простір передпліччя і глибока пластинка фасції передпліччя. Передній і задній клітковинні простори передпліччя сполучаються між собою через отвори в міжкістковій перетинці передпліччя, через які проходять кровоносні судини. У глибині ложа вздовж міжкісткової перетинки передпліччя проходить судинно-нервовий пучок: задні міжкісткові артерія і дві вени, глибока гілка променевого нерва.

У дистальному відділі фасція передпліччя значно потовщується і приростає до шилоподібних відростків ліктьової та променевої кісток. У передній і задній зап'ясткових ділянках сполучнотканинні волокна фасції, що розташовані колоподібно, утворюють на передній поверхні тримач м'язів-згиначів, а на задній поверхні – тримач м'язів-розгиначів. Ці тримачі запобігають зміщенню сухожилків при скороченні м'язів, створюючи оптимальні біомеханічні умови для функціонування м'язів передпліччя.

Тримач м'язів-згиначів (*retinaculum musculorum flexorum*) представлений товстою сполучнотканинною пластинкою, що перекидається у вигляді мостика над борозною зап'ястка (*див. рис. 152*). Тримач м'язів-згиначів прикріплюється присередньо до горхоподібної і гачкуватої кісток, а збоку – до човноподібної кістки і кістки-трапеції. Таким чином, між тримачем м'язів-згиначів і зап'ястковими кістками, що вкриті глибокими зв'язками, борозна зап'ястка перетворюється в **канал зап'ястка** (*canalis carpi*). У цьому каналі у синовіальних піхвах проходить 8 сухожилків поверхневого і глибокого м'язів-згиначів пальців, серединний нерв і сухожилок довгого м'яза – згинача великого пальця (*див. рис. 128*).

Сухожилок довгого м'яза – згинача великого пальця проходить у власній синовіальній *піві сухожилка довгого м'яза – згинача великого пальця* (*vagina tendinis musculi flexoris pollicis longi*). Ця півіва проксимально виступає на 1–2,5 см над тримачем м'язів-згиначів, а дистально вона закінчується на рівні основи кінцевої фаланги великого пальця (*див. рис. 103*). Інколи півіва може сполучатися із спільною півівою сухожилків м'язів-згиначів.

Вісім сухожилків поверхневого і глибокого м'язів – згиначів пальців розташовані у *спільній піхві сухожилків м'язів-згиначів (vagina communis tendinum musculorum flexorum)*. Проксимально піхва виступає на 1–2,5 см над тримачем м'язів-згиначів, дистально закінчується на середині долоні, а на мізинці простягається до основи кінцевої фаланги.

На долонній поверхні II, III і IV пальців від рівня п'ястково-фалангових суглобів до основ кінцевих фаланг розташовані *синовіальні піхви пальців кисті (vaginae synoviales digitorum manus)*, у яких проходять сухожилки поверхневого і глибокого м'язів – згиначів пальців. Ці піхви з'єднуються із сухожилками м'язів *вуздечками сухожилків (vincula tendinum)*.

Від рівня середини п'ясткових кісток до рівня п'ястково-фалангових суглобів сухожилки поверхневого і глибокого м'язів-згиначів II, III і IV пальців не мають синовіальних піхв, вони проходять під долонним апоневрозом у пухкій сполучній тканині.

На долонних поверхнях пальців фасція кисті приростає до країв фаланг, утворюючи *волокнисті піхви пальців кисті (vaginae synoviales digitorum manus)*, у яких проходять синовіальні піхви пальців кисті. У кожній волокнистій піхві пальців виділяють *кілецьову частину волокнистої піхви (pars annularis vaginae fibrosae)*, розташовану у ділянці тіл фаланг, і *хрестоподібну частину волокнистої піхви (pars cruciformis vaginae fibrosae)*, що розміщені на рівні міжфалангових суглобів. Від шкіри долонної поверхні пальців до їх волокнистих піхв і окістя фаланг проходять сполучнотканинні волокна, утворюючи комірки, у яких міститься жирова клітковина.

Від присередньої і бічної частин тримача м'язів-згиначів відокремлюються сполучнотканинні пластинки, які формують променевий і ліктьовий канали зап'ястка. У *променевому каналі зап'ястка (canalis carpi radialis)* проходить сухожилок променевого м'яза – згинача зап'ястка, що оточений *піхвою сухожилка променевого м'яза – згинача зап'ястка (vagina tendinis musculi flexoris carpi radialis)*. Ця піхва виступає проксимально на 1–2 см над тримачем м'язів-згиначів.

У *ліктьовому каналі зап'ястка (canalis carpi ulnaris)* проходять ліктьовий нерв (присередньо), ліктьові артерія і дві вени.

На долонній поверхні фасція кисті покриває м'язи підвищень великого пальця і мізинця, а також сухожилки м'язів – згиначів пальців і червоподібні м'язи, формуючи для них окремі фасціальні піхви.

На поверхні підвищень великого пальця і мізинця поверхнева пластинка долонної фасції тонка. У середньому відділі долоні фасція значно потовщується, утворюючи **долонний апоневроз (aponeurosis**

palmaris), який має трикутну форму. Вершина долонного апоневрозу з'єднується з дистальним краєм тримача м'язів-згиначів і сухожилком довгого долонного м'яза, а широка основа апоневрозу обернена у бік пальців. Апоневроз утворений поздовжніми і поперечними сполучнотканинними пучками. На рівні п'ястково-фалангових суглобів долонний апоневроз розділяється на чотири тяжі, які направляються до пальців і беруть участь в утворенні волокнистих піхв пальців кисті. Між тяжами проходять *поперечні пучки волокон (fasciculi transversi)*. Сполучнотканинні пучки долонного апоневрозу і волокнистих піхв пальців влітають в шкіру, що зумовлює утворення на поверхні шкіри долоні і пальців характерних борозен.

Від поверхневої долонної фасції кисті відходять дві поздовжні перегородки – бічна і присередня, що прикріплюються відповідно до долонної поверхні III і V п'ясткових кісток, утворюючи на долоні три міжфасціальні простори – бічний, середній і присередній.

У *бічному міжфасціальному просторі*, що розташований між піхвою сухожилка довгого м'яза – згинача великого пальця і бічною фасціальною перегородкою (прикріплюється до III п'ясткової кістки), розміщені м'язи підвищення великого пальця.

Середній міжфасціальний простір розміщений між бічною і присередньою фасціальними перегородками. У ньому є поверхневий і глибокий відділи. У поверхневому відділі проходять сухожилки поверхневого і глибокого м'язів – згиначів пальців, червоподібні м'язи, а також артеріальна поверхнева долонна дуга, від якої відходять загальні долонні пальцеві артерії. Між поверхневою долонною дугою і сухожилками м'язів – згиначів пальців та червоподібними м'язами проходять гілки середнього і ліктьового нервів. Глибокий відділ середнього міжфасціального простору розташований між сухожилками м'язів – згиначів пальців, червоподібними м'язами і глибокою пластинкою долонної фасції кисті, що покриває міжкісткові м'язи. У цьому просторі розміщена глибока долонна дуга, від якої відходять чотири долонні п'ясткові артерії. Глибокий відділ середнього міжфасціального простору сполучається через канал зап'ястка з клітковинним простором у передньому відділі передпліччя, який розташований між глибоким м'язом-згиначем пальців і довгим м'язом-згиначем великого пальця (**простором Пирогова**). Дистально глибокий відділ середнього міжфасціального простору через щілини по ходу червоподібних м'язів сполучається з клітковиною тилу III, IV і V пальців. Уздовж цих клітковинних щілин і просторів можуть поширюватися гнійні процеси.

Присередній міжфасціальний простір обмежений збоку присередньою фасціальною перегородкою, яка прикріплюється до долонної поверхні V п'ясткової кістки, і поверхневою пластинкою долонної фасції. У цьому просторі розміщені м'язи підвищення мізинця. Глибока пластинка долонної фасції у цій ділянці тонка, вона відмежовує міжкісткові м'язи від сухожилків м'язів-згиначів пальців. Проксимально глибока пластинка долонної фасції покриває долонну поверхню зап'ясткових кісток, а також зростається з окістям п'ясткових кісток і глибокою поперечною п'ястковою зв'язкою. У ділянках підвищення великого пальця і мізинця глибока пластинка долонної фасції утворює піхви для кожного м'яза.

Тримач м'язів-розгиначів (*retinaculum musculorum extensorum*) розташований у задній зап'ястковій ділянці (див. рис. 151), утворений стовщеною дистальною частиною фасції передпліччя. Тримач м'язів-розгиначів збоку прикріплюється до дистального кінця променевої кістки, а присередньо – до шилоподібного відростка ліктьової кістки і ліктьової обхідної зв'язки зап'ястка. Від тримача м'язів-розгиначів відходять сполучнотканинні перегородки до тильної поверхні кісток передпліччя, утворюючи під тримачем шість каналів. У цих каналах проходять сухожилки м'язів – розгиначів зап'ястка і пальців, які оточені синовіальними піхвами (рис. 156):

– у першому каналі (променевий край) – піхва сухожилків довгого відвідного м'яза та короткого м'яза – розгинача великого пальця (*vagina tendinum musculorum abductoris longi et extensoris pollicis brevis*);

– у другому каналі – піхва сухожилків променевих м'язів – розгиначів зап'ястка (*vagina tendinum musculorum extensorum carpi radialis*);

– у третьому каналі – піхва сухожилків довгого м'яза – розгинача великого пальця (*vagina tendinis musculi extensoris pollicis longi*);

– у четвертому каналі, найширшому – піхва сухожилків м'язів – розгиначів пальців та розгинача вказівного пальця (*vagina tendinum musculorum extensoris digitorum et extensoris indicis*);

– у п'ятому каналі – піхва сухожилка м'яза – розгинача мізинця (*vagina tendinis musculi extensoris digiti minimi brevis*);

– у шостому каналі (ліктьовий край) – піхва сухожилка ліктьового м'яза – розгинача зап'ястка (*vagina tendinis musculi extensoris carpi ulnaris*).

Синовіальні піхви сухожилків м'язів-розгиначів виступають з-під тримача м'язів-розгиначів проксимально на 2–3 см вище рівня шилоподібного відростка променевої кістки, а дистально досягають середини п'ясткових кісток.

Тильна фасція кисті (*fascia dorsalis manus*) складається з двох пластинок – поверхневої і глибокої. Поверхнева пластинка дуже тонка, покриває зовні сухожилки м'язів – розгиначів пальців і зап'ястка. На тилі пальців ця пластинка зростається із сухожилками м'язів – розгиначів пальців. Глибока пластинка тильної фасції кисті товща, покриває тильні міжкісткові м'язи і зростається з окістям тильної поверхні п'ясткових кісток.

Рис. 156. Тильні піхви зап'ясткових сухожилків правої кисті.

- 1 – тримач м'язів-розгиначів;
- 2 – піхви сухожилків довгого відвідного м'яза та короткого м'яза – розгинача великого пальця;
- 3 – піхва сухожилків променевих м'язів – розгиначів зап'ястка;
- 4 – піхва сухожилка довгого м'яза – розгинача великого пальця;
- 5 – піхва сухожилків м'язів – розгиначів пальців та розгинача вказівного пальця;
- 6 – міжсухожилкові зв'язки;
- 7 – піхва сухожилка м'яза – розгинача мізинця;
- 8 – піхва сухожилка ліктьового м'яза – розгинача зап'ястка.





Питання для повторення і самоконтролю

1. Назвіть і покажіть на препаратах, схемах, малюнках кісткові і м'язові орієнтири на верхній кінцівці.
2. Назвіть фасції верхньої кінцівки, розкажіть про взаємне розташування цих фасцій з м'язами, кістковими виступами, шкірою.
3. Розкажіть про будову, топографію та стінки пахвової ямки.
4. Які отвори є на задній стінці пахвової ямки? Чим вони обмежені?
5. Які ви знаєте канали, борозни, міжм'язові перегородки і фасціальні піхви в плечовій ділянці?
6. Дайте морфологічну характеристику ліктьовій ямці.
7. Які ви знаєте борозни в ліктьовій ділянці? Чим вони обмежені?
8. Які ви знаєте борозни, міжм'язові перегородки, фасціальні піхви і ложа в ділянці передпліччя?
9. Дайте морфологічну характеристику синовіальним піхвам сухожилків м'язів, що розташовані в передній зап'ястковій і долонній ділянках кисті. Яке це має клінічне значення?
10. Дайте морфологічну характеристику синовіальним піхвам сухожилків м'язів, що розташовані в задній зап'ястковій ділянці кисті. Яке це має клінічне значення?
11. Дайте морфологічну характеристику фасціям кисті і долонному апоневрозу.
12. Дайте морфологічну характеристику волокнистим і синовіальним піхвам пальців кисті.



Рис. 157. М'язи правої нижньої кінцівки (вигляд спереду).

- 1 – кравецький м'яз;
- 2 – клубово-поперековий м'яз;
- 3 – гребінний м'яз;
- 4 – довгий привідний м'яз;
- 5 – тонкий м'яз;
- 6 – литковий м'яз (присередня головка);
- 7 – камбалоподібний м'яз;
- 8 – сухожилок довгого м'яза – розгинача великого пальця;
- 9 – нижній тримач м'язів-розгиначів;
- 10 – верхній тримач м'язів-розгиначів;
- 11 – довгий м'яз – розгинач пальців;
- 12 – короткий малогомілковий м'яз;
- 13 – передній великогомілковий м'яз;
- 14 – довгий малогомілковий м'яз;
- 15 – чотириголовий м'яз стегна;
- 16 – м'яз – натягувач широкої фасції.

М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

Нижні кінцівки людини як органи опори і пересування мають найбільш потужну мускулатуру, на її частку припадає більше половини усіх м'язів дорослої людини. Відповідно до поділу кінцівок на відділи розрізняють м'язи тазового пояса і м'язи вільної нижньої кінцівки (стегна, гомілки і стопи) (табл. 41; рис. 157, 158). З усіх м'язів нижньої кінцівки в людини найбільш розвинуті великий сідничний (розгинає стегно й утримує тіло у вертикальному положенні), а також чотириголовий м'яз стегна (розгинає гомілку, згинає стегно й утримує тіло у вертикальному положенні). Потужний триголовий м'яз литки згинає стопу.

М'ЯЗИ ТАЗОВОГО ПОЯСА

М'язи тазового пояса (*musculi cinguli pelvici*) оточують кульшовий суглоб з усіх боків (рис. 159, 160). Усі вони починаються від кульшових кісток, поперекових хребців і крижової кістки, а прикріплюються до верхньої третини стегнової кістки. М'язи тазового пояса поділяються на дві групи. Внутрішня група розташована в порожнині таза (клубово-поперековий, грушоподібний і внутрішній затульний м'язи). Зовнішня група м'язів розташована на бічній поверхні таза й в сідничній ділянці (великий, середній і малий сідничні м'язи, квадратний м'яз стегна, м'яз – натягувач широкої фасції, зовнішній затульний м'яз, верхній і нижній близнюкові м'язи). М'язи зовнішньої групи розташовані кількома шарами. Ці м'язи підтримують рівновагу тіла в положенні стоячи і при ходьбі.



Рис. 158. М'язи правої нижньої кінцівки (вигляд ззаду).

- 1 – великий сідничний м'яз;
- 2 – клубово-гомілкове пасмо;
- 3 – двоголовий м'яз стегна;
- 4 – підколінна ямка;
- 5 – п'ятковий сухожилок (ахіллів сухожилок);
- 6 – литковий м'яз;
- 7 – півсухожилковий м'яз;
- 8 – півперетинчастий м'яз.

ТАБЛИЦЯ 41		М'язи нижньої кінцівки		
Назва м'яза	Початок	Прикріплення	Функція	Іннервація
1	2	3	4	5
М'язи тазового пояса <i>Внутрішні м'язи тазового пояса</i>				
Клубово-поперековий м'яз: великий поперековий м'яз клубовий м'яз	Бічна поверхня тіл, міжхребцевих дисків і поперечні відростки XII грудного та I–V поперекових хребців Верхні 2/3 клубової ямки та внутрішня губа клубового гребеня, передня крижово-клубова і клубово-поперекова зв'язки	Малий вертлюг стегнової кістки Малий вертлюг стегнової кістки	Клубово-поперековий м'яз згинає стегно і обертає його назовні. При фіксованих нижніх кінцівках: при двобічному скороченні нахиляє таз разом з тулубом уперед і згинає поперекову частину хребта; при однобічному – нахиляє поперекову частину хребта у свій бік	М'язові гілки поперекового сплетення (L ₁ –L ₄) М'язові гілки поперекового сплетення (L ₁ –L ₄)
Малий поперековий м'яз (непостійний)	Бічна поверхня тіл XII грудного і I поперекового хребців, міжхребцевий диск між ними	Клубово-лобкове підвищення	Натягує клубову фасцію, згинає поперековий відділ хребта	М'язові гілки поперекового сплетення (L ₁ –L ₂)
Внутрішній затульний м'яз	Краї затульного отвору кульшової кістки, внутрішня поверхня затульної перетинки і затульна фасція	Вертлюгова ямка стегнової кістки	Обертає стегно назовні. При фіксованих нижніх кінцівках – обидва м'язи утримують таз від нахилу у протилежний бік	Нерв внутрішнього затульного м'яза – гілка крижового сплетення (L ₄ –S ₂)
Верхній і нижній близнюкові м'язи	Верхній – сіднична ость, нижній – сідничний горб	Обидва м'язи розташовані відповідно зверху і знизу від внутрішнього затульного м'яза і прикріплюються разом з ним до вертлюгової ямки	Разом із внутрішнім затульним м'язом обертають стегно назовні	Короткі м'язові гілки крижового сплетення (L ₄ –S ₁)
Грушоподібний м'яз	Тазова поверхня крижової кістки з боку від тазових крижових отворів	Верхівка великого вертлюга стегнової кістки	Обертає стегно назовні і відводить його. При фіксованих нижніх кінцівках: при двобічному скороченні – нахиляють таз уперед, при однобічному – нахиляє таз у свій бік	Нерв грушоподібного м'яза – гілка крижового сплетення (S ₁ –S ₂)
<i>Зовнішні м'язи тазового пояса</i>				
Великий сідничний м'яз	Задня частина сідничної поверхні крила клубової кістки і клубового гребеня, задня сіднична лінія, грудопоперекова фасція, спинна поверхня крижової і куприкової кісток, крижово-горбова зв'язка	Сіднична горбистість стегнової кістки; частина м'язових пучків вплітається в клубово-крижове пасмо широкої фасції, яке прикріплюється до бічного виростка великогомілкової кістки	Розгинає стегно і обертає його назовні. При фіксованих нижніх кінцівках обидва м'язи розгинають тулуб. Забезпечують рівновагу тіла	Нижній сідничний нерв – гілка крижового сплетення (L ₅ –S ₂)

ТАБЛИЦЯ 41
(продовження)

М'язи нижньої кінцівки

1	2	3	4	5
Середній сідничний м'яз	Сіднична поверхня крила клубової кістки між передньою і задньою сідничними лініями та клубовим гребенем	Верхівка і зовнішня поверхня великого вертлюга стегнової кістки	Середні пучки відводять стегно, передні пучки обертають його до середини, а задні пучки обертають стегно назовні	Верхній сідничний нерв – гілка крижового сплетення (L ₄ -S ₁)
Малий сідничний м'яз	Сіднична поверхня крила клубової кістки між передньою і нижньою сідничними лініями, край великої сідничної вирізки	Передньобічна поверхня великого вертлюга стегнової кістки	Відводить стегно. Передні пучки обертають стегно досередини, а задні – обертають його назовні	Верхній сідничний нерв – гілка крижового сплетення (L ₄ -S ₁)
М'яз – натягувач широкої фасції	Зовнішня губа клубового гребеня поблизу верхньої передньої ості	У ділянці між верхньою і середньою третинами стегна м'яз влітається в широку фасцію і переходить в клубово-гомілкове пасмо, яке прикріплюється до бічного виростка великогомілкової кістки	Натягує широку фасцію, згинає стегно та відводить його, згинає гомілку та обертає її назовні	Верхній сідничний нерв – гілка крижового сплетення (L ₄ -S ₁)
Квадратний м'яз стегна	Зовнішній край сідничного горба сідничної кістки	Верхня частина міжвертлюгового гребеня стегнової кістки	Обертає стегно назовні	Нерв квадратного м'яза стегна – гілка крижового сплетення (L ₄ -S ₁)
Зовнішній затульний м'яз	Краї затульного отвору і зовнішня поверхня 2/3 затульної перетинки	Вертлюгова ямка великого вертлюга стегнової кістки	Обертає стегно назовні і згинає його	Затульний нерв – гілка поперекового сплетення (L ₃ -L ₄)
М'язи вільної нижньої кінцівки <i>М'язи стегна</i> <i>Передня група м'язів стегна</i>				
Кравецький м'яз	Верхня передня клубова ость клубової кістки	Горбистість великогомілкової кістки, а також влітається у фасцію гомілки	Згинає стегно, децю відводить і обертає його назовні, згинає гомілку і обертає її до середини	Стегновий нерв – гілка поперекового сплетення (L ₁ -L ₃)
Чотириголовий м'яз стегна: бічний широкий м'яз стегна присередній широкий м'яз стегна	Міжвертлюгова лінія, нижня частина великого вертлюга, бічна губа шорсткої лінії стегнової кістки, бічна міжм'язова перегородка стегна Нижня половина міжвертлюгової лінії, присередня губа шорсткої лінії стегнової кістки, присередня міжм'язова перегородка стегна	Загальний сухожилок усіх чотирьох м'язів прикріплюється до горбистості великогомілкової кістки, а також до основи, верхівки і бічних країв наколінка. Ділянка сухожилка між наколінком і великогомілковою кісткою називається зв'язкою наколінка	Розгинає гомілку Розгинає гомілку	Усі частини чотириголового м'яза стегна іннервуються стегновим нервом – гілкою поперекового сплетення (L ₂ -L ₄)

ТАБЛИЦЯ 41 (продовження)		М'язи нижньої кінцівки		
1	2	3	4	5
прямий м'яз	Нижня передня клубова ость (пряма головка), зовнішня поверхня клубової кістки над кульшовою западиною (поверхнева головка)		Розгинає гомілку, згинає стегно	
проміжний широкий м'яз стегна	Верхні 2/3 передньобічної поверхні стегнової кістки аж до міжвертлюгової лінії, нижня частина бічної губи шорсткої лінії, бічна між'язова перегородка стегна		Розгинає гомілку	
<i>Задня група м'язів стегна</i>				
Двоголовий м'яз стегна: довга головка коротка головка	Верхньоприсередня поверхня сідничого горба, крижово-горбова зв'язка Бічна губа шорсткої лінії, верхня частина бічного надвиростка стегнової кістки, бічна між'язова перегородка стегна	Загальний сухожилок прикріплюється до головки мало-гомілкової кістки і зовнішньої поверхні бічного виростка великогомілкової кістки	Розгинає і приводить стегно, згинає гомілку, обертає назовні зігнуту в колінному суглобі гомілку	Великогомілковий нерв – гілка крижового сплетення (L_4-S_1)
Півсухожилковий м'яз	Верхньоприсередня поверхня сідничого горба і крижово-горбова зв'язка	Присередня частина горбистості великогомілкової кістки, фасція гомілки	Розгинає стегно, згинає гомілку; обертає до середини зігнуту в колінному суглобі гомілку	Великогомілковий нерв – гілка крижового сплетення (L_4-S_1)
Півперетинчастий м'яз	Сідничий горб	Присередній виросток великогомілкової кістки, бічна підколінна зв'язка	Розгинає стегно і згинає гомілку; обертає до середини зігнуту в колінному суглобі гомілку	Великогомілковий нерв – гілка крижового сплетення (L_4-S_1)
<i>Присередня група м'язів стегна</i>				
Тонкий м'яз	Передня поверхня нижньої гілки лобкової кістки, нижній край лобкового симфізу	Присередня частина горбистості великогомілкової кістки, фасція гомілки	Приводить стегно, згинає гомілку і одночасно обертає її досередини	Затульний нерв – гілка поперекового сплетення (L_2-L_4)
Гребінний м'яз	Лобковий гребінь, верхня гілка лобкової кістки	Гребінна лінія стегнової кістки	Приводить і згинає стегно	Затульний нерв – гілка поперекового сплетення (L_2-L_4)
Довгий привідний м'яз	Зовнішня поверхня верхньої гілки лобкової кістки, між лобковим симфізом і лобковим горбком	Середня третина присередньої губи шорсткої лінії стегнової кістки	Приводить стегно і одночасно згинає і обертає його	Затульний нерв – гілка поперекового сплетення (L_2-L_4)

ТАБЛИЦЯ 41
(продовження)

М'язи нижньої кінцівки

1	2	3	4	5
Короткий привідний м'яз	Зовнішня поверхня тіла і нижньої гілки лобкової кістки	Верхня частина присередньої губи шорсткої лінії стегнової кістки	Приводить стегно бере участь у його згинанні і обертанні назовні	Затульний нерв – гілка поперекового сплетення (L ₂ -L ₄)
Великий привідний м'яз	Сідничий горб і гілка сідничої кістки, нижня гілка лобкової кістки	Вздовж усієї присередньої губи шорсткої лінії аж до присереднього надвиростка стегнової кістки	Приводить стегно і одночасно обертає його назовні	Затульний нерв – гілка поперекового сплетення (L ₂ -L ₄)

