МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. Г. КОРОЛЕНКА

Факультет фізичного виховання та спорту

Кафедра медико-біологічних дисциплін і фізичного виховання

АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ З ОСНОВАМИ СПОРТИВНОЇ МОРФОЛОГІЇ

Навчальний посібник

Для здобувачів першого рівня вищої освіти «бакалавр»

Галузь знань	*01 Освіта/Педагогіка*
Спеціальність/предметна спеціалізація/предметна спеціальність/спеціалізація *(за наявності)*	*014.Середня освіта/014.11Середня освіта (Фізична культура)* *017 Фізична культура і спорт*
Освітня програма	*Середня освіта (Фізична культура)* *Фізична культура і спорт*

Полтава – 2023 рік

УДК 796.011.3:611/612(075.8)

Мироненко С.Г. Анатомія людини з основами спортивної морфології: Навчальний посібник. – Полтава, 2023. – 211 с.

У посібнику логічно та послідовно викладені такі основні розділи анатомії, як вчення про опорно-руховий апарат, котрий включає остеологію, міологію та артрологію; спланхнологія містить характеристику основних систем організму – травної, дихальної, серцево-судинної, сечостатевої, ендокринної та імунної. Посібник логічно завершується описом нервової системи, котра здійснює регуляцію діяльності всіх органів і систем організму, та вченням про аналізатори, які тісно пов'язані з нервовою системою. Усі розділи добре проілюстровані кольоровими рисунками з детальними позначеннями, що сприятиме кращому розумінню та запам'ятовуванню студентами анатомічних термінів. Також у посібнику подані теми зі спортивної морфології, розкрито вплив систематичних занять фізичною культурою і спортом на організм, морфологію та функції окремих систем організму.

Посібник розрахований на студентів вищих навчальних закладів фізичного виховання і спорту і укладений на належному науково-методичному рівні.

Рецензенти: Жамардій В.О. – доктор педагогічних наук,
доцент кафедри
фізичної та реабілітаційної
медицини Полтавського
державного
медичного університету

Дубінін С.І. – доктор медичних наук, професор
завідувач кафедри біології,
здоров'я людини та
фізичної реабілітації
Полтавського національного
педагогічного університету
імені В.Г.Короленка

Рекомендовано до друку вченою радою ПДПУ імені В.Г.Короленка (протокол № 4 від 26.10.2023 р.)

ЗМІСТ

ЗМІСТ 1
Передмова 7
ТЕРМІНИ Й ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ АНАТОМІЇ 8
ТЕМА 1 ОСТЕОСИНДЕСМОЛОГІЯ 9
1.1 Скелет людини 9
1.2.Типи кісткової тканини 12
1.3. Кістка як орган 12
1.4. Класифікація кісток за формою 14
1.5. Кістка – динамічна структура 14
1.6. Адаптаційні зміни в кістковій системі під впливом фізичних навантажень 15
1.7. Хребетний стовп 17
1.8. Грудна клітка 26
1.9. Череп 28
1.10. Верхня кінцівка 36
1.11. Нижня кінцівка 44
1.12.Сполучення кісток. 54
ТЕМА 2 МІОЛОГІЯ 74
2.1. Загальна характеристика скелетних м'язів 74
2.2. Класифікація м'язів за формою 75
2.3. Класифікація м'язів за характером рухів 76
2.4. Допоміжні апарати м'язів 76
2.5. Показники сили м'язів 113
Тема 3 Система дихання 114
3.1. Система дихання 114
3.2. Порожнина носа 114
3.3. Глотка 117
3.4. Гортань 118
3.5. Надгортанник 120

3.6. Трахея 121
3.7. Головні Бронхи 124
3.8. Легені 125
3.9. Сегмент 126
3.10. Ацинус 127
3.11. Альвеоли 128
3.12. Плевра 128
3.13. Середостіння 128
ТЕМА 4 Система травлення 130
4.1. Система травлення 130
4.2. Ротова порожнина 130
4.3. Зуби 132
4.4. Слинні залози 132
4.5. Глотка 133
4.6. Очеревна 134
4.7. Стравохід 135
4.8. Шлунок 137
4.9. Тонка кишка 141
4.10. Товста кишка 143
4.11. Печінка 153
4.12. Жовчний міхур 157
4.13. Підшлункова залоза 158
4.15. Топографія органів черевної порожнини 161
ТЕМА 5 Система виділення 165
5.1. Система виділення 165
5.2. Сечова система 165
5.3. Нирка 165
5.4. Речовина нирки 166
5.5. Сечоводи 168
5.5. Сечовий міхур 168

5.6. Сечівник 169
ТЕМА 6 АНГІОЛОГІЯ 171
6.1 Загальна характеристика кровоносної системи 171
6.2. Артерії та вени 171
6.3. Мікроциркуляторне русло 172
6.4. Вени 173
6.5. Кола кровообігу 174
6.6. Серце 176
ТЕМА 7 ОРГАНИ КРОВОТВОРЕННЯ ТА ІМУННОЇ СИСТЕМИ 179
7.1. Загальна характеристика органів кровотворення та імунної системи 179
7.2.Червоний кістковий мозок 179
7.3. Тімус 179
7.4. Лімфоїдна тканина стінок органів травлення та дихальної системи .. 179
7.5. Лімфатичні вузли 179
7.6. Селезінка 180
ТЕМА 8 ЕНДОКРИННА СИСТЕМА 181
8.1. Загальна характеристика ендокринних залоз 181
8.2. Епіфіз 181
8.3. Гіпофіз 181
8.4. Щитоподібна залоза 182
8.5. Паращитоподібні залози 183
8.6. Підшлункова залоза 183
8.7. Наднирники 183
8.8. Статеві залози 184
ТЕМА 9 НЕРВОВА СИСТЕМА 185
9.1. Головний мозок 185
9.2. Проміжний мозок 188
9.3. Середній мозок 188
9.4. Міст 189
9.5. Мозочок 189

9.6. Довгастий мозок 190
9.7. Спинний мозок 191
9.8. Оболонки спинного та головного мозку 192
9.9. Синуси головного мозку. 194
9.10. Черепні нерви 194
9.11. Спинно-мозкові нерви 197
ТЕМА 10 СЕНСОРНІ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ 199
10.1. Аналізатори 199
10.2. Орган зору 199
10.3. Провідні шляхи зорового аналізатора 202
10.4. Присінково-завитковий орган 203
10.5. Внутрішнє вухо 204
10.6. Нюховий аналізатор 206
10.7. Смаковий аналізатор 207
10.8. Соматосенсорний аналізатор 207
ЛІТЕРАТУРА 209
Основна: 209
Додаткова: 210

ПЕРЕДМОВА

Анатомія – це наука з тисячолітньою історією, на котрій базуються всі теоретичні та практичні медико-біологічні дисципліни. Вона містить величезний обсяг інформації, зібраної протягом тривалого часу вченими різних країн та різної фахової спеціалізації. Необхідними є знання з анатомії та спортивної морфології фахівцям у галузі фізичної культури та спорту.

Фізичне культура і спорт дітей і молоді України повинні бути пріоритетними та спрямованими на формування фізичного і духовного здоров'я, удосконалення фізичної, психічної підготовки до ведення активного тривалого життя та професійної діяльності. Заняття фізичною культурою та спортом є важливою запорукою нормального фізичного та розумового розвитку школярів.

Фахівець у галузі фізичної культури і спорту повинен володіти достатнім арсеналом знань, умінь і навичок, щоб дозволили йому науково обґрунтувати норми фізичних навантажень учнів різних вікових груп, рівня фізичної підготовленості, вміти контролювати і формувати реакцію організму учня, щоб запобігти в ньому перенапружень та перетренованості.

Знання з анатомії є базовими та необхідними для опанування багатьох дисциплін медико-біологічного циклу.

В лекціях розглянуті питання анатомії постави та профілактики її порушень, морфологічні аспекти опорно-рухового апарату та індивідуальні вікові і статеві особливості рухової діяльності.

ТЕРМІНИ Й ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ АНАТОМІЇ

Терміни, що вказують на розміщення органів і напрям частин тіла.

Medialis – медіальний, розташований ближче до середньої площини.

Lateralis – латеральний, розташований убік від серединної площини.

Cranialis – краніальний – черепний, що лежить ближче до голови.

Caudalis – каудальний – хвостовий, що лежить ближче до кінця тулуба.

Ventralis – вентральний – звернекний до передньої черевної поверхні.

Dorsalis – дорзальний – спинний, звернений до задньої, спинної поверхні.

Proximalis – проксимальний, міститься ближче до верхньої частини тулуба.

Distalis – дистальний, міститься ближче до нижньої частини тулуба.

Anterior – передній

Posterior – задній

Superior – верхній

Inferior – нижній

Externus – зовнішній

Internus – внутрішній

Dexter – правий

Sinister – лівий

Profundus – глибокий

Superficialis – поверхневий

Осі та площини тіла. Горизонтальна вісь і відповідна їй площина паралельні горизонтові й ділять тіло на верхню та нижню частини, фронтальна – паралельна поверхні лоба, ділить тіло на передню та задню частини.

Сагітальна, або серединна, площина проходить перпендикулярно фронтальній і ділить тіло на праву та ліву половини.

Навколо горизонтальної осі можливі рухи згинання (flexio) і розгинання (extensio). Навколо сагітальної осі можливі рухи: відведення (abductio) і приведення (adductio).

ТЕМА 1
ОСТЕОСИНДЕСМОЛОГІЯ

1.1 Скелет людини

Скелет (skeletos, грец. - засушений) людини – це комплекс кісток, які виконують опорну, захисну, локомоторну, кровотворну та депонуючу функції. До скелету входить близько 220 кісток.

В процесі еволюції скелет людини набув певних особливостей. Значно збільшений мозковий відділ черепа, зменшена довжина верхніх кінцівок, склепінчаста стопа, грудна клітка і таз більші по фронтальній осі ніж по сагітальній тощо.

В скелеті виділяють осьовий (череп, хребет, грудна клітка) та додатковий відділи (пояси кінцівок та вільні кінцівки). Кістки осьвого відділу скелету захищають внутрішні органи, а також є місцями кріплення м'язів. Кістки додаткового відділу скелету є своєрідними важелями, які рухаються м'язами, в результаті чого частини тіла змінюють положення в просторі. До кісток прикріплюються зв'язки, сухожилки, фасції.

Скелет утворює простори для розташування головного мозку, спинного мозку, легень тощо. Кістки беруть участь у мінеральному обміні, вони є депо кальцію, фосфору. Жива кістка містить в собі вітаміни А, Д, С та інші.

Кістки побудовані з кісткової тканини, яка є різновидністю сполучної тканини, складається з клітин (остеоцити) та міжклітинної речовини, яка містить багато колагену, глікопротеїдів, і мінеральних компонентів (в основному кристали глікооксиапатиту). Завдяки цьому кістка має гнучкість і міцність. Співвідношення органічних і мінеральних речовин в кістці з віком змінюється. Удітей значно переважають органічні речовини, у дорослих – мінеральні.

Опір кістки на розрив такий же, як у міді, і в 9 разів більше, ніж у свинцю. Кістка витримує стискування 10 кг/мм² (подібно до чавуну). Щоб переламати ребро необхідна сила в 110 кг/см².

У кістці розрізняють такі клітини:

остеобласти – здатні до розмноження багатокутні, кубічної форми молоді клітини, багаті елементами зернистої ендоплазматичної сітки, рибосомами, комплексом Гольджі. Поступово остеобласти диференціюються у остеоцити, при цьому кількість органел у клітині зменшується. Міжклітинна речовина, що утворюється остеобластами, замуровує клітину з усіх боків і заповнюється солями кальцію.

Остеоцити – зрілі багатовідросткові клітини, які лежать у кісткових лакунах. Їх відростки контактують між собою, а канальці, у яких проходять відростки, пронизують речовину кістки. Остеоцити не діляться, органели у них розвинені слабо.

Остеокласти – великі багатоядерні клітини, які утилізують старі кісткові і хрящові елементи. Остеокласти мають багато протеолітичних ферментів, мітохондрій, лізосом і вакуоль. У них добре виражений комплекс Гольджі. Остеокласти відносять до макрофагів.

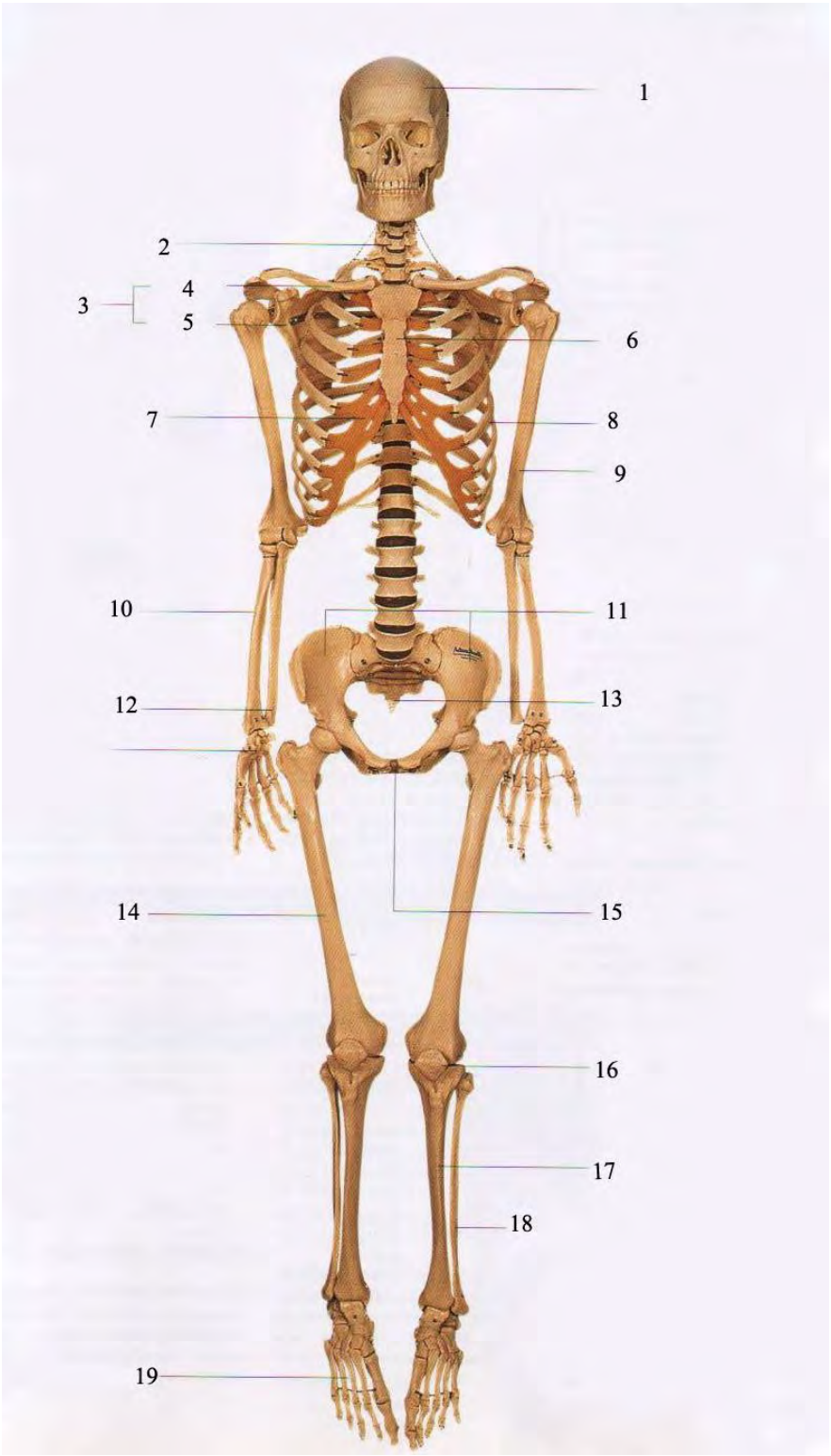


Рис. 1. Скелет людини, вид зпереду
1. Череп (cranium) 2. Шийні хребці (vertebrae cervicales) 3. Пояс верхніх Кінцівок 4. Ключиця (clavicula) 5. Лопатка (scapula) 6. Грудина (sternum) 7. Реберні хрящі 8. Ребро (costae) 9. Плечова кістка (humerus) 10. Променева кістка (radius) 11. Кістки тазу (ossa pelvis) 12. Ліктьова кістка (ulna) 13. Крижень (os sacrum) 14. Стегнова кістка (femur) 15. Лобковий симфіз 16. Наколінник (patella) 17. Великогомілкова кістка (tibia) 18. Малогомілкова кістка (fibula) 19. Кістки стопи (ossa pedis) 20. Кістки кисті (ossa manus).

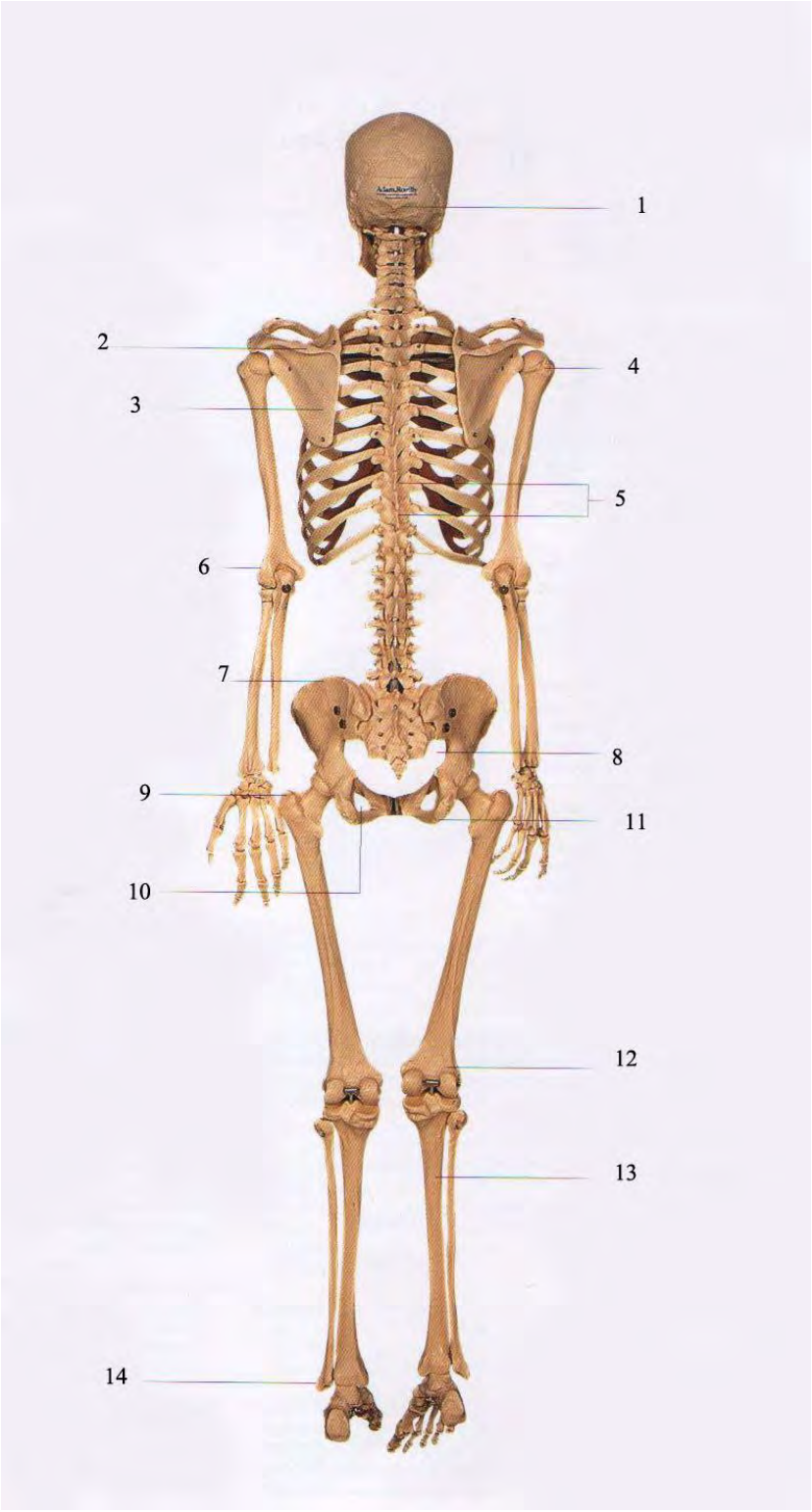


Рис. 2. Скелет людини, вид ззаду

1. Потиличний зовнішній виступ 2.Ость лопатки 3. Підосна ямка лопатки 4. Великий горбок плечової кістки 5.Остисті відростки хребців 6. Латеральний надвиросток плечової кістки 7. Гребінь клубової кістки 8. Велика сіднична вирізка 9. Великий вертлюг стегнової кістки 10. Отвір тазової кістки 11. Сідничний бугор 12. Латеральний виросток стегнової кістки 13. Лінія камбалоподібного м'яза великогомілкової ькістки 14. Латеральна кісточка малогомілкової кістки.

1.2.Типи кісткової тканини

Розрізняють два основних типи кісткової тканини – ретикулофіброзну (грубоволокнисту) і пластинчасту. Перша розвивається із мезенхіми, що властиво для покривних кісток черепа. Одночасно з диференціюванням клітин в остеоцити утворюється міжклітинна речовина і колагенові волокна. Основна речовина кістки, розташована між клітинами і волокнами, ущільнюється, формуються кісткові балки (перекладини). Клітини поверхні утворюваної кістки перетворюються в остеобласти.

Більшість кісток скелету людини (за винятком покривних кісток черепа) побудовані пластинчастою кістковою тканиною, тобто мають кісткові пластинки товщиною від 4 до 15 мкм, які складаються із остеоцитів і тонковолокнистої міжклітинної речовини. Сполучнотканинні волокна в товщі кожної пластинки лежать паралельно та орієнтовані у певному напрямку.

В залежності від розташування кісткових пластинок розрізняють компактну і губчасту кістки. У **компактній** кістці пластинки розташовуються у певному порядку, утворюючи складні системи – остеони.

Остеон – структурна одиниця кістки. Він складається із 5 – 20 циліндричних пластинок, що вставлені одна в одну. В центрі кожного остеону проходить центральний (Гаверсів) канал. Діаметр остеона 0,3 – 0,4мм. Між остеонами розташовуються вставні пластинки. Зовнішній і внутрішній краї кістки вкриті генеральними пластинками.

Губчаста кістка має тонкі кісткові пластинки і перекладини (трабекули), які перехрещуються між собою і утворюють багато комірок. Напрям перекладин співпадає з кривими стискування і розтягу, утворюючи склепінчасту конструкцію. Таке розташування кісткових трабекул під кутом одна до одної забезпечує рівномірне передавання тиску або тяги на кістку. Все це забезпечує найбільшу міцність кістки при невеликій затраті кісткової тканини.

1.3. Кістка як орган

Модель кістки (os) як органа представлена на прикладі плечової кістки. Будова плечової кістки типова для довгих трубчастих кісток (Рис.3). Вона має тіло (діафіз) і головки (епіфізи) з обох кінців. Довгі кістки мають витягнуту форму, і їх довжина на багато разів більша за діаметр. Більшість кісток кінцівок відносять до довгих. Довгими є навіть невеликі кістки пальців і пому вних багато загального з плечовою кісткою. Тіло або діафіз представлено трубкою, зовнішній шар якої із цупкої кісткової тканини оточує центральний канал, що заповнений жировими клітинами. Епіфізи зверху мають тонкий компактний шар під яким розташована губчаста кістка.

Кістка ззовні (крім поверхонь зчленування) вкрита окістям, яке є сполучнотканинною пластинкою збагаченою кровеносними і лімфатичними судинами, нервами. Окістя міцно зрощене з кісткою за рахунок волокон, що входять у тканину кістки. Зовнішній шар окістя волокнистий, внутрішній – остеогенний (кісткоутворюючий) прилягає до кістки. В ньому розташовані

остеогенні клітини в стані спокою, за рахунок яких відбувається розвиток, ріст в товщину та регенерація кістки після пошкодження.

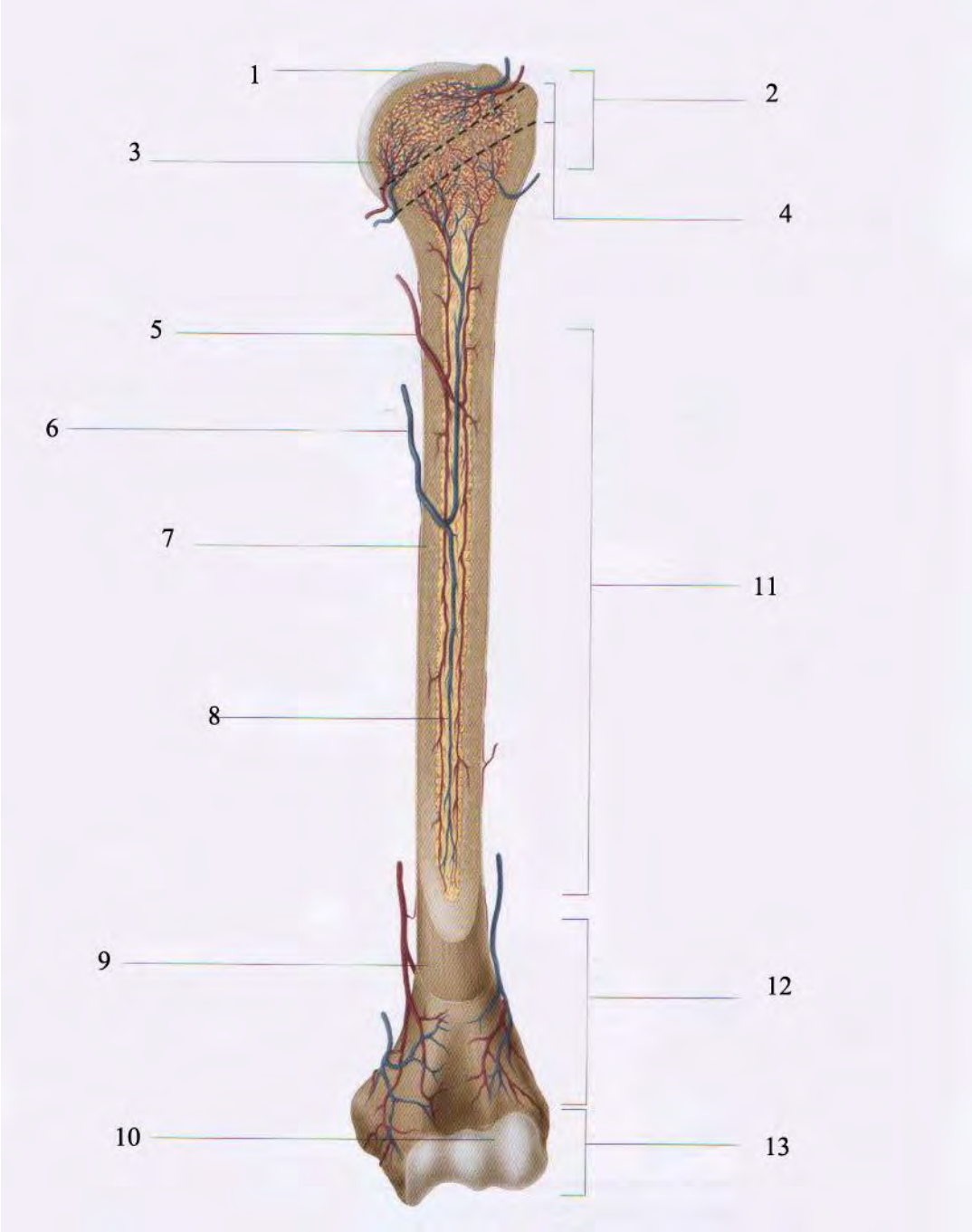


Рис. 3. Внутрішня будова плечової кістки
1. Верхній суглобовий хрящ 2. Верхня головка 3. Губчаста кістка
4. Лінія метафізу 5. Артерія, що живить кістку 6. Вена 7. Компактна речовина
8. Кістковомозкова порожнина 9. Окістя 10. Суглобовий хрящ 11. Діафіз
12. Метафіз нижній 13. Нижня головка.

Суглобові поверхні вкриті цупким і гладким гіалінновим хрящем, який забезпечує вільний рух кісток одна відносно одної. Зовнішній шар кістки забезпечений кров'ю з артерій окістя, і клітини цього шару можуть загинути, якщо окістя видалене. Тканини у внутрішньому каналі отримують кровопостачання від артерій, що проходять крізь цупку кістку.

1.4. Класифікація кісток за формою

За формою кістки поділяють на трубчасті (довгі і короткі), плоскі, змішані. У трубчастої кістки виділяють видовжене тіло (діафіз) і потовщені кінці (епіфізи) на яких розташовуються суглобові поверхні, що вкриті гіаліновим хрящем. До довгих трубчастих кісток належать кістки плеча, передпліччя, стегна і гомілки. Короткі – кістки п'ястка, плесно.

Діафізи побудовані у вигляді трубки, стінка якої має компактну кісткову тканину. Епіфізи мають губчасту будову.

Плоскі кістки побудовані із губчастої речовини, яка зовні вкрита тонкими пластинками компактної – це лопатки, кістки черепа, грудина.

Змішані кістки мають складну будову. Вони складаються із декількох частин, що мають різну будову, форму і походження. Наприклад, хребці, кістки основи черепа тощо.

В окрему групу виносять повітроносні кістки: лобна, клиноподібна, решітчаста, верхньощелепна. Вони так називаються, бо в них є повітряні порожнини, які вистелені слизовою оболонкою.

Всередині кісток у кістково-мозкових порожнинах і в комірках губчастої речовини (вони вистелені остеогенними клітинами на тонкій сполучнотканинній пластинці – ендост) розташований кістковий мозок. У плоду і немовляти у всіх порожнинах кістки знаходиться червоний кістковий мозок. У дорослої людини червоний кістковий мозок є лише в комірках губчастої речовини плоских кісток (грудина, крила клубових кісток), губчастих кістках і епіфізах трубчастих кісток. У діафізах є жовтий кістковий мозок – жирова тканина.

1.5. Кістка – динамічна структура

Кістка живої людини – динамічна структура, у якій відбувається обмін речовин – руйнування старих і створення нових кісткових трабекул і остеонів.

Кістки змінюються у відповідності до умов зовнішнього середовища, під впливом яких відбувається перебудова їх макро- і мікроструктури. Кістки розвиваються краще де більше працюють м'язи, що прикріплені до цих кісток.

Форма і рельєф кістки залежить від характеру прикріплення м'язів. Якщо м'яз прикріплюється сухожиллям, то на кістці формується горбик, відросток. Якщо м'яз вплітається в окістя широким пластом – на кістці формується заглиблення. В місцях проходження кровоносних судин на кістках формуються борозни. Поверхня кістки має багато дрібних отворів, крізь які до кістки входять кровоносні судини, що забезпечують живлення кістки.

Форма, ширина і довжина кістки залежить від виконуваної організмом роботи. У людей фізичної праці, хребці набувають клиноподібної форми, а у балерин, шоферів – кістки плесно потовщені тощо. Суттєва роль у формуванні кісток скелету належить фізичним вправам.

1.6. Адаптаційні зміни в кістковій системі під впливом фізичних навантажень

Адаптаційні зміни в кістковій системі спортсменів відбуваються на різних рівнях її організації: молекулярному, клітинному, тканинному, органному і системному.

Хімічний склад кісток під впливом навантажень змінюється в бік збільшення вмісту неорганічних речовин (кальцію, фосфору). Відбувається збільшення щільності кісткової тканини до 1,55 г/см³ за рахунок перевантаження мінерального компоненту. У звязку з підвищенням м'язової діяльності значно змінюється форма кісток скелета. У місцях прикріплення сухожиль м'язів утворюються гребені, горби, шорсткості. Вони тим більші, чим сильніше розвинені м'язи.

На молекулярному рівні в кістковій тканині збільшується синтез білків, мукополісахаридів, ферментів та інших органічних речовин, посилюється відкладення неорганічних речовин, які забезпечують високий ступінь щільності кісткової тканини. Збільшення кількості мукополісахаридів у кістковій тканині знаходиться в прямій залежності від інтенсивності навантаження: чим воно інтинсивніше, тим більша кількість мукополісахаридів в кістках.

На клітиному рівні остеобласти, остеоцити й остеокласти функціонально пов'язані в процесі перебудови.

На тканинному рівні відмічається підвищена остеонізація кісткової тканини. Кісткова тканина реагує на тренування утворенням нових остеонів, які є зрілими, диференційованими структурами і володіють достатнім запасом міцності. Одночасно відбувається руйнування старих остеонів та утворення великої кількості нових кісткових пластин, більш пружних.

На органному рівні в кістках скелету відбувається адаптаційні зміни: хімічного складу, форми, внутрішньої будови, росту, часу окостеніння.

Підвищена м'язова діяльність значно зміцнює форму кісток скелета. У місцях прикріплення сухожилків м'язів утворюються гребені, горби, шорсткості. Чим сильніше розвинені м'язи, тим зміни більші. У бігунів, наприклад, спостерігається потовщення великогомілкової кістки в ділянці її горбистості та малогомілкової – в ділянці її головки. У плавців у зв'язку з гіпертрофією дельтовидного м'язу збільшується діафіз плечової кістки, хірургічна шийка зглажується. Значних змін зазнають хребці. Чотирикутна форма спостерігається переважно в плавців, клиноподібна форма з клином, який звужується попереду – у штангістів, гребців, велосипедистів, а з клином, який звужується дозаду – у борців, які виконують складні прийоми у партері.

Морфологічні зміни кісткової системи спортсменів відбуваються в: окісті, компактній та губчастій речовині, кістковомозковій порожнині.

Окістя кісток у процесі занять фізичними вправами потовщується внаслідок підвищеної функції її внутрішнього остеогенного шару.

Компактна речовина кісток у спортсменів потовщується. У футболістів, бігунів, плавців, штангістів, відмічається симетричне потовщення

компактного шару кісток кінцівок. У тенисистів та метателів верхні кінцівки людини піддаються різним навантаженням, тому в них спостерігаються асиметричні зміни товщини компактного шару кінцівок. Тому в них зміни компактного шару відбуваються на правій кінцівці. У фехтувальників робоча гіпертрофія спостерігається переважно на верхній правій кінцівці в плечовій кістці й ділянці першої п'ясткової кістки, а на нижній кінцівці в ділянці горба п'яткової кістки (у зв'язку з випадами й ударами п'яткою в опорну поверхню).

Відомо такі види будови губчастої речовини кістки: крупнокоміркувата, середньокоміркувата, дрібнокоміркувата. У спортсменів губчаста речовина епіфізів кісток має периферичну зону з відповідно дрібними комірчинами й центральну – з крупними.

Великі спотивні навантаження призводять до збільшення розмірів комірчин губчастої речовини. Епіфізарні відділи трубчастих кісток набувають більш однорідної крупнокоміркуватої структури без розподілу губчатої речовини на периферичну й центральну зони.

Кістковомозкова порожнина кісток спортсменів у зв'язку з потовщенням компактного шару зменшується. На рентгенограмах вона інколи має вигляд вузької щілини між двома тінями добре розвиненої компактної речовини.

Ріст кісток пов'язаний із процесом окостеніння й триває до тих пір, поки не утворяться синостози в ділянці епіфізарних хрящів. Ростова зона, мало реагує на навантаження, але при певному дозуванні динамічного навантаження розміри сегментів кінцівок дещо збільшуються, а при навантаженнях переважно статичного характеру можливе деяке вкорочення кісток.

Регулярні фізичні навантаження оптимального характеру призводять до адаптивних змін кісткової системи і мають характер гіпертрофії. На рентгенограмах робоча гіпертрофія кісток у юних спортсменів відмічається через 6-7 місяців після початку тренувань, а у спортсменів середнього й старшого віку – через 1-1,5 роки. Загальні адаптаційні зміни відбуваються у всіх кістках скелету, а локальні – у найбільш навантажених його відділах. При припиненні фізичного навантаження спостерігається зворотній розвиток робочої гіпертрофії. Надмірні фізичні навантаження діють пригнічено на кісткову систему і призводять до затримки росту кісток, декальцифікації, зменшення міцності.

Під впливом специфічної спортивної діяльності у кістковій системі спортсменів відбувається морфофункціональна перебудова зумовлена прогресивними зрушеннями в організації опорно-рухового апарату. Морфофункціональний стан кісткової тканини має залежність від рухової активності організму спортсмена.

1.7. Хребетний стовп

Хребетний стовп (columna vertebralis) або хребет зв’язує частини тіла, виконує захисну, для спинного мозку і його корінців, та опорну функції. На верхньому кінці хребта розташований череп. До хребта приєднуються вільні кінцівки за рахунок поясів кінцівок. Хребет передає масу тіла людини на пояс нижніх кінцівок і забезпечує прямоходіння.

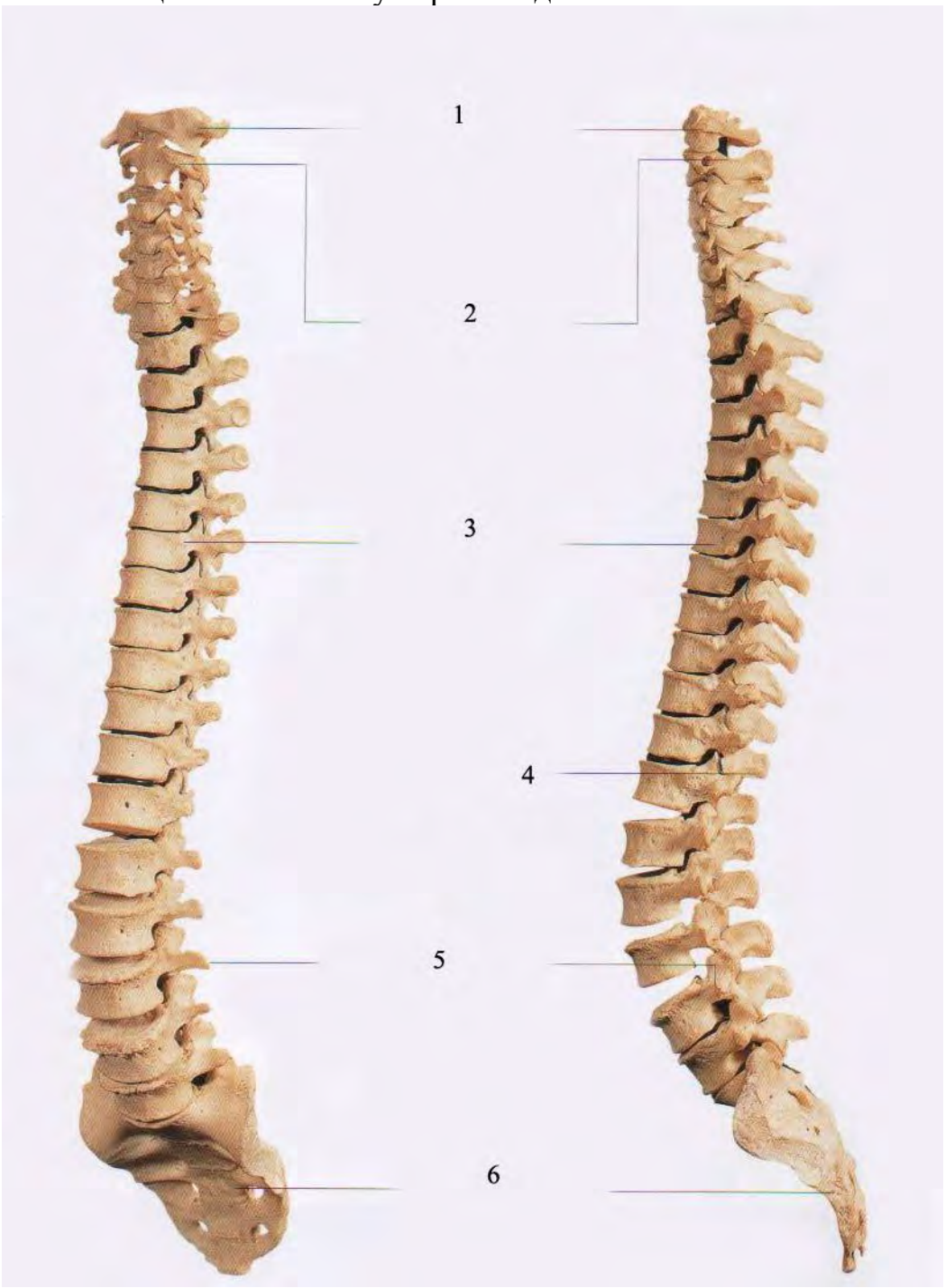


Рис. 4. Хребет. Вид зпереду і збоку(з ліва на право). 1. Атлант 2. Епістрофей 3. Тіло хребця 4. Остистий відросток 5. Поперечні відростки 6. Криж з куприком.

Хребет людини – це довгий зігнутий стовп, що складається з низки розташованих один над одним хребців (Рис. 4, 5). Найчастіше є така кількість хребців у різних відділах хребта, які відповідно позначені:

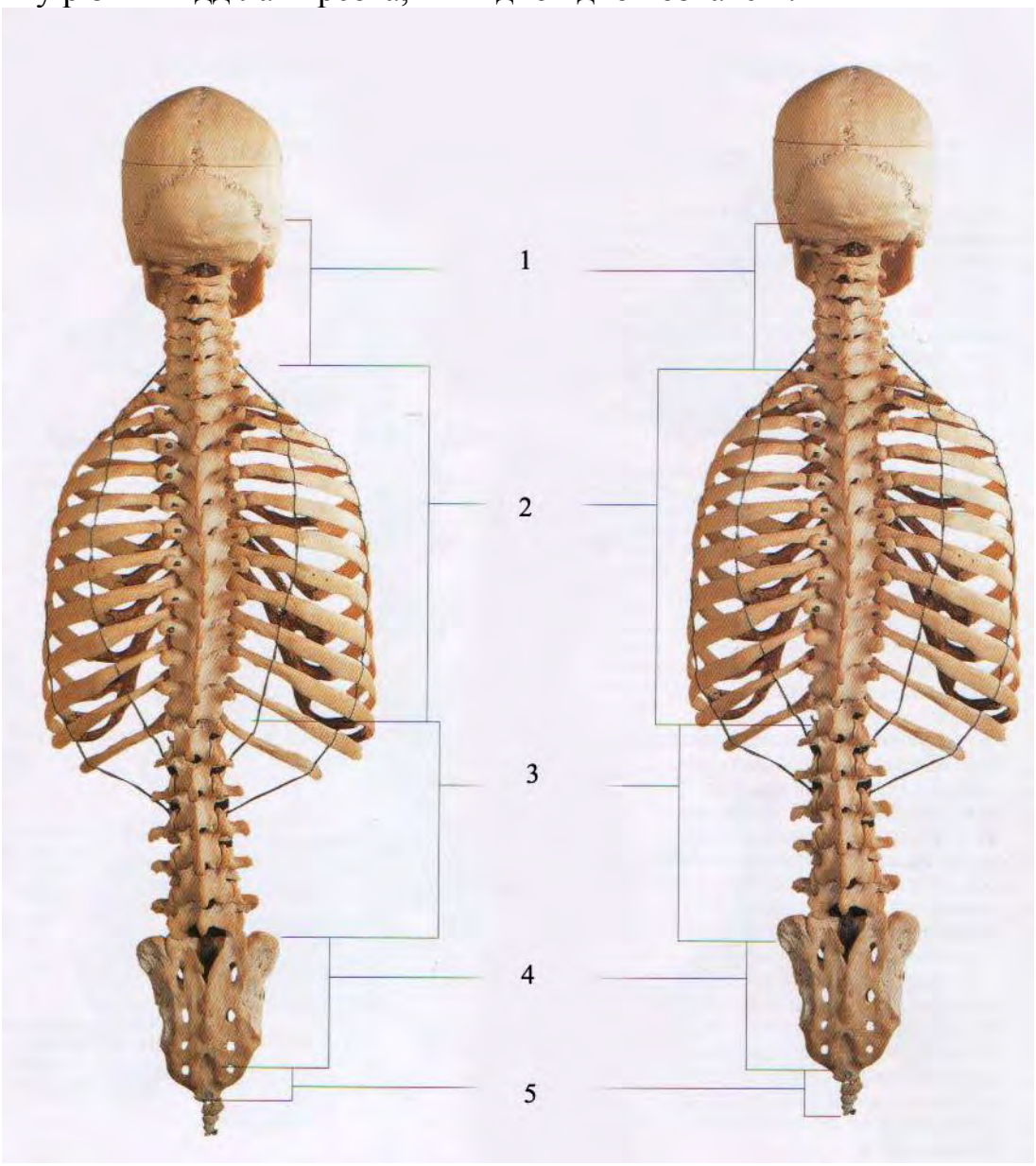


Рис. 5. Відділи хребта: 1. Шийний 2. Грудний 3. Поперековий 4. Крижовий 5. Куприковий.

7 шийних – **C** (**cervix** – шия),

12 грудних – **Th** (**thorax** - груди),

5 поперекових – **L** (**lumbalis** - поперек),

5 крижових – **S** (**sacralis** – крижовий),

4-5 куприкових – **Co** (**coccygeus** – куприк).

У дитини всі хребці вільні. У дорослої людини хребці нижніх відділів зростаються, утворюючи криж і куприк.

Хребці різних відділів відрізняються за формою і розмірами проте всі вони мають багато спільного у будові тобто вони гомологічні. Кожний хребець за винятком першого складається з вентрально розташованого тіла і дорзальної дуги. Дуга і тіло утворюють отвір. Отвори всіх хребців утворюють канал хребта, в якому розташований, спинний мозок. Між

хребцями розташовані диски з волокнистого хряща, які складають ¼ довжини хребта. Центр хрящового диска має дряглисту структуру і є залишком хорди.

Від дуги хребця відходить три парних і один непарний відростки. Непарний відросток остистий відходить від дуги дорзально і його легко можна промацати на серединній лінії спини. В боки від дуги відходять поперечні відростки і дві пари суглобових, які мають верхні і нижні поверхні міжхребцевих суглобів.

На каудальному і краніальному краях дуги є по вирізці. Нижні вирізки верхнього хребця і верхні вирізки нижнього хребця утворюють міжхребцеві отвори, крізь які проходять правий і лівий спинномозкові нерви.

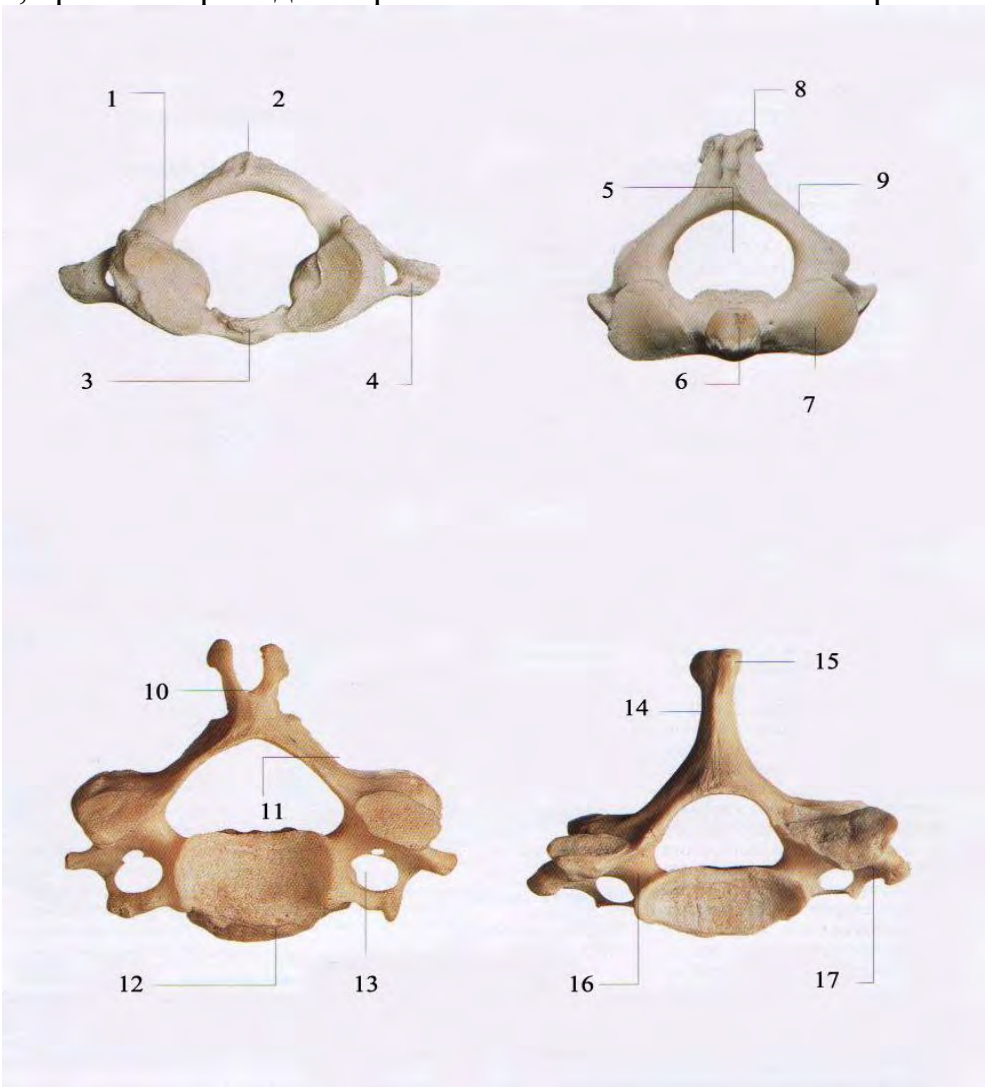


Рис. 6. Окремі шийні хребці. Ліворуч вгорі атлант. Праворуч вгорі епістрофей. Ліворуч знизу типові хребці (3-й, 4-й, 5-й, 6-й). Праворуч знизу 7-й хребець
1. Борозна під хребетну артерію 2. Задній горбик 3. Суглобова поверхня
4. Поперечний відросток 5. Хребцевий отвір 6. Зуб 7. Верхня суглобова поверхня 8. Остистий відросток 9. Задня дуга 10. Остистий відросток
11. Хребцевий отвір 12. Тіло хребця 13. Отвір в поперечного відростка
14. Остистий відросток 15. Кінчик остистого відростка 16. Ніжка
17. Поперечний відросток

Шийні хребці (**С1 – С7**) людини мають невеликі розміри і круглий отвір в кожному із поперечних відростків. Ці отвори утворюють канал для хребтової артерії, яка несе кров до головного мозку. Тіла шийних хребців не високі і їх форма наближається до прямокутної. Довжина остистих відростків збільшується від другого до сьомого. Кінці відростків роздвоєні, крім сьомого, у якого він найдовший (Рис.6, 7).

Рис. 7. Шийний відділ хребта. Ліворуч вид спереду. Праворуч вид збоку
1. Атлант 2. Епістрофей 3. Третій, четверти, п'ятий та шостий хребці
4. Отвір поперечного відростка сьомого хребця 5. Остистий відросток сьомого хребця.

В зв'язку з прямоходінням значно змінені перший (атлант) та другий (епістрофей) хребці. У першого хребця немає остистого відростка (його залишок – задній горбик дорзальної дуги) і суглобових відростків. Середня частина тіла цього хребця відділилась від нього і приросла до другого, утворивши на ньому зуб. Є лише залишки тіла у вигляді латеральних мас, від яких відходять дорзальна і вентральна дуги хребця. На останній є передній горбик. На верхній і нижній поверхнях латеральних мас знаходяться суглобові ямки. Верхні утворюють атланто-потиличні суглоби, нижні – атланто-епістрофейні.

Другий шийний хребець осьовий. При повертанні голови атлант разом з черепом повертаються навколо зуба, який відрізняє цей хребець від інших. Латерально від зуба розташовані дві суглобові поверхні для сполучення з атлантом. На нижній поверхні є нижні суглобові відростки. Остистий відросток малий, масивний, роздвоєний на кінці.

Третій, четвертий, п'ятий, шостий хребці типові тобто однакові за розміром, будовою та функцією.

Остистий відросток сьомого шийного хребця найдовший серед аналогічних відростків інших шийних хребців. На відміну від них кінчик в нього не роздвоєний і сильно виступає та легко промацується під шкірою. Поперечний відросток сьомого шийного хребця більший ніж у інших шийних хребців.

Дванадцять грудних хребців (**Th1 – Th12**) сполучаються з ребрами, що і позначається на їх будові. На бічних поваерхнях тіл є реберні ямки, для сполучення з головками ребер. Перший грудний хребець з'єднується з нижньою поверхнею сьомого шийного хребця і схожий на нього, його остистий відросток, як і у попереднього добре промацується під шкірою. На тілі першого грудного хребця є ямка для першого ребра і половина ямки для головки другого ребра. На тілі другого грудного хребця краніально розташована половинка ямки для другого ребра, каудально – верхня половина ямки для третього ребра і так далі. Отже, друге і нижчерозташовані до десятого ребра приєднуються до двох сусідніх хребців. До одинадцятого і дванадцятого хребців приєднуються лише одинадцята та дванадцята пари ребер подібно до першого (Рис.8, 9).

На потовщеннях поперечних відростків хребців від другого до десятого є суглобові реберні ямки, до яких приєднуються горбики відповідних за лічбою ребер тобто ребро приєднується до відростків своїм нижнім краєм. Такі ямки відсутні на одинадцятому і дванадцятому хребцях.

Суглобові відростки грудних хребців розташовані майже у фронтальній площині. Остисті відростки довші від шийних. У верхніх хребців вони більш горизонтальні, у середній – майже вертикальні. У нижніх грудних хребців ці відростки також розташовуються майже горизонтально. Тіла грудних хребців збільшуються зверху вниз.

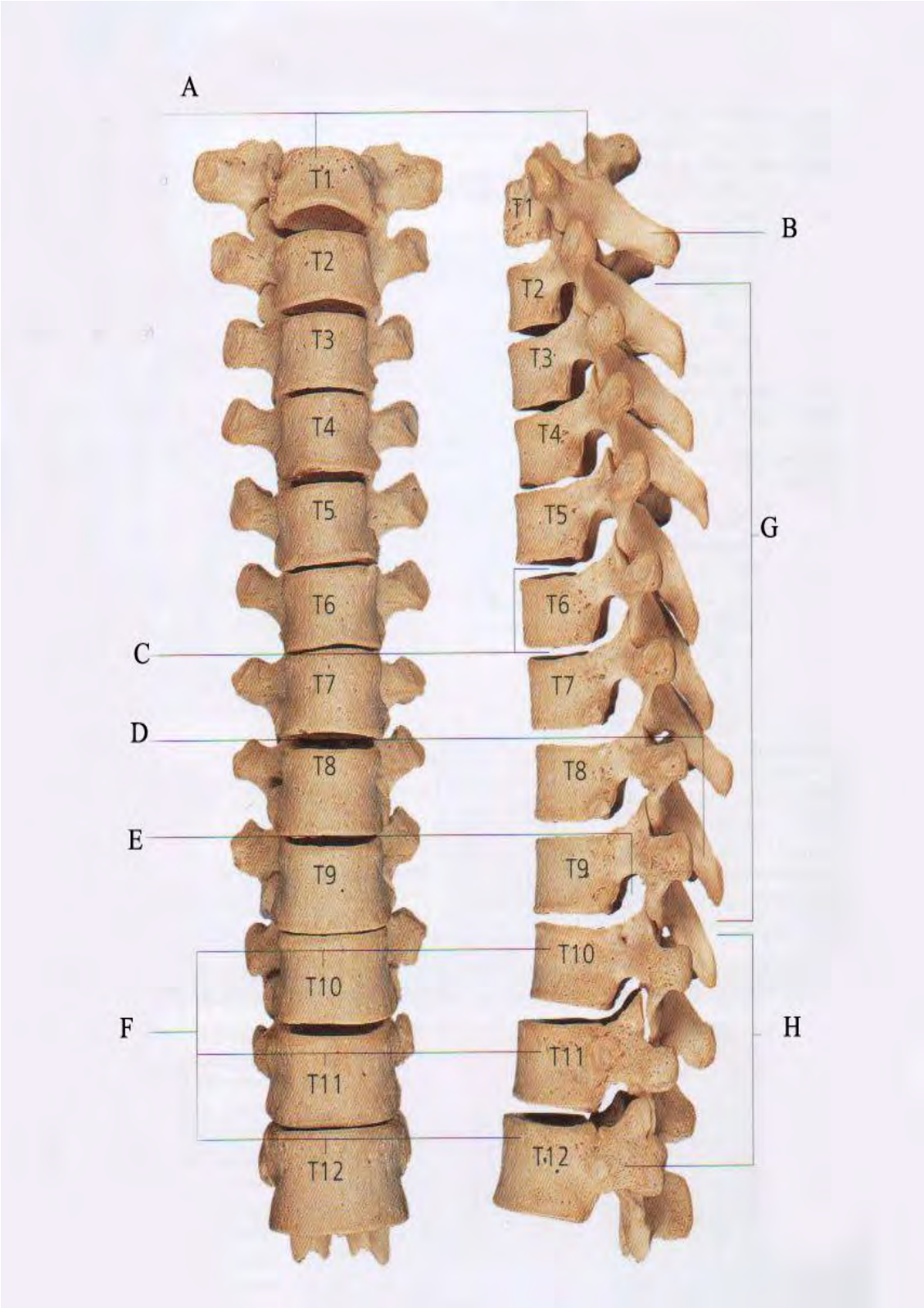


Рис. 8. грудний відділ хребта. Ліворуч вид зпереду. Праворуч вид збоку. A. Перший грудний хребець нетиповий B. Остистий відросток першого грудного хребця C. Простори для міжхребцевих дисків D. Остисті відростки E. Міжхребцевий отвір F. 10-й, 11-й, 12-й грудні хребці G. Типові грудні хребці H. Нетипові грудні хребці.

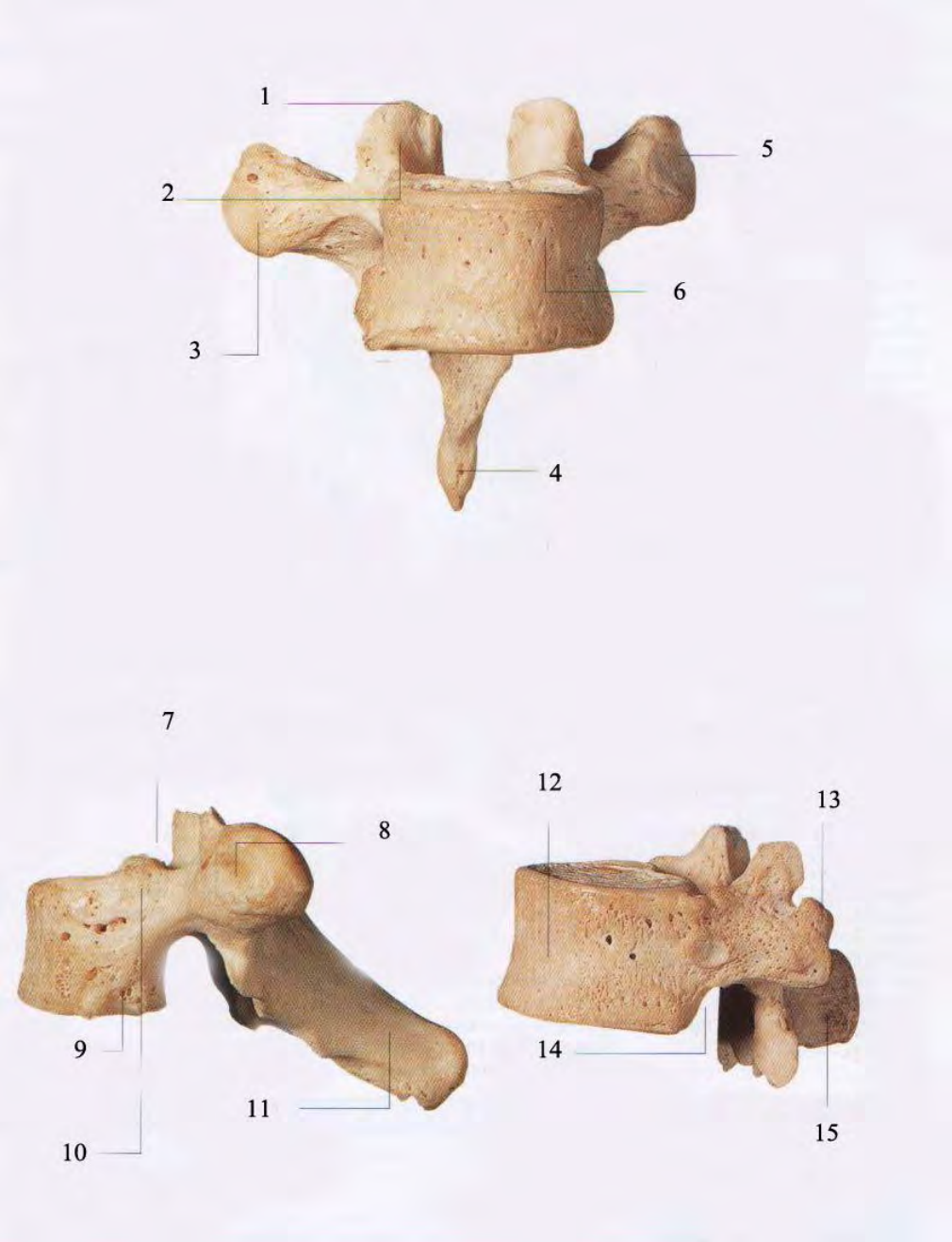


Рис.9. Окремі грудні хребці.
Вгорі п'ятий типовий грудний хребець (вигляд зпереду)
1. Верхній суглобовий відросток; зчленовується з нижнім суглобовим відростком верхнього хребця 2. Ніжка; тонкий кістковий виступ, утворюючий задню стінку хребця 3. Поперечний відросток; місце прикріплення м'язів і зв'язок хребта; відростки виступають в сторони і діють як важелі, допомагаючи м'язам і зв'язкам рухати хребет 4. Остистий відросток; задній виступ хребця; місце прикріплення м'язів і зв'язок хребта 5. Суглобова поверхня поперечного відростка; плоска поверхня, зчленована з горбиком на ребрі 6. Тіло хребця; приймає на себе вагу тілалюдини; розміри тіла кожного нижнього хребця більше, ніж верхнього
Внизу ліворуч перший нетиповий грудний хребець (вигляд збоку)
7. Верхня міжхребцева виємка; разом з нижньою виємкою верхнього хребця утворює міжхребцевий отвір для виходу спинномозкових нервів 8. Суглобова поверхня; кругла площинка на поперечному відросткудля кріплення першого ребра 9. Суглобова напівповерхня; площинка для зчленування з другим

ребром 10. Суглобова поверхня; кругла площинка для зчленування з першим ребром 11. Остистий відросток; довгий кістковий виступ, круто спрямований вниз.
Внизу праворуч дванадцятий нетиповий грудний хребець (вигляд збоку) 12. Тіло хребця; будова нижніх грудних хребців починаєнагадувати будову поперекових хребців; з кожної сторони є тільки одна суглобова поверхня 13. Поперечний відросток; у 11-го та 12-го хребців на поперечних відростках немає суглобових поверхонь 14. Нижня міжхребцева виємка; разом з верхньою виємкою нижнього хребця утворює міжхребцевий отвір для виходу спинномозкових нервів 15. Остистий відросток; у нижніх грудних хребців остисті відростки закруглені і мають невеликі розміри.

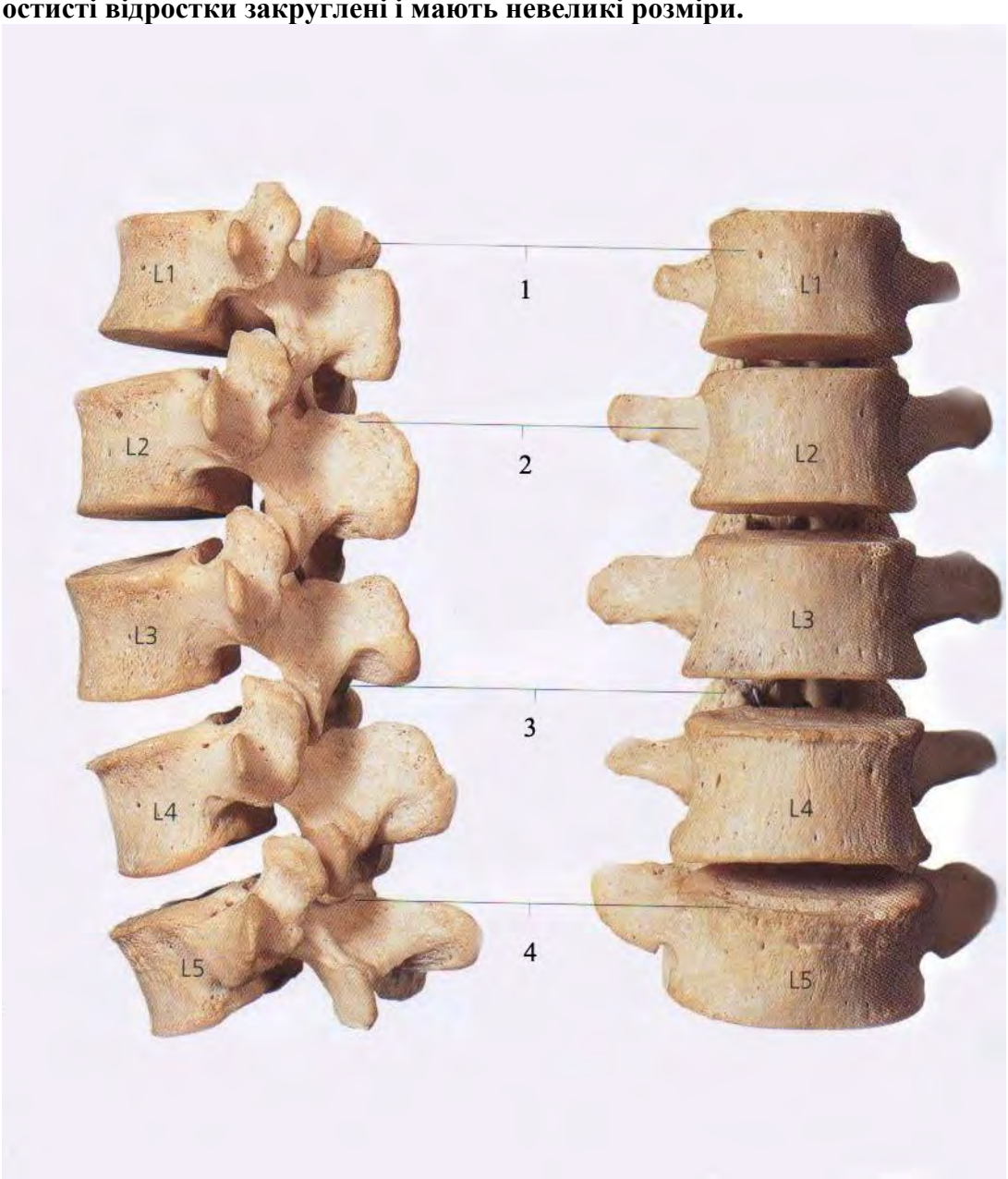


Рис. 10. Поперековий відділ хребта. Ліворуч вигляд збоку. Праворуч вигляд зпереду.1. Перший поперековий хребець; у дорослих спинний мозок закінчуєтьсяміж хребцями L1 і L2 2. Другий поперековий хребець; нижче хребця L1 розташований «кінський хвіст» (cauda equina) – це спинномозкові нерви 3.Третій і четвертий поперекові хребці; спинномозкову пункцію зазвичай проводять між L3 і L4
4. П'ятий поперековий хребець; з'єднується з крижем.

П’ять поперекових хребців (**L1 – L5**) відрізняються від інших розмірами тіл, відсутністю реберних ямок. Поперечні відростки відносно тонкі. Суглобові відростки лежать майже у сагітальній площині. Отвори трикутної форми. Остисті відростки масивні, але короткі розташовані горизонтально. Будова цих хребців дозволяє хребтові мати велику рухливість.

П’ять крижових хребців (**S1 – S5**) у дорослої людини зростаються і утворюють криж (os sacrum), який у дитини складається із п’яти окремих хребців. Скостеніння починається в 13 – 15 років і завершується у 23 – 25 років.

Передня поверхня крижу увігнута. На задній виступає п’ять повздовжних гребенів, які утворюються злиттям відростків хребців. По боках крижа розташовані 4 отвори крізь які проходять гілки крижових нервів і кровоносні судини.