М'язи гомілки

Задня група м'язів гомілки

Триголовий м'яз литки: Литковий м'яз: бічна головка присередня головка Камбалоподібний м'яз	Підколінна поверхня стегнової кістки над бічним виростком Підколінна поверхня стегнової кістки над присереднім виростком Головка і задня поверхня верхньої третини малогомілкової кістки, лінія камбалоподібного м'яза і сухожилкова дуга камбалоподібного м'яза	Загальний для всіх трьох частин м'яза сухожилок – п'ятковий сухожилок (ахіллів сухожилок) прикріплюється до п'яtkового горба	Згинає стопу, приводить і обертає її назовні, сприяє згинанню гомілки в колінному суглобі; стоячи піднімає п'яту. Якщо стопа зафіксована, тягне гомілку і стегно назад	Усі наступні м'язи іннервуються гілками крижового сплетення Великогомілковий нерв (L ₄ -S ₂)
Підошовний м'яз	Задня поверхня бічного надвиростка стегнової кістки, капсула колінного суглоба	П'ятковий горб	Згинає стопу, натягує капсулу колінного суглоба	Великогомілковий нерв (L ₄ -S ₁)
Підколінний м'яз	Бічна поверхня бічного виростка стегнової кістки; капсула колінного суглоба	Задня поверхня великогомілкової кістки над лінією камбалоподібного м'яза	Згинає гомілку, обертає її до середини, натягує капсулу колінного суглоба	Великогомілковий нерв (L ₄ -S ₁)
Довгий м'яз – згинач пальців	Задня поверхня тіла великогомілкової кістки нижче лінії камбалоподібного м'яза, задня міжм'язова перегородка гомілки	Чотири сухожилки прикріплюються до підошовної поверхні кінцевих фаланг II-V пальців	Згинає II-V пальці, згинає стопу і обертає її назовні	Великогомілковий нерв (L ₅ -S ₁)
Довгий м'яз – згинач великого пальця	Задня поверхня нижніх двох третин тіла малогомілкової кістки, міжкісткова перетинка і задня міжм'язова перегородка гомілки	Підошвова поверхня кінцевої фаланги великого пальця	Згинає великий палець, згинає стопу, приводить і відвертає її (супінує)	Великогомілковий нерв (L ₄ -S ₁)
Задній великогомілковий м'яз	Задня поверхня бічного виростка і верхніх двох третин тіла великогомілкової кістки, задня поверхня тіла малогомілкової кістки, міжкісткова перетинка гомілки	Горбистість човноподібної кістки, підошвова поверхня клиноподібних кісток, основи II-IV плеснових кісток, довга підошвова зв'язка	Згинає стопу, приводить і відвертає її (супінує), натягує довгу підошвову зв'язку	Великогомілковий нерв (L ₄ -S ₁)

ТАБЛИЦЯ 41
(продовження)

М'язи нижньої кінцівки

1	2	3	4	5
<i>Передня група м'язів гомілки</i>				
Передній великогомілковий м'яз	Бічний виросток і верхня половина бічної поверхні тіла великогомілкової кістки, міжкісткова перетинка і фасція гомілки	Підшвова поверхня присередньої клиноподібної кістки, основа I плеснової кістки	Розгинає стопу і відвертає її (супінує), піднімає присередній край стопи і обертає її назовні	Глибокий малоомілковий нерв (L_4-S_1)
Довгий м'яз – розгинач пальців	Бічний виросток великогомілкової кістки, головка і передній край малоомілкової кістки, верхня третина міжкісткової перетинки гомілки	Середній сухожилковий лучок – до основи середніх фаланг, а два бічних – до основи кінцевих фаланг II–V пальців	Розгинає II–V пальці і стопу, піднімає її бічний край і приводить (пронує) стопу	Глибокий малоомілковий нерв (L_4-S_1)
Довгий м'яз – розгинач великого пальця	Середня третина передньої поверхні малоомілкової кістки, міжкісткова перетинка гомілки	Основа кінцевої фаланги великого пальця	Розгинає великий палець і стопу, піднімає її присередній край	Глибокий малоомілковий нерв (L_4-S_1)
<i>Бічна група м'язів гомілки</i>				
Довгий малоомілковий м'яз	Головка і бічна поверхня малоомілкової кістки, бічний виросток великогомілкової кістки	Підшвова поверхня основ I і II плеснових кісток та присередньої клиноподібної кістки	Згинає стопу, опускає її присередній край, а бічний край піднімає, одночасно відводить і привертає (пронує) стопу	Поверхневий малоомілковий нерв (L_4-S_1)
Короткий малоомілковий м'яз	Нижні дві третини бічної поверхні малоомілкової кістки, передня і задня між'язові перегородки гомілки	Горбистість V плеснової кістки	Згинає стопу і піднімає її бічний край, одночасно відводить і привертає (пронує) стопу	Поверхневий малоомілковий нерв (L_4-S_1)
М'язи стопи				
<i>М'язи тилу стопи</i>				
Короткий м'яз – розгинач пальців	Тильна і бічна поверхні передньої частини п'яtkової кістки, нижній тримач м'язів-розгиначів	Основи середніх і кінцевих фаланг II–IV пальців	Розгинає II–IV пальці стопи (разом із довгим м'язом-розгиначем пальців) і децю відводить їх	Глибокий малоомілковий нерв (L_4-S_1)
Короткий м'яз – розгинач великого пальця	Верхня і бічна поверхні передньої частини п'яtkової кістки	Тильна поверхня основи проксимальної фаланги великого пальця	Розгинає великий палець стопи	Глибокий малоомілковий нерв (L_4-S_1)
<i>М'язи підшви стопи</i>				
<i>Присередня група м'язів підшви</i>				
Відвідний м'яз великого пальця	Присередня поверхня п'яtkового горба, підшвова поверхня човноподібної кістки, тримач м'язів-згиначів, підшоввий апоневроз	Присередня поверхня основи проксимальної фаланги великого пальця, присередня сесамоподібна кістка	Відводить присередньо великий палець стопи	Присередній підшовний нерв (L_5-S_1)

ТАБЛИЦЯ 41
(продовження)

М'язи нижньої кінцівки

1	2	3	4	5
Короткий м'яз-згинач великого пальця	Підошвова поверхня човноподібної кістки і присередньої клиноподібної кістки, довга підошвова зв'язка і сухожилок заднього великогомілкового м'яза	Присередня і бічна головки прикріплюються відповідно до присередньої та бічної сесамоподібних кісток і суміжних ділянок основи проксимальної фаланги великого пальця	Згинає проксимальну фалангу великого пальця стопи	Присередня головка – присередній підошвовий нерв (L_5-S_1); бічна головка – бічний підошвовий нерв (S_1-S_2)
Привідний м'яз великого пальця: коса головка поперечна головка	Підошвова поверхня кубоподібної і бічної клиноподібної кісток, основи II–IV плеснових кісток, довга підошвова зв'язка Підошвова поверхня капсули II–V плесно-фалангових суглобів, глибокі поперечні плеснові зв'язки, дистальні кінці II–V плеснових кісток	Загальний сухожилок прикріплюється до бічної поверхні основи проксимальної фаланги великого пальця і бічної сесамоподібної кістки	Приводить і дещо згинає великий палець стопи	Бічний підошвовий нерв (S_1-S_2)
<i>Бічна група м'язів підошви</i>				
Відвідний м'яз мізинця	Підошвова поверхня п'яtkового горба, горбистість V плеснової кістки	Бічна поверхня основи проксимальної фаланги мізинця	Відводить і згинає проксимальну фалангу мізинця	Бічний підошвовий нерв (S_1-S_2)
Короткий м'яз – згинач мізинця	Підошвова поверхня основи V плеснової кістки, довга зв'язка підошви	Основа підошвової поверхні проксимальної фаланги мізинця	Згинає проксимальну фалангу мізинця	Бічний підошвовий нерв (S_1-S_2)
<i>Середня група м'язів підошви</i>				
Короткий м'яз – згинач пальців	Підошвова поверхня п'яtkового горба, підошвовий апоневроз	Двома ніжками з обох боків до основи підошвової поверхні середніх фаланг II–V пальців	Згинає середні фаланги II–V пальців	Присередній підошвовий нерв (L_5-S_2)
Квадратний м'яз підошви	Підошвова поверхня задньої частини п'яtkової кістки, довга підошвова зв'язка	Сухожилок довгого м'яза – згинача пальців, біля його поділу на окремі сухожилки	Згинає II–V пальці стопи, змінює напрямок тяги сухожилків довгого м'яза – згинача пальців	Бічний підошвовий нерв (S_1-S_2)
Червоподібні м'язи (чотири)	Сухожилки довгого м'яза – згинача пальців	Тильноприсередній край проксимальних фаланг II–V пальців і їх тильного апоневрозу	Згинають проксимальні фаланги, одночасно розгинаючи середні і кінцеві фаланги II–V пальців; приводять II–V пальці	Присередній і бічний підошвові нерви (L_5-S_2)
Підошвові міжкісткові м'язи (три)	Присередня поверхня III, IV і V плеснових кісток, довга підошвова зв'язка	Присередня поверхня основи проксимальних фаланг III, IV, V пальців	Приводить III, IV і V пальці до II пальця	Бічний підошвовий нерв (S_1-S_2)
Тильні міжкісткові м'язи (чотири)	Суміжні поверхні двох сусідніх плеснових кісток – I і II, II і III, III і IV, IV і V	Основа проксимальних фаланг II–IV пальців	Перший м'яз приводить II палець присередньо до великого пальця, інші три відводять II, III, IV пальці вбік – до мізинця	Бічний підошвовий нерв (S_1-S_2)

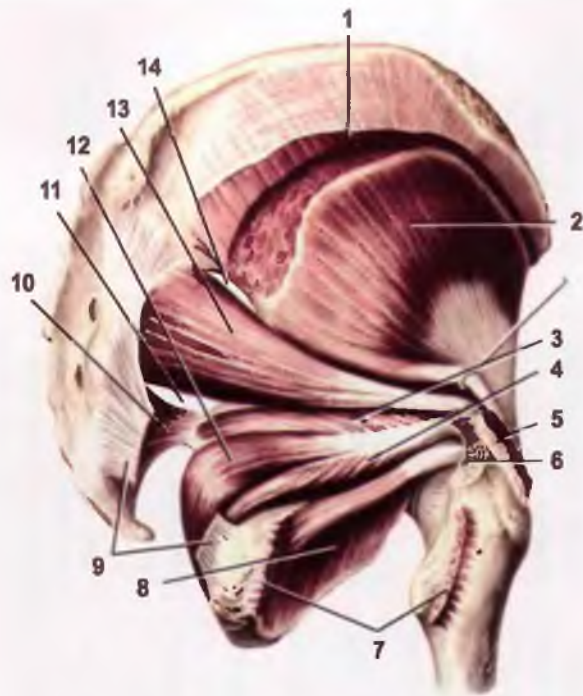


Рис. 159. Зовнішні м'язи таза (великий та середній сідничні м'язи і квадратний м'яз правого стегна видалені).

- 1 – середній сідничний м'яз (відрізаний);
- 2 – малий сідничний м'яз;
- 3 – верхній близнюковий м'яз;
- 4 – нижній близнюковий м'яз;
- 5 – середній сідничний м'яз (відрізаний);
- 6 – великий вертлюг (відпилений);
- 7 – квадратний м'яз стегна (відрізаний);
- 8 – зовнішній затульний м'яз;
- 9 – крижово-горбова зв'язка (частково видалена);
- 10 – крижово-остьова зв'язка;
- 11 – підгрушоподібний отвір;
- 12 – внутрішній затульний м'яз;
- 13 – грушоподібний м'яз;
- 14 – надгрушоподібний отвір.



Рис. 160. Клубово-поперековий м'яз і привідні м'язи правого стегна.

- 1 – короткий привідний м'яз;
- 2 – довгий привідний м'яз;
- 3 – великий привідний м'яз;
- 4 – привідний розтвір;
- 5 – клубово-поперековий м'яз;
- 6 – клубовий м'яз;
- 7 – великий поперековий м'яз;
- 8 – малий поперековий м'яз;
- 9 – квадратний м'яз попереку.

Внутрішні м'язи тазового пояса

Клубово-поперековий м'яз (*m. iliopsoas*) складається з двох м'язів – великого поперекового і клубового (див. рис. 159). Ці м'язи починаються від поперекових хребців і клубової кістки, потім з'єднуються в єдиний м'яз, що прикріплюється до стегнової кістки. Великий поперековий м'яз бере участь в утворенні задньої стінки черевної порожнини.

Великий поперековий м'яз (*m. psoas major*) – це товстий, довгий, веретеноподібний м'яз, що розташований на задній стінці порожнини живота і прилягає до тіл поперекових хребців. Збоку і позаду від великого поперекового м'яза розташовуються квадратний м'яз попереку (угорі) і клубовий м'яз (знизу).

Початок: від бічної поверхні тіл, міжхребцевих дисків і поперечних відростків XII грудного, I–V поперекових хребців. М'яз прямує вниз, перетинає попередню межову лінію таза і з'єднується з клубовим м'язом.

Клубовий м'яз (*m. iliacus*) великий і плоский, має трикутну форму, розташований в клубовій ямці. При середньо він межує з великим поперековим м'язом.

Початок: від верхніх двох третин клубової ямки та внутрішньої губи клубового гребеня клубової кістки, передньої крижово-клубової і клубово-поперекової зв'язок. М'яз прямує вниз і на рівні межової лінії з'єднується з великим поперековим м'язом, утворюючи єдиний клубово-поперековий м'яз.

Прикріплення: клубово-поперековий м'яз, звужуючись, виходить з порожнини таза на передню поверхню стегна через м'язову затоку і тонким коротким сухожилком прикріплюється до малого вертлюга стегнової кістки.

Між сухожилком м'яза і малим вертлюгом є *клубова підсухожилкова сумка (bursa subtendinea iliaca)*. Між сухожилками клубово-поперекового і гребінного м'язів міститься *клубово-гребінна сумка (bursa iliopectinea)*.

Функція: клубово-поперековий м'яз згинає стегно в кульшовому суглобі і обертає його назовні. Якщо нижні кінцівки зафіксовані, то при двобічному скороченні нахилає таз разом з тулубом уперед і згинає поперекову частину хребта, а при однібічному скороченні – нахилає поперекову частину хребта у свій бік.

Кровопостачання: гілки клубово-поперекової артерії, огинальна артерія клубової кістки.

Іннервація: м'язові гілки поперекового сплетення (L_1-L_4).

Малий поперековий м'яз (*m. psoas minor*) непостійний (є у 60 % людей), має невелике коротке черевце і тонкий довгий сухожилок. Цей м'яз розташований на передній поверхні великого поперекового м'яза і зрощений з його фасцією.

Початок: від бічної поверхні тіл XII грудного і I поперекового хребців, а також від міжхребцевого диску між ними.

Прикріплення: до клубово-лобкового підвищення. Частина сполучнотканинних пучків сухожилка продовжується в клубову фасцію.

Функція: натягує клубову фасцію, згинає поперековий відділ хребта.

Кровопостачання: поперекові артерії.

Іннервація: м'язові гілки поперекового сплетення (L_1-L_4).

Внутрішній затульний м'яз (*m. obturatorius internus*) має вигляд трикутної пластинки, розширена частина м'яза розташована на внутрішній поверхні затульної перетинки, а його звужена частина спрямована вниз і назад до малого сідничного отвору. Зверху між пучками м'яза є внутрішній отвір затульного каналу.

Початок: від країв затульного отвору (окрім затульної борозни) кульшової кістки, внутрішньої поверхні затульної перетинки і затульної фасції.

Прикріплення: звужуючись, м'яз виходить з порожнини малого таза через малий сідничний отвір, перекидається через край малої сідничної вирізки, як через блок, повертається під гострим кутом убік і прикріплюється міцним коротким сухожилком до вертлюгової ямки стегнової кістки. Між м'язом і краєм сідничної вирізки розташована *підсухожилкова сумка внутрішнього затульного м'яза (bursa subtendinea muscui obturatorii interni)*.

Від виходу з малого сідничного отвору до внутрішнього затульного м'яза зверху і знизу приєднуються два тонкі короткі м'язи – верхній і нижній близнюкові м'язи, які разом із сухожилком внутрішнього затульного м'яза прикріплюються до вертлюгової ямки.

Верхній близнюковий м'яз (*m. gemellus superior*) починається від сідничної ості, а **нижній близнюковий м'яз** (*m. gemellus inferior*) – від сідничного горба.

Функція: внутрішній затульний м'яз разом із двома близнюковими м'язами обертають стегно назовні. При фіксованих нижніх кінцівках (в положенні стоячи) ці м'язи допомагають утримувати таз від нахилу в протилежний бік.

Кровопостачання: нижня сіднична, затульна і внутрішня соромітна артерії.

Іннервація: м'язові гілки крижового сплетення (L_4-L_5, S_1-S_3).

Грушоподібний м'яз (*m. piriformis*) має конусоподібну форму, початковий відділ м'яза розміщений в малому тазі, середній і кінцевий відділи – на зовнішній поверхні таза, під великим сідничним м'язом.

Початок: від тазової поверхні крижової кістки (II–IV крижових хребців) збоку від тазових крижових отворів. З порожнини малого таза м'яз виходить через великий сідничний отвір.

Прикріплення: круглим сухожилком до верхівки великого вертлюга стегнової кістки.

Функція: обертає стегно назовні і відводить його. Якщо нижні кінцівки зафіксовані, то при двобічному скороченні м'язи нахиляють таз уперед, при односторонньому скороченні – нахиляє таз у свій бік.

Кровопостачання: верхня і нижня сідничні артерії.

Інервація: м'язові гілки крижового сплетення (S_1-S_3).

Зовнішні м'язи тазового пояса

Зовнішні м'язи тазового пояса розташовані в сідничній ділянці і на бічній поверхні таза. Ці м'язи починаються від кульшових кісток і спинної поверхні крижової кістки, а своїми товстими сухожилками прикріплюються до стегнової кістки (див. рис. 159). М'язи розташовані трьома шарами. У поверхневому шарі залягають великий сідничний м'яз і м'яз – натягувач широкої фасції; у середньому шарі – середній сідничний м'яз і квадратний м'яз стегна. У середній шарі виходять з порожнини таза грушоподібний, внутрішній затульний і два близнюкові м'язи. У глибокому шарі розташовані малий сідничний і зовнішній затульний м'язи. Усі ці м'язи приводять в рух стегнову кістку в кульшовому суглобі.

Великий сідничний м'яз (*m. gluteus maximus*) є одним з найпотужніших м'язів людини, представлений товстою (до 3 см) широкою чотирикутною пластинкою (див. рис. 158). М'яз формує рельєф сідничної ділянки. М'яз сильно розвинений у людини в зв'язку з прямоходінням і вертикальним положенням тіла.

Початок: від задньої частини сідничної поверхні крила клубової кістки і клубового гребеня, задньої сідничної лінії, грудо-поперекової фасції, спинної поверхні крижової і куприкової кісток, крижово-горбової зв'язки.

Прикріплення: потужні м'язові пучки, що прямують косо зверху вниз і вбік, прикріплюються до сідничної горбистості стегнової кістки. Частина м'язових пучків проходить поверх великого вертлюга і влітає в клубово-гомількове пасмо широкої фасції, яке прикріплюється до бічного виростка великогомілкової кістки. Між сухожилком м'яза і великим вертлюгом стегнової кістки є *вертлюгова сумка великого сідничного м'яза* (*bursa trochanterica musculi glutei maximi*).

Функція: розгинає стегно в кульшовому суглобі і обертає його назовні. Верхні пучки м'яза, діючи разом з м'язом-натягувачем широкої фасції, сприяють розгинанню гомілки. Якщо нижні кінцівки зафіксовані, то при двобічному скороченні великих сідничних м'язів таз, а разом з ним і тулуб відхиляються назад. М'язи підтримують рівновагу тіла і утримують його

у вертикальному положенні, надають тілу прямої постави. Точками опори при скороченні обох великих сідничних м'язів є головки стегнових кісток.

Кровопостачання: верхня і нижня сідничні артерії, присередня огинальна артерія стегна.

Інервація: нижній сідничний нерв (L_5-S_2).

Середній сідничний м'яз (*m. gluteus medius*) має трикутну форму, товстий. Задні пучки м'яза прикріті великим сідничним м'язом.

Початок: широкою основою від сідничної поверхні крила клубової кістки між передньою і задньою сідничними лініями та клубовим гребенем.

Прикріплення: м'язові пучки прямують вниз і вбік, звужуються і переходять у міцний плоский сухожилок, який прикріплюється до верхівки і зовнішньої поверхні великого вертлюга стегнової кістки.

Між сухожилком середнього сідничного м'яза і великим вертлюгом розташовані *вертлюгові сумки середнього сідничного м'яза* (*bursae trochantericae musculi glutei medii*).

Функція: середні пучки м'яза відводять стегно, передні пучки обертають його до середини, а задні пучки обертають стегно назовні. При фіксованій нижній кінцівці передні пучки обертають таз, а разом з ним і тулуб, назовні, середні пучки нахиляють таз у свій бік, а задні пучки обертають таз досередини і нахиляють його у свій бік.

Кровопостачання: верхня сіднична артерія і бічна огинальна артерія стегна.

Інервація: верхній сідничний нерв (L_4-S_1).

Малий сідничний м'яз (*m. gluteus minimus*) має трикутну форму, розташований попереду від середнього сідничного м'яза між грушоподібним м'язом позаду і м'язом – натягувачем широкої фасції попереду.

Початок: широкою основою від сідничної поверхні крила клубової кістки між передньою і нижньою сідничними лініями, а також від краю великої сідничної вирізки.

Прикріплення: м'язові пучки, що прямують вниз, звужуються і переходять у плоский сухожилок, який прикріплюється до передньобічної поверхні великого вертлюга стегнової кістки попереду від місця прикріплення середнього сідничного м'яза. Частина пучків малого сідничного м'яза влітає в капсулу кульшового суглоба. Між сухожилком малого сідничного м'яза і великим вертлюгом є *вертлюгова сумка малого сідничного м'яза* (*bursa trochanterica musculi glutei minimi*).

Функція: відводить стегно. Передні пучки обертають стегно до середини, а задні пучки обертають його назовні.

Кровопостачання: верхня сіднична артерія і бічна огинальна артерія стегна.

Інервація: верхній сідничний нерв (L_4-S_1).

М'яз-натягувач широкої фасції (*m. tensor fasciae latae*) має видовжену стрічкоподібну форму. М'яз розташований у сідничній ділянці і на бічній поверхні стегна, де залягає між поверхневою і глибокою пластинками широкої фасції стегна.

Початок: від зовнішньої губи клубового гребеня поблизу його верхньої передньої ості.

Прикріплення: на межі між верхньою і середньою третинами стегна м'яз влітається в широку фасцію стегна і переходить в **клубово-гомількове пасмо** (*tractus iliotibialis*) – **пасмо Мессіа**, що прикріплюється до бічного виростка великогомілкової кістки.

Функція: натягує широку фасцію стегна, зміцнює колінний суглоб у розігнутому положенні, згинає стегно в кульшовому суглобі та відводить його, згинає гомілку в колінному суглобі та обертає її назовні.

Кровопостачання: верхня сіднична артерія і бічна огинальна артерія стегна.

Інервація: верхній сідничний нерв (L_4-S_1).

Квадратний м'яз стегна (*m. quadratus femoris*) має вигляд чотирикутної пластинки, розташований між нижнім близнюковим м'язом вгорі і верхнім краєм короткого привідного м'яза низу. М'язові пучки розташовані горизонтально.

Початок: від зовнішнього краю сідничного горба сідничної кістки.

Прикріплення: до верхньої частини міжвертлюгового гребеня стегнової кістки.

Функція: обертає стегно назовні.

Кровопостачання: нижня сіднична артерія, присередня огинальна артерія стегна і затульна артерія.

Інервація: сідничний нерв (L_4-S_1).

Зовнішній затульний м'яз (*m. obturatorius externus*) має вигляд трикутної пластинки, розташований на зовнішній поверхні затульної перетинки. Зовнішній затульний м'яз прикритий гребінним м'язом і початковою частиною довгого привідного м'яза стегна.

Початок: від країв затульного отвору і зовнішньої поверхні двох третин затульної перетинки.

Прикріплення: м'язові пучки прямують вбік і догори, позаду шийки стегнової кістки переходять у тонкий сухожилок, який прикріплюється до вертлюгової ямки великого вертлюга стегнової кістки, поруч із сухожилком внутрішнього затульного м'яза. Частина пучків зовнішнього затульного м'яза влітається в капсулу кульшового суглоба.

Функція: обертає стегно назовні, бере участь у його згинанні.

Кровопостачання: затульна артерія і бічна огинальна артерія стегна.

Інервація: затульний нерв (L_2-L_4).

М'ЯЗИ ВІЛЬНОЇ ЧАСТИНИ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

М'язи стегна

М'язи стегна розвинені дуже добре в зв'язку з прямоходінням (див. рис. 157, 158). Вони потужні, діють на кульшовий і колінний суглоби, беруть участь у функціях стояння, ходьби, бігу. Ці м'язи не тільки забезпечують пересування тіла, але й утримують його у вертикальному положенні. М'язи стегна поділяються на три групи. Передня група (згиначі стегна і розгиначі гомілки) включає два м'язи – чотириголовий м'яз стегна і кравецький м'яз; до задньої групи (розгиначі стегна і згиначі гомілки) належать три м'язи – півсухожилковий і півперетинчастий м'язи, двоголовий м'яз стегна; присередня група (привідні м'язи) утворена п'ятьма м'язами – це гребінний і тонкий м'язи, довгий, короткий і великий привідні м'язи.

Передня група м'язів стегна

Кравецький м'яз (*m. sartorius*) має стрічкоподібну форму і довжину до 50 см, розташований на передній поверхні стегна в борозні між чотириголовим м'язом стегна і привідними м'язами.

Початок: від верхньої передньої клубової ості, попереду від м'яза-натягувача широкої фасції.

Прикріплення: м'яз прямуює косо зверху вниз і присередньо, огинає ззаду присередній відросток стегнової кістки, переходить у міцний сухожилок і прикріплюється до горбистості великогомілкової кістки, а також влітається у фасцію гомілки.

У місці прикріплення сухожилок кравецького м'яза зростається із сухожилками тонкого і півсухожилкового м'язів, утворюючи разом з ними трикутну пластинку – **поверхневу гусячу ланку** (*pes anserinus superficialis*), під якою розташовані **гусяча сумка** (*bursa anserina*) і **підсухожилкові сумки кравецького м'яза** (*bursae subtendineae muscoli sartorii*).

Функція: згинає стегно у кульшовому суглобі, дещо відводить і обертає його назовні, згинає гомілку в колінному суглобі і обертає її до середини.

Кровопостачання: бічна огинальна артерія стегна, низхідна колінна артерія.

Інервація: стегновий нерв (L_2-L_4).

Чотириголовий м'яз стегна (*m. quadriceps femoris*) є одним із найпотужніших м'язів людини, розташований у передньому відділі стегна (див. рис. 157). Складається з чотирьох окремих м'язів: прямого м'яза стегна, бічного, проміжного і присереднього широких м'язів стегна, які оточують майже з усіх боків стегнову кістку. У нижній третині стегна всі чотири

м'язи з'єднуються й утворюють загальний для них сухожилок. Цей широкий і товстий сухожилок *прикріплюється* до горбистості великогомілкової кістки, а також до основи, верхівки і бічних країв наколінка. Ділянка сухожилка між наколінком і великогомілковою кісткою називається *зв'язкою наколінка (lig. patelle)*. Таким чином, наколінко, що розміщений у товщі сухожилка чотириголового м'яза стегна, є сесамоподібною кісткою, що збільшує кут прикріплення цього сухожилка до горбистості великогомілкової кістки.

Перед наколінком під сухожилком розташована *переднаколінкова підсухожилкова сумка (bursa subtendinea prepatellaris)*. Під сухожилком чотириголового м'яза, в місці його прикріплення до горбистості великогомілкової кістки, міститься *глибока піднаколінкова сумка (bursa infrapatellaris profunda)*.

Прямий м'яз стегна (*m. rectus femoris*) – це найдовший м'яз з усіх частин чотириголового м'яза стегна, він має веретеноподібну форму і є двоперистим. На початковому відділі м'яза розрізняють *пряму головку (caput rectum)* і *повернену головку (caput reflexum)*.

Початок: від нижньої передньої клубової ості (пряма головка) і зовнішньої поверхні клубової кістки над кульшовою западиною (повернена головка). М'яз прямує зверху вниз попереду від кульшового суглоба, виходить на передню поверхню стегна, де переходить у загальний сухожилок чотириголового м'яза стегна.

Бічний широкий м'яз (*m. vastus lateralis*) – це плоский одноперистий м'яз, розташований на задньобічній поверхні стегнової кістки. Цей м'яз прикритий м'язом – натягувачем широкої фасції і клубово-гомільковим пасмом.

Початок: від міжвертлюгової лінії нижньої частини великого вертлюга, бічної губи шорсткої лінії стегнової кістки і від бічної міжм'язової перегородки стегна. М'яз прямує косо зверху вниз і присередньо до наколінка переходячи у загальний сухожилок. Частина сухожилкових пучків цього м'яза продовжується в *бічний тримач наколінка (retinaculum patellae laterale)*.

Присередній широкий м'яз (*m. vastus medialis*) одноперистий, плоский, розташований на передньо-присередній поверхні стегнової кістки. Вгорі і позаду цей м'яз прилягає до великого і довгого привідних м'язів, іноді навіть зрощений з ними. Присередня поверхня м'яза прикрита кравецьким м'язом.

Початок: від нижньої половини міжвертлюгової лінії, присередньої губи шорсткої лінії стегнової кістки, а також від присередньої міжм'язової перегородки стегна. М'яз прямує косо вниз, переходить у загальний сухожилок. Частина сухожилкових пучків цього м'яза бере участь в утворенні *присереднього тримача наколінка (retinaculum patellae mediale)*.

Проміжний широкий м'яз (*m. vastus intermedius*) має вигляд плоскої пластинки, з боків він зрощений з бічним і присереднім широкими м'язами, дещо прикритий їхніми краями. Попереду проміжний широкий м'яз прикритий прямим м'язом стегна.

Початок: від верхніх двох третин передньобічної поверхні стегнової кістки аж до міжвертлюгової лінії, нижньої частини бічної губи шорсткої лінії і від бічної міжм'язової перегородки стегна. М'яз прямує зверху вниз і переходить у загальний сухожилок чотириголового м'яза стегна.

Частина глибоких м'язових пучків проміжного широкого м'яза в нижній частині стегна прикріплюється до верхніх і бічних відділів капсули колінного суглоба, тому вони називаються *суглобовим м'язом коліна (m. articularis genu)*.

Функція: чотириголовий м'яз стегна є потужним розгиначем гомілки в колінному суглобі. Окрім того, прямий м'яз стегна згинає стегно у кульшовому суглобі. М'яз відіграє важливу роль у прямоходінні й утримуванні тіла у вертикальному положенні, протидіючи силі ваги, що прагне зігнути ногу в колінному суглобі.

Кровообіг: стегнова артерія, глибока стегнова артерія.

Іннервація: стегновий нерв ($L_2 - L_4$).

Задня група м'язів стегна

До задньої групи м'язів стегна, що розташовані в його задньому відділі, належать три м'язи: двоголовий м'яз стегна, півсухожилковий і півперетинчастий м'язи. Всі вони починаються від сідничого горба. Початкові відділи цих м'язів покриті великим сідничним м'язом. Півсухожилковий і півперетинчастий м'язи, що прилягають позаду до великого привідного м'яза, розміщені присередньо. Двоголовий м'яз стегна проходить збоку і межує з бічним широким м'язом. На межі між середньою і нижньою третинами стегна м'язи розходяться. Півсухожилковий і півперетинчастий м'язи прямують вниз і присередньо, обмежують підколінну ямку зверху і присередньо. Двоголовий м'яз стегна спрямований вниз і вбік, обмежуючи підколінну ямку зверху і збоку.

М'язи задньої групи стегна відіграють важливу роль у підтримці вертикального положення тіла і при прямоходінні, перешкоджаючи згинанню тулуба в кульшовому суглобі під впливом сили ваги.

Двоголовий м'яз стегна (*m. biceps femoris*) довгий і потужний, має дві головки – довгу і коротку.

Початок:

– *довга головка (caput longum)* починається товстим коротким сухожилком від верхньоприсе-

глибше розміщений довгий привідний м'яз, а найглибше – великий і короткий привідні м'язи. М'язи присередньої групи прикріплюються вздовж стегнової кістки – від малого вертлюга до присереднього надвиростка стегнової кістки.

Тонкий м'яз (*m. gracilis*) плоский, довгий і стрічкоподібний, розташований поверхнево вздовж присередньої поверхні стегна. У верхній частині стегна присередньо від тонкого м'яза розміщений довгий привідний м'яз, а позаду – великий привідний м'яз. У нижній третині стегна попереду тонкого м'яза розташований кравецький м'яз, а позаду – півперетинчастий м'яз. На рівні колінного суглоба тонкий м'яз лежить між кравецьким і півсухожилковим м'язами.

Початок: від передньої поверхні нижньої гілки лобкової кістки і нижнього краю лобкового симфізу.

Прикріплення: до присередньої частини горбистості великогомілкової кістки і фасції гомілки, беручи участь в утворенні поверхневої гусячої лапки разом із сухожилками півсухожилкового і кравецького м'язів.

Функція: приводить стегно, згинає гомілку в колінному суглобі і одночасно обертає її до середини.

Кровопостачання: затульна і поверхнева зовнішня соромітна артерія, а також гілки стегнової артерії.

Іннервація: затульний нерв (L_2-L_4).

Гребінний м'яз (*m. pectineus*) є коротким і плоским, прилягає до передньої поверхні зовнішнього затульного м'яза і короткого привідного м'яза. М'яз прямує вниз і вбік. До бічного краю гребінного м'яза прилягає клубово-поперековий м'яз, між ними утворюється клубово-гребінна борозна. Присередньо гребінний м'яз межує з довгим привідним м'язом і капсулою кульшового суглоба.

Початок: від лобкового гребеня і верхньої гілки лобкової кістки.

Прикріплення: до гребінної лінії стегнової кістки, що розташована між задньою поверхнею малого вертлюга і шорсткою лінією стегна.

Функція: приводить і згинає стегно в кульшовому суглобі.

Кровопостачання: затульна і глибока зовнішня соромітна артерії, гілки глибокої стегнової артерії.

Іннервація: затульний нерв (L_2-L_3).

Довгий привідний м'яз (*m. adductor longus*) товстий, плоский, розташовується присередньо і донизу від гребінного м'яза, закриває попереду короткий привідний м'яз і верхні пучки великого привідного м'яза.

Початок: за допомогою товстого міцного сухожилка від зовнішньої поверхні верхньої гілки лобкової кістки між лобковим горбком і лобковим симфізом, збоку від початку тонкого м'яза. Довгий привідний м'яз проходить зверху вниз і вбік, продовжується в широкий плоский сухожилок.

Прикріплення: до середньої третини присередньої губи шорсткої лінії стегнової кістки, між зонами прикріплення великого привідного і присереднього широкого м'язів стегна.

Функція: приводить стегно в кульшовому суглобі, одночасно згинаючи і обертаючи його назовні.

Кровопостачання: затульна і глибока зовнішня соромітна артерії, гілки глибокої стегнової артерії.

Іннервація: затульний нерв (L_2-L_3).

Короткий привідний м'яз (*m. adductor brevis*) товстий і плоский, має трикутну форму. Розташований за гребінним і довгим привідним м'язами.

Початок: від зовнішньої поверхні тіла і нижньої гілки лобкової кістки, збоку від початку тонкого м'яза. М'яз прямує вниз і вбік, поступово розширюючись.

Прикріплення: коротким товстим сухожилком до верхньої частини присередньої губи шорсткої лінії стегнової кістки позаду місця прикріплення довгого привідного м'яза.

Функція: приводить стегно в кульшовому суглобі, бере участь у його згинанні й обертанні стегна назовні.

Кровопостачання: затульна артерія, пронизні артерії від глибокої стегнової артерії.

Іннервація: затульний нерв (L_2-L_3).

Великий привідний м'яз (*m. adductor magnus*) потужний, плоский, має трикутну форму – це найбільший з усіх м'язів стегна. Він розташовується за коротким і довгим привідними м'язами, попереду від нижніх пучків великого сідничного, півсухожилкового, півперетинчастого м'язів і довгої головки двоголового м'яза стегна. М'яз розширюється донизу і присередньо, його верхні пучки спрямовані майже горизонтально, а нижні пучки – вниз.

Початок: від сідничного горба, гілки сідничої кістки і нижньої гілки лобкової кістки.

Прикріплення: вздовж усієї присередньої губи шорсткої лінії стегнової кістки аж до її присереднього надвиростка.

Між сухожилковими пучками, що прикріплюються до привідного горбка і присереднього надвиростка, утворюється *привідний розтвір* (*hiatus adductorius*), через який в підколінну ямку проходить стегнова артерія з привідного каналу і відходить підколінна вена. Вище цього розтвору розташована *широко-привідна міжм'язова перегородка* (*septum intermusculare vastoadductorium fascia*), що з'єднує у вигляді містка великий привідний м'яз і присередній широкий м'яз. Верхні пучки великого привідного м'яза розташовані майже горизонтально. Цю частину м'яза називають *малим привідним м'язом* (*m. adductor minimus*). Його пучки розташовані за коротким привідним м'язом, угорі вони межують із зовнішнім затульним м'язом і квадратним м'язом стегна.

М'язи гомілки

М'язи гомілки утворюють три групи – передню, задню і бічну (див. рис. 157, 158 і 161).

Передня група м'язів гомілки

До передньої групи м'язів гомілки, які за функцією є розгиначами, належать три м'язи: передній великогомільковий м'яз, довгий м'яз – розгинач пальців і довгий м'яз – розгинач великого пальця. Передні м'язи гомілки, що розташовані в передньому відділі гомілки, прикріплюються до кісток стопи, зокрема до фаланг пальців (розгиначі пальців). Ці м'язи збоку відокремлені від бічної групи м'язів гомілки передньою міжм'язовою перегородкою гомілки. Присередньо м'язи передньої групи прилягають до бічної поверхні великогомількової кістки, а позаду – до міжкісткової перетинки гомілки.

Передній великогомільковий м'яз (*m. tibialis anterior*) довгий, звужується донизу, розташовується поверхнево і присередньо.

Початок: від бічного виростка і верхньої половини бічної поверхні тіла великогомількової кістки, а також від верхньої частини міжкісткової перетинки і фасції гомілки.

М'яз прямує зверху вниз, межуючи збоку з довгим м'язом-розгиначем пальців (угорі) і з довгим м'язом-розгиначем великого пальця (у нижніх відділах гомілки). На рівні нижньої третини гомілки черевце переднього великогомількового м'яза переходить у довгий, тонкий і плоский сухожилок, що проходить в синовіальній піхві попереду над'яtkово-гомількового суглоба під верхнім і нижнім тримачами м'язів-розгиначів.

Прикріплення: обігнувши присередній край стопи, сухожилок м'яза прикріплюється до підшовової поверхні присередньої клиноподібної кістки і основи I плеснової кістки. Під сухожилком у місці його прикріплення розміщена *підсухожилкова сумка переднього великогомількового м'яза* (*bursa subtendinea musculi tibialis anterioris*).

Функція: розгинає стопу в над'яtkово-гомільковому суглобі і відвертає її (супінує), піднімає присе-

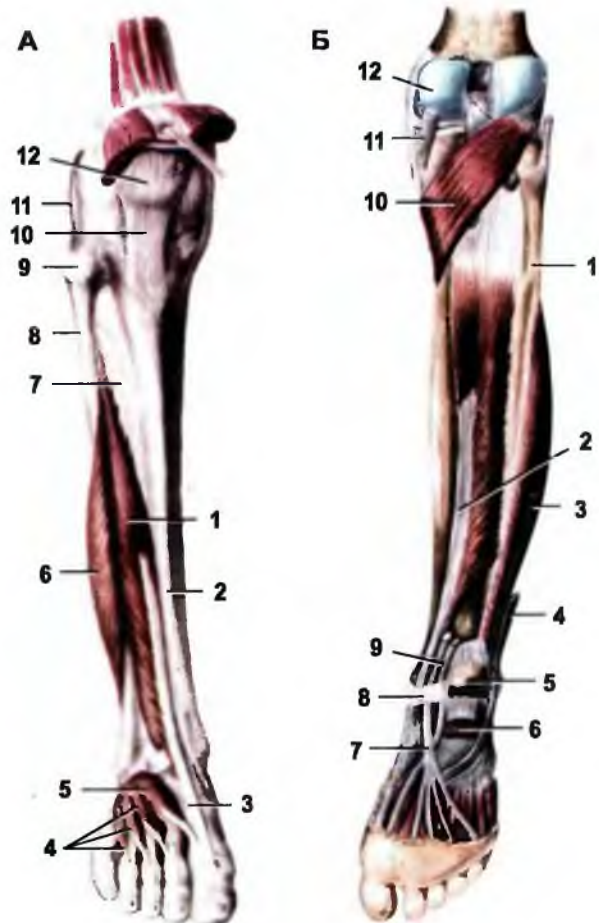
Рис. 161. Глибокі м'язи правої гомілки і стопи.

А – вигляд спереду:

- 1 – довгий м'яз – розгинач великого пальця;
- 2 – великогомількова кістка;
- 3 – сухожилок довгого м'яза – розгинача великого пальця;
- 4 – короткий м'яз – розгинач пальців;
- 5 – короткий м'яз – розгинач великого пальця;
- 6 – короткий малогомільковий м'яз;
- 7 – міжкісткова перетинка гомілки;
- 8 – малогомількова кістка;
- 9 – головка малогомількової кістки;
- 10 – зв'язка наколінка;
- 11 – обхідна малогомількова зв'язка;
- 12 – наколінок.

Б – вигляд ззаду:

- 1 – малогомількова кістка;
- 2 – задній великогомільковий м'яз;
- 3 – короткий малогомільковий м'яз;
- 4 – сухожилок довгого малогомількового м'яза;
- 5 – горб п'яtkової кістки;
- 6 – короткий м'яз – згинач пальців (відрізаний);
- 7 – сухожилок довгого м'яза – згинача пальців;
- 8 – тримач сухожилків м'язів-згиначів;
- 9 – сухожилок довгого м'яза – згинача великого пальця;
- 10 – підколінний м'яз;
- 11 – сухожилок півперетинчастого м'яза;
- 12 – присередній виросток стегнової кістки.



редній край стопи і обертає стопу назовні, зміцнює поздовжні склепіння стопи. При фіксованій стопі нахиляє вперед гомілку, сприяє утримуванню тіла у вертикальному положенні.

Кровопостачання: передня великогомілкова артерія.

Інервація: глибокий малогомілковий нерв (L_4-S_1).

Довгий м'яз – розгинач пальців (*m. extensor digitorum longus*) – це плоский, одноперистий м'яз, розташований збоку від переднього великогомілкового м'яза.

Початок: від бічного виростка великогомілкової кістки, головки і переднього краю малогомілкової кістки, а також від верхньої третини міжкісткової перетинки, передньої між'язової перегородки і фасції гомілки.

М'яз прямує вниз, його сухожилок проходить під верхнім і нижнім тримачами м'язів-розгиначів. На рівні над'яtkово-гомілкового суглоба сухожилок м'яза розділяється на чотири сухожилки, що розташовані в загальній синовіальній піхві під тримачами м'язів-розгиначів.

Прикріплення: кожний сухожилок на рівні проксимальних фаланг II–V пальців розділяється на три сухожилкові пучки. Середній пучок прикріплюється до основи середньої фаланги, а два бічних – до основи кінцевої фаланги. Непостійний п'ятий сухожилок цього м'яза прикріплюється до основи V плеснової кістки.

Цей сухожилок часто зростається з непостійним третім малогомілковим м'язом (*m. fibularis peroneus tertius*), який починається від нижньої третини малогомілкової кістки і міжкісткової перетинки гомілки, а прикріплюється до основи V плеснової кістки.

Функція: розгинає II–V пальці в міжфалангових і плесно-фалангових суглобах, розгинає стопу в над'яtkово-гомілкового суглобі, піднімає її бічний край і дещо приводить (пронує) стопу. Нахиляє гомілку при фіксованій стопі. Третій малогомілковий м'яз піднімає бічний край стопи.

Кровопостачання: передня великогомілкова артерія.

Інервація: глибокий малогомілковий нерв (L_4-S_1).

Довгий м'яз – розгинач великого пальця (*m. extensor hallucis longus*) плоский і одноперистий. Він розташований між переднім великогомілковим м'язом (присередньо) і довгим м'язом – розгиначем пальців (збоку), який частково прикриває цей м'яз попереду.

Початок: від середньої третини передньої поверхні малогомілкової кістки і міжкісткової перетинки гомілки. Далі м'яз прямує зверху вниз, переходить у сухожилок, що проходить на тил стопи під верхнім і нижнім тримачами м'язів-розгиначів в окремій синовіальній піхві.

Прикріплення: на тилі стопи сухожилок довгого м'яза – розгинача великого пальця розташований присередньо (пальпується під шкірою) і прикріплюється до основи кінцевої фаланги великого пальця. Окремі сухожилкові пучки м'яза можуть прикріплюватися також до основи проксимальної фаланги. Між сухожилком і головкою I плеснової кістки розміщена сумка довгого м'яза – розгинача великого пальця (*bursa musculi extensoris hallucis longi*).

Функція: розгинає великий палець в міжфаланговому і плесно-фаланговому суглобах, розгинає стопу в над'яtkово-гомілкового суглобі, піднімає її присередній край. Якщо стопа зафіксована, то нахиляє гомілку вперед.

Кровопостачання: передня великогомілкова артерія.

Інервація: глибокий малогомілковий нерв (L_2-S_1).

Задня група м'язів гомілки

М'язи задньої групи гомілки, що розташовані у її задньому відділі, складаються з двох частин – поверхневої (литкової) і глибокої, котрі розділені листком фасції (див. рис. 128). У поверхневій частині залягає потужний триголовий м'яз литки і підшвовий м'яз. У глибокій частині розташовані підколінний м'яз, довгий м'яз – згинач пальців, довгий м'яз – згинач великого пальця і задній великогомілковий м'яз.

Поверхнева (литкова)

частина задньої групи м'язів гомілки

Триголовий м'яз литки (*m. triceps surae*) формує випуклу округлість заднього відділу гомілки – литку, він складається з двох окремих м'язів. Поверхнево розміщений литковий м'яз, а глибше – камбалоподібний м'яз. Литковий м'яз перекидається через колінний і над'яtkово-гомілковий суглоби, а камбалоподібний м'яз – тільки через над'яtkово-гомілковий суглоб. Обидва м'язи мають загальний товстий п'яtkовий сухожилок (**ахіллів сухожилок**), що прикріплюється до п'яtkової кістки.

Литковий м'яз (*m. gastrocnemius*) плоский і широкий, має дві масивні головки: присередню і бічну, котрі обмежують знизу підколінну ямку.

Початок: бічна головка (*caput laterale*) починається від підколінної поверхні стегнової кістки над її бічним виростком, а присередня головка (*caput mediale*) також починається від підколінної поверхні стегнової кістки, але над присереднім виростком.

Приблизно на середині гомілки обидві головки з'єднуються в загальне черевце, що трохи нижче переходить у широкий плоский сухожилок, який посту-

редньої поверхні сідничного горба і крижово-горбової зв'язки. Ця головка прямує зверху вниз і вбік поруч з півсухожилковим м'язом. На межі між середньою і нижньою третинами стегна довга головка двоголового м'яза відокремлюється від півсухожилкового м'яза і з'єднується з короткою головкою.

– *коротка головка (caput breve)* починається від бічної губи шорсткої лінії і верхньої частини бічного надвиростка стегнової кістки, а також від бічної між'язової перегородки стегна.

Прикріплення: обидві головки з'єднуються на межі між середньою і нижньою частинами стегнової кістки, переходять у загальний сухожилок, що прикріплюється до головки малогомілкової кістки і до зовнішньої поверхні бічного виростка великогомілкової кістки. Частина волокон цього сухожилка вплітається у фасцію гомілки.

Між сухожилком двоголового м'яза стегна і обхідною малогомілковою зв'язкою є *нижня підсухожилкова сумка двоголового м'яза стегна (bursa subtendinea musculi bicipitis femoris inferior)*. *Верхня сумка двоголового м'яза стегна (bursa musculi bicipitis femoris superior)* розташована між початком довгої головки цього м'яза і сідничним горбом.

Функція: розгинає і приводить стегно в кульшовому суглобі, згинає гомілку в колінному суглобі, обертає назовні зігнуто в колінному суглобі гомілку.

Кровопостачання: присередня огинальна артерія стегна і пронизні артерії – гілки глибокої стегнової артерії.

Інервація: великогомілковий нерв – довга головка (S_1-S_2), загальний малогомілковий нерв – коротка головка (L_4-S_1).

Півсухожилковий м'яз (*m. semitendinosus*) довгий і плоский, розташований присередньо у задньому відділі стегна. Збоку цей м'яз межує із двоголовим м'язом стегна, а присередньо – з півперетинчастим м'язом. Проксимальна частина півсухожилкового м'яза покрита великим сідничним м'язом. Іноді приблизно на середині стегна півсухожилковий м'яз має сухожилкову переділку. На рівні середньої третини стегна м'яз переходить у довгий сухожилок.

Початок: від верхньоприсередньої поверхні сідничного горба і крижово-горбової зв'язки.

Прикріплення: сухожилок м'яза огинає позаду присередній надвиросток стегнової кістки і прикріплюється до присередньої частини горбистості великогомілкової кістки, а також до фасції гомілки, беручи участь в утворенні *поверхневої гусячої лапки (pes anserinus superficialis)*.

Функція: розгинає стегно в кульшовому суглобі і згинає гомілку в колінному суглобі; обертає досередини зігнуто в колінному суглобі гомілку.

Кровопостачання: пронизні артерії, що є гілками глибокої стегнової артерії.

Інервація: великогомілковий нерв (L_4-S_2).

Півперетинчастий м'яз (*m. semimembranosus*) плоский і довгий.

Початок: від сідничного горба між початком півсухожилкового і великого привідного м'язів довгим плоским сухожилком, який на рівні середини стегна переходить у м'язове черевце, що розташоване попереду від півсухожилкового м'яза і довгої головки двоголового м'яза стегна. Сухожилок півперетинчастого м'яза спочатку сплющений, потім заокруглюється і розташовується на присередньому боці його черевця.

Прикріплення: сухожилок м'яза проходить позаду присереднього надвиростка стегнової кістки, на рівні задньої поверхні колінного суглоба він сплющується і поділяється на три сухожилкові пучки – присередній, середній і бічний, тому цю розгалужену частину сухожилка називають *глибокою гусячою лапкою (pes anserinus profundus)*. Присередній сухожилковий пучок йде горизонтально вперед і прикріплюється до присереднього виростка великогомілкової кістки під обхідною великогомілковою зв'язкою колінного суглоба. Середній сухожилковий пучок прикріплюється до задньої поверхні присереднього виростка великогомілкової кістки і вплітається у фасцію підколінного м'яза. Бічний сухожилковий пучок повертає вбік і догори, продовжуючись в косу підколінну зв'язку колінного суглоба.

Під сухожилком півперетинчастого м'яза в місці його розділення на три сухожилкові пучки розміщена *сумка півперетинчастого м'яза (bursa musculi semimembranosii)*.

Функція: розгинає стегно в кульшовому суглобі і згинає гомілку в колінному суглобі, обертає до середини зігнуто в колінному суглобі гомілку, відтягує капсулу колінного суглоба.

Кровопостачання: присередня огинальна артерія стегна, пронизні і підколінна артерії.

Інервація: великогомілковий нерв (L_4-S_1).