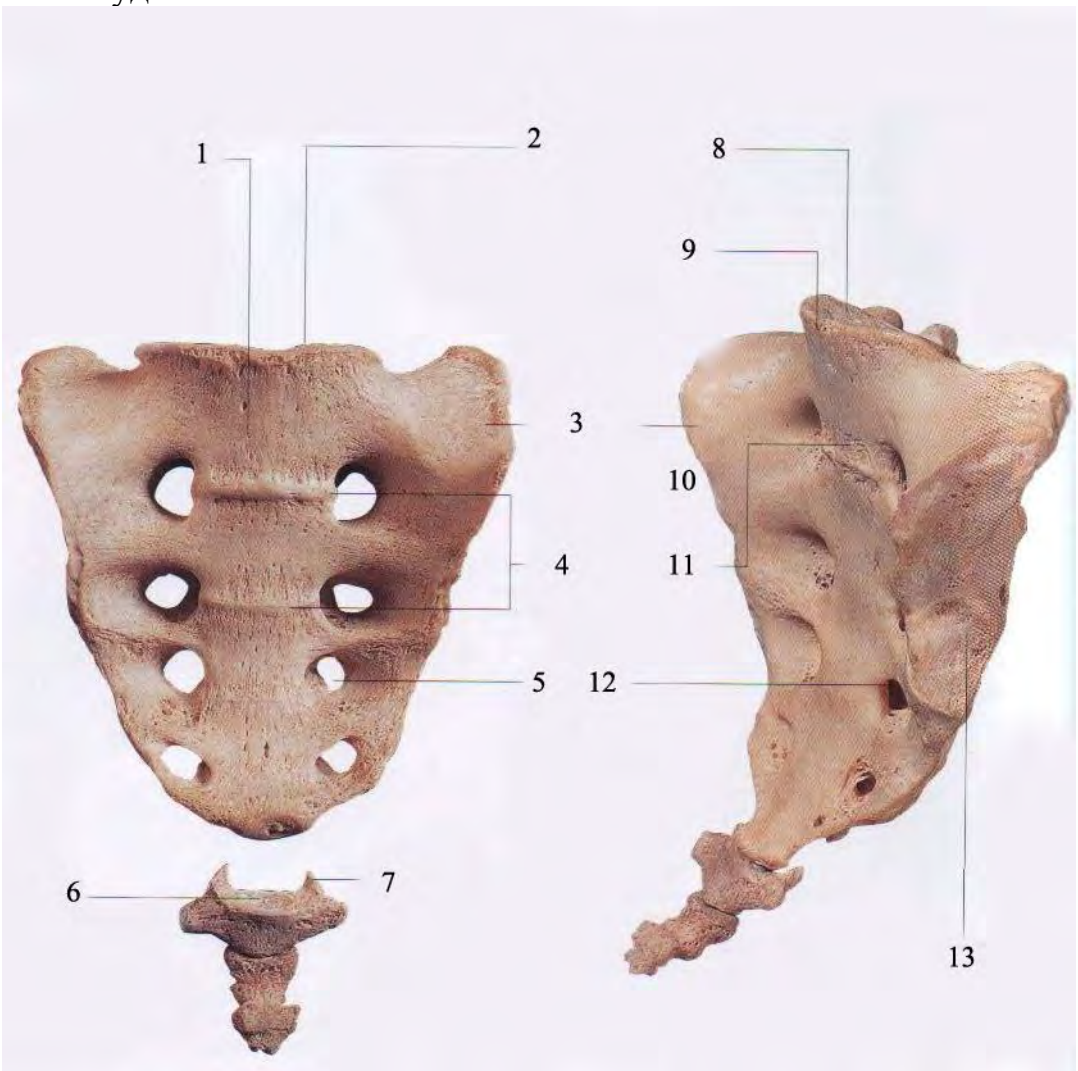


Рис.11. Криж і куприк. Ліворуч вигляд зпереду. Праворуч вигляд збоку. 1. Тазова поверхня 2 і 8. Попереково-крижова суглобова поверхня; зчленовується з п’ятип поперековим хребцем 3 і 10. Крижове крило 4. і 11. Передні крижові гребені; лінії по яких зрослися хребці 5 і 12. Передні крижові отвори; отвори крізь які виходять корінці нервів нижніх кінцівок і тазу. 6. Куприк 7. Поперечний відросток куприка 9. Крижовий виступ.

Куприк (os coccygus) зростається з вершиною крижу. Він утворений зрослими рудиментарними хребцями **(Co1 – Co5**), частіше їх 4**.** Зростання відбувається у віці 12 – 25 років.

1.8. Грудна клітка

Грудна клітка (**thorax**) утворена грудиною, 12 парами ребер і 12 грудними хребцями.

Ребра (**costae**) з 1-го до 7-го прийнято називати справжніми, бо кожне з них досягає грудини своїм хрящем. 8-е – 10-е – не справжні, їх кінці із хрящів зростаються між собою, а потім із 7-им утворюючи реберну дугу. 11 і 12 пари ребер називають вільними, вони завершуються у товщі черевної стінки.

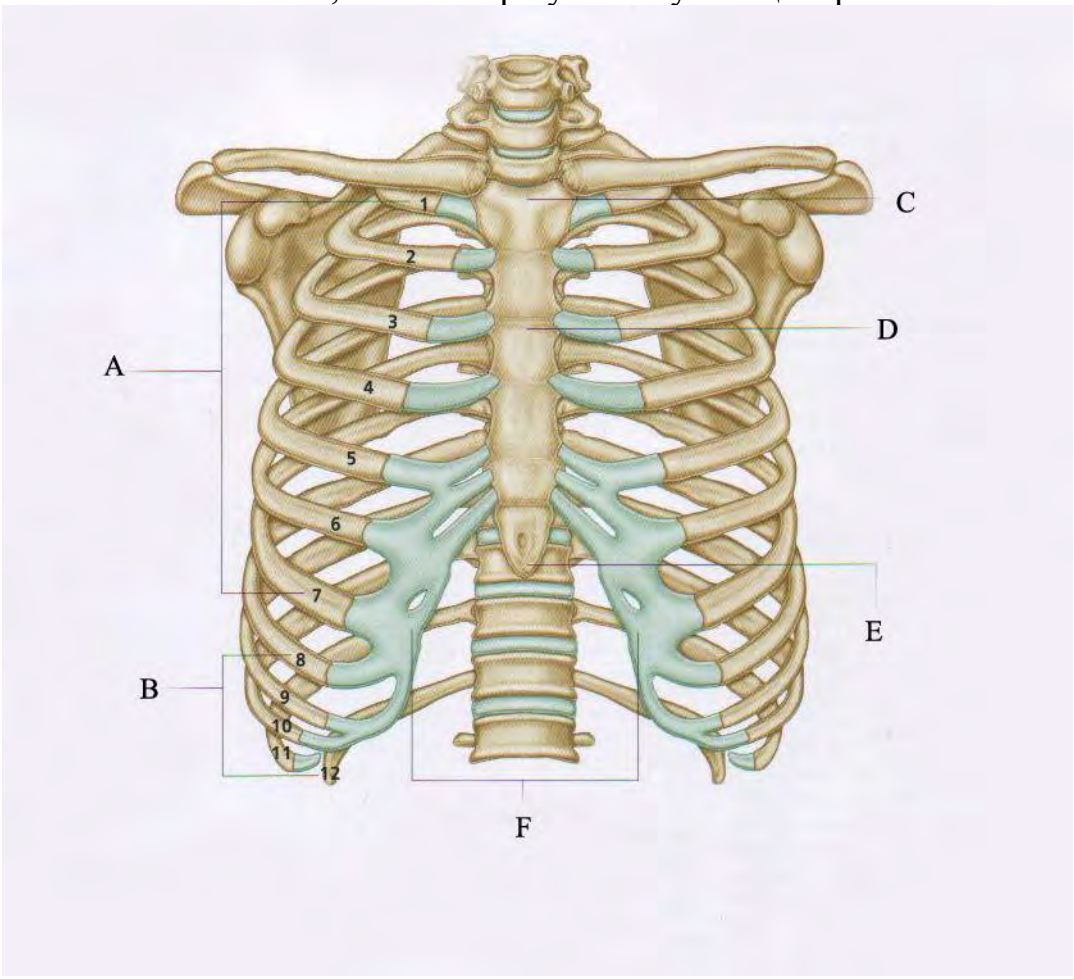


Рис.12. Грудна клітка. A. Справжні ребра (1-7); ці ребра приєднані безпосередньо до грудини, кожне крізь свої реберні хрящі B. Не справжні ребра (8-10); у цих ребер немає свого власного кріплення з грудиною C. Рукоятка грудини; на ній є місця зчленування з ключицями і першими реберними хрящами D. Тіло грудини; поперек передньої поверхні грудини проходять три гребені, це місця, де в дитинстві були зчленування чотирьох кісток, які пізніше зрослися в одну E. Мечевидний відросток грудини; нижня із кісток грудини; він часто промацується над западиною живота F. Реберні хрящі; ребра з 1-ї по 10-у пару з'єднані з грудиною реберними хрящами.

Ребро – це довга, скручена навколо повздовжньої осі і загнута плоска кісткова пластинка, яка спереду переходить у хрящ. Передні кінці ребер спрямовані вниз і медіально. Якщо лінія 1-го ребра (тобто його кінець)

лежить на рівні 3-го грудного хребця, то така лінія 12-го пересікає лобковий симфіз. В зв'язку з таким розташуванням ребер, ширина межреберних проміжків збільшується ззаду наперед. Кісткова частина ребра складається із головки, на якій розташована суглобова поверхня для сполучення із тілами хребців, шийки і тіла. На тілі 10 верхніх ребер є горбик із суглобовою поверхнею для сполучення з поперечним відростком хребця. На внутрішньому боці кожного ребра по його нижньому краю проходить борозна, у якій розташовуються міжреберні нерв, артерія і вена.

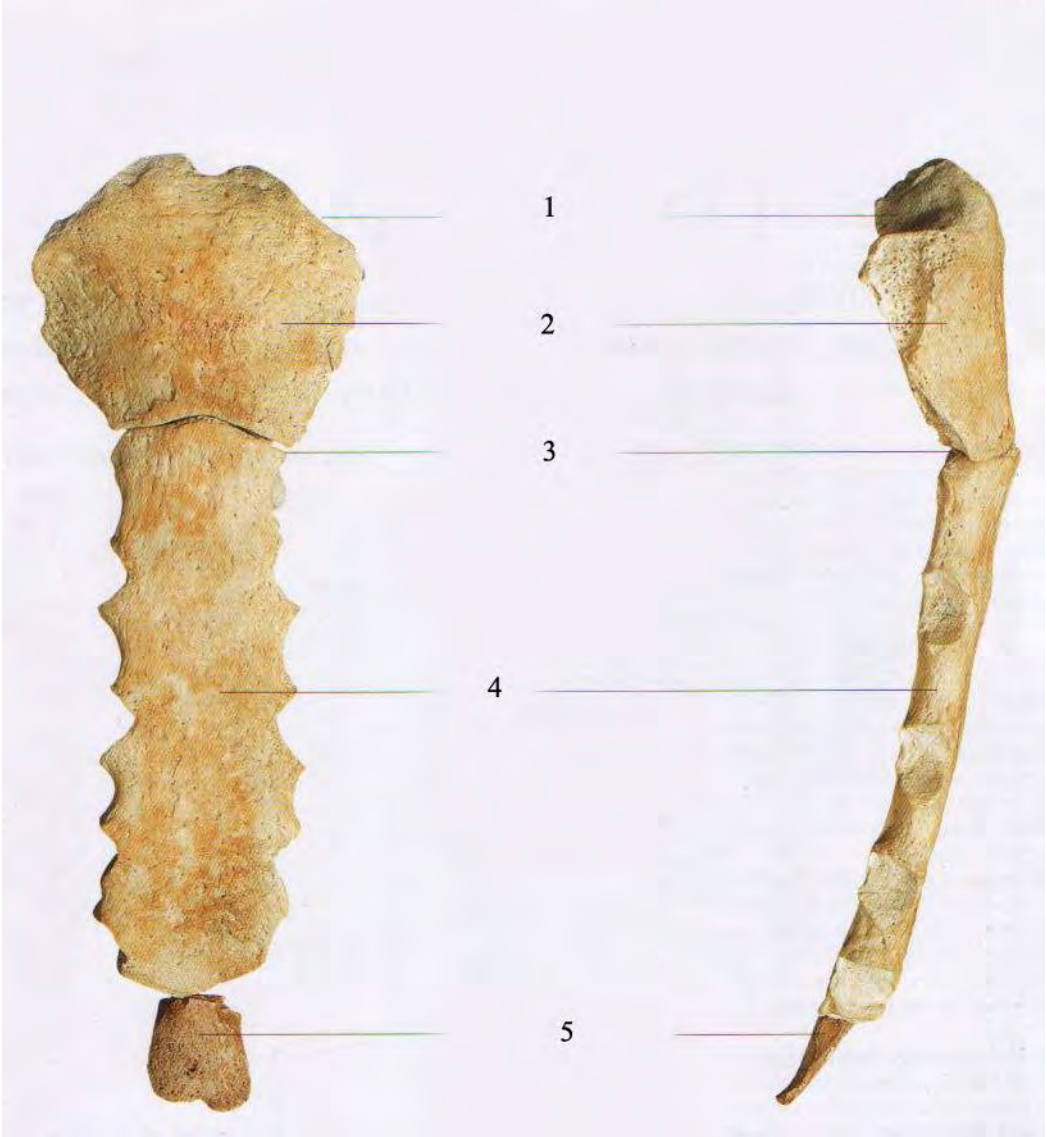


Рис.13. Грудина 1. Яремна ямка; в цій області з грудиною зчленовуються ключиця за допомогою рухливого синовіального хряща 2. Рукоятка; перша серед кісток грудини 3. Грудинний кут; рукоятка і тіло грудини зчленовуються під тупим кутом; таке зчленування дозволяє грудній клітці рухатись в процесі дихання 4. Тіло; бокові сторони тіла грудини мають виємки, це місця прикріплення реберних хрящів за допомогою невеликих синовіальних суглобів 5. Мечевидний відросток; слугує місцем прикріплення для м'язів живота

Грудина (**sternum**) – плоска кістка у якої виділяють широку ркукоятку, шийку, тіло і мечеподібний відросток. На середині краніального краю рукоятки є яремна вирізка, по боках якої є ключичні вирізки для

прикріплення ключиць. На латеральних краях рукоятки є вирізки для 1-ої пари ребер та верхніх країв 2-ої. Тіло грудини розширяється донизу, на його вентральній поверхні є чотири шорсткі лінії – сліди зрощення чотирьох окремих сегментів грудини. По краях тіла є вирізки для 2-7-ої пар ребер. Мечеподібний відросток вирізок не має. У новонароджеої дитини грудина складається із 4-5 окремих частин,сполучених між собою прошарками хрящової тканини. У віці 17-18 років починається зрощення знизу вверх і завершується воно у віці 30-35 років. У чоловіків грудина довша ніж у жінок.

1.9. Череп

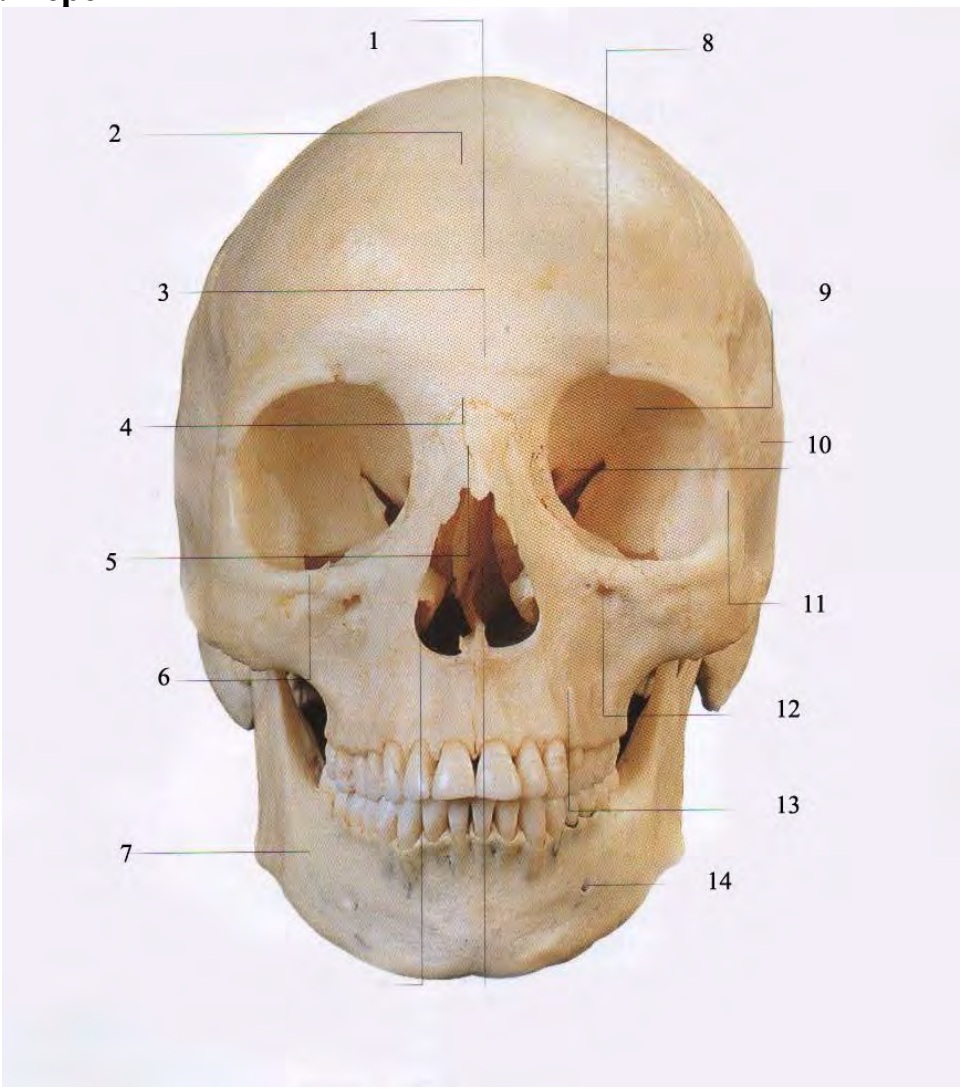


Рис. 14. Фронтальна проекція черепа. 1. Лобна кістка 2. Склепіння черепа 3. Переносиця 4. Середня точка лобно-носового шва 5. Носова кістка 6. Нижній край очниці 7. Тіло нижньої щелепи 8. Надочна вирізка 9. Очниця або очна западина 10. Скронева кістка 11. Мале крило клиноподібної кістки 12. Підочний отвір 13. Вилична кістка 14. Підборідний отвір 15. Нижня носова раковина 16. Носова перетинка

Череп (**cranium**) захищає головний мозок та органи чуття і створює опору обличчю та початковим відділам травного апарату. Череп умовно поділяють на мозковий та лицьовий відділи. Обидва відділи поєднані анатомічно, але мають різне походження. У людини та інших вищих ссавців

основа черепа розвивається із хряща. На цій основі розташовується мозок, який швидко росте. Над ним із сполучної тканини формуються кісткові пластинки (перетинчасті кістки), які не проходять хрящової стадії розвитку.

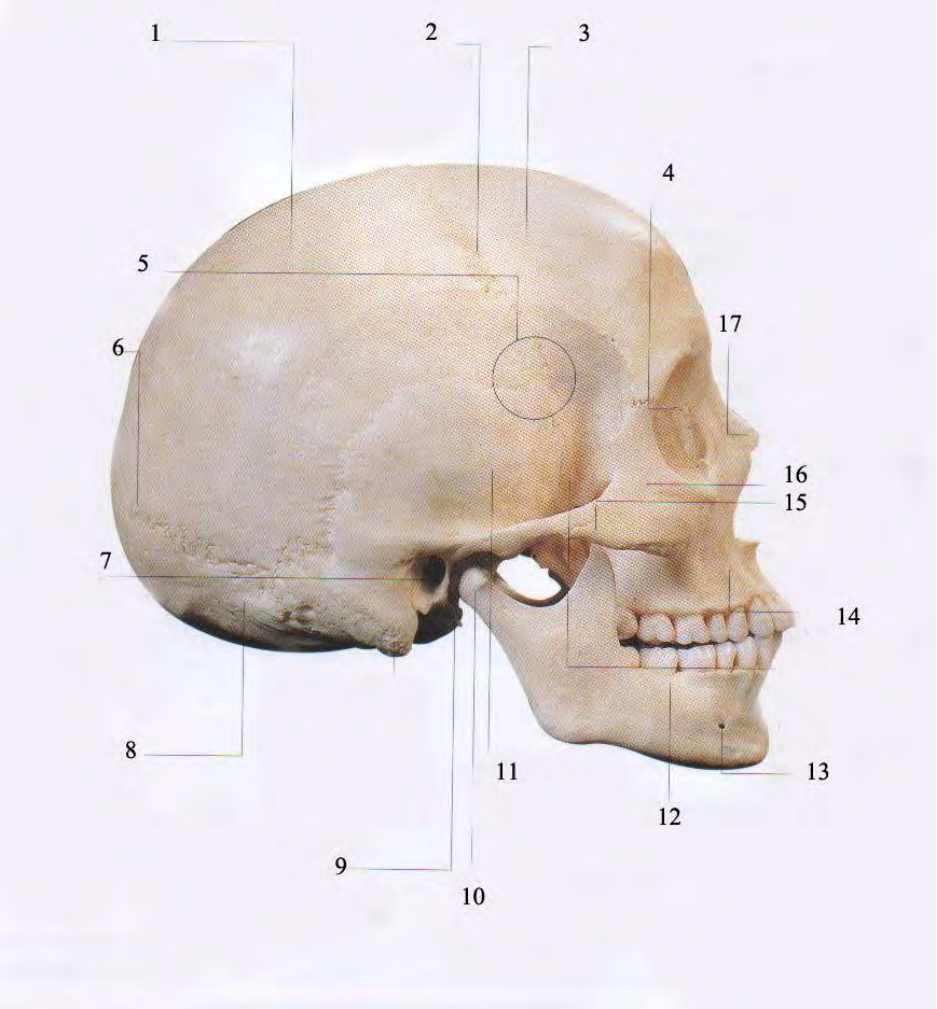


Рис. 15. Бокова проеція черепа 1. Тім'яна кістка 2. Вінцевий шов 3. Лобна кістка 4. Слізна кістка 5. Птеріон, або точка в тіменній ямці; зона, де з'єднуються лобна, тім'яна кістка, луската частина скроневої кістки і велике крило клиновидної 6. Лямбдовидний шов 7. Зовнішній слуховий прохід скроневої кістки 8. Потилична кістка 9. Шилоподібний відросток скроневої кістки 10. Відросток нижньої щелепи 11. Луската частина скроневої кістки 12. Тіло нижньої щелепи 13.Підборідний отвір 14. Верхня щелепа 15. Вилична дуга 16. Вилична кістка 17. Нлосова кістка 18. Соскоподібний відросток скроневої кістки 19. Клиноподібна кістка.

Череп людини складається з 23 кісток: 8 парних і 7 непарних. Кістки склепіння черепа людини плоскі(Рис. 17): вони складаються із товстішої зовнішньої і тонкої внутрішньої пластинок компактної речовини між якими розташована губчаста речовина із червоним кістковим мозком і чисельними кровоносними судинами. На внутрішній поверхні кісток черепа є багато ямок, які конгруентні до борозен і звивин головного мозку. Багато тут і борозен, по яких розташовуються кровоносні судини мозку.

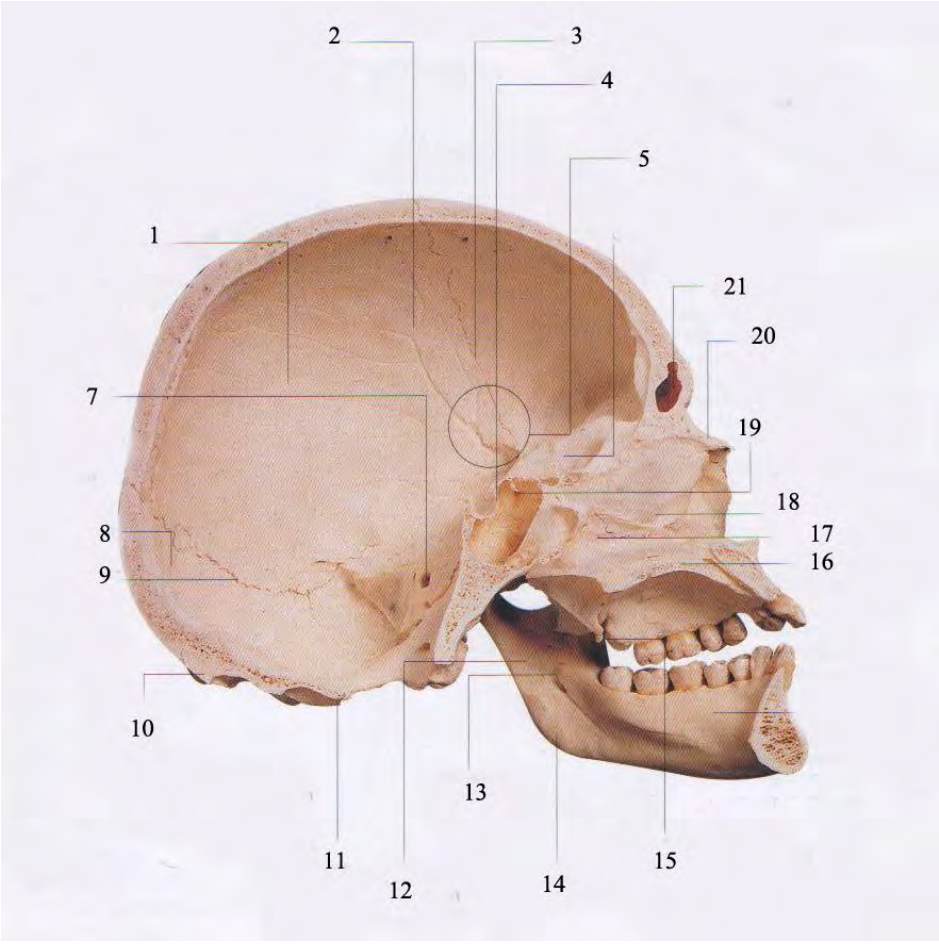


Рис. 16. Внутрішня порожнина черепа 1. Тімяна кістка 2. Борозни для судин мозкової оболонки 3. Вінцевий шов 4. Ямка гіпофіза 5. Птеріон (зона де з'єднуються лобна, тім'яна кістки, луската частина скроневої кістка і велике крило клиновидної) 6. Глазнична частина лобної кістки 7. Внутрішній слуховий прохід в камянистій частині скроневої кістки 8. Потилична кістка 9. Лямбдоподібний шов 10. Зовнішній потиличний виступ 11. Край великого потиличного отвору 12. Дуга нижньої щелепи 13. Отвір нижньої щелепи 14. Кут нижньої щелепи 15. Крилоподібний крючок в середній частині крил основної кістки 16. Піднебіння верхньої щелепи 17. Леміш 18.Перпендикулярна пластинка решітчастої кістки 19. Повітроносна пазуха клиноподібної кістки 20. Носова кістка 21. Лобна повітроносна пазуха

Мозковий відділ черепа людини побудований: лобною (Рис.14 №1, Рис.15.◦№3), потиличною (Рис.15.◦№8), клиноподібною (Рис.18◦.№16), решітчастою (Рис.16◦№18) (непарні), та тім'яною (Рис.15.◦№1, Рис.◦16.◦№1), скроневою (Рис.15.◦№11) (парні).

Лицевий відділ містить: верхню щелепу(Рис.15.◦№14), піднебінні (Рис.18.◦№3), виличні (Рис.15.№16), носові (Рис.15.◦№◦17,◦Рис.◦16.◦№20), слізні (Рис.15.№4), нижні носові раковини (Рис.14. №15)(парні), і леміш (Рис.18.№15), нижню щелепу(Рис.15.№12) (непарні). До черепа відносять і під'язикову кістку. Решітчаста кістка своєю вертикальною пластинкою і верхніми та середніми носовими раковинами входить до лицьового відділу(носові пороржнини).

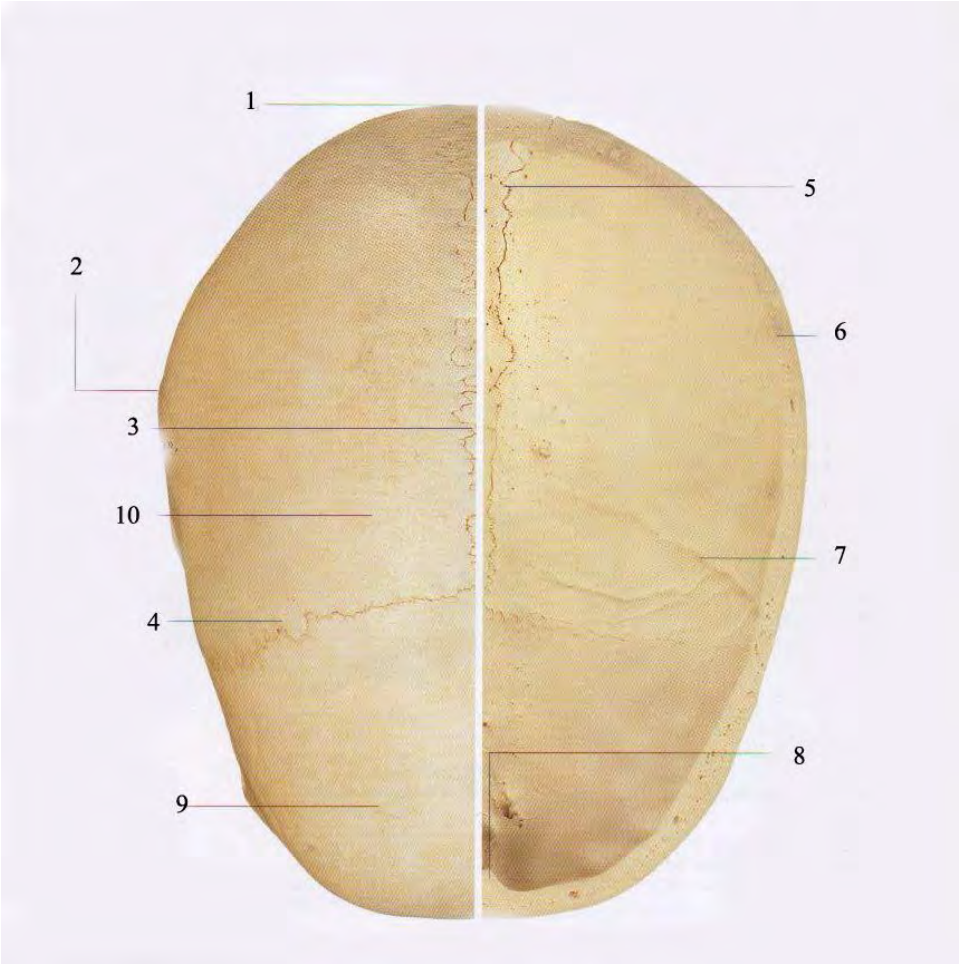


Рис. 17. Склепіння черепа. Ліворуч вигляд зовні. Праворуч вигляд зсередини 1.Потилична кістка 2. Тім'яний бугор 3. Тім'я; «верхівка» голови 4. Вінцевий шов 5. Сагітальний шов 6. Тім'яна кістка 7. Борозни для кровоносних судин мозкової оболонки 8.Внутрішній гребінець 9. Лобна кістка 10. Тім'яна кістка.

На ***потиличній*** кістці **(os occipitale)** є зовнішній потиличний бугор (Рис.18.№12) (до нього прикріплюється вийна зв'язка). По боках цього виступу розташована верхня вийна лінія (до неї прикріплюється трапецеподібний м'яз спини). Нижче розташована нижня вийна лінія, до якої прикріплюється великий і малий прямі і верхній косий м'яз голови, що належать до підпотиличних м'язів.

На нижній поверхні латерально від великого потиличного отвору(Рис.18.№20) потиличної кістки розташовані парні овальні потиличні горбики – тут розташовані суглобові поверхні для сполучення черепа і атланта. Вентральний край змикається із клиноподібною кісткою. На його нижньому боці є горбик до якого прикріплюється задня стінка глотки (Рис.18. №18).

Парна ***носова*** (Рис.14.№5; Рис.15.№17; Рис.16.№20) кістка (**os nasale**) має вигляд видовженої чотирикутної пластинки. Сполучаючись між собою медіальними краями утворюють спинку носа.

Слізна (Рис.15.№4)кістка (**os lacrimale**) – тонка чотирикутна пластинка і є частиною медіальної стінки очниці.

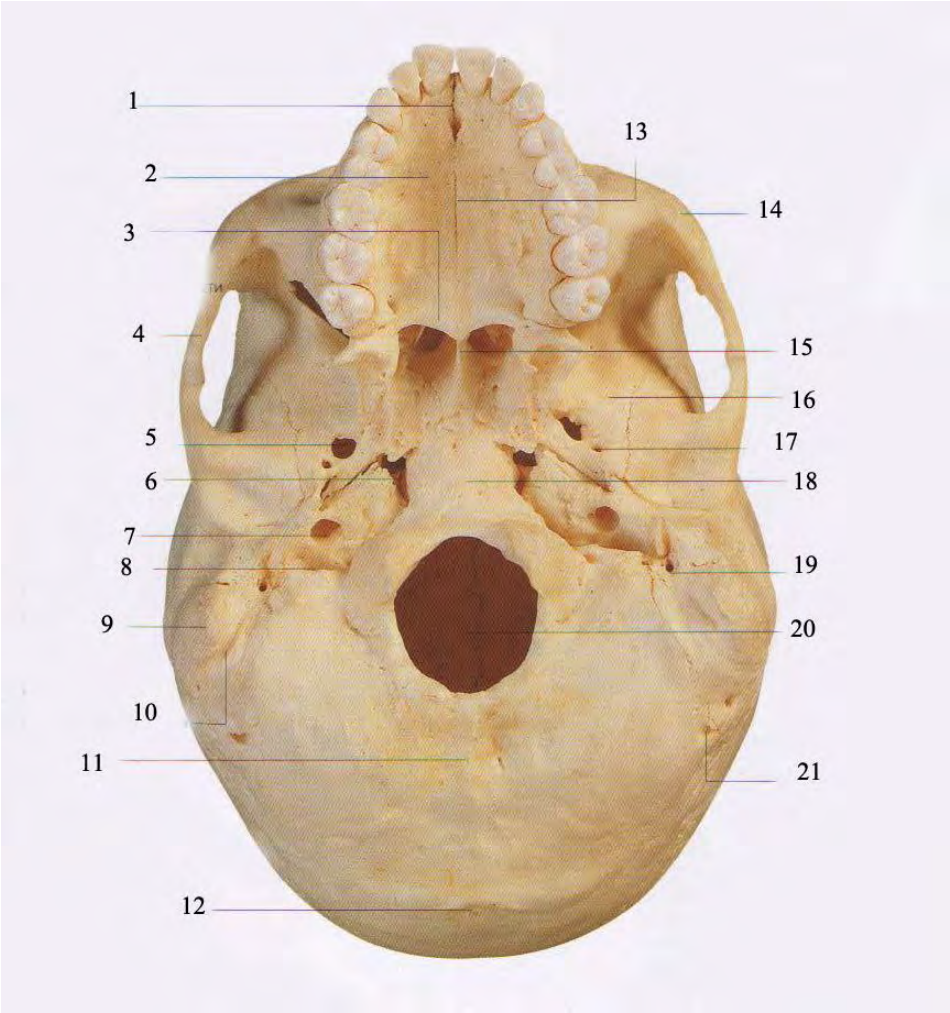


Рис.18. Основа черепа, проекція знизу 1. Ямка різця 2. Піднебінний відросток верхньої щелепи 3. Горизонтальна пластинка піднебінної кістки 4. Вилична дуга 5.Овальний отвір 6. Рваний отвір 7. Сонний канал 8. Яремний отвір 9. Соскоподібний відросток скроневої кістки 10. Соскоподібна вирізка 11. Зовнішній потиличний гребінь 12. Зовнішній потиличний бугор 13. Середній піднебінний шов 14. Вилична кістка 15. Леміш 16. Клиноподібна кістка 17. Остистий отвір 18. Глотковий горбик 19. Шило-соскоподібний отвір 20. Великий потиличний отвір 21. Соскоподібний отвір

У ***клиноподібної*** кістки (**os sphenoidale**) є тіло, в центрі якого знаходиться турецьке сідло з гіпофізарною ямкою (Рис.16. №4). Всередині тіла є повітряна порожнина (клиноподібна пазуха)(Рис.16. №19), яка сполучається з порожниною носа. Від тіла в боки (латерально) відходять великі крила (лежать майже у фронтальній площині), вверх і латерально – малі крила, вниз звисають крилоподібні відростки. У основі кожного малого крила є отвори зорового нерва.

Решітчаста кістка (**os etmoidale**) лежить спереду тіла клиноподібної кістки. Це найбільш крихка кістка черепа. У неї є горизонтальна і вертикальна (перпендикулярна)(Рис.16.№18) пластинки. Остання переходить у півнячий гребінь, який виступає над горизонтальною пластинкою. На перпендикулярній пластинці є відростки – верхні і нижні носові раковини. Горизонтальна (поперечна) пластинка продирявлена і крізь її отвори до мозку проходять нюхові отвори. До цієї пластинки ніби підвішені лабіринти

решітчастої кістки, які побудовані із багатьох повітроносних чарунок, сполучених між собою та носовою порожниною. Від медіальних поверхонь лабіринту відходять носові раковини. Латеральна стінка лабіринту вкрита паперовою пластинкою (дуже тонка і крихка) бере участь у формуванні очниці.

Найскладнішою у черепі є ***скронева*** кістка (**os temporale**) (Рис.14.№10). Вона складається із трьох частин: лускатої (Рис.15.№11), барабанної та кам'янистої (пірамідна), які розташовані навколо слухового проходу (Рис.15.№7). У скроневій кістці розташований орган слуху і рівноваги. Пірамідна частина завершується сосцеподібним відростком(Рис.18.№9), біля якого розташований шилоподібний відросток(Рис.15.№9). Від нижньої частини зовнішньої поверхні лускатої ділянки скроневої кістки відходить виличний відросток, у основі якого розташована суглобова поверхня (горбик) і овальна нижньощелепна ямка, куди входить горбик нижньої щелепи(Рис.15.№10), утворюючи скронево-нижньощелепний суглоб.

Тім'яна кістка (**os parietale**) (Рис.15.№1; Рис.17.№6) має вигляд чотирикутної пластинки, зовнішня поверхня якої випукла (в центрі – тім'яний горб Рис.17.№2), внутрішня – увігнута (на ній є артеріальні борозни Рис.17.№7).

Лобна кістка (**os frontale**) (Рис. 14. №1) має вертикальну лобну луску і горизонтальні частки, що переходять одна в одну і утворюють надочні краї. Лобна луска ззовні опукла і несе на собі лобні горби – характерна ознака черепа людини. Луска лобної кістки людини широка і розташована вертикально. Вище від надочних країв розташовані надбровні дуги, які сходячись медіально утворюють над коренем носа площадку – глабелу. Надочний край латерально продовжується у виличний відросток, який сполучається із виличною кісткою. Горизонтальні частки лобної кістки (права і ліва) розташовані горизонтально і утворюють верхню поверхню очниці. Одна від одної ці частини відділені решітчастою вирізкою (тут розташована решітчаста кістка). У товщі лобної кістки (в районі глабели і надбрівних дуг) є повітряні пазухи(Рис.16.№21).

Під'язикова кістка **(os hyoideum)** дугоподібної форми, розташована між гортанню та нижньою щелепою. Побудована з тіла і 2-х пар рогів – великих і малих. Від малих до шилоподібного відростка відповідних скроневих кісток ідуть зв'язки, які ніби підвішують цю кістку до черепа.

Вилична кістка **(os zygomaticum)** формує рельєф обличчя. З нею сполучаються одноіменні відростки скроневої, лобної та верхньощелепної кісток. Скроневий відросток виличної кістки та виличний відросток скроневої кістки утворюють виличну дугу.

Леміш **(vomer)** утворює більшу частину носової перегородки. Від верхньозаднього краю леміша відходить два крила, між якими розташовані гребінь і дзьоб тіла клиноподібної кістки. Передній край верхньою частиною сполучається з перпендикулярною пластинкою решітчастої кістки. Вільний задній край леміша розмежовує хоани.

Піднебінна кістка (**os palatinum**) має дві пластинки: перпендикулярну (вертикальну) і горизонтальну. Від верхнього краю вертикальної пластинки відходять очний та клиноподібний відростки. Перший бере участь у формуванні очниці, другий примикає до клиноподібної кістки. Горизонтальні пластинки обох піднебінних кісток утворюють задню частину твердого піднебіння, яке у людини укорочене.

Нижня носова раковина **(concha nasalis inferior)** розташована в носовій порожнині і відмежовує середній носовий хід від нижнього.

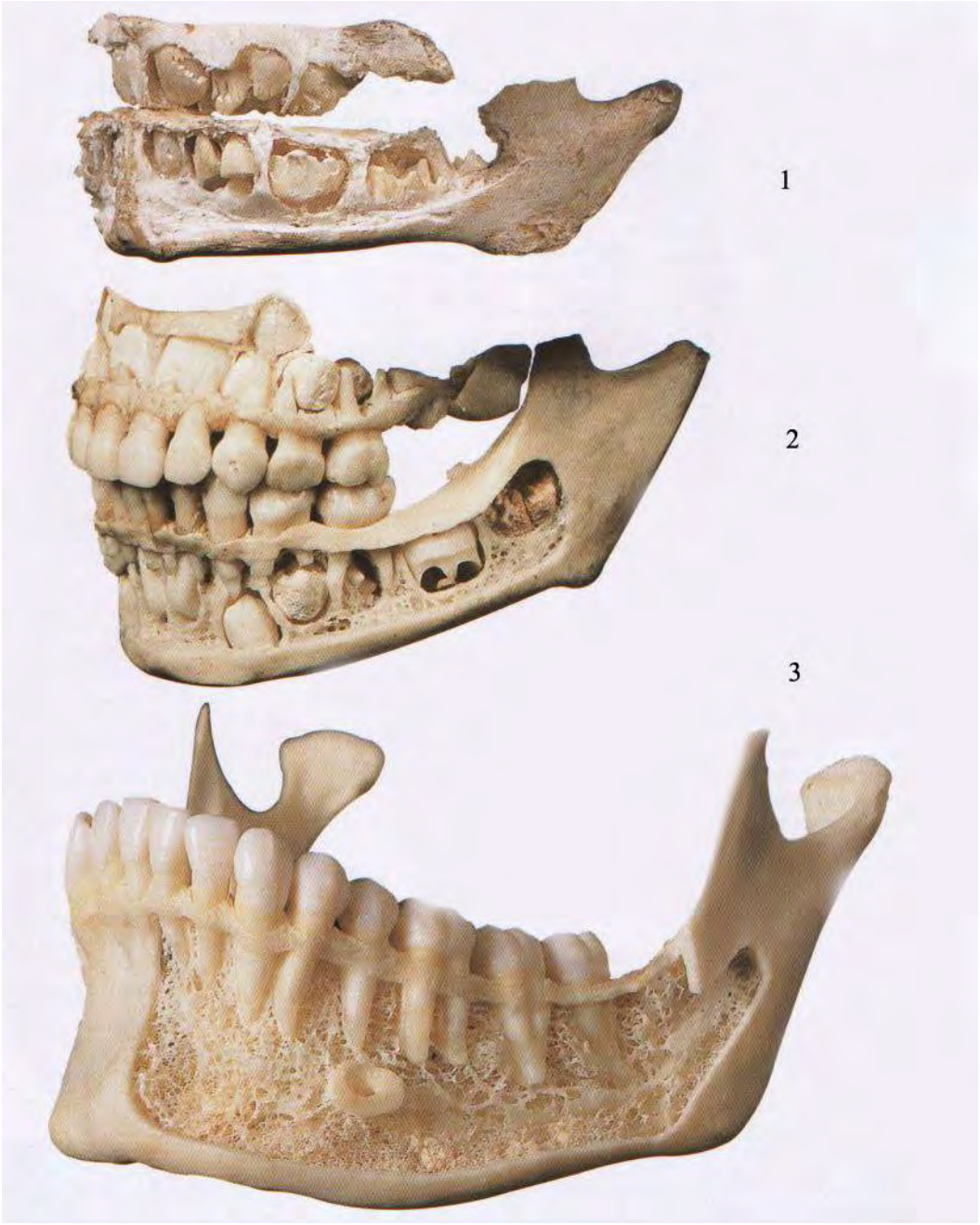


Рис. 20 Розвиток зубів 1. Щелепи новонародженого 2. Щелепи шестирічної дитини 3. Нижня щелепа дорослого

Верхня щелепа **(**Рис**.**15.№14**)(maxilla)** складається із тіла та 4-х відростків: лобного, виличного, піднебінного і альвеолярного. На останньому

розташовані альвеоли зубів. Піднебінний відросток бере участь у формуванні твердого піднебіння. У верхній щелепі є повітряна поржнина (***гайморова)***.

Нижня щелепа (Рис.20.) **(mandibula)** єдина рухлива кістка черепа. Складається із тіла та двох гілок, сполучених з тілом під кутом 110 – 130˚. Основа тіла масивна. По середній лінії видно звернений вентрально підборідочний виступ, який є характерною властивістю черепа людини. На гілках розташовані альвеоли зубів. Гілки щелепи спрямовуються краніально і закінчуються двома відростками: переднім – вінцевим і заднім – суглобовим, розділеними вирізкою. До вінцевого приєднується скроневий м'яз, на другому розташована суглобова голівка скронево-нижньощелепного суглобу. Збоку до суглобового відростка приєднується крилоподібний м'яз.

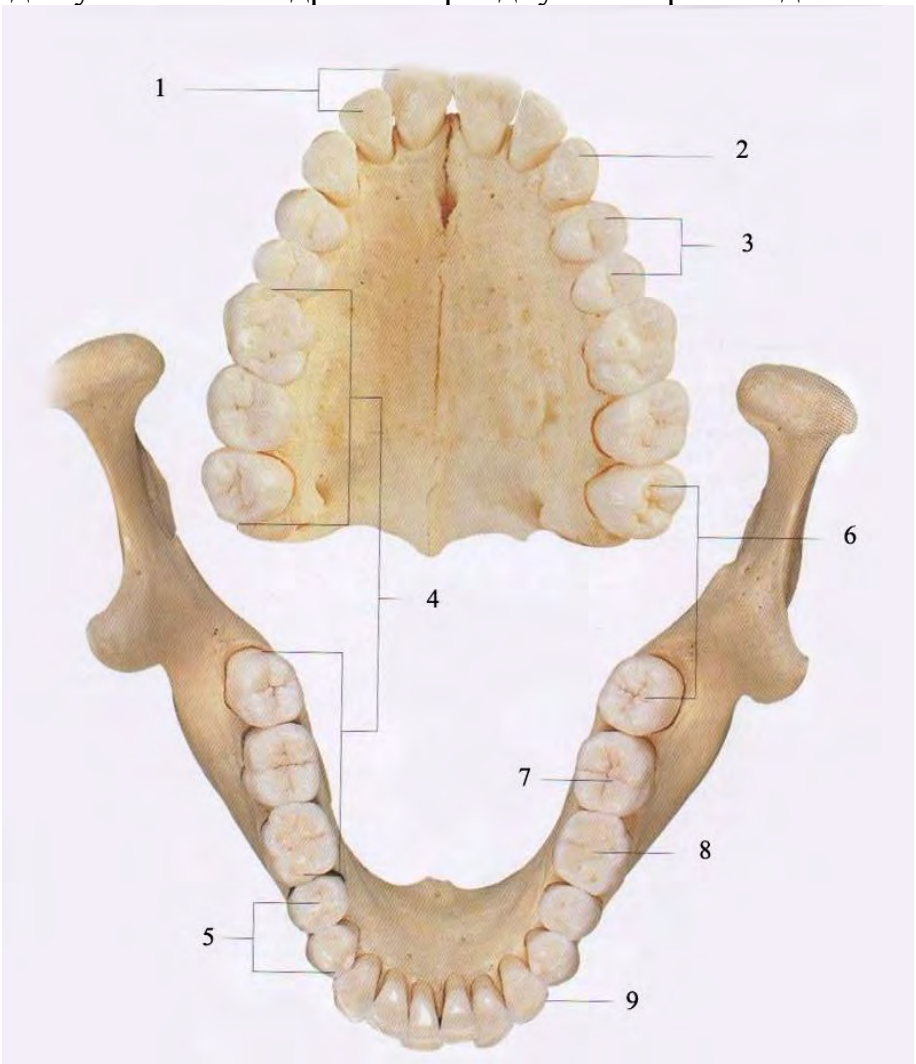


Рис. 19. Зуби верхньої та нижньої щелепи 1. Верхні різці 2. Верхнє ікло 3. Верхні малі кутні 4. Великі кутні 5. Нижні малі кутні 6. Третій великий кутній (зуб мудрості) 7. Другий великий кутній 8. Перший великий кутній 9. Нижнє ікло

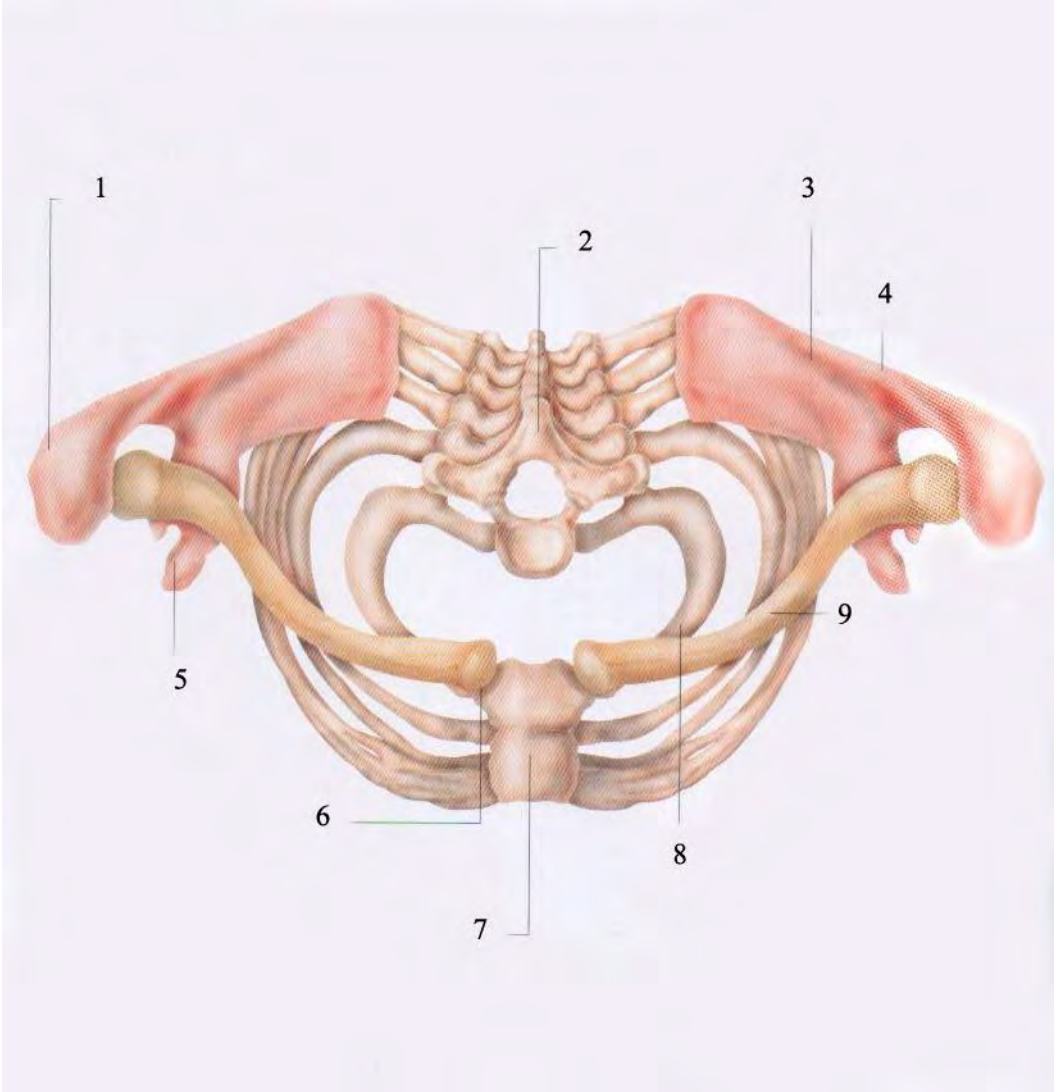
Зуби – тверді органи, що забезпечують пережовування їжі. Вони необхідні для процесу мовлення і виконують певну естетичну функцію. В зубі розрізняють коронку, корінь, частину, яка розташована в лунці (альвеолі) щелепи і шийку зуба – місце переходу коронки в корінь. У середині зуба є порожнина, яка ділиться на коронкову частину і кореневі канали, а в ділянці верхівки закінчуються верхівковим (апікальним) отвором.

Місце переходу коронкової частини в канали називається гирлом кореневого каналу. В порожнині зуба розміщена пульпа зуба.

Порядок розташування зубів реєструється у вигляді зубної формули, в якій окремі зуби позначаються цифрами або літерами. Отже, анатомічну формулу молочних зубів можна записати так: 2, 1, 2, тобто на кожному боці як верхньої, так і нижньої щелеп є два різці, ікло і два великих кутніх. Анатомічна формула постійних зубів: 2,1,2,3 два різці, ікло, два малих кутніх і три великих кутніх. Третій великий кутній, або зуб мудрості, мінливий як за формою і розмірами, так і за терміном прорізування.

Зуби — це важлива частина жувальномовного апарату, що є комплексом анатомічно й функціонально пов'язаних органів, які беруть участь у жуванні, голосоутворенні та артикуляції.

1.10. Верхня кінцівка



Скелет верхньої кінцівки складається із кісток поясу верхньої кінцівки (ossa cinguli membri superioris) і скелету вільної верхньої кінцівки (skeleton membri superioris liberi), який складається з плечової кістки (humerus), кісток передпліччя, ossa antebrachii(2 кістки – ліктьова і променева) і кісток кисті,

ossa manus (зап’ястя – 8 кісток, п’ястя – 5 кісток і фаланги пальців – 14 кісток).

Плечовий пояс людини утворений двома парними кістками: ключиці і лопатки, які прикріплені до грудної клітки м’язами і зв’язками, а спереду суглобом між ключицею і рукояткою грудної кістки.

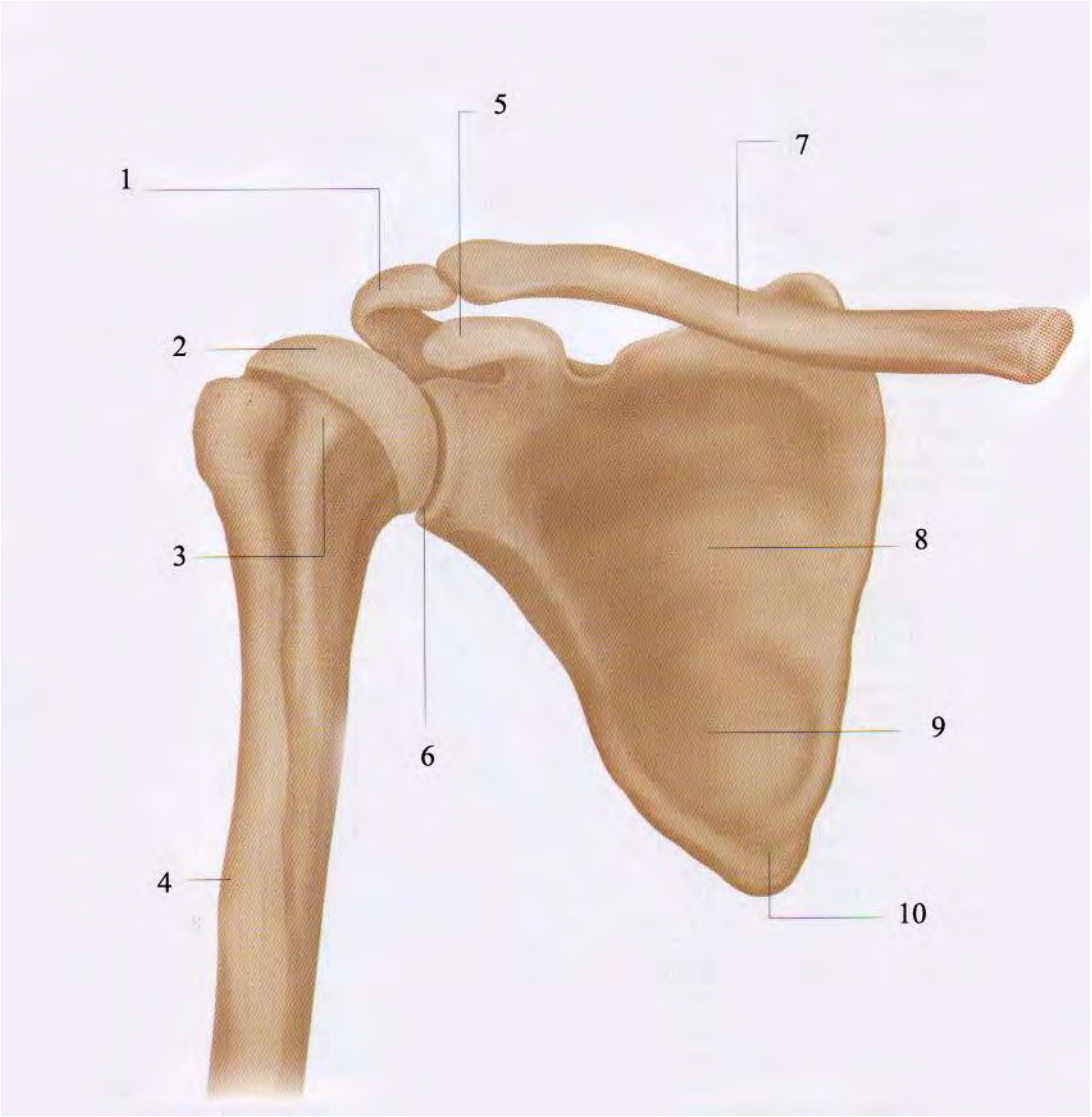
Ключиця (clavicula) – S-подібно зігнута трубчаста кістка з тілом і двома кінцями: лопатковим (акроміальним) та грудинним. На обох кінцях є суглобові поверхні для сполучення (відповідно) з ключичною вирізкою рукоятки грудної кістки та акроміальним відростком лопатки. Ключиця ніби відсовує плечовий суглоб на периферію тіла, забезпечуючи свободу рухів руки.

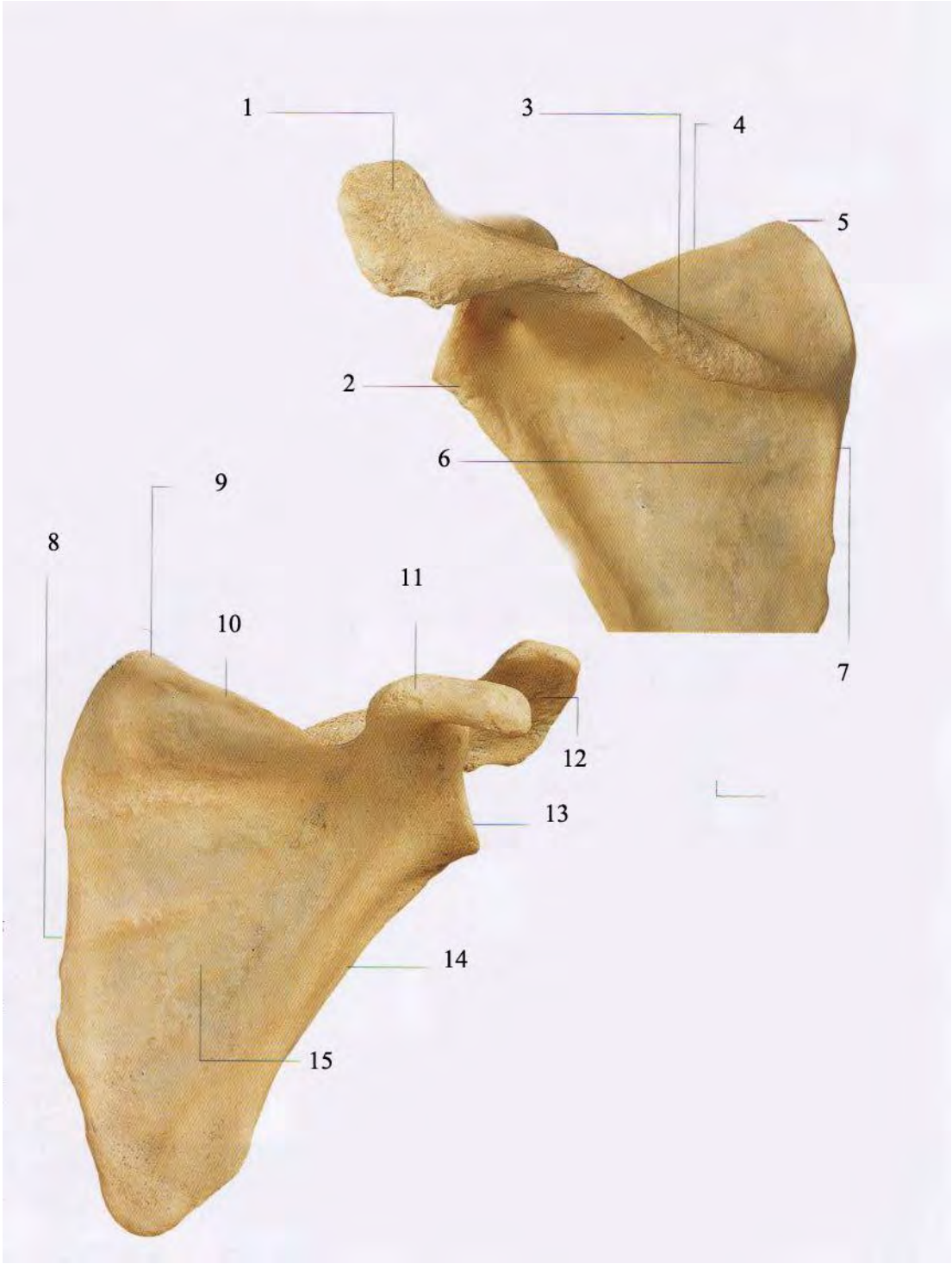
Лопатка (scapula) – плоска трикутної форми кістка. На дорзальній площині кістки є виступ (ость), який поділяє лопатку на верхню та нижню частини. Виступ продовжується латерально і вперед у акроміон, на якому є суглобова поверхня для сполучення з ключицею. Верхній край лопатки переходить у дзьобоподібний відросток, під яким розташована велика вирізка лопатки. Латеральний кут лопатки закінчується потовщенням із суглобовою ямкою. У людини лопатка розташована дорзально, довжина зменшилась у порівнянні з шириною.

Вільна кінцівка починається довгою трубчастою плечовою кісткою (humerus). Остання має тіло (діафіз) та дві головки (епіфізи). На верхньому епіфізі є кулястої форми суглобова поверхня для сполучення з лопаткою та великий (латерально) і малий (медіально) горбики. Від горбиків вниз відходять гребені, між якими іде міжгорбкова борозна (тут розташоване сухожилля двоголового м’яза). Нижня частина кістки має трикутну фориму і завершується складною суглобовою поверхнею. Тут є власне дві суглобові поверхні для сполучення з ліктьовою і променевою кістками передпліччя: блок і латеральніше від нього куляста голівка.

Тіло довгої трубчастої ліктьової кістки (ulna) нагадує тригранну призму. Верхній епіфіз більш масивний, має два відростки – ліктьовий (ззаду, для сполучення з блоком плечової кістки) і вінцевий (спереду). На вінцевому відростку розташована суглобова поверхня для сполучення з променевою кісткою. На нижньому епіфізі ліктьової кістки є суглобова поверхня для сполучення з променевою кісткою і медіально розташований шилоподібний вілросток.

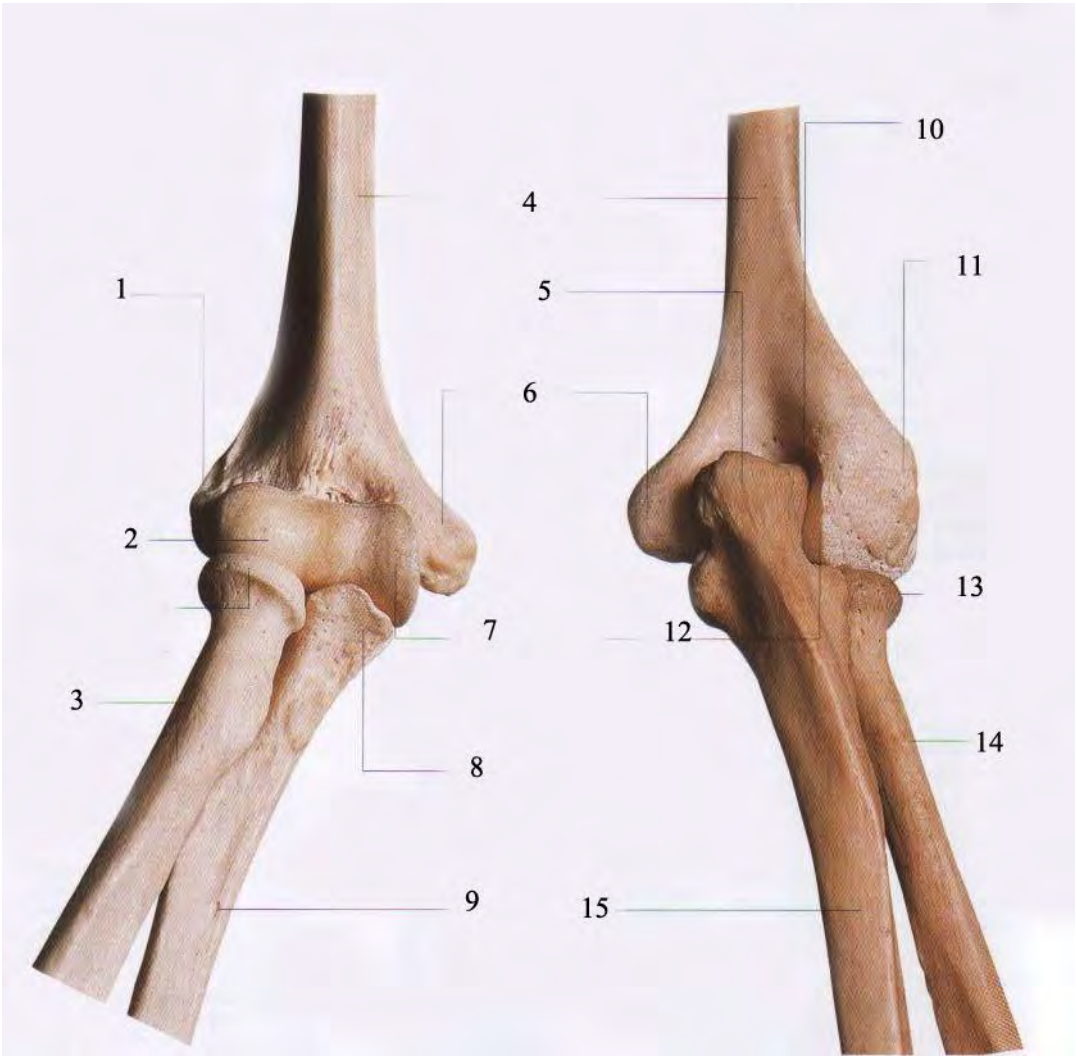
На верхньому епіфізі довгої трубчастої променевої кістки (radius) є суглобова ямка для сполучення з головкою плечової кістки та суглобове коло для сполучення з ліктьовою кісткою. Поряд з цією голівкою розташована горбистість двоголового м’яза. Дистальний епіфіз має зап’ястну суглобову поверхню для сполучення з верхнім (проксимальним) рядом кісток зап’ястя і закінчується латеральним шилоподібним відростком. На медіальному краї цього епіфізу є суглобова поверхня для сполучення із ліктьовою кісткою.