Присередня група м'язів стегна

До м'язів присередньої групи стегна належать п'ять м'язів: тонкий і гребінний м'язи, великий, довгий і короткий привідні м'язи. Привідні м'язи дуже розвинуті в людини в зв'язку з прямоходінням. Вони розташовані у присередньому відділі стегна (*див. рис. 157, 160*). Присередні м'язи стегна починаються від лобкової і сідничної кісток біля затульного отвору. Початкові відділи привідних м'язів прикривають зовнішній затульний м'яз. Поверхнево в групі привідних м'язів розташовані гребінний і тонкий м'язи,

пово звужується. Між кожною головкою литкового м'яза і капсулою колінного суглоба (на рівні задньої поверхні відповідного виростка стегнової кістки) є синовіальні сумки: *бічна і присередня підсухожилкові сумки литкового м'яза (bursa subtendinea muscui gastrocnemii lateralis et bursa subtendinea muscui gastrocnemii medialis)*. Обидві сумки часто сполучаються з порожниною колінного суглоба.

Камбалоподібний м'яз (*m. soleus*) – це товстий і плоский двоперистий м'яз з потужним черевцем. Форма м'яза відповідає його назві. Розташований попереду литкового м'яза.

Початок: від головки і задньої поверхні верхньої третини малогомілкової кістки, лінії камбалоподібного м'яза, що навскіс проходить на задній поверхні верхньої третини тіла великогомілкової кістки, а також від *сухожилкової дуги камбалоподібного м'яза (arcus tendines muscui solei)*, що натягнута навскіс між малогомілковою і великогомілковою кістками. М'яз прямує вниз, переходить у плоский сухожилок, що з'єднується із сухожилком литкового м'яза.

Прикріплення: литковий і камбалоподібний м'язи утворюють один товстий *п'ятковий сухожилок (tendo calcaneus)* – **ахіллів сухожилок**, що прикріплюється до п'яtkового горба. Між п'ятковим сухожилком і п'ятковою кісткою залягає *сумка п'яткового сухожилка (bursa tendinis calcanei)*.

Функція: згинає стопу в надп'ятково-гомілковому суглобі, децю її приводить і обертає назовні, сприяє згинанню гомілки в колінному суглобі, у вертикальному положенні піднімає п'яту. Якщо стопа зафіксована, тягне гомілку і стегно назад.

Кровопостачання: задня великогомілкова артерія.

Інервація: великогомілковий нерв (L_4-S_2).

Підошовний м'яз (*m. plantaris*) непостійний, має невелике м'язове черевце веретеноподібної форми довжиною 3–7 см і тонкий довгий сухожилок. Черевце розташоване на задній поверхні верхньої третини гомілки попереду від литкового м'яза, а сухожилок м'яза проходить вниз між литковим і камбалоподібним м'язами, поруч з присереднім краєм п'яткового сухожилка.

Початок: від задньої поверхні бічного надвиростка стегнової кістки децю вище від початку бічної головки литкового м'яза, а також від капсули колінного суглоба.

Прикріплення: тонкий сухожилок підошовного м'яза переважно зростається з п'ятковим сухожилком, іноді самостійно прикріплюється до п'яткового горба.

Функція: бере участь у згинанні стопи, натягує капсулу колінного суглоба.

Кровопостачання: підколінна артерія.

Інервація: великогомілковий нерв (L_4-S_2).

Глибока частина задньої групи м'язів гомілки

Підколінний м'яз (*m. popliteus*) плоский і короткий, залягає в підколінній ямці безпосередньо на задній поверхні капсули колінного суглоба (див. рис. 158).

Початок: міцним товстим сухожилком від бічної поверхні бічного виростка стегнової кістки нижче місця прикріплення обхідної малогомілкової зв'язки і від капсули колінного суглоба.

Прикріплення: м'яз прямує вниз і присередньо, децю розширюючись, і прикріплюється до задньої поверхні великогомілкової кістки над лінією камбалоподібного м'яза.

Функція: згинає гомілку, обертає її досередини, натягує капсулу колінного суглоба.

Кровопостачання: підколінна артерія.

Інервація: великогомілковий нерв (L_4-S_2).

Довгий м'яз – згинач пальців (*m. flexor digitorum longus*) двоперистий і має веретеноподібну форму, розташований на задній поверхні великогомілкової кістки позаду і присередньо від заднього великогомілкового м'яза.

Початок: від задньої поверхні тіла великогомілкової кістки нижче лінії камбалоподібного м'яза, глибокої пластинки фасції гомілки і задньої міжм'язової перегородки гомілки.

М'яз прямує зверху вниз, його довгий міцний сухожилок огинає позаду і знизу присередню кісточку та підпору надп'яткової кістки, проходячи на підощву в окремій синовіальній піхві під тримачем м'язів-згиначів. У цьому місці сухожилок довгого м'яза – згинача пальців розташований між сухожилками заднього великогомілкового м'яза (присередньо) і довгого м'яза – згинача великого пальця (збоку).

Прикріплення: на підошві сухожилок довгого м'яза – згинача пальців розташовується між коротким м'язом – згиначем пальців (знизу) і сухожилком довгого м'яза – згинача великого пальця (зверху). Сухожилок розділяється на чотири самостійні сухожилки, кожний з яких проходить між двома ніжками сухожилка короткого м'яза – згинача пальців і прикріплюється до підошовної поверхні кінцевої фаланги II–V пальців. У ділянці пальців сухожилки проходять у синовіальних піхвах пальців стопи.

Функція: згинає II–V пальці в міжфалангових і плесно-фалангових суглобах, згинає стопу в надп'ятково-гомілковому суглобі, обертає її назовні, сприяє зміцненню склепінь стопи.

Кровопостачання: задня великогомілкова артерія.

Інервація: великогомілковий нерв (L_4-S_2).

Довгий м'яз – згинач великого пальця (*m. flexor hallucis longus*) є найбільшим з глибоких м'язів го-

мілки, має двоперисту будову. Розташований збоку, частково прикриває позаду задній великогомілко-вий м'яз. У середній і нижній частинах гомілки межує з бічним краєм довгого м'яза – згинача пальців. Від бічної групи м'язів гомілки довгий м'яз – згинач великого пальця відокремлений задньою міжм'язовою перегородкою гомілки.

Початок: від задньої поверхні нижніх двох третин тіла малоомілкової кістки, міжкісткової перетинки і задньої міжм'язової перегородки гомілки.

На рівні нижньої третини гомілки м'яз продовжується в довгий сухожилок, який огинає позаду і знизу присередню кісточку, проходячи в окремій синовіальній піхві збоку від сухожилка довгого м'яза – згинача пальців під тримачем м'язів-згиначів. Сухожилок довгого м'яза – згинача великого пальця прямує вперед в однойменній борозні на задньому відростку над'яtkової кістки і далі підпорою над'яtkової кістки. На підшві цей сухожилок розташований між сухожилком довгого м'яза – згинача пальців (знизу) і кістковою основою стопи (зверху).

Прикріплення: сухожилок довгого м'яза – згинача великого пальця, проходячи на підшві між присередньою і бічною головками короткого м'яза – згинача великого пальця, прикріплюється до підшвової поверхні кінцевої фаланги великого пальця.

Функція: згинає великий палець у міжфаланговому і плесно-фаланговому суглобах, згинає стопу в над'яtkово-гомілковому суглобі, а також її приводить і відвертає (супінує), зміцнює поздовжнє склепіння стопи.

Кровопостачання: задня великогомілкова і малоомілкова артерії.

Інервація: великогомілковий нерв (L_4-S_2).

Задній великогомілковий м'яз (*m. tibialis posterior*) розташований найглибше, у задньому відділі гомілки, безпосередньо на міжкістковій перетинці гомілки, між довгим м'язом – згиначем пальців (присередньо) і довгим м'язом – згиначем великого пальця (збоку) і прикритий цими м'язами. Верхня частина цього м'яза двопериста, нижня – однопериста.

Початок: від нижньої поверхні бічного виростка і верхніх двох третин тіла великогомілкової кістки, а також від задньої поверхні тіла малоомілкової кістки і міжкісткової перетинки гомілки.

М'яз прямує зверху вниз і над присередньою кісткою переходить у потужний сухожилок, який розміщений в окремій синовіальній піхві під тримачем м'язів-згиначів у борозні на задній поверхні присередньої кісточки. У цьому місці сухожилок проходить попереду сухожилка довгого м'яза – згинача пальців і далі продовжується на підшвову поверхню стопи.

Прикріплення: до горбистості човноподібної кістки, а також окремими пучками до підшвової поверхні трьох клиноподібних кісток, основ II–IV плеснових кісток і довгої підшвової зв'язки.

Функція: згинає стопу в над'яtkово-гомілковому суглобі, приводить і відвертає (супінує) стопу, натягує довгу підшвову зв'язку, зміцнює поздовжні склепіння стопи.

Кровопостачання: задня великогомілкова артерія.

Інервація: великогомілковий нерв (L_4-S_2).

Бічна група м'язів гомілки

До бічної групи м'язів гомілки належать два м'язи: довгий і короткий малоомілкові м'язи, які розташовані у бічному відділі гомілки між передньою і задньою міжм'язовими перегородками гомілки під пластинкою власної фасції. Обидва м'язи залягають в окремому бічному фасціальному ложі.

Довгий малоомілковий м'яз [*m. fibularis (peroneus) longus*] – це плоский, довгий двоперистий м'яз, що розміщений поверхнево у бічному відділі гомілки (див. рис. 127). Зверху м'яз розташовується безпосередньо на малоомілковій кістці, а знизу прикриває короткий малоомілковий м'яз. Довгий малоомілковий м'яз переднім краєм прилягає до довгого м'яза-розгинача пальців, а заднім краєм – до камбалоподібного м'яза, відокремлюючись від них передньою і задньою міжм'язовими перегородками гомілки.

Початок: м'яз починається двома головками – передньою і задньою: передня головка починається від головки малоомілкової кістки, бічної поверхні бічного виростка великогомілкової кістки і фасції гомілки, задня головка – від верхньої частини бічної поверхні малоомілкової кістки. Між цими головками залишається вузька щілина – *верхній м'язово-малоомілковий канал*.

М'язове черевце в нижній третині гомілки переходить у довгий сухожилок, який огинає позаду бічну кісточку і прямує на підшву спочатку у загальній синовіальній піхві із сухожилком короткого малоомілкового м'яза під верхнім тримачем малоомілкових м'язів, а потім під нижнім тримачем малоомілкових м'язів у борозні сухожилка довгого малоомілкового м'яза на п'яtkовій кістці. На підшві сухожилок довгого малоомілкового м'яза, що розташований у власній синовіальній піхві, проходить косо вперед і присередньо в однойменній борозні на нижній поверхні кубоподібної кістки.

Прикріплення: до підшвової поверхні основ I і II плеснових кісток і присередньої клиноподібної кістки.

У ділянці позаду бічної кісточки і кубоподібної кістки напрямком сухожилка змінюється, у його товщі є волокнистий хрящ і сесамоподібна кістка.

Функція: згинає стопу в надп'ятково-гомільково-му суглобі, опускає присередній край стопи, а бічний її край піднімає, одночасно відводячи і привертаючи стопу (пронує), зміцнює поперечні і поздовжнє склепіння стопи.

Кровопостачання: малогомількова і бічна нижня колінна артерії.

Інервація: поверхневий малогомільковий нерв (L_4-S_1).

Короткий малогомільковий м'яз [*m. fibularis (peroneus) brevis*] плоский і двоперистий, розташований на малогомільковій кістці і прикритий довгим малогомільковим м'язом.

Початок: від нижніх двох третин бічної поверхні малогомількової кістки аж до бічної кісточки, а також від передньої і задньої міжм'язових перегородок гомілки.

Сухожилок м'яза огинає позаду бічну кісточку, проходить вниз і вперед по бічній поверхні п'яткової кістки під її малогомільковим блоком у загальній синовіальній піхві із сухожилком довгого малогомількового м'яза (попереду нього) під верхнім і нижнім тримачами малогомількових м'язів.

Прикріплення: до горбистості V плеснової кістки.

Функція: згинає стопу в надп'ятково-гомільково-му суглобі і піднімає її бічний край, одночасно відводячи і привертаючи (пронуючи) стопу.

Кровопостачання: малогомількова артерія.

Інервація: поверхневий малогомільковий нерв (L_4-S_1).

М'язи стопи

Приводять в рух пальці стопи, окрім деяких м'язів гомілки також власні м'язи, що розташовані на тильній і підошвовій поверхнях стопи. На тильній поверхні стопи розміщені два м'язи: короткий м'яз – розгинач пальців і короткий м'яз – розгинач великого пальця. На підошві розташовується 19 коротких м'язів. Це м'язи – згиначі великого та інших пальців, привідні і відвідні м'язи великого пальця та мізинця, червоподібні та міжкісткові м'язи тощо. За функцією ці м'язи дещо подібні до м'язів кисті. Підошвові м'язи виконують ще одну дуже важливу функцію – зміцнюють склепіння стопи.

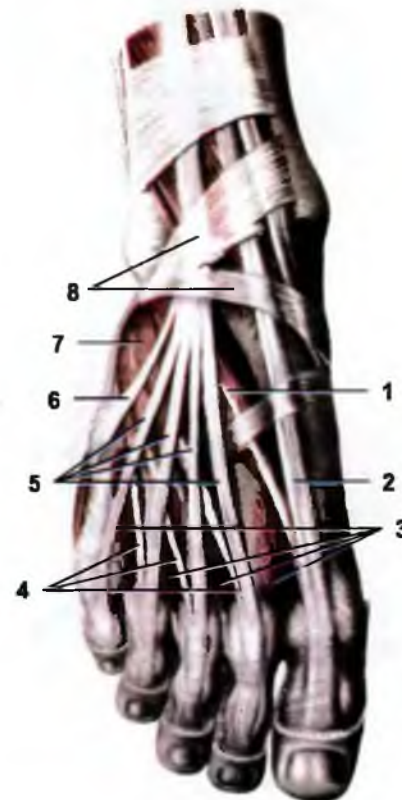
М'язи тилу стопи

М'язи тилу стопи (рис. 162) розташовані під тильною фасцією і під сухожилками довгих м'язів-розгиначів пальців.

Короткий м'яз – розгинач пальців (*m. extensor digitorum brevis*) плоский і тонкий, має три черевця.

Рис. 162. Сухожилки м'язів-розгиначів і м'язи тилу правої стопи.

- 1 – короткий м'яз – розгинач великого пальця;
- 2 – сухожилок довгого м'яза – розгинача великого пальця;
- 3 – тильні міжкісткові м'язи;
- 4 – сухожилки короткого м'яза – розгинача пальців;
- 5 – сухожилки довгого м'яза – розгинача пальців;
- 6 – третій малогомільковий м'яз;
- 7 – короткий м'яз – розгинач пальців;
- 8 – нижній тримач м'язів-розгиначів.



Початок: від тильної і бічної поверхонь передньої частини п'яткової кістки, а також від нижнього тримача м'язів-розгиначів, м'яз прямує косо вперед і присередньо по тильній поверхні стопи.

Прикріплення: на рівні середини плеснових кісток кожне черевце переходить у тонкий сухожилок, які прямують до II–IV пальців і приєднуються збоку до відповідного сухожилка довгого м'яза – розгинача пальців, а потім разом з ним прикріплюються до основ середньої і кінцевої фаланги II–IV пальців. До мізинця відходить окремий сухожилок від третього малоомілкового м'яза, або від сухожилка короткого м'яза – розгинача пальців, що йде до IV пальця.

Функція: розгинає II–V пальці стопи (разом із довгим м'язом – розгиначем пальців) і децю відводить їх.

Кровопостачання: бічна заплеснова артерія, пронизні гілки малоомілкової артерії.

Інервація: глибокий малоомілковий нерв (L_4-S_1).

Короткий м'яз – розгинач великого пальця (*m. extensor hallucis brevis*) плоский, має веретеноподібне черевце, розміщений присередньо від короткого м'яза-розгинача пальців.

Початок: від верхньої бічної поверхонь передньої частини п'яткової кістки, прямує косо вперед і при-

середньо, переходить на рівні I заплеснової кістки у довгий тонкий сухожилок.

Прикріплення: до тильної поверхні основи проксимальної фаланги великого пальця.

Функція: розгинає великий палець стопи.

Кровопостачання: тильна артерія стопи.

Інервація: глибокий малоомілковий нерв (L_4-S_1).

М'язи підошви стопи

М'язи, що розташовані на підошвовій поверхні стопи, поділяють на три групи: присередню, бічну і середню (рис. 163–164). М'язи присередньої групи приводять у рух великий палець стопи. До цієї групи належать три м'язи: відвідний м'яз великого пальця, короткий м'яз-згинач великого пальця і привідний м'яз великого пальця. До бічної групи входять також три м'язи, які приводять у рух мізинця: відвідний м'яз мізинця, короткий м'яз – згинач мізинця і протиставний м'яз мізинця. М'язи середньої групи, що розташовані між присередніми і бічними м'язами, діють на пальці стопи переважно як згиначі. До середньої групи належать 13 м'язів. Це короткий м'яз – згинач пальців, квадратний м'яз підошви, 4 червоподібні м'язи, 3 підошвові міжкісткові м'язи і 4 тильні міжкісткові м'язи.

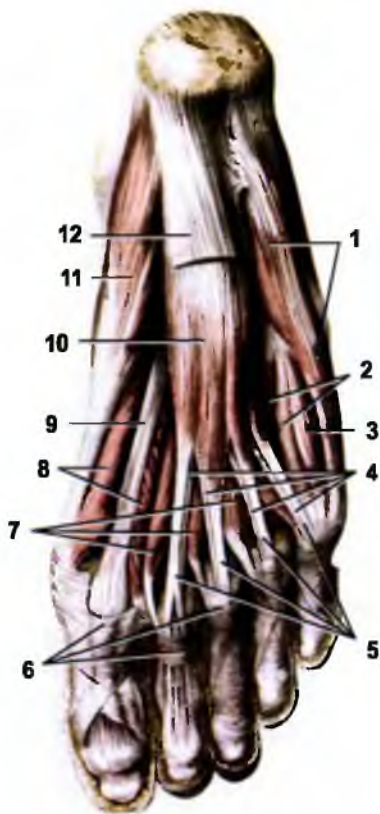


Рис. 163. М'язи правої стопи (підошвова поверхня).

- 1 – відвідний м'яз мізинця;
- 2 – підошвові міжкісткові м'язи;
- 3 – короткий м'яз – згинач мізинця;
- 4 – сухожилки довгого м'яза – згинача пальців;
- 5 – сухожилки короткого м'яза – згинача пальців;
- 6 – волокнисті піхви пальців стопи;
- 7 – червоподібні м'язи;
- 8 – короткий м'яз – згинач великого пальця;
- 9 – сухожилок довгого м'яза – згинача великого пальця;
- 10 – короткий м'яз – згинач пальців;
- 11 – відвідний м'яз великого пальця;
- 12 – підошвовий апоневроз (відрізаний).

Присередня група м'язів підшви

Відвідний м'яз великого пальця (*m. abductor hallucis*) відносно великий, плоский і двоперистий, розташований поверхнево вздовж присереднього краю стопи. Він прикриває місця прикріплення переднього і заднього великогомілкових м'язів.

Початок: від присередньої поверхні п'яtkового горба, підшвової поверхні човноподібної кістки, тримача м'язів-згиначів і підшвового апоневрозу.

Прикріплення: сухожилок відвідного м'яза великого пальця з'єднується із сухожилком короткого м'яза – згинача великого пальця і прикріплюється до присередньої поверхні основи проксимальної фаланги та присередньої сесамоподібної кістки великого пальця.

Функція: відводить великий палець стопи в присередньому напрямку.

Кровопостачання: присередня підшвова артерія.

Іннервація: присередній підшвовий нерв (L_5-S_1).

Короткий м'яз – згинач великого пальця (*m. flexor hallucis brevis*) плоский, його черевце утворює дві головки – *присередню і бічну (caput mediale et caput laterale)*, кожна з них має свій сухожилок для прикріплення. Присередньо цей м'яз зрощений з

відвідним м'язом великого пальця, а збоку – з привідним м'язом великого пальця.

Початок: від присередньої частини підшвової поверхні човноподібної кістки і присередньої поверхні клиноподібної кістки, від довгої підшвової зв'язки і сухожилка заднього великогомілкового м'яза.

Прикріплення: присередня головка – до присередньої сесамоподібної кістки і присередньої частини підшвової поверхні основи проксимальної фаланги великого пальця, бічна головка – до бічної сесамоподібної кістки і бічної частини підшвової поверхні основи проксимальної фаланги великого пальця. Між цими двома головками проходить сухожилок довгого м'яза – згинача великого пальця.

Функція: згинає проксимальну фалангу великого пальця стопи.

Кровопостачання: присередня підшвова артерія, гілки глибокої підшвової дуги.

Іннервація: бічна головка – бічний підшвовий нерв (S_1-S_2); присередня головка – присередній підшвовий нерв (L_5-S_1).

Привідний м'яз великого пальця (*m. adductor hallucis*) має дві головки: *товстішу косу головку (caput obliquum) і поперечну головку (caput transversum)*. М'яз розташовується безпосередньо на підшвовій

Рис. 164. Глибокі м'язи підшви правої стопи.

- 1 – квадратний м'яз підшви (відрізаний);
- 2 – довга підшвова зв'язка;
- 3 – сухожилок довгого малогомілкового м'яза;
- 4 – підшвові міжкісткові м'язи;
- 5 – короткий м'яз – згинач мізинця;
- 6 – піхва сухожилка довгого м'яза – згинача великого пальця (піхва розкрита, сухожилок відрізаний);
- 7 – поперечна головка привідного м'яза великого пальця;
- 8 – короткий м'яз – згинач великого пальця;
- 9 – відвідний м'яз великого пальця (відрізаний);
- 10 – коса головка привідного м'яза великого пальця;
- 11 – сухожилок заднього великогомілкового м'яза;
- 12 – сухожилок довгого м'яза – згинача пальців (відрізаний);
- 13 – сухожилок довгого м'яза – згинача великого пальця (відрізаний);
- 14 – тримач м'язів-згиначів;
- 15 – п'яtkовий горб.



поверхні плеснових кісток і на підшвових міжкісткових м'язях. Знизу м'яз прикритий сухожилками довгого і короткого м'язів – згиначів пальців, а також червоподібними м'язами.

Початок: коса головка, що прямує вперед і присередньо, від підшвової поверхні кубоподібної і бічної клиноподібної кісток, основ II–IV плеснових кісток і довгої підшвової зв'язки; **поперечна головка**, що прямує присередньо, окремими пучками від підшвової поверхні капсул II–V плесно-фалангових суглобів, глибоких поперечних плеснових зв'язок і дистальних кінців II–V плеснових кісток.

Прикріплення: сухожилки обох головок об'єднуються і прикріплюються до бічної поверхні основи проксимальної фаланги великого пальця і бічної самоподібної кістки.

Функція: приводить і дещо згинає великий палець стопи.

Кровопостачання: гілки глибокої підшвової дуги, підшвові плеснові артерії.

Інервація: бічний підшвовий нерв (S_1-S_2).

Бічна група м'язів підшви

Відвідний м'яз мізинця (*m. abductor digiti minimi*) вузький, веретеноподібний, розташований вздовж бічного краю стопи над підшвовим апоневрозом, прикриває короткий м'яз – згинач мізинця і протиставний м'яз мізинця.

Початок: від підшвової поверхні бічного і присереднього відростків п'яtkового горба, горбистості V плеснової кістки і підшвового апоневрозу.

Прикріплення: до бічної поверхні основи проксимальної фаланги мізинця.

Функція: відводить і згинає проксимальну фалангу мізинця.

Кровопостачання: бічна підшвова артерія.

Інервація: бічний підшвовий нерв (S_1-S_2).

Короткий м'яз – згинач мізинця (*m. flexor digiti minimi brevis*) тонкий, розташований присередньо від відвідного м'яза мізинця, частково прикритий цим м'язом і підшвовим апоневрозом.

Початок: від підшвової поверхні основи V плеснової кістки, підшвової п'хви сухожилка довгого маломілкового м'яза і довгої зв'язки підшви.

Прикріплення: до основи підшвової поверхні проксимальної фаланги мізинця.

Функція: згинає проксимальну фалангу мізинця.

Кровопостачання: бічна підшвова артерія.

Інервація: бічний підшвовий нерв (S_1-S_2).

Протиставний м'яз мізинця (*m. opponens digiti minimi*) тонкий, часто відсутній. Розташований на підшвовій поверхні V плеснової кістки збоку від

короткого м'яза – згинача мізинця, прикритий відвідним м'язом мізинця.

Початок: від довгої зв'язки підшви і підшвової п'хви сухожилка довгого маломілкового м'яза.

Прикріплення: до бічного краю V плеснової кістки.

Функція: протиставляє мізинець великому пальцю стопи, бере участь у зміцненні бічного поздовжнього склепіння стопи.

Кровопостачання: бічна підшвова артерія.

Інервація: бічний підшвовий нерв (S_1-S_2).

Середня група м'язів підшви

Короткий м'яз – згинач пальців (*m. flexor digitorum brevis*) плоский, залягає поверхнево безпосередньо над підшвовим апоневрозом, між відвідним м'язом мізинця і відвідним м'язом великого пальця. Над коротким м'язом – згиначем пальців залягає квадратний м'яз підшви, сухожилки довгого м'яза – згинача пальців, а також червоподібні м'язи.

Початок: коротким товстим сухожилком від підшвової поверхні п'яtkового горба в ділянці його присереднього відростка і підшвового апоневрозу.

Прикріплення: плоске м'язове черевце на середині стопи переходить у чотири сухожилки, кожен з яких на рівні проксимальної фаланги розділяється на дві ніжки, що прикріплюються з обох боків до підшвових поверхонь середніх фаланг II–V пальців. Частина сухожилкових пучків влітається у волокнисті п'хви пальців стопи. Між ніжками сухожилків короткого м'яза – згинача пальців проходять відповідні сухожилки довгого м'яза – згинача пальців.

Функція: згинає середні фаланги II–V пальців, зміцнює поздовжнє склепіння стопи, вкорочуючи стопу.

Кровопостачання: присередня і бічна підшвові артерії.

Інервація: присередній підшвовий нерв (L_5-S_1).

Квадратний м'яз підшви (*m. quadratus plantae*), який ще називають **додатковим м'язом-згиначем** (*m. flexor accessorius*), плоский, розташований глибше над коротким м'язом – згиначем пальців, має присередню і бічну головки, що з'єднуються в загальне черевце.

Початок: двома головками відповідно від бічного і присереднього боків підшвової поверхні задньої частини п'яtkової кістки, а також від довгої підшвової зв'язки.

Прикріплення: вздовж до бічного краю сухожилка довгого м'яза – згинача пальців, біля місця його поділу на окремі сухожилки.

Функція: згинає кінцеві фаланги II–V пальців стопи; регулює дію довгого м'яза – згинача пальців, відтягуючи його сухожилок убік, змінює напрямок його тяги.

Кровопостачання: бічна підшвова артерія.

Іннервація: бічний підшвовий нерв (S_1-S_2).

Червоподібні м'язи (*mm. lumbricales*) представляють чотири тонкими, веретеноподібними м'язами, що розташовані між сухожилками довгого м'яза – згинача пальців.

Початок: присередній червоподібний м'яз починається одною головкою від присереднього краю сухожилка довгого м'яза – згинача пальців, що прямує до II пальця, а інші три м'язи починаються двома головками від суміжних двох сухожилків довгого м'яза – згинача II–V пальців.

Прикріплення: кожен червоподібний м'яз направляється вперед і присередньо, продовжується в тонкий сухожилок, що прикріплюється до присереднього краю проксимальної фаланги II–V пальців і влітається в тильну фасцію відповідного пальця.

Між сухожилками червоподібних м'язів і глибокою поперечною плесною зв'язкою розташовуються синовіальні сумки червоподібних м'язів стопи.

Функція: згинають проксимальні фаланги, одночасно розгинаючи середні і кінцеві фаланги II–V пальців, приводять II–V пальці в бік великого пальця.

Кровопостачання: присередня і бічна підшвові артерії.

Іннервація: присередній і бічний підшвові нерви (L_5-S_2).

Міжкісткові м'язи (*musculi interossei*) тонкі, веретеноподібні, розташовані глибоко в міжплесневих проміжках на їх підшвовій частині – підшвові міжкісткові м'язи, а також на тильній частині – тильні міжкісткові м'язи. Якщо на кисті міжкісткові м'язи згруповані з боків від III пальця, то на стопі вони розташовані з обох боків від II пальця. Це пов'язано з опорною функцією стопи.

До підшвових міжкісткових м'язів (*mm. interossei plantares*) належать три м'язи, що розташовані в проміжках між II і III, III і IV, IV і V плесновими кістками.

Початок: кожний з цих м'язів починається від присередньої поверхні III, IV і V плесневих кісток і довгої підшвової зв'язки.

Прикріплення: до присередньої поверхні основи проксимальної фаланги III, IV, V пальців. Частина сухожилкових пучків переходить присередньо на тильну поверхню проксимальної фаланги і влітається в тильну фасцію відповідного пальця.

Функція: приводять III, IV, V пальці до II пальця, згинають їх проксимальні фаланги, одночасно розгинаючи середні і кінцеві фаланги.

Кровопостачання: гілки глибокої підшвової дуги, підшвові плеснові артерії.

Іннервація: бічний підшвовий нерв (S_1-S_2).

До тильних міжкісткових м'язів (*mm. interossei dorsales*) належать чотири короткі двоголові м'язи, які розташовані в міжплесневих проміжках на їх тильних частинах.

Початок: кожен м'яз починається двома головками від суміжних поверхонь двох сусідніх плесневих кісток – I і II, II і III, III і IV, IV і V.

Прикріплення: сухожилок кожного м'яза прикріплюється до основи проксимальної фаланги II–IV пальців, а частина їх пучків – до відповідного сухожилка довгого м'яза – розгинача пальців; зокрема перший тильний міжкістковий м'яз прикріплюється до присередньої поверхні основи проксимальної фаланги II пальця, а три інші м'язи – відповідно до бічної поверхні основи проксимальної фаланги II, III, IV пальців.

Функція: перший тильний міжкістковий м'яз приводить II палець присередньо (до великого пальця). Інші три м'язи відводять відповідно II, III, IV пальці вбік, наближаючи їх до мізинця, а також ці м'язи згинають проксимальні фаланги II–IV пальців та розгинають їх середні і кінцеві фаланги.

Кровопостачання: гілки глибокої підшвової дуги, підшвові плеснові артерії.

Іннервація: бічний підшвовий нерв (S_1-S_2).

Варіанти й аномалії м'язів тазового пояса і вільної нижньої кінцівки

Клубово-поперековий м'яз часто має додаткові пучки, що приєднуються до сусідніх м'язів. Описаний малий клубовий м'яз, який розташовувався попереду на сідничій поверхні клубової кістки. Місце з'єднання клубового і великого поперекового м'язів, а також місце їх початку може бути різним.

Малий поперековий м'яз мінливий за величиною і місцем прикріплення. Іноді його сухожилок прикріплюється до малого вертлюга або тіла стегнової кістки. Буває подвоєння м'яза.

Внутрішній затульний м'яз іноді зростається з грушоподібним, трапляються додаткові м'язові головки і пучки, що йдуть до сусідніх м'язів. Іноді відсутні один або обидва **близюкові м'язи**.

Грушоподібний м'яз іноді відсутній. М'яз може бути розділений на 2–3 частини.

Великий сідничний м'яз може починатися від остистих відростків поперекових хребців. Іноді він зростається з м'язом – натягувачем широкої фасції, а також може мати додаткові пучки, що з'єднуються із сусідніми м'язами.

Середній сідничний м'яз може мати додаткові пучки, що йдуть до сусідніх м'язів. Іноді він зростається з грушоподібним або з малим сідничним м'язами.

Малий сідничний м'яз іноді з'єднується з грушоподібним або м'язом-натягувачем широкої фасції. Часом малий сідничний м'яз прикріплюється до капсули кульшового суглоба.

М'яз-натягувач широкої фасції може бути подвійним або складатися з кількох пучків, часом він зростається із середнім сідничним м'язом; іноді м'яз відсутній.

Квадратний м'яз стегна може зростатися з близнюковими м'язами; іноді він відсутній.

Зовнішній затульний м'яз може мати різну форму, величину та додаткові головки, а також зростатися з грушоподібним м'язом.

Кравецький м'яз іноді роздвоюється, може мати сухожилкові переділкі; рідко відсутній.

Чотириголовий м'яз стегна може мати додаткові головки, а його частини – різні розміри і місця початку, а також переходу в загальний сухожилок. Іноді відсутній один із м'язів.

Двоголовий м'яз стегна може мати до 4 головок. Іноді коротка головка відсутня. Коротка головка може бути розділена на кілька самостійних головок, до яких підходять додаткові пучки від сусідніх м'язів.

Півсухожилковий м'яз може мати додаткові пучки, що приєднуються до сусідніх м'язів. Іноді м'язове черевце розділене 1–3 сухожилковими переділками.

Півперетинчастий м'яз може бути роздвоєним або мати додаткові пучки. Іноді від півперетинчастого м'яза відходить пучок до задньої частини фасції гомілки. Дуже рідко м'яз відсутній.

Тонкий м'яз іноді зростається з кравецьким м'язом або з присереднім широким м'язом стегна, може мати додаткові пучки. Мінливими є місця початку і прикріплення. Часом тонкий м'яз відсутній.

Гребінний м'яз іноді відсутній, бувають додаткові пучки. Мінливими є місця початку і прикріплення м'яза (наприклад, до малого вертлюга стегнової кістки).

Довгий привідний м'яз іноді має додаткові пучки, що з'єднуються із сусідніми м'язами. Мінливими є місця початку і прикріплення м'яза, розміри м'язового черевця і сухожилка.

Короткий привідний м'яз може бути розділений проміжним сухожилком на два черевця.

Великий привідний м'яз може зростатися з іншими привідними м'язами, а також із квадратним м'язом стегна, півперетинчастим і навіть із двоголовим м'язом. Цей м'яз може прикріплюватися до стегнової кістки значно нижче звичайного місця.

Передній великогомілковий м'яз може бути подвійним або мати декілька окремих сухожилків, які самостійно прикріплюються до II, III, IV плеснових кісток.

Довгий м'яз-розгинач пальців є мінливим за формою і величиною. Іноді трапляються додаткові пучки, що зростаються із сусідніми м'язами. М'яз може мати додаткову головку, що починається від малогомілкової кістки.

Довгий м'яз-розгинач великого пальця може мати роздвоєний сухожилок, рідко бувають роздвоєння всього м'яза або його зрощення з довгим м'язом – розгиначем пальців. Украй рідко м'яз відсутній.

Литковий м'яз може мати тільки одну присередню головку. У сухожилку бічної головки в 20 % випадків є сесамоподібна кістка – *favella*. Інколи литковий м'яз має додаткову головку – *третій литковий м'яз* (*m. gastrocnemius tertius*), що складається з одного чи двох м'язових тяжів. Ці тяжі починаються від підколінної поверхні чи шорсткої лінії стегнової кістки, а дистально вони влітаються в одну з головок литкового м'яза.

Камбалоподібний м'яз може мати два черевця, що починаються в різних місцях. М'язові пучки камбалоподібного м'яза можуть приєднуватися до сусідніх м'язів, а сухожилок іноді самостійно прикріплюється до п'яtkового горба.

Підшововий м'яз є мінливим за формою і величиною, іноді відсутній. М'яз може мати два черевця, що починаються від кісток гомілки, від триголового та інших м'язів. Сухожилок підшовового м'яза іноді прикріплюється до фасції, що розташована між литковим і камбалоподібним м'язами, а також до капсули надп'яtkово-гомілкового суглоба. Іноді цей м'яз прикріплюється навіть до підшовового апоневрозу, тоді його називають *м'язом – натягувачем підшовового апоневрозу* (*m. tensor aponeurosis plantaris*).

Підколінний м'яз є мінливим за величиною і формою, іноді м'яз відсутній. У проксимальному сухожилку трапляється сесамоподібна кістка.

Довгий м'яз – згинач пальців часто має додаткову головку, що починається від малогомілкової кістки, а також додаткові пучки, що йдуть до сусідніх м'язів. Мінливими є довжина черевця і сухожилка. Іноді додатковий сухожилковий пучок зростається з сухожилком довгого м'яза – згинача великого пальця.

Довгий м'яз – згинач великого пальця може мати додаткові сухожилкові пучки, що прикріплюються до кінцевих фаланг II, III, IV пальців. Іноді є додатковий м'язовий пучок, що натягує сухожилкову піхву цього м'яза.

Задній великогомілковий м'яз може мати додаткові пучки, що влітаються в сусідні м'язи.

Довгий малогомілковий м'яз може мати дві головки. Від сухожилка м'яза іноді відходять окремі пучки, що прикріплюються до основ III–V плеснових кісток.

Короткий малогомілковий м'яз може мати додаткові сухожилкові пучки, що прикріплюються до головки і тіла V плеснової кістки, до основи проксимальної фаланги мізинця. Іноді є додаткові м'язові пучки, що починаються від бічної поверхні нижньої частини малогомілкової кістки, які називаються *четвертим малогомілковим м'язом* (*m. peroneus quartus*). Сухожилок цього додаткового м'яза влітається в сухожилкове розтягнення на тильній поверхні мізинця або прикріплюється до п'яtkової, кубоподібної чи V плеснової кісток.

Короткий м'яз – розгинач пальців може мати від 2 до 5 сухожилків. Часто відсутній сухожилок до IV пальця, часом є додатковий сухожилок до мізинця. Інколи м'яз відсутній.

Короткий м'яз – розгинач великого пальця рідко відсутній. Частіше черевце цього м'яза зростається з черевцем короткого м'яза – розгинача пальців.

Відвідний м'яз великого пальця може мати додатковий сухожилок до основи проксимальної фаланги II пальця. Досить часто буває роздвоєння м'яза на глибоку і поверхневу частини.

Короткий м'яз – згинач великого пальця може починатися від проміжної і бічної клиноподібних кісток, а також від кубоподібної кістки. М'яз може зростатися із сусідніми м'язами.

Привідний м'яз великого пальця може мати додаткові пучки, що розташовані у першому міжкільцевому проміжку, між першим тильним міжкістковим м'язом і його косою головкою та між його косою і поперечною головками. Поперечна головка м'яза іноді відсутня.

Відвідний м'яз мізинця може мати додаткові пучки, мінливим є місце прикріплення м'яза.

Короткий м'яз – згинач мізинця іноді має додатковий м'язовий пучок, що починається від підшової п'яtkово-човноподібної зв'язки, тоді цей м'яз називається *додатковим м'язом-згиначем мізинця* (*m. flexor digiti minimi accessorius*).

Короткий м'яз – згинач пальців є мінливим за довжиною черевця і сухожилка. Іноді відсутній сухожилок до мізинця.

Квадратний м'яз підшви може мати одну головку. Частіше відсутня бічна головка. Іноді м'яз починається від однієї з кісток гомілки. Можуть відходити м'язові пучки до сусідніх м'язів.

Червоподібні м'язи можуть бути відсутні (один чи декілька). М'яз може мати дві головки. Мінливим є місце прикріплення м'язів, зокрема до сумок плеснофалангових суглобів або до середньої фаланги.

Міжкісткові м'язи: мають різну ступінь розвитку м'язів, іноді відсутні один чи кілька м'язів. Інколи м'язові пучки з'єднуються з коротким м'язом – розгиначем пальців.

Топографія фасцій і клітковинних просторів нижньої кінцівки

На нижній кінцівці помітно ряд кісткових і м'язових орієнтирів. Це опуклість сідничної ділянки, що відділена від стегна сідничною борозною, у глибині якої присередньо пальцується сідничий горб. У верхній частині сідничної ділянки пальцується клубовий гребінь. У нормостеніків на стегні попереду помітна пахвинна складка і клубово-гребінна ямка, де пальцується стегнова артерія. Чітко видні контури чотириголового м'яза стегна. У передній колінній ділянці добре видні наколінок, а з боків від нього – дві ямки. Пальцуються присередній і бічний виростки стегнової кістки. У задній колінній ділянці визначається підколінна ямка. На передній поверхні гомілки контурується передній край великогомілкової кістки, на задній поверхні – литковий м'яз, що переходить у п'яtkовий сухожилок, який прикріплюється до п'яtkової кістки. З боків надп'яtkово-гомілкового суглоба добре видно контури бічної і присередньої кісточок. У нормі на присередньому краї стопи помітне її поздовжнє склепіння.

Товщина шкіри на нижній кінцівці залежить від функції того чи іншого сегмента і величини тиску на неї. Так, шкіра сідниці, передньої колінної ділянки і особливо підшви найтовща. Шкіра стегна, задньої колінної ділянки, гомілки і тилу стопи тонка, рухлива. Підшкірна жирова клітковина особливо розвинена в сідничній ділянці, де вона складається з двох шарів – поверхневого і глибокого. Глибокий шар переходить нагорі в клітковину поперекової ділянки, утворюючи загальне жирове тіло – попереково-сідничну жирову масу. У підшкірній клітковині залягають розгалуження сідничної артерії, вени і нерви. Слабко розвинена поверхнева фасція вона є продовженням поверхневої фасції тіла.

Як відомо, м'язи тазового пояса починаються від поперекового і крижового відділів хребта, а також кульшових кісток, тому власні фасції цих м'язів зв'язані з фасціями, що вистилають стінки черевної порожнини і таза.

Попереково-клубова фасція, яку ще називають **клубовою фасцією** (*fascia iliopsoas seu fascia iliaca*), як частина внутрішньочеревної фасції, покриває попереду на задній стінці черевної порожнини клубово-поперековий м'яз. Ця фасція має дві частини: **поперекову частину** (*pars psoatica*) і **клубову частину** (*pars iliaca*), які вкривають відповідні частини клубово-поперекового м'яза. На бічній стінці живота попереково-клубова фасція переходить в поперечну фасцію.

Поперекова частина (*pars psoatica*) попереково-клубової фасції покриває попереду великий поперековий м'яз. Її присередній край прикріплюється до

міжхребцевих дисків, що виступають над краями тіл поперекових хребців, і до основи крижової кістки. Бічний край фасції з'єднується з фасцією, що покриває квадратний м'яз попереку. Присередня ділянка фасції, що перекидається від поперечного відростка II поперекового хребця до тіла I поперекового хребця, називається *присередньою дугоподібною зв'язкою* (*lig. arcuatum mediale*). Донизу поперекова частина фасції переходить у клубову частину попереково-клубової фасції.

Клубова частина (*pars iliaca*) попереково-клубової фасції прикріплюється до внутрішньої губи клубового гребеня, дугоподібною лінією клубової кістки, клубово-лобкового підвищення і до лобкового гребеня. Спускаючись донизу під пахвинну зв'язку, фасція зростається з глибоким листком власної фасції стегна. Збоку, переходячи в поперечну фасцію, клубова частина попереково-клубової фасції зростається із заднім краєм пахвинної зв'язки. Присередньо ця фасція, перекидаючись від пахвинної зв'язки до клубово-лобкового підвищення, потовщується і утворює *клубово-гребінну дугу* (*arcus iliopectineus*). Таким чином, ця дуга розділяє увесь простір під пахвиною зв'язкою на м'язову і судинну затоки (*рис. 165*).

М'язова затока (*lacuna musculorum*) розташована збоку. Вона обмежена: спереду і зверху – пахвинною зв'язкою; знизу і ззаду – клубовою кісткою; присередньо – клубово-гребінною дугою. Через м'язову затоку на передню ділянку стегна виходять клубово-поперековий м'яз і стегновий нерв.

Судинна затока (*lacuna vasorum*) розташована присередньо від м'язової затоки і обмежена: спереду і зверху – пахвинною зв'язкою; знизу і ззаду – верх-

ньою гілкою лобкової кістки; збоку – клубово-гребінною дугою; присередньо – *затоковою зв'язкою* (*lig. lacunare*). Через судинну затоку проходять стегнові артерія (збоку) і вена (присередньо).

Тазова фасція (*fascia pelvis*) є продовженням внутрішньочеревної фасції, вкриває зсередини стінки таза і внутрішньотазові м'язи. Від неї відходять численні перетинки до внутрішніх органів малого таза. Донизу тазова фасція з'єднується з фасцією промежини.

Пристінкова пластинка тазової фасції називається **пристінковою фасцією таза**, або **внутрішньотазовою фасцією** (*fascia pelvis parietalis seu fascia endopelvina*). Частина цієї фасції, що вкриває внутрішній затульний м'яз, називається **затульною фасцією** (*fascia obturatoria*), а грушоподібний м'яз покриває **фасція грушоподібного м'яза** (*fascia muscoli piriformis*).

Сіднична фасція (*fascia glutea*) щільна, є продовженням грудо-поперекової фасції і покриває зовні великий і частково середній сідничні м'язи. Фасція починається від спинної поверхні крижової кістки і зовнішньої губи клубового гребеня. Від неї відходять вглиб численні перетинки, що проходять між м'язовими пучками. Глибокий листок сідничної фасції відокремлює великий сідничний м'яз від середнього сідничного м'яза і м'яза – натягувача широкої фасції. Сіднична фасція знизу і збоку переходить у широку фасцію.

Як було вже сказано вище, дві міцні зв'язки, що натягнуті між крижовою кісткою і сідничним горбом – *крижово-горбова зв'язка*, та між крижовою кісткою і сідничною остію – *крижово-остьова зв'язка*, разом з великою сідничною вирізкою обмежують *великий сідничний отвір* (*foramen ischiadicum majus*). Проходячи

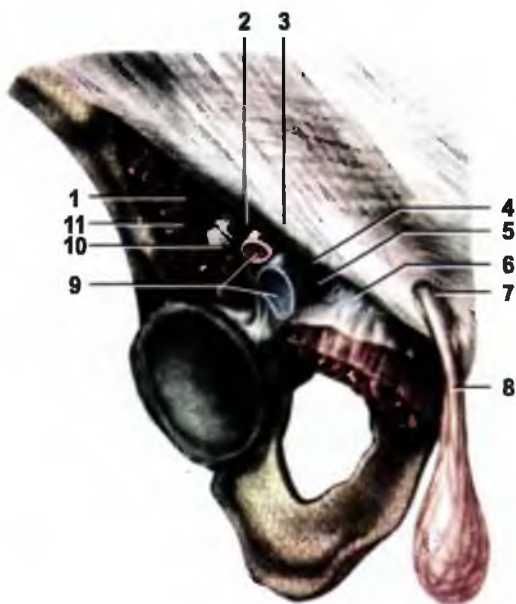


Рис. 165. М'язова і судинна затоки (*праві*).

- 1 – м'язова затока;
- 2 – клубово-гребінна дуга;
- 3 – пахвинна зв'язка;
- 4 – судинна затока;
- 5 – стегнове кільце;
- 6 – затокова зв'язка;
- 7 – верхнє пахвинне кільце;
- 8 – сім'яний канатик;
- 9 – стегнові артерія і вена;
- 10 – стегновий нерв;
- 11 – клубово-поперековий м'яз.

через цей отвір, грушоподібний м'яз поділяє його на дві частини: верхню – *надгрушоподібний отвір (foramen suprapiriformis)*, і нижню – *підгрушоподібний отвір (foramen infrapiriformis)*. Через надгрушоподібний отвір проходить верхній судинно-нервовий пучок – верхні сідничні артерія, вена і нерв. Через підгрушоподібний отвір проходить нижній судинно-нервовий пучок – нижні сідничні артерія, вена і нерв, а також внутрішня соромітна артерія, соромітний нерв, задній шкірний нерв стегна і сідничий нерв. На рівні нижнього краю великого сідничного м'яза сідничий нерв розташований поверхнево. Його прикриває тільки шкіра і широка фасція.

Затульний канал (canalis obturatorius) має довжину 2–2,5 см, обмежений зверху затульною борозною лобкової кістки, а знизу – затульною перетинкою і внутрішнім затульним м'язом. У каналі проходять затульні кровоносні судини і нерв.

У межах передньої стегнової ділянки виділяють ряд важливих топографічних утворень: стегновий трикутник, клубово-гребінну і передню стегнову борозну, привідний канал.

Стегновий трикутник (trigonum femorale) – трикутник Скарпи, обмежений зверху пахвинною зв'язкою, збоку – кравецьким м'язом, присередньо – довгим привідним м'язом. У межах цього трикутника розташовані стегнові артерія і вена, велика підшкірна вена, гілки стегнового нерва, пахвинні лімфатичні вузли.

Судинна затока продовжується на стегно в **клубово-гребінну борозну (sulcus iliopectineus)**, яка розміщена між двома м'язами – клубово-поперековим (збоку) і гребінним (присередньо). Клубово-гребінна борозна донизу переходить в **передню стегнову**

борозну (sulcus femoralis anterior), яка обмежена збоку присереднім широким м'язом, а присередньо – довгим і великим привідними м'язами.

У цих борознах проходять стегнові артерія і вена, а також підшкірний нерв.

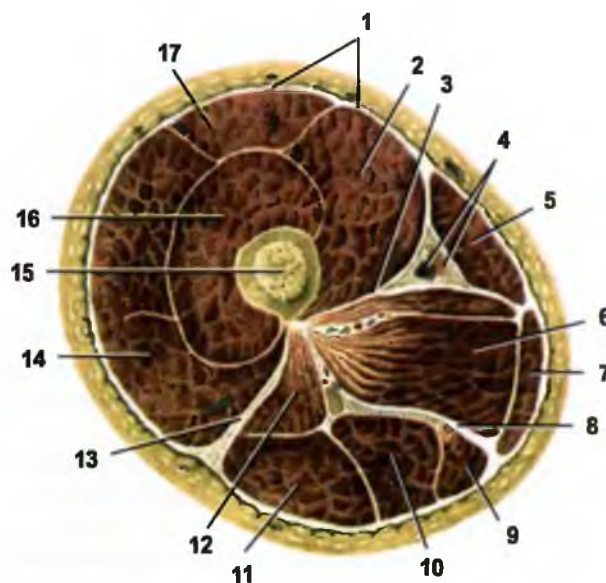
Унизу стегнового трикутника передня стегнова борозна переходить у **привідний канал (canalis adductorius)**, який ще називають **каналом Гунтера**. Він проходить вздовж нижньої третини стегна в підколінну ямку. Привідний канал має три стінки: бічна стінка утворена присереднім широким м'язом; присередня стінка – великим привідним м'язом; передня стінка утворена *широко-привідною міжм'язовою перегородкою (septum intermusculare vastoadductorium fascia)*, що натягнута між великим привідним м'язом і присереднім широким м'язом.

Привідний канал відкривається в підколінну ямку через *привідний розтвір (hiatus adductorius)*, що розміщений між сухожилковими пучками великого привідного м'яза і стегною кісткою. У привідному каналі попереду стегнової артерії проходить підшкірний нерв, а позаду – стегнова вена. У нижній частині широко-привідної міжм'язової перегородки є отвір, через який з привідного каналу виходить підшкірний нерв і низхідна колінна артерія, що є гілкою стегнової артерії.

Широка фасція (fascia lata) обгортає всі м'язи стегна. Попереду і зверху широка фасція прикріплюється до клубового гребеня, пахвинної зв'язки, лобкового симфізу і сідничої кістки. Позаду ця фасція переходить у сідничну фасцію, а донизу на рівні колінного суглоба вона продовжуються у фасцію гомілки (рис. 166).

Рис. 166. М'язи і фасції стегна (поперечний розтин на рівні середини правого стегна, вигляд знизу).

- 1 – широка фасція;
- 2 – присередній широкий м'яз;
- 3 – присередня міжм'язова перегородка стегна;
- 4 – стегнові артерія і вена;
- 5 – кравецький м'яз;
- 6 – привідні м'язи;
- 7 – тонкий м'яз;
- 8 – задня міжм'язова перегородка стегна;
- 9 – півперетинчастий м'яз;
- 10 – півсухожилковий м'яз;
- 11 – довга головка двоголового м'яза стегна;
- 12 – коротка головка двоголового м'яза стегна;
- 13 – бічна міжм'язова перегородка стегна;
- 14 – бічний широкий м'яз;
- 15 – стегнова кістка;
- 16 – проміжний широкий м'яз;
- 17 – прямий м'яз стегна.