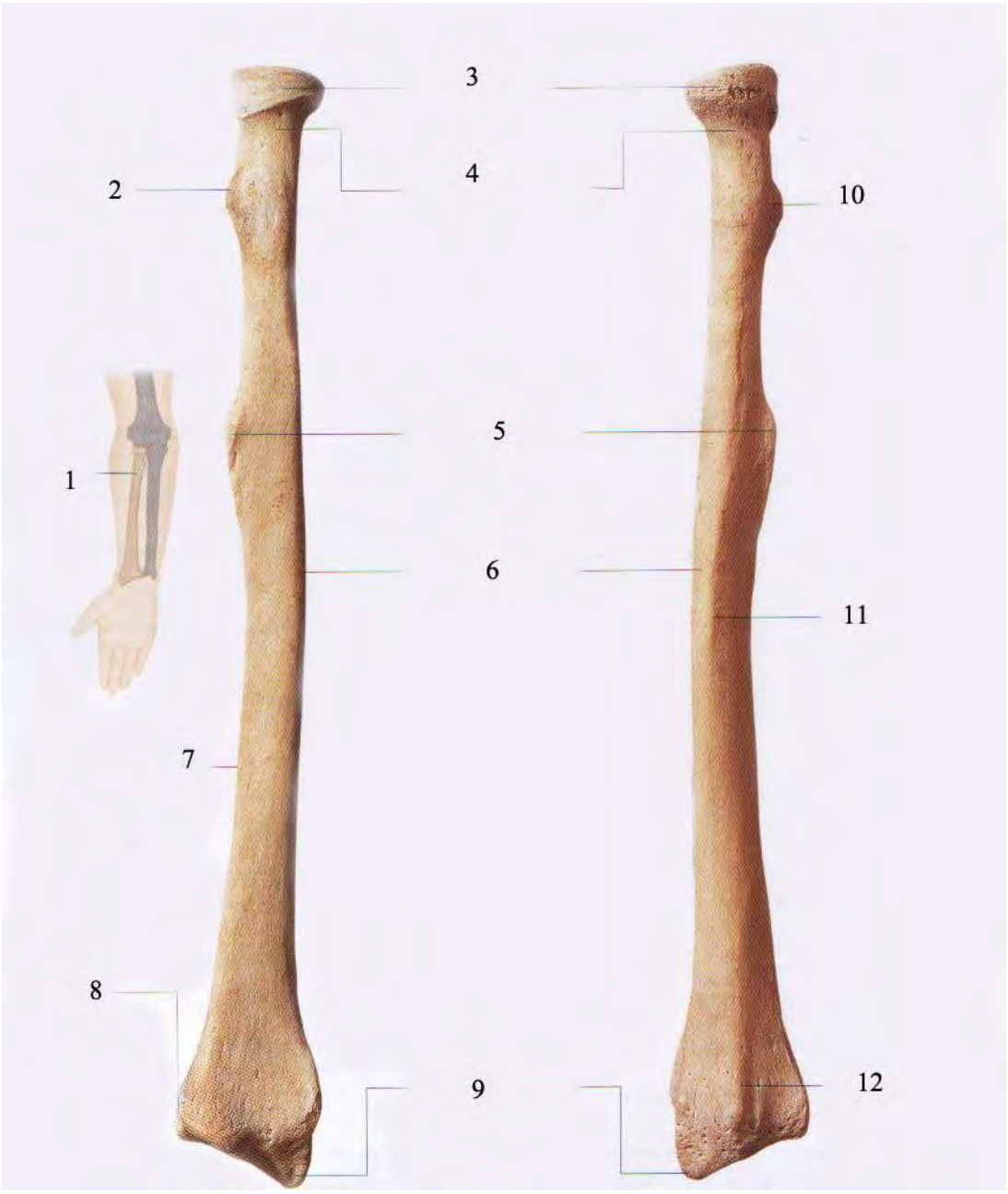

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

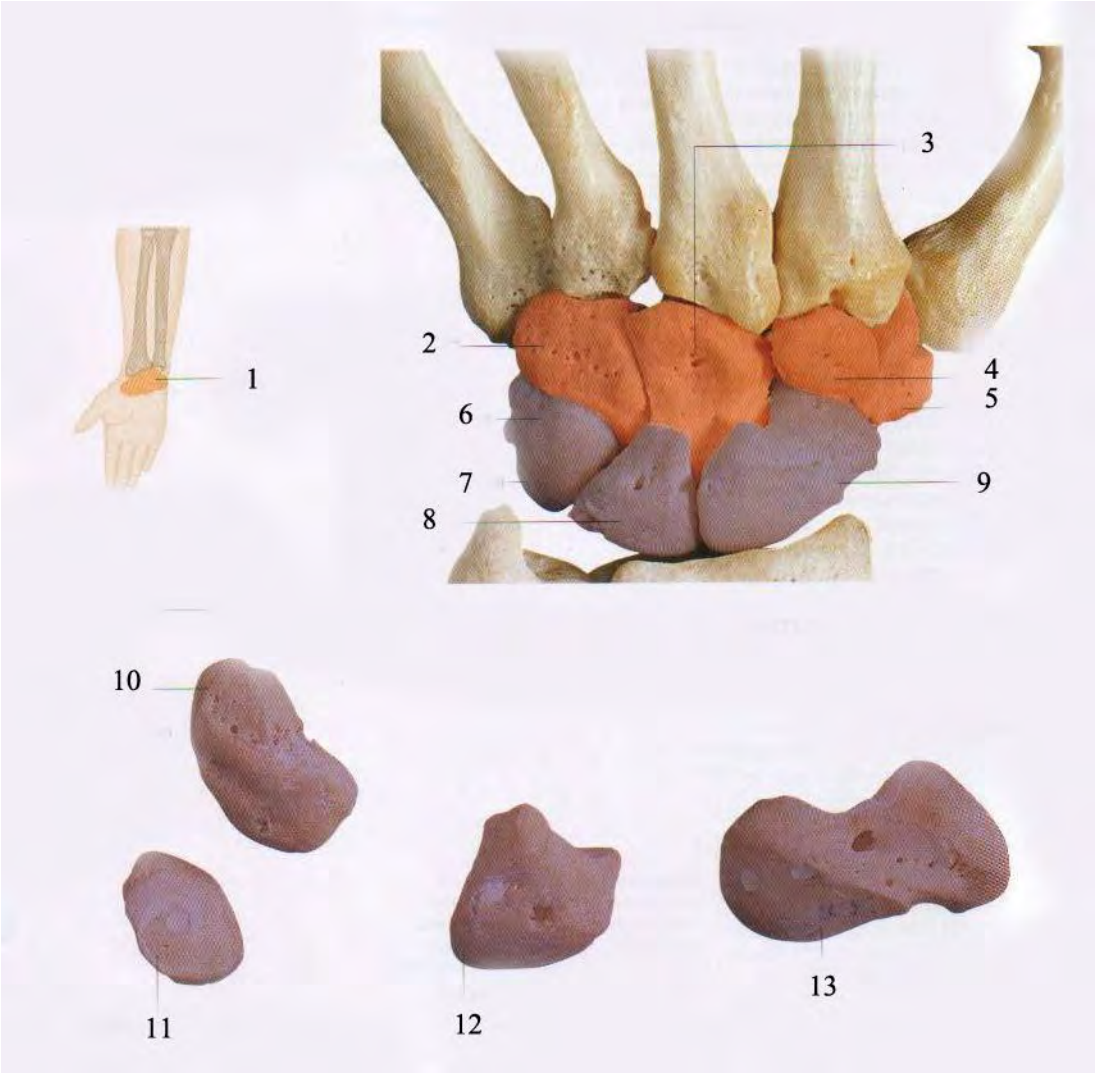

1
3
4
5
2
6
9
8
11
10
7
12
13
14
15

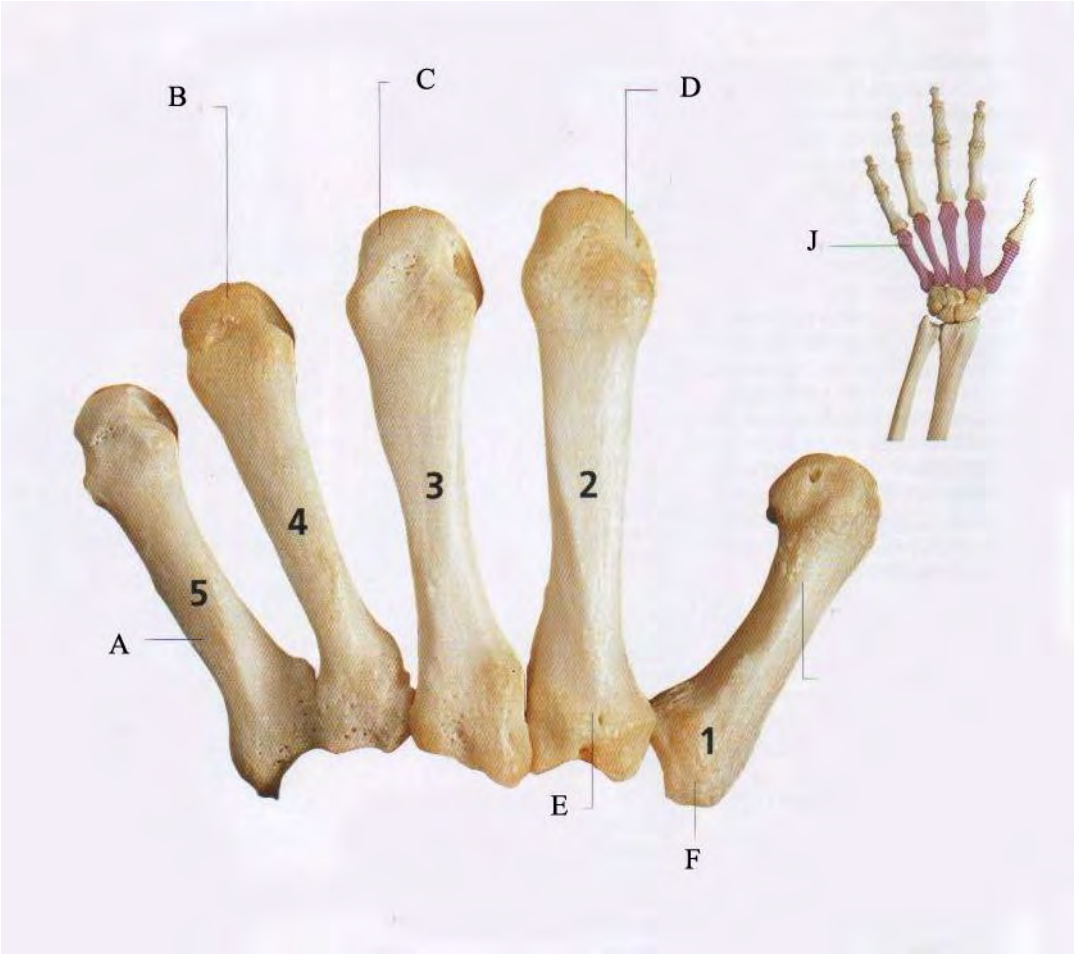
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

,


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

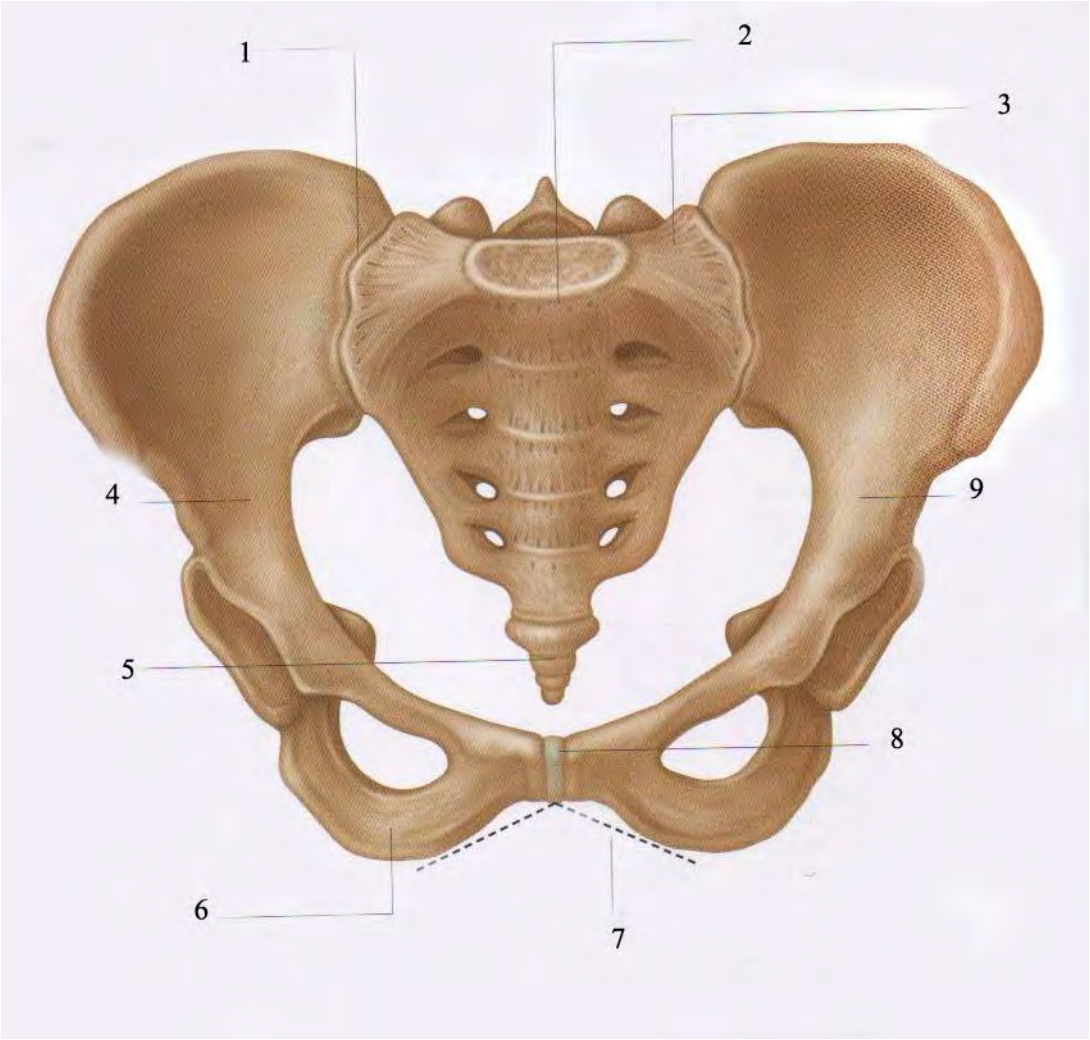

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

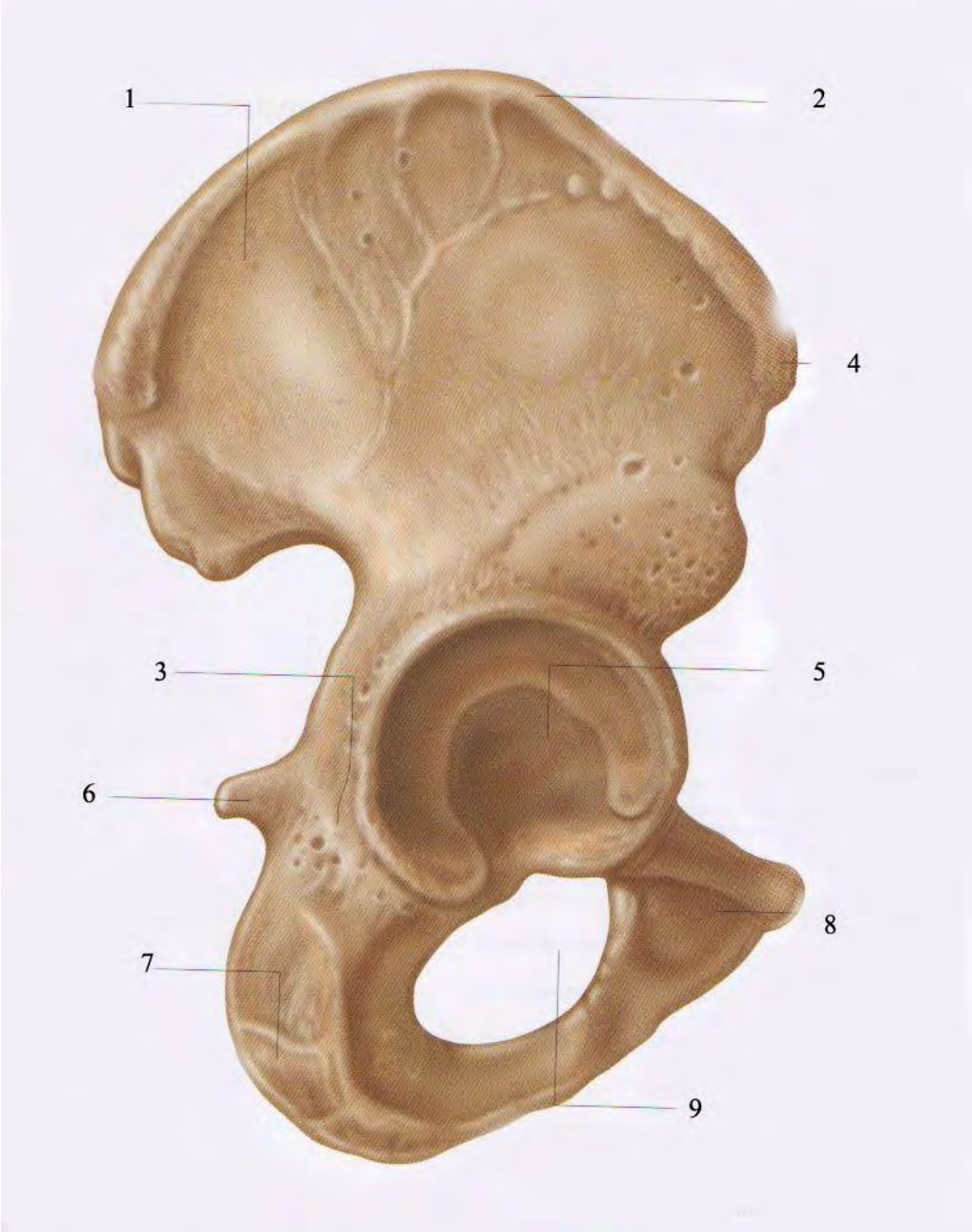


1.11. Нижня кінцівка

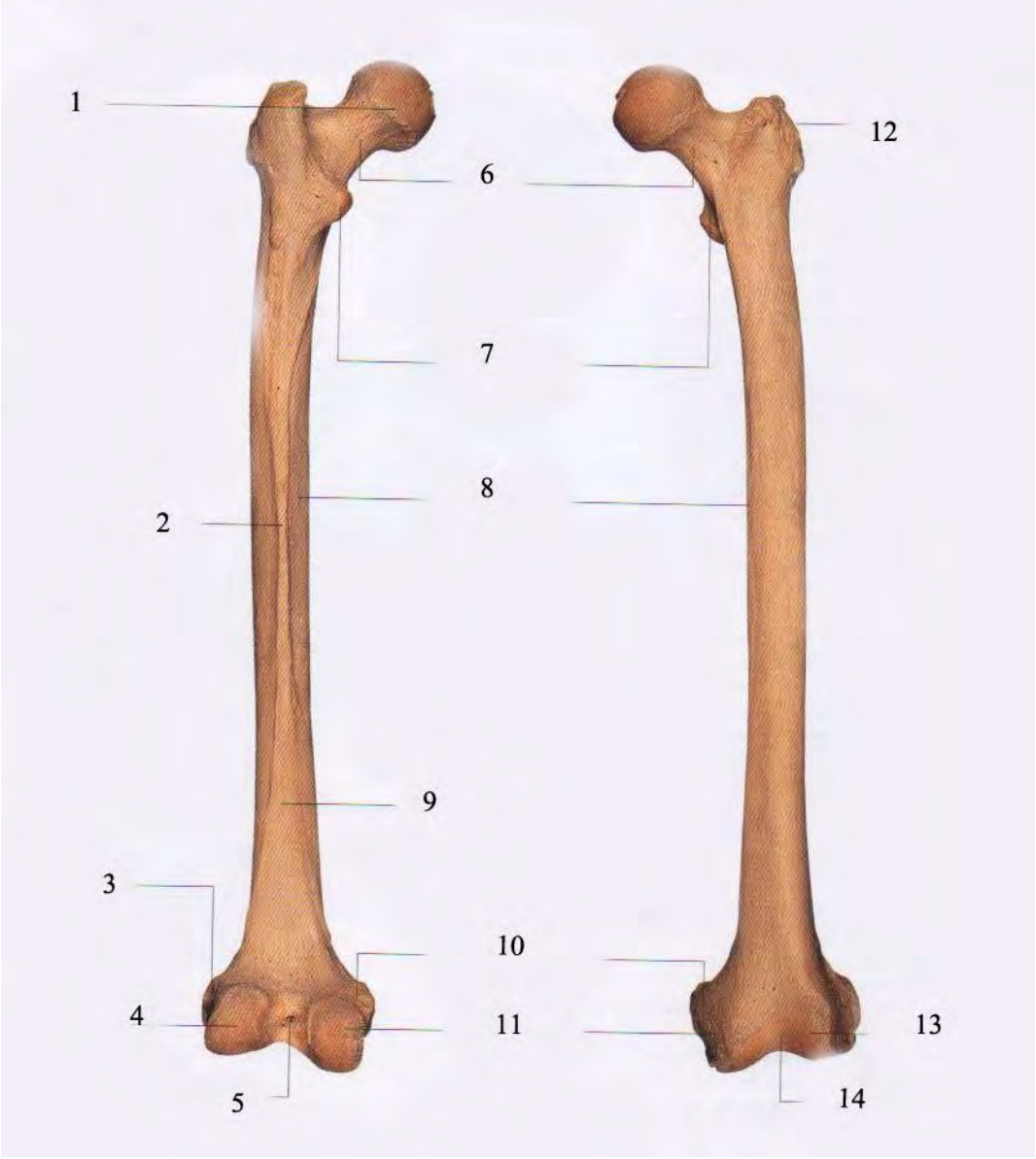
Нижня кінцівка складається із поясу (представленого тазовими кістками, між якими ззаду розташована крижова кістка) та вільної нижньої кінцівки. У вільній кінцівці виділяють стегно (стегнова кістка), гомілку (велика і мала гомілкові кістки) і стопу із заплесно (7 – кісток), плесно (5 кісток) і фаланги пальців (14 кісток).


1
2
3
4
5
6
7
8
9

Тазова кістка (os coxae) – парна плоска кістка, утворена лобковою, клубовою та сідничною кістками, які зрослися в районі вертлюжної впадини – глибокої ямки, що зчленовується з голівкою стегна. Сіднична і лобкова кістки обмежують запиральний отвір овальної форми великих розмірів, який закритий сполучнотканинною запиральною мембраною. Спереду лобкові кістки сполучені напівсуглобом – симфізом. Тазові кістки сполучені з крижовою кісткою вушкоподібними поверхнями клубової кістки, утворюючи суглоб.



Стегнова кістка (os femoris) – найбільша трубчаста кістка. Куляста голівка стегнової кістки, яка сполучається із вертлужною впадиною тазової кістки, має на собі ямку круглої зв'язки. Довга шийка кістки розташована до неї під кутом. У чоловіків цей кут тупий, у жінок майже прямий. Під шийкою латерально розташований великий вертел. З медіального боку є малий вертел. Тіло стегнової кістки циліндричної форми. На задній його поверхні є горбистість для прикріплення м'язів випрямлячів нижньої кінцівки. На нижньому епіфізі є два виростки – медіальний і латеральний (на їх бокових поверхнях розташовані надвиростки, розділені міжвиростковою ямкою, яка переходить у надколінну поверхню, де прилягає надколінник).



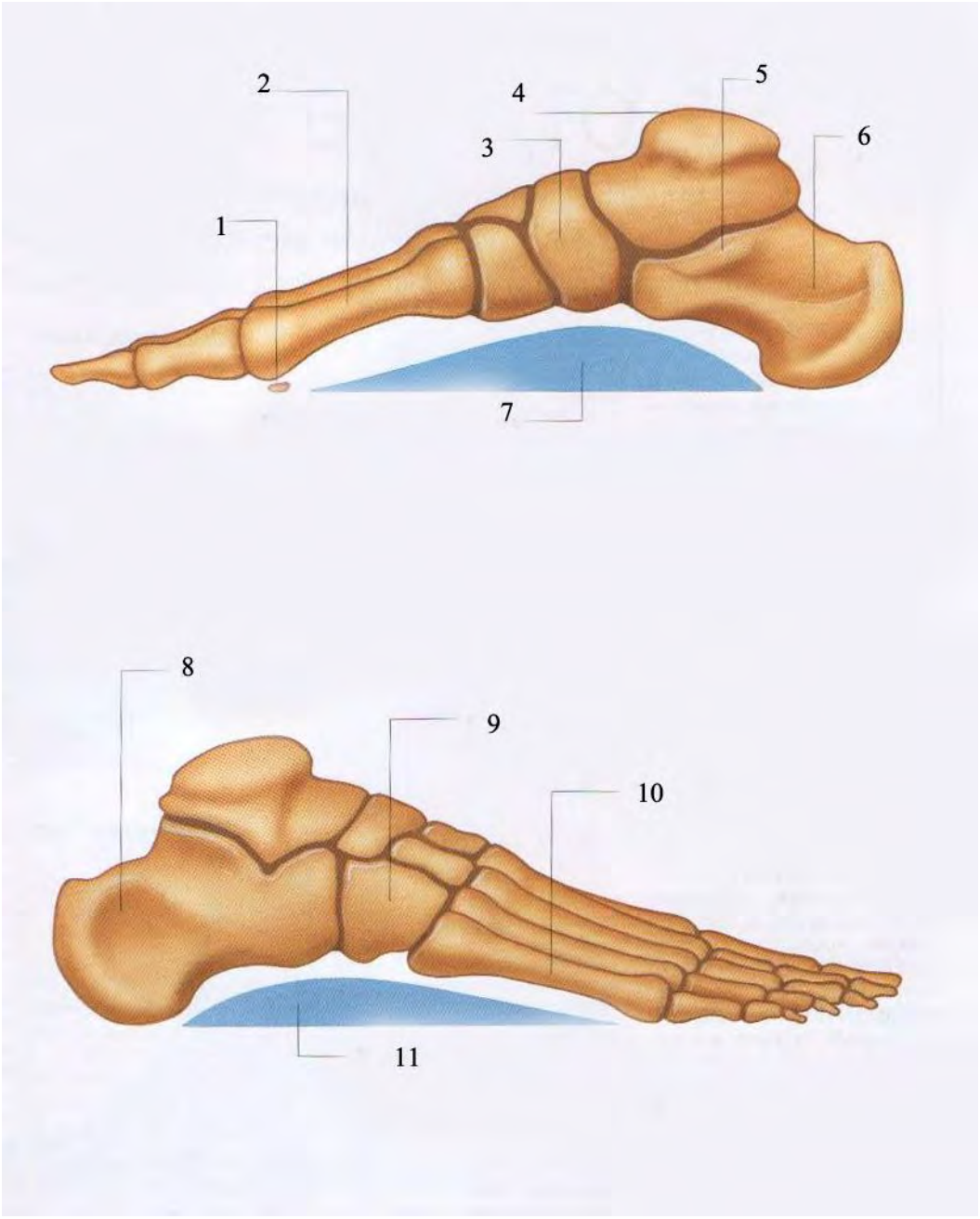
Надколінник (patella) – сесамоподібна кістка, яка лежить у товщі сухожилля чотириголового м’яза стегна.

Велика гомілкова кістка (tibia) сполучається із стегновою, утворюючи колінний суглоб. На верхньому масивному і широкому епіфізі є два мищелки з латеральною і медіальною ямками, між якими є міжямкове підвищення. Суглобові поверхні не відповідають за своєю глибиною горбикам стегна, тому тут є два хрящових меніски. На латеральній поверхні одноіменного горбика є малогомілкова суглобова поверхня. Тіло великої гомілкової кістки трикутної форми. На верхній його частині спереду розташована горбистість для прикріплення чотириголового м’яза. До латерального (міжкісткового) краю прикріплюється міжкісткова перетинка. Чотирикутної форми дистальний епіфіз має нижню суглобову поверхню для сполучення з таранною кісткою стопи. Медіальний його (епіфіза) кінець відтягнутий і утворює медіальну ладижку. На латеральній поверхні нижнього епіфізу великої гомілкової кістки є малогомілкова вирізка для сполучення з одноіменною кісткою.

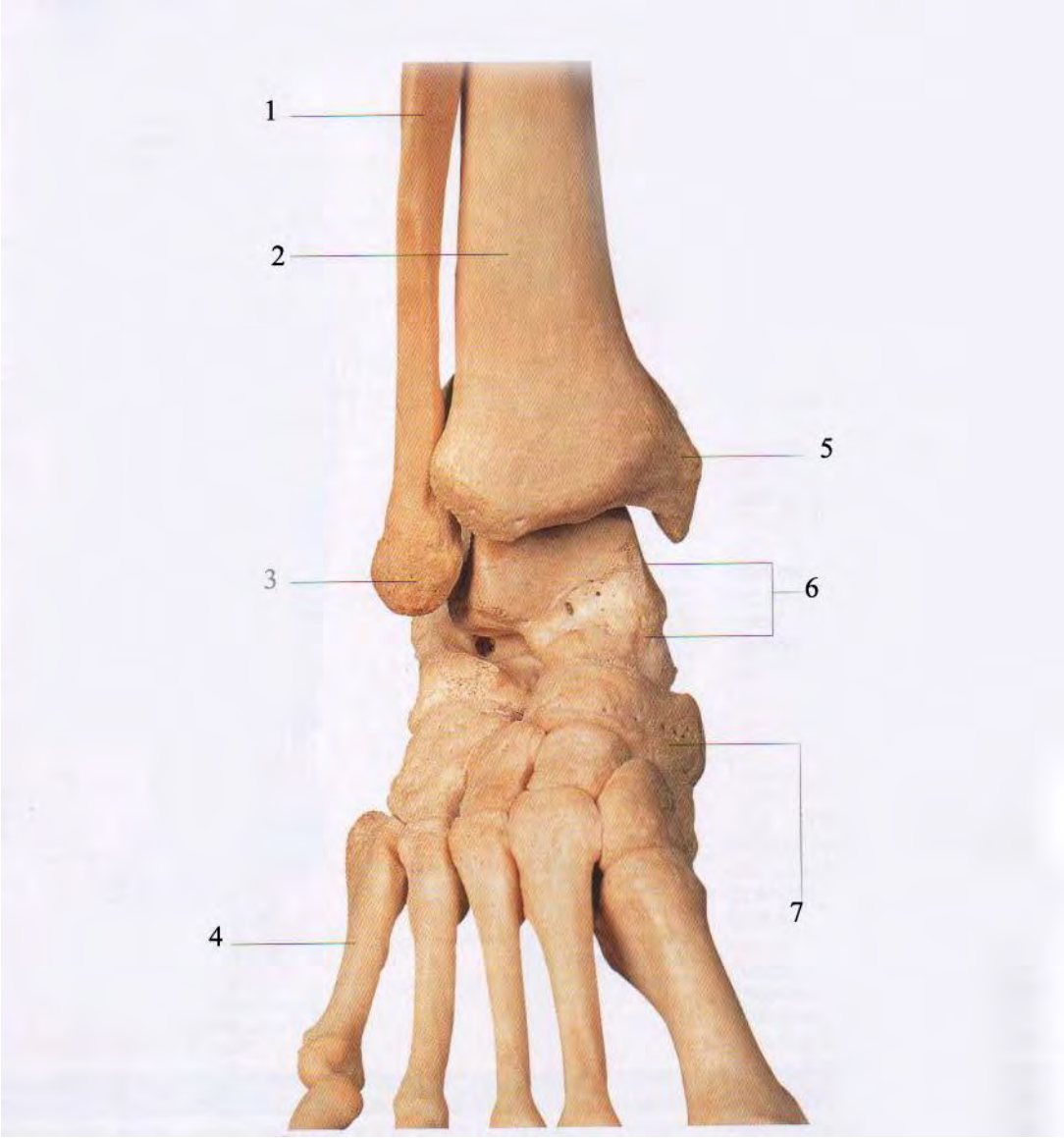
Тонка довга трубчаста мала гомілкова кістка (fibula) має на верхньому епіфізі суглобову поверхню для сполучення з великою гомілковою. Трикутної форми тіло кістки закінчується латеральною ладижкою, на якій є суглобова поверхня ладижки. Нижня суглобова поверхня великої гомілкової кістки і суглобові поверхні ладижок утворюють виделку, яка охоплює блок таранної кістки зверху і з боків.

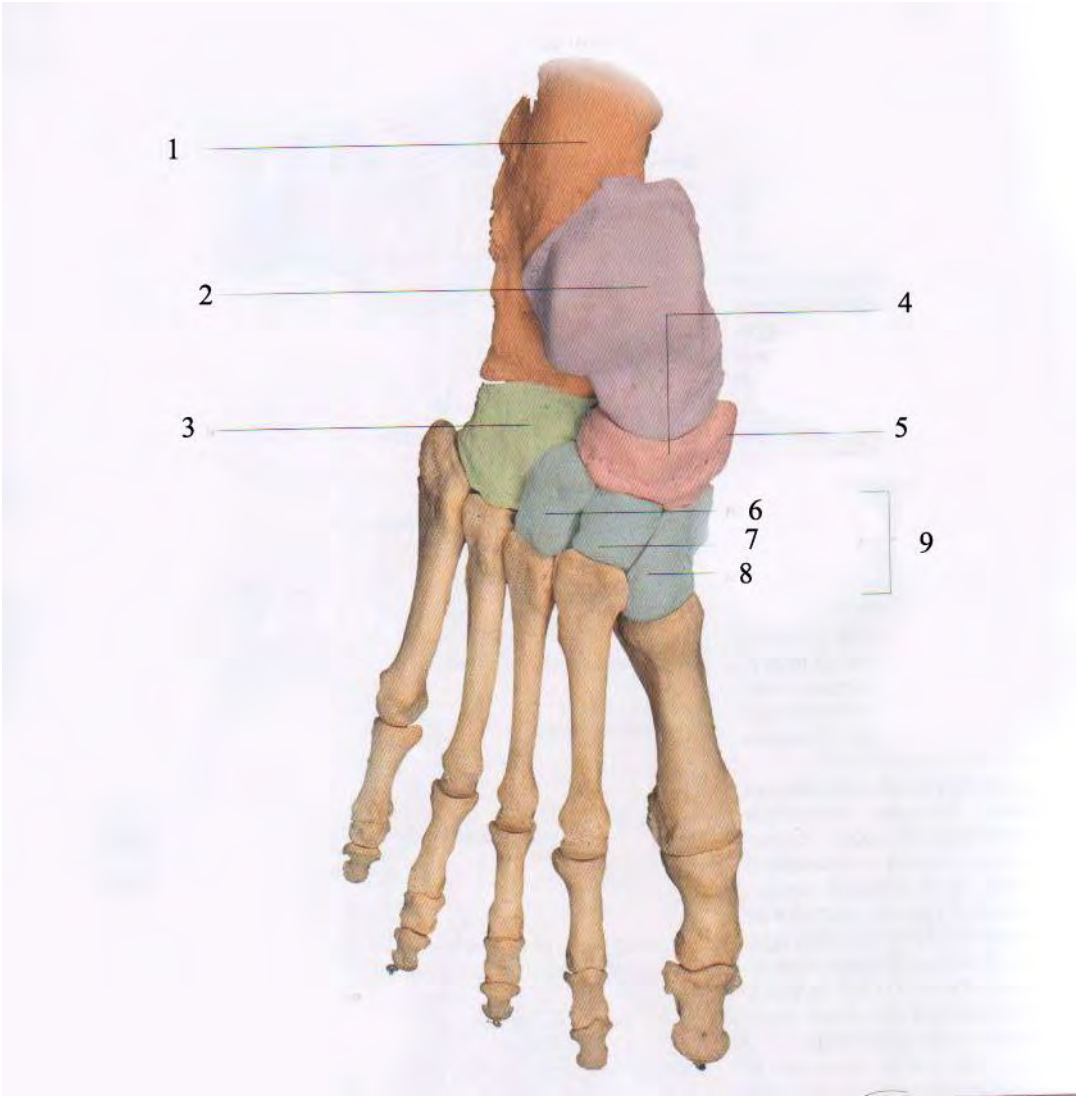
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Кістки стопи (ossa pedis) сполучені таким чином, що утворюють склепіння.

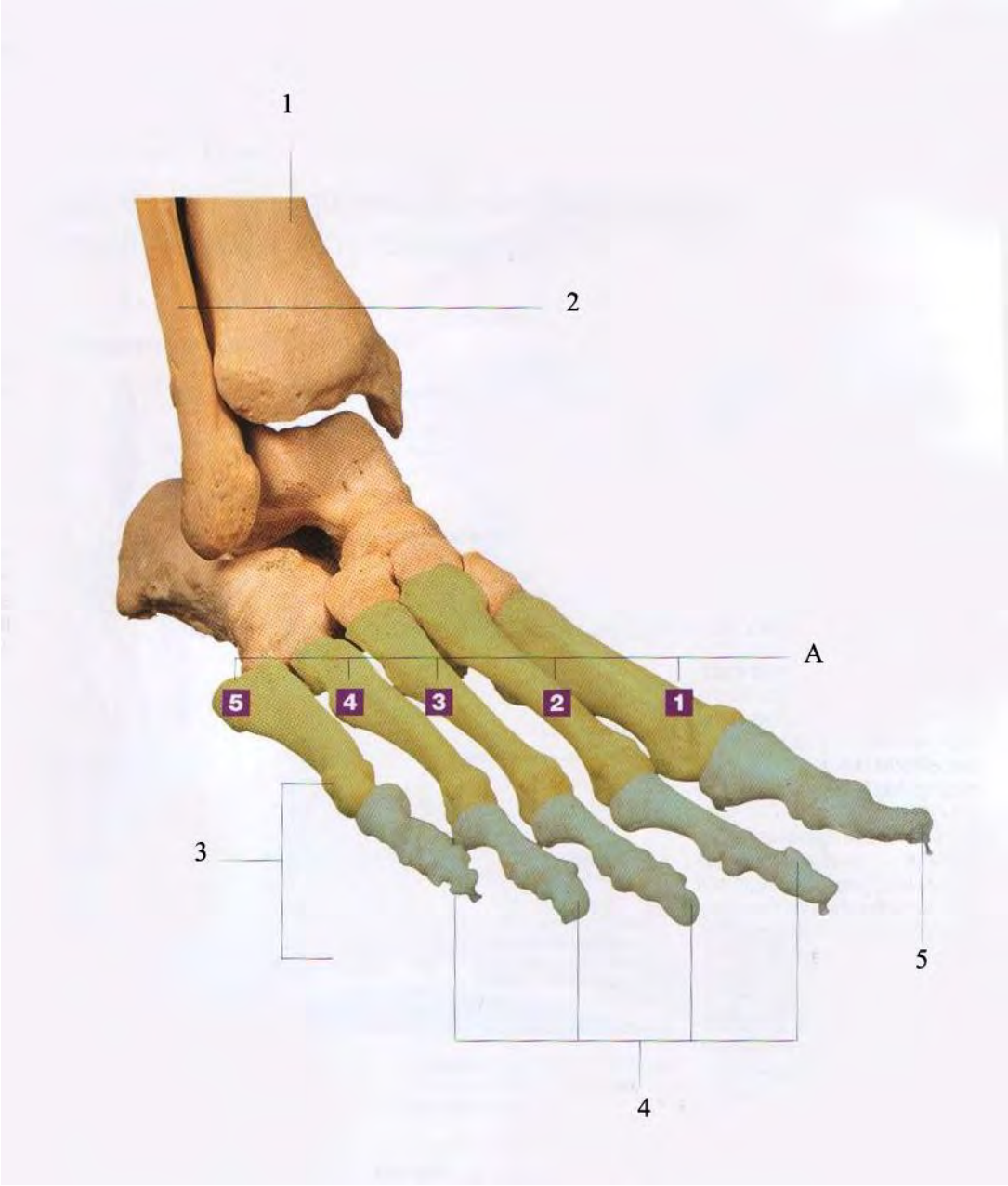


Передплесно утворене 7 кістками: таранна, п’яткова, кубоподібна, ладьєподібна і три клиноподібних. Гомілка приєднується до таранної. Найбільша кістка – п’яткова.




1
2
3
4
5
6
7
8
9

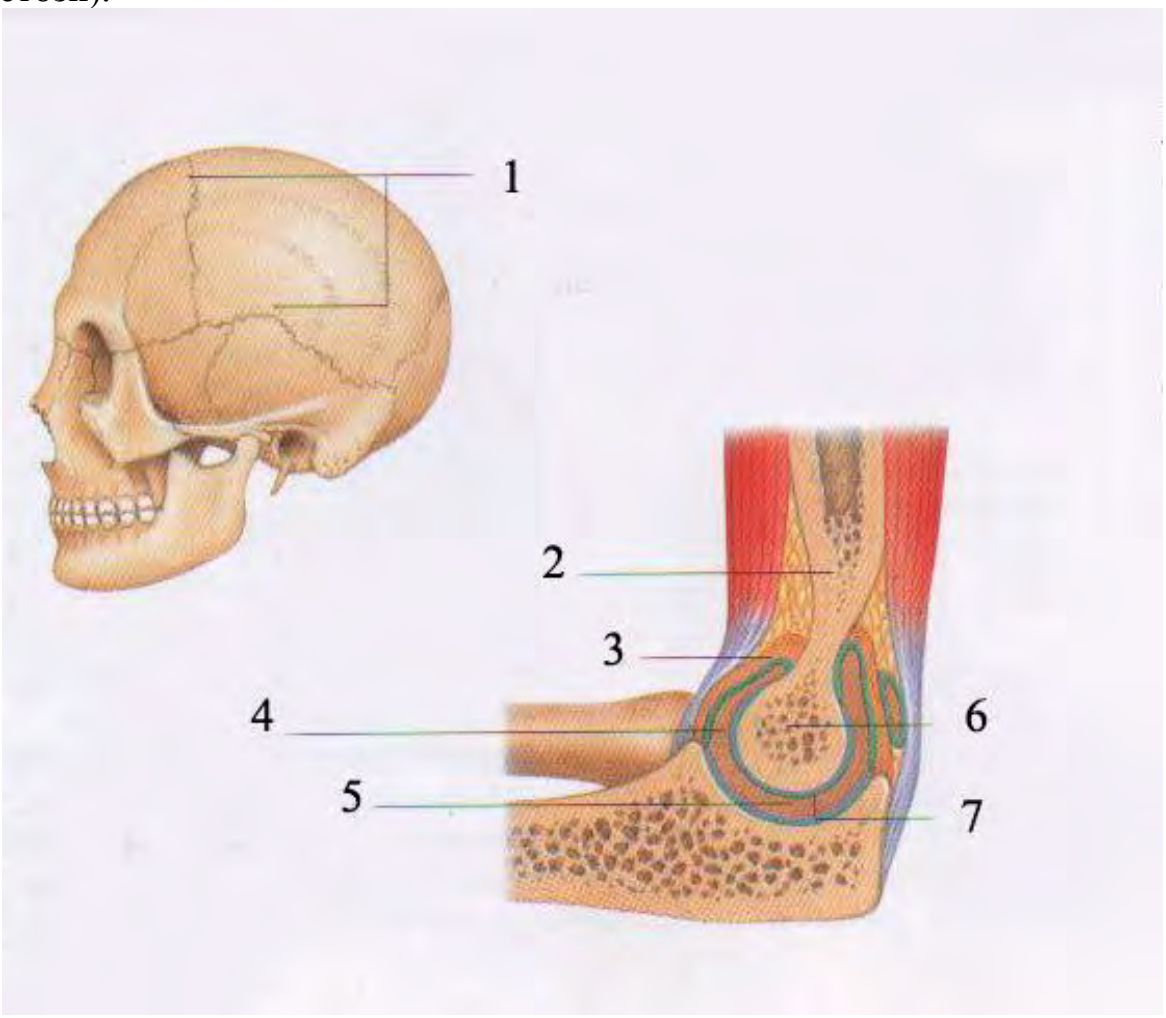
Плесно складається із п’яти коротких трубчастих кісточок. Фаланги пальців також належать до коротких трубчастих кісток.



Розвиток кісток кінцівок. Кістки кінцівок у онтогенезі людини проходять три стадії: сполучнотканинну, хрящову і кісткову. В діафізах трубчастих кісток в кінці другого – на початку третього місяців внутрішньоутробного розвитку закладаються первинні точки скостеніння, які поширюються до епіфізів. У новонароджених епіфізи хрящові, вторинні точки скостеніння закладаються в них впродовж перших 5 – 10 років, а зростання епіфізів з діафізами, як правило, відбувається після 15 – 18 років, причому у дівчат на 1 – 2 роки раніше, ніж у хлопців.

1.12.Сполучення кісток.

Сполучення кісток прийнято поділяти на перервні і безперервні. Неперервне сполучення забезпечується сполучною тканиною. Воно може бути фіброзним (**синдесмози**), хрящовим (**синхондрози**) і кістковим (**синостози**).



Синдесмози – сполучення зв'язками і мембранами (міжкісткові перетинки передпліччя і гомілки, жовті зв’язки дуг хребців) та швами (зубчасті, лускаті і прямі). До синдесмозів належить і вбивання (зуби).

Синхондрози – між кістками розташовується хрящ (рукоятка або мечеподібний відросток з тілом грудини).

До хрящових сполучень належать і напівсуглоби або симфізи.У таких хрящах є порожнини, які позбавлені синовіальної оболонки. До цього типу сполучення згідно з PNA відносяться між хребцеві симфізи, лобковий симфіз та симфіз рукоятки грудини.

Кісткові сполучення з'являються при скостенінні синхондрозів.

Суглоби є перервним (синовіальним) сполученням кісток у яких є вкриті гіаліновим хрящем (за винятком скроневонижньоощелепного та грудиноключичного суглобів – тут хрящ волокнистий) суглобові поверхні кісток, суглобова капсула, порожнина, синовіальна рідина.Товщина хряща(0,2-6,0мм) залежить від функціонального навантаження на суглоб.

Хрящ позбавлений кровоносних судин, містить в собі багато органічних сполук (колагенові волокна<надає міцності> та протеоглікани<надає потужності>). З боку суглобової поверхні хрящ вкритий шаром аморфної речовини. Змащування суглобових поверхонь забезпечується синовіальною рідиною, яка продукується синовіальною мембраною (внутрішній шар суглобової сумки).

Синовіальна мембрана має багато ворсинок і складок, що збільшує її поверхню. Вона добре васкуляризована, капіляри лежать безпосередньо під шаром епітеліальних клітин (секреторні синовіоцити), які і виробляють синовіальну рідину<її кількість не перевищує 2-3мл> (основним компонентом якої є гіалуронова кислота). Фагоцитарні синовіоцити мають властивості макрофагів.

Щільний зовнішній шар суглобової капсули (фіброзна мембрана) прикріплюється до кісток поблизу біля країв суглобових поверхонь і переходить у окістя. Суглобова капсула біологічно герметична. Вона, як правило, укріплюється поза суглобовими (в товщі капсули) зв'язками. Зв'зки не тільки укріплюють суглоб, а і спрямовують і обмежують рухи. Тиск у суглобовій сумці нижчий від атмосферного.

Суглобові поверхні рідко повторюють(доповнюють) одна одну за формою. Для досягнення конгруентності (від лат. Congruens – відповідний) у суглобах є ряд допоміжних утворень – хрящових дисків, менісків, губ, синовіальні сумки і піхви. Так, наприклад, у скроневонижньощелепному суглобі є хрящовий диск, зрощений з капсулою по зовнішньому краю; у колінному – півкільцеві медіальний і латеральний меніски, які розташовані між суглобовими поверхнями стегнової та великої гомілкової кісток; по краю вертлюжної впадини є одноіменна губа, завдяки якій суглобова поверхня тазостегнового суглоба поглиблюється і більше відповідає кулястій голівці стегнової кістки. Синовіальні сумки і піхви – невеликі порожнини синовіальної мембрани, які розташовуються у фіброзній мембрані (оболонці) і заповнені синовіальною рідиною. Вони полегшують рух розташованих поряд сухожиль, зв'язок, кісток.

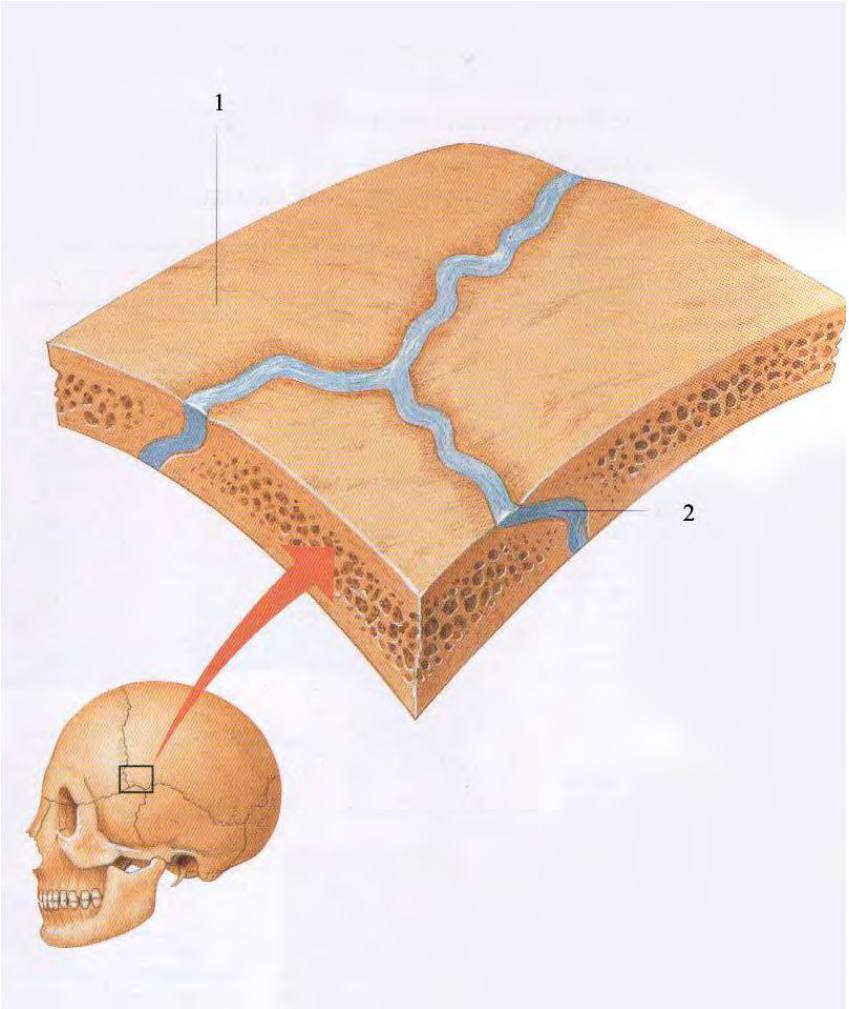
В залежності від кількості суглобових поверхонь у суглобі їх поділяють на прості (дві суглобові поверхні), складні (більше двох) і комплексні (між зчленованими поверхнями є диск або меніск, що ділять порожнину суглоба на два відділи) та комбіновані (анатомічно розрізнені суглоби працюють як одне ціле (скронево-нижньощелепний, між хребцеві, реберно-хребцеві тощо).

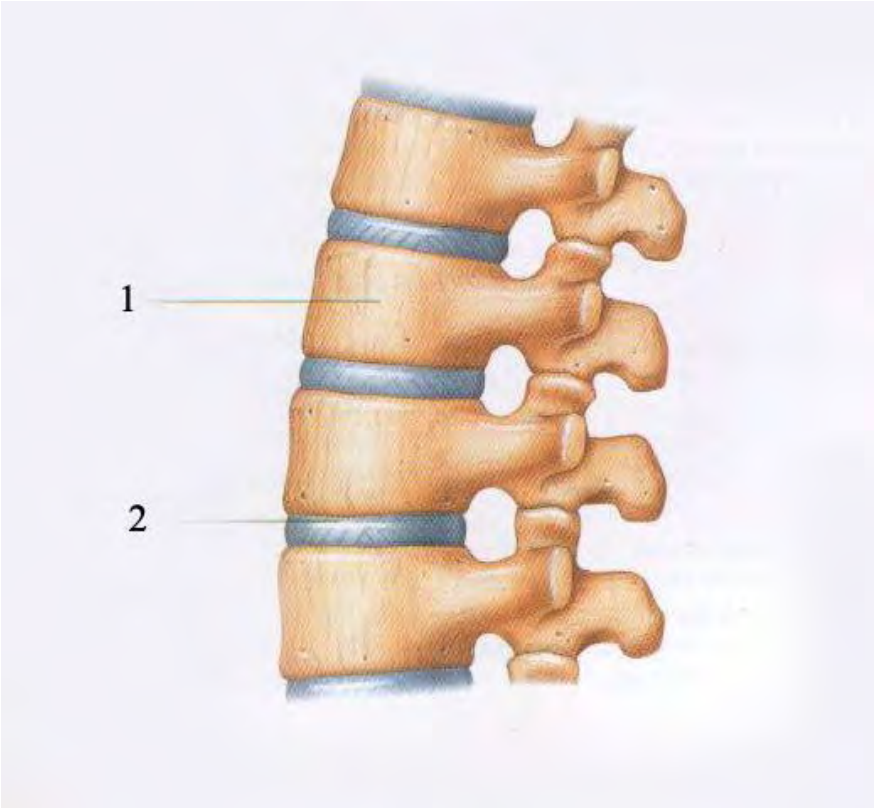
Форма зчленованих поверхонь зумовлює кількість площин, у яких можуть здійснюватися рухи. В залежності від цього суглоби поділяють на одно- (циліндричні, шлакоподібні), дво- (еліпсоподібні, сідлоподібні) та багатовісні (кулясті і плоскі).

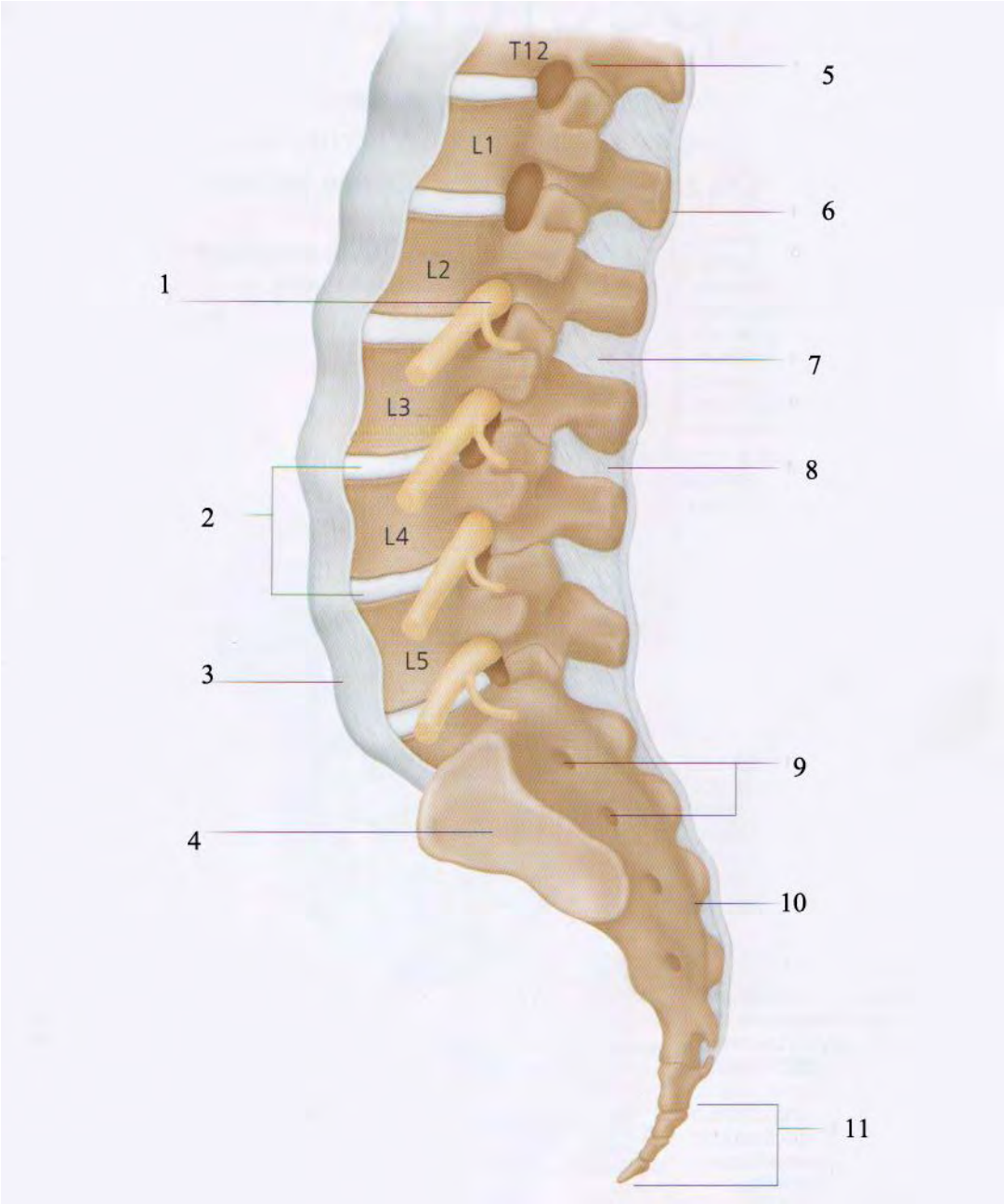
Для зручності форму суглобової поверхні порівнюють з відрізком тіла повертання і на цій підставі виділяють суглоби: циліндричні (серединний атлант осьовий проксимальний променево-ліктьовий), блокоподібні-це власне циліндричні, але розділені заглибленням або горбиком (міжфлагові кисті, плечо-ліктьовий), еліпсоподібні (променево-зап'ястковий, колінний

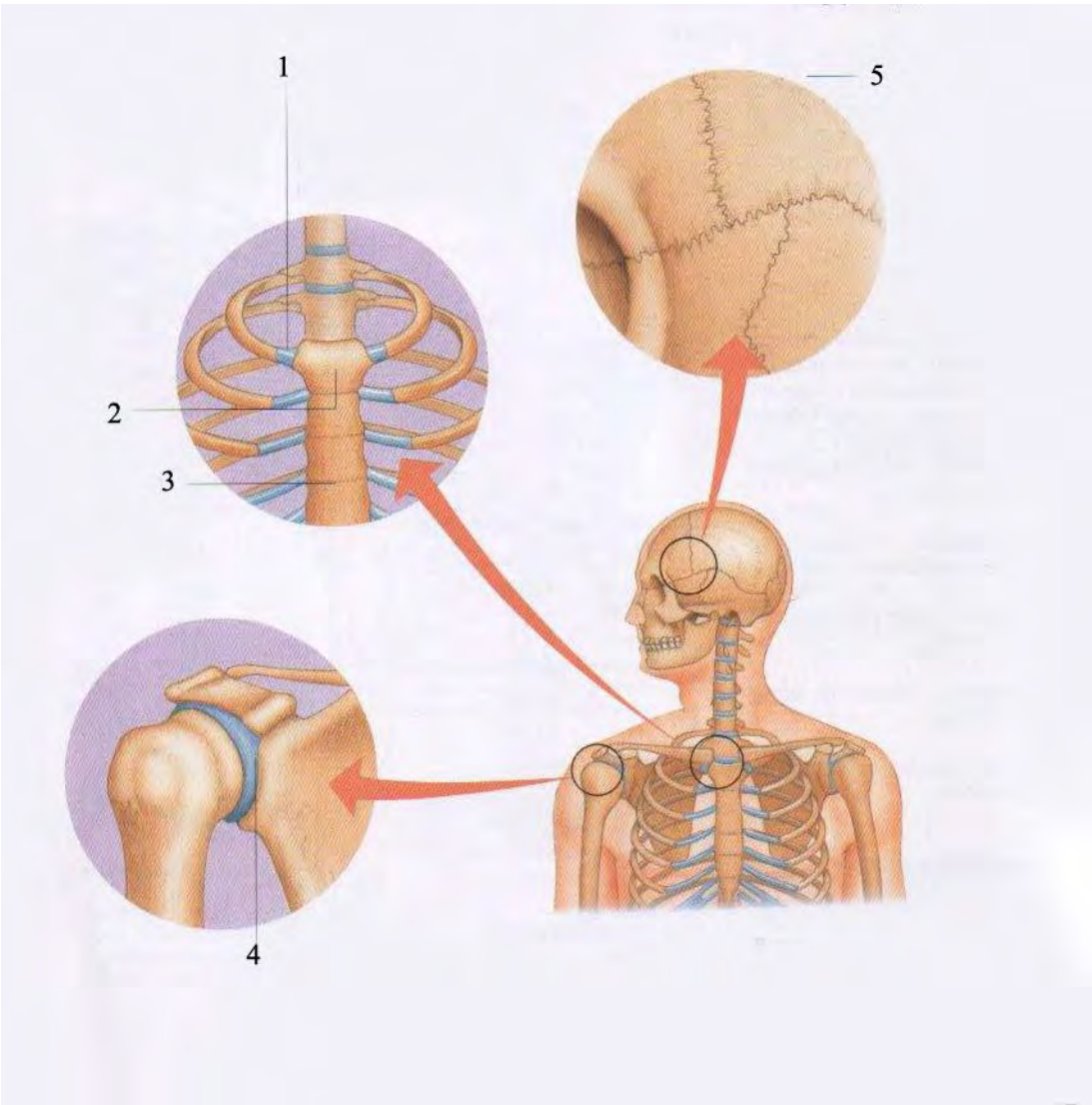
(комплексний), атланто-потиличний (комбінований), сідловидні (зап'ясно-зап'ястковий великого пальця, тільки у людини), кулясті (плечовий, кульшовий), плоскі (міжзап'ясні, передплесно-плесневі).

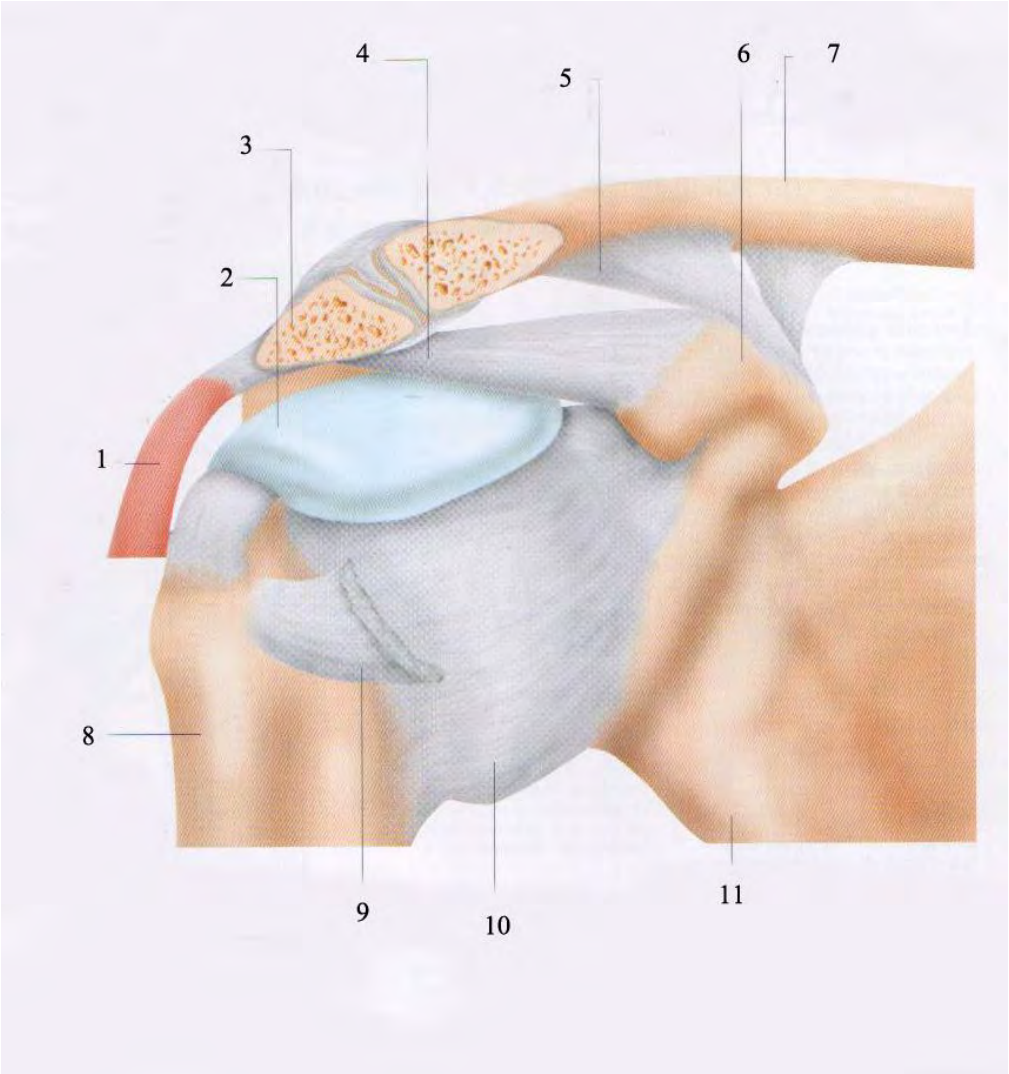
В суглобах навколо поперечної осі відбувається згинання і розгинання, навколо сагітальної-відведення і приведення, навколо фронтальної-кручення.