Спереду широка фасція утворює піхву для кравецького м'яза і в ділянці стегового трикутника розділяється на поверхневу і глибоку пластинки. Глибока пластинка покриває дистальний відділ клубово-поперекового м'яза і гребінний м'яз, зверху ця пластинка переходить у клубову частину попереко-клубової фасції. Між поверхневою і глибокою пластинками розташовані стегові артерія і вена, пахвинні лімфатичні вузли і жирова клітковина. Біля присереднього краю гребінного м'яза глибока і поверхнева пластинки знову зростаються.

У поверхневій пластинці широкої фасції трохи нижче пахвинної зв'язки є овальний отвір – *підшкірний розтвір (hiatus saphenus)*, через який проходить велика підшкірна вена, що впадає в стегову вену. Цей розтвір обмежений зверху, збоку і знизу *серпоподібним краєм (margo falciformis)* широкої фасції. Загострена верхня частина серпоподібного краю називається *верхнім рогом (cornu superius)*, який впливається у пахвинну зв'язку, а його нижня частина – *нижнім рогом (cornu inferius)*. Підшкірний розтвір закритий *дірчастою фасцією (fascia cribrosa)*, у якій є численні отвори для проходження судин і нервів.

На бічній поверхні стегна широка фасція значно потовщується, а її поздовжні сполучнотканинні волокна утворюють *клубово-гомількове пасмо (tractus iliotibialis)*. Воно є одночасно сухожилком м'яза – *натягувача широкої фасції*. Широка фасція утворює окремі фасціальні піхви для м'яза – *натягувача широкої фасції, кравецького і тонкого м'язів*.

Від широкої фасції відходять численні перетинки, які утворюють фасціальні піхви для окремих м'язів та їх груп, а також для судинно-нервових пучків. Найтовщими з них є дві міжм'язові перегородки стегна – *бічна і присередня*, які прикріплюються вздовж до стегової кістки (*див. рис. 126, 166*).

Бічна міжм'язова перегородка стегна (septum intermusculare femoris laterale) прикріплюється до бічної губи шорсткої лінії стегової кістки і відокремлює задню групу м'язів стегна від передньої.

Присередня міжм'язова перегородка стегна (septum intermusculare femoris mediale) прикріплюється до присередньої губи шорсткої лінії стегової кістки і відокремлює чотириголовий м'яз стегна від привідних м'язів (присередньої групи м'язів). Іноді на стегні є задня міжм'язова перегородка стегна, що відокремлює привідні м'язи від задньої групи м'язів стегна.

Стегновий канал (canalis femoralis) у нормі не існує, він виникає тільки при утворенні стегових гриж. Цей канал має довжину 2–3 см і простягається від його внутрішнього отвору – стегового кільця, до підшкірного розтвору, що при стеговій грижі стає

зовнішнім отвором каналу. Через підшкірний розтвір стегова грижа може вийти під шкіру стегна.

Стегнове кільце (anulus femoralis) розташоване в присередній частині судинної затоки й обмежене: спереду – пахвинною зв'язкою; ззаду – лобковим гребенем, що вкритий стовщеним окістям – гребінною зв'язкою; присередньо – затоковою зв'язкою; збоку – стеговою веною.

У стеговому каналі виділяють три стінки: передню, задню і бічну. *Передню стінку* стегового каналу утворює пахвинна зв'язка і зрощений з нею верхній ріг серпоподібного краю широкої фасції; *задню стінку* – глибока пластинка широкої фасції, що покриває в цьому місці гребінний м'яз; *бічною стінкою* каналу є стегова вена.

У колінній ділянці є кілька синовіальних сумок:

- *переднаколінкова підшкірна сумка (bursa subcutanea prepatellaris)*;
- *піднаколінкова підшкірна сумка (bursa subcutanea infrapatellaris)*;
- *підшкірна сумка горбистості великогомілкової кістки (bursa subcutanea tuberositatis tibiae)*;
- *переднаколінкова підфасціальна сумка (bursa subfascialis prepatellaris)*, що розміщена під власною фасцією;

– *наднаколінкова сумка (bursa supratellaris)*, що розміщена між сухожилком чотириголового м'яза стегна і стеговою кісткою; вона сполучається з порожниною колінного суглоба.

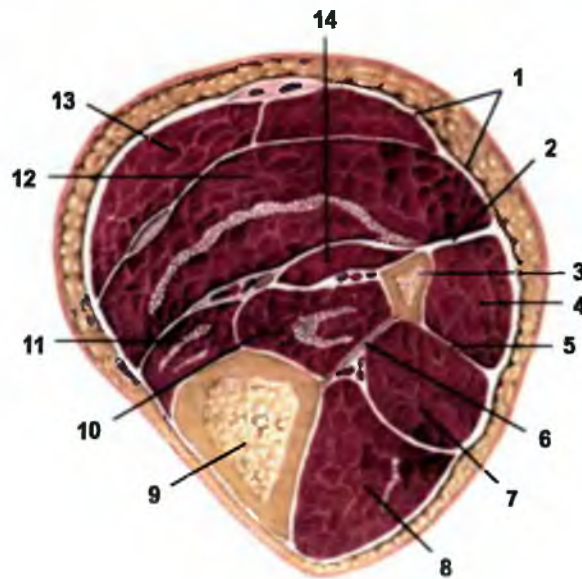
Підколінна ямка (fossa poplitea), що розташована у задній колінній ділянці (*див. рис. 158*), обмежена: зверху і зовні – двоголовим м'язом стегна; зверху і присередньо – півсухожилковим і півперетинчастим м'язами; знизу і зовні – бічною головкою литкового м'яза; знизу і присередньо – присередньою головкою литкового м'яза. Ця ямка має вигляд ромбоподібної заглибини, вона заповнена жирною клітковиною і пухкою сполучною тканиною. Дно підколінної ямки утворене підколінною поверхнею стегової кістки і капсулою колінного суглоба. Ямку покриває ззаду власна фасція, що є продовженням широкої фасції.

У підколінній ямці проходить судинно-нервовий пучок: безпосередньо під фасцією залягає великогомілковий нерв, глибше і присередньо – підколінна вена, найглибше і присередньо – підколінна артерія. В ямці розташовані 1–3 підколінні поверхневі і глибокі лімфатичні вузли, поверхневі лімфатичні вузли розміщені поверх підколінної фасції. Найчастіше є лише тільки один підколінний лімфатичний вузол.

Клітковинний простір підколінної ямки сполучається із заднім м'язовим ложем стегна, що переходить у глибокий клітковинний простір сідничної ділянки, а також через привідний канал – із стеговим трикутником.

Рис. 167. М'язи і фасції гомілки, міжм'язові перегородки (поперечний розтин на рівні середини правої гомілки, вигляд зверху).

- 1 – фасція гомілки;
- 2 – задня міжм'язова перегородка гомілки;
- 3 – малогомілкова кістка;
- 4 – довгий малогомілковий м'яз;
- 5 – передня міжм'язова перегородка гомілки;
- 6 – міжкісткова перетинка гомілки;
- 7 – довгий м'яз – розгинач пальців;
- 8 – передній великогомілковий м'яз;
- 9 – великогомілкова кістка;
- 10 – задній великогомілковий м'яз;
- 11 – довгий м'яз – згинач пальців;
- 12 – камбалоподібний м'яз;
- 13 – литковий м'яз;
- 14 – довгий м'яз – згинач великого пальця.



Унизу підколінна ямка сполучається із задньою гомілковою ділянкою через *гомілково-підколінний канал (canalis cruropopliteus)*, який розміщений між поверхневою і глибокою частинами задньої групи м'язів гомілки. Попереду розташовані задній великогомілковий м'яз і довгий м'яз – згинач великого пальця, а позаду – камбалоподібний м'яз. У цьому каналі проходять великогомілковий нерв, а також задні великогомілкові артерія і вени. Вхідний отвір цього каналу обмежений попереду підколінним м'язом, а позаду – сухожилковою дугою камбалоподібного м'яза.

З підколінної ямки також виходить *верхній м'язово-малогомілковий канал (canalis musculoperoneus superior)*, що розташований у верхній третині гомілки між малогомілковою кісткою і довгим малогомілковим м'язом. У цьому каналі проходить поверхневий малогомілковий нерв.

У середній третині гомілки від гомілково-підколінного каналу відгалужується *нижній м'язово-малогомілковий канал (canalis musculoperoneus inferior)*, що обмежений попереду малогомілковою кісткою, а позаду – довгим м'язом – згиначем великого пальця. У цьому каналі проходить судинно-нервовий пучок.

Тонка шкіра переднього відділу гомілки покриває безпосередньо великогомілкову кістку. Підшкірна клітковина тут відсутня. У підшкірній клітковині присередньої поверхні гомілки проходить велика підшкірна вена і підшкірний нерв. У підшкірній клітковині задньої поверхні гомілки проходить мала підшкірна вена, що впадає в підколінну вену.

Фасція гомілки (fascia cruris), яка є продовженням широкої фасції, охоплює зовні всі м'язи гомілки,

зростається з окістям переднього краю і присередньої поверхні великогомілкової кістки. Вглиб від фасції відходять численні перетинки, які утворюють фасціальні піхви для окремих м'язів та їх груп (рис. 167). Найщільнішими і найміцнішими з них є передня і задня міжм'язові перегородки гомілки:

- *передня міжм'язова перегородка гомілки (septum intermusculare cruris anterior)* прикріплюється до переднього краю малогомілкової кістки і відокремлює бічну групу м'язів гомілки від передньої групи;

- *задня міжм'язова перегородка гомілки (septum intermusculare cruris posterior)* прикріплюється до заднього краю малогомілкової кістки і відокремлює задню групу м'язів гомілки від бічної групи.

У задньому відділі гомілки фасція гомілки розділяється на глибоку і поверхневу пластинки. Глибока пластинка відокремлює триголовий м'яз литки від довгого м'яза – згинача пальців, довгого м'яза – згинача великого пальця і заднього великогомілкового м'яза. Поверхнева пластинка покриває ззовні триголовий м'яз литки.

Таким чином, у гомілковій ділянці сформовані три фасціальні ложа, що відповідають трьом відділам гомілки – передне, бічне і задне.

У *передньому фасціальному ложі*, що обмежене фасцією гомілки, задньою міжм'язовою перегородкою гомілки, малогомілковою кісткою, міжкістковою перетинкою гомілки і бічною поверхнею великогомілкової кістки, розташовані такі м'язи: передній великогомілковий м'яз (присередньо), довгий м'яз – розгинач пальців (збоку), а у нижній третині гомілки між цими двома м'язами знаходиться міститься м'яз – розгинач великого пальця.

По передній поверхні міжкісткової перетинки гомілки проходить судинно-нервовий пучок – передні великогомілкові артерія і дві вени, а також глибокий малоогомілковий нерв. Цей пучок розташований у верхній третині гомілки між переднім великогомілковим м'язом і довгим м'язом – розгиначем пальців. У нижній третині гомілки судинно-нервовий пучок розміщений між переднім великогомілковим м'язом і довгим м'язом – розгиначем великого пальця. Глибокий малоогомілковий нерв у верхній третині гомілки проходить збоку від передньої великогомілкової артерії, у середній третині – попереду неї, а в нижній третині гомілки – присередньо від артерії. Передні великогомілкові артерія і вени проникають у передній відділ гомілки через розтвір у міжкістковій перетинці гомілки, що розміщений на 4–5 см нижче рівня головки малоогомілкової кістки з її присереднього краю.

У бічному фасціальному ложі, що обмежене фасцією гомілки, передньою і задньою між'язовими перегородками гомілки та бічною поверхнею малоогомілкової кістки, розташовані довгий і короткий малоогомілкові м'язи. Через *верхній м'язово-малоогомілковий канал*, який обмежений головкою довгого малоогомілкового м'яза, головкою малоогомілкової кістки і бічним виростком великогомілкової кістки, проходить загальний малоогомілковий нерв. У цьому каналі нерв розгалужується на поверхневий (розміщений збоку) і глибокий (розміщений присередньо) малоогомілкові нерви.

У задньому фасціальному ложі, яке обмежене фасцією гомілки, задньою між'язовою перегородкою гомілки, задньою і присередньою поверхнями малоогомілкової кістки, міжкістковою перетинкою гомілки і задньою поверхнею великогомілкової кістки, розташовані м'язи заднього відділу гомілки, які глибокою пластинкою фасції гомілки розділені на поверхневу і глибоку частини. У поверхневій частині містяться триголовий м'яз литки і підшовний м'яз, а в глибокій частині – підколінний м'яз, довгий м'яз – згинач пальців, довгий м'яз – згинач великого пальця і задній великогомілковий м'яз. Як уже було сказано вище, між поверхневою і глибокою частинами задньої групи м'язів гомілки проходить *гомілково-підколінний канал (canalis cruroperoneus)*, що обмежений: попереду – заднім малоогомілковим м'язом; позаду – камбалоподібним м'язом і глибокою пластинкою фасції гомілки, що його покриває; присередньо – довгим м'язом – згиначем пальців; збоку – довгим м'язом – згиначем великого пальця. Канал має три отвори. Через верхній (вхідний) отвір, що обмежений попереду сухожилковою дугою камбалоподібного м'яза, а позаду – підколінним м'язом, у канал проходить з підколінної ямки задній судинно-нерво-

вий пучок гомілки. У цьому пучку присередньо розташовані задні великогомілкові артерія і дві вени, а збоку – великогомілковий нерв. Через нижній отвір каналу, що обмежений попереду заднім великогомілковим м'язом, а позаду – п'ятковим сухожилком, судинно-нервовий пучок позаду присередньої кісточки переходить на підшову. Через розтвір у міжкістковій перетинці гомілки передня великогомілкова артерія проникає у передній відділ гомілки.

У верхній третині гомілково-підколінного каналу, на 4–5 см нижче його вхідного отвору від задньої великогомілкової артерії відходить малоогомілкова артерія. Ця артерія прямує вниз і вбік, потім через нижній м'язово-малоогомілковий канал проходить у бічний відділ гомілки. Стінками нижнього м'язово-малоогомілкового каналу є: попереду – малоогомілкова кістка і задній великогомілковий м'яз, а позаду – довгий м'яз – згинач великого пальця.

У ділянці надп'яtkово-гомілкового суглоба на рівні основ присередньої і бічної кісточки фасція гомілки ущільнюється за рахунок поперечних сполучнотканинних пучків і утворює тримачі м'язів: верхній і нижній тримачі м'язів-розгиначів, тримач м'язів-згиначів, верхній і нижній тримачі малоогомілкових м'язів. Позаду надп'яtkово-гомілкового суглоба фасція гомілки розщеплюється і утворює піхву для п'яtkового сухожилка триголового м'яза литки (рис. 168, 169).

Тримач м'язів-згиначів (*retinaculum musculorum flexorum*) розташований присередньо, перекидається від присередньої кісточки до присередньої поверхні п'яtkової кістки. Від утримувача відходять до заплеснових кісток сполучнотканинні пучки, що розділяють простір під тримачем м'язів-згиначів на три кістково-волокнисті канали:

- у першому каналі, який розміщений відразу позаду і знизу присередньої кісточки проходить *піхва сухожилка заднього великогомілкового м'яза (vagina tendinis musculi tibialis posterioris)*;

- у другому каналі, який розміщений позаду і дещо вбік від першого каналу, проходить *піхва сухожилків довгого м'яза – згинача пальців (vagina tendinum musculi flexoris digitorum longi)*;

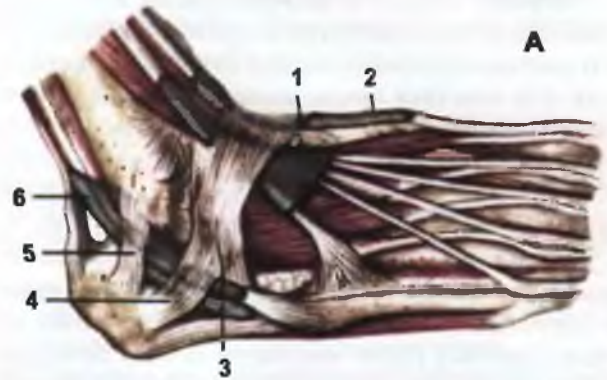
- у третьому каналі, що розташований позаду перших двох каналів, проходить *піхва сухожилка довгого м'яза – згинача великого пальця (vagina tendinum musculi flexoris hallucis longi)*.

У окремому волокнистому каналі, що розміщений між піхвами сухожилків довгого м'яза – згинача пальців і довгого м'яза – згинача великого пальця, проходить із заднього відділу гомілки на підшову задній судинно-нервовий пучок гомілки – задні великогомілкові артерія і дві вени, а також великогомілковий нерв.

Рис. 168. Піхва сухожилків м'язів правої гомілки.

А – передньобічний вигляд:

- 1 – піхва сухожилків м'яза – розгинача пальців;
- 2 – піхва сухожилка м'яза – розгинача великого пальця;
- 3 – нижній тримач м'язів-розгиначів;
- 4 – нижній тримач малогомілкових м'язів;
- 5 – верхній тримач малогомілкових м'язів;
- 6 – спільна піхва сухожилків малогомілкових м'язів.



Б – вигляд з присереднього боку:

- 1 – піхва сухожилка переднього великогомілкового м'яза;
- 2 – піхва сухожилка заднього великогомілкового м'яза;
- 3 – піхва сухожилка довгого м'яза – згинача великого пальця;
- 4 – піхва сухожилків довгого м'яза – згинача пальців;
- 5 – тримач м'язів-згиначів.

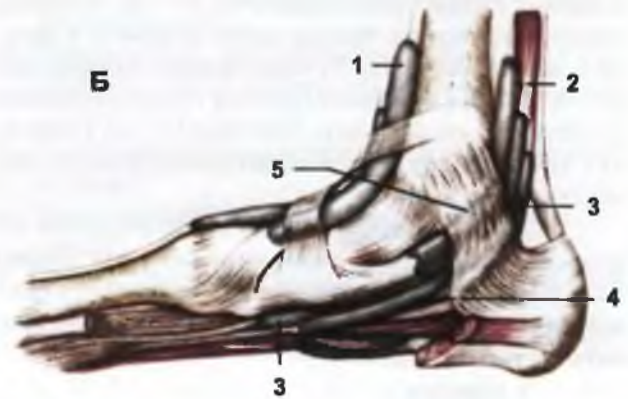


Рис. 169. Піхва сухожилків м'язів правої гомілки в підошовній ділянці стопи.

- 1 – спільна піхва сухожилків малогомілкових м'язів;
- 2 – довга підошвова зв'язка;
- 3 – сухожилок довгого малогомілкового м'яза;
- 4 – підошвова піхва сухожилка довгого малогомілкового м'яза;
- 5 – сухожилки довгого м'яза – згинача пальців;
- 6 – піхва сухожилків пальців стопи;
- 7 – сухожилок переднього великогомілкового м'яза;
- 8 – піхва сухожилка довгого м'яза – згинача великого пальця;
- 9 – піхва сухожилків довгого м'яза – згинача пальців;
- 10 – піхва сухожилка заднього великогомілкового м'яза.



Верхній тримач м'язів-розгиначів (*retinaculum musculorum extensorum superius*) розташований в нижній частині переднього відділу гомілки, він натягнутий між переднім краєм великогомілкової кістки і бічною поверхнею малогомілкової кістки. Під цим тримачем проходять сухожилки переднього великогомілкового м'яза, довгого м'яза – розгинача великого пальця і довгого м'яза – розгинача пальців.

Нижній тримач м'язів-розгиначів (*retinaculum musculorum extensorum inferius*) розташований нижче попереднього, перекидається над сухожилками м'язів передньої групи гомілки на місці їх переходу на тил стопи. Він починається від бічної поверхні п'яtkової кістки і розділяється на дві ніжки: верхня прикріплюється до присередньої кісточки, а нижня – до човноподібної та присередньої клиноподібної кісток. Від нижнього тримача м'язів-розгиначів до кісток стопи відходять перегородки, які розділяють простір під тримачем на чотири кістково-волокнисті канали:

- у присередньому каналі проходить *піхва сухожилка переднього великогомілкового м'яза* (*vagina tendinis musculi tibialis anterioris*), яка простягається від верхнього краю верхнього тримача м'язів-розгиначів до рівня верхівки присередньої кісточки;

- у середньому каналі розміщена *піхва сухожилка довгого м'яза – розгинача великого пальця* (*vagina tendinis musculi extensoris hallucis longi*);

- у наступному, третьому каналі проходять тильні артерія і вени стопи, а також глибокий малогомілковий нерв;

- у бічному каналі розміщена *піхва сухожилків довгого м'яза – розгинача пальців* (*vagina tendinum musculi extensoris digitorum longi*).

Піхви сухожилків довгого м'яза – розгинача великого пальця і довгого м'яза – розгинача пальців проходить на тилі стопи до рівня основ плеснових кісток.

Позаду і знизу від бічної кісточки розміщені верхній та нижній тримачі малогомілкових м'язів.

Верхній тримач малогомілкових м'язів (*retinaculum musculorum fibularium superius*) проходить від бічної кісточки до бічної поверхні п'яtkової кістки.

Нижній тримач малогомілкових м'язів (*retinaculum musculorum fibularium inferius*) прикріплюється до бічної поверхні п'яtkової кістки.

У кістково-волокнистому каналі під тримачами малогомілкових м'язів проходить *спільна піхва сухожилків малогомілкових м'язів* (*vagina communis tendinum musculorum fibularium*). Спочатку сухожилки обох малогомілкових м'язів розташовані в одній піхві, яка на рівні нижнього тримача малогомілкових м'язів розділяється на дві піхви для сухожилків кожного м'яза. Піхва сухожилка короткого мало-

гомілкового м'яза закінчується на рівні нижнього краю нижнього тримача малогомілкових м'язів. Піхва сухожилка довгого малогомілкового м'яза довша і закінчується на бічному краї стопи на рівні його переходу на підошвову поверхню.

На підошвовій поверхні стопи є ще окрема *підошвова піхва сухожилка довгого малогомілкового м'яза* (*vagina plantaris tendinis musculi fibularis longi*). Вона проходить в борозні сухожилка довгого малогомілкового м'яза кубоподібної кістки, прямує вперед і присередньо до рівня основ перших двох плеснових кісток та присередньої клиноподібної кістки.

Фасція гомілки на рівні над'яtkово-гомілкового суглоба переходить у **тильну фасцію стопи** (*fascia dorsalis pedis*), яка має дві пластинки – поверхневу і глибоку. Поверхнева пластинка фасції дуже тонка. Глибока пластинка тильної фасції стопи покриває тильні міжкісткові м'язи і зростається з окістям плеснових кісток. Між обома пластинками тильної фасції стопи розташовані сухожилки довгих і коротких м'язів – розгиначів пальців, тильні артерія і вени стопи та глибокий малогомілковий нерв.

На підошві шкіра дуже товста і за допомогою сполучнотканинних пучків з'єднується з **підошвовим апоневрозом** (*aponeurosis plantaris*), що є похідним поверхневої пластинки підошвової фасції стопи. Підошвовий апоневроз побудований з товстих поздовжніх сполучнотканинних пучків, що починаються від підошвової поверхні п'яtkового горба. Цей апоневроз зростається з нижньою поверхнею короткого м'яза – згинача пальців.

На рівні середини плеснових кісток підошвовий апоневроз розширюється, стає тоншим і розділяється на п'ять плоских пучків, що направляються до пальців стопи і влітаються в їхні волокнисті піхви. Поздовжні пучки підошвового апоневрозу на рівні головок плеснових кісток укріплені **поперечними пучками** (*fasciculi transversi*), утворюючи **поверхневу поперечну плеснову зв'язку** (*lig. metatarsale transversum superficiale*).

Глибока пластинка підошвової фасції вкриває квадратний, червоподібні та підошвові міжкісткові м'язи.

На підошві вздовж обох країв короткого м'яза – згинача пальців проходять дві борозни – присередня і бічна підошвові борозни. **Присередня підошвова борозна** (*sulcus plantaris medialis*) розташована між коротким м'язом – згиначем пальців (збоку) і відвідним м'язом великого пальця (присередньо). У цій борозні проходить присередній судинно-нервовий пучок – присередні підошвові артерія і нерв. **Бічна підошвова борозна** (*sulcus plantaris lateralis*) розташована між коротким м'язом – згиначем пальців

(присередньо) і відвідним м'язом мізинця (збоку). У цій борозні проходить бічний судинно-нервовий пучок – бічні підшовві артерія і нерв.

Від підшовного апоневрозу у стріловій площині відходять до глибокої фасціальної пластинки дві міжм'язові перегородки, що відокремлюють середню групу м'язів підшови від присередньої і бічної, утворюючи три м'язові ложа:

- у присередньому фасціальному ложі розташовані відвідний і привідний м'язи великого пальця, короткий м'яз – згинач великого пальця; у цьому ложі проходить присередній судинно-нервовий пучок;

- середнє фасціальне ложе розділене фасціальною пластинкою на глибоке (верхнє) і поверхнєве (нижнє) фасціальні ложа; у глибокому ложі розміщені підшовві міжкісткові м'язи, червоподібні м'язи, сухожилки довгого м'яза – згинача пальців, а також сухожилок довгого малогомілкового м'яза, що оточений власною синовіальною піхвою; у поверхневому ложі розміщений короткий м'яз – згинач пальців і квадратний м'яз підшови;

- у бічному фасціальному ложі розташовані відвідний м'яз мізинця і короткий м'яз – згинач мізинця.

Через серединне фасціальне ложе між коротким м'язом – згиначем пальців (збоку) і квадратним м'язом підшови (присередньо) проходить бічний судинно-нервовий пучок. На рівні основ плеснових кісток бічна підшовва артерія повертає присередньо, утворюючи підшовву дугу, від якої відходять підшовві плеснові артерії.