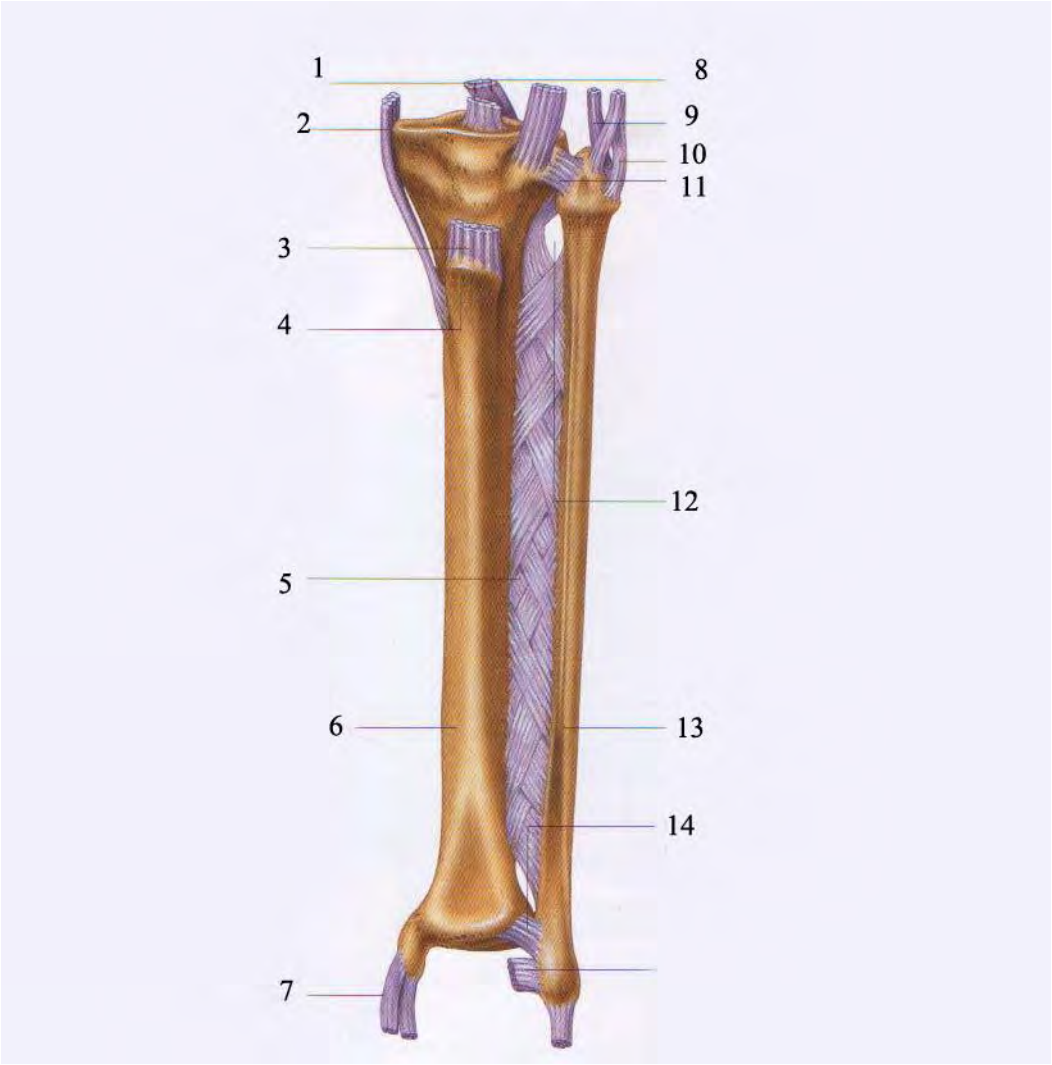


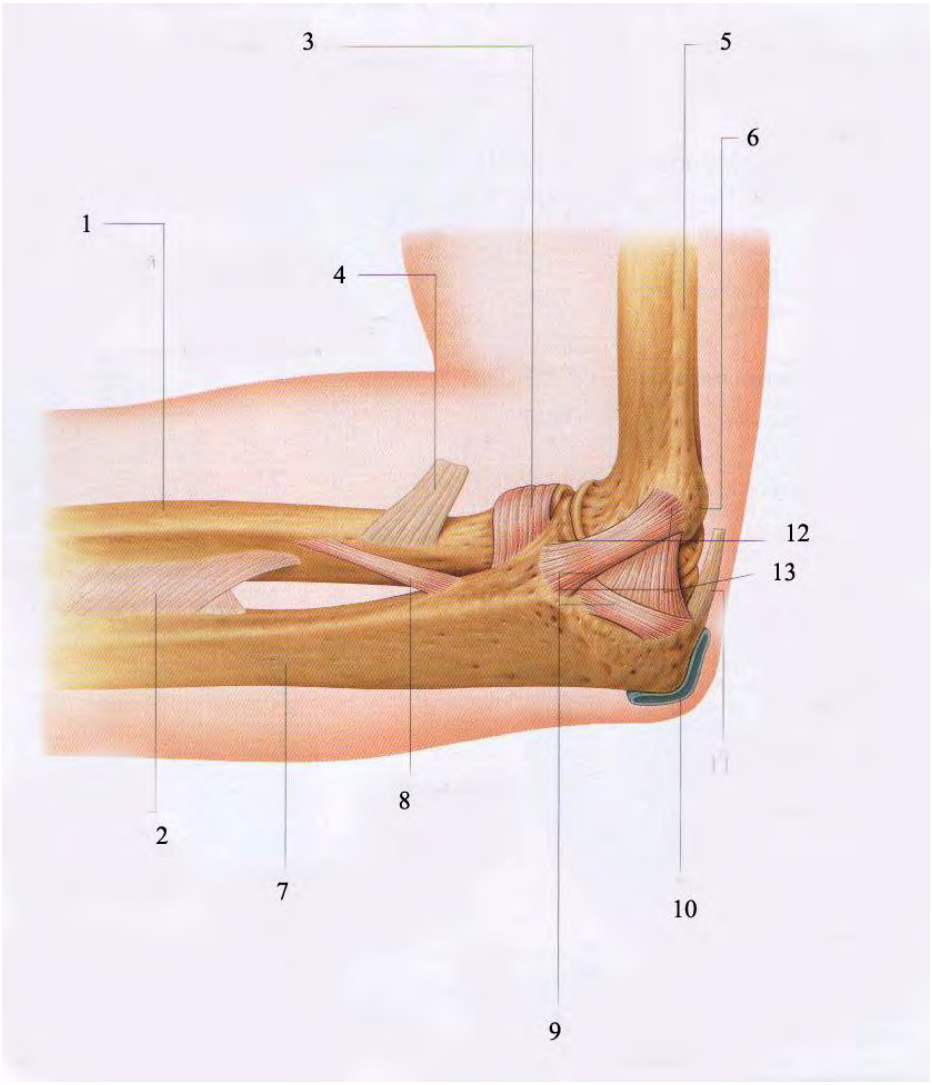

1
2

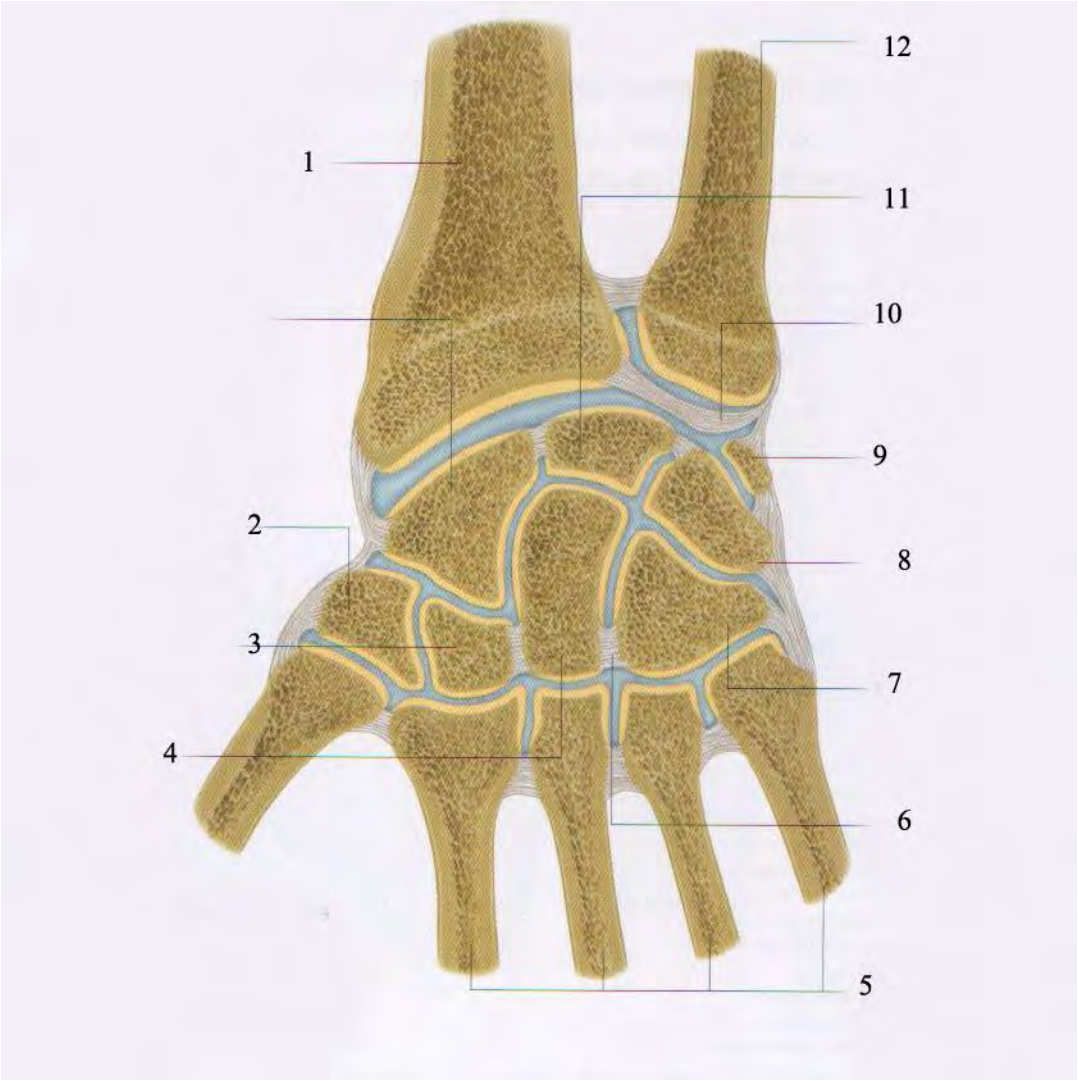

T12
L1
L2
L3
L4
L5
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

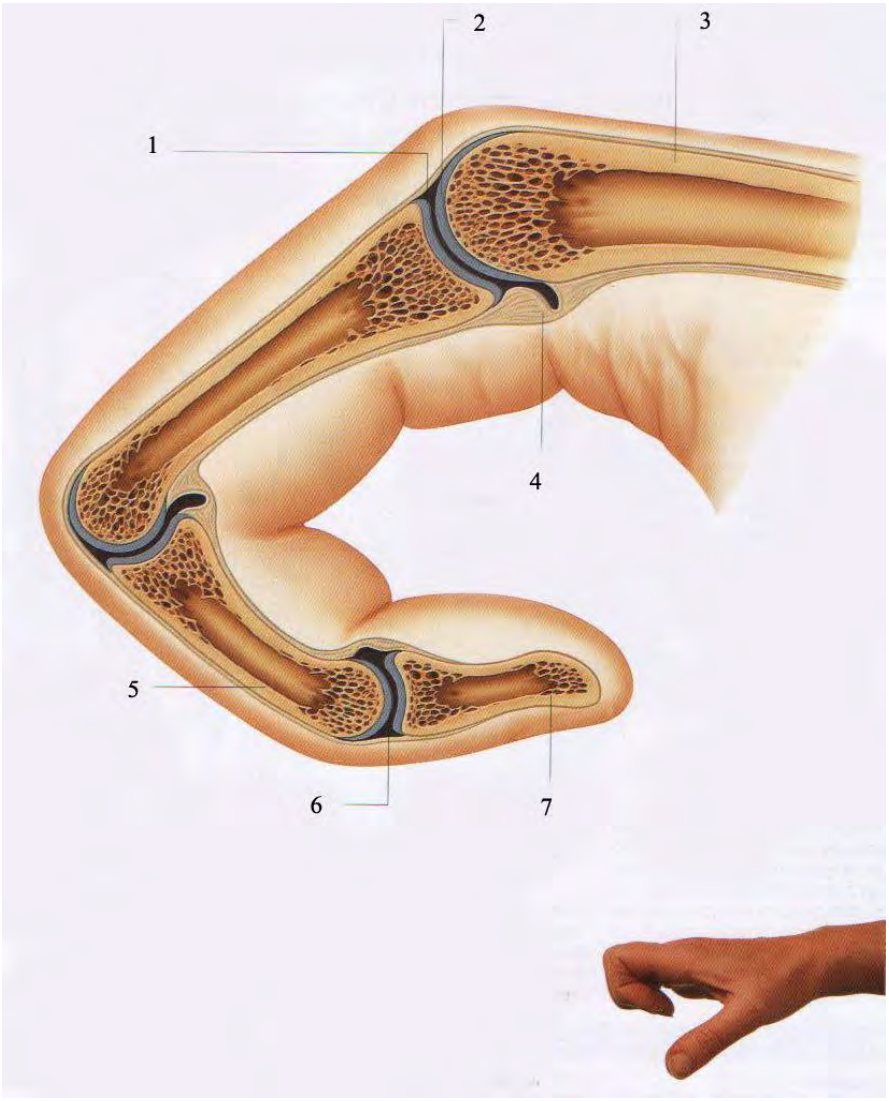

1
2
3
4
5

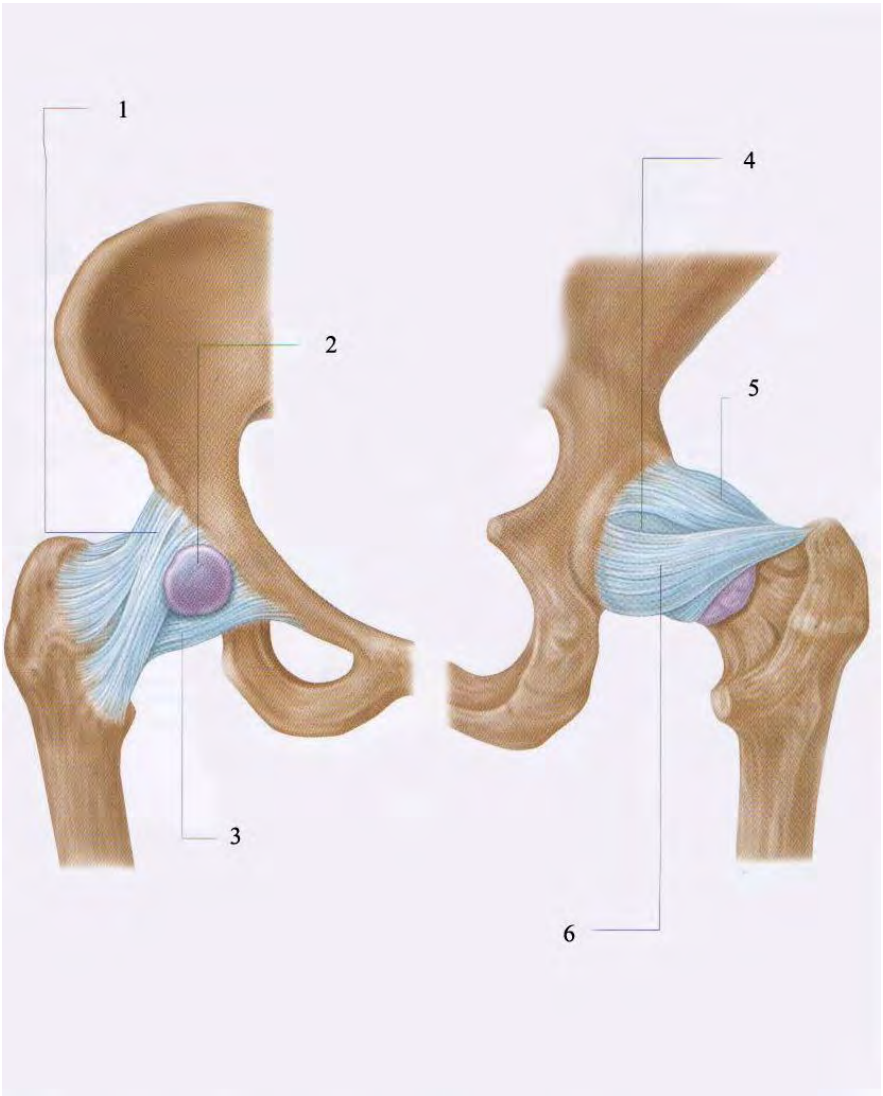

4
6
7
5
3
2
1
8
9
10
11

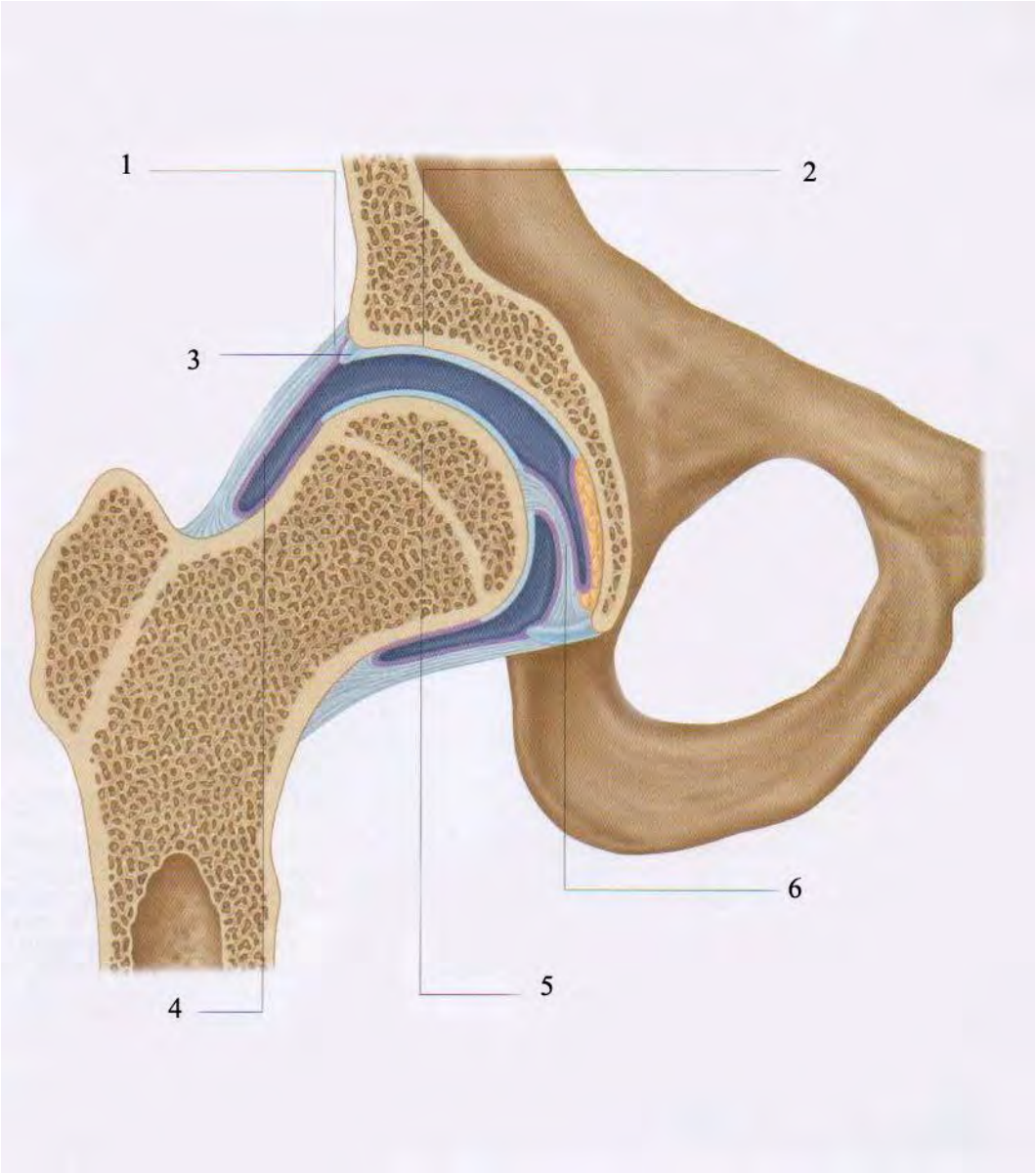

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

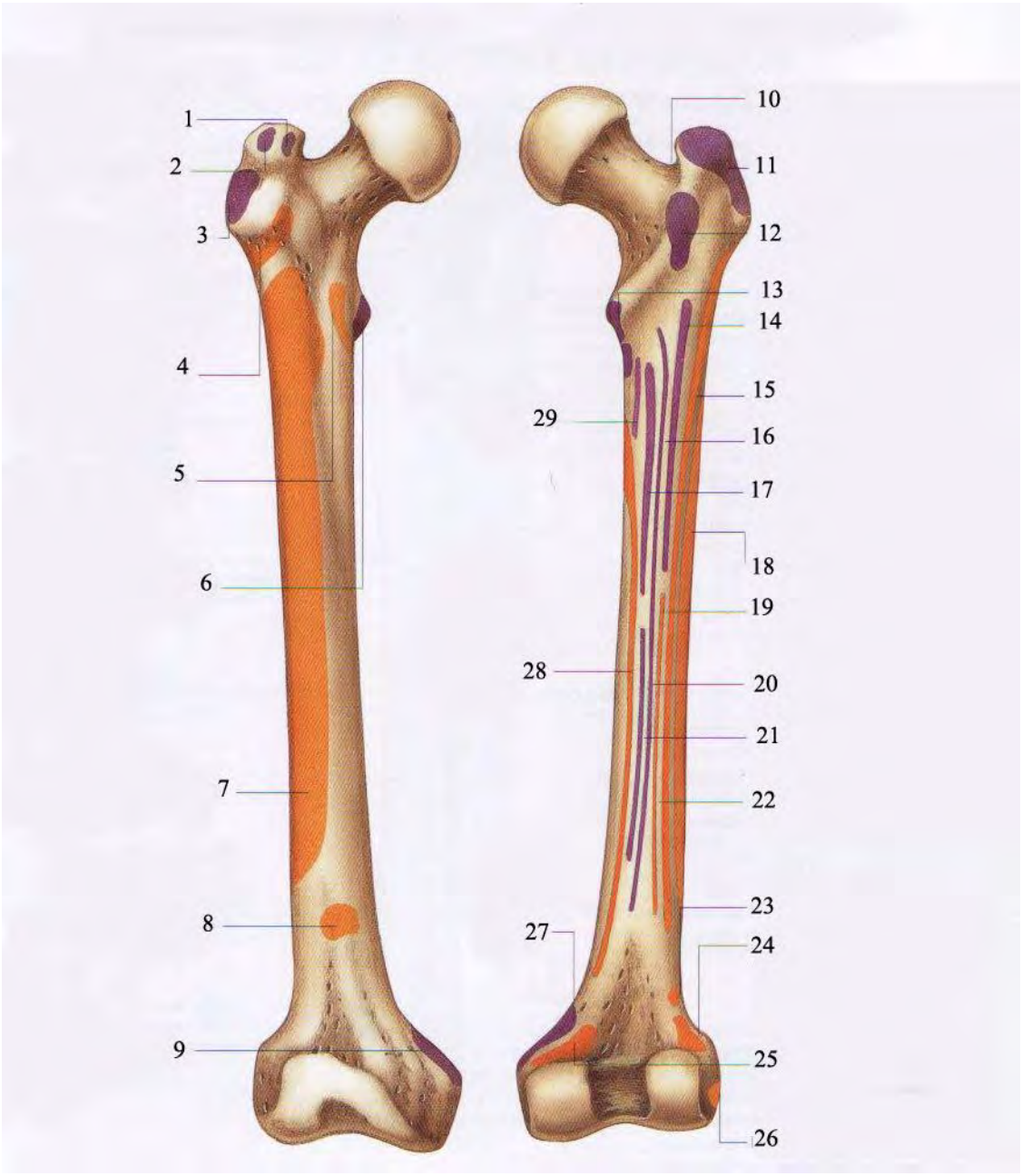

3
5
6
1
4
12
13
8
2
7
10
9

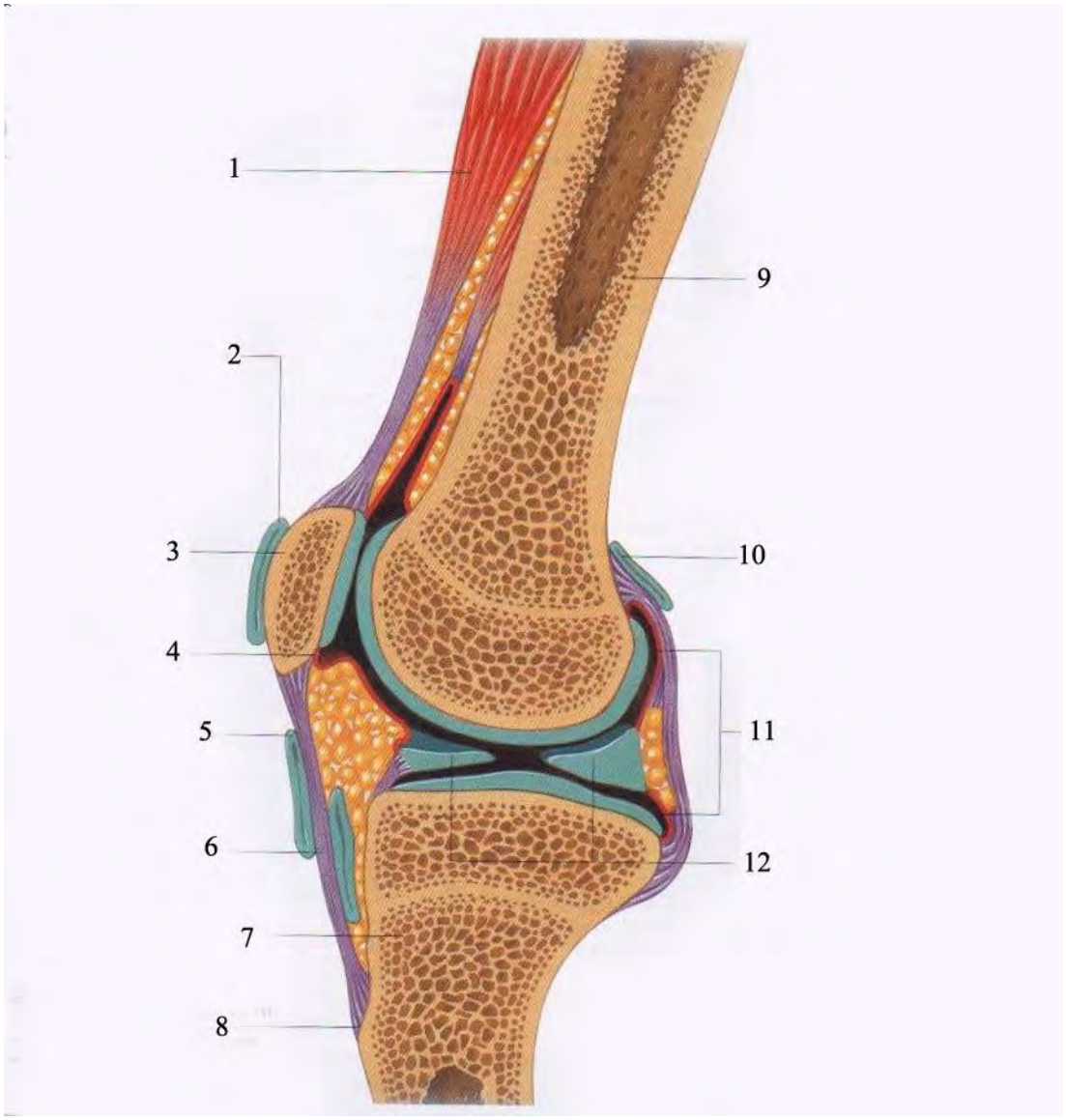

12
1
11
10
9
2
8
3
7
4
6
5

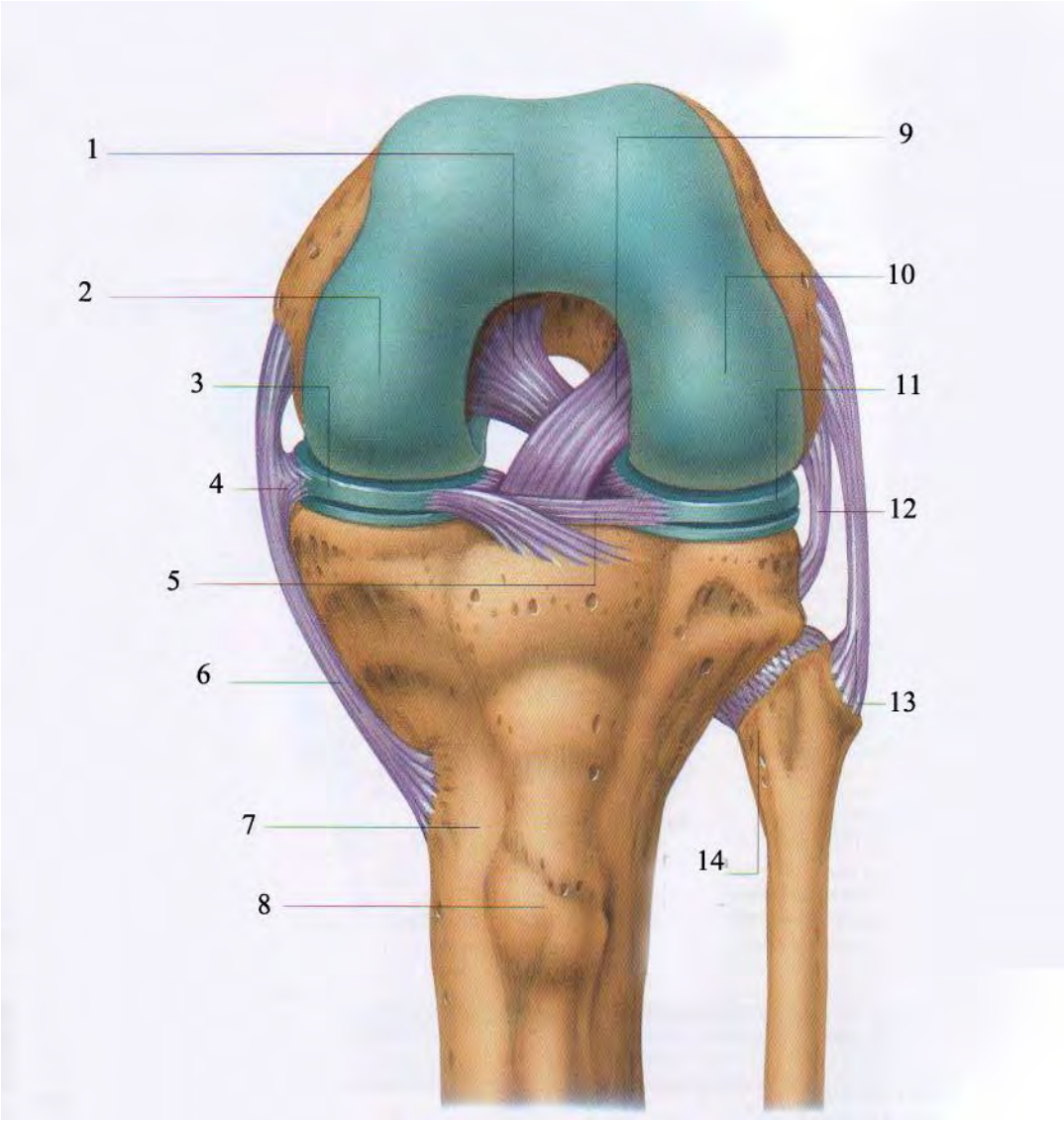

1
2
3
4
5
6
7

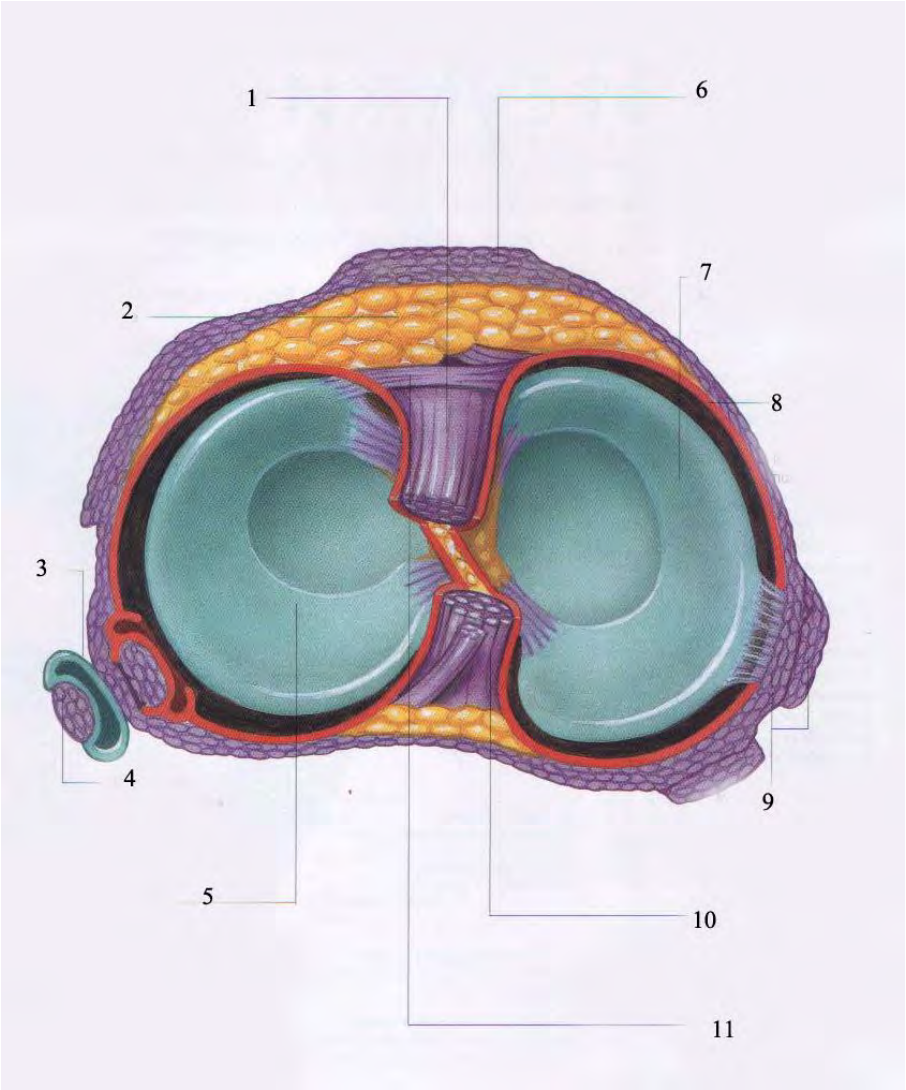

1
2
3
4
5
6

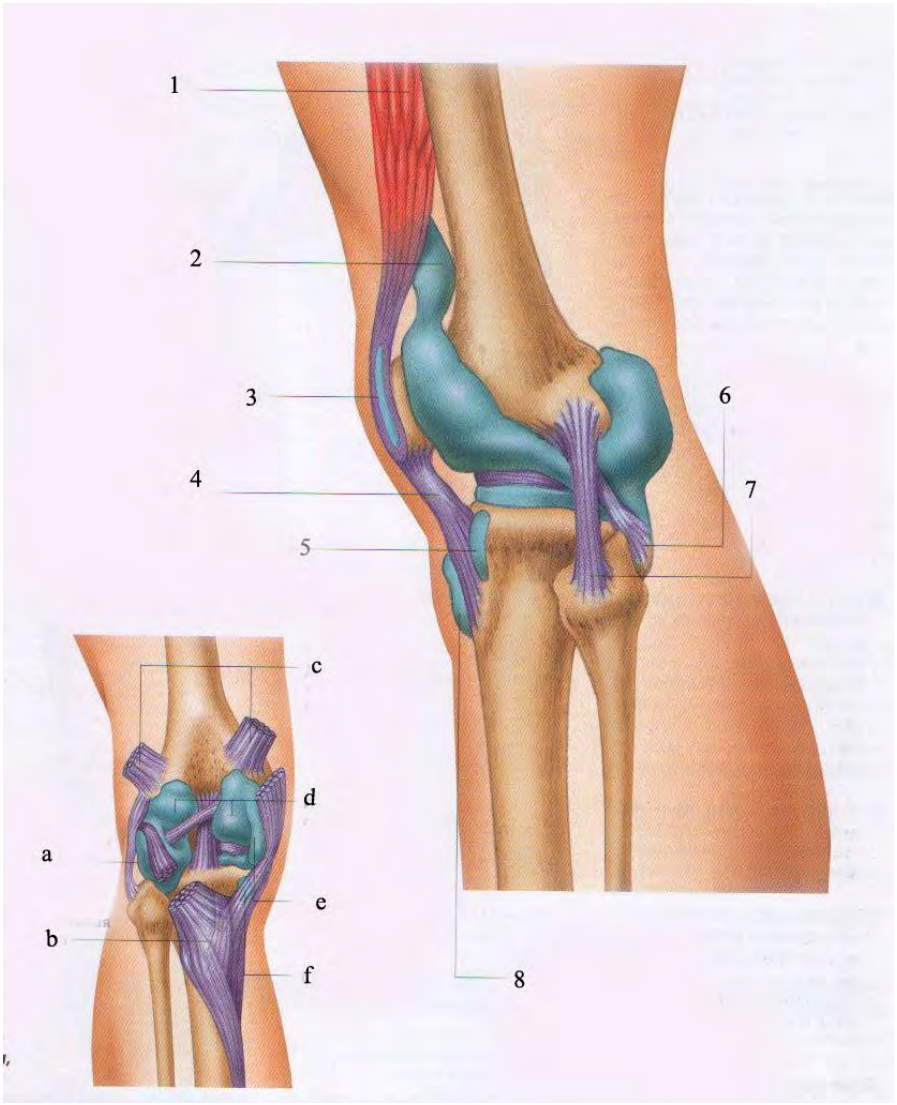

1
2
3
4
5
6

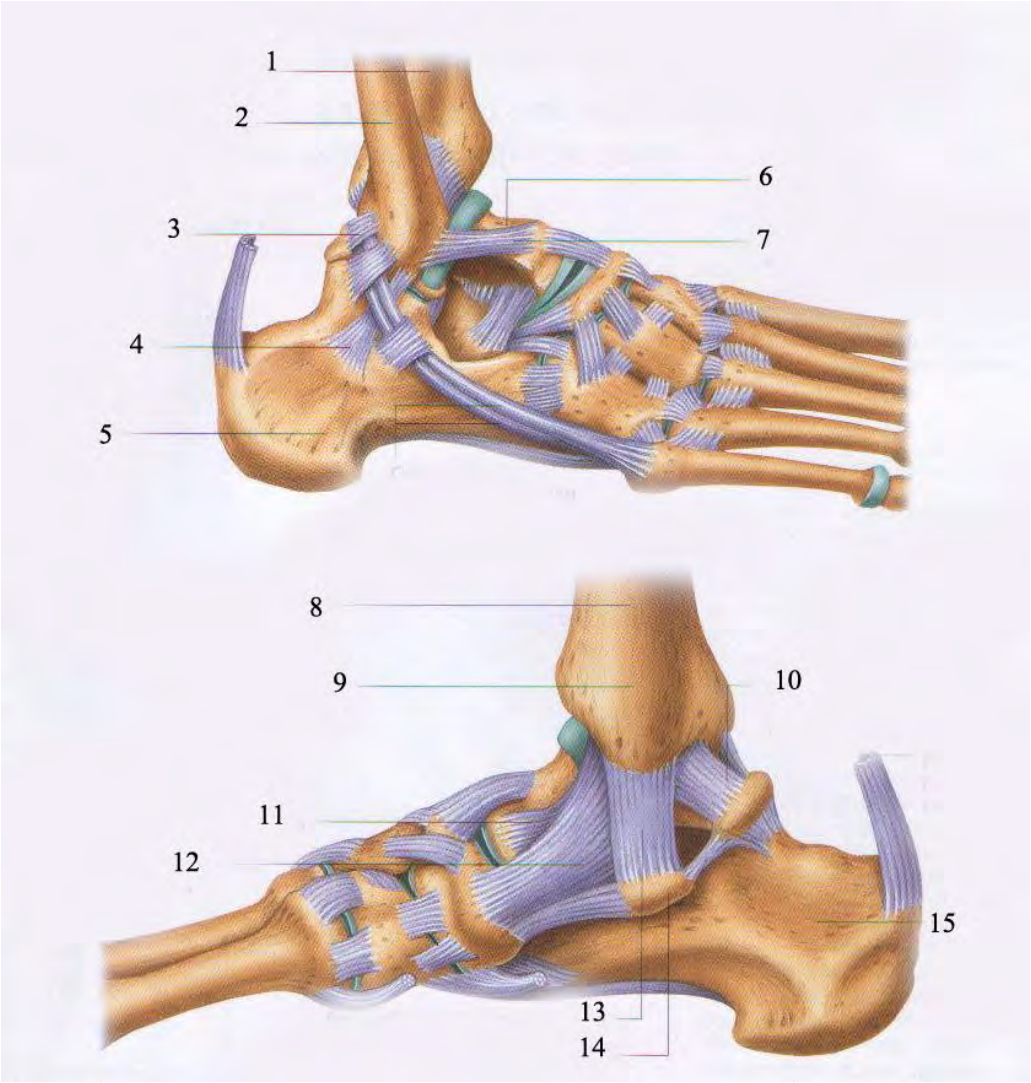

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
29
16
17
18
19
28
20
21
22
23
27
24
25
26

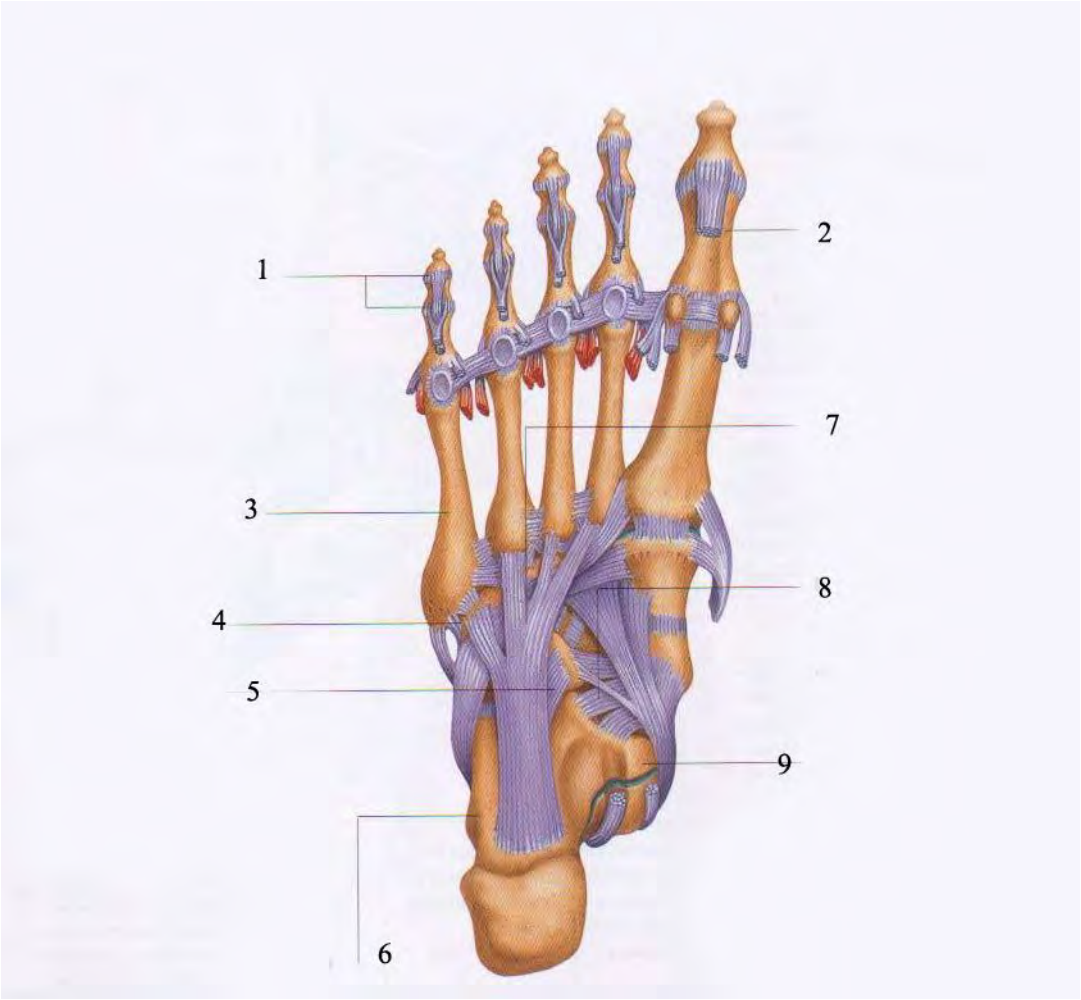

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14


1
6
7
2
8
3
4
9
5
10
11


1
2
3
4
5
6
7
8
a
b
c
d
e
f


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15


1
2
7
3
8
4
5
9
6

ТЕМА 2
МІОЛОГІЯ

2.1. Загальна характеристика скелетних м’язів

Скелетна мускулатура складається з окремих м'язів, побудованих з посмугованої м'язової тканини, сполучної тканини, нервів і судин, які в ній проходять. В давнину м'яз порівнювали з мишею (musculus-миша), а тому в ньому виділяли головку, черевце і хвіст. За головку (origo) у м'язі прийнято вважати ту його частину, яка залишається нерухомою при скороченні цього ж м'яза. Відповідно рухливий кінець називають хвостом (insertion).

Ці м'язи утримують тіло у рівновазі, переміщують його в просторі та рухаючи кістки змінюють переміщують його в просторі та рухаючи кістки змінюють положення органів, утворюють стінки грудної та черевної порожнин, тазу, входять до складу глотки, верхньої частини стравоходу, гортані, рухають очне яблуко і слухові кісточки, забезпечують ковтання та дихальні рухи, утворюють зовнішній анальний сфінктер.

М'яз в цілому побудований з пучків м'язових волокон. Кожне волокно має форму циліндра і вкрите сполучнотканинною оболонкою (ендомізій). Довжина м'язового волокна коливається від 1 до 40 мм, товщина – до 0.1 мм. Розрізняють (за кількістю міоглобіну) червоні та білі м'язові волокна. Червоні м'язи мають багато міоглобіну і мітохондрій. Це найтонші волокна з груповим розташуванням міофібріл. Білі волокна містять мало міоглобіну і мітохондрій, міофібріл у них багато і розташовані вони рівномірно. Є і проміжний тип волокон.

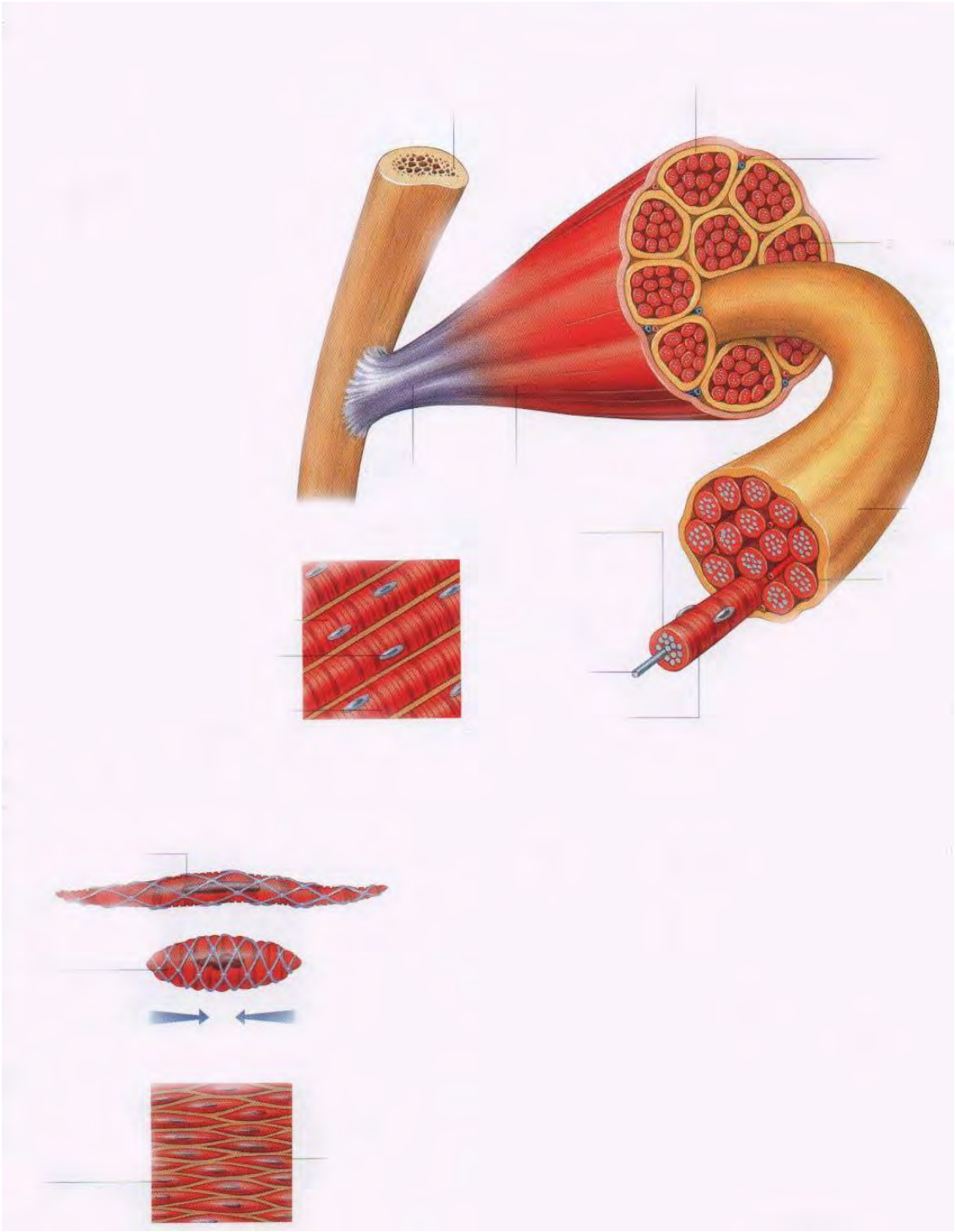
Білі волокна скорочуються швидше, але швидко і заморюються. Червоні м'язи скорочуються триваліше і довше не заморюються. У людини більшість м'язів мають усі три типи волокон.

Групи волокон об'єднуються в пучки 1-го порядку сполучною тканиною (внутрішній перемізій), яка їх охоплює і щільно з'єднує їх між собою. Пучки 1-го порядку об'єднуються сполучною тканиною в пучки 2-го порядку. Так само утворюються пучки 3-го і інших порядків, і, нарешті, сполучна тканина охоплює весь м'яз в цілому. Ця зовнішня сполучнотканинна оболонка називається зовнішнім перимізієм або епімізієм. Внутрішня сполучна тканина, що охоплює пучки волокон, називається внутрішнім перимізієм. Окремі великі м'язи або групи м'язів вкриваються поверх їх зовнішнього перимізія ще особливими пластинками сполучної тканини – фасціями. Це своєрідні футляри, які вкривають окремі м'язи, групи м'язів, все тіло людини (поверхнева та власна фасції) порожнини торсу зсередини, внутрішні органи, судини тощо.

Скелетні м'язи приєднуються до кісток (рідше до хрящів, фасцій, сухожилків) своїми сухожилками (tendo).

Сухожилки побудовані з волокон щільної сполучної тканини і в поперечному перерізі мають форму кола чи овалу. Підходячи до кінців м'язових волокон, пучки сухожилкових волокон роз'єднуються і охоплюють ці кінці так, що тонкі сухожилкові волоконця переходять у структури

сарколеми. Таким способом встановлюється міцний зв'язок між сухожилком і м'язом.



2.2. Класифікація м’язів за формою

М'язові волокна можуть розташовуватись по різному до осі м'яза. Саме за цією ознакою м'язи поділяють на перисті, прямі, колові, поперечні тощо.

В залежності від розташування м'язи поділяють на: поверхневі і глибокі, медіальні і латеральні, зовнішні і внутрішні.

Назви м'язів часто вказують на їх форму (ромбоподібний, трапецієподібний, квадратний), величину (великий, малий, довгий),

напрямок (поперечний, косий) кількість головок, назви кісток, до яких вони прикріплені, виконувана функція (згинач, розгинач тощо).

За формою м'язи поділяються на довгі, короткі і широкі. Довгі м'язи мають довгасте черевце (venter), в якому зосереджені м'язові волокна, а на його кінцях – два (як мінімум) сухожилки, якими м'яз прикріплюється до кісток. Широкі м'язи мають і широкі сухожилки – апоневрози. Короткі м'язи відрізняються від довгих лише розмірами (звідси і назва). У деяких м'язів є два черевця – це двочервцеві м'язи. Крім того, довгі м'язи можуть починатися від кісток не одною, а 2-ма, 3-ма, 4-ма головками і називаються – дво-, три- та чотириголовими.

2.3. Класифікація м’язів за характером рухів

Для того щоб відбувався рух м'язи мають кріпитися до різних кісток, проходячи мимо суглоба, в самий суглоб, то вісь обертання цього суглоба. Деякі м'язи минають не один а два суглоби. Наприклад, двоголовий м'яз плеча проходить спереду від плечового суглоба, розпочинаючись на лопатці, і спереду від ліктьового, приєднуючись до променевої кістки. Він діє на обидва ці суглоби. Це двосуглобові м'язи.

Кожний м'яз може виконувати не один рух, а два (наприклад, одночасно приведення і пронацію), але не може робити двох протилежних рухів у тому самому суглобі. Для цих рухів існують окремі групи м'язів (антагоністи). Наприклад, згиначі ліктьового суглоба проходять спереду від нього, а розгиначі – ззаду.

Згідно з усіма можливими рухами навколо трьох осей обертання існує шість основних груп м'язів: згиначі (флексори), розгиначі (екстензори), привідні (аддуктори), відвідні (айдуктори), пронатори (обертання <ротація> до середини), супінатори (ротація назовні).

2.4. Допоміжні апарати м’язів

М'язи мають допоміжні апарати: фасції, зв'язки, слизові піхви сухожилків, блоки, сесамоподібні кістки.

Від внутрішньої поверхні фасцій відходять фасціальні перетинки, які йдуть у глибину поміж сусідніми групами м'язових волокон і прикріплюється до кісток.

Таким чином вони відділяють одну групу м'язів від іншої охоплюючи їх фіброзною або кістково-фіброзною піхвою. Це має функціональне значення, бо піхви утримують м'язи при їх скороченні в певних межах. Крім того фасції мають значення в патології, створюючи опір (бар'єр) поширенню запальних процесів. Фасції бувають різної міцності. Деякі з них слабенькі, тісно зв'язані із зовнішнім перимізієм так, що й розділити їх важко, інші міцні, блискучі, нагадують собою апоневрози. Найбільшого розвитку фасції досягають у людей важкої фізичної праці.

Зв'язки – це місцеві потовщення фасцій у вигляді блискучих фіброзних пучків, косих або поперечних, які перекидаються між кістковими виступами

над сухожилками м’язів, що тут проходять з одного відділу кінцівки на другий, наприклад, з гомілки на стопу. Ці зв’зки ніякого відношення не мають до суглоба.

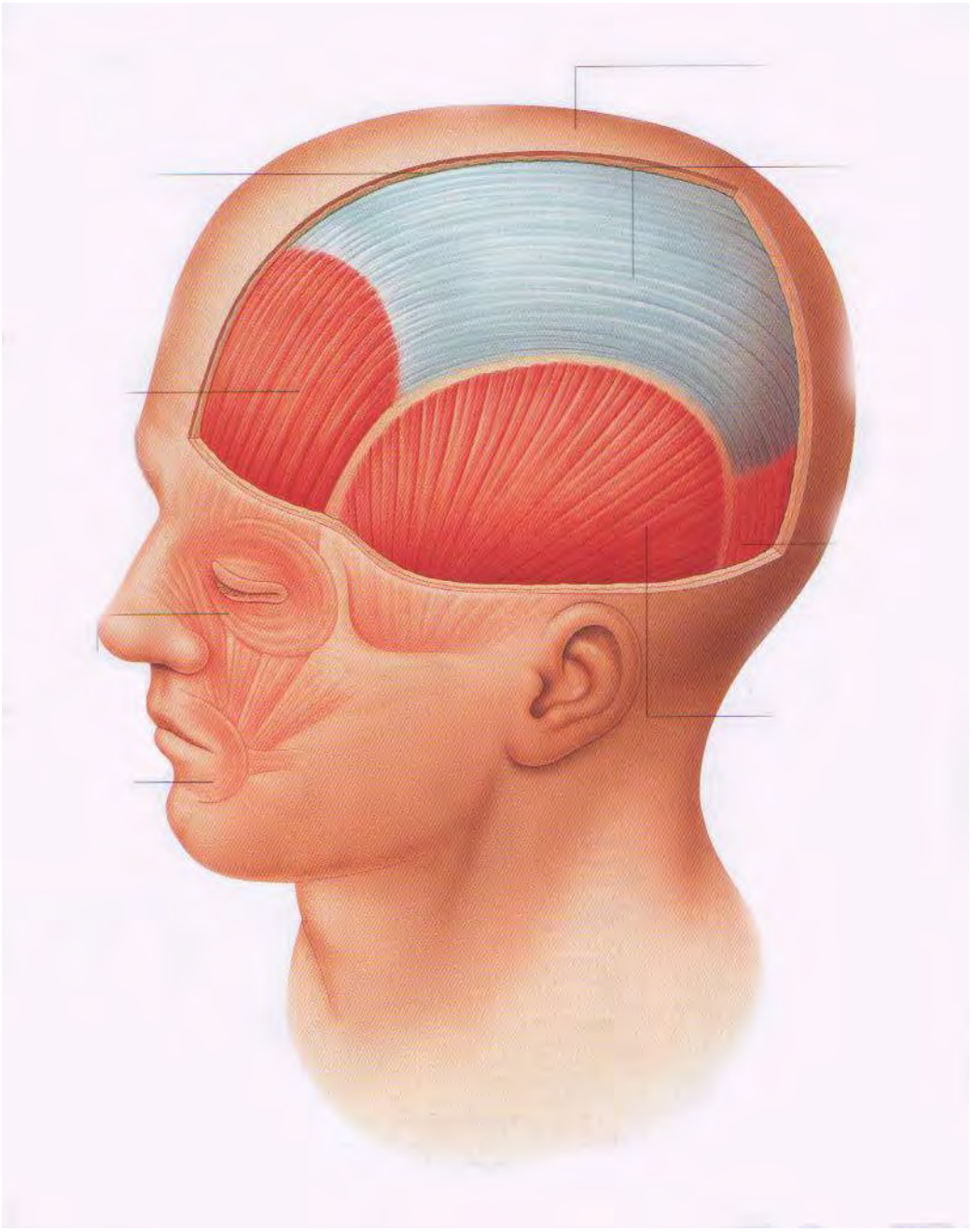
Перекидаючись над сухожилками м’язів, вони утворюють для них фіброзні піхви. Піхви утримують сухожилки в певному положенні під час скорочень м’язів, не даючи їм відходити в бік.

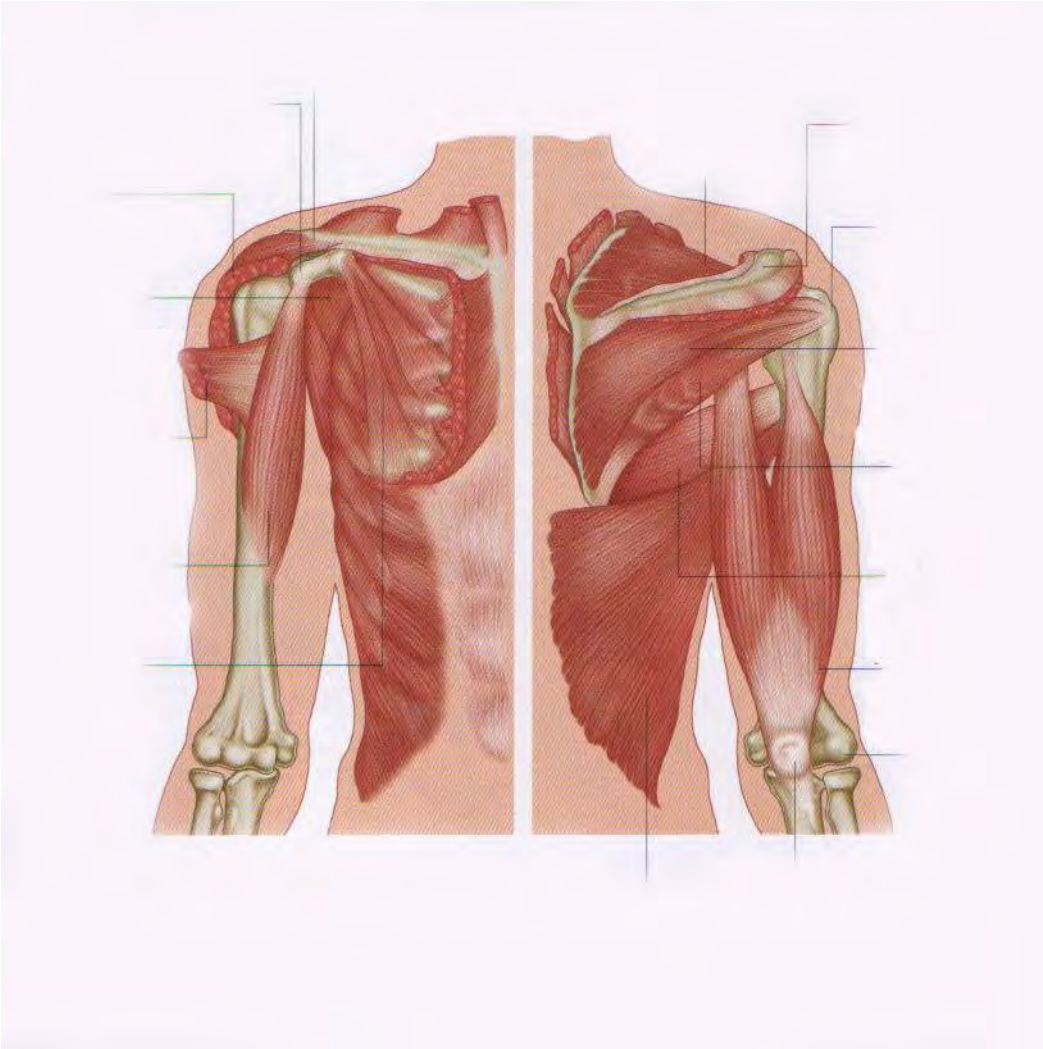
Слизові сумки утворюються в місцях, де сухожилки м’язів під час скорочень найбільше труться об тверді сусідні утвори, найчастіше біля місця прикріплення м’яза, між його сухожилком і кісткою. Вони утворюються під впливом постійного тертя через розпушування сполучної тканини, в якій, нарешті, з’являються порожнини з гладенькими стінками і незначною кількістю рідини, подібної до синовії.

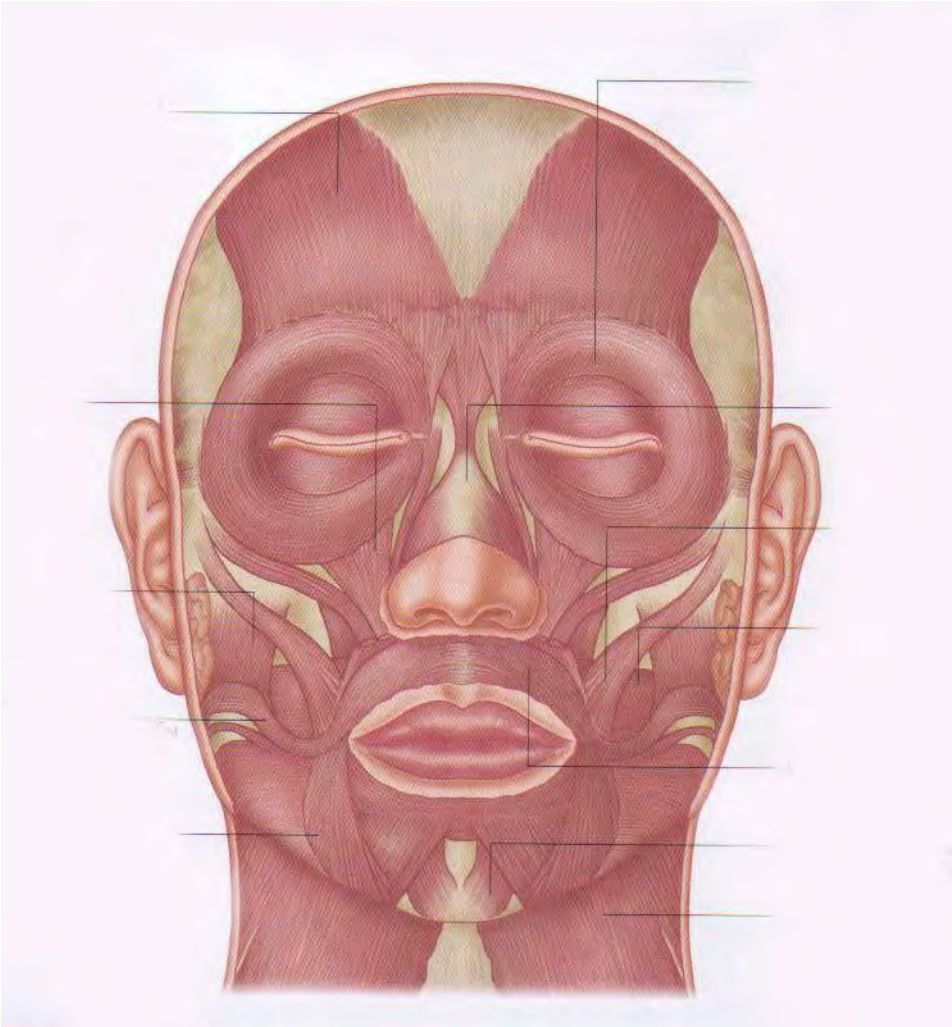
Синовіальну піхву сухожилків можна уявити собі як сліпий видовжений циліндричний мішок із сполучної тканини, який охоплює сухожилок з усіх боків двома листками так, що один листок приростає до сухожилка, а другий охоплює його ззовні. Зовнішній листок сполучений з внутрішнім лише на своїх кінцях і між ними є щілина, в якій є слизька рідина. Під час рухів сухожилка разом з ним рухається і прирощений до нього внутрішній листок піхви, який треться об зовнішній листок, і це тертя полегшується через наявність слизового мастила між листками.

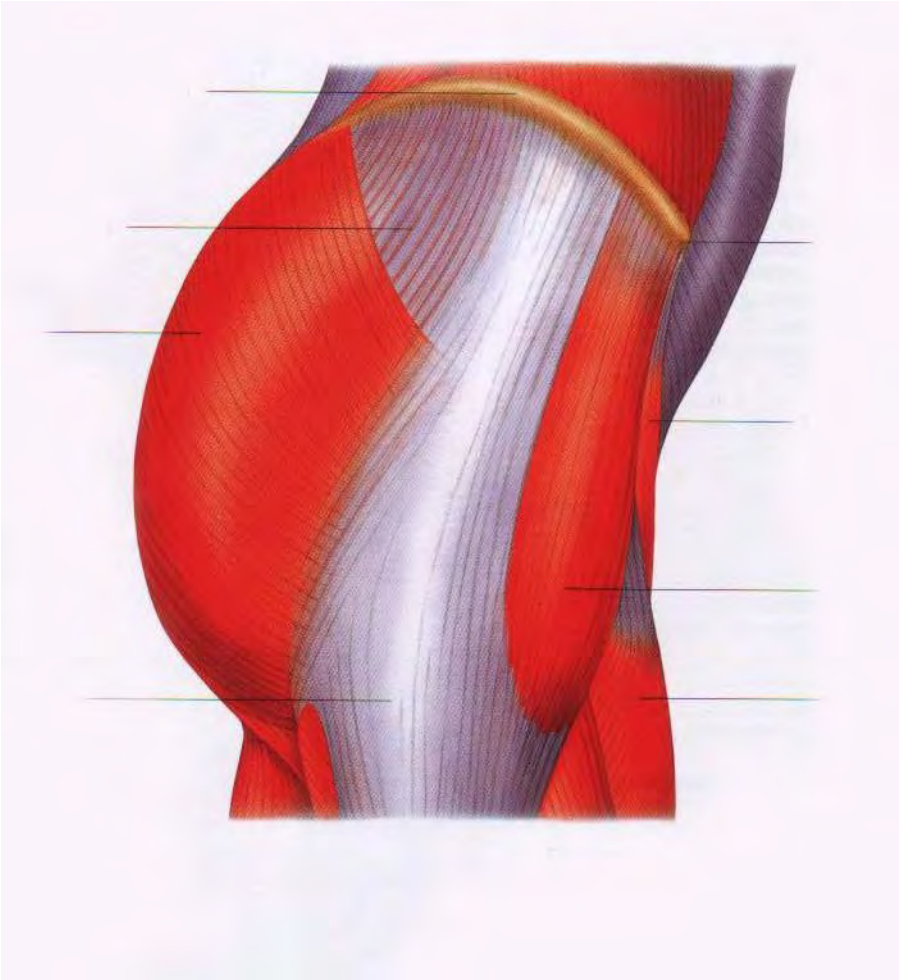
Блоки- це вкриті хрящем виїмки на кісках, в тих місцях, де через кістку перекидається сухожилок м’яза, який змінює свій напрям. Сухожилок легко рухається по хрящовій поверхні виїмки, не зміщуючись убік.

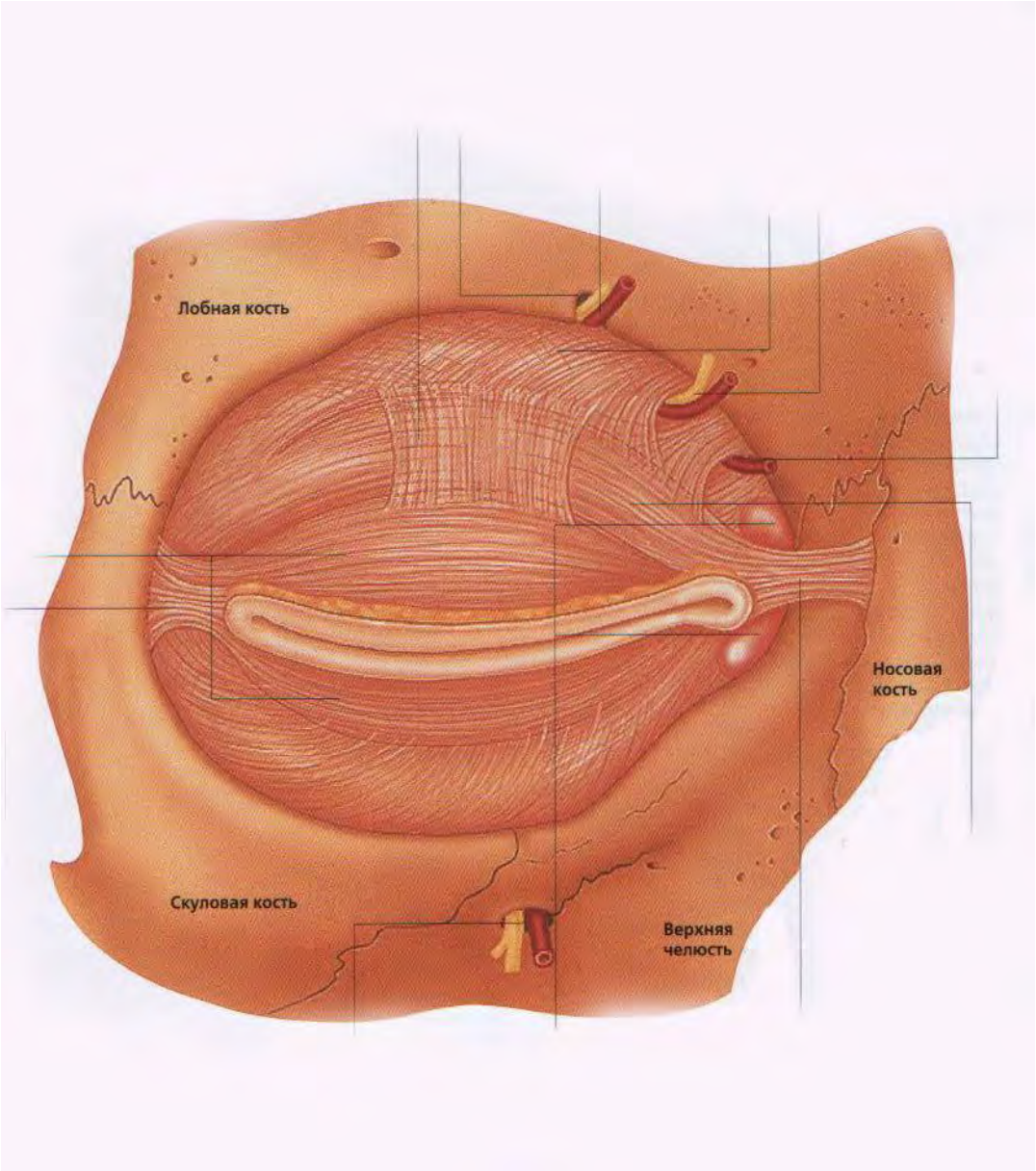
Сесамоподібні кістки містяться в товщі м’язових сухожилків недалеко від місця їх приєднання. Частина волокон сухожилка приєднуються до сесамоподібної кістки, друга частина проходить далі і приєднується до тієї кістки, яку даний м’яз рухає. При цьому змінюється кут, під яким сухожилок приєднується до кістки. Це зумовлює і більш вигідний кут дії м’яза на кістку. Найбільша сесамоподібна кістка – колінна чашечка, трохи менша - горіхоподібна кістка, а також кісточки біля основ перших фаланг великих пальців кисті і стопи.

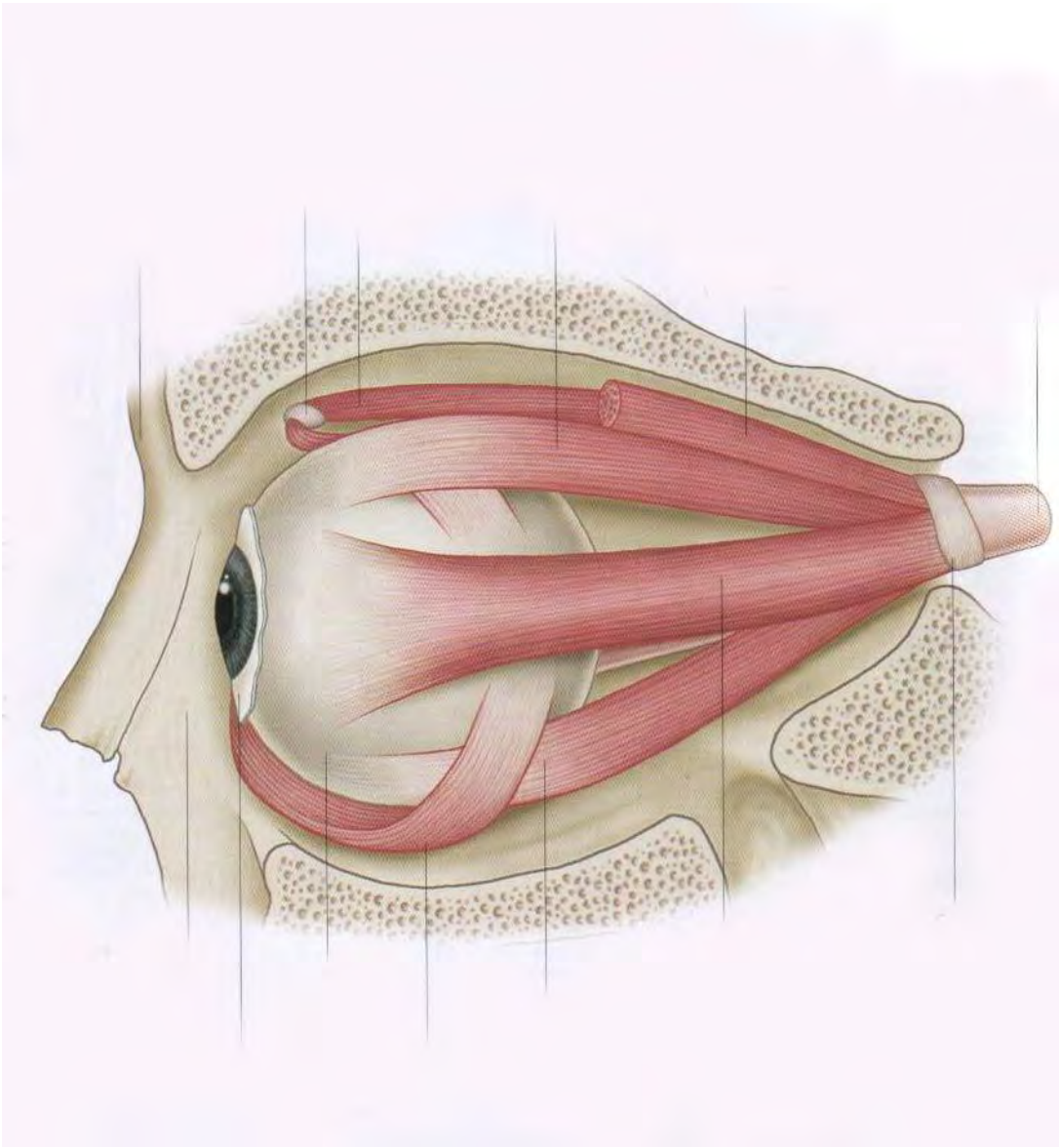


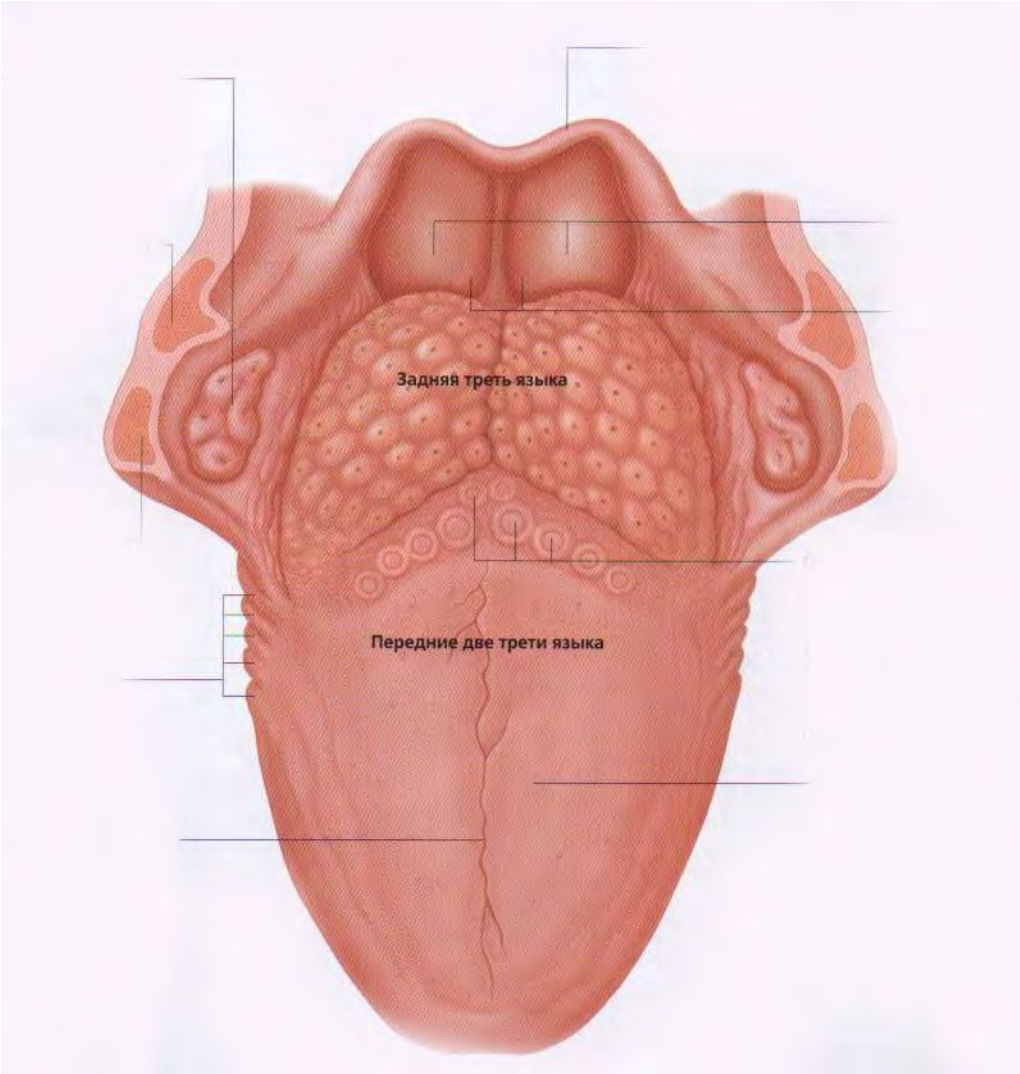


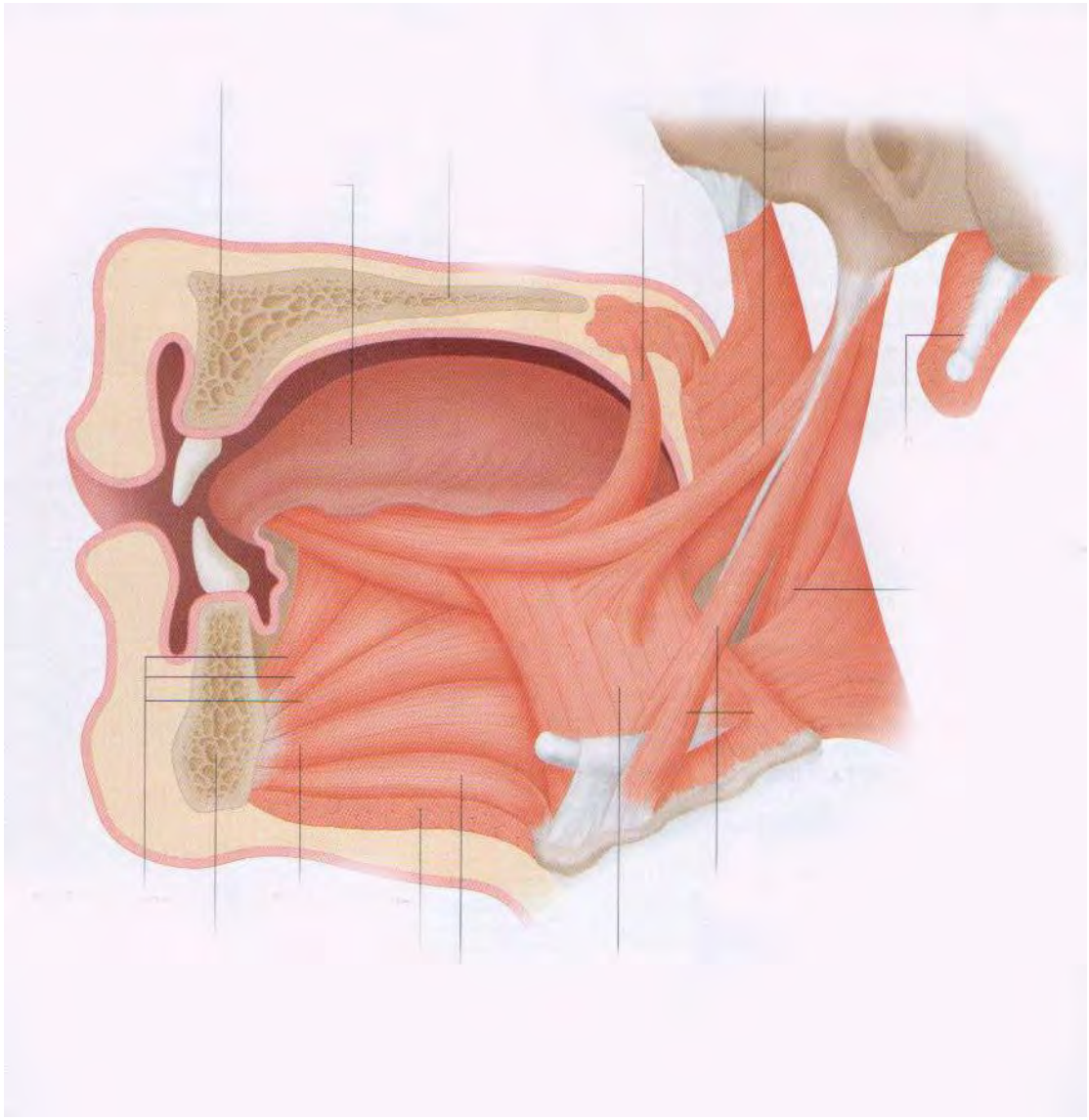


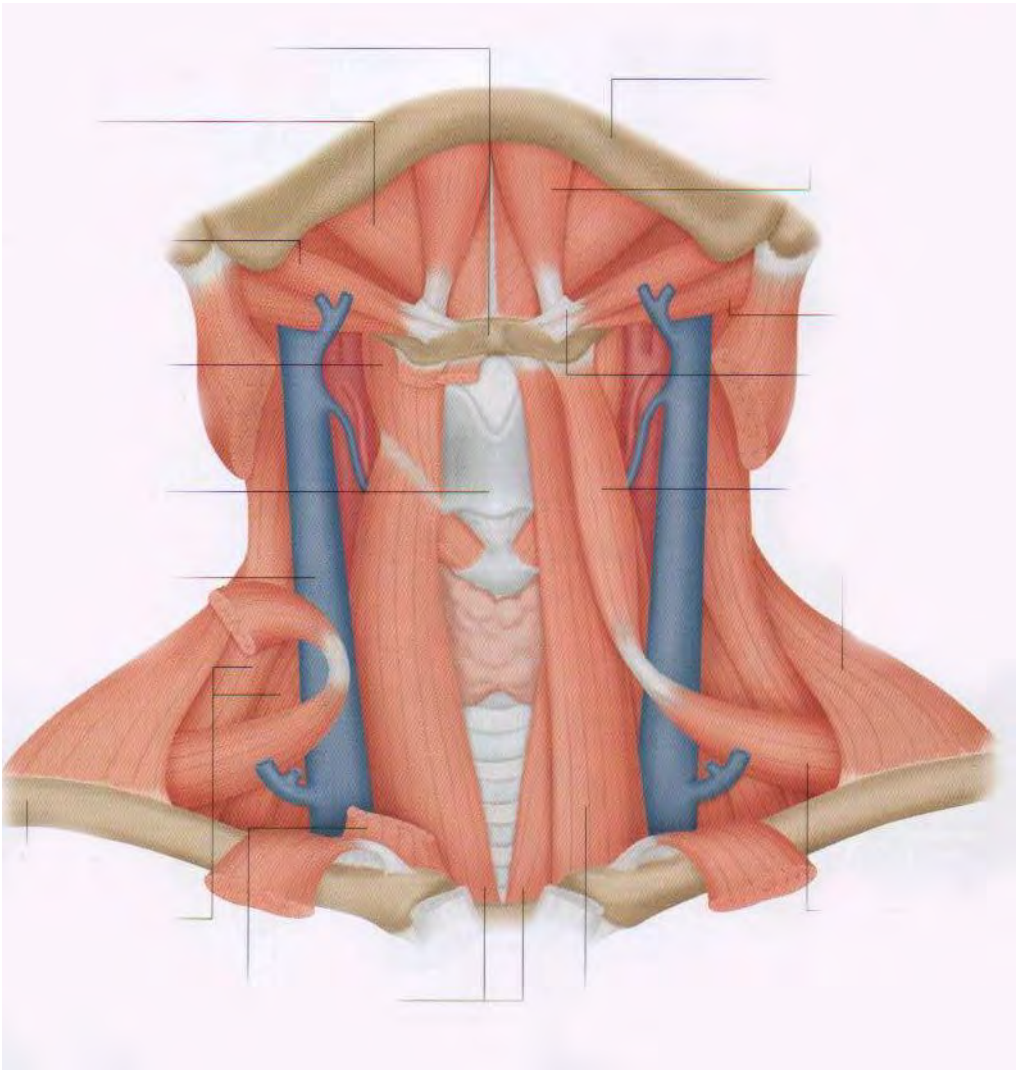


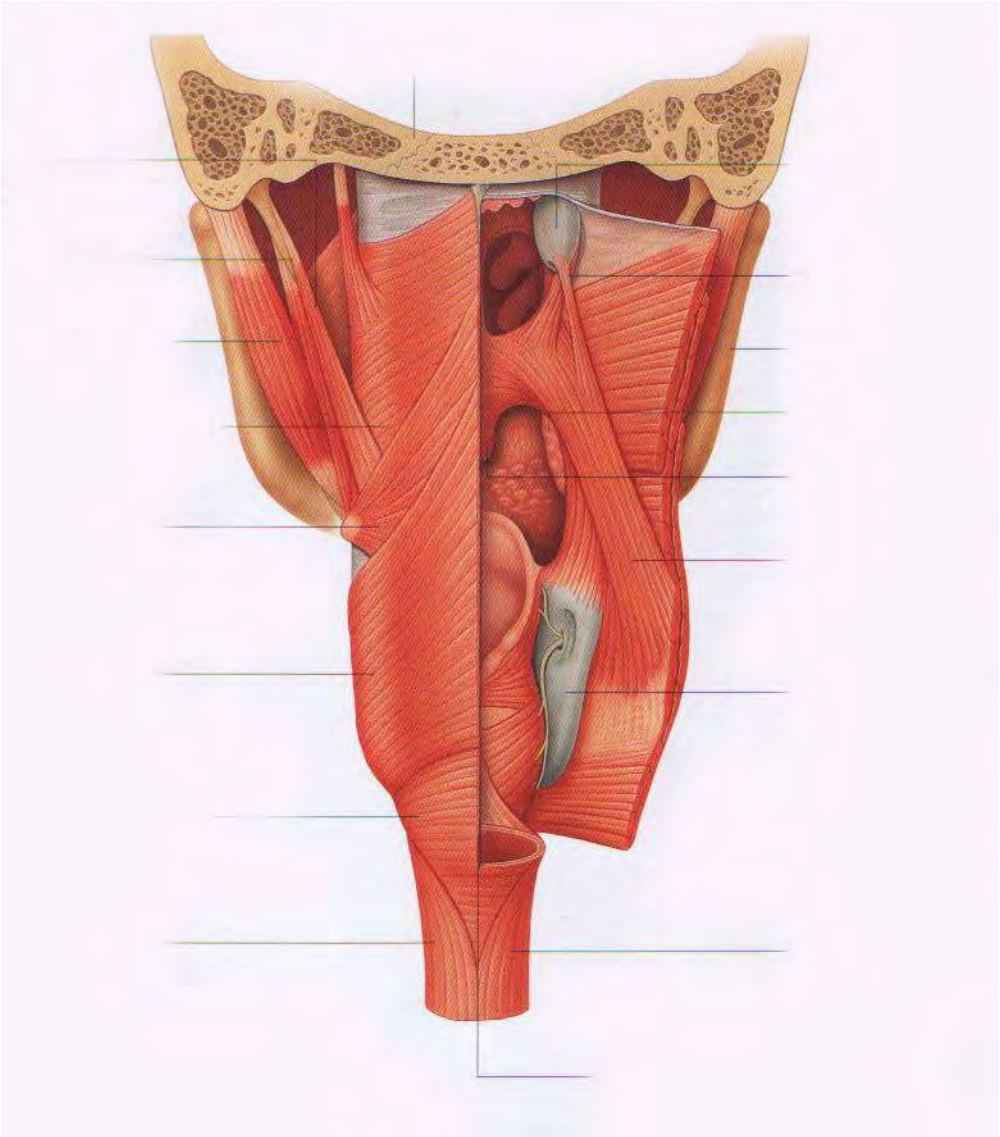

Лобная кость
Носовая кость
Скуловая кость
Верхняя челюсть

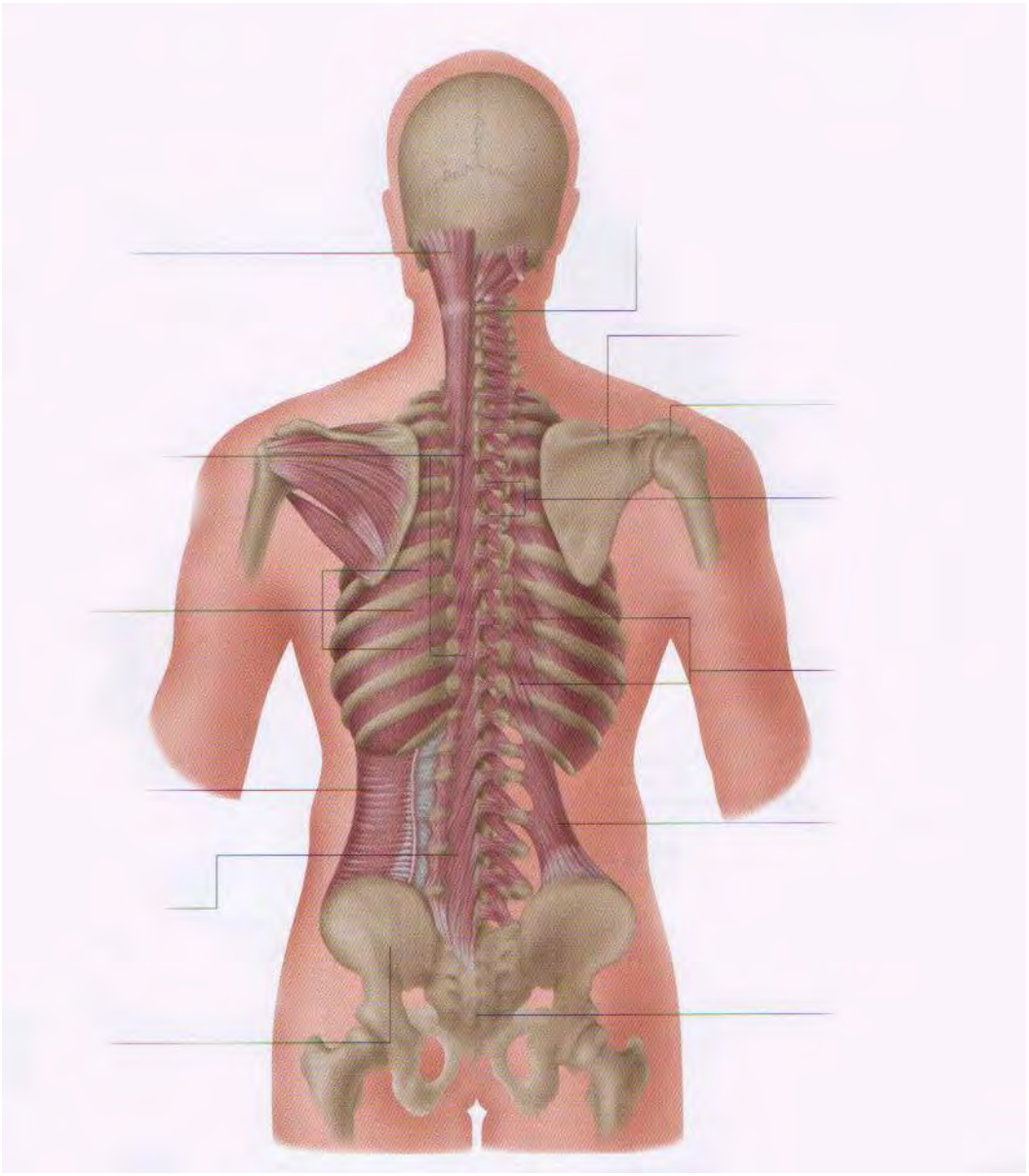


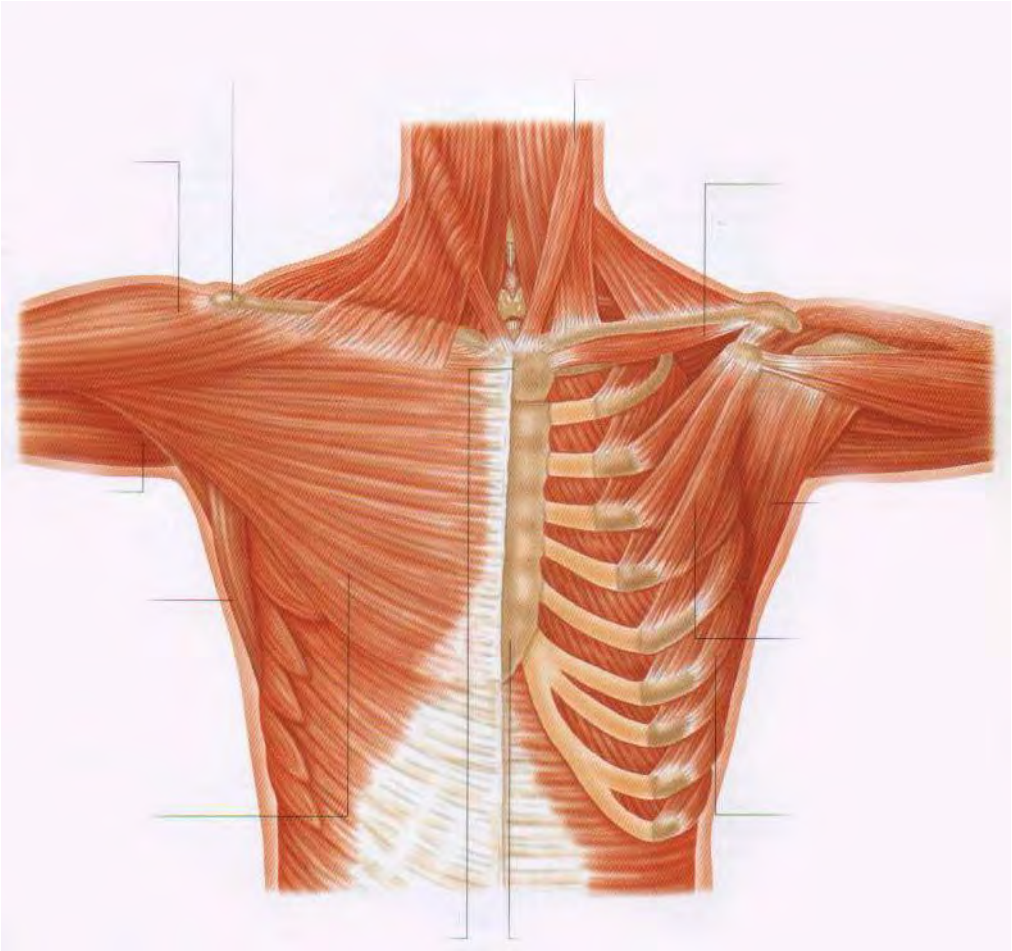

Задняя треть языка
Передние две трети языка

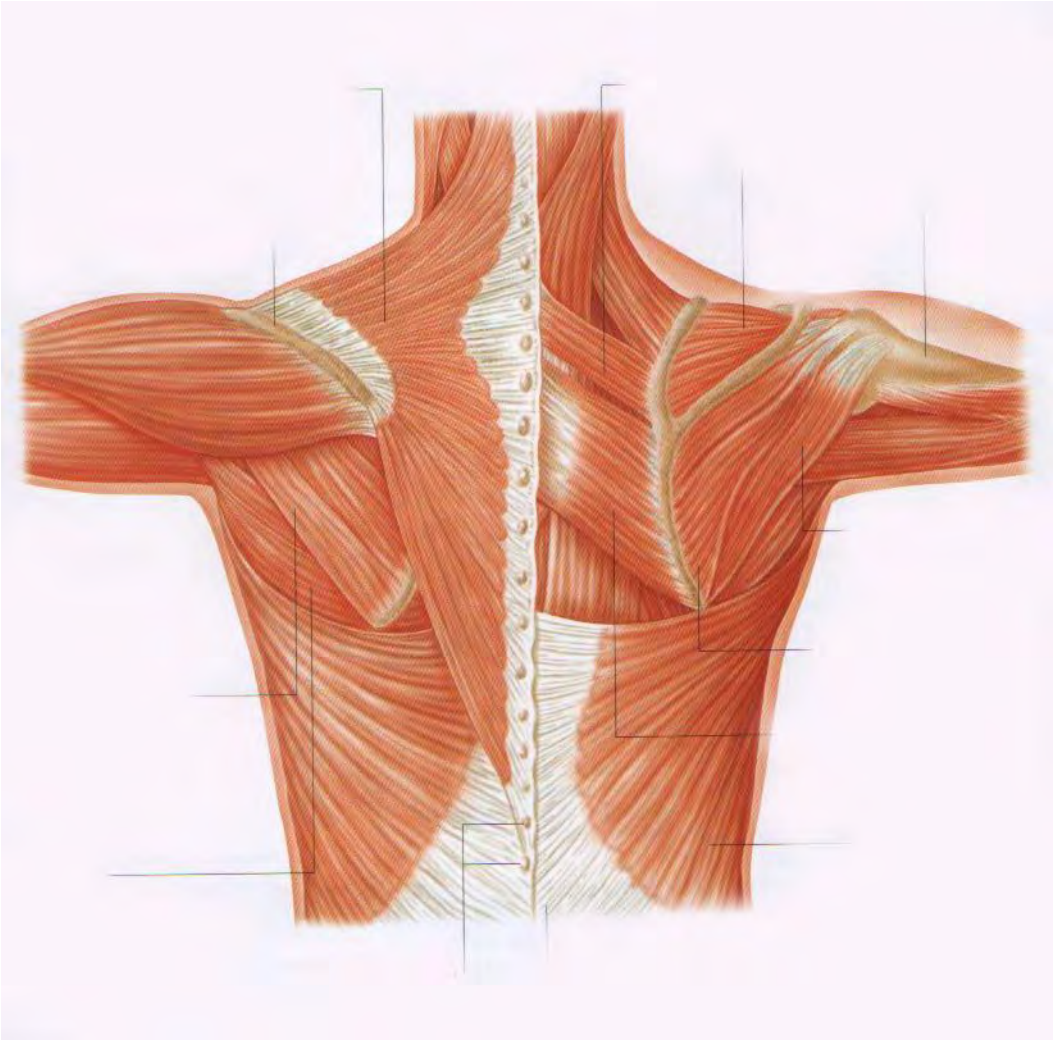


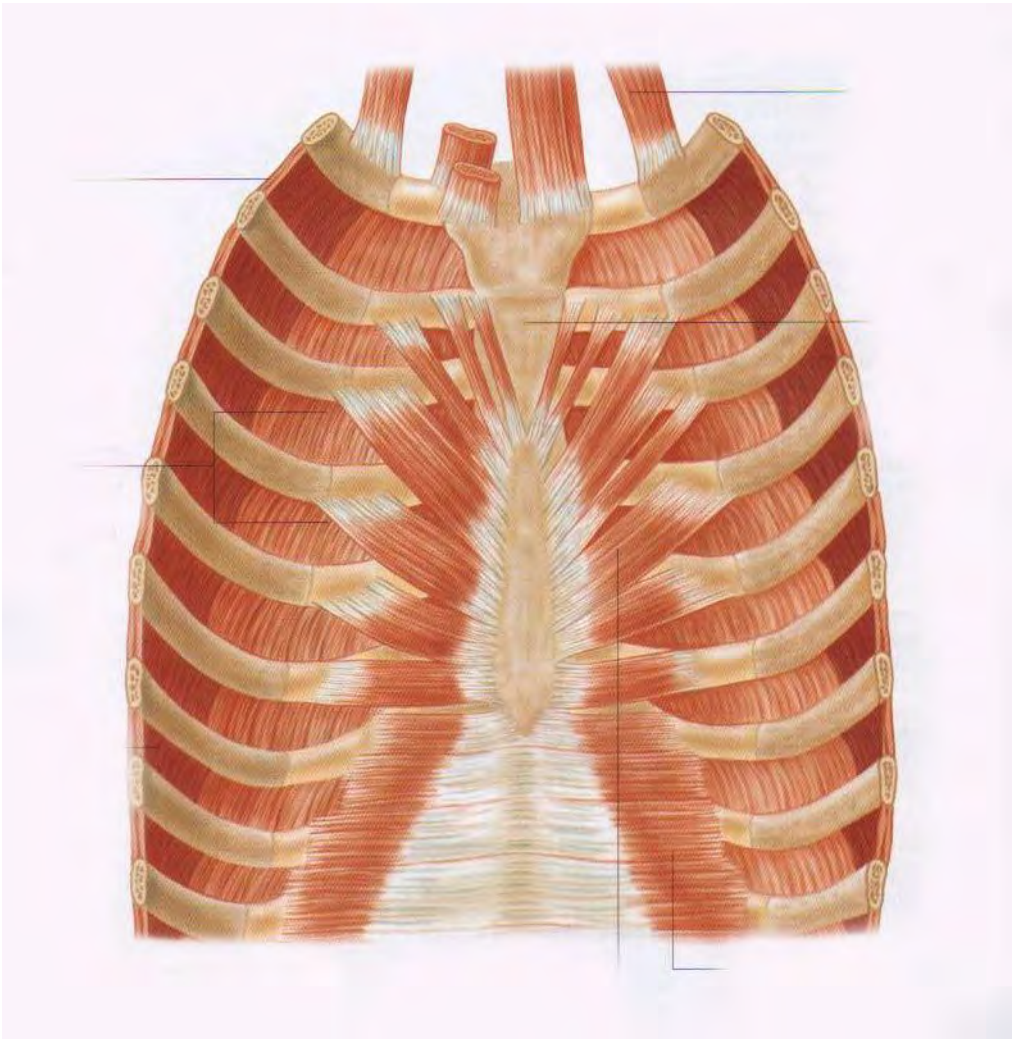


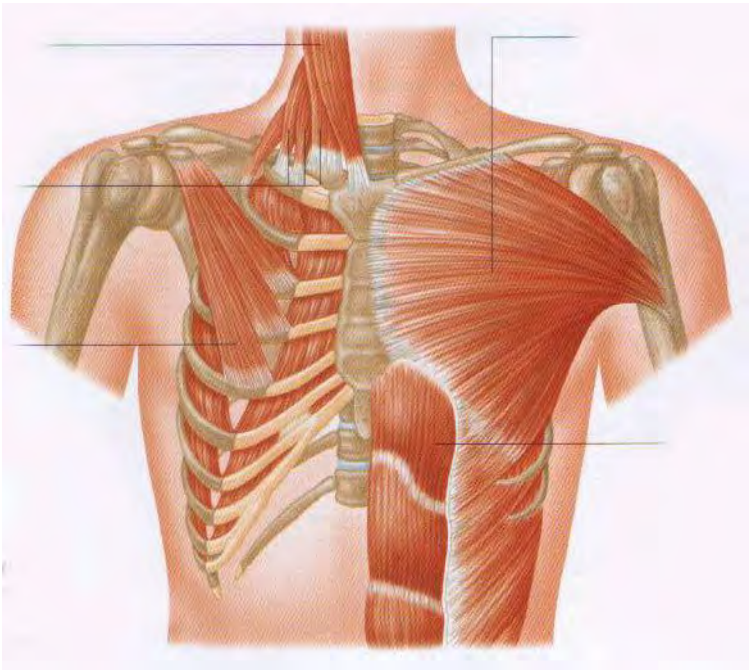


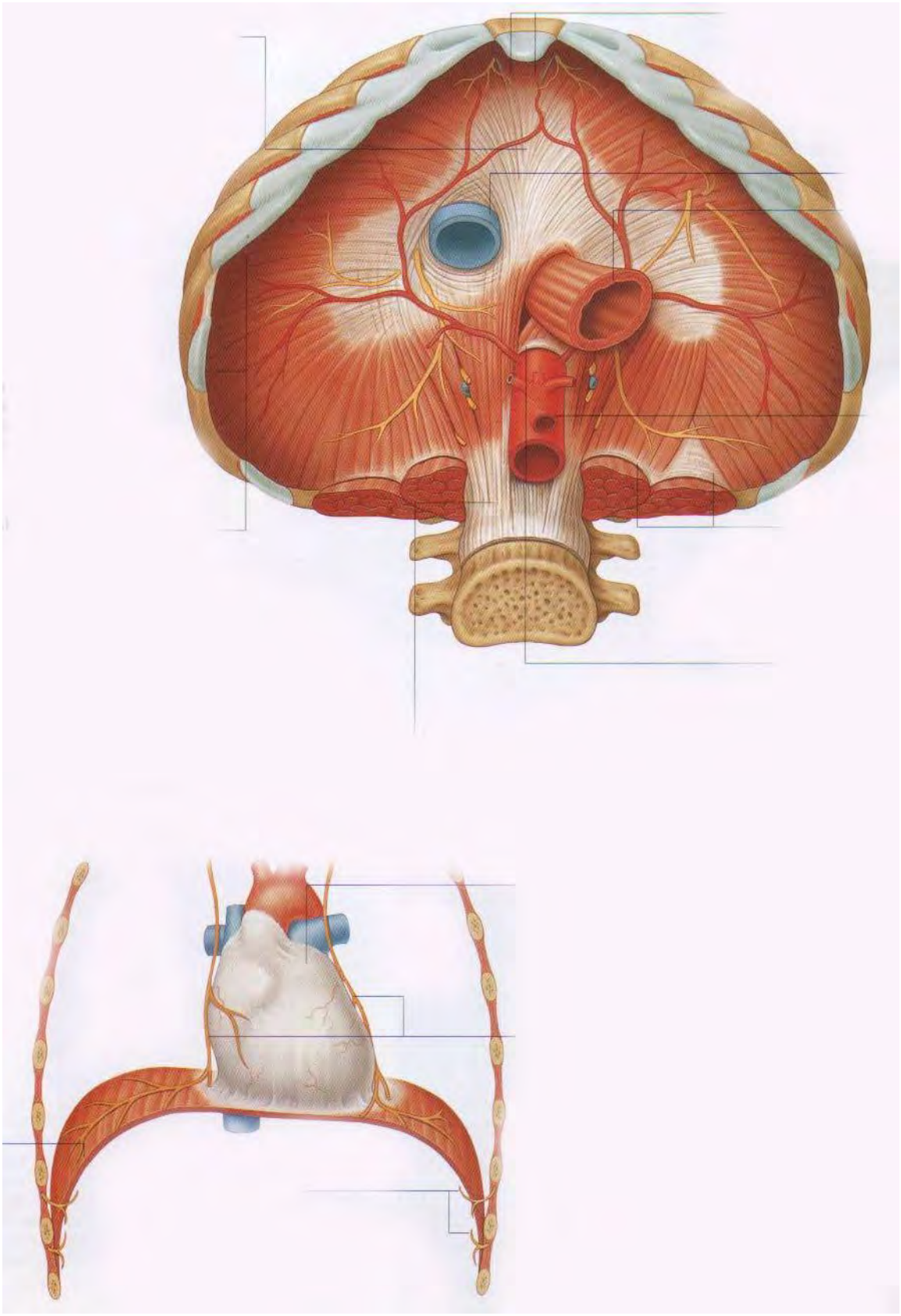


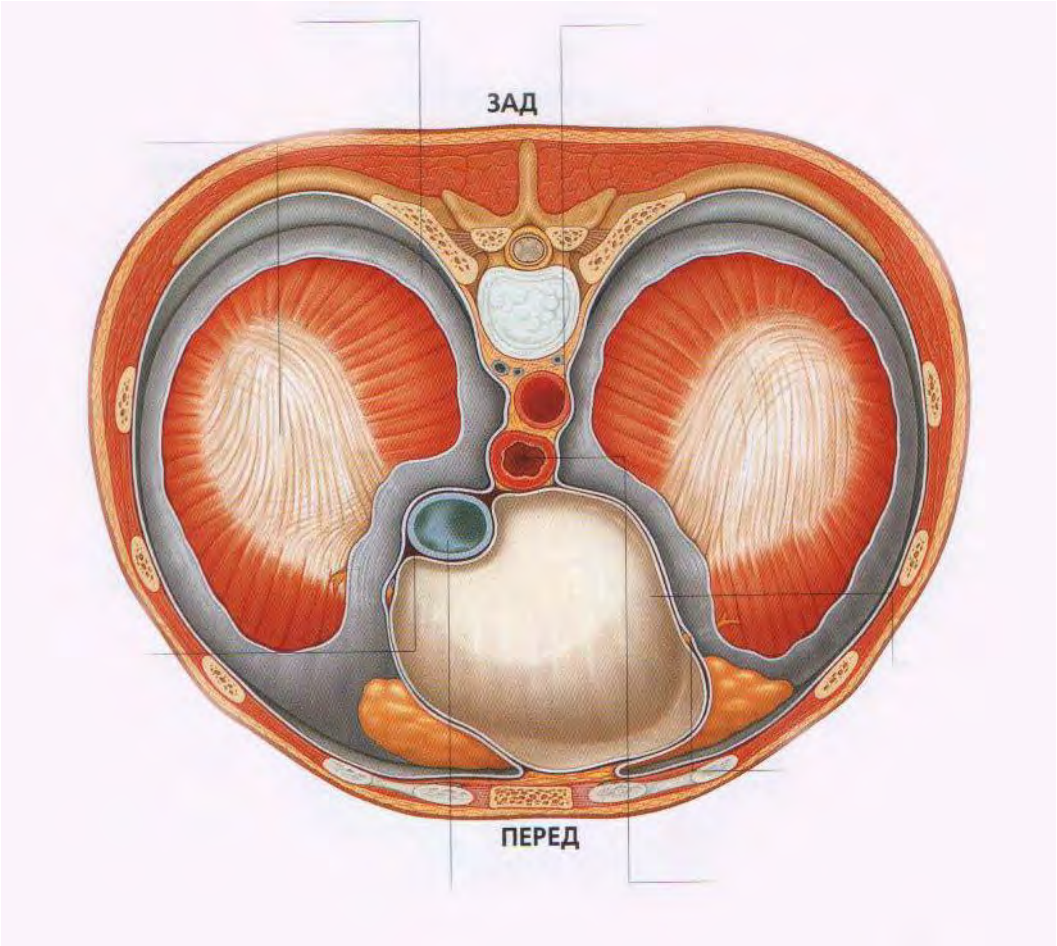


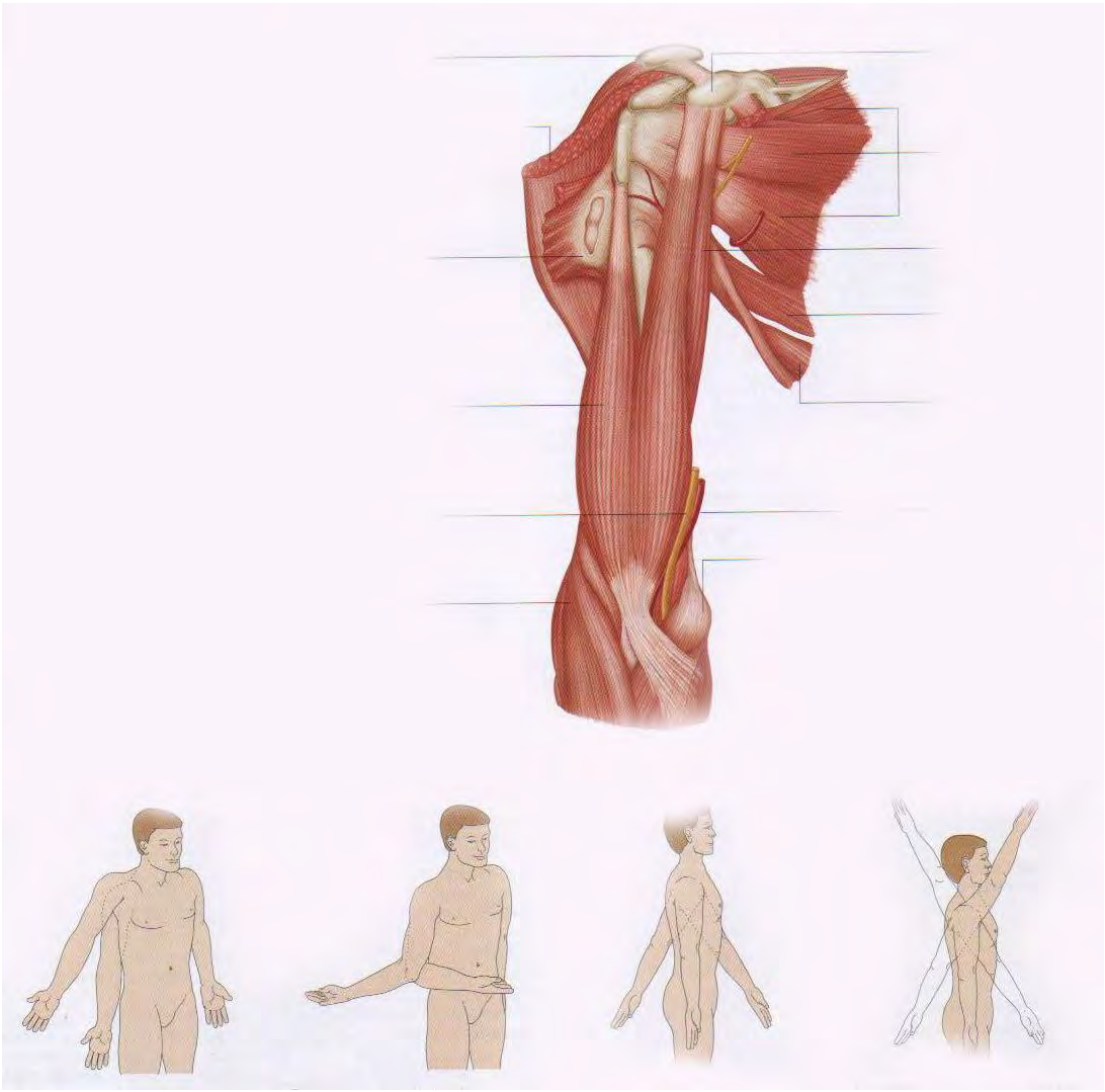


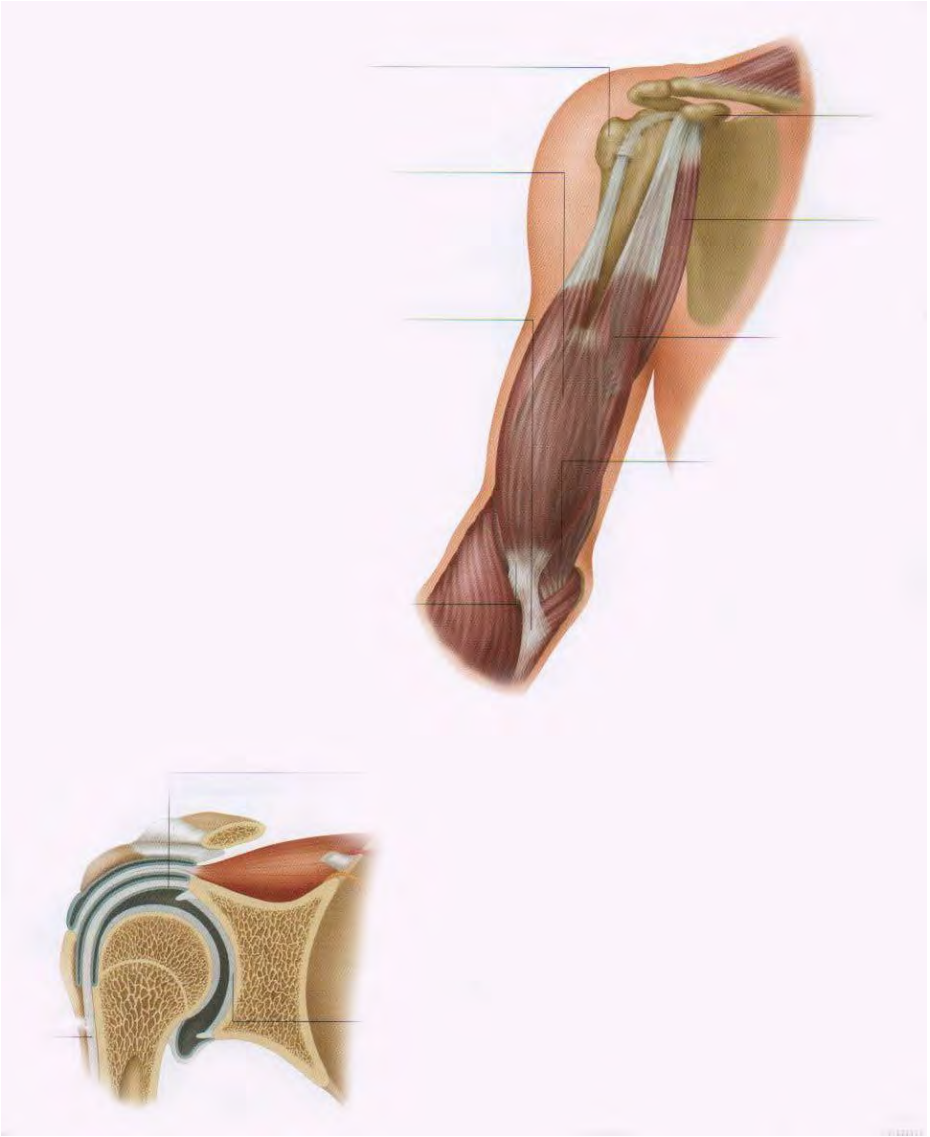


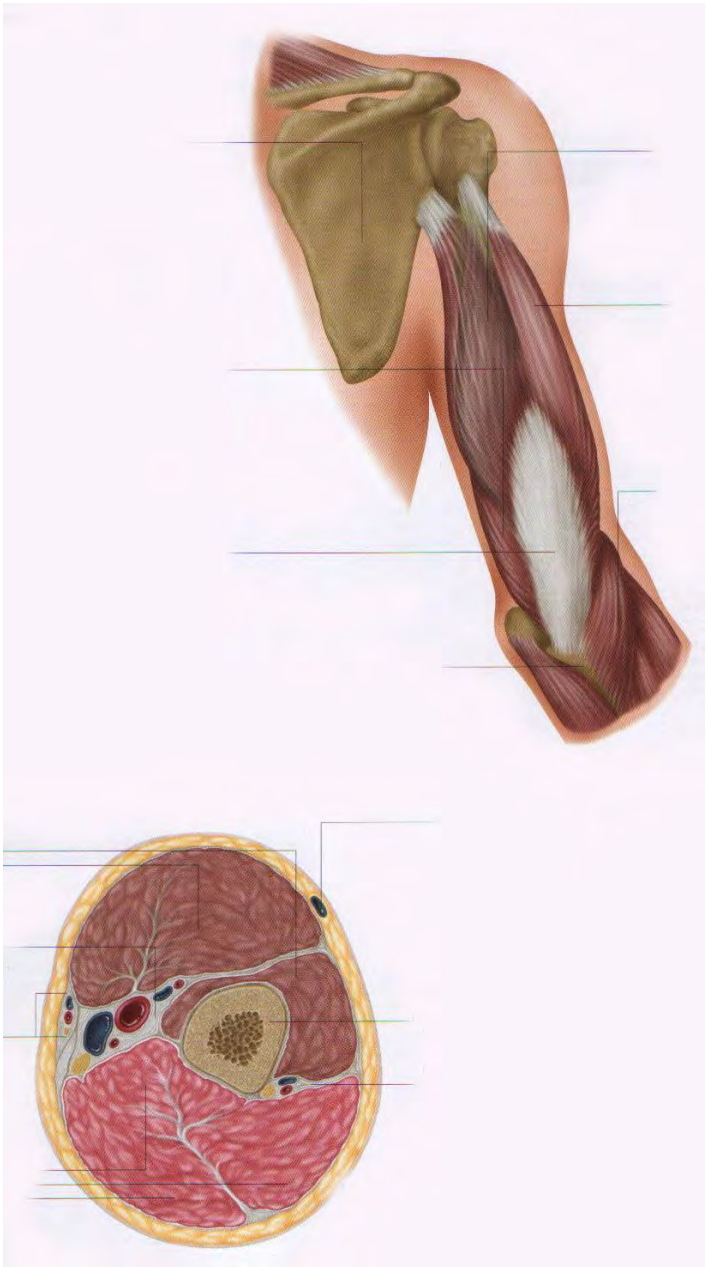


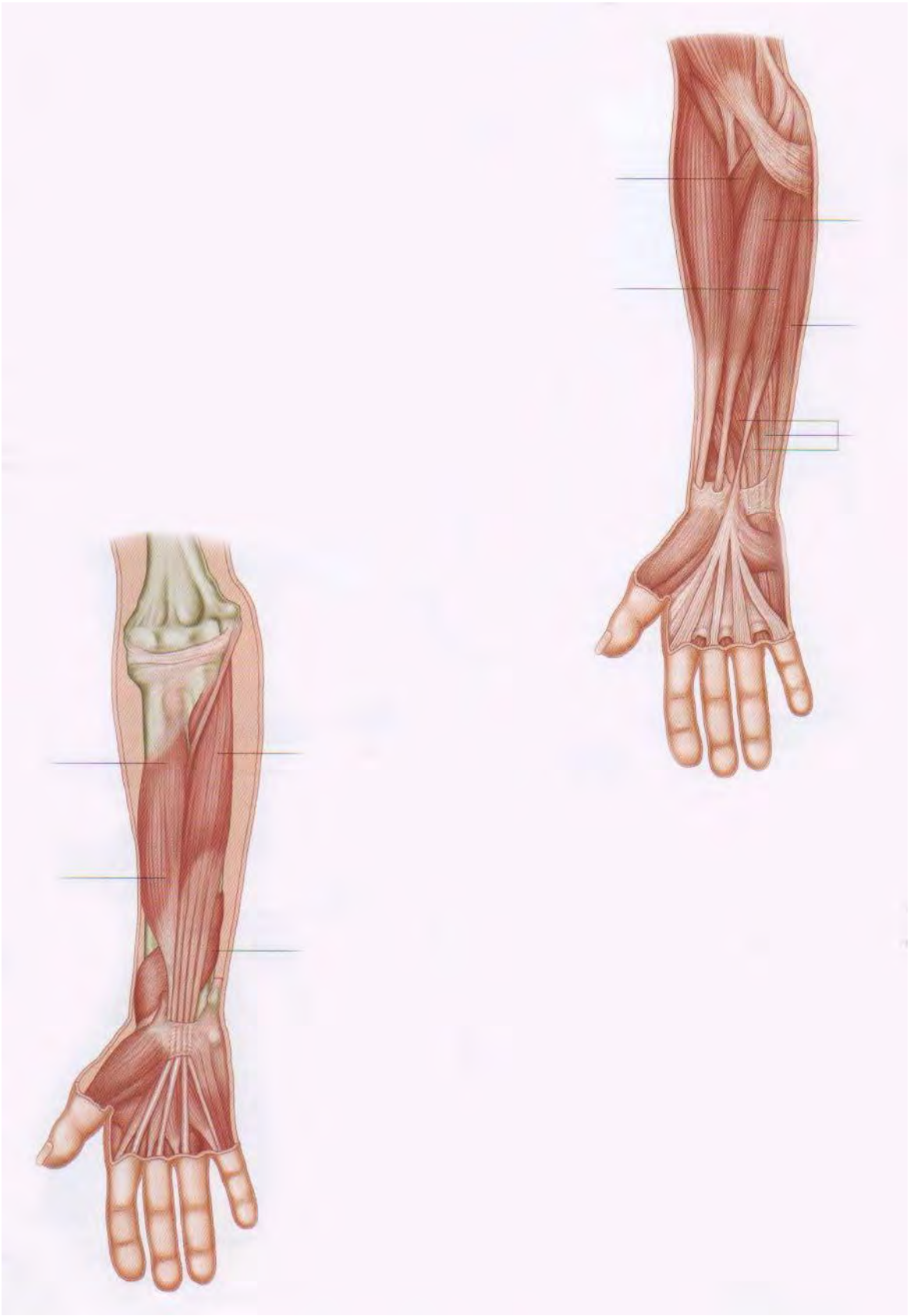


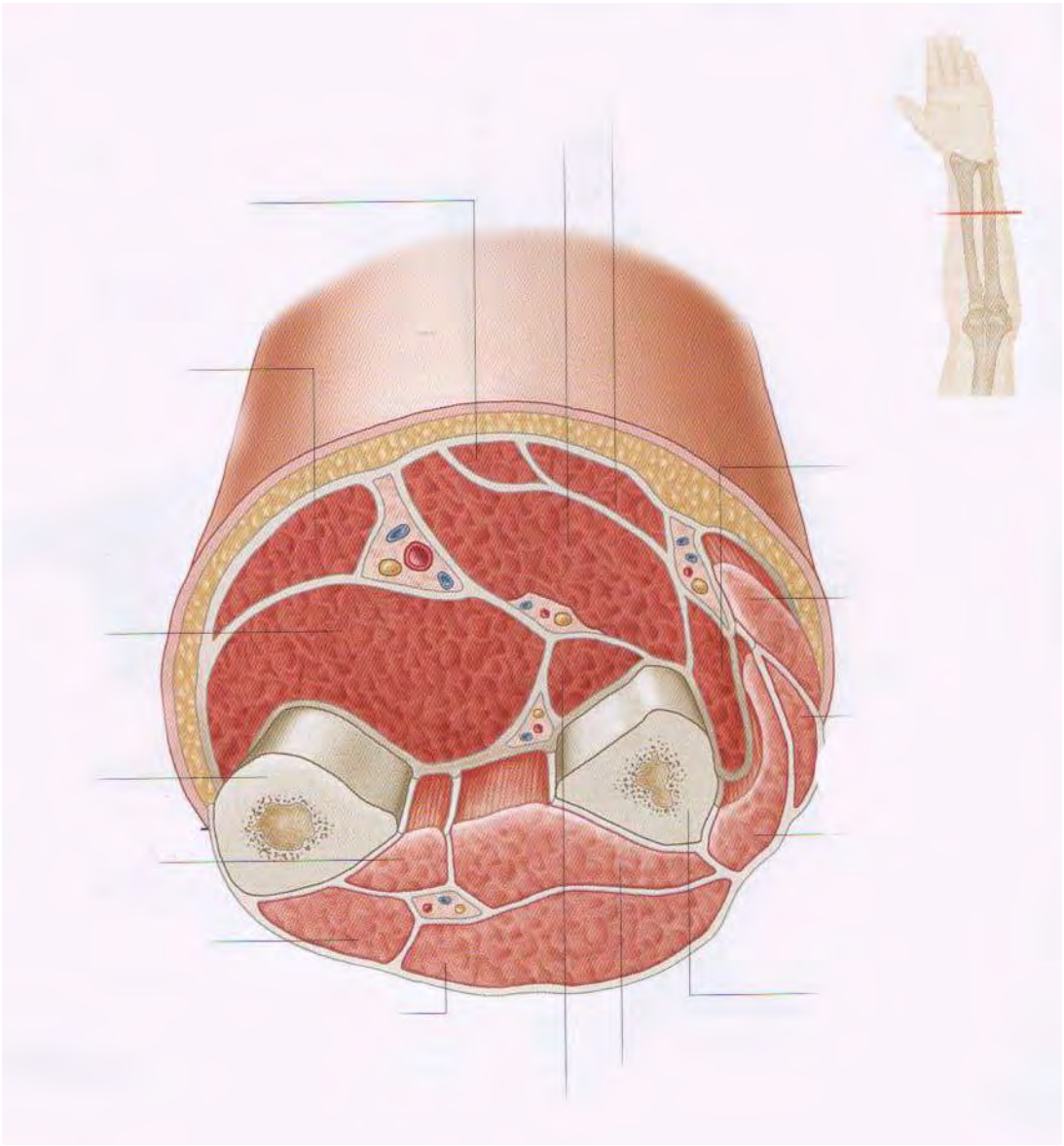

ЗАД
ПЕРЕД

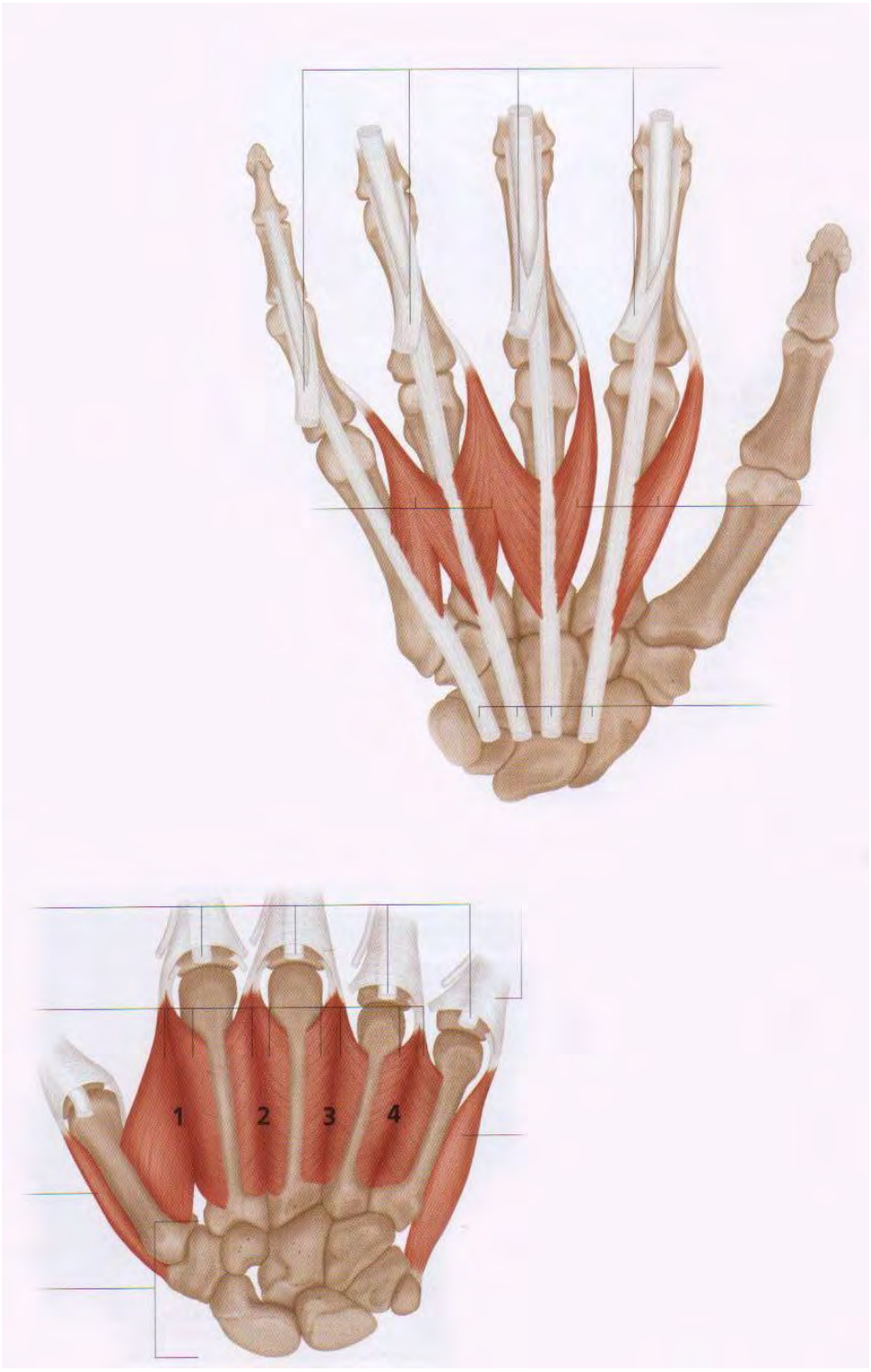


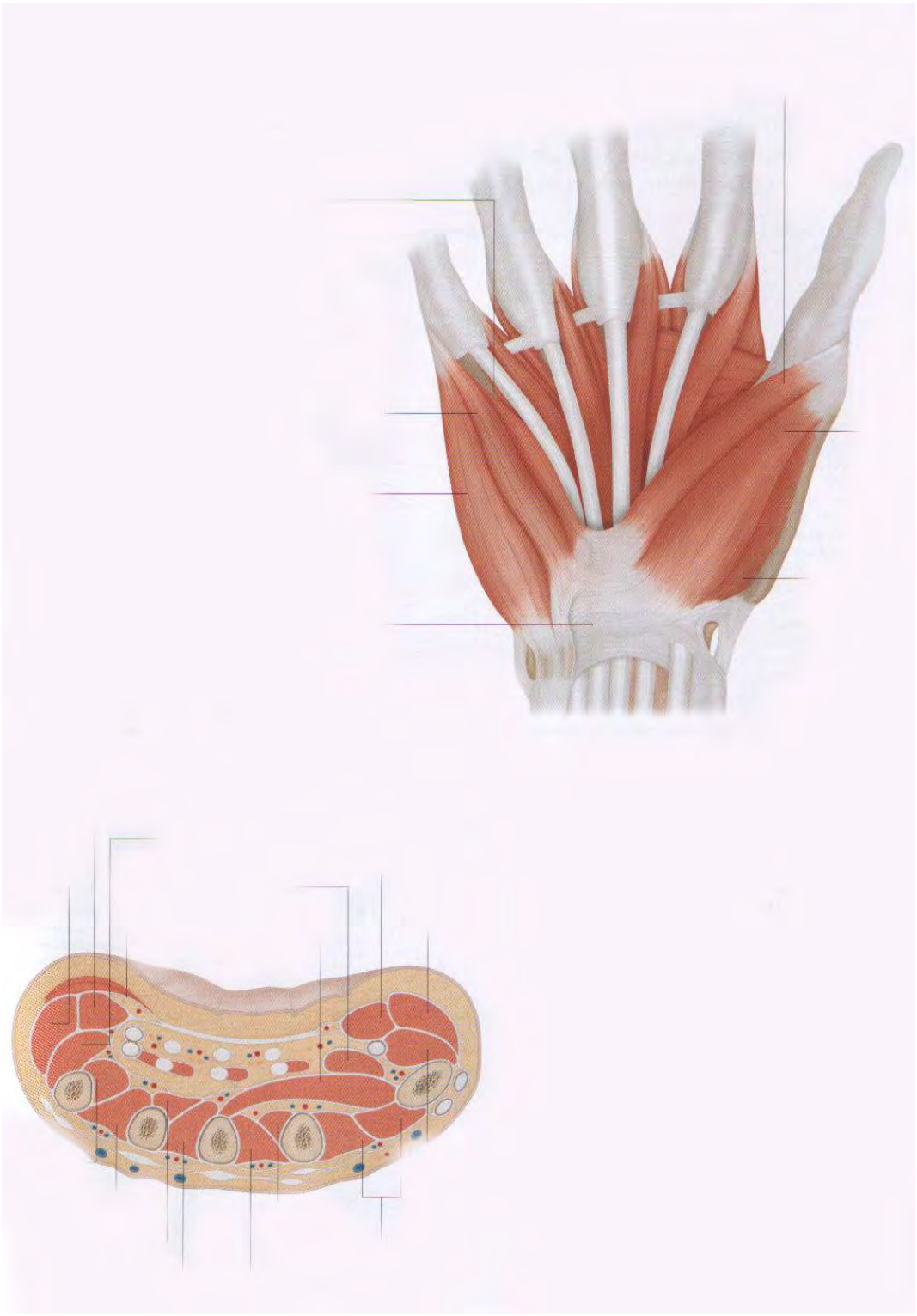


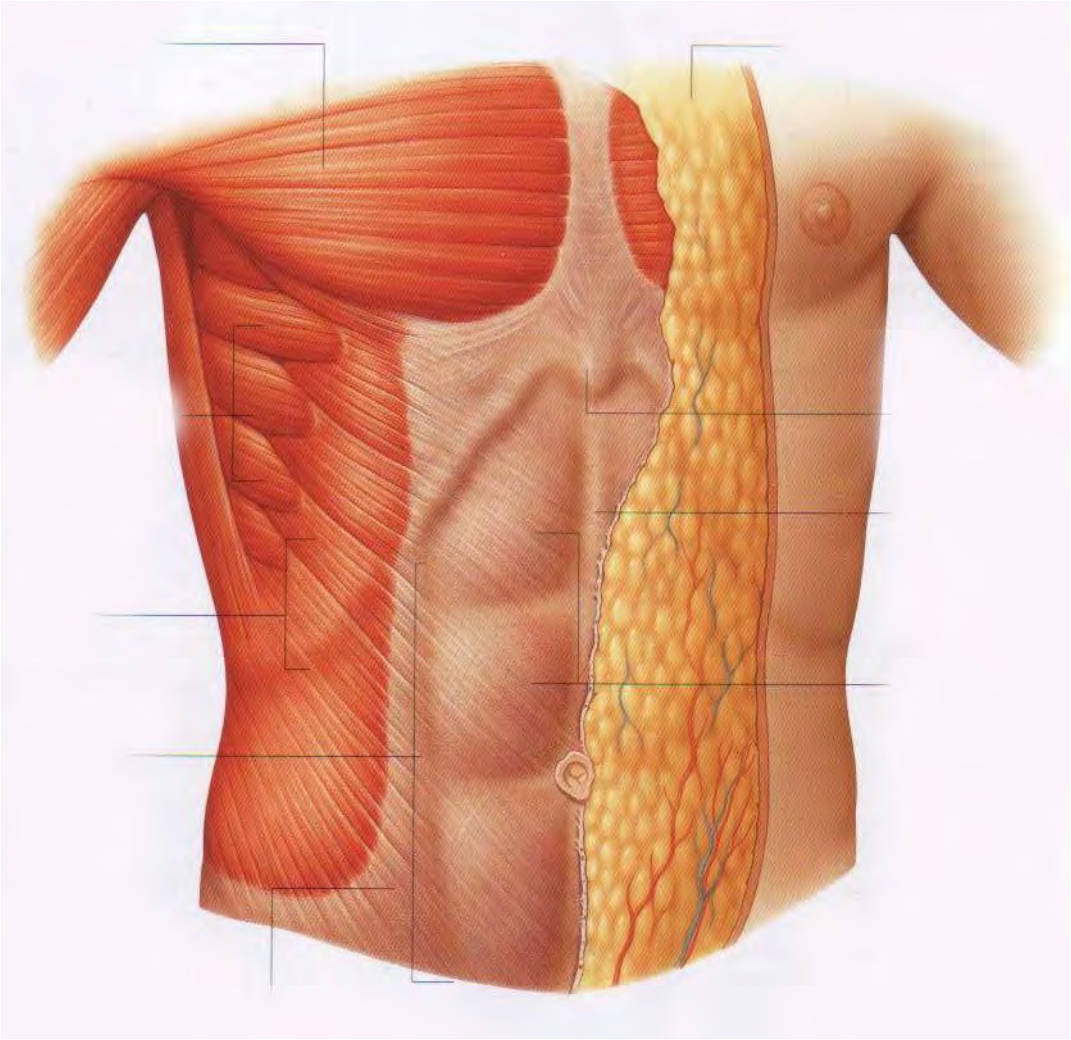


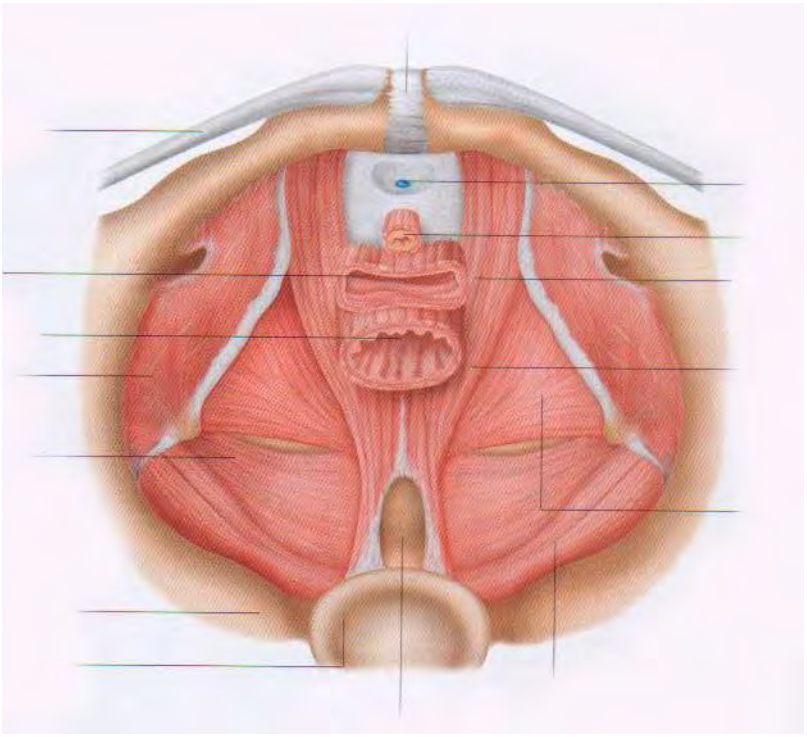


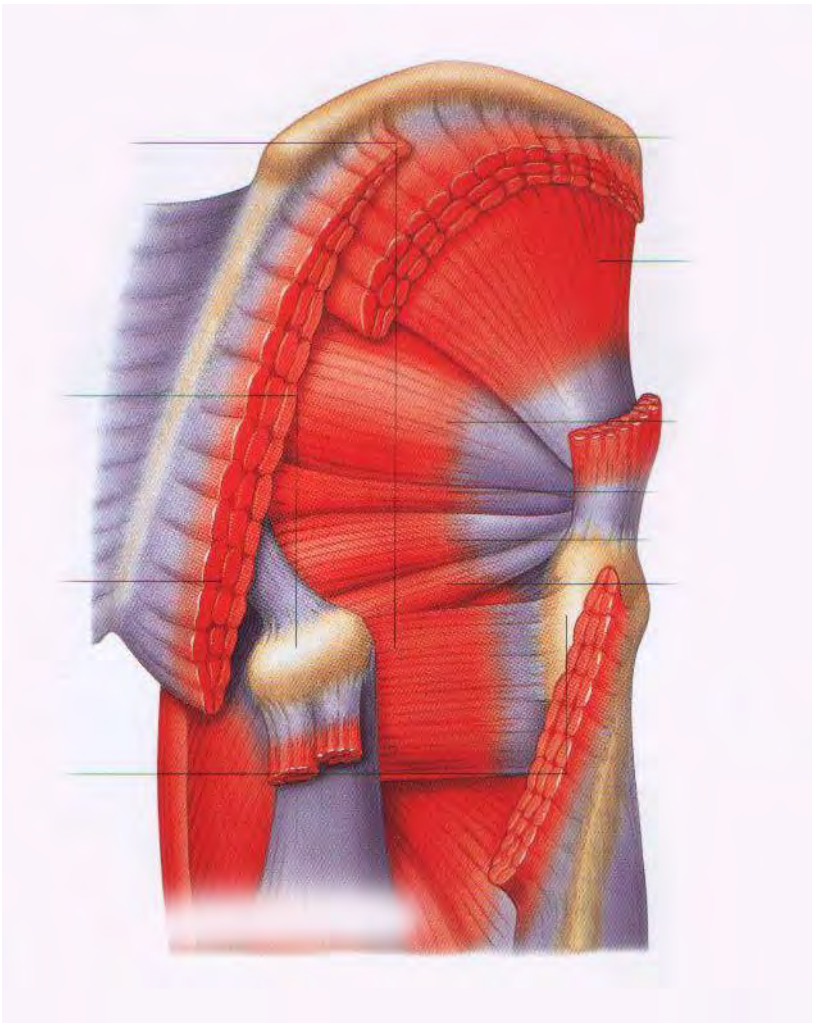


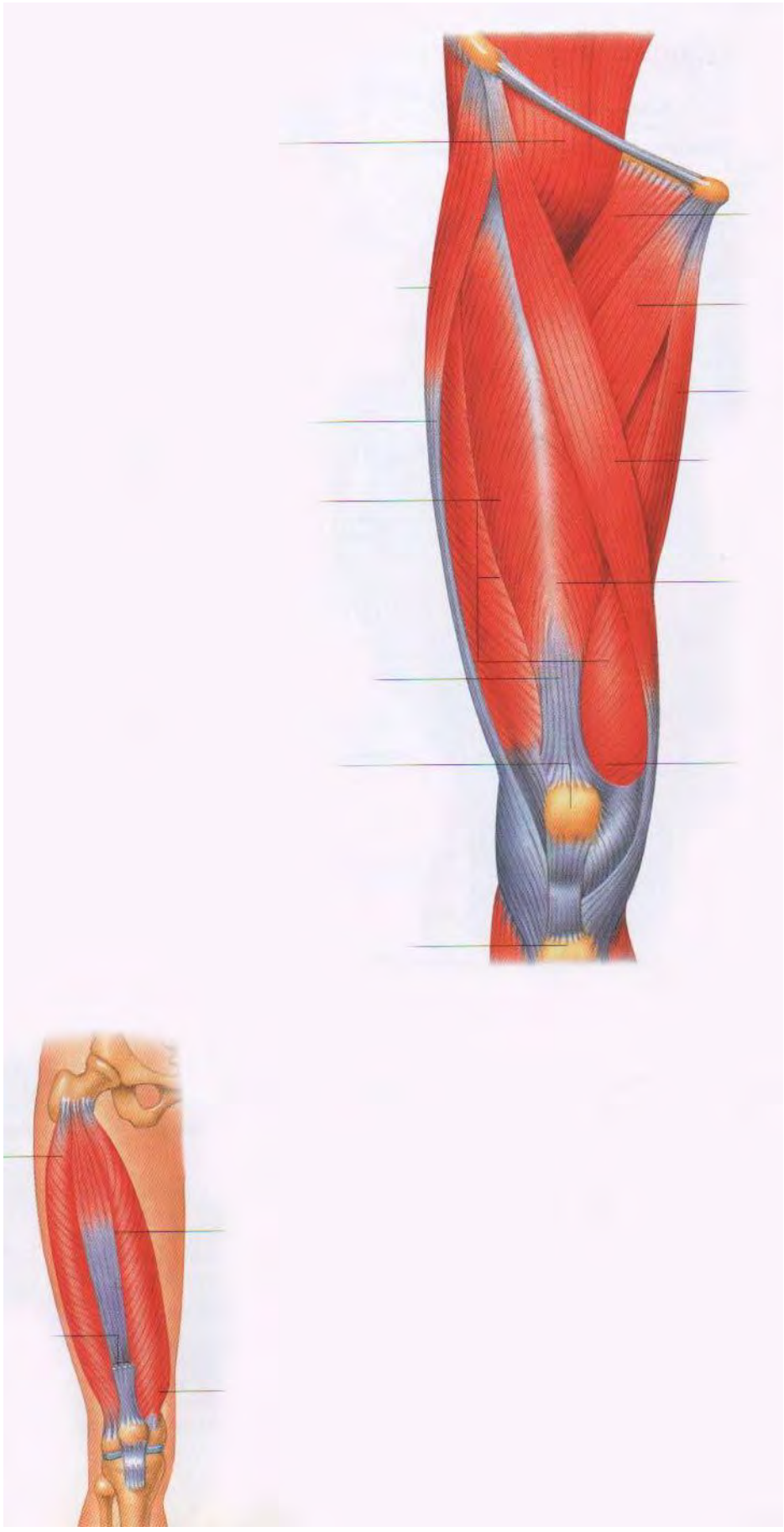

1
2
3
4

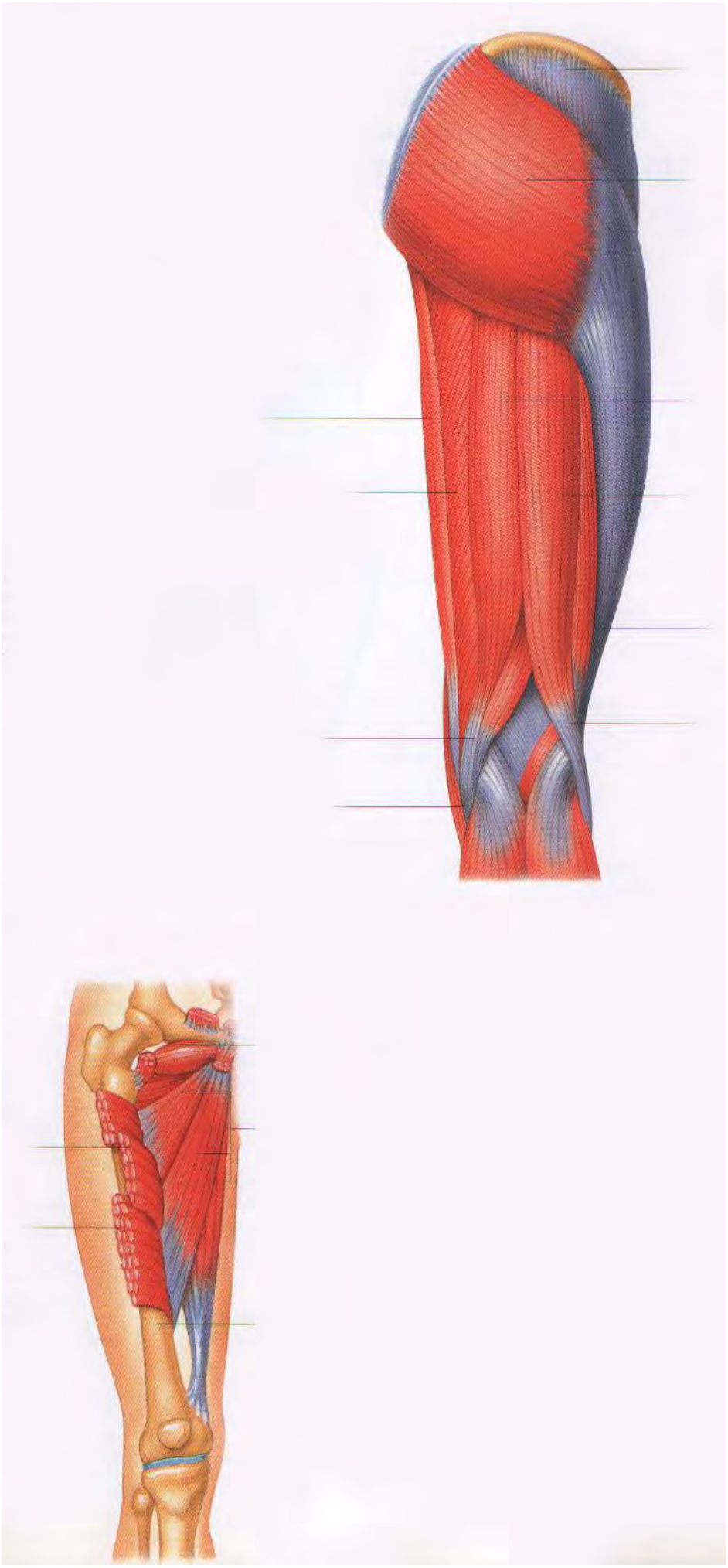


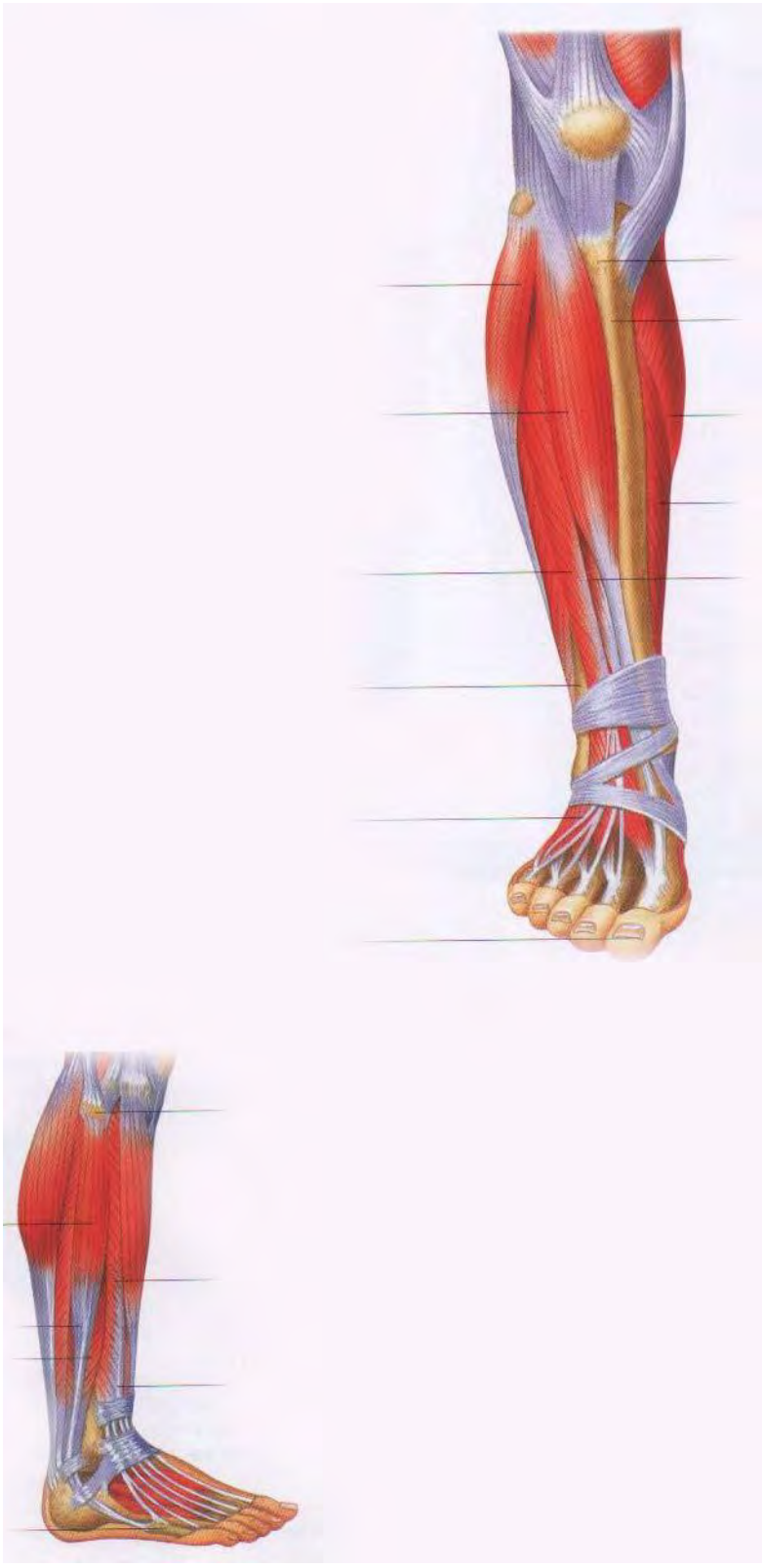


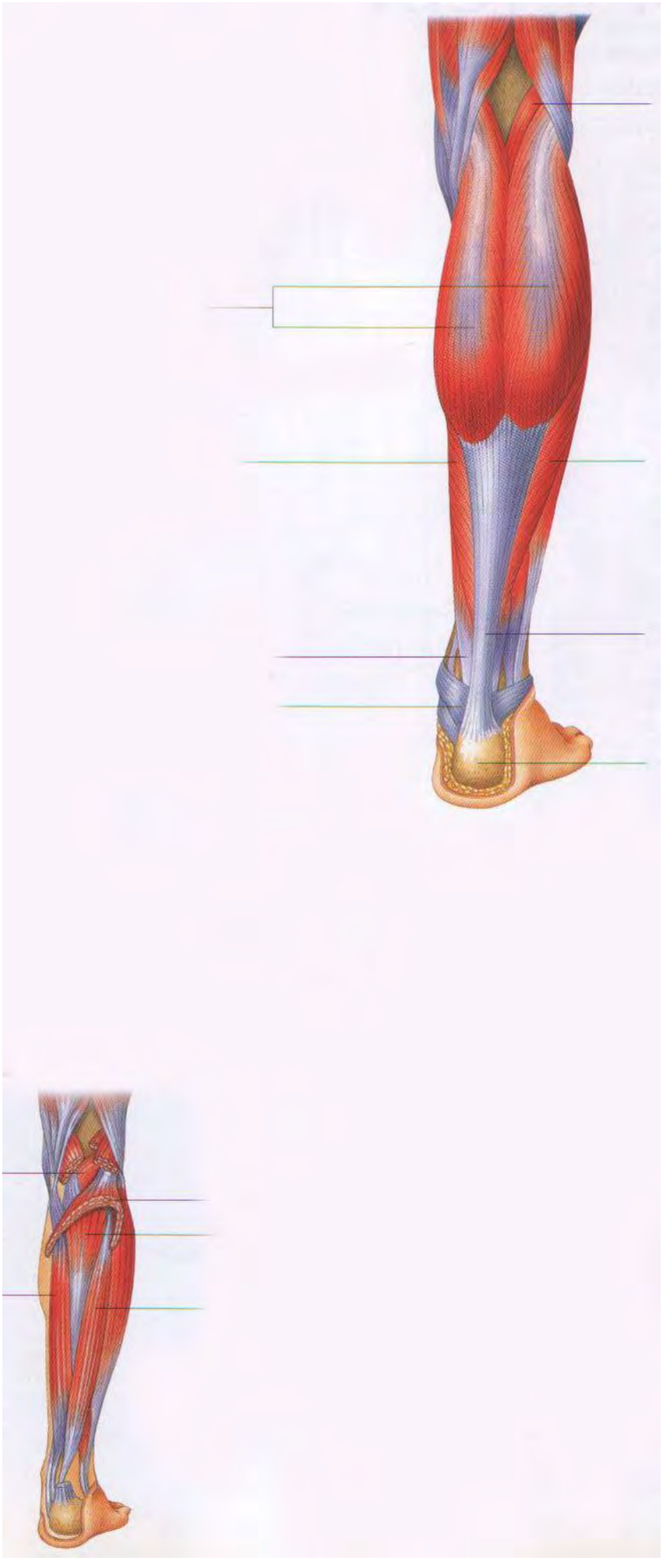


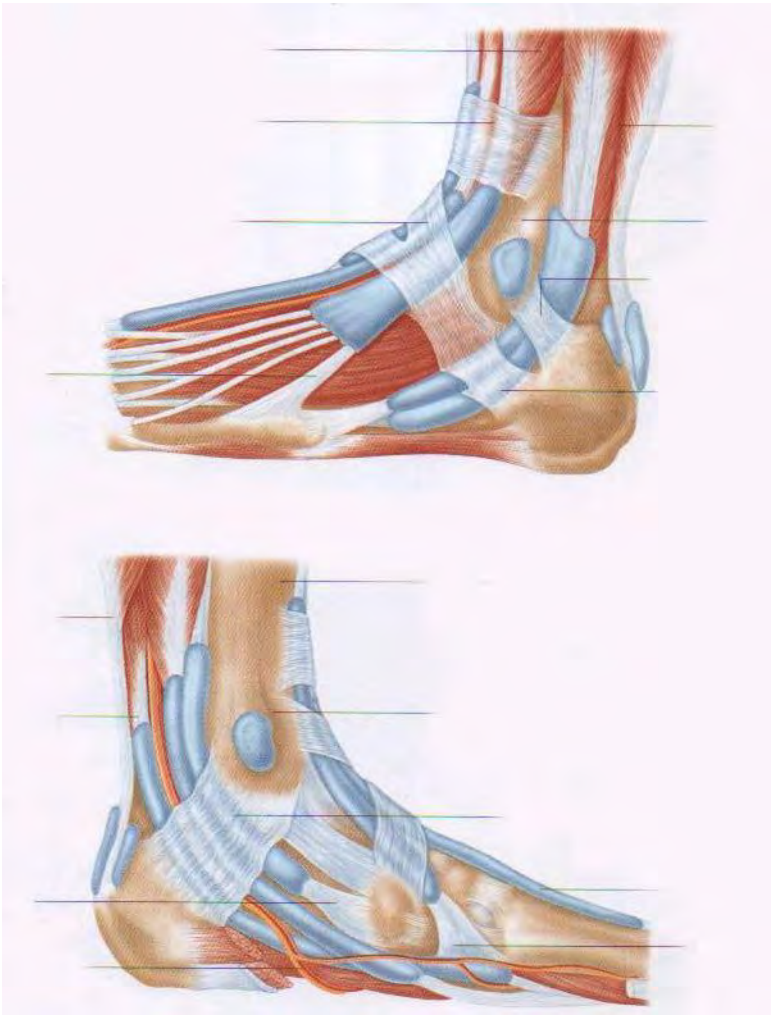


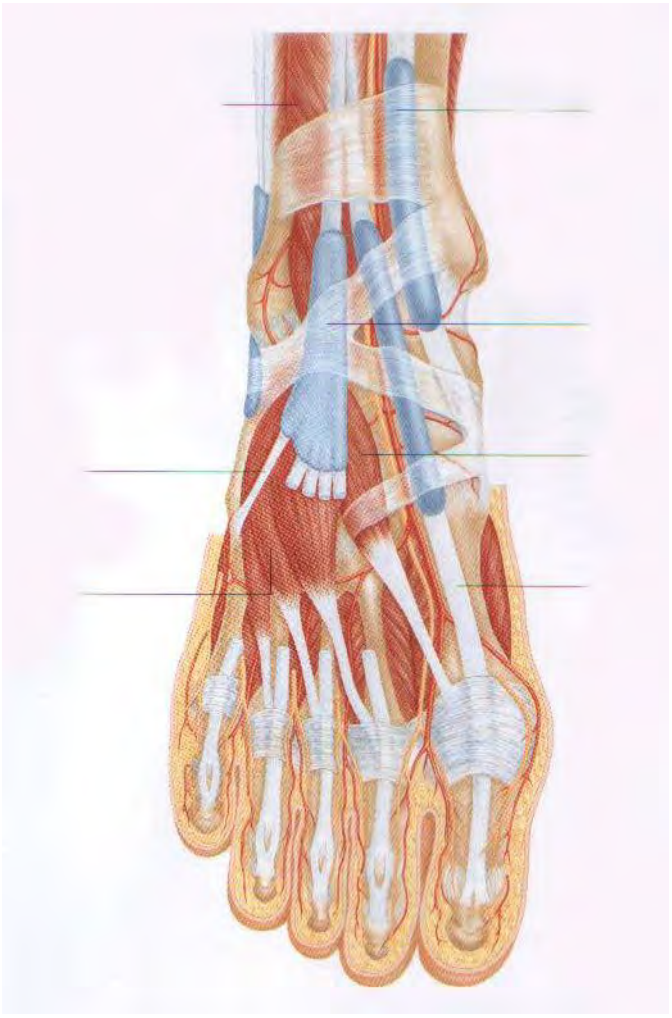


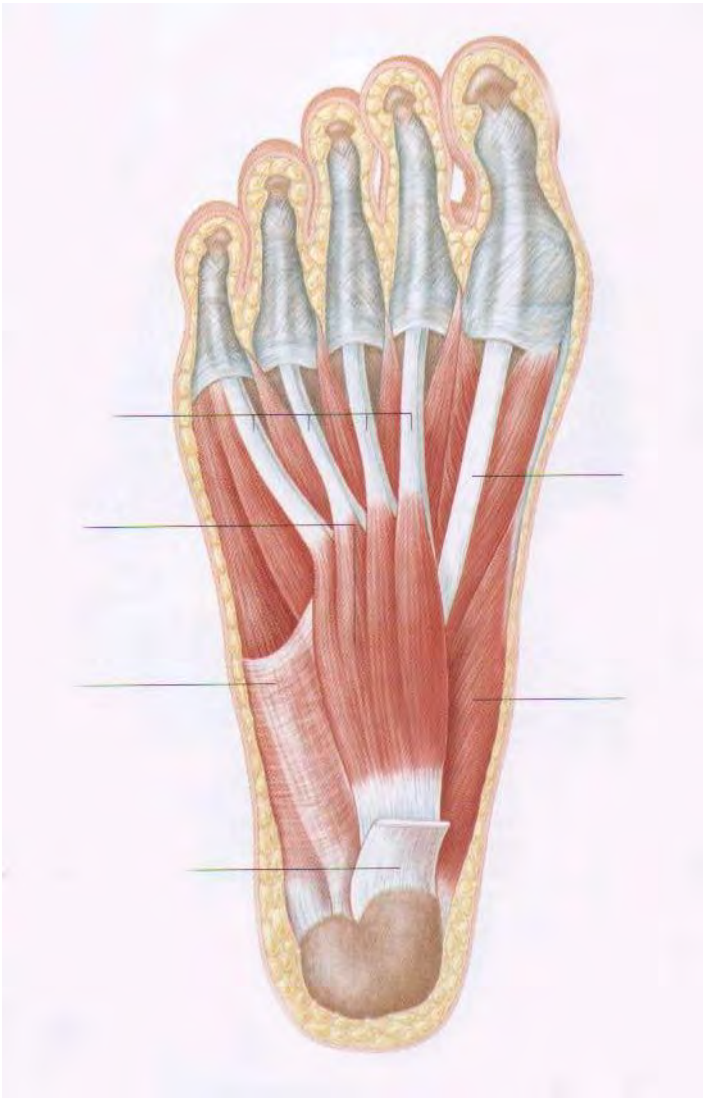


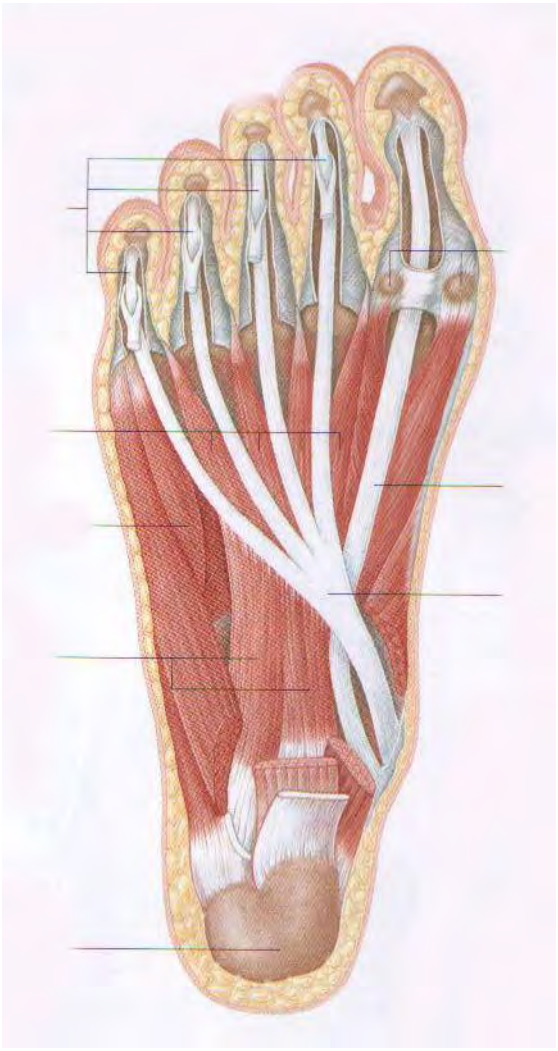


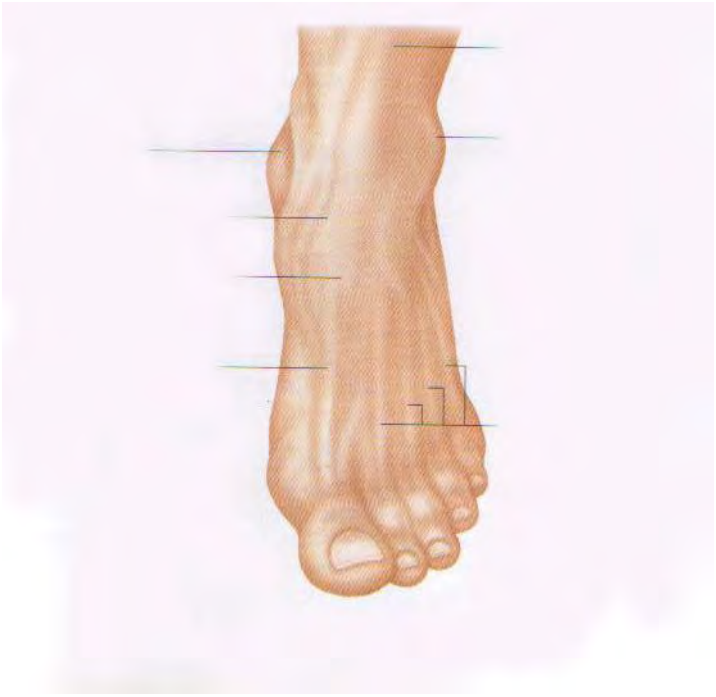


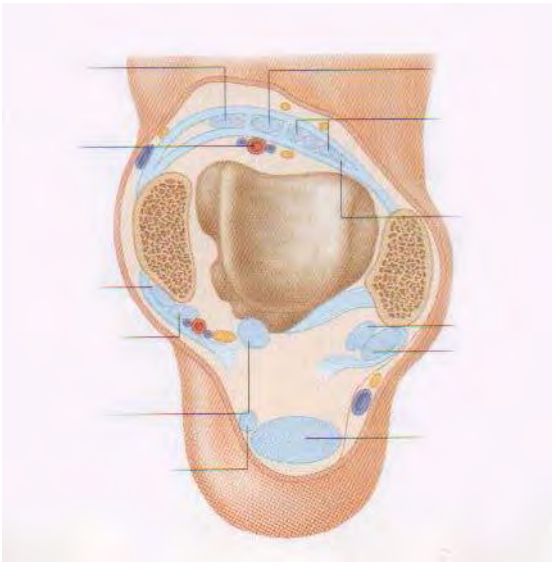


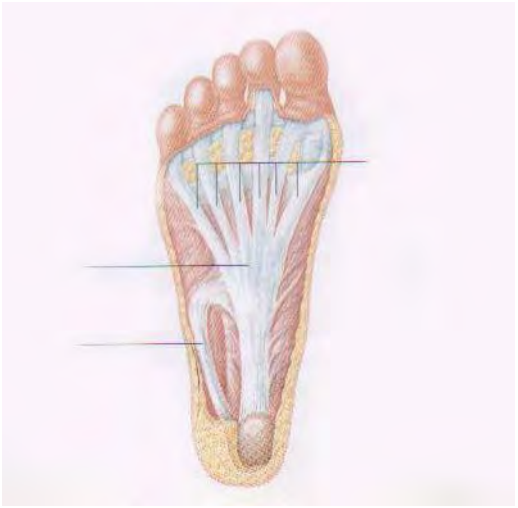


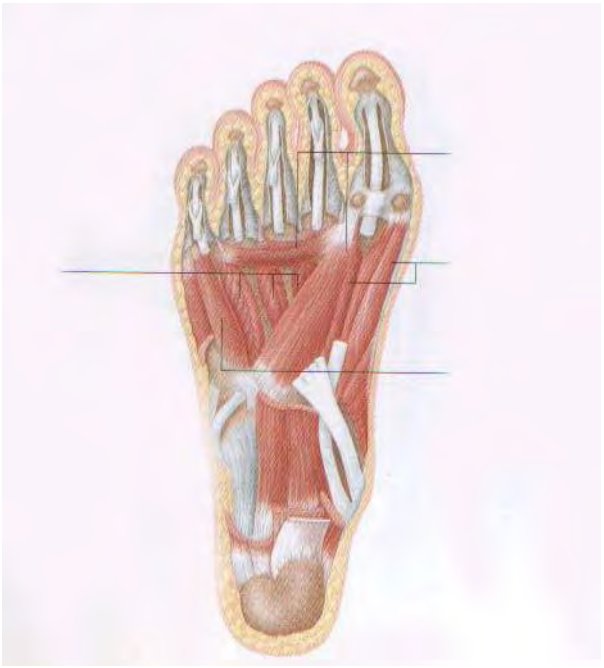












2.5. Показники сили м’язів

Рухи тіла здійснюються завдяки розташуванню м’язів і кісток в тілі людини, яке нагадує систему важелів. В зв’язку з цим у м’язі виділяють анатомічний та фізіологічний поперечник – площу перерізу через черевце.

Анатомічний переріз – це сума перерізу усіх м’язових волокон, переріз яких проведений перпендикулярно до довгої осі м’яза.

Фізіологічний поперечних – сума перерізу усіх м’язових волокон при перерізі перпендикулярному до самих волокон. У прямих м’язів ці поперечники співпадають. У косих чи перистих м’язів фізіологічний поперечник буде більшим.

Розрізняють абсолютну та відносну силу м’яза. Абсолютна показує максимальну масу вантажу, яку м’яз здатний підняти. Відносна – максимальна маса вантажу (піднята даним м’язом) розділена на площу фізіологічного поперечника (чи анатомічного), тобто віднесена до одиниці площі (зрештою до окремого волокна).

Сила м’яза залежить від кількості м’язових волокон в ньому та напрямку їх розташування до осі м’яза. Кожний м’яз складається із нейромоторних одиниць – група м’язових волокон об’єднаних одним аксоном. Така одиниця працює як єдине ціле.

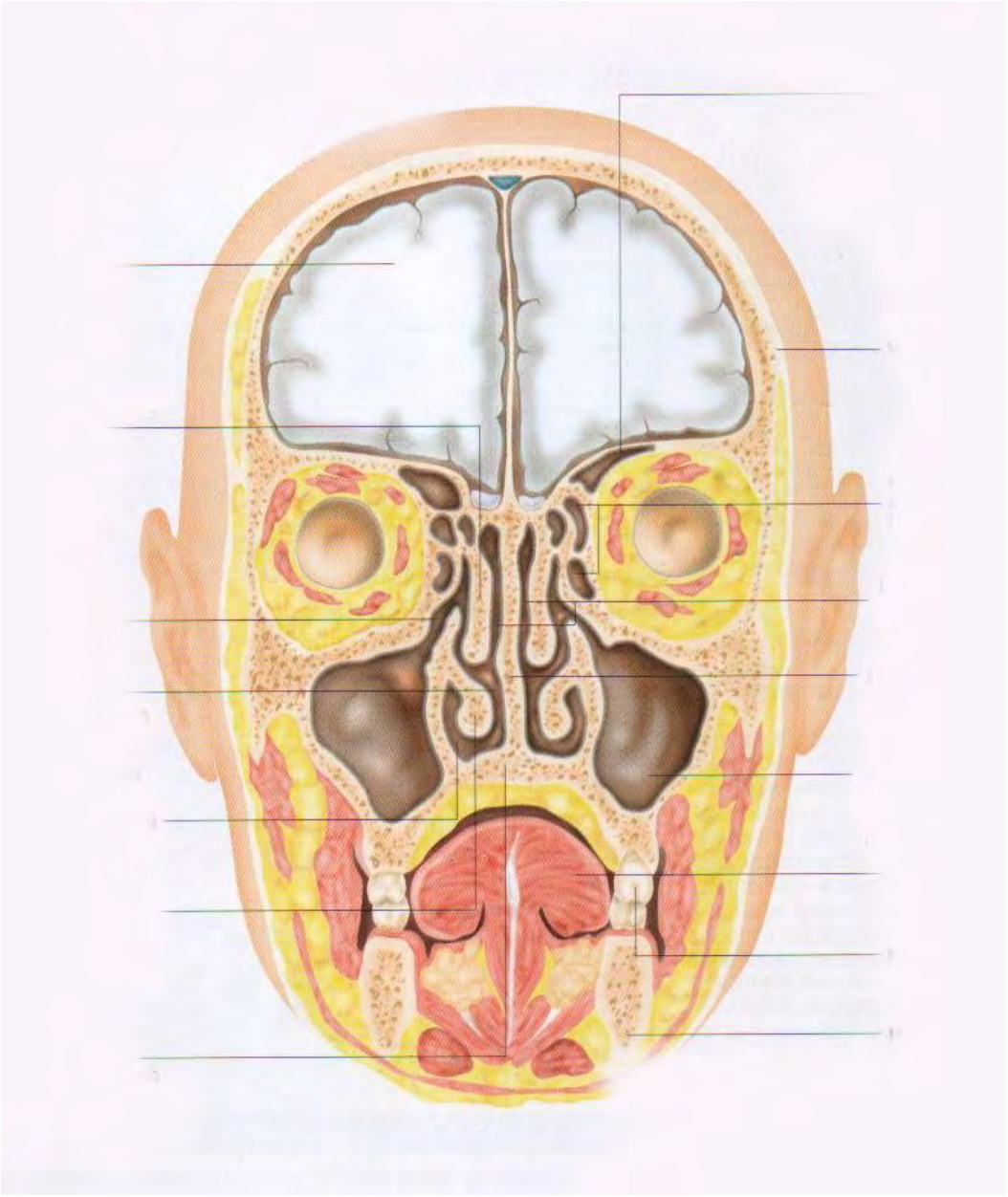
ТЕМА 3
СИСТЕМА ДИХАННЯ

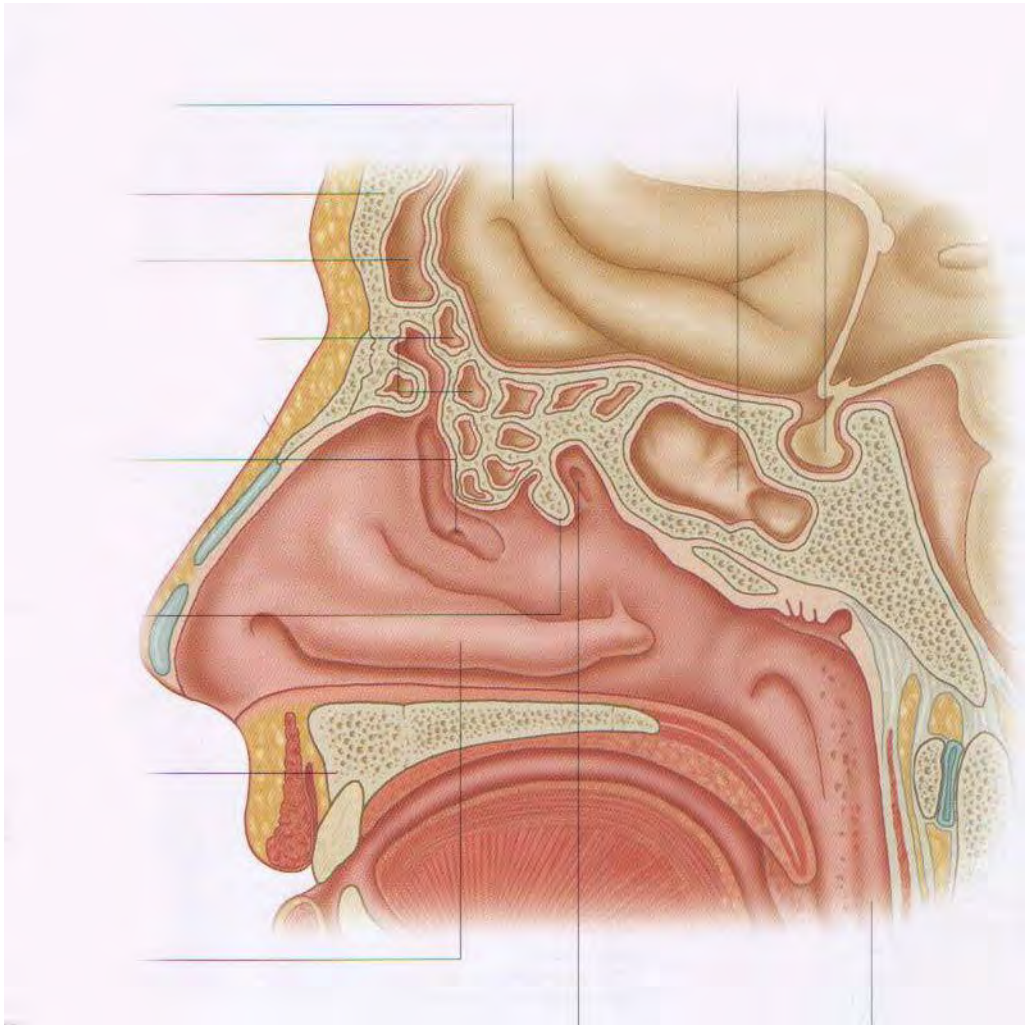
3.1. Система дихання

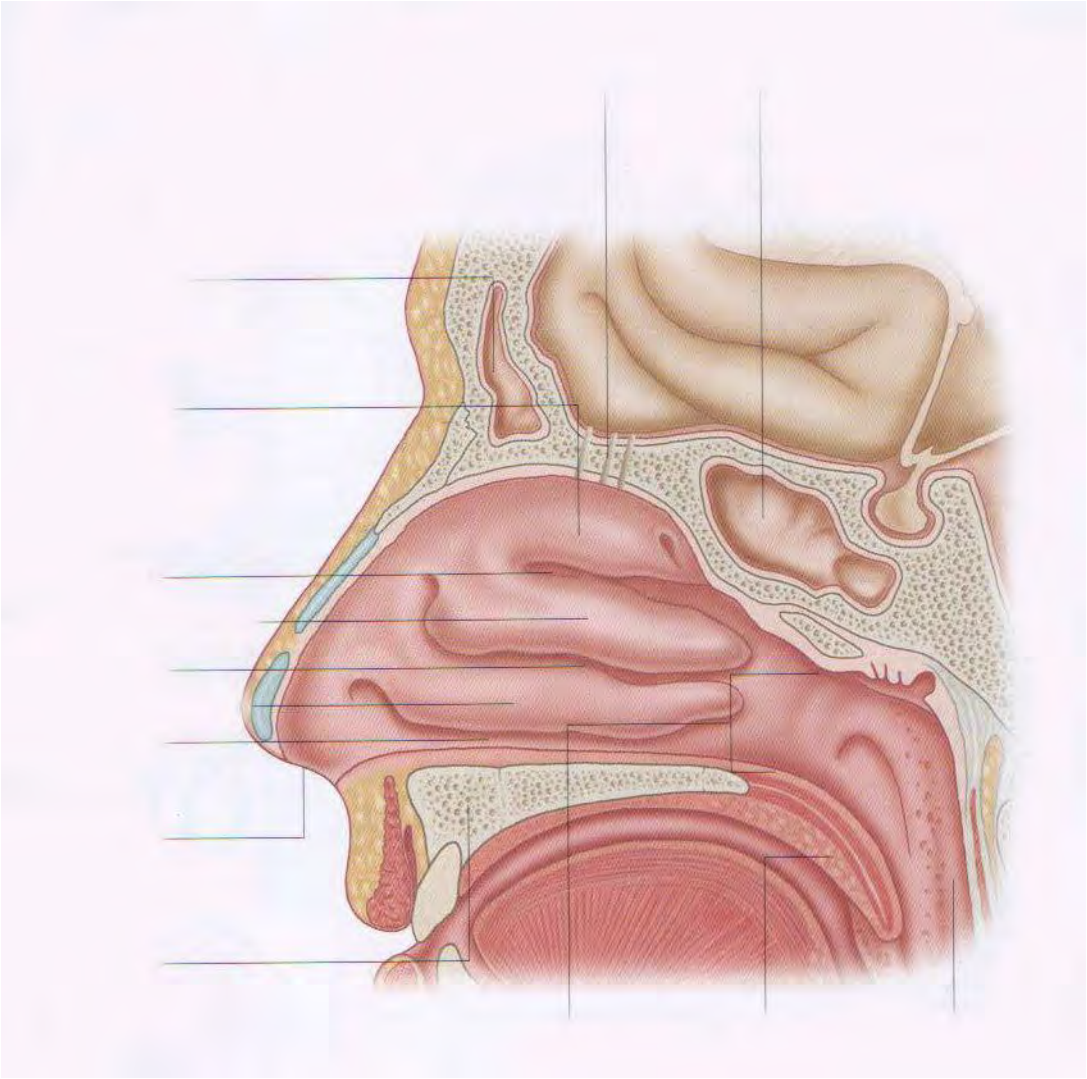
Система дихання поділяється на повітроносні шляхи і респіраторний відділ. Повітроносні шляхи включають порожнину носа, глотку, гортань, трахею, бронхи різних калібрів, включаючи бронхіоли. Тут повітря загрівається (охолоджується), очищається від різноманітних частинок і зволожується. Респіраторний відділ складається із альвеолярних ходів і альвеол, які утворюють ацинуси. У них відбувається газообмін.

3.2. Порожнина носа

Порожнина носа розпочинається ніздрями, які ведуть до присінка носової порожнини. Внутрішня поверхня присінка вистелена незроговіваючим багатошаровим плоским епітелієм і має волосся, сальні і потові залози. Слизова оболонка стінок порожнини носа виконує нюхову та дихальну функції, тому має різну будову. Дихальну функцію забезпечує більша частина слизової оболонки носа і вона вкрита війчастим псевдо багатошаровим епітелієм з великою кількістю бокалоподібних гландулоцитів , що виділяють слиз. Слиз завдяки рухам війок пересувається назовні виділяється. В порожнину альвеолярно – трубчастих залоз. Слиз зв’язує пилеподібні частки повітря і зволожує вдихуване повітря. Власна пластинка слизової оболонки і підслизова основа дуже добре васкуляризовані і забезпечують вирівнювання температури вдихуваного повітря до температури тіла.Три носові раковини збільшують загальну поверхню порожнини носа і утворюють носові ходи (верхній, середній та нижній). У нижній носовий хід відкривається носослізний канал. У верхній – задні чарунки решітчастої кістки і (дорзальніше) пазухи клиноподібної кістки. У середній – середні чарунки решітчастої і пазухи лобної та верхньощелепної кісток. Нюхова ділянка слизової оболонки верхньої носової раковини і відповідної їй частини перегородки та задній слизової оболонки носа, вкрита війчастим псевдо багатошаровим епітелієм, до складу якого входять спеціальні сприймаючі нюхові нейросекторні біполярні клітини. Повітря із порожнини носа надходить крізь хоани до носової, а потім ротової частини глотки і гортань.