На тильній поверхні фаланг пальців стопи сухожилки м'язів-розгиначів розширюються і утворюють тильний апоневроз пальців.

На підшовній поверхні фаланг пальців стопи розташовані *піхви сухожилків пальців стопи (vaginae tendinum digitorum pedis)*, кожна з яких складається із зовнішнього і внутрішнього шарів.

Зовнішній шар піхви представлений *волокнистими піхвами пальців стопи (vaginae fibrosae digitorum pedis)*, які на рівні тіл фаланг складаються з кільцевої частини волокнистої піхви (*pars annularis vaginae fibrosae*), а на рівні міжфалангових суглобів – з хрестоподібної частини волокнистої піхви (*pars cruciformis vaginae fibrosae*). Внутрішній шар піхви сухожилків пальців стопи утворений *синовіальними піхвами пальців стопи (vaginae synoviales digitorum pedis)*.

У синовіальній піхві великого пальця проходить сухожилок м'яза – згинача великого пальця, вона простягається від рівня середини I плеснової кістки до основи кінцевої фаланги. У синовіальних піхвах II–V пальців проходять по два сухожилки – сухо-

жилки довгого і короткого м'язів – згиначів пальців, які простягаються від рівня головок плеснових кісток до основи кінцевих фаланг.



Питання для повторення і самоконтролю

1. Назвіть групи м'язів нижньої кінцівки, дайте їх морфофункціональну характеристику.
2. Назвіть м'язи, що розташовані в сідничній ділянці. Де починаються і прикріплюються ці м'язи? Яка їх функція?
3. Назвіть м'язи, що починаються від кісток у порожнині таза і прикріплюються до стегнової кістки. Яка їх функція?
4. Які м'язи підтримують тіло у вертикальному положенні?
5. Які топографічні утворення є в сідничній ділянці?
6. Де розташована судинна і м'язова затоки? Чим вони обмежені? Що через них проходить?
7. Назвіть групи м'язів стегна, дайте їх морфофункціональну характеристику.
8. Чим обмежений стегновий трикутник?
9. Дайте морфофункціональну характеристику широкій фасції та її перегородкам.
10. Де розташований привідний канал? Чим обмежені його стінки і отвори? Що проходить через цей канал?
11. При яких обставинах утворюється стегновий канал? Назвіть стінки стегнового каналу і його отвори.
12. Чим обмежена підколінна ямка? Що в ній розміщено?
13. Назвіть групи м'язів гомілки, дайте їм морфофункціональну характеристику.
14. Дайте морфофункціональну характеристику фасції гомілки та її перегородкам.
15. Де розташований гомілково-підколінний канал? Чим він обмежений і які має отвори?
16. Назвіть тримачі м'язів у ділянці надп'яtkово-гомілкового суглоба.
17. Перерахуйте піхви сухожилків довгих м'язів – згиначів і розгиначів пальців стопи. Де вони розташовані?
18. Назвіть групи м'язів стопи, дайте їм морфофункціональну характеристику.
19. Як побудований підшовний апоневроз? Які особливості фасції стопи?
20. Які м'язи гомілки і стопи укріплюють поздовжні і поперечне склепіння стопи?

Український предметний покажчик

- Агранулоцити 53
 Адипоцитит 44
 Акроміон 141
 Акселерація 73
 Аксон 59
 Алантоїс 70
 Амніон 70
 Анафаза 31
 Ангіологія 7
 Аномалія 69, 242
 Антропологія 6
 Антропометрія 7
 Апарат 68
 Апарат Гольджі 22
 Апоневроз
 – долонний 299
 – надчерепний 270
 – підошвовий 348
 Апоптоз 30
 Апофіз 85
 Артродологія 6, 161
 Астеніки 75
 Астроцити 62
 Атлант 91
 Аутофагосома 23

Базіон 129
 Базофіли тканинні 47
 Барорецептори 65
 Білки 18
 Бластомер 70
 Бластицель 70
 Бластула 69=
 Блок
 – м'язовий стопи 224
 – над'яркової кістки 155
 – плечової кістки 142
 – фаланги 146, 156
 Бляшка моторна 67
 Борозна
 – барабанна 108
 – великого кам'янистого нерва 107
 – малого кам'янистого нерва
 – сонна 102
 – потиличної артерії 102
 – щелепно-під'язикова 114
 Брегма 129

Вигини хребтового стовпа 180
 Вирізка яремна 103
 – груднини 95
 – потиличної кістки 103
 – скроневої кістки 105
 Виступ зовнішній потиличний 104
 – внутрішній потиличний 104
 – підборідний 114
 Відведення 168
 Відросток дзьобоподібний 139
 – остистий 90
 – соскоподібний 108
 – шилоподібний 104
 Війка 25
 Вітрило Ріше 286
 Вклинення 169
 Включення 26
 Волокна
 – нервові 63
 – сухожилкові 220
 Втиснення
 – трійчасте 107
 – пальцеподібні 101

 Гастрюляція 70
 Ген 28
 Геронтологія 74
 Гетеролізосома 29
 Гетеросома 29
 Гетерохроматин 28
 Гіалоплазма 20
 Гідролази 29
 Гіперстеніки 75
 Гінобласт 70
 Гіпотенар 303
 Гістологія 6
 Гладка м'язова тканина 56
 Глікозаміноглікани 42
 Глікокалікс 19
 Голова 75

- Гомілка 154
Горб верхньої щелепи 110
Гранулоцити 53
Гребінь зовнішній потиличний 103
Груди 75, 244
Грудна клітка 75, 182
Груднина 95
- Дендрити 59
Дерматом 71
Десмосома 19
Джгутики 25
Дзеркало Гельмонта 248
Диплоє 86
Диплосома 24
Диференціювання 71
Діаметри таза 202
Діартрози 164
Діафіз 87
Діафрагма 248
– тазова 264, 266
Ділянка відхідникова 262, 264
– промеженна 261
– сечостатева 262, 264
ДНК 20
Дроблення 69
Дуга вилична 113
- Екзокриноцит 37
Екзоцитоз 30, 38
Ембріон 69
Ембріобласт 70
Ендокринологія 6
Ендомізія 219
Ендотеліоцити 34
Ендотендинія 220
Ендоцитоз 29
Ентодерма 70
Епендимоцити 62
Епібласт 70
Епімізія 220
Епітелія 33
Епіфізи 88
Еритроцити 52
Естезіологія 6
Еухроматин 28
- Живіт 75, 252
- Запліднення 69
Зародок 69
З'єднання волокнисті 162
– тіл хребців 175
– хрящові 172, 174
- Залози 37
– Бартоліні 262
– Купера 266
Западина кульшова 150
Зв'язка 162
– Бертіна 204
– Галлера 248
– Гессельбаха 257
– Жімберната 259
– Коллеза 259
– пахвинна 199
– Пупарта 253
Зв'язки 162, 166
– жовті 177
Згинання 181
Зигота 32, 69
Зіставлення 204
- Ізомеразы 19
Ініон 129
Інтерфаза 31
- Канал затульний 198
– зоровий 101
– лицевого нерва 103
– м'язово-трубний 107
– нижньої щелепи 114
– пахвинний 259
– привідний (Гунтера) 342
– променевого нерва 307
– різцевий 110
– скроцевої кістки 109
– сонний 109
– стегновий 34
Каналець барабанний 109
Капсула суглобова 165
Кардіоміоцити 58
Каріолема 27
Каріолазма 27
Каріотип 28
Кістка 83
– великогомілкова 154
– вилична 113
– гачкувата 146
– головчаста 146
– горохоподібна 146
– клиноподібна 101, 135
– клубова 152
– крижова 93
– кубоподібна 157
– кульшова 151, 158
– куприкова 94
– ліктьова 143, 149

- лобкова 135, 152
- лобова 99
- малогомілкова 155
- надп'яtkова 155
- носова 122
- півмісяцева 146
- піднебінна 111
- під'язикова 114, 137
- плечова 142, 149
- потилична 103, 137
- променева 144, 149
- п'яtkова 156
- решітчаста 104, 137
- сіднича 152
- скронева 106, 137
- слъозова 113
- стегнова 152, 158
- тім'яна 137
- трапецієподібна 146
- тригранна 146
- човноподібна кисті 146
- човноподібна стопи 157
- Кістка-трапеція 146
- Кістки кінцівок верхніх 140
 - заплеснові 155
 - зап'яtkові 146
 - кінцівок нижніх 150
 - кисті 146
 - клиноподібні 157
 - пальців кисті 147
 - пальців стопи 157
 - плеснові 157
 - п'яtkові 147
 - сесамоподібні 167
 - стопи 157
- Кінетосома 27
- Кінцівки 75
- Кіфоз 180
- Клітина 15
- Клітка грудна 75
- Ключиця 141, 147
- Колбочки Краузе 66
- Колаген 42
- Комплекс пластинчастий 23
- Комплекс пори 28
- Контакт
 - замикаючий 20
 - щілинний 20
- Контакти міжклітинні 19
- Кон'югати таза 202
- Крило велике 102
- Крило мале 102
- Кров 51
- Куприкова кістка, або куприк 94
- Лабіринт решітчастий 105
- Ламбда 129
- Лейкоцити 52
- Леміш 112
- Ліази 29
- Ліберини 30
- Лігази 29
- Лізис 24, 46
- Лізосоми 22
- Лінії 77
- Лінія біла (живота) 77
 - Дугласа 258
 - Спінгеля 255
- Ліпіди 18
- Лопатка 141
- Лордоз 180
- Луска лобова 99
- Луска потилична 104
- Макроглія 62
- Макрофаг 45
- Матрикс
 - мітохондральний 28
 - ядерний 27
- Мацерація 7
- Мезаксон 65
- Мезенхіма 39, 71
- Мезодерма 71
- Мезотеліоцити 34
- Мейоз 31
- Меланоцити 45
- Мембрана біологічна 16
 - клітинна 18
- Метаболізм 28
- Метафаза 31
- Метафіз 88
- Методи дослідження в анатомії 6
- Метопіон 129
- Механорецептори 64
- Мис 93
- Мікроглія 63
- Мікротрубочки 23
- Мікрофіламенти 24
- Міоепітеліоцити 58
- Міозин 24
- Міологія 6, 218
- Міосателіоцити 56
- Міосимпласти 55
- Міотом 71
- Міофібрили 55
- Мітоз 31
- Мітохондрії 20

Мішок Грубера 287

Моноцити 54

Морфологія 6

М'яз 219

- близнюковий верхній 325
- близнюковий нижній 325
- великого пальця протиставний 305
- великого пальця відвідний 337
- великого пальця відвідний довгий 304
- великого пальця відвідний короткий 305
- великого пальця привідний (кисть) 305, 337
- великого пальця привідний (стопа) 335
- великогомілковий задній 334
- великогомілковий передній 331
- виличний великий 273
- виличний малий 273
- вушний верхній 271
- вушний задній 271
- вушний передній 271
- голови прямий передній 242
- голови прямий бічний 242
- глибокий цоперечний промежини 265
- голови довгий 285
- голови задній прямий великий 241
- голови задній прямий малий 241
- голови косий верхній 241
- голови косий нижній 241
- гордіїв 270
- гребінний 330
- грудний великий 244
- грудний малий 246
- груднинно-ключично-соскоподібний 282
- груднинно-під'язиковий 283
- груднинно-щитоподібний 284
- грудної клітки поперечний 248
- грушоподібний 335
- двочервцевий 282
- дельтоподібний 289
- дзьобо-плечовий 296
- долонний довгий 299
- долонний короткий 305
- драбинчастий задній 285
- драбинчастий передній 285
- драбинчастий середній 285
- живота косий внутрішній 255
- живота косий зовнішній 253
- живота поперечний 255
- жувальний 274
- затульний внутрішній 325
- затульний зовнішній 327
- зубчастий задній нижній 236
- зубчастий задній верхній 236
- зубчастий передній 246
- камбалоподібний 333
- клубовий 325
- клубово-поперековий 325
- клубово-ребровий 238
- коловий ока 271
- коловий рота 272
- кравецький 327
- крилоподібний присередній 276
- крилоподібний бічний 276
- круглий великий 276, 296
- круглий малий 276, 291
- куприковий 265
- литки триголовий 332
- литковий 332
- ліктьовий 297
- лопатково-під'язиковий 283
- малогомілковий довгий 334
- малогомілковий короткий 335
- мізинця відвідний (кисть) 305, 338
- мізинця відвідний (стопа) 305
- мізинця протиставний (кисть) 305
- мізинця протиставний (стопа) 305
- надостьовий 290
- надчерепний 267
- найдовший 239
- найширший спини 234
- носовий 271
- остьовий 239
- півостьовий 240
- півперетинчастий 329
- півсухожилковий 329
- підборідний 272
- підборідно-під'язиковий 283
- підключичний 246
- підколінний 333
- підлопатковий 296
- підостьовий 291
- підошви квадратний 338
- підошвовий 333
- підшкірний 281
- пірамідний 256
- плеча двоголовий 296
- плеча триголовий 297
- плечовий 297
- плечо-променевий 298
- поперечний промежини поверхневий 264
- поперечний промежини глибокий 264
- поперековий великий 325
- поперековий малий 325
- попереку квадратний 256
- потилично-лобовий 267
- привідний великий 330
- привідний довгий 330
- привідний короткий 330

- прями́й живота 255
- ремінний голови 237
- ремінний шиї 238
- ромбоподібний великий 236
- ромбоподібний малий 236
- сідничний великий 326
- сідничний малий 326
- сідничний середній 326
- сідничо-куприковий 265
- сідничо-печеристий 264
- скроне́вий 270, 275
- скронево-тім'яний 268, 270
- сміху 273
- стегна двоголовий 328
- стегна квадратний 327
- стегна прями́й 328
- стегна чотириголовий 327
- тонкий 330
- трапецієподібний 234
- цибулинно-губчастий 264
- шиї довгий 285
- шиї підшкірний 281
- шило-під'язиковий 283
- широкий присередній 328
- широкий бічний 328
- широкий проміжний 328
- щелепно-під'язиковий 283
- щито-під'язиковий 284
- щічний 273
- М'яз-відвертач 302
- М'яз – випрямляч хребта 238
- М'яз – зморщувач брови 270
- М'яз – замикач відхідника зовнішній 265
 - сечівника зовнішній 264
- М'яз – згинач великого пальця довгий (передпліччя) 333
 - великого пальця довгий (гомілка) 303
 - великого пальця короткий (кисть) 307
 - великого пальця короткий (стопа) 332
 - зап'ястка ліктювий 299
 - зап'ястка променевий 299
 - мізинця короткий 306, 338
 - мізинця короткий (кисть) 306
 - пальців глибокий (стопа) 296
 - пальців довгий 333
 - пальців короткий 338
 - пальців поверхневий 299
- М'яз – натягувач широкої фасції 327
- М'яз – опускач кута рота 272
 - нижньої губи 272
 - носової перегородки 272
- М'яз – підіймач верхньої губи і крила носа 273
 - верхньої губи 272
 - відхідника 265
 - кута рота 272
 - лопатки 236
 - яєчка 253
- М'яз-привертач квадратний 300
 - круглий 298
- М'яз – розгинач великого пальця довгий (передпліччя) 303
 - великого пальця довгий (гомілка) 332
 - великого пальця короткий (передпліччя) 336
 - великого пальця короткий (стопа) 336
 - вказівного пальця 303
 - зап'ястка ліктювий 302
 - зап'ястка променевий довгий 332
 - зап'ястка променевий короткий 335
 - мізинця 302
 - пальців 302
 - пальців довгий 332
 - пальців короткий 335
- М'язи-обертачі 241
- М'язи – підіймачі ребер 248
- М'язи грудної клітки 244
 - багатороздільні 240
 - верхньої кінцівки 289
 - вільної верхньої кінцівки 296
 - вушної раковини 270
 - гомілки 331
 - грудного пояса 289
 - живота 253
 - жувальні 274
 - кисті 303
 - лиця 267
 - міжкісткові долонні 306
 - міжкісткові тильні 304
 - міжкісткові підшовні 339
 - міжкісткові тильні 304
 - міжкосткові 241
 - міжпоперечні 241
 - міжреброві внутрішні 247
 - міжреброві зовнішні 247
 - надпід'язикові 282
 - нижньої кінцівки 217
 - передпліччя 298
 - підвищення великого пальця 305
 - підвищення мізинця 305
 - підшви стопи 336
 - підпід'язикові 283
 - підпотиличні 241
 - підреброві 248
 - плеча 296
 - поперечно-осткові 240
 - потилично-лобовий 267
 - скелетні 220

- склепіння черепа 269
 - спини 228
 - стегна 327
 - стопи 335
 - тазового пояса 317
 - тилу стопи 335
 - червоподібні (кисті) 306
 - червоподібні (стопи) 339
 - шиї 278
- М'язи, що оточують ніздрі 270
- ротову щілину 271
 - щілину повік 271
- Надперенісся** 100
- Назіон** 129
- Наколінок** 158, 154
- Напівдесмосома** 19
- Наростки** 88
- Неврологія** 6
- Нейрит** 59
- Нейроглія** 62
- Нейролемоцит** 62
- Нейромедіатори** 60
- Нейрон** 59
- Нейрофібрили** 59
- Нейроцит** 59
- Некроз** 31
- Нексус** 20
- Нервова тканина** 59
- Нефротом** 71
- Номенклатура анатомічна** 7
- Норма** 69
- Нормостеніки** 75
- Ноцирецептори** 65
- Нуклеїнові кислоти** 18
- Нуклеоплазми** 29
- Нутрощі** 68
- Обертання** 182
- Облямівка посмугована** 20
- Окістя** 85
- Оксиредуктаза** 29
- Олігодендроцити** 63
- Онтогенез** 69
- Орбіта** 126
- Орган** 68
- Органели** 20
- Організатори ядерцеві** 28
- Осі** 75
- Основа черепа** 115
- Остеобласти** 50
- Остеокласти** 51
- Остеологія** 82
- Остеоцити** 51
- Отвір**
- вилично-лицевий 113
 - вилично-очноямковий 113
 - вилично-скроневиий 113
 - внутрішній слуховий 106
 - грушоподібний 133, 126
 - зовнішній слуховий 106
 - каналця завитки 109
 - каналця присінка 109
 - клино-піднебінний 131
 - нижньої щелепи 114
 - підборідний 114
 - порожнистої вени 244
 - рваний 116
 - різцевий 110
 - соскоподібний 109
 - яремний 116
 - великий 103
 - круглий 102
 - овальний 102
 - остистий 102
- Отвори живильні** 87
- Охрястя** 83
- Пазуха клиноподібна** 101
- верхньощелепна 101
 - лобова 101
- Передпліччя** 143
- Перетинки міжкісткові** 87
- Перимізій** 219
- Перитендиній** 220
- Перицити** 45
- Пероксисоми** 35
- Півканал м'яза – натягувача барабанної перетинки** 109
- слухової труби 109
- Підвищення хрестоподібне** 104
- Піднебіння кісткове** 128
- Піноцитоз** 29
- Піхва прямого м'яза живота** 258
- синовіальна 167, 222
- Плазма** 51
- Плазмолема** 19
- Плазмощити** 46
- Пластинка**
- дірчаста 105
 - перпендикулярна 105
- Плід** 69
- Площини** 76
- Поверхні суглобові** 90, 164
- Покрівля барабанної порожнини** 106
- Полірибосоми (полісоми)** 26

- Полярність 67
 Пори ядерної оболонки 27
 Порожнина грудна 182
 – суглобова 166
 Пояс Вебера коловий 208
 Препарування 7
 Приведення 77
 Проколаген 41
 Промежина 261
 Пропріорецептори 65, 67
 Простір перинуклеарний 27
 Протеоглікани 41
 Протиставлення 164
 Профаза 31
- Раковина** нижня носова 105, 112
 Раковини носові 105
 Раси людські 139
 Ребра 95
 Рентгенанатомія 181, 195
 Ретикулоцит 44
 Ретикулярні волокна 41
 Рецептори 65
 Речовина міжклітинна 42
 Рибосоми 25
 Ріст 73
 РНК 17, 27, 30
 – іРНК 30
 – рРНК 30
 – тРНК 30
- Розгинання 168
 Розтвір аортальний 243
 – верхньощелепний 109
 – каналу великого кам'янистого нерва 109
 – каналу малого кам'янистого нерва 109
 – стравохідний 249
- Ручка груднини 95
- Сарколема** 53
 Саркомер 55
 Сегментарність 68
 Секрети 36
 Симетрія 69
 Симфіз лобковий 200
 Симфізи 164
 Синапс 20, 61
 Синапс нервово-м'язовий 65
 Синартрози 162
 Синдесмоз 157
 – велико-малогомілковий 209
- Синостози 161
 Синтез білка 30
 Синхондрози 172, 174
- Сідло турецьке 102
 Сітка ендоплазматична 21
 Скелет 83
 Склепіння стопи 213
 – черепа 115, 117
 Склеротом 96
 Сколіоз 175
 Скостеніння 87
 Сома 71
 Соматоплевра 71
 Соматоскопія 7
 Соміт 71
 Сперматозоїд 69
 Спина 75, 228
 Спланхнологія 6
 Спланхноплевра 69
 Спланхнотом 71
 Статини 29
 Статура 75
 Стереоцилії 20
 Стовп хребтовий 89
 Стопа 209
 Струна спинна 96
 Суглоб атланта-потиличний 179
 – бічний атланта-осьовий 180
 – велико-малогомілковий 208
 – головки ребра 183
 – груднинно-ключичний 186
 – заплесна поперечний 194
 – зап'ястково-п'ястковий великого пальця 194
 – клино-човноподібний 211
 – колінний 205
 – крижово-клубовий 196
 – крижово-куприковий 178
 – кульшовий 203
 – ліктьовий 190
 – Лісфранка 212
 – надп'ястково-гомілковий 209
 – надп'ястково-п'ястковий 210
 – надп'ястково-п'ястково-човноподібний 211
 – надплечово-ключичний 186
 – п'ястково-кубоподібний 211
 – піднадп'ястковий 210
 – плечовий 186
 – плечо-ліктьовий 191
 – плечо-променевий 191
 – променево-зап'ястковий 192
 – променево-ліктьовий 191
 – реброво-поперечний 183
 – серединний атланта-осьовий 179
 – середньо-зап'ястковий 192
 – скронево-нижньощелепний 171
 – Шопара 211

Суглоби

- груднинно-реброві 183
- дуговідросткові 178
- зап'ясткові 194
- заплесно-плеснові 184
- зап'ястково-п'ясткові 194
- кисті 191
- міжзап'ясткові 193
- міжзаплеснові 210
- міжклиноподібні 212
- міжп'ясткові 192
- міжплеснові 212
- міжфалангові кисті 194
- міжфалангові стопи 213
- п'ястково-фалангові 192
- плесно-фалангові 194, 212
- реброво-хребцеві 183

Сумка синовіальна 167, 223

Сухожилок 219

Схил 104

Таз 75, 200

Телофаза 31

Тендиноцити 220

Терморцептори 65

Тенар 303

Тільце

- базальне 23
- залишкове 23
- мультивезикулярне 23

Тільця

- дотикові тільця Мейснера 66
- пластинчасті (Фатера – Паччіні) 66
- цибулиноподібні 67

Тім'ячка 132, 172

Тканина

- епітеліальна 33
- кісткова 50
- м'язова 55
- нервова 59
- сполучна 39
- хрящова 48
- жирова 48

Точка рухома 220

- фіксації 220

Транскрипція 30

Трансляція 25, 30

Транспорт активний 26

- пасивний 26

Трансфераза 29

Транс-цистерна 22

Трансцитоз 28

Трикутник груднинно-ребровий 244

- лопатково-ключичинний 289
- лопатково-трапецієподібний 289
- лопатково-трахейний 288
- м'язовий 288
- підборідний 288
- піднижньощелепний 288
- поперековий 243
- попереково-ребровий 250
- сонний 288
- стегновий (Скарши) 343
- шийний задній 288
- шийний передній 288
- язиковий (Пирогова) 288

Триплет 24

Тромбоцити 54

Трофобласт 70

Тулуб 90

Фаголізосома 23

Фагосома 22, 29

Фагоцитоз 29

Фаланги пальців 147, 157

Фасція 222, 243, 256, 265, 276, 286, 309, 340

- Пирогова 296

Ферменти 29

Фібробласти 40

Фіброкласти 43

Фіброцит 43

Філаменти проміжні 24

Хеморцептори 65

Хід внутрішній слуховий 107

Ходи носові 127

Хоани 127

Хондробласти 48

Хондром 49

Хондроцити 48

Хорда 70

Хребет 89, 174

Хребець 89, 92

- виступний 91
- осьовий 92

Хребці

- грудні 92
- первинні (перетинчасті) 97
- поперекові 93
- шийні 91

Хроматин 18

Хромосоми 28

Хрящ 49, 83

Хрящі внутрішньосуглобові 166

- Центр** скостеніння 89
– клітинний 24
- Центріоль** 24
- Центромер** 24
- Центросома** 24
- Центросфера** 24
- Цикл клітинний** 24
- Цис-цистерна** 22
- Цитозоль** 20
- Цитологія** 6
- Цитоматрикс** 19
- Цитоплазма** 18
- Цитоскелет** 23
- Цілісність** 67
- Черевце** 220
- Череп** 98
– лицевий 98, 120, 134
– мозковий 98, 115, 134
– немовлят 132
- Шви** 117, 163, 172
- Шия** 75
- Шолом апоневротичний** 270
- Щелепа** верхня 137
– нижня 137
- Щілина**
– верхня очноямкова 100
– кам'янисто-лускова 107
– нижня очноямкова 110
– соскоподібна 107
- Ядерце** 28
- Ядро**
– драглисте 18
– клітинне 18, 26
- Ямка**
– гіпофізна 102
– двочеревцева 114
– зуба 91
– іклова 109
– крилоподібна 128
– крило-піднебінна 102
– ліктьова 311
– надостьова 141
– очна 126
– підколінна 344
– підостьова 141
– під'язикова 112
– піднижньоощелепна 112
– сідничо-відхідникова 266
– черепна задня 120
– передня 120
– середня 120
– яремна 116
- Ямочка**
– кам'яниста 107