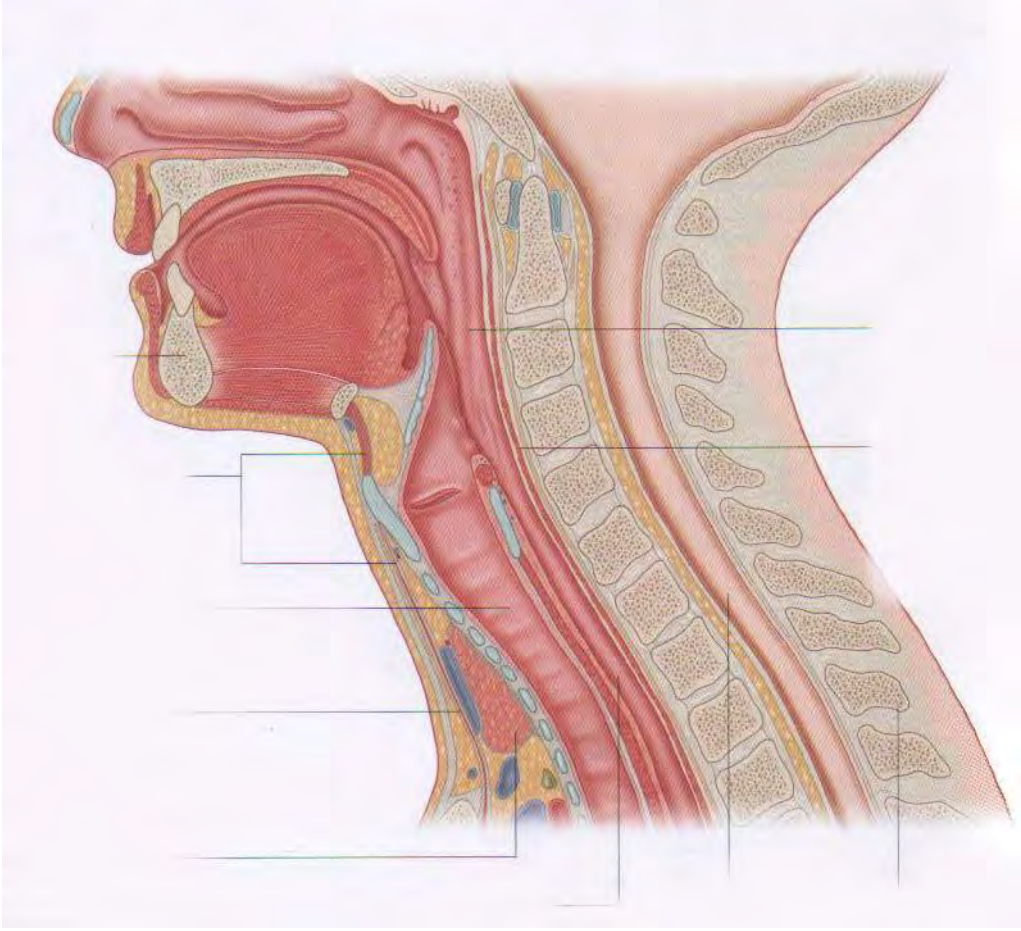




3.3. Глотка

Глотка (pharynx) – лійкоподібний канал довжиною 11-12 см, звернений розширеною частиною краніально і сплющений в дорзо – вентральному напрямку. Верхня частина глотки зрощена з основою черепа. На рівні межі 6 і 7 шийних хребців глотка переходить у стравохід. У дорослої людини глотка вдвічі довша рота. В глотці відбувається перехрест шляхів повітря і їжі. Порожнину глотки ділять на 3 ділянки: носову, ротову і гортанну (відповідно: носоглотка, рото глотка і гортаноглотка). Спереду носоглотка сполучається з носовою порожниною через хоани, рото глотка з порожниною рота сполучається зівом, гортаноглотка гортанним отвором сполучається з гортанню. Задня стінка глотки відділена від передньої поверхні хребта прошарком рихлої сполучної тканини, тому глотка рухлива. На рівні хоан на бічних стінках носоглотки з обох боків розташовані глоткові отвори слухових (Євстахієвих) труб, крізь які порожнина середнього вуха сполучається з довкіллям. Поблизу цього отвору (між ним і піднебінною занавіскою) розташовані трубні мигдалики. На межі між верхньою і задніми стінками глотки розташовується непарний глотковий мигдалик. Стінка

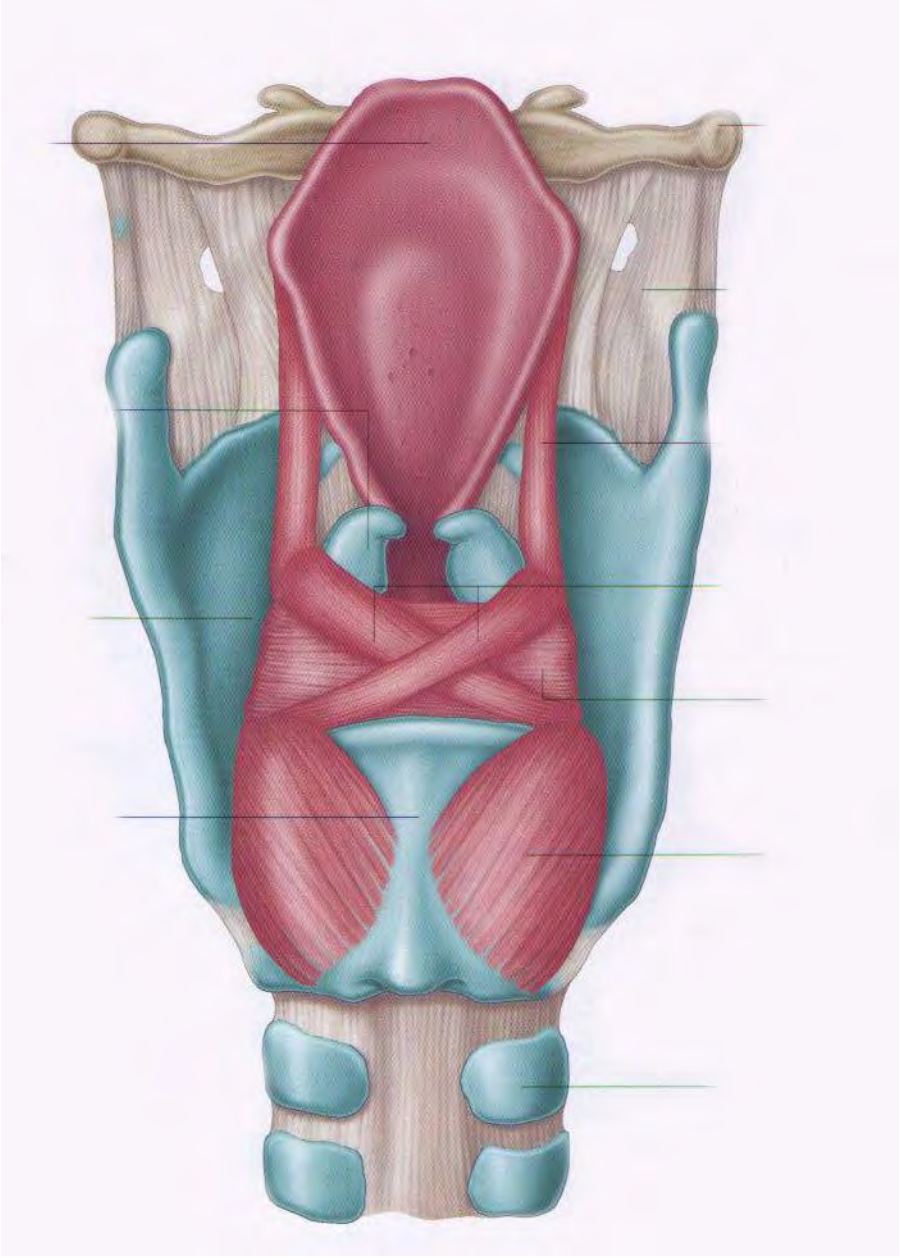
глотки складається з 3 шарів: слизової оболонки (вкрита одношаровим багаторядним війчастим епітелієм), фіброзної оболонки (зрощена з слизовою, зверху з основою черепа).

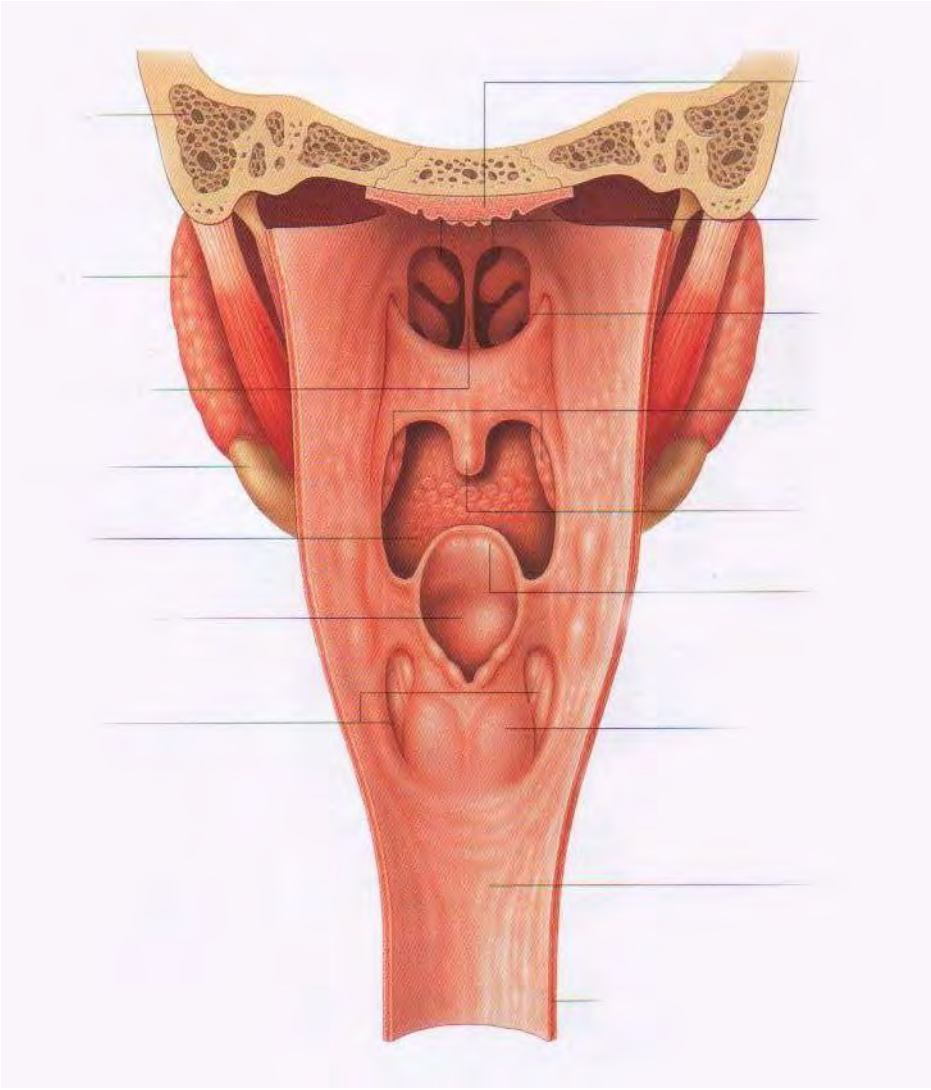


3.4. Гортань

Гортань (farynx) – дихальна трубка і голосовий апарат. Гортань розташована на рівні 4-6 шийних хребців і сполучається зв'язками з під'язиковою кісткою. Зверху гортань сполучається з порожниною глотки, знизу – з трахеєю. Скелет гортані утворений кількома рухливо сполученими між собою гіаліновими хрящами. Найбільший – щитоподібний (непарний) у якого розрізняють дві сполучені між собою під майже прямим (у чоловіків) або у тупим (120°, у жінок) кутом чотирикутної пластинки. Від задніх країв пластинок відходить дві пари ріжків (верхні і нижні). Основу гортані складає перстнеподібний хрящ (гіаліновий), його дуга звернена вперед, а пластинка – назад. Перстнетрахеальна зв'язка сполучає нижній край хряща з першим хрящем трахеї. Перстнеподібний хрящ сполучається з щитоподібним і черпакуватими хрящами двома парами суглобів. Найважливішими (функціонально) у гортані є черпакуваті хрящі від основи яких вперед відходить голосовий відросток, назад – м'язевий. До останнього прикріплюється м'яз, який змінює положення голосових відростків, що натягують голосові зв'язки. Ріжкоподібний 2 хрящ маленький, конічної форми, своєю основою ніби сидить на верхівці черпакуватого. Клиноподібний хрящ більший, видовжений, непостійної форми і величини,

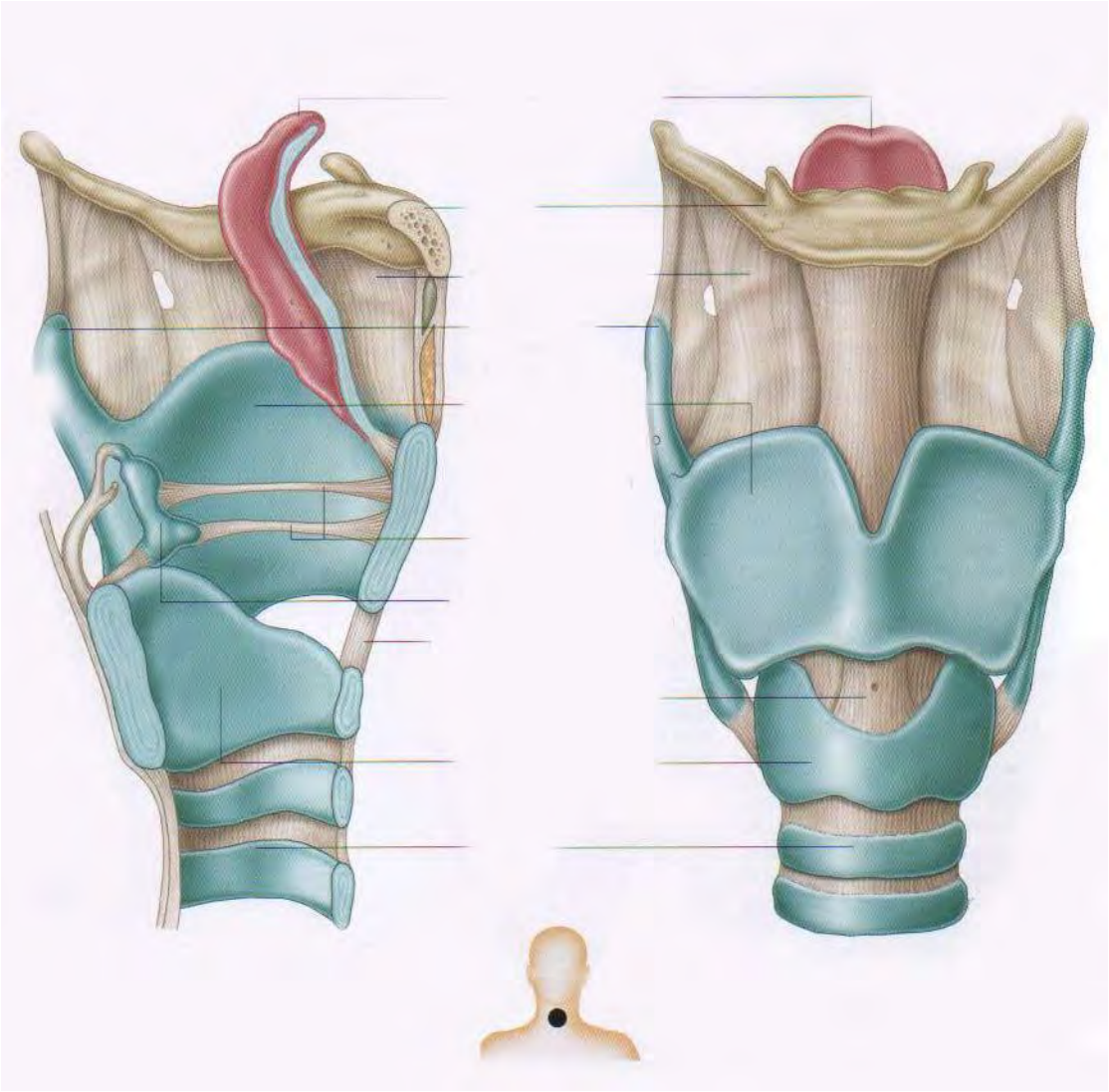
часто рудиментарний. Обидва хрящі еластичні. Зверху гортань вкрита надгортанним хрящем, який прикріплений до щитоподібного хряща і під'язикової кістки за допомогою щитонадгортанної і під'язикової кістки за допомогою щитонадгортанної і під'язиково – надгортанної зв'язків.





3.5. Надгортанник

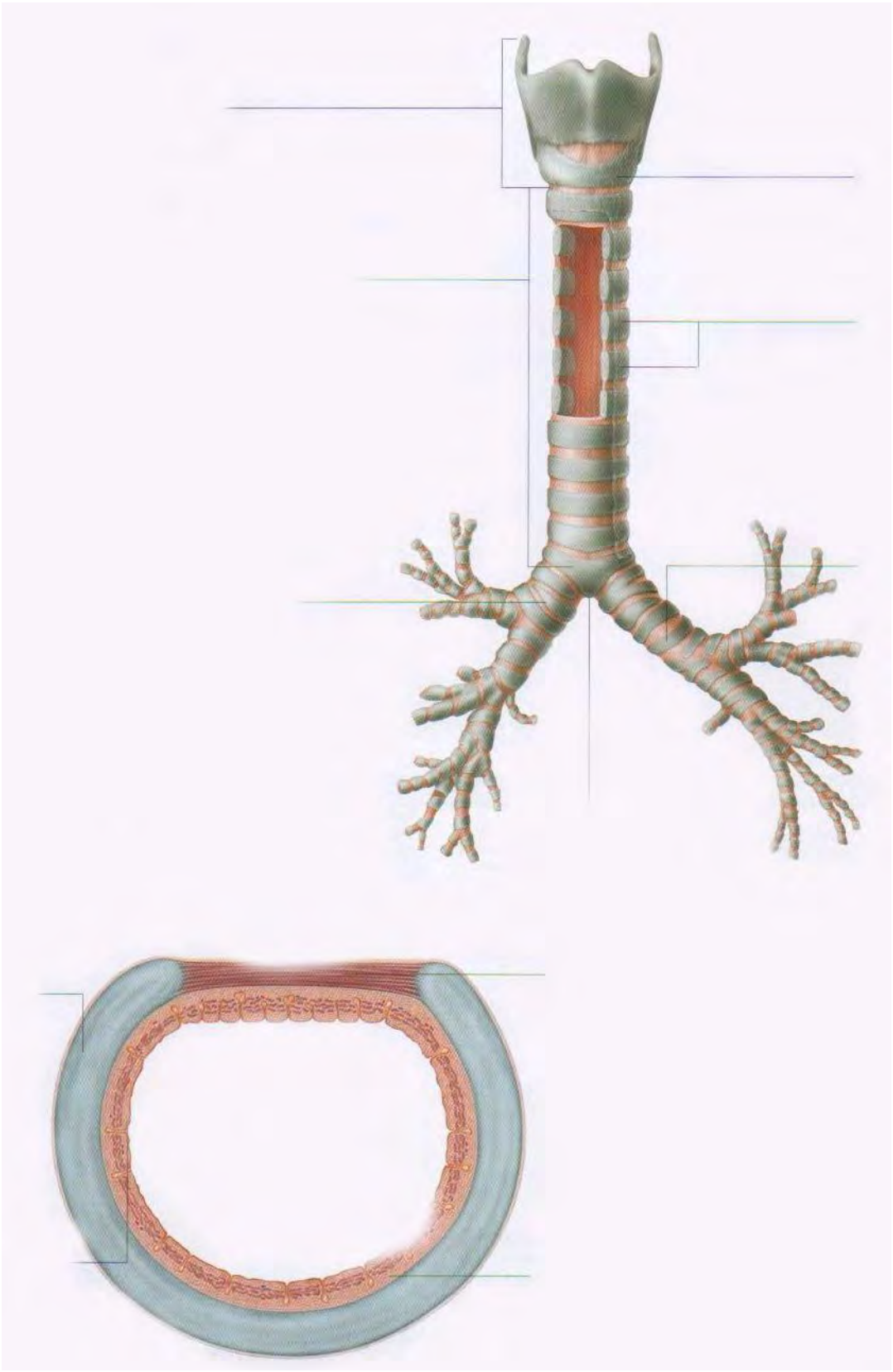
Надгортанник (epiglottis) збудований з еластичного хряща, за формою подібний до листка дерева. Звуженою частиною (стебельцем) він приєднаний до внутрішньої поверхні кута щитоподібного хряща за допомогою зв'язки, а розширеною частиною виступає над щитоподібним хрящем позаду кореня язика. Еластичний надгортанний хрящ може легко згинатися і знову випростовуватись, що і відбувається під час ковтання. Усі хрящі сполучені між собою суглобами і зв'язками. Є два суглоби перснеподібно – черпакуваті і два перснеподібно – щитоподібні. Це справжні суглоби, в яких є сумка, суглобові поверхні і суглобова порожнина з синовіальною рідиною. Сумки їх посилені зв'язками.