Латинський предметний покажчик

- Acromion** 141
Abdomen 75, 252
Abductio 77
Acetabulum 152
Adductio 77
Ala major 102
 – minor 102
Antebrachium 77, 143
Apertura canaliculi cochleae 103, 105
 – canaliculi vestibuli 105
 – piriformis 126
 – nasales posteriores 125
Aponeurosis 270
 – epicranius 270
 – palmaris 299, 314
 – peantaris 348
Apoptos 30
Arcus vertebrae 90
Arcus zygomaticus 106, 109, 113, 117
Articulatio acromioclaviculare 186
 – atlantoaxialis lateralis 179
 – – mediana 179
 – atlantooccipitalis 176
 – calcaneocuboidca 211
 – capitis costae 183
 – carpometacarpalis pollicis 194
 – costotransversaria 183
 – cubiti 190
 – coxae 203
 – cuneonavicularis 211
 – genus 205
 – humeri 186
 – humeroradialis 191
 – humeroulnaris 191
 – mediocarpalis 192
 – radiocarpalis 192
 – radioulnaris distalis 191
 – temporomandibularis 171
 – sacrococcygea 178
 – sacroiliaca 196
 – sternoclavicularis 183, 186
 – subtalaris 210
 – talocalcaneonavicularis 211
 – talocalcanea 210
 – talocruralis 209
 – tarsi transversa 190
 – tibiofibularis 208
Articulationes
 – carpi 194
 – carpometacarpales 194
 – intertarseae 210
 – intercuneiformes 212
 – intercarpales 193
 – intermetatarsales 194, 212
 – intermetacarpales 193
 – interphalangeae pedis 213
 – interphalangeae manus 194
 – metacarpophalangeae 194
 – metatarsophalangeae 193, 212
 – sternocostales 183
 – tarsometatarsales 212
 – zygapophysiales 178
Astrocytus 62
Atlas 91
Axis 92

Basis cranii 115
Brégma 129
Bursa synovialis 167, 223

Calcaneus 156
Calvaria 115, 117
Canaliculus
 – tympanicus 109
Canalis adductorius 342
 – caroticus 109
 – femoralis 340
 – humeromuscularis 297
 – incisivus 110
 – inguinalis 259
 – mandibulae 114
 – musculotubarius 107
 – obturatorius 198
 – opticus 101
Capsula articularis 165
Caput 75
Cartilage 83

- Cartilagine intraarticulares 166
 Cavitas articularis 166
 Cavitas thoracis 182
 Cervix 75
 Cellulae tendineae 220
 Choanae 127
 Circumductio 81, 168, 189, 194
 Clavicula 141, 147
 Clivus 104
 Coccyx 94
 Compages thoracis 182, 184
 Conchae nasales 105, 112
 Costa prima 96
 Costae 95
 Cranium 98
 Crus 154
 Columna vertebralis 89, 174
- Diaphragma pelvis** 266
 Diaphragma 248
 Diarthrosis 164
 Dorsum 75
- Eminentia cruciformis** 104
 Endomysium 219
 Endotendineum 220
 Ependymocytus 62
 Epimysium 220
 Epiphysis 88
 Extensio 181
- Facies articulares** 90, 164
 Fascia 222, 243, 246, 265, 276, 286, 309, 340
 Femur 152
 Fibra nervi 63
 Fibroblastus 40
 Fibula 155
 Fissura orbitalis superior 102, 120
 Flexio 181
 Fonticuli cranii 132
 Foramen incisivum 110
 - jugulare 116
 - lacerum 116
 - magnum 103
 - mandibulae 114
 - mastoideum 109
 - mentale 114
 - nutricia 87
 - ovale 102
 - rotundum 102
 - spinosum 102
 - sphenopalatinum 126
 - venae cavae 244
 - zygomaticofaciale 113
 - zygomaticoorbitale 113
 - zygomaticotemporale 113
- Fossa**
 - digastrica 114
 - ischioanalis 266
 - jugularis 116
 - poplitea 344
 - pterygopalatina 128
- Fossula**
 - petrosa 107
- Fovea pterygoidea** 128
 - sublingualis 112
 - submandibularis 112
- Glabella** 100
Galea aponeurotica 270
Gomphosis 169
- Hemidesmosoma** 19
Hiatus aorticus 243
 - nervi petrosi majoris 109
 - nervi petrosi minoris 109
 - esophageus 249
 - maxillaris 109
- Humerus** 142
Hypothenar 303
- Impressio trigeminalis** 107
Incisura jugularis 103
Inion 129
- Junctura cellularum** 19
 - cartilaginea 160
 - fibrosa 162
- Karyon** 27
Karyoplasma 27
Karyotheca 27
- Lambda** 129
Labyrinthus ethmoidalis 105
Lamina cribrosa 105
Lamina perpendicularis 105
Ligamenta 162, 166
Linea alba 77
 - nuchalis inferior 77
 - superior 77
 - suprema 77
- Macula adherens** 20
 - communicans 20
- Mandibula** 113
Manubrium sterni 95

- Maxilla 110, 137
 Meatus acusticus internus 108
 -- externus 108
 - nasi 125
 Membranae interosae 87
 Metopion 129
 Membri inferiores 75, 150
 Membri superiores 75, 140
 Metaphysis 88
 Microglia 63
 Musculi abdominis 253
 - antebrachii 298
 - brachii 296
 - cinguli pectoralis 289
 - cinguli pelvici 317
 - dorsi 288
 - faciei 267
 - infrahyoidei 283
 - intercostales externi 247
 -- interni 247
 - interspinales 241
 - intertransversarii 283
 - levatores costarum 248
 - lumbricales (manus) 306
 - lumbricales (pedis) 233
 - masticatorii 274
 - membri inferioris 317
 - membri superioris 289
 - multifidi 240
 - rotatores 237
 - spinotransversales 239
 - subcostales 248
 - suboccipitales 241
 - suprahyoidei 282
 - thoracis 244
 - transversospinales 240
 Musculus 219
 - abductor digiti minimi 305, 338
 - hallucis 330
 - pollicis brevis 305
 -- longus 330
 - adductor brevis 330, 337
 -- hallucis 330, 337
 - longus 330
 - magnus 330
 - pollicis 305
 - anconeus 297
 - auricularis anterior 271
 -- superior 271
 -- posterior 271
 - biceps brachii 296
 -- femoris 328
 - brachialis 297
 - brachioradialis 299
 - buccinator 273
 - bulbospongiosus 264
 - coccygeus 265
 - coracobrachialis 296
 - corrugator supercillii 270
 - cremaster 253
 - deltoideus 289
 - depressor labii inferioris 272
 -- septi nasi 272
 -- anguli oris 272
 - digastricus 282
 - dorsi 228
 - epicranii 267
 - erector spinae 238
 - extensor carpi ulnaris 302
 - carpi radialis brevis 301
 -- longus 301
 - extensor digiti minimi 302
 - extensor digitorum 302
 -- brevis 332
 -- longus 332
 - extensor hallucis brevis 336
 -- longus 336
 - indicis 302
 - pollicis longus 303
 -- brevis 307
 - fibularis brevis 335
 - longus 334
 - flexor carpi radialis 299
 -- digiti minimi brevis (manus) 338
 -- digiti minimi brevis (pedis) 338
 -- pollicis brevis 333
 -- pollicis longus 300
 - carpi ulnaris 299
 - digitorum brevis 332
 - longus 303
 -- profundus 206
 -- superficialis 299
 - hallucis brevis 332
 -- longus 303
 - gastrocnemius 332
 - gemellus inferior 325
 -- superior 325
 - geniohyoideus 283
 - gluteus medius 326
 -- minimus 326
 -- maximus 326
 - gracilis 330
 - iliocostalis 238
 - iliopsoas 325
 - iliacus 325
 - infraspinatus 291

- ischiocavernosus 264
 - ischiococcygeus 235
 - latissimus dorsi 234
 - levator labii superioris et alaeque nasi 273
 - labii superioris ecapulae 236
 - scapulae 236
 - anguli oris 272
 - ani 265
 - longissimus 239
 - longus capitis 285
 - colli 285
 - masseter 274
 - mentalis 272
 - mylohyoideus 283
 - nasalis 271
 - obliquus capitis inferior 242
 - superior 242
 - externus abdominis 253
 - internus abdominis 255
 - obturatorius externus 327
 - obturatorius internus 325
 - occipitofrontalis 267
 - omohyoideus 283
 - opponens digiti minimi 305
 - pollicis 305
 - orbicularis oculi 271
 - oris 272
 - palmaris brevis 305
 - longus 299
 - pectoralis major 244
 - minor 240
 - pectineus 330
 - piriformis 325
 - plantaris 333
 - popliteus 333
 - procerus 270
 - pronator quadratus 300
 - teres 298
 - psóas major 325
 - minor 325
 - pterygoideus medialis 276
 - lateralis 276
 - pyramidalis 256
 - quadratus lumborum 256
 - femoris 327
 - plantae 333
 - quadriceps femoris 327
 - rectus capitis anterior 242
 - abdonums 255
 - lateralis 242
 - posterior minor 242
 - posterior major 242
 - femoris 327
 - rhomboideus major 242
 - minor 236
 - risorius 273
 - sartorius 327
 - scalenus anterior 285
 - medius 285
 - posterior 285
 - semimembranosus 329
 - semispinalis 240
 - semitendinosus 329
 - serratus anterior 246
 - posterior inferior 236
 - superior 236
 - sphincter urethrae externus 264
 - ani externus 265
 - spinalis 239
 - splenius capitis 237
 - cervicis 238
 - sternocleidomastoideus 282
 - sternohyoideus 283
 - sternothyroideus 284
 - stylohyoideus 283
 - subclavius 246
 - subscapularis 296
 - supraspinatus 290
 - supinator 302
 - soleus 333
 - temporoparietalis 270
 - temporalis 275
 - tensor fasciae latae 327
 - thyrohyoideus 284
 - tibialis anterior 331
 - posterior 334
 - transversus abdominis 255
 - perinei profundus 264
 - superficialis 264
 - thoracis 244, 248
 - trapezius 234
 - triceps brachii 297
 - surae 332
 - teres major 296
 - minor 291
 - vastus intermedius 328
 - lateralis 328
 - medialis 328
 - zygomaticus major 273
 - minor 273
- Myosatellitocytus 56
- Nasion 129
- Neurocranium 98, 115
- Neurocytus 59
- Neurofibra 63

- Neuroglia 62
 Neuronum 59
 Nexus 20
 Nucleolemma 27
 Nucleolus 28
 Nucleoplasma 29
 Nucleus 27
- O**ligodendrocytus 63
 Oppositio 169
 Orbita 126
 Origo 217
 Os 83
 Os coccygis 94
 - capitatum 146
 - cuboideum 157
 - coxae 151
 - ethmoidale 104
 - hamatum 146
 - ilium 152
 - ischii 152
 - femoris 152
 - frontale 99
 - hyoideum 114
 - lacrimale 113
 - lunatum 146
 - naviculare 157
 - nasale 112
 - occipitale 103
 - palatinum 111
 - parietale 104
 - pisiforme 146
 - pubis 152, 200
 - sacrum 93
 - scaphoideum 146
 - sphenoidale 101
 - temporale 106
 - trapezium 146
 - trapezoideum 146
 - triquetrum 146
 - zygomaticum 113
- Ossa carpi, ossa carpalia 146
 - cuneiformia 157
 - digitarum manus 147
 - digitarum pedis 157
 - membri inferioris 150
 - superioris 140
 - metacarpalia 147
 - metatarsi, ossa metatarsalia 157
 - pedis 155
 - sesamoidea 167, 224
 - tarsi, ossa tarsalia 155
- P**alatum osseum 128
 Patella 154, 158
 Phalanges
 - digitorum 147, 157
- Pectus 75, 244
 Pelvis 75, 200, 264
 Perichondrium 83
 Perimysium 219
 Perineum 261
 Periosteum 85
 Peritendineum 220
 Plana 76
 Platysma 281
 Porus acusticus externus 107
 - - internus 107
- Processus 85
 - mastoideus 108
 - styloideus 104
 - coracoideus 139
- Promontorium 93
Protuberantia mentalis 114
 - occipitalis externa 104
 - interna 104
- Punctum fixum 220
 - mobile 220
- R**adius 144
 Regio 260, 78
 - analis 262, 264
 - urogenitalis 262, 264
- Receptores 65
 Rotatio 77, 182
 Repositio 167
- S**capula 142
 Sella turcica 102
 Sinus sphenoidalis 101
 - frontalis 101
 - maxillaries 101
- Skeleton 83
 Squama frontalis 99
 Squama occipitalis 104
 Sternum 95
 Sulcus arteriae occipitalis 102
 - mylohyoideus 283
 - nervi petrosi majoris 107
 - nervi petrosi minoris 107
 - tympanicus 108
- Suturae 163
 Symphysis 164
 - pubica 200
- Synapsis 20, 61
 Synarthroses 161

Synchondrosis 172

Syndesmosis tibiofibularis 209

Talus 155

Tegmen tympani 105

Tendo 209

Textus adiposus 48

- cartilagineus 48
- connectivus 39
- epitheliális 33
- neavous 59
- musculáris 55
- osseus 50

Thorax 182

Thenar 303

Tibia 154

Trochlea muscularis 224

Truncus 75

Trigonum 288

- caroticum 288
- cervicale anterius 288
- posterius 288
- femorale 343
- lumbale 243
- lumbocostale 250

- musculare 288

- omoclaviculare 289

- omotrapezoideum 289

- omotracheale 288

- submandibulare 288

- submentale 288

- sternocostale 246

Tuber 85

- maxillae 109

Ulna 143, 149

Vagina synovialis 167, 222

Venter 220

Vertebra 90

Vertebra prominens 91

Vertebrae cervicales 91

- lumbales 93

- thoracicae 92

Viscerocranium 98

Vomer 112

Zona orbicularis 202

Zonula adherens 20

Zonula occludens 20

Література

1. *Анатомія людини. Програма навчальної дисципліни для студентів вищих медичних закладів освіти III–IV рівнів акредитації. Частина I.* / За ред. В. Г. Черкасова. – К.: НМУ, 2005. – 70 с.
2. *Бобрік І. І., Черкасов В. Г.* Особливості функціональної анатомії дитячого віку. – К.: НМУ, 2002. – 116 с.
3. *Міжнародна гістологічна поменклатура* / Дудок В. В., Іванова-Согомонян А. Й., Луцик О. Д., Чайковський Ю. Б. – Львів: Наутілус, 2001. – 284 с.
4. *Міжнародна анатомічна номенклатура* / За редакцією І. І. Бобріка, В. Г. Ковешнікова. – К.: Здоров'я, 2001. – 328 с.
5. *Неттер Ф.* Атлас анатомії людини / Під ред. Ю. Б. Чайковського / Наук. перекл. з англ. А. А. Цегельського. – Львів: Наутілус, 2004. – 592 с.
6. *Садлер Т. В.* Медична ембріологія за Лангманом. – Львів: Наутілус, 2001. – 550 с.
7. *Свиридов О. І.* Анатомія людини: Підручник / За ред. І. І. Бобріка. – К.: Вища школа, 2000. – 399 с.
8. *Черкасов В. Г., Шевченко О. О.* Інформаційний довідник для студента з учбової дисципліни “Анатомія людини” (структура, зміст дисципліни, принципи оцінювання, контрольні питання). – К.: НМУ, 2005. – 83 с.
9. *Борзяк Э. И., Бочаров В. Я., Сапин М. Р. и др.* Анатомия человека. / В 2-х томах. / Под ред. М. Р. Сапина. – 4-е изд., стереотип. – М., Медицина, 1997.
10. *Елисеев В. Г., Афанасьев Ю. И., Котовский Е. Ф.* Атлас микроскопического и ультрамикроскопического строения клеток, тканей и органов. – М.: Медицина, 1970. – 400 с.
11. *Индивидуальная анатомическая изменчивость органов, систем и формы тела человека* / Под ред. Д. Б. Бекова. – К.: Здоровья, 1988. – 224 с.
12. *Кочетков А. Г.* Рентгенологический метод в изучении нормальной анатомии человека. – НГМА, 2002. – 120 с.
13. *Калмин О. В., Михайлов А. В., Степанов С. А., Лернер Л. А.* Аномалии развития органов и частей тела человека. – Саратов: Изд-во Саратовского медицинского ун-та, 1999. – 184 с.
14. *Морфология человека* / Под ред. Б. А. Никитюка, В. П. Чтецова. – М.: Изд-во Московского университета, 1990. – 344 с.
15. *Международная анатомическая терминология* / Под ред. Л. Л. Колесникова. – М.: Медицина, 2003. – 424 с.
16. *Привес М. Г., Лысенков Н. К., Бушкевич В. И.* Анатомия человека. – СПб.: Издательский дом СПб МАПО, 2004. – 720 с.
17. *Сапин М. Р., Билич Г. Л.* Анатомия человека: В 2 кн. Кн. 1: Опорно-двигательный аппарат. Внутренние органы (пищеварительная и дыхательная системы): Учебник для медицинских вузов. М., 2004. Изд. 4-е, перераб., доп. – 465 с.
18. *Сапин М. Р., Никитюк Д. Р.* Карманный атлас анатомии человека. – М.: АПП “Джангар”, 2004. – 720 с.
19. *Синельников Р. Д.* Атлас анатомии человека. – М.: Медицина, 2004, Т. I, Т. II, Т. III, Т. IV.
20. *Фенши Х.* Карманный атлас анатомии человека на основе Международной поменклатуры / При участии В. Даубера; Пер. с англ. С. Л. Кабак, В. В. Руденок; Пер. под ред. С. Д. Денисова. – Минск: “Вышэйшая школа”, 1996. – 464 с.
21. *A Colour Atlas of Human Anatomy. Third Edition.* R.M.H.McMinn, R. T. Hutchings, J. Pegington, P. Abrahams. – Mosby-Wolfe. – 1993. – 359 p.
22. *Hans Frick, Benno Kummer, Reinhard Putz.* Atlas of human anatomy. – 4-th, completely revised edition. – Munich: KARGER, 1990. – 597 p.
23. *Review of Gross Anatomy. Sixth Edition.* Pansky, Ben. McGraw-Hill, Inc. – 1996. – p. 662.
24. *Sobotta A.* Atlas of Human Anatomy. 2 vol. Set. – Lippincott Williams & Wilkins. 2001. – 833 p.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	5	Кістки лицевого черепа.....	110
ВСТУП.....	6	Топографія черепа.....	115
КОРОТКИЙ НАРИС З ІСТОРІЇ АНАТОМІЇ.....	8	Індивідуальні та статеві особливості черепа.....	129
Анатомія стародавнього світу, середньовіччя та епохи відродження.....	8	Рентгеноанатомія черепа.....	130
Розвиток анатомії в Україні (від Київської Русі до сьогодення).....	10	Череп немовлят і вікові особливості черепа.....	132
ОБ'ЄКТНА ЧАСТИНА.....	14	Розвиток кісток черепа в онтогенезі, порівняльна анатомія.....	133
КЛІТИНИ.....	15	Розвиток черепа та вікові особливості кісток мозкового і лицевого черепа.....	135
Біологічні мембрани.....	16	Варіанти й аномалії розвитку кісток черепа людини.....	137
Міжклітинні контакти.....	19	Порівняння черепа сучасної людини з черепами антропоморфних мавп і викопних гомінід.....	138
Цитоплазма.....	20	Череп і людські раси.....	139
Транспорт речовин у клітині і через мембрани.....	26	КІСТКИ КІНЦІВОК.....	140
Клітинне ядро.....	26	Кістки верхніх кінцівок.....	140
Функції клітин.....	28	Кістки пояса верхніх кінцівок.....	141
Життєвий шлях клітин.....	30	Кістки вільної частини верхньої кінцівки.....	142
ТКАНИНИ.....	33	Розвиток, варіанти й аномалії кісток верхньої кінцівки.....	147
Епітеліальна тканина.....	33	Кістки нижніх кінцівок.....	150
Одношаровий епітелій.....	34	Кістки пояса нижніх кінцівок.....	151
Багатшаровий епітелій.....	35	Кістки вільної частини нижньої кінцівки.....	152
Сполучна тканина.....	39	Розвиток, варіанти й аномалії кісток нижньої кінцівки.....	158
Власне сполучна тканина та сполучна тканина зі спеціальними властивостями.....	39	СИСТЕМА З'ЄДНАНЬ КІСТОК (АРТРОЛОГІЯ).....	161
Скелетні сполучні тканини – хрящова і кісткова тканини.....	48	З'ЄДНАННЯ КІСТОК ЧЕРЕПА.....	171
Кров і лімфа.....	51	З'ЄДНАННЯ КІСТОК ТУЛУБА.....	174
М'язова тканина.....	55	З'єднання хребтового стовпа.....	174
Нервова тканина.....	59	З'єднання ребер з хребтом і грудниною. Грудна клітка.....	182
ОРГАНИ, СИСТЕМИ Й АПАРАТИ ОРГАНІВ.....	68	З'ЄДНАННЯ КІСТОК ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ.....	186
Розвиток людини в онтогенезі.....	69	З'ЄДНАННЯ КІСТОК НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ.....	196
Особливості будови, росту і розвитку людини.....	72	З'єднання кісток тазового пояса.....	196
ПЛОЩИНИ, ОСІ, ЛІНІЇ ТА ДІЛЯНКИ ТІЛА.....	75	Таз.....	200
ОСНОВНІ РЕХОВІЙ АПАРАТ КІСТКИ, СТРУКТУРА КІЛІСТА (ОСТЕОЛОГІЯ).....	81	З'єднання кісток вільної нижньої кінцівки.....	203
БУДОВА СКЕЛЕТА.....	83	РОЗВИТОК З'ЄДНАНЬ КІСТОК У ЛЮДИНИ В ОНТОГЕНЕЗІ.....	216
КЛАСИФІКАЦІЯ КІСТОК.....	87	М'ЯЗОВА СИСТЕМА (МІОЛОГІЯ).....	219
РЕНТГЕНОАНАТОМІЯ КІСТОК.....	88	БУДОВА І КЛАСИФІКАЦІЯ М'ЯЗІВ.....	219
КІСТКИ ТУЛУБА.....	89	ДОПОМІЖНИЙ АПАРАТ М'ЯЗІВ.....	222
Хребці.....	89		
Ребра і груднина.....	95		
Розвиток кісток тулуба в онтогенезі.....	96		
Аномалії розвитку кісток тулуба.....	97		
СКЕЛЕТ ГОЛОВИ – ЧЕРЕП.....	98		
Кістки мозкового черепа.....	99		

РОБОТА М'ЯЗИВ. ЕЛЕМЕНТИ	
БІОМЕХАНІКИ	224
РОЗВИТОК М'ЯЗИВ ЛЮДИНИ	
В ОНТОГЕНЕЗІ	226
М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ СПИНИ	228
Поверхневі м'язи спини	234
Перший шар поверхневих м'язів спини	234
Другий шар поверхневих м'язів спини	236
Третій шар поверхневих м'язів спини	236
Глибокі м'язи спини	236
Перший (поверхневий) шар глибоких м'язів спини	237
Другий шар глибоких м'язів спини	240
Третій шар глибоких м'язів спини	241
Варіанти й аномалії м'язів спини	242
Топографія фасцій і клітковинних просторів спини	243
М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ ГРУДНОЇ КЛІТКИ	244
Поверхневі м'язи грудної клітки	244
Глибокі м'язи грудної клітки	247
Варіанти й аномалії м'язів грудної клітки	250
Топографія фасцій і клітковинних просторів стінок грудної клітки	251
М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ ЖИВОТА	252
М'язи бічних стінок черевної порожнини	253
М'язи передньої стінки черевної порожнини	255
М'язи задньої стінки черевної порожнини	256
Топографія фасцій і клітковинних просторів стінок черевної порожнини	256
Варіанти й аномалії м'язів живота	261
ПРОМЕЖИНА	261
Сечостатева ділянка	264
Поверхневі м'язи сечостатевої ділянки	264
Глибокі м'язи сечостатевої ділянки	264
Відхідникова ділянка	264
Поверхневі м'язи тазової діафрагми	265
Глибокі м'язи тазової діафрагми	265
Топографія фасцій і клітковинних просторів промежини	265
М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ ГОЛОВИ	267
М'язи лиця	267
М'язи склепіння черепа	267
М'язи вушної раковини	271
М'язи, що оточують щілину повік	271
М'язи, що оточують ніздрі	271
М'язи, що оточують ротову щілину	272
Варіанти й аномалії м'язів лиця	273
Жувальні м'язи	274
Варіанти й аномалії жувальних м'язів	276
Топографія фасцій і клітковинних просторів голови	276
М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ ШИЇ	278
Поверхневі м'язи шиї	281
Глибокі м'язи шиї	284
Варіанти й аномалії м'язів шиї	286
Топографія шиї, фасцій і клітковинних просторів	286
М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ	289
М'язи грудного пояса	289
М'язи вільної верхньої кінцівки	296
М'язи плеча	296
М'язи передпліччя	298
М'язи кисті	303
Варіанти й аномалії м'язів верхньої кінцівки	307
Топографія фасцій і клітковинних просторів верхньої кінцівки	309
М'ЯЗИ І ФАСЦІЇ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ	317
М'язи тазового пояса	317
Внутрішні м'язи тазового пояса	325
Зовнішні м'язи тазового пояса	326
М'язи вільної частини нижньої кінцівки	327
М'язи стегна	327
М'язи гомілки	331
М'язи стопи	335
Варіанти й аномалії м'язів тазового пояса і вільної нижньої кінцівки	339
Топографія фасцій і клітковинних просторів нижньої кінцівки	341
УКРАЇНСЬКИЙ ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК	350
ЛАТИНСЬКИЙ ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК	359
ЛІТЕРАТУРА	365