3.6. Трахея

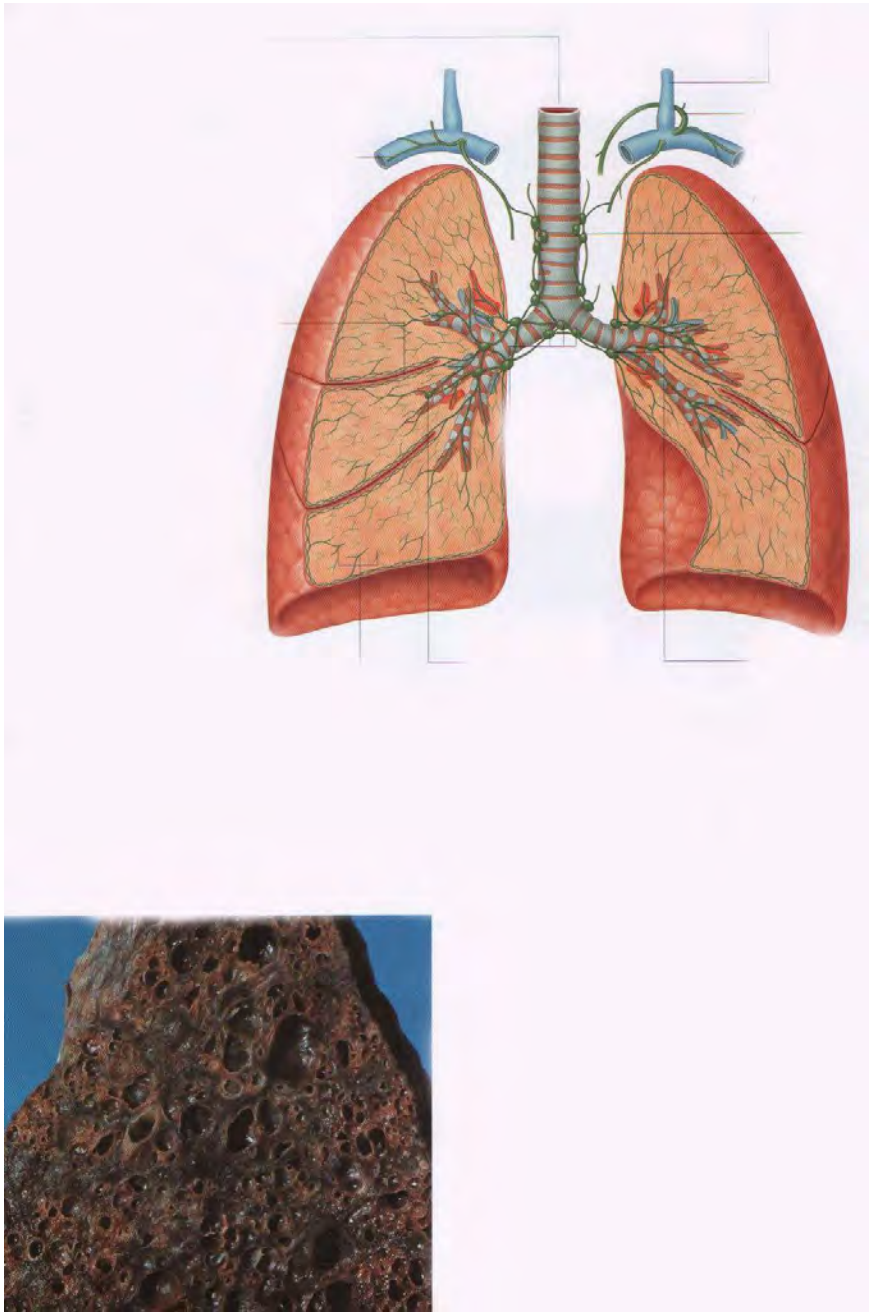
Трахея (trachea) лежить спереду від стравоходу, заходячи в грудну порожнину через верхній її отвір, і йде до рівня 4–го або 5–го грудного хребця, де поділяється (біфуркація) на два головні бронхи. Довжина трахеї варіює в межах від 8,5 до 15 см, частіше вона рівна 10 – 11 см. Стінка трахеї складається із слизової оболонки, підслизової основи, волокнисто – м'язево-хрящової та адвентиціальної оболонок. Слизова оболонка трахеї вистелена війчастим псевдо багатошаровим епітелієм, у якому є багато еластичних волокон, лімфоцитів і лімфоїдних вузликів. Підслизова основа поступово переходить у щільну волокнисту сполучну тканину – охрястя трахеї. Тут є багато змішаних серозно-слизових залоз, які виділяють секрет до слизової оболонки. Волокнисто-м'язево- хрящева оболонка трахеї утворена з 16 – 18 гіалінових хрящів, що не дають спадатись її стінками і забезпечують безперебійне надходження повітря до легень. Хрящі трахеї мають вигляд неповних кілець. Незамкнена їх частина звернена до стравоходу (дорзально). Кінці хрящових дужок з'єднуються між собою сполучною тканиною із гладенькими мязами – перетинчаста стінка трахеї. Півкільця сполучаються між собою сполучною тканиною. Перетинчаста стінка трахеї дозволяє

вільному проходженню грудки їжі. Спереду до трахеї прилягають м'язи, розташовані нижче під'язикової кістки, а у верхньому її відділі – щитоподібна залоза.Трахея вкрита адвентиціальною оболонкою, яка складається із рихлої волокнистої несформованої сполучної тканини. Починається трахея у грудних дітей на рівні 4 – 5 шийних хребців, у дорослих – на рівні 6 – го , у стариків опускається до 7-го шийного хребця. У жінок початок трахеї лежить вище, ніж у чоловіків. Біфуркація у дітей до 1-го року розташована на рівні 3-го грудного хребця, від 2 до 6 років – на рівні 4-5, від 7 до 12 років на рівні 5-6 грудного хребця.



3.7. Головні Бронхи

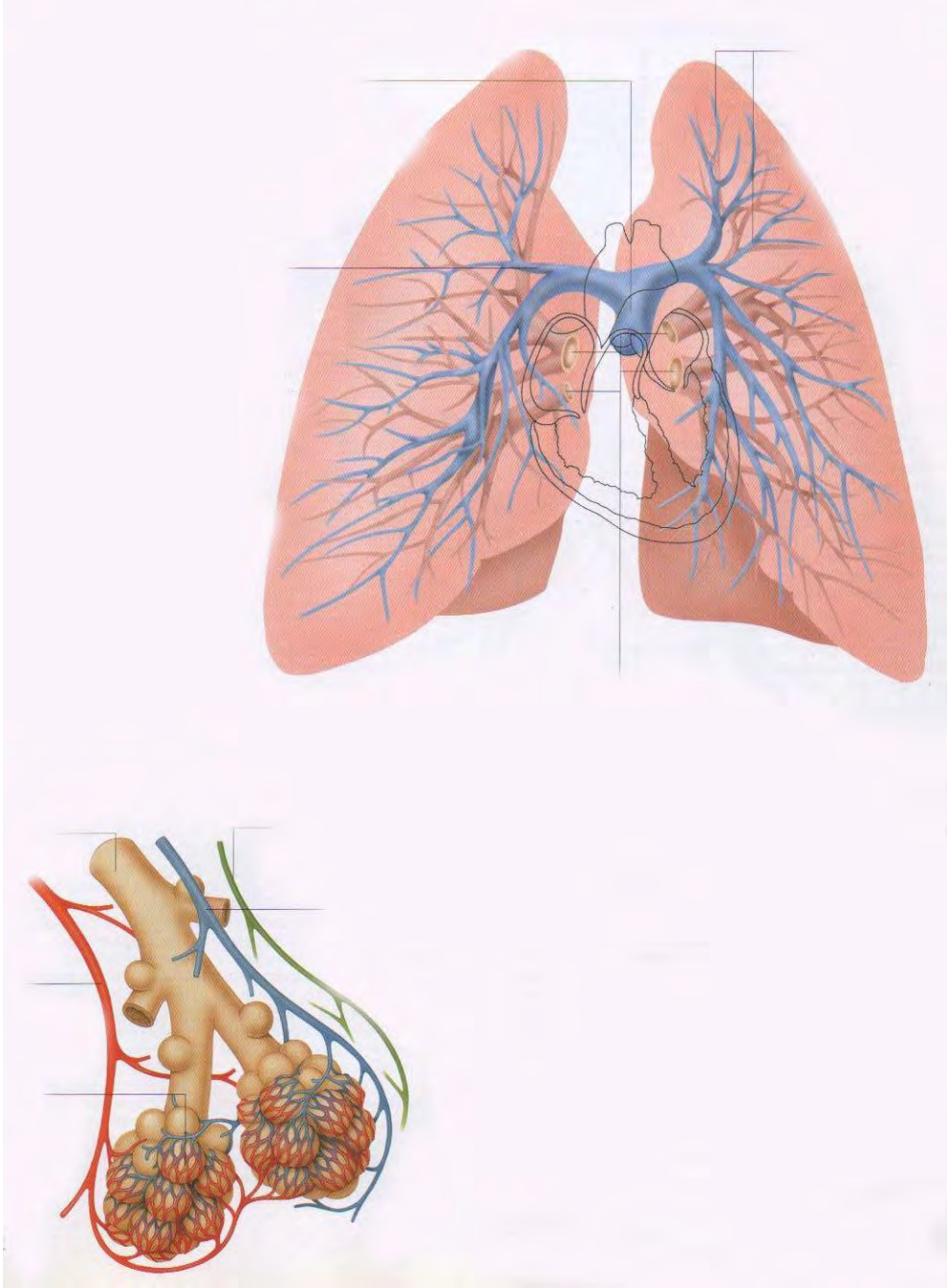
Головні Бронхи (bronchus) збудовані як і трахея. Вони розходяться і входять у ворота легень. Правий бронх ширший і коротший (в ньому 6-8 хрящових півкілець) від лівого (тут є 9 – 12 півкілець). За напрямком правий бронх є ніби продовженням трахеї. Від правого головного бронха беруть початок 3 часткові бронхи – верхній (під ним проходить права легенева артерія), середній і нижній. Лівий головний бронх зразу ділиться на 2 часткові бронхи – верхній і нижній. Через лівий головний бронх перегинається дуга аорти, через правий – непарна вена. Головні бронхи дають початок вторинним (частковим) бронхам. Від них відходять третинні (сегментарні) бронхи, які далі поділяються дихотомічно. Міжнародна класифікація передбачає певні назви кожного бронхолегеневого сегмента та їх номерацію. Далі бронхи поділяються на субсегментарні (9-10 генерацій), часточкові і внутрішньо часткові. Із зменшенням калібру бронхів їх хрящі поступово змінюють форму: спочатку це півкільця, потім хрящові пластинки різної величини, і зовсім вони зникають у бронхіолах діаметром близько 1 мм. У стінках внутрішньо легеневих бронхів є круговий шар міоцитів, що розташовується між слизовою оболонкою і хрящами. У дрібних бронхах (діаметром до 1-2 мм) поступово зникають хрящові пластинки і залози, а м’язева пластинка слизової оболонки стає відносно товстою. Внутрішньо часткові бронхи розпадаються на різну кількість кінцевих (термінальних) бронхіол (18-20), які є кінцевими розгалуженнями повітроносних шляхів і мають діаметр близько 0,5 мм. Бронхи вистелені війчастим псевдобагатошаровим епітелієм з великою кількістю бокалоподібних клітин. Є клітини Клара (секреторні), які виділяють ферменти для руйнування сурфактратів. Сурфактрат (фосфоліпіди, білки і глюкопротеїди) – поверхнево активна речовина, яка підтримує поверхневий натяг альвеол. Має бактерицидні властивості.



3.8. Легені

Легені (pulmo pulmones) мають вигляд конуса, основа якого звернена до діафрагми. Верхівка легень виступає над ключицею в ділянку шиї. Легені мають опуклу реберну поверхню (іноді на легенях є відбитки від ребер), увігнуту діафрагмальну і серединну поверхню, обернену до серединної площини тіла. Ця поверхня називається медіастинальною (середостінною). Всі органи що розташовані між легенями посередині складають середостіння (mediastinum). На середостінній поверхні легень розташовані їх ворота, куди заходить бронх, входять і виходять судини і нерви. На медіастінальній поверхні лівої легені є досить глибока серцева яма, а на передньому краї – серцева вирізка. Основна частина серця розташована саме – зліва від серединної лінії. Легені складаються з часток, розділених глибокими

вирізками. Права легеня має 3 частки, ліва - 2. Частки легень – це окремі, певною мірою ізольовані, анатомічно відокремленні ділянки легень з власним частковим судинно-нервовим комплексом. У дітей тканини легень блідно-рожевого кольору. У дорослих тканина легень, поступово темніє за рахунок часточок вугілля, пилу, які відкладаються у сполучнотканинній основі легень.



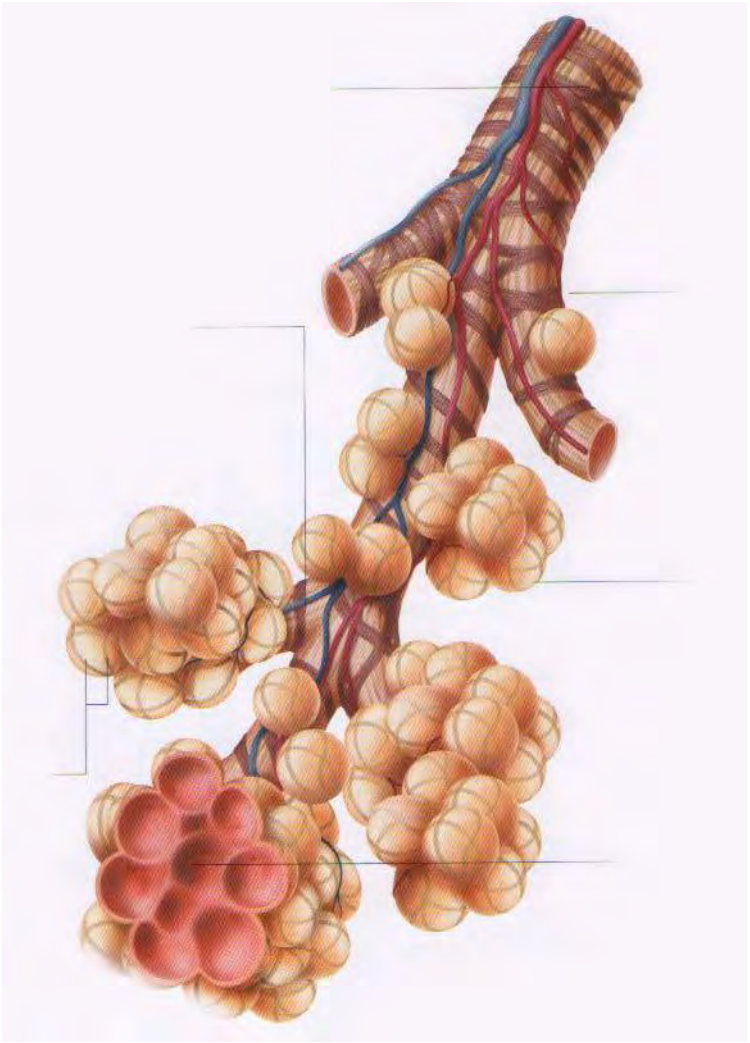
3.9. Сегмент

Сегмент – ділянка легеневої тканини із своїми судинами і нервами та сегментарним бронхом. Кожний сегмент в цілому нагадує зрізаний конус, вершина якого спрямована до кореня легень, а широка основа вкрита вісцеральною плеврою. Чітких меж сегменти на поверхні плеври не мають. Сегменти утворені легеневими часточками, кількість яких у сегменті досягає

приблизно 80 штук. Часточки розділені між часточковими сполучнотканинними перегородками. Форма часточки нагадує неправильну піраміду з діаметром основи 0,5 – 2 см. У верхівку часточки входить часточковий бронх, який галузиться на 3 – 7 кінцевих (термінальних) бронхіол діаметром близько 0,5 мм. Їх слизова оболонка вистелена одношаровим війчастим епітелієм, між клітинами якого розташовуються секреторні клітини (Клара). Вважається, що вони забезпечують відновлення епітелію кінцевих бронхіол. Власна пластинка слизової оболонки багата на еластичні волокна респіраторного апарату. Це забезпечує їх не спадання. Залози відсутні. Зовні є пучки міоцитів.

3.10. Ацинус

Ацинус є функціональною одиницею легень (їх у легенях близько 800 тисяч) – система розгалужень однієї кінцевої бронхіоли, яка ділиться на 14-16 дихальних (респіраторних) бронхіол, що утворюють до 1500 алевеолярних ходів із 20000 альвеолярних мішечків і альвеол. У одній легеневій часточці налічується 16-18 ацинусів. У людини на один альвеолярний хід припадає в середньому 21 альвеола.



3.11. Альвеоли

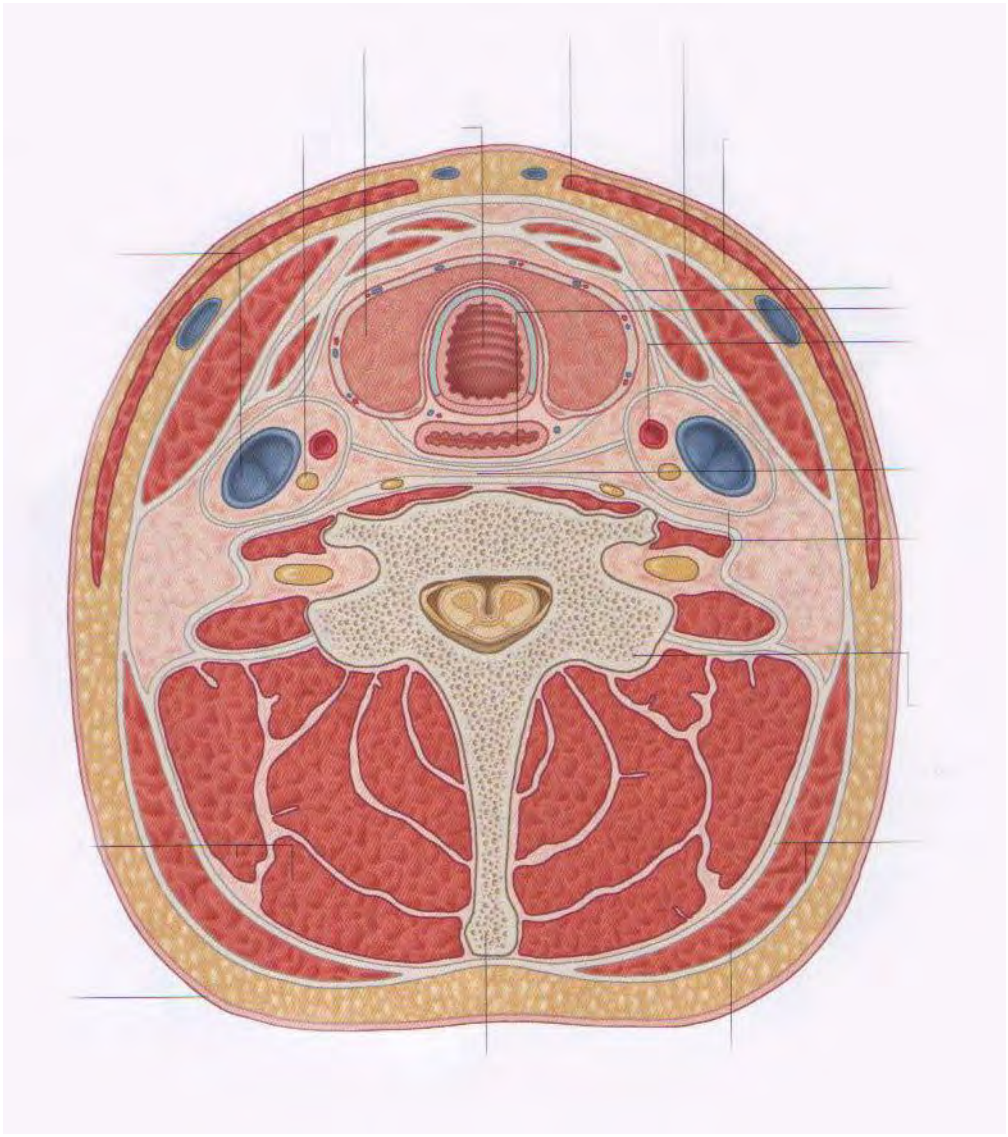
Альвеоли нагадують міхурці неправильної форми, вони розділяються між альвеолярними перегородками товщиною 2 – 8 мкм. Кожна перегородка є стінкою двох альвеол, у перегородці розташована густа стінка кровоносних капілярів, еластичних, ретикулярних і колагенових волокон і клітин сполучної тканини. У перегородках часто є пори, якими альвеоли сполучаються між собою. У легенях налічується 600-700 млн альвеол, їх поверхня коливається в межах 40- 120 кв.м. Альвеоли вистелені дихальними (сквамозними) і великими (гранулярні клітини) альвеолоцитами. Дихальні вкривають близько 97% альвеолярної поверхні і розташовані на власній базальній мембрані. Великі альвеолоцити – синтезують сурфактант, речовина ліпопротеїнової природи, що вистилає альвеоли з середини.

3.12. Плевра

Плевра (pleura). Подібно до очеревини, плевра утворює два листки: вісцеральний і парієтальний. Вісцеральний тісно зростається з легеневою тканиною з усіх боків, заходить у щілини між їх частинами. Парієтальний (пристінний) листок зростається з грудною порожниною і органами середостіння. Обидва листки зрощені і утворюють суцільний подвійний мішок навколо легень. Плевра – вкрита мезотелієм сполучнотканинна пластинка. У парієтального листка виділяють реберну, медіастинальну і діафрагмальну поверхні. Медіастинальна зростається з перикардом. В ділянці воріт легень цей листок переходить у вісцеральний. Діафрагма покривається плеврою не вся – частина її зайнята перикардом. Порожнина плеври – вузька замкнена щілина, у якій є невелика кількість серозної рідини, що зволожує листки плеври. У місцях переходу реберної плеври у діафрагмальну і медіастинальну, утворюються синуси (тут легень немає): реберно-діафрагмальний, діафрагмо-медіастинальний і реберно-медіастинальний.

3.13. Середостіння

Середостіння (mediastinum) – простір між лівим і правим плевральними мішками. Спереду воно обмежене грудиною, ззаду грудним відділом хребта, знизу – діафрагмою, верхня межа утворена апертурою грудної клітки. Середостіння умовно ділять на верхнє і нижнє. Межа проходить: спереду у місці переходу рукоятки грудини у тіло; ззаду на рівні між хребцевого хряща між 4 і 5 грудними хребцями. У верхньому середостінні розташована вилочкова залоза, права і ліва плече головні вени, верхня частина верхньої і порожнистої вени, дуга аорти і її гілки, частина трахеї, верхня частина стравоходу, нерви. Нижнє середостіння ділиться на переднє, заднє і середнє. У передньому (між тілом грудини і передньою стінкою перикарду) розташовані внутрішні грудні артерії, вени і білягрудинні лімфатичні судини. В середньому розташоване серце із своїми судинами. Заднє (між хребтом і задньою стінкою перикарду) містить грудну частину аорти, непарну і напів непарну вени, нерви, стравохід, лімфатичні вузли.



ТЕМА 4
СИСТЕМА ТРАВЛЕННЯ

4.1. Система травлення

Травна система виконує функції механічної та хімічної переробки їжі, переведення продуктів розщеплення у кров і лімфу та видалення неперетравлених решток.

Травна система складається із травної трубки (7-8 метрів) та залоз, які розташовані в стінці та поза нею. Трубка утворює багато згинів та петель. Всмоктувальна поверхня травної трубки складається близько 12000 кв. см.. Передній відділ (ротова порожнина, глотка, стравохід) забезпечує прийом їжі, перетирання (подріблення) та змочування (слина). В глотці відбувається перехрест дихальних шляхів і шляху їжі. Середній відділ – обробка і всмоктування. Задній відділ)товста кишка) – всмоктування і формування калових мас.

4.2. Ротова порожнина

Ротова порожнина ділиться на власне ротову і передротову (присінок) частини (відділи). Передротова частина оточена губами, щоками, зубами і ясними.

Має відношення до мовного апарату. Ротова щілина оточена губами. Коловий м’яз рота оточений складкою шкіри ззовні і слизовою оболонкою зсередини. Проміжна частина (перехід від шкіри до слизової оболонки) називається червоною частиною губи відрізняється від шкіри кольором.

Тутешній епітелій прозорий і через нього просвічується колір м’язів. У цій частині губи відсутні волосяні сумки, потові і сальні залози (як у шкіри, крім невеликої кількості їх коло кутів рота). Від слизової оболонки червона частина відрізняється сухістю – тут відсутні слизові залози. Від кожної губи до ясен ззовні по середній лінії іде складочка слизової оболонки – вуздечка губи.

Власне ротова порожнина зверху обмежована піднебінням, знизу – діафрагмою рота, спереду і з боків – зубами і яснами. Ясна (gingival) – ділянка слизової оболонки порожнини рота, яка вкриває альвеолярні відростки щелеп і шийки зубів. Заповнена язиком і під’язиковими слинними залозами.

Піднебіння поділяється на тверде і м’яке. Тверде відділяє ротову порожнину від носової. Його кісткова основа представлена відростками верхніх щелеп і піднебінних кісток. Слизова оболонка твердого піднебіння міцно зростається з окістям. Тверде переходить у м’яке піднебіння – вкрита слизовою оболонкою м’язева пластинка. Задня вільна його частина називається піднебінною занавіскою, на якій є язичок.

М’язева пластинка м’якого піднебіння має два парні м’язи – піднімач і напружував піднебінної занавіски.

З боків піднебінна занавіска переходить у парні складки, які ідуть донизу – піднебінні дужки: передня – піднебінноязикова задня – піднебінноглоткова. В кожній дужці проходить однойменний м'яз (вони опускають піднебіння). Між ними розташовані піднебінні мигдалики (tonsilla). На корені язика розташований язиковий мигдалик.

Всього мигдаликів у ротовій порожнині 6 (див. далі). Вони розташовані у вигляді видовженого кільця і дістали назву лімфоїдного кільця Пірогова. (Деякі автори дають Пірогова – Вальдейера).

Задня частина власне ротової порожнини – зів (isthumus faucium) отвір, утворений м'яким піднебінням, коренем язика і дужками.

Язик – вкриті слизовою оболонкою м'язи – бере участь в оцінці смакових якостей їжі, її пересуванні, перемішувані, ковтанні. У людини язик – ще і орган мови.

У язиці виділяють три частини: передню (верхівка, або кінчик), середню (тіло) і задню (корінь). Задньою частиною язик прикріплений до під'язикової кістки і надгортанника. Верхню поверхню язика називають спинкою, вона значно довша, ніж нижня поверзня. Слизова оболонка язика вкрита нездатним роговіти багатошаровим (плоским) сквамозним епітелієм. Слизова оболонка язика шорстка, вкрита сосочками. Виділяють кілька типів сосочків: ниткоподібні, грибоподібні, листоподібні та обвалові (жолобкуваті). Перші з них є рецепторами тактильної чутливості, решта – смакові , вони мають смакові цибулини. Ниткоподібні розташовані на кінчику та тілі язика. Грибоподібні розташовуються поміж ниткоподібних по краях тіла і на верхівці язика. Листкоподібні (їх 4- 8) розташовані по краях тіла язика. Обваловані сосочки (їх 7-12 або 8-15) розташовані на межі між коренем і тілом язика в один ряд у вигляді тупого кута, верхівка якого звернена до зіву. В центрі цього кута є невеличка заглибина – сліпий отвір. На слизовій оболонці кореня сосочків немає, тут розташований язичний мигдалик.

Слизова оболонка нижньої поверхні язика вільна лише в передній його частині. Переходячи на ясна вона утворює вуздечку язика. З обох боків вуздечки розташоване невелике підвищення – під'язикове м'ясце – місце виходу протоків під'язикових та нижньощелепних слинних залоз.

М'язи язика поділяють на власні і скелетні (зовнішні). Всі вони побудовані із смугастої м'язевої тканини. Зовнішні (3 пари): 1) підборідно – язиковий (внутрішня поверхня нижньої щелипи – віялоподібно вплітається у корінь язика) тягне язик вперед; 2) підязичноязиковий (широка пластинка від під'язикової кістки – товща язика)тягне язик назад і в низ; 3) шило- язиковий м'яз (шилоподібний відросток скроневої кістки – корінь язика) – тягне язик назад і вгору.

Власні м'язи складають основну масу язика. Є верхній і нижній поздовжні, поперечний і вертикальний м'яз.

Всі м'язи складають основну масу язика. Є верхній і нижній поздовжні, поперечний і вертикальний м'язи.

Всі м'язи язика інневуються 12 парою нервів (під'язиковий нерв)

Кровопостачання язика здійснюється язиковою артерією (далі – одна з передніх гілок зовнішньої сонної артерії).

Іннервація: слизова оболонка – чутлива іннервація від трійничного (5 пара), лицьового (7), язикоглоткового (9) і блукаючого (10) нервів.

4.3. Зуби

Зуби як і у інших ссавців диференційовані на різці (8), ікла (4), малі (8) та великі (12) корінні (кутні) (2:1:2:3:). Всього у людини 32 зуби. Останній (третій) великий кутній зуб називають зубом мудрості. Він виростає значно пізніше, іноді не з'являється взагалі.

Молочних зубів у людини всього 20 (2:1:0:2). Вони з'являються у дітей 7-8 місяців життя. З 6-7 років до 12- 14 років – заміняються постійними.

У зубі виділяють: корінь, шийку та коронку. Корінь (один або кілька) заглиблений у альвеоли щелеп (сполучення вбиванням), шийка – малопомітне звуження між коренем і коронкою – заглиблена у ясна. Коронка звернена в ротову порожнину і виступає над яснами. На верхівці кореня є отвір, у який з боку щелепи заходять судини і нерви. В корені є канал, який в межах шийки розширюється в порожнину зуба, заповнений пульпою. Порожнина зуба майже не заходить у його коронку.

Зуб збудований з дентину, коронка вкрита емаллю.

Корінь вкритий цементом.

4.4. Слинні залози

Слинні залози дрібні розташовуються у слизовій оболонці ротової порожнини. Їх звичайно називають за місцем розташування: язикові, піднебінні, губні щічні тощо. Крім цього,слину в ротову порожнину виділяють 3 пари великих слинних залоз. Привушна (glandula parotis) найбільша, розташована під зовнішнім слуховим проходом у позад щелепній ямці, частково налягаючи на зовнішній жувальний м'яз. Ззовні вкрита щільною фасцією. Її вивідна протока іде по зовнішньому жувальному м'язу, пронизує щічний м'яз і відкривається у пристінку рота на рівні 2-го верхнього великого кутнього зуба. Виділяє білковий секрет. Має часточкову, альвеолярну будову. Товщу залози пронизує сонна артерія і ділиться на зовнішню і внутрішню.

Кровопостачання: гілки поверхневої скроневої артерії (медіальна гілка зовнішньої сонної артерії).

Іннервація: чутлива – волокна вушно – скроневого нерва; парасимпатична – після вузлові волокна від вушного вузла (вище від нижнього слиновидільного ядра язикоглоткового нерва у складі малого кам'янистого нерва); симпатична – після вузлові від зовнішнього сонного сплетення (із верхнього шийного симпатичного вузла).

Піднижньощелепна (glandula submandibularis) розташовується в нижньощелепний ямці. Вивідна протока проходить крізь діафрагму рота в складну під язиком і відкривається у під'язикової складки і 1-ну велику вивідну протоку, яка зливається з протокою під нижньощелепної залози і відкриваються на під'язиковому слинному сосочку.

Кровопостачання гілками (обидві залози) під'язикової і лицьової артерій (передні гілки зовнішньої сонної артерії).

Іннервація: (обох)- чутливі в складі язикового нерва; парасимпатична від під нижньощелепного вузла (далі від симпатичного від сплетення язикової артерії (далі від верхнього шийного симпатичного вузла).

4.5. Глотка

Глотка (pharynx) – трубка попереду від шийних хребців. У горі вона приєднана до кісток черепа, внизу на рівні 6 – го шийного хребця звужується і переходить у стравохід. Задня стінка сполучена із хребцями та глибокими м'язами шиї шаром пухкої сполучної тканини і може вільно рухатися при ковтанні та нахилянні голови. На передній стінці глотки є отвори, які сполучають її в горі з носовою порожниною, нижче – з ротовою і ще нижче – з гортанною. Від цього глотку прийнято поділяти на носоглотку, рото глотку і гортаноглотку.

В носоглотці є 4 отвори 2 хоани та 2 отвори слухових труб на латеральних стінках носоглотки (біля них розташовані трубні мигдалики). На задній стінці носоглотки розташований непарний глотковий мигдалик. Ротоглотка має один отвір – зів. Також один отвір – вхід до гортані – є і в рото глотці.

Нижня частина глотки стінки не має, вона переходить у порожнину стравоходу. Тут є звуження.

Стінка глотки складається з 4 –х шарів: слизової оболонки – продовження такої рота; фіброзної (фіброзна тканина, не утворює складок, глотка гладенька); м'язевої та адвентиції.

М'язова оболонка глотки складається з 3 – х м'язів – конструкторів – верхнього, середнього і нижнього. Своїми скороченнями проштовхують грудку їжі у стравохід.

Кровопостачання: гілки висхідної глоткової (відходить від зовнішньої сонної артерії з медіального боку; дає кров і до піднебінного мигдалика), висхідної і низхідної піднебінних артерій (також зовнішня сонна артерія).

Іннервація: глоткове нервове сплетення (язико – глотковий і блукаючий нерви).

Далі, перед розглядом окремих відділів травної трубки розглянемо будову її стінки в цілому.

Стінка травної системи побудована з кількох оболонок. Внутрішня оболонка - слизова з підслизовим шаром (основою). Слизова (tunica mucosa) – включає епітелій, власну пластинку слизової оболонки залежить від кількості судин і заповнення їх кров'ю.

Епітелій (у різних відділах він різний) ротової порожнини, глотки, стравоходу, ануса – багатошаровий(не здатний роговіти) шлунка, тонкого і товстого кишечника – одношаровий циліндричний.

Епітелій не має кровоносних судин.

Власна сполучнотканинна пластика (саме на ній лежить епітелій) утворена рихлою волокнистою неоформленою сполучною тканиною. В ній

розташовуються залози, скупчення лімфоїдних вузликів (іноді утворюють скупчення – фолікули), нервові елементи, кров'яні і лімфатичні судини.

М'язева пластинка розташована на межі слизової оболонки та підслизової основи і складається із міозитів.

Підслизовий шар (основа) складається з рихлої сполучної тканини і сполучає слизову оболону з м'язевою. Забезпечує рухливість слизової, утворення складок. В цьому шарі і розташоване підслизове нервове сплетення (Мейснера).

В слизовій оболонці є залози. Крім окремих епітеліальних залозистих клітин, які виділяють слиз (бокалоподібні клітини або одноклітинні залози – гландуоцити), в ній є багатоклітинні залози. Вони мають різноманітну будову. Серед залоз виділяють трубчасті, альвеолярні (альвеола – міхурець) та змішані. Залози можуть бути простими (поодинокі трубочки, або альвеоли), або складними (мають розгалуження трубок і міхурців).

М'язева оболонка (tunica muscularis) складається із внутрішнього кільцевого і зовнішнього повздовжнього шарів м'язевих клітин. Шари відділені прошарком рихлої волокнистої неоформленої сполучної тканини, у якій розташоване міжм'язеве нервове сплетення (Аурбахове), судини.

В основному ця оболонка представлена гладенькою м'язевою тканиною. Разом з тим: у глотці, верхній третині стравоходу, зовнішній сфінктер прямої кишки – м'язи смугасті.

Серозна оболонка (tunica serosa) – вісцеральний листок очеревини – вкрита одношаровим плоским епітелієм (мезотелієм), сполучнотканинна основа з великою кількостю еластичних волокон, яка обгортає більшу частину органів травної системи. Деякі органи травного апарату (глотка, шийний і грудний відділи стравоходу, нижня частина прямої кишки) вкриті не серозною оболонкою, а рихлою волокнистою сполучною тканиною (адвентиція) з нервами і судинами.

Серозна оболонка гладенька, має велику здатність до всмоктування.

Вісцеральний (viscera – нутрощі) листок переходить на парієтальний (пристінний) (paries – стінка) листок, який вистилає стінки порожнини.

Між цими листками є порожнина із рідиною, волога забезпечує ковзання нутрощів.

4.6. Очеревна

Очеревна – це тонкий покрив як черевних органів, так і стінок черевної порожнини зсередини. Має вигляд замкненого мішка, який ніде не перетинається. Очеревина з деяких органів переходить на стінки черевної порожнини безпосередньо, а іноді утворює широкі складки, які називають зв'язками. Наприклад, сер подібна зв'язка печінки. Складки, які ідуть від кишок, називаються брижами (mesenterium). Деякі складки очеревини переходять з органу на орган або вільно звисають у черевній порожнині, розпочавшись від органу. Між їх листками нагромаджується жир, іноді у великій кількості, тому їх називають сольниками.

Нутрощі лежать у черевній порожнині, але не лежать у порожнині очеревини. Очеревинна порожнина у чоловіків замкнена, у жінок вона сполучається через маткові труби з порожниною матки, потім через піхву – із зовнішнім середовищем. Органи можуть бути вкриті очеревиною з усіх боків, і тоді положення органу у відношенні до очеревини буде розглядатися як інтраперритонеальне. Якщо орган вкритий з трьох боків – він розташований мезоперитонеально. Якщо орган вкритин очеревиною лише з одного боку кажуть про екстра перитонеальне розташування. Найбільш випнуті в порожнину очеревини органи відтягують листок очеревини від черевної задньої стінки і утворюють брижі. Брижу мають порожня і клубова кишки.

Корінь брижі – місце її переходу на задню черевну стінку. Корінь брижі тонких кишок іде згори й донизу і зліва направо, перитинаючи косо хребет. Починається він зліва на рівні тіла 2 –го поперекового хребця, а закінчується біля правої клубової заглибини на рівні правого краю крижово – клубового суглоба, там де клубова кишка впадає в товсту. Довжина кореня брижі 15-17 см. Протилежний її край, що підходить до товстої кишки має довжину рівну довжині кишки. Через це брижа має численні вигини, за петлями кишки.

Товста кишка має брижу не скрізь. Є маленька брижа у червоподібного відростка, широка, але рівна, без вигинів, брижа поперечної ободової кишки і брижа сигмоподібної кишки. Пряма кишка має невелику брижу лише у верхній своїй частині.

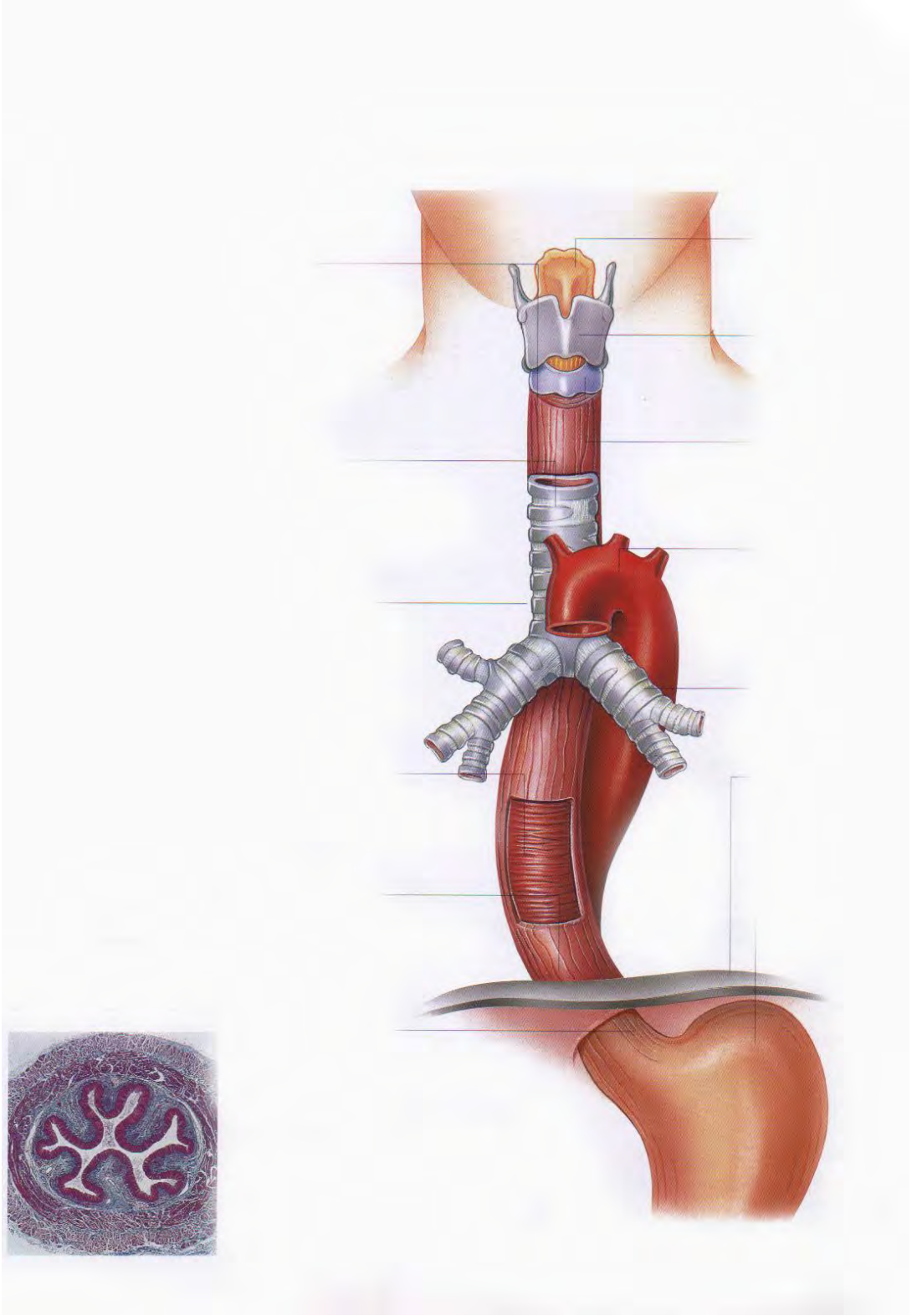
Є два сальники: великий і малий. Малий складається з двох листків очеревини, які являють собою продовження листків очеревини, що вкривають передню і задню поверхні шлуночка, сходячись на малій кривизні. Вони тягнуться від неї до воріт печінки і від воріт переходять на передню і задню частини її нижньої поверхні.

Великий сальник починається від великої кривизни шлунка як продовження листків очеревини, що вкривають його передню і задню поверхні. Ці два листки спускаються вниз, а потім обидва загортаються назад догори, прилягаючи ззаду до передніх листків. Отже, у великому сальнику утворюється 4 – ри листки. Задні два листки сальника, піднімаючись догори, доходять до підшлункової залози і переходять з неї на задню черевну стінку. Великий сальник, маючи в собі жир, є захисною подушкою, яка захищає внутрішні органи від механічних зовнішніх впливів з боку передньої черевної стінки.

4.7. Стравохід

Стравохід (esophagus) – дещо сплющена у спинно – черевному напрямку трубка довжиною 25-30 см. Починається на рівні середини між 6-м і 7-м шийними хребцями, закінчується отвором у шлунок на рівні 11-го грудного хребця. Розрізняють шийнний, грудний (найдовший) і черевний найкоротший) відділи стравоходу. Знаходиться у задньому середостінні. Стінка стравоходу має адвентицію, м’язеву оболонку, слизову з підслизовим

шаром. Черевний відділ стравоходу має серозну оболонку. М’язева оболонка зверху 2-3 представлена смугастими м’язами, а нижня 1-3 має гладеньку м’язеву тканинну.

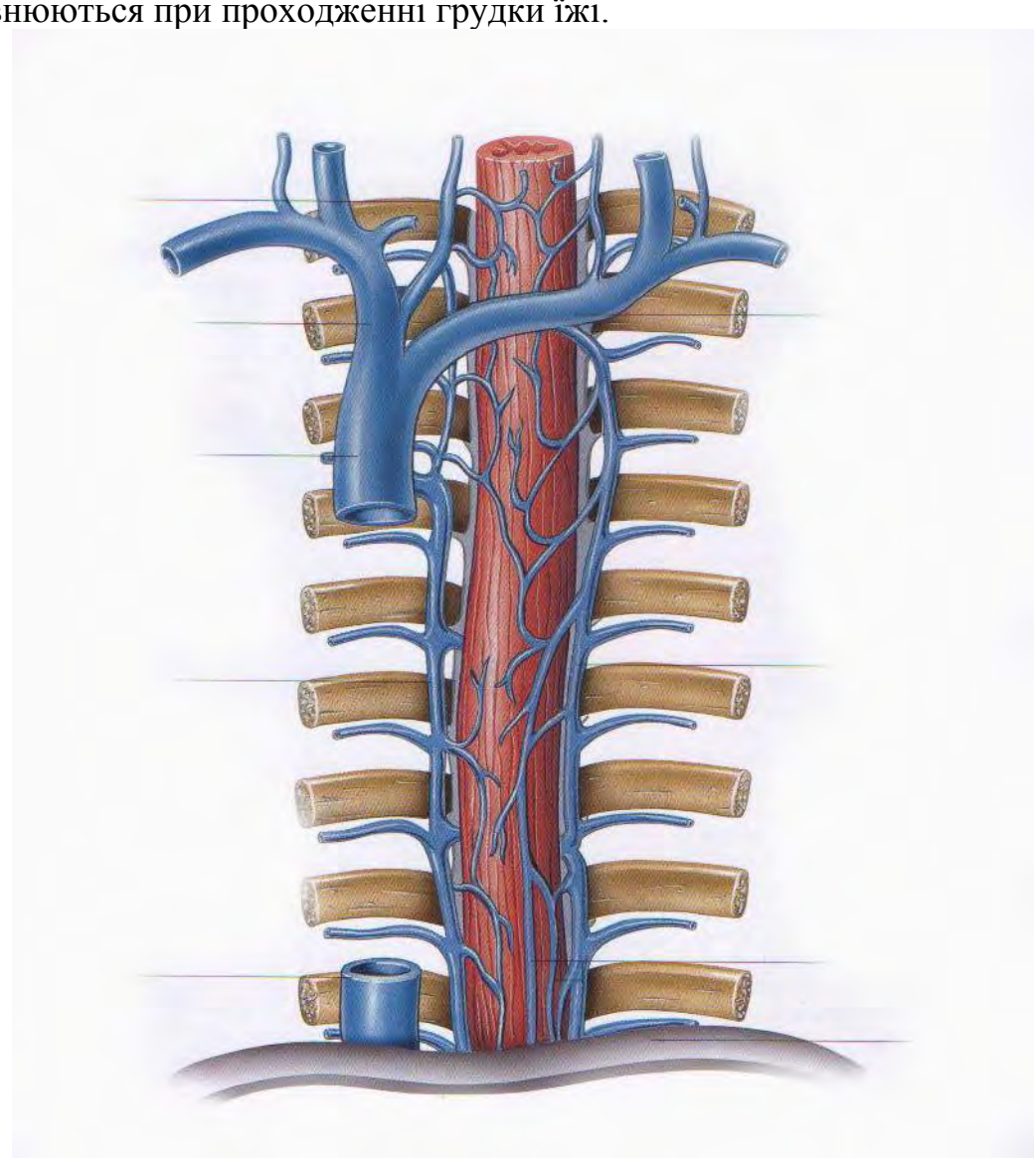


Зовнішній шар м’язів має поздовжнє розташування м’язів, внутрішній – кільцеве. Кільцевий м’яз в місці переходу стравоходу в шлунок утворює сфінктер – кардіальний.

Слизова оболонка вкрита багатошаровим плоским епітелієм, має волокнисту сполучну тканину з тонким шаром м’язевих клітин. Залози

невеликі за розмірами за розмірами, але їх дуже багато у підслизовому шарі. Підслизовий шар представлений рихлою сполучною тканиною, завдяки чому слизова і м'язева оболонка зв'язані « м'яко», рухливо.

Слизова оболонка утворює глибокі поздовжні складки, які вирівнюються при проходженні грудки їжі.



Стравохід має 3 звуження: перехід глотки у стравохід, перетини з лівим бронхом (на рівні 4 – 5 грудних хребців) і при переході крізь діафрагму.

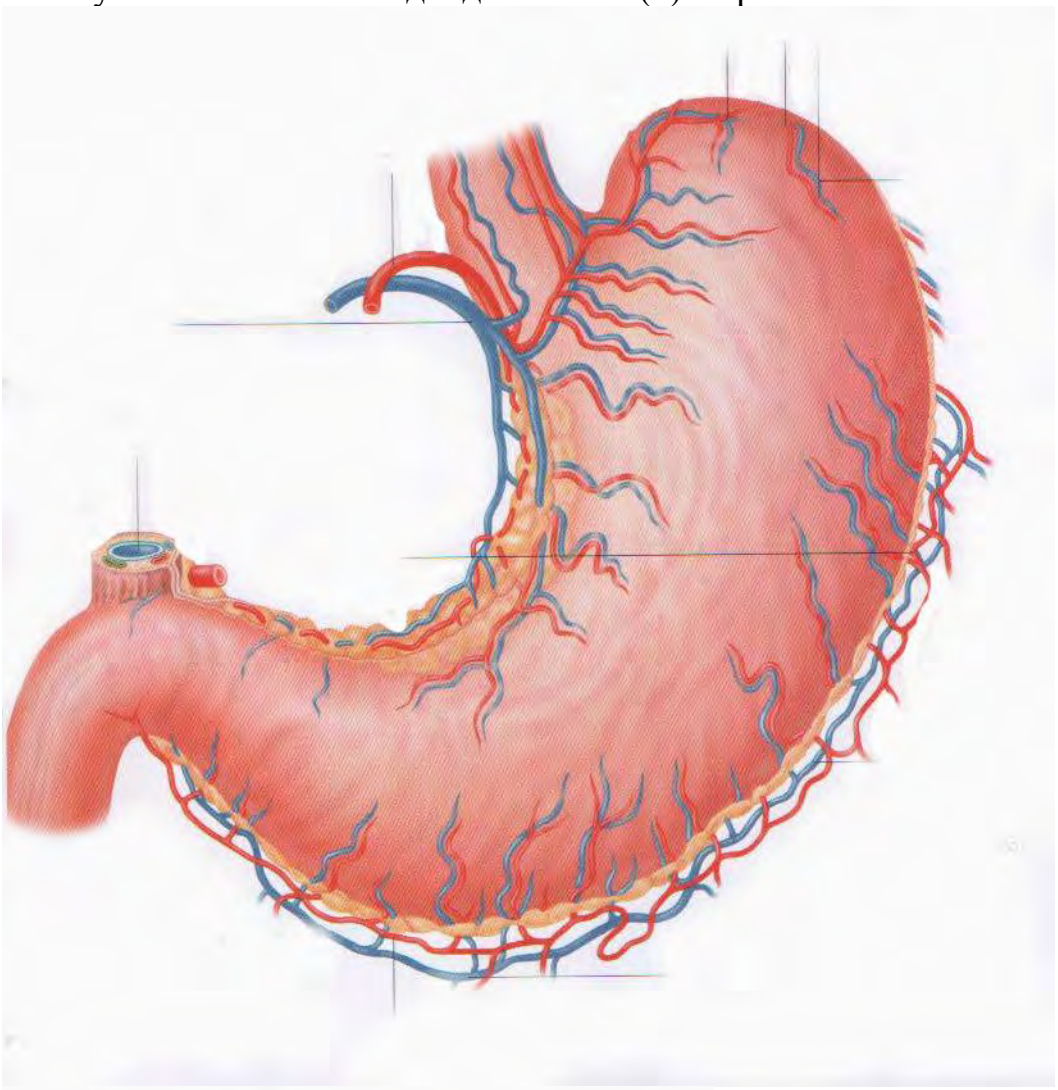
Кровопостачання: шийний відділ – від нижніх щитоподібних артерій (від щитошийного стовбору підключичної артерії); грудний – гілки грудної частини аорти; черевний – гілки лівої шлункової артерії (велика нутряна – гілка черевної аорти).

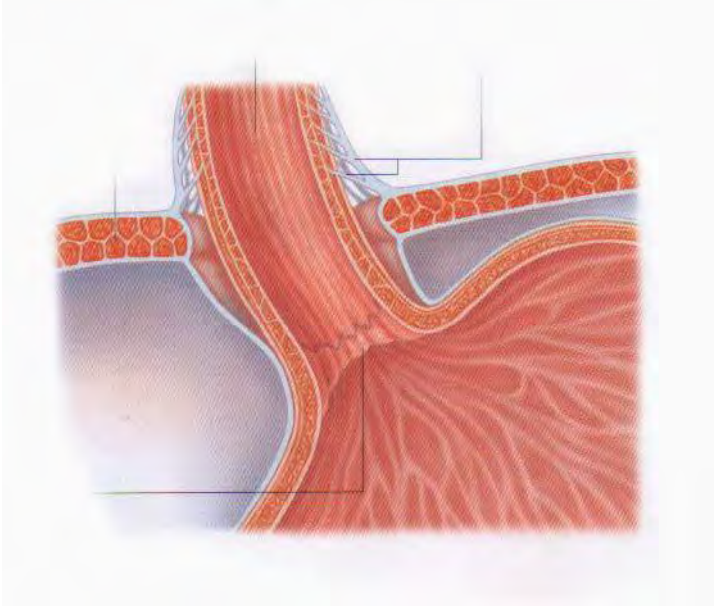
Іннервація: гілки блукаючого нерва і грудного відділу симпатичного стовбура, які у стінці стравоходу утворюють нервове сплетення.

4.8. Шлунок

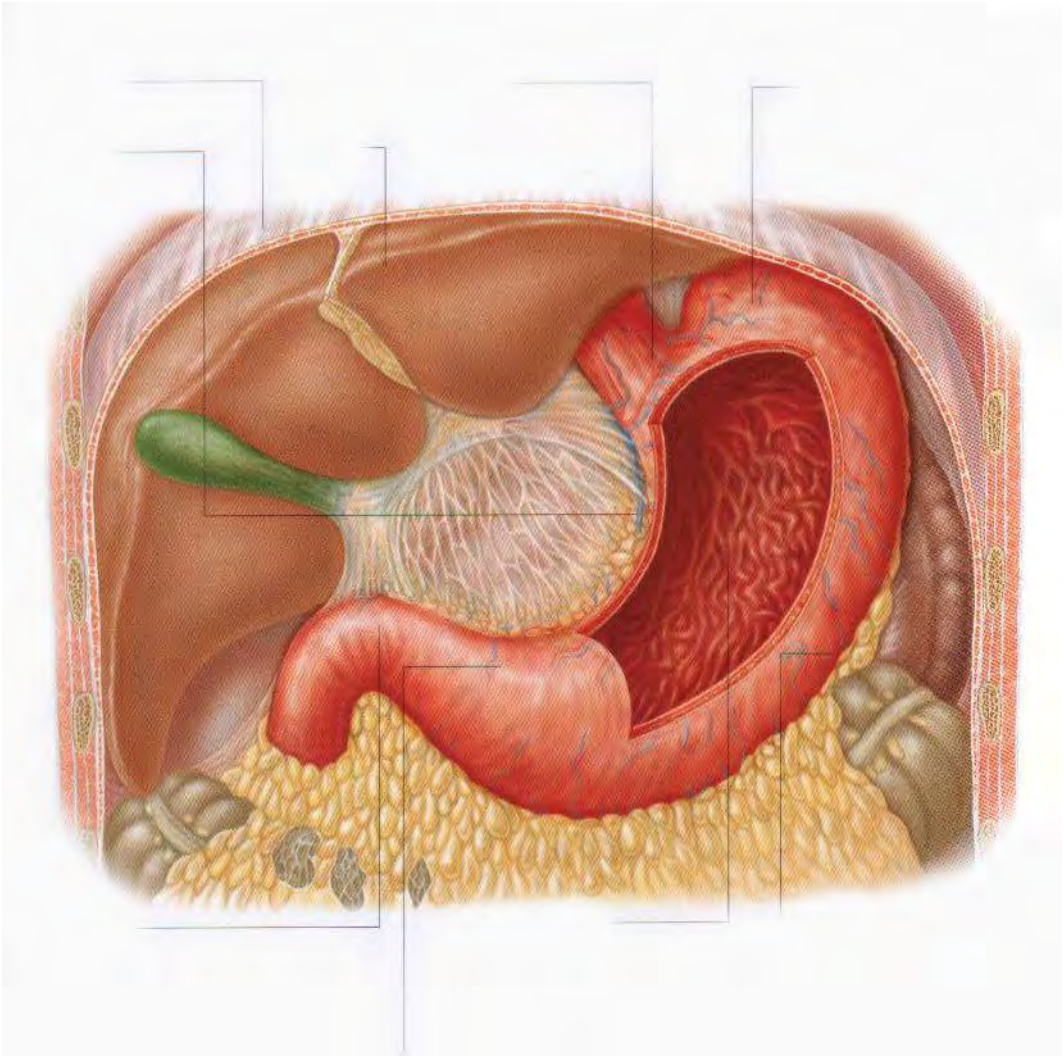
Шлунок (ventriculus, gaster) – розширений відділ травного каналу, який виконує, перш за все, резервуарну функцію. Тут відбувається початкові процеси розщеплення їжі під впливом соку шлунка та слини. Шлунок

розташований у верхній частині порожнини у лівому підребер'ї. Кардіальний сфінктер розташований на рівні тіл 10-11-го грудних хребців. Форма і розміри шлунка варіюють індивідуально і залежить від наповнення їжею. Частіше форму шлунка порівнюють з перевернутою ретортою, або грушею. Ємність шлунка коливається від 1 до кількох (4) літрів.





Місце, де починається шлунок, називається входом до шлунка. Поряд з ним, піднімаючись вище за нього до самої діафрагми, лежить верхня частина шлунка, що зветься його дном. Нижче від входу лежить найширша його частина – тіло шлунка. Тіло переходить через серединну лінію організму і, звужуючись, піднімається трохи догори, закінчуючись виходом з шлунка на рівні першого поперекового хребця. Вихід із шлунка називається воротарем (pylorus). Звужена частина шлунка перед воротарем називається пілоричною його частиною. Шлунок має передню і задню стінки і дві кривизни, де ці стінки переходять одна в одну. Верхня кривизна, увігнута і коротка, називається малою кривозною шлунка (curvature minor), нижня , опукла, - великою кривизною (curvatora mainor). Передня поверхня шлунка частково прилягає до нижньої поверхні печінки, а більшою своєю частиною – до передньої стінки живота.



Стінка шлунка складається з 4 –х шарів. Слизова оболонка нерівна, вона має характерну складчатість. В ділянці малої кривизни складки ідуть вздовж неї (таку розташування складок властиве стравоходу) – це шлункова доріжка або жалоб. В ділянці дна і тіла складки мають сітчастий характер, а у воротар ній частині – вони переважно повздовжні. На межі шлунка і 12-палої кишки, в місці пілоричного сфінктера, слизова оболонка утворює колову складку – заслінку воротаря. На слизовій оболонці шлунка

розрізняють також підвищення – шлункові поля, на яких є багаточисельні отвори невеликих заглибин – шлункові ямки. Шлункові поля – багатокутні ділянки, відмежовані борозенками. В кожну із шлункових ямок відкриваються 2-3 залози, які лежать на власній пластинці слизової оболонки і декретуються шлунковий сік.

Слизова оболонка вкрита одношаровим простим стопчастим циліндричним залозистим епітелієм, який продукує слиз.

Шлункові залози прості, трубчасті, нерозгалужені.

Виділяють їх 3 групи: залози дна і тіла – біля 35 млн; воротарні (біля 3,5 млн) і карді альні. Залози залягають у власній пластинці слизової оболонки.

Залози мають 4 типи клітин: головні – продукують пепсиноген і реннін; парієтальні (обкладові)- продукують соляну кислоту і внутрішній антианемічний фактор; слизові – мукоцити – виробляють слиз; шлункові – продукують серотонін, ендорфін, гістамін та інші біологічно активні речовини.

Залози дна і тіла мають всі тип и клітин. Залози воротарної частини не мають обкладових клітин (не виділяють соляної кислоти). У них дуже багато додаткових клітин (продукують слиз). У кардіальних залоз обкладових клітин менше, ніж у дні тіла.

Сукупність секретів усіх клітин шлунка називають шлунковим соком. Шлунковий сік діє на……

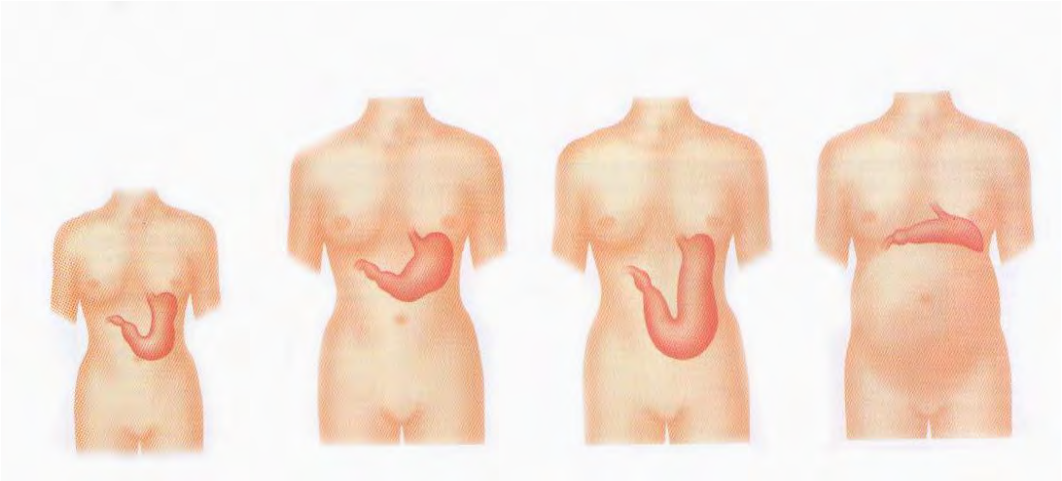
Підслизова основа у шлунку виражена добре і має пухку сполучну тканину.

М’язева оболонка має 3 шари м’язів (не посмуговані) зовнішній поздовжній, середній циркулярний (найкраще розвинений у пілоричному відділі і утворює пілоричний сфінктер), внутрішній - косий. Перші два є поздовженням із стравоходу. Косий шар добре розвинений у ділянці дна і тіла. Волокна цього шару йдуть від входу до тіла косо і вниз, не доходячи до великої кривизни і до воротаря. При скороченні косих м’язів від загальної порожнини шлунка може відділятися канал вздовж шлункової доріжки (малої кривизни) для проходження рідкої їжі.

Зовнішня оболонка шлунка – очеревина – вкриває шлунок з усіх боків і переходить з нього на сусідні органи.

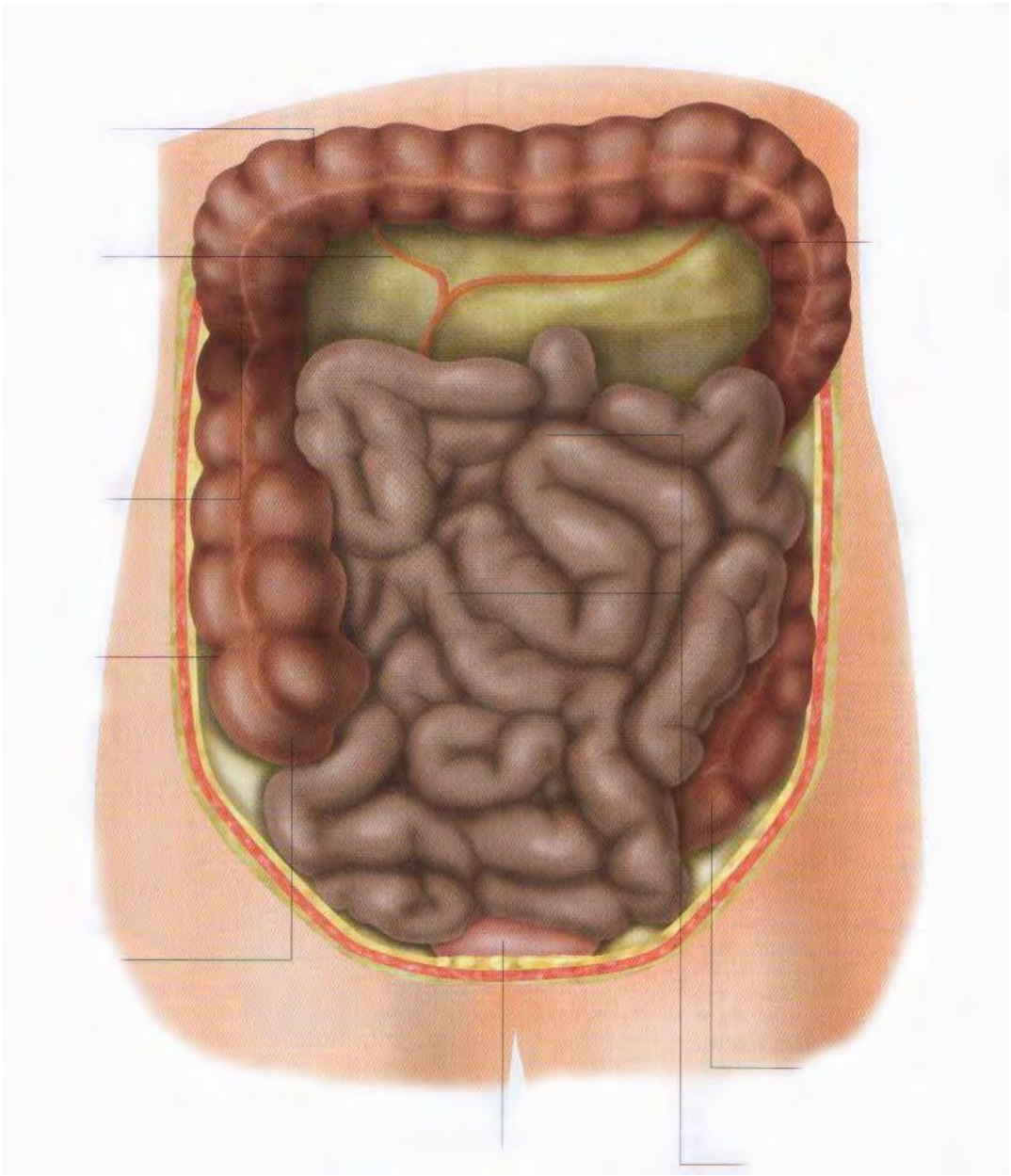
Кровопостачання: Ліва (від нутряної) і права (гілка печінкової, гілки великої нутряної) і ліва (гілка шлунково – сальникової артерії і короткі шлункові артерії.

Іннервація: гілки блукаючого нерва і симпатичного стовбура.



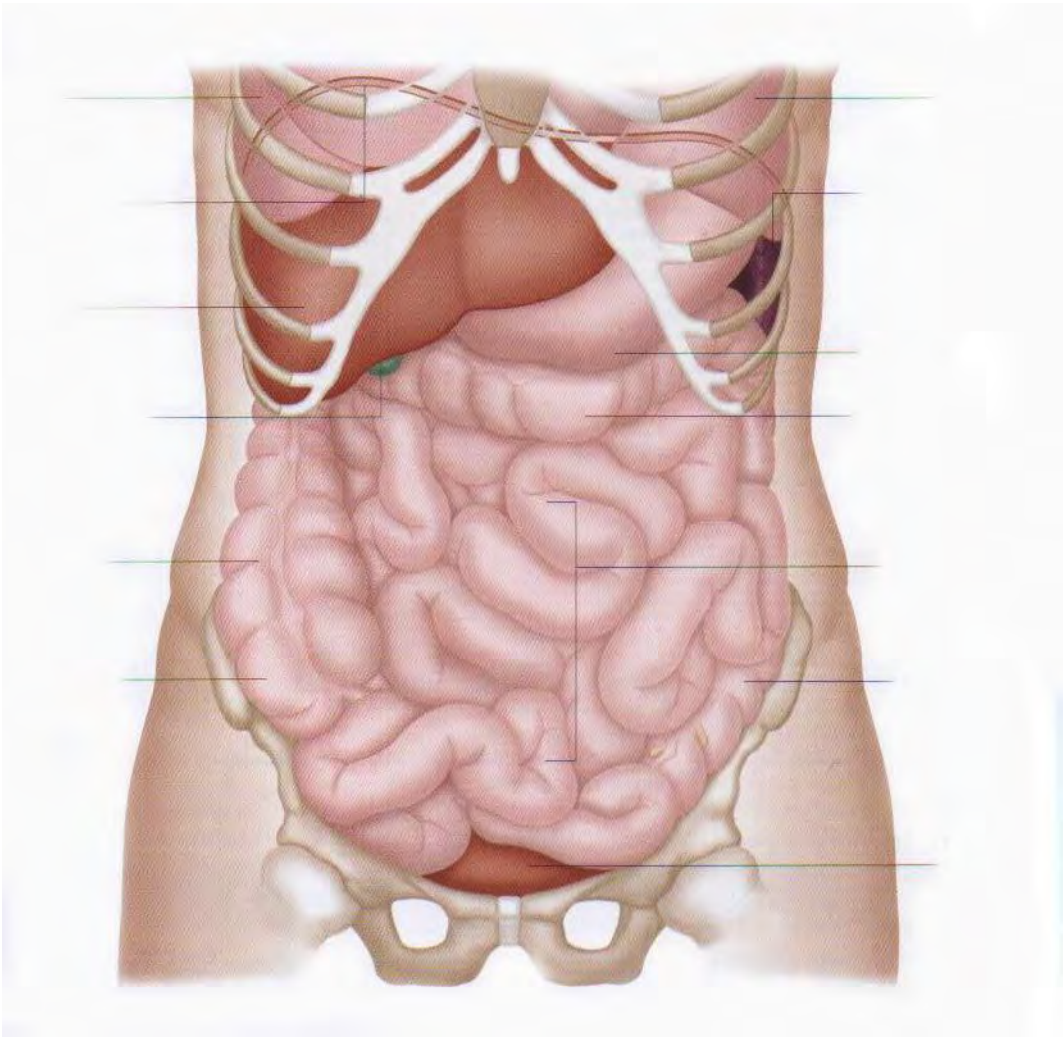
4.9. Тонка кишка

Тонка кишка поділяється на 3 відділи: 12 – пала кишка (25-30 см); порожня (2-2,5 метри) і клубова (2,5-3,5 метри). Діаметр тонкої кишки не перевищує 3-5 см. Стінка тонкої кишки побудована за стандартною схемою. Від інших частин трубки відрізняються напрямком складок слизової оболонки – тут вони циркулярні. Густина складок і їх висота найбільші у початкових відділах тонкої кишки. З наближення до кінця клубової кишки кількість складок та їх висота найбільші зменшується. Слизова оболонка тонкої кишки вкрита особливими виростами – ворсинками. Вони густо лежать одна біля одної.



Ворсинки – це орган всмоктування перетравленої їжі. Кожна ворсинка складається із пухкої сполучнотканинної основи, в якій розгалужені кровоносні капіляри (них всмоктуються амінокислоти і вуглеводи) і початковий лімфатичний капіляр (у нього всмоктуються жири). У ворсинці є гладенькі м'язи, які допомагають відтіканню продуктів всмоктування. Поверхня слизової та ворсинок вкрита одношаровим циліндричним епітелієм з бокалоподібними клітинами. Поміж ворсинками вся слизова оболонка має численні трубчасті залози, які виробляють кишковий сік.

Крім того, в слизовій оболонці кишки є захисні пристосування, це поодинокі лімфоїдні вузли, розкидані по всій тонкій кишці, - невеличкі скупчення лімфоїдної тканини, в яких виробляються лімфоцити, що знищують бактерії. Існують і довгасті скупчення цих вузлів (1-3 см довжиною). Їхня довжина збігається з віссю кишки. Їх є всього 30 – 40 штук, і розташовані вони переважно в клубовій кишці, часом у невеликій кількості в порожній і ніколи не бувають у 12 – палій. Ці скупчення називають пейєровими бляшками.



У м’язевій оболонці зовнішній шар – поздовжній, внутрішній – циркулярний.

Серозною оболонкою тонка кишка вкрита з усіх боків, за винятком 12 – палої кишки, яка вкрита серозною оболонкою лише зпереду, 12 – пала кишка має, крім циркулярних складок, ще одну поздовжню складку, утворену походженням тут під слизовою оболонкою двох проток – печінки і підшлункової залози. Складка закінчується сосочком, на поверхні якого і відкриваються ці протоки спільним отвором.

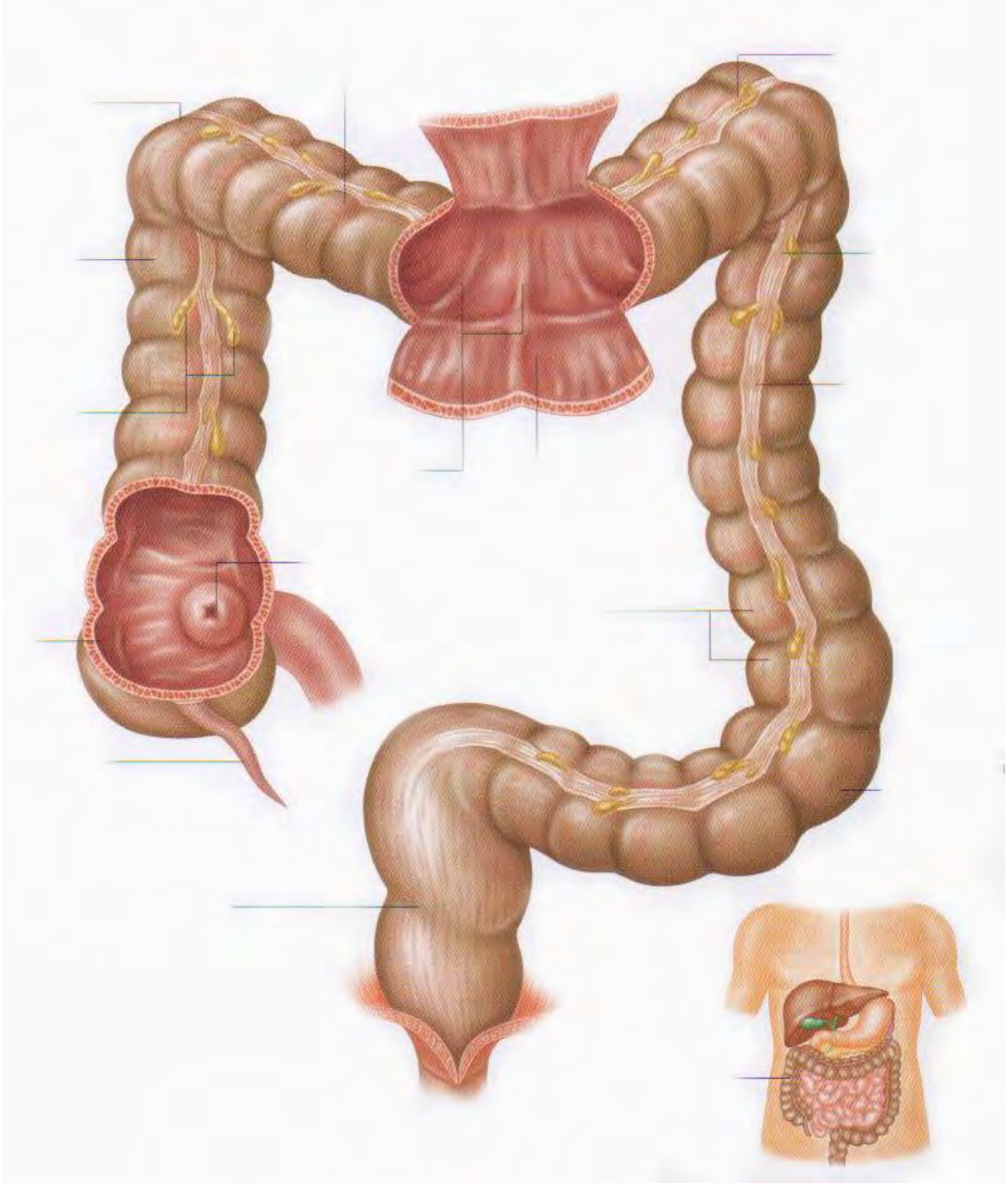
Кровопостачання: 12 – пала – гілками шлунково – дванадцятипалої (гілка загальної печінкової, яка є гілкою великою нутряної) і верхньої брижової артерій (вісцеральна гілка черевної аорти). Порожня і клубова – верхня брижова артерія (непарна гілка черевної аорти).

Іннервація: Гілки черевного, печінкового (12 – палої кишки) і верхнього брижового сплетень.

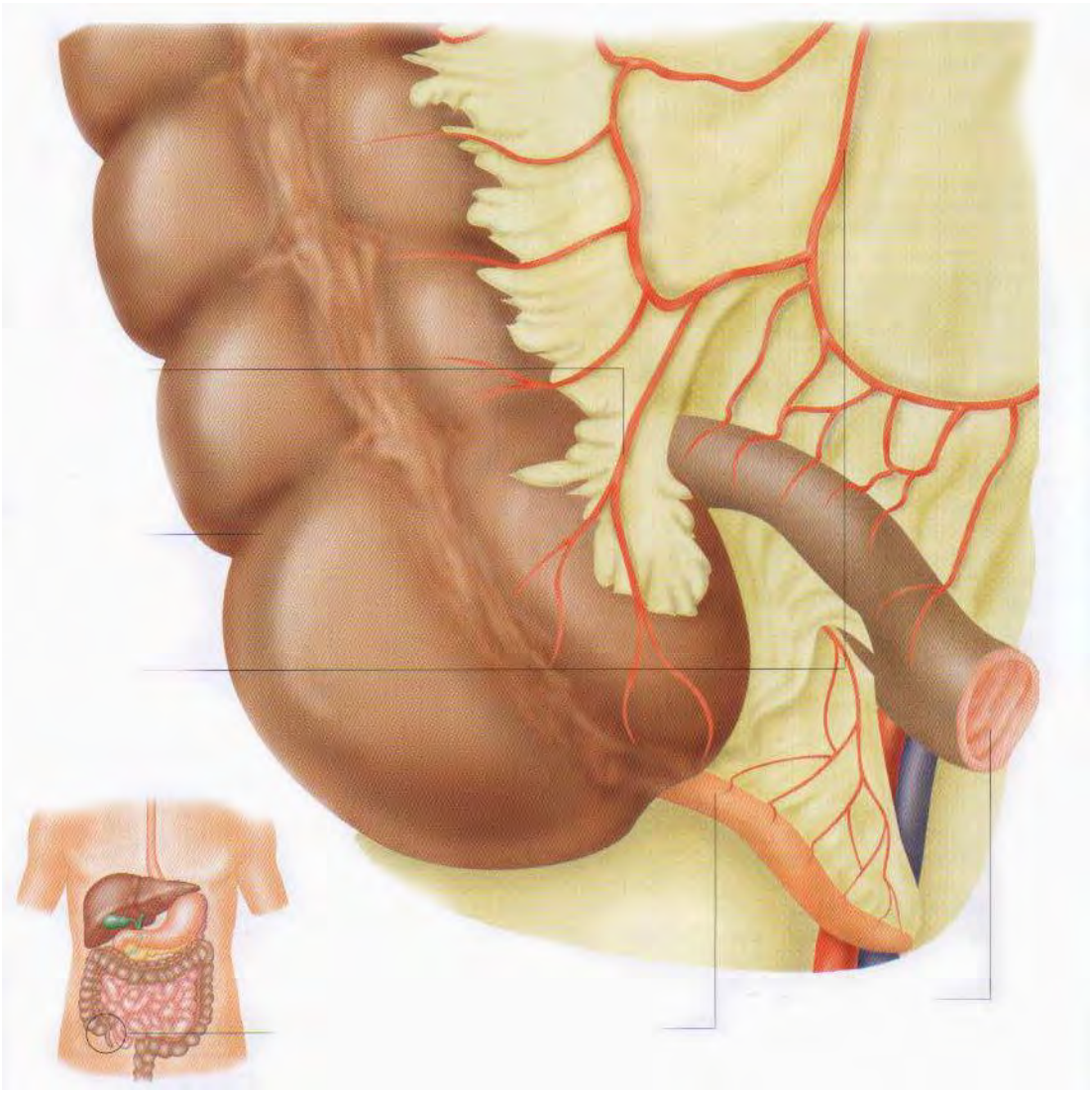
4.10. Товста кишка

Товста кишка поділяється на сліпу з червеподібним відростком, висхідну ободову, поперечну ободову, низхідну ободову, сигмоподібну і пряму. Довжина усієї товстої кишки коливається від 1,5 до 2 м. Ширина сліпої досягає 7 см, поступово зменшується до 4 см у низхідної ободової кишки. Очеревиною різні частини товстої кишки вкриті неоднаково. Сліпа,

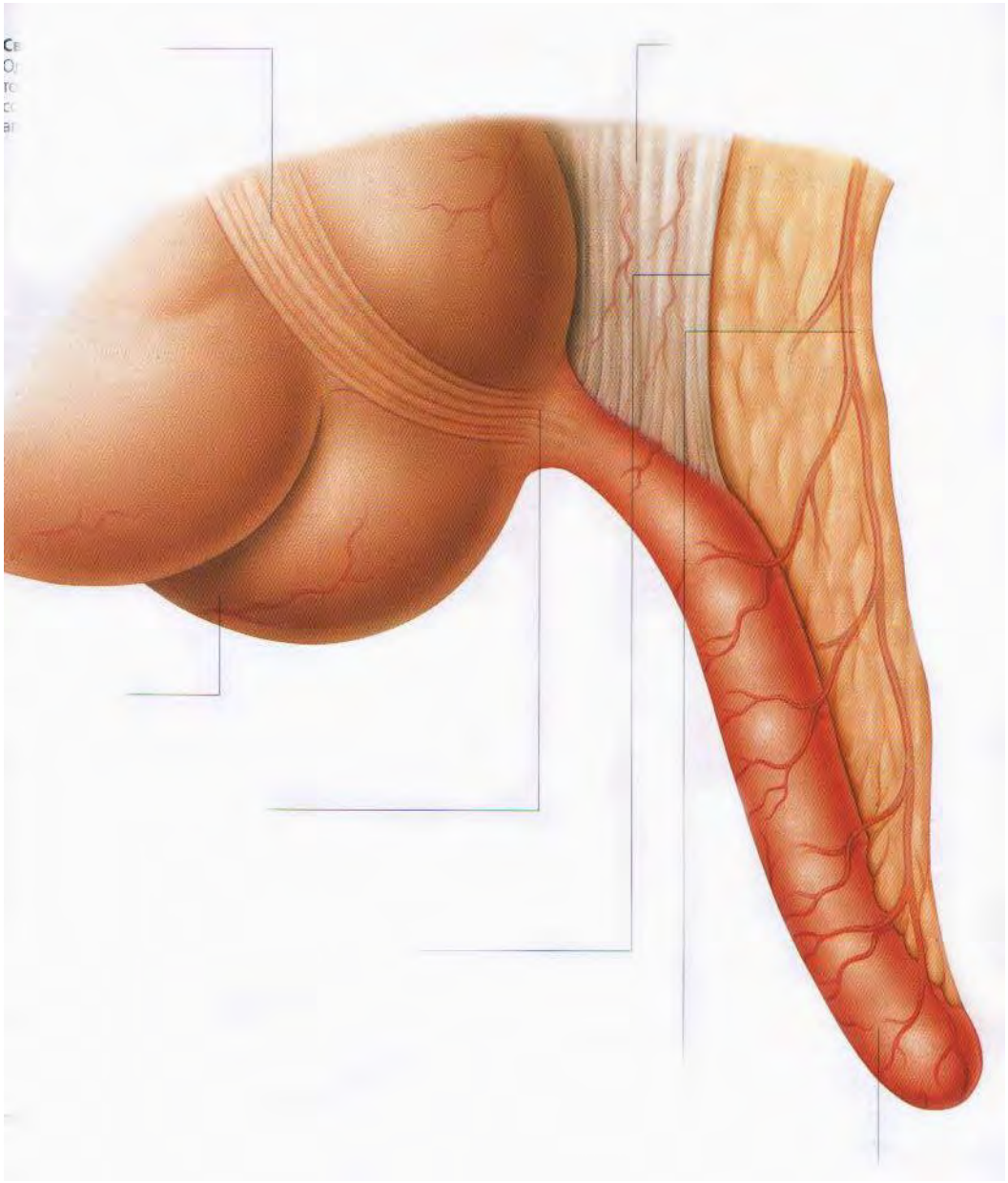
поперечна і сигмоподібна вкриті нею з усіх боків (поперечна і сигмоподібна мають власні брижі). Висхідна і низхідна вкриті очеревиною лише з трьох боків; ззаду вони вкриті тонким шаром адвентиції.



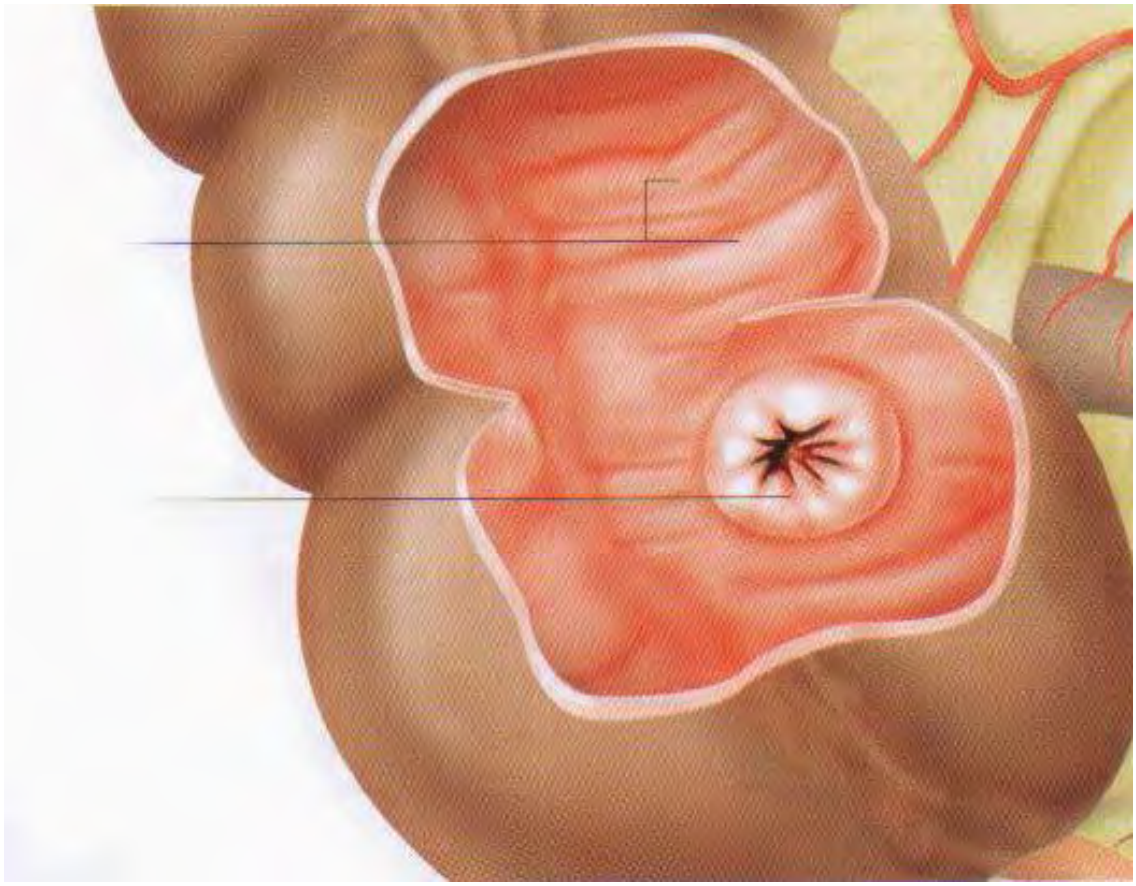
Ободова товста кишка оточує всі петлі тонких кишок з боків і згори, наче якимось обідком, тому і називається ободовою кишкою (colon). Починається вона в межах заглибини крила правої клубової кістки і йде вгору до самої печінки. В клубовій заглибині в неї впадає кінець тонкої кишки, утворюючи клубово – ободову заслінку (або ілеоцекальний сфінктер). Особливість такого утвору забезпечує вільне проходження хімусу до товстої кишки і запобігає проникненню вмісту товстої кишки до тонкої.



Частина ободової кишки, що лежить нижче від місця з’єднання тонкої кишки з товстою, називається сліпою кишкою (coecum). Сліпа кишка маж довжину у середньому 7 см. З медіального боку її дна від неї відходить тоненький червоподібний виросток, або апендикс (8 – 9 см довжиною, з діаметром не більше 1 см).



Та частина ободової кишки, що піднімається догори, називається висхідною ободовою кишкою (colon ascendens). Дійшовши до печінки, вона робить вигин і йде впоперек з правого боку до лівого, оточуючи петлі тонких кишок згори. Це поперечна ободова (colon transversum).



Дійшовши до селезінки і торкаючись її, поперечна ободова кишка робить новий вигин і йде донизу. Це низхідна ободова кишка (colon descendes). Вона доходить до лівої клубової заглибини і переходить безпосередньо в s-подібну сигмоподібну кишку (colon sigmoideum; має власну брижу, якою підвішена до лівої клубової ями), вигин якої нагадує часром вигин літери S. Вона займає всю клубову заглибину і частково розміщується в малому тазі. На рівні 3-го крижового хребця s- подібна кишка переходить у пряму (rectum), яка закінчується відхідником (anus).

Стінка товстої кишки складається з таких самих оболонок, як і стінка тонкої, але має важливі особливості, що відрізняють її від тонкої кишки як ззовні, так і з внутрішнього боку.

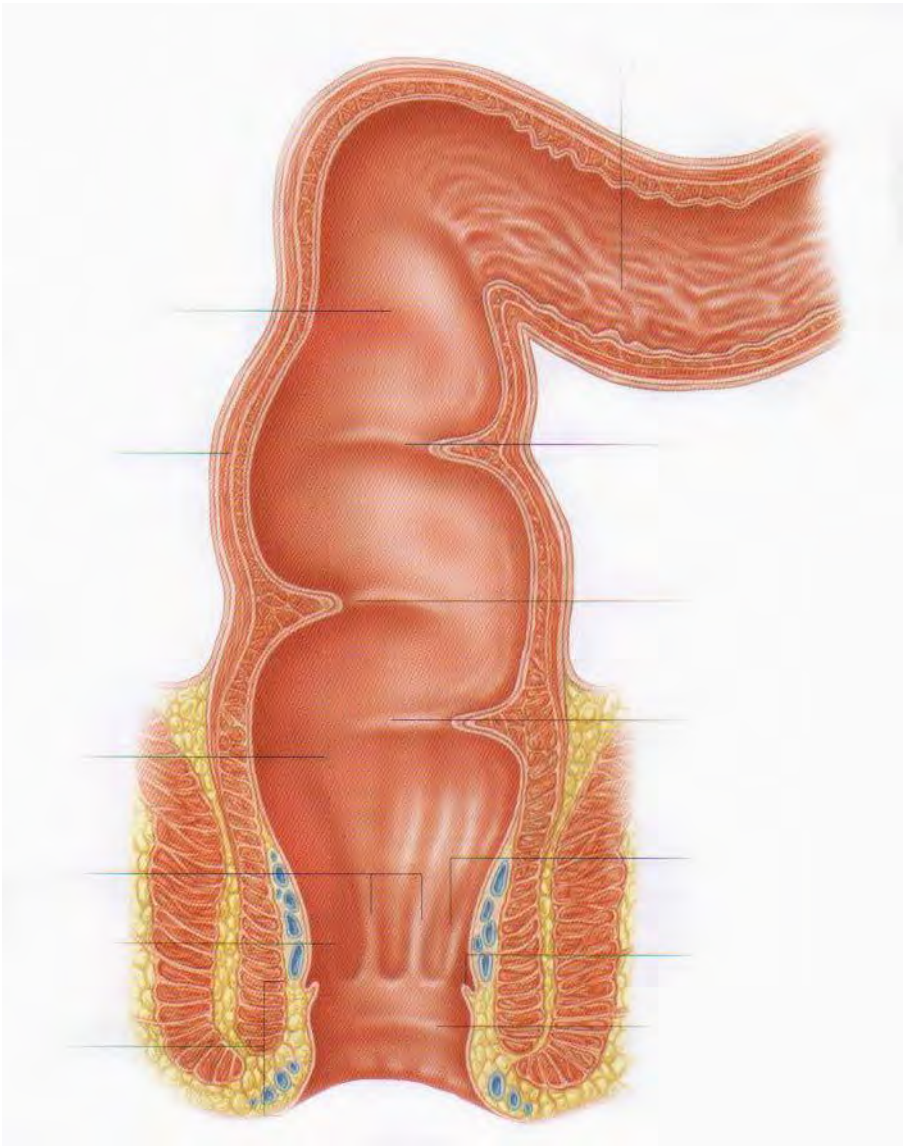
Три особливості має товста кишка ззовні. По-перше, поздовжній шар її м’язової оболонки нерівномірний по всій стінці кишки, а зібраний у три пасма(taenia coli), що проходить на певній відстані одне від одного. Переходячи на пряму кишку, ці стрічки ширшають, зближуються між собою і знову вкривають пряму кишку суцільним шаром. По – друге, оскільки стрічки коротші за товсту кишку, вони збирають її на зразок кисета, і тому на поверхні кишки утворюється випини (haustra). Випини розділені між собою поперечними борознами, яким на слизовій оболонці відповідають півмісяцеві складки. По – третє, наявність жирових відростків. Це часом досить довгі випини серозної оболонки, в яких міститься жир. На тонких кишках таких відростків не буває.

Слизова оболонка товстої кишки відрізняється насамперед відсутністю ворсинок. Тому вона має гладенький вигляд. Крім того впадають в очі заглибини, що відповідають випинам на зовнішній поверхні кишки, розділені пів місяцевими складками, які йдуть не циркулярно, як складки тонкої кишки, а займають кожна приблизно третину внутрішньої поверхні між місцем проходження двох сусідніх м'язових складок.

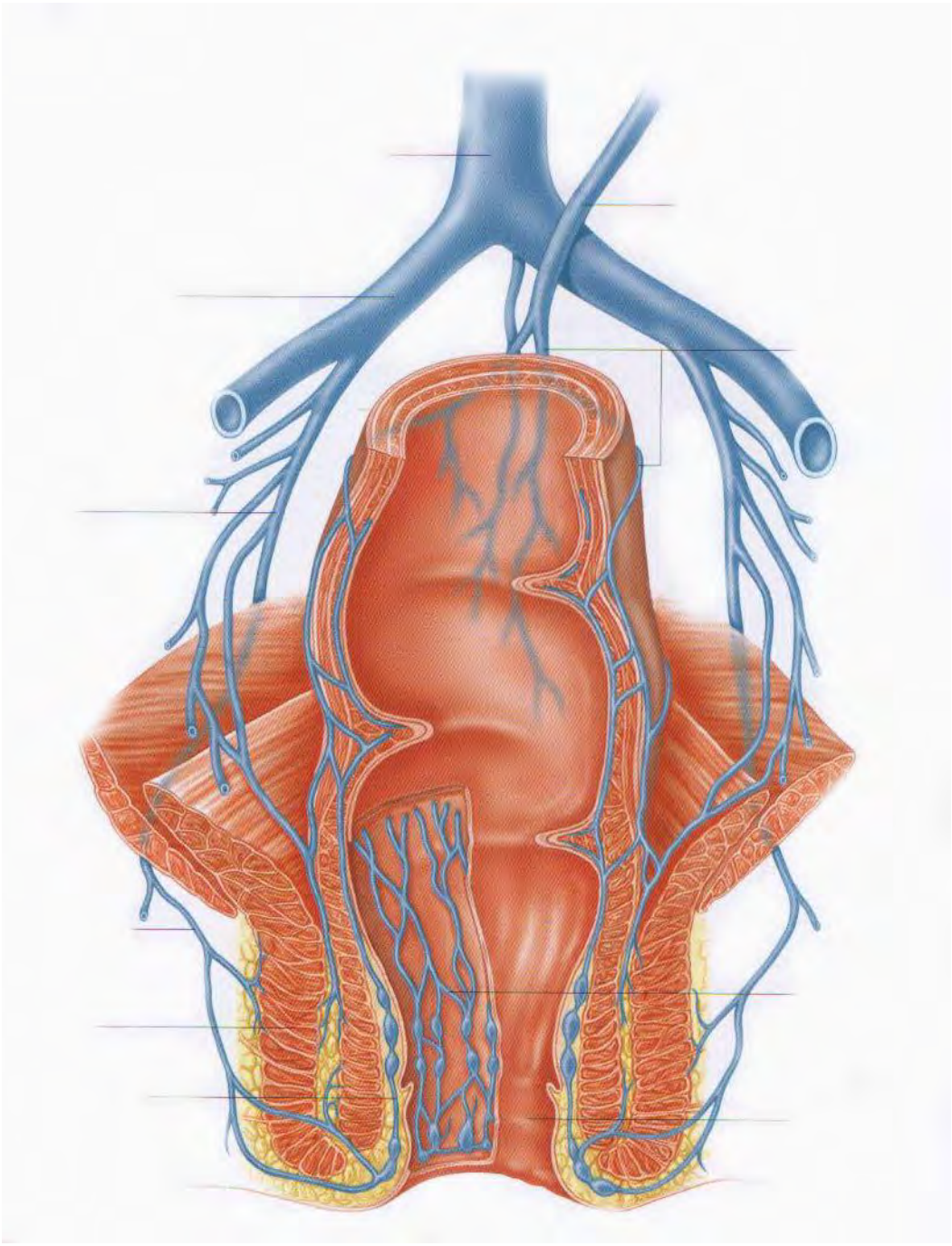
Епітелій, що вкриває слизову оболонку, одношаровий циліндричний, вньому є велика кількість бокалоподібних клітин. Маленьких трубчастих залоз багато. Є у великій кількості окремі лімфоїдні вузлики, а печерових бляшок не буває.

Пряма кишка має згини у передньо – задньому напрямку. Верхній згин – крижовий, відповідає вигину крижу, до передньої поверхні якого прилягає пряма кишка. Другий вигин – промежини. Верхній відділ прямої кишки до низу розширюється, утворюючи ампулу. Кінцевий відділ називається задньопрохідним каналом. Він проходить крізь тазове дно і закінчується анусом.

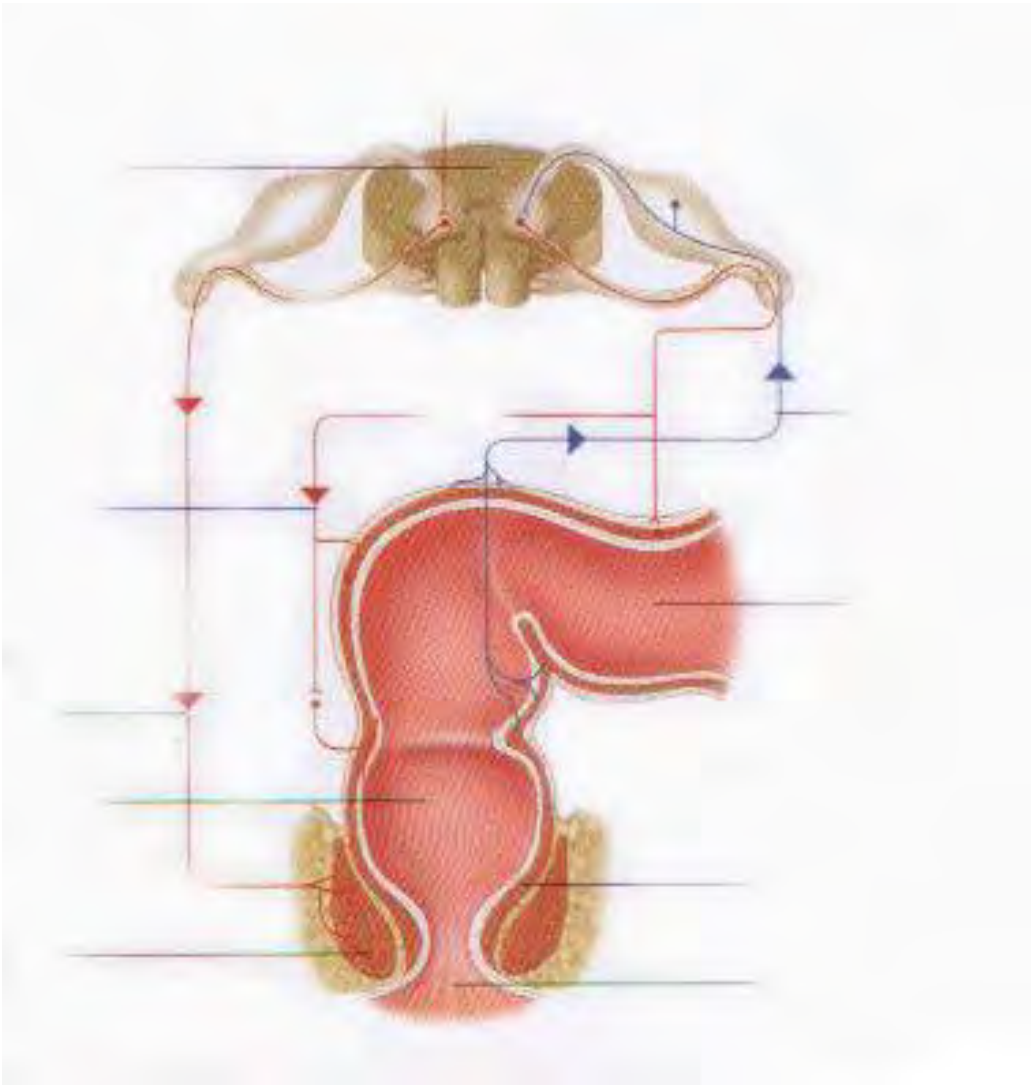
Слизова оболонка прямої прямої кишки утворює у верхньому відділі поперечні складки. У нижньому є повздовжні складки (їх 8 -10); це прямокишечні стовпи (колони), між якими є пазухи.

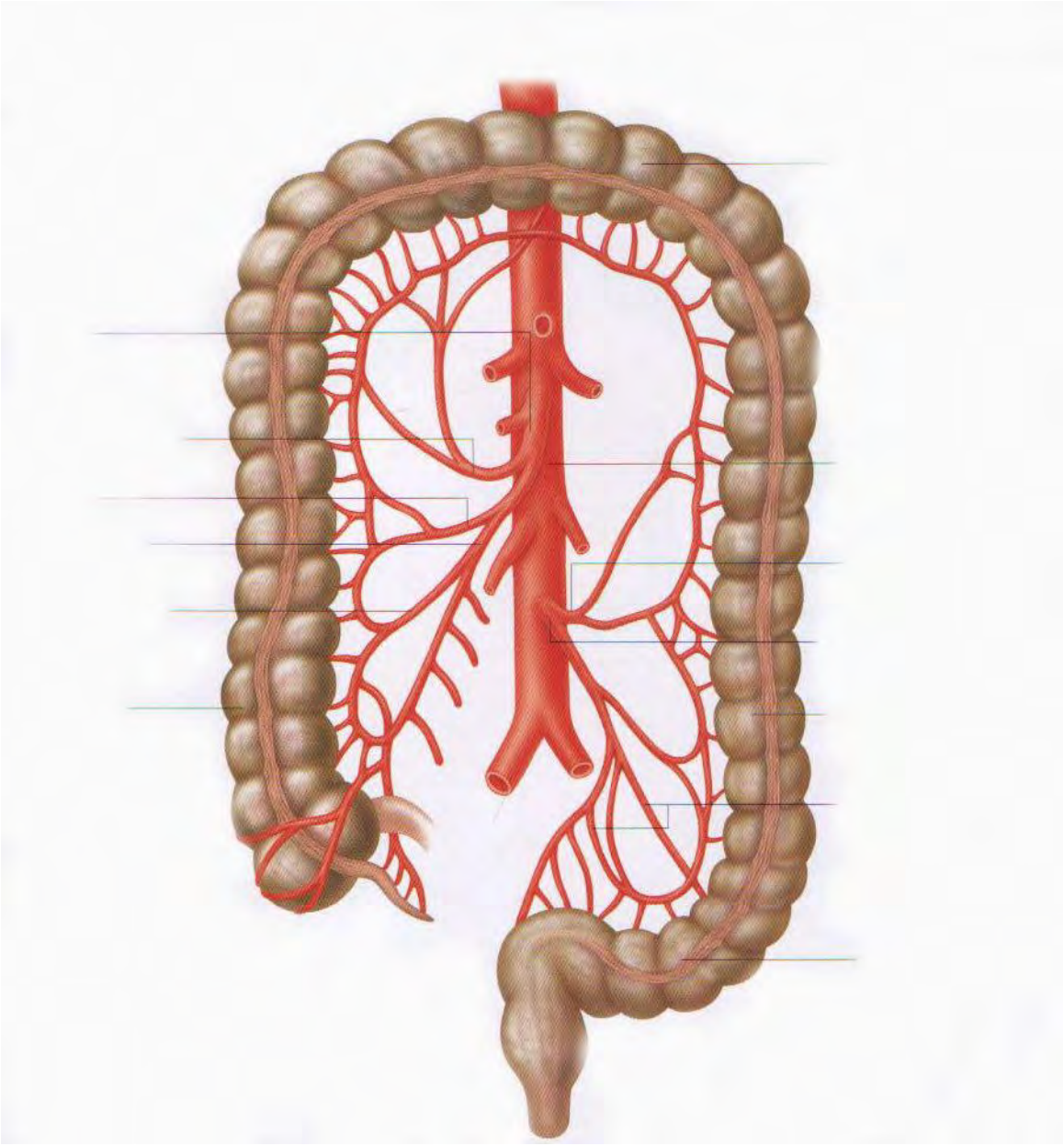


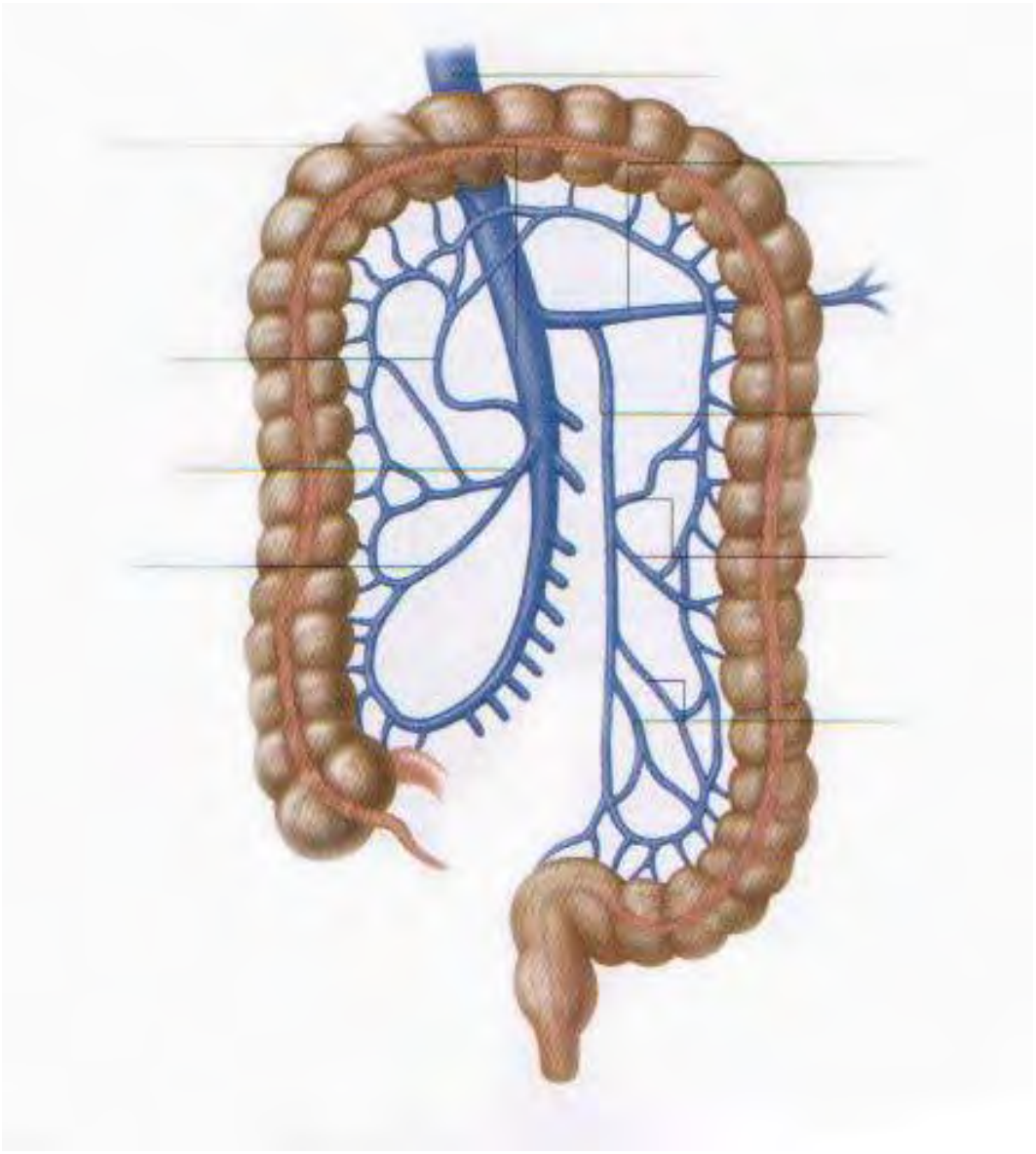
Відхідникова частина прямої кишки має два сфінктери – внутрішній і зовнішній. Внутрішній (гладенькі м’язи) є розташований вище від зовнішнього. Зовнішній побудований смугастою тканиною і є вольовим сфінктером.



Кровопостачання сліпої, ободової і верхньої третини прямої кишки здійснюється від гілок верхньої і брижової артерій. Нижні дві третини прямої кишки отримують кров від внутрішньої клубової і серединної крижової артерій.





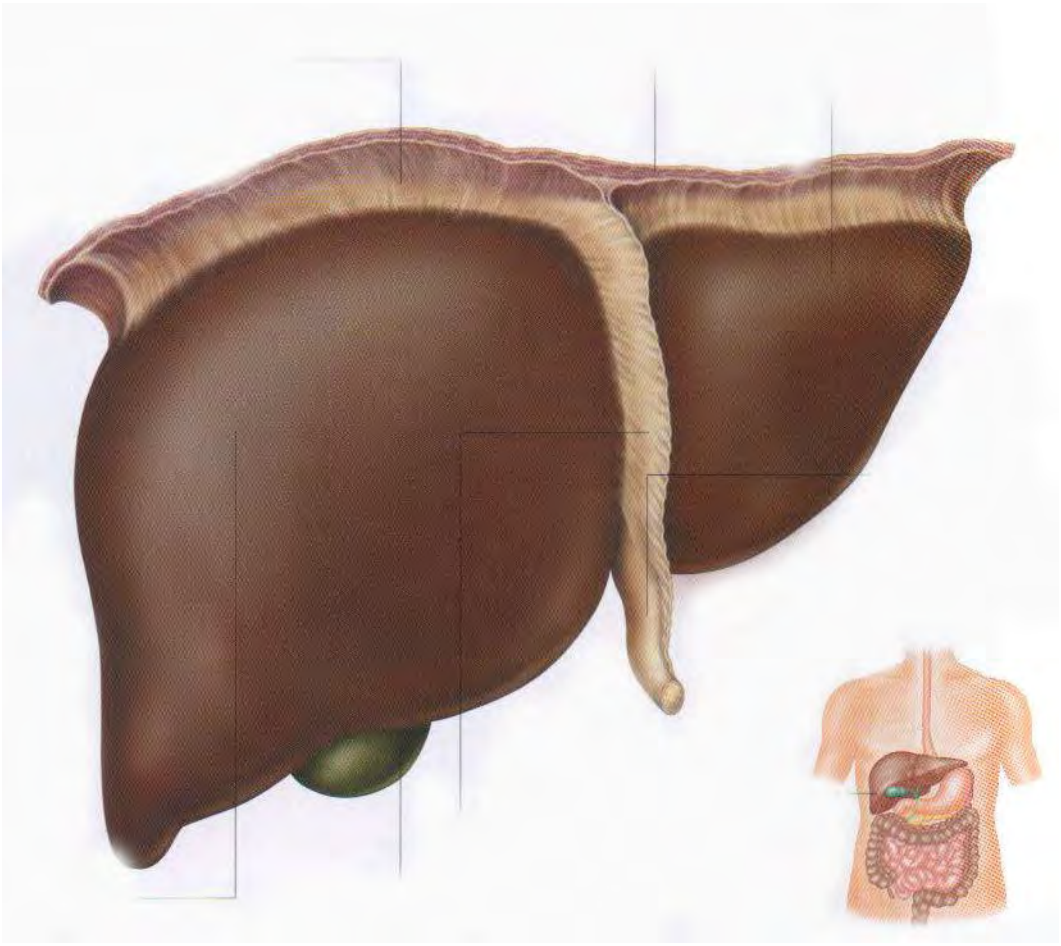


Іннервація: гілки верхнього і нижнього брижових нервів (ободова кишка), гілки прямокишкового нервового сплетення (пряма кишка), тазові нутряні нерви (сигмоподібна і пряма кишки).

З кишковим трактом, а саме з 12 – палою кишкою, зв'язані найбільші залози організму людини – **печінка і підшлункова залоза.**

4.11. Печінка

Печінка (hepar) у людини важить близько 1,5 кг. Маса печінки дорослої людини складає 1/20. Клітини печінки виділяють жовч. Це орган травлення, обміну речовин, бар'єрний орган. У ембріональному періоді кровотворний орган.



Розташована печінка під правою половиною купола діафрагми, частково переходить за середню лінію тіла і займає над шлунком невелику частину лівої половини купола діафрагми. Нижня межа правого краю печінки розташовується на рівні 10-го міжребер'я. Спереду печінка іде по реберній дузі і не виступає за ребра. Найвища точка печінки знаходиться у 4 –му міжреберному проміжку по правій середньо ключичній лінії.

Печінка вкрита (за винятком її задньої поверхні) серозною оболонкою, яка з неї переходить на діафрагму, утворюючи сагітальну серпоподібну зв'язку (дублікат ура очеревини). Цією зв'язкою печінка по верхній поділяються на праву (більша) і ліву частки. На нижній поверхні печінки йдуть у сагітальному напрямі дві поздовжні борозни, або ями – права і ліва. Ліва сагітальна борозна йде впоперек усієї печінки, повторюючи серпоподібну зв'язку на нижній поверхні печінки і відділяє ліву частку печінки від правої. У передньому відділі лівої нижньої борозни розташована кругла зв'язка печінки, яка є залишком заросло ї пупкової вени зародка. В задній її частині є залишок зародкової венозної протоки (у плоду це була протока, яка сполучала пуп очну вену з нижньою порожнистою веною)

Паралельно до лівої проходить передня і задня праві сагітальні борозни (ями). У передній з них розташований приросли й до печінки жовчевий міхур (цю яму називають міхуровою). У задній сагітальній правій ямі розташована нижня порожниста вена (також приросла до печінки). Посередині печінки йде ще поперечна борозна – це ворота печінки. Ці борозни знизу відділяють

на нижній поверхні правої частки печінки хвостату (задня) і квадратну (попередня) її частки.

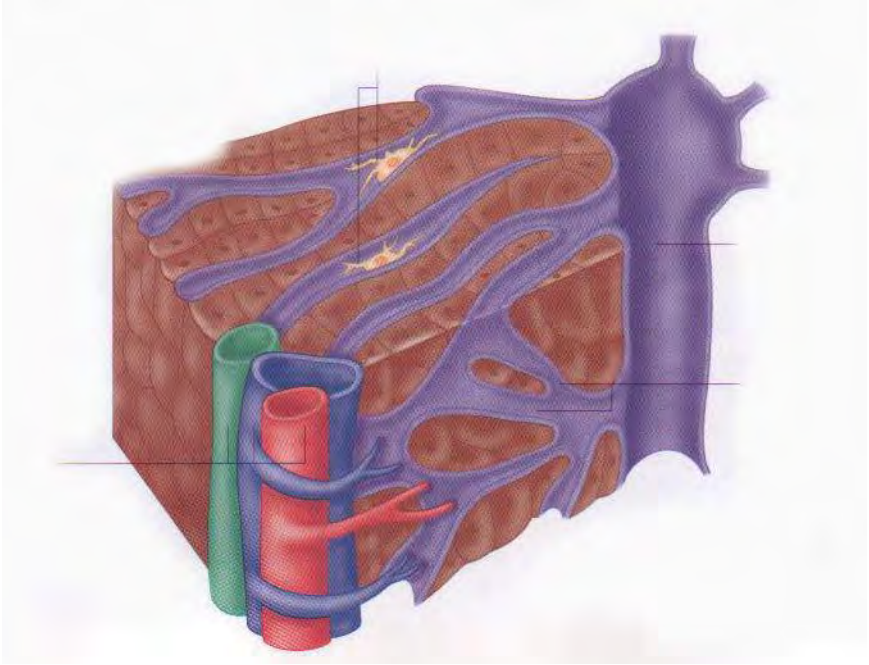
У частках печінки виділяють відносно великі частини, які мають відокремлене кровопостачання за рахунок великих гілок печінкової артерії і ворітної вени (гілки 3-го порядку) – це сегменти. Їх виділяють 4 у правій і 4 у лівій частках печінки.

У ворота печінки входить входить печінкова артерія і ворітна вена – це приносні судини. Печінкові вени (виносні,їх 3-4) впадають у нижню порожнисту вену у місці зростання її і печінкою. Крім того, через ворота до печінки входять нерви і виходять лімфатичні судини.

Увійшовши у ворота печінки, ворітна вена і печінкова артерія розгалужуються на часткові, сегментарні і далі аж до між часточкових вен і артерій, які їдуть вздовж поверхні часточки поряд з між часточковою жовчевою протокою.

Від міжчасткових артерій і вен відходять навколо часткові (оточують часточку кільцем), а від них капіляри, що їдуть до центрау часточки. Потім вони зливаються і утворюють внутрішньо часткові гемо капіляри і впадають у центральну вену часточки.

Вийшовши із часточки, вони впадають у підчасткові. Від них починається система печінкових вен, що впадають у нижню порожнисту вену.



Гепатоцити у печінкових балках розташовується двома рядами так, щоб плазматична мембрана кожного з них обов’язково контактувала з одного боку з синусоїдальною судиною, а з іншого – жовчевим капіляром. Останній не має власних стінок – вони утворені мембранами сусідніх гепатоцитів. Іншими словами, жовчеві капіляри – це щілини між сусідніми гепатоцитами. Жовчеві і йдуть до її периферії, де переходять у між часткові жовчні протоки.

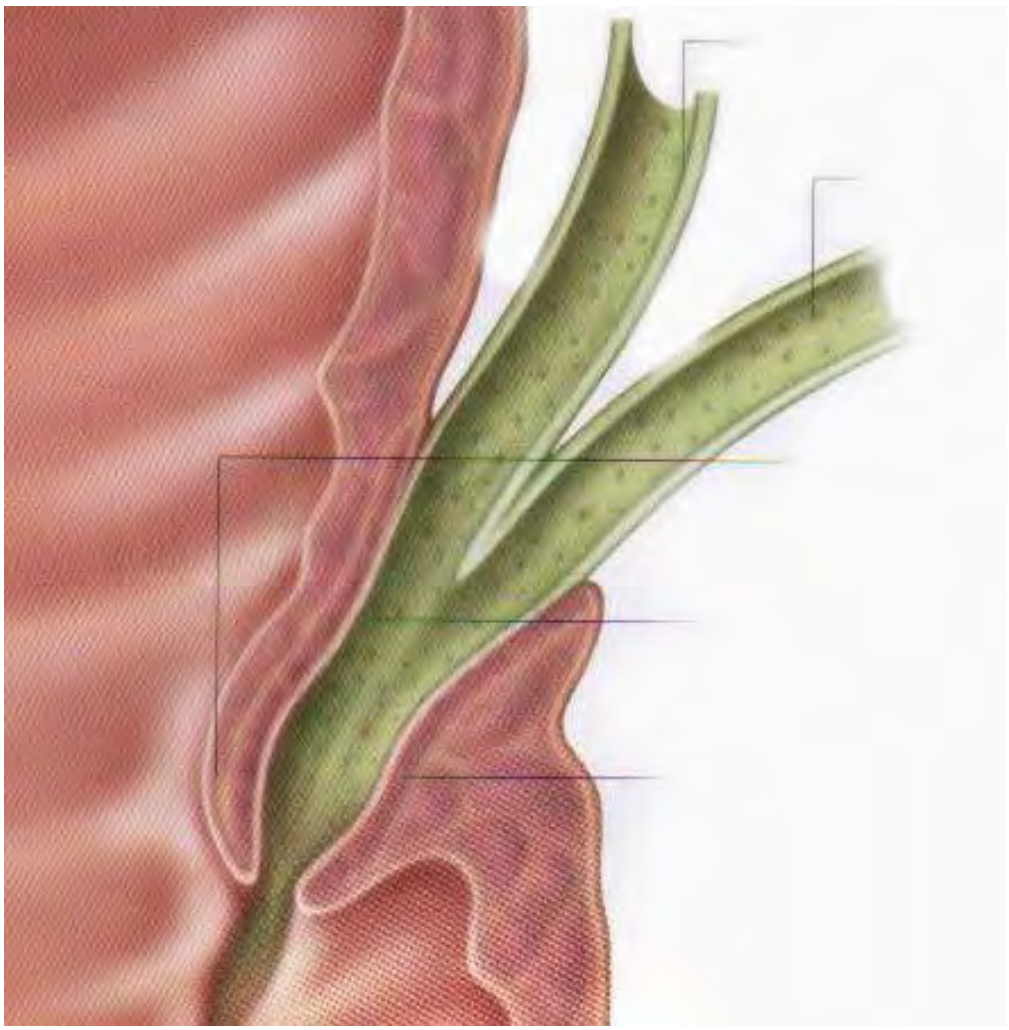
Печінка вкрита фіброзною капсулою (Глісонова капсула). Прошарки сполучної тканини всередині печінки поділяють її паренхіму на

гексагональні часточки призматичної форми близько 1,5 мм в діаметрі. Всередині прошарків між часточками печінки розташовані гілки ворітної вени, печінкової артерії, жовчна протока – вони утворюють так звану портальну зону (печінкову - тріаду). Кров у печінці проходить крізь широкі синусоїдальні кровоносні капіляри з переривистою базальною мембраною (синусоїдальні судини). По них тече змішана кров до центру часточки.

Печінкові часточки побудувані гепатоцитами, які розташовані радіальними рядами у напрямку від перефирії до центру часточки між рядами гепатоцитів проходять широкі кровоносні капіляри (синусоїди) і жовчні капіляри (жовчні ходи). Всього у печінці налічується до 500 тис. часточок.

Жовчні капіляри, зливаючись на виході із печінки, утворюють праву і ліву печінкові протоки, які зливаючись, утворюють загальну печінкову протоку.

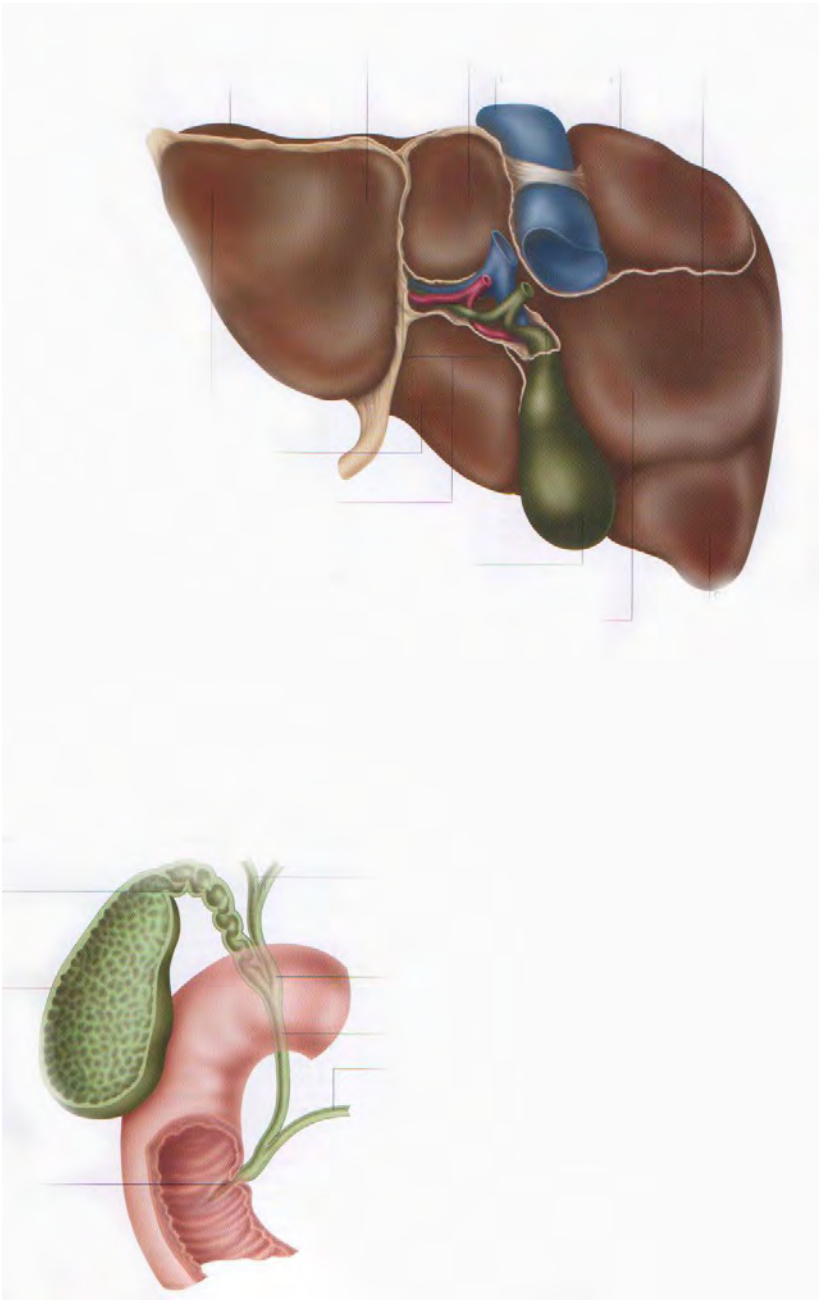
Остання, зливаючись з міхуровою протокою, утворює загальну жовчну протоку, яка між листками печінково – 12- палої зв'язки (дублікат ура очеревини) прямує до 12 – палої кишки, входить в неї, зливається з протокою підшлунковою залози і разом з нею відкривається на вершині невеликого сосочка 12 – палої кишки. Пучки міозитів оточують кінець загальної жовчної протоки в товщі стінки кишки і утворюють сфінктер Одді. Вище місця злиття жовчної протоки і протоки 12-палої кишки є сфінктер загальної жовчної протоки, який регулює надходження жовчі у кишку чи міхур.



4.12. Жовчний міхур

Жовчний міхур (vesica fellea, грец. cholecystis) є резервуаром для збереження жовчі. Це мішок грушеподібної форми довжиною 8-12см, шириною 4 -5 см з розширеним дном.

Ємкість міхура близько 40 мл. Звужена частина міхура (шийка) переходить у пузирну протоку. Міхур знизу і з боків вкритий очеревиною, нижня його частина прилягає до печінки і прикріплений до неї пухкою сполучною тканиною.

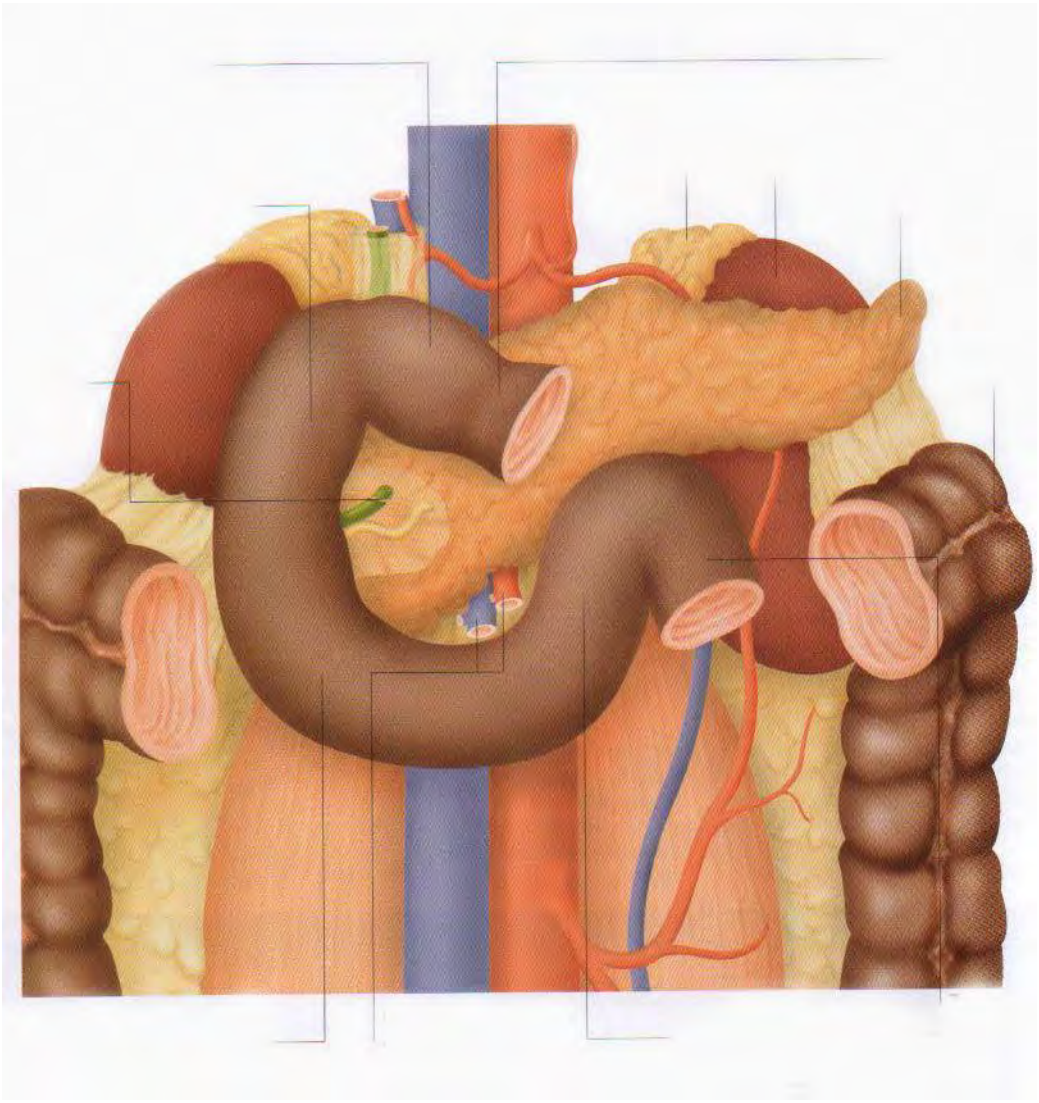


Слизова оболонка жовчного міхура має сітку невисоких складок, вкрита однашаровим циліндричними епітелієм. На слизовій оболонці міхурової протоки, починаючи від самої шийки є велика спіральна складка – спіральна заслінка, в товщі якої закладені пучки м'язових волокон. Через їх рефлекторне скорочення течія жовчі може прискорюватися або сповільнюватися. М'язова оболонка міхура представлена тонким шаром міозитів.

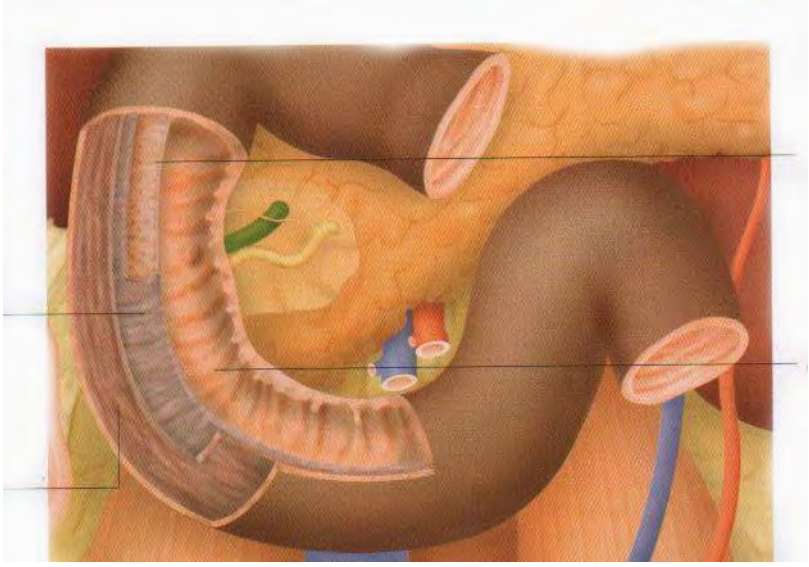
Іннервація: печінкове сплетення (блукаючі і діафрагмальні нерви, симпатичний стовбур).

4.13. Підшлункова залоза

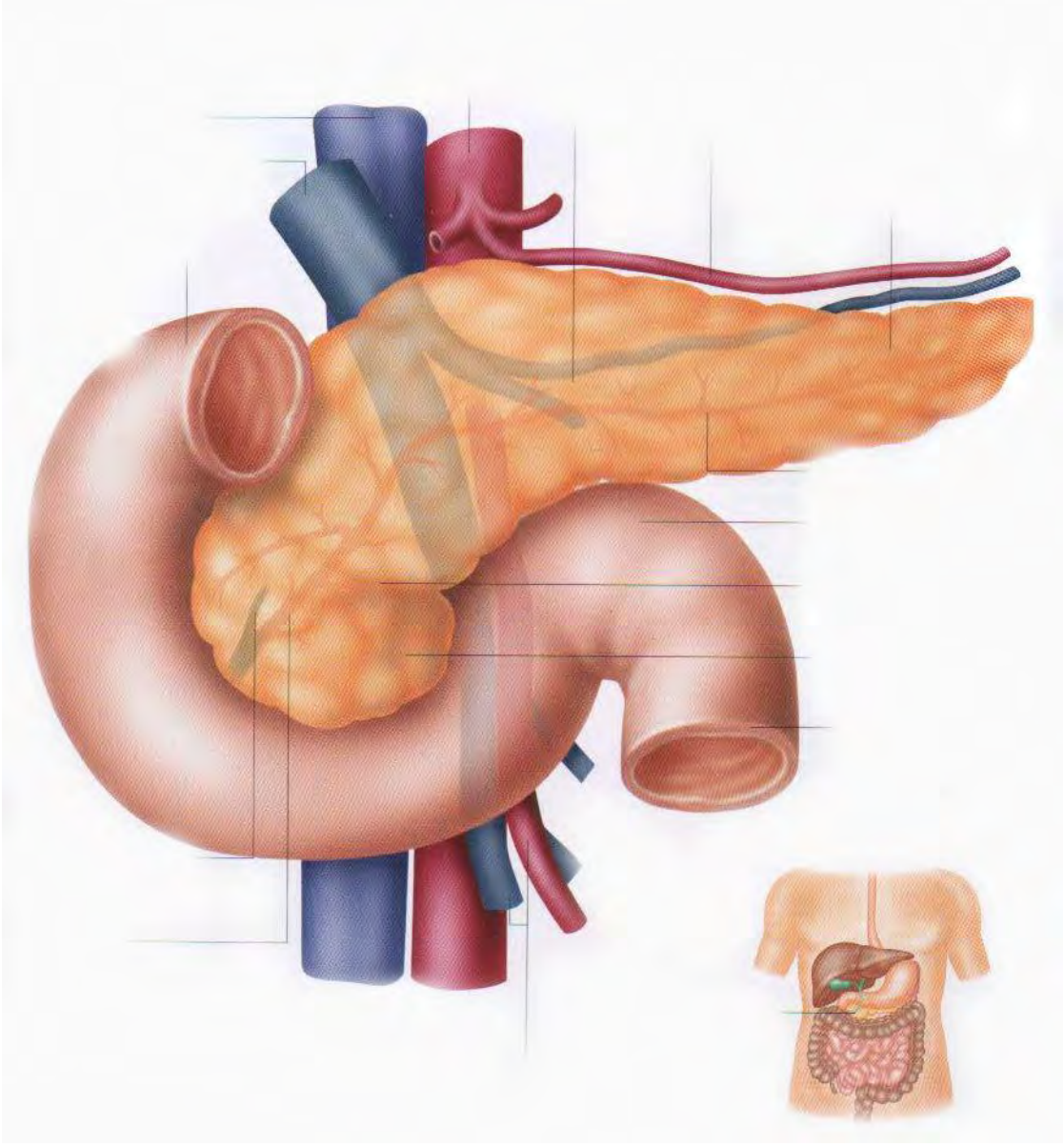
Підшлункова залоза (pancreas) має масу 60–100 г, довжину 15-22 см. Часточкова, розташована заочеревинно, впоперек тіла від 12-палої кишки до селезінки. Вкрита тонкою сполучнотканинною капсулою. Виділяють голівку, тіло (трикутної форми) і хвіст.



Це змішана залоза зовнішньої (панкреатичний сік) і внутрішньої (гормони) секреції (про це див. інший розділ).



Екзокринна частина є складною альвеолярно – трубчастою залозою, розділеною на частки тонкими перетинками, які відходять від капсули. В частках лежать ацинуси(шар пірамідальних клітин, які лежать на базальній мембрані. У них виділяють широку базальну і конічну апікальну частини). Секрет збирається у внутрішньо часткові, між часткові протоки, а вони – протоку залози (іноді може йти паралельно ще невелика протока, яка у кишку відкривається самостійно), що йде вздовж залози від хвоста до головки і відкривається у 12- палій кишці разом із жовчною протокою.



Кровопостачання: тіло і хвіст – гілки селезінкової артерії (гілка великої нутряної): голівки – верхні (звідки) і нижні (верхня брижова від черевної аорти) підшлунково – дванадцятипалі артерії.

Іннервація: гілки черевного, печінкового і верхнього брижового сплетення.

4.15. Топографія органів черевної порожнини

Шлунок розташований під діафрагмою, до купола якої доходить своїм дном. Вхід до шлунка лежить на рівні 11-го грудного хребця, а вихід – на рівні 1-го поперекового. Передня поверхня шлунка прилягає до лівого підребер'я , лівої частки печінки і до передньої черевної стінки. Велика кривизна його, при середньому заповненні шлунка, лежить на 3-5 см вище пупка 5/6 частин шлунка лежить у лівому підребер'ї, 1/6 – прилягає до передньої черевної стінки під реберним кутом.

Дванадцятипала кишка відходить від шлунка на рівні першого поперекового хребця і верхньою своєю частиною торкається до нижньої і поверхні печінки. Низхідна частина прилягає спереду до медіального краю правої нирки і доходить до 3-го поперекового хребця. Остання частина піднімається до другого поперекового хребця, де робить значний вигин вперед і переходить у порожню кишку.

Зв'язка Трейца???

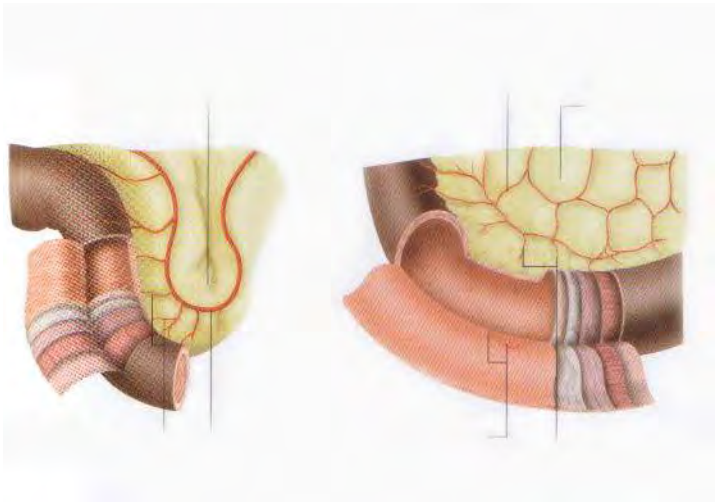
Порожня і клубова кишки займають своїми петлями середню частину черевної порожнини, обмежені справа, згори і зліва ободовою кишкою. Клубова кишка з'єднується з ободовою коло правої клубової ями. Нижче цього з'єднання в клубовій ямі лежить сліпа кишка.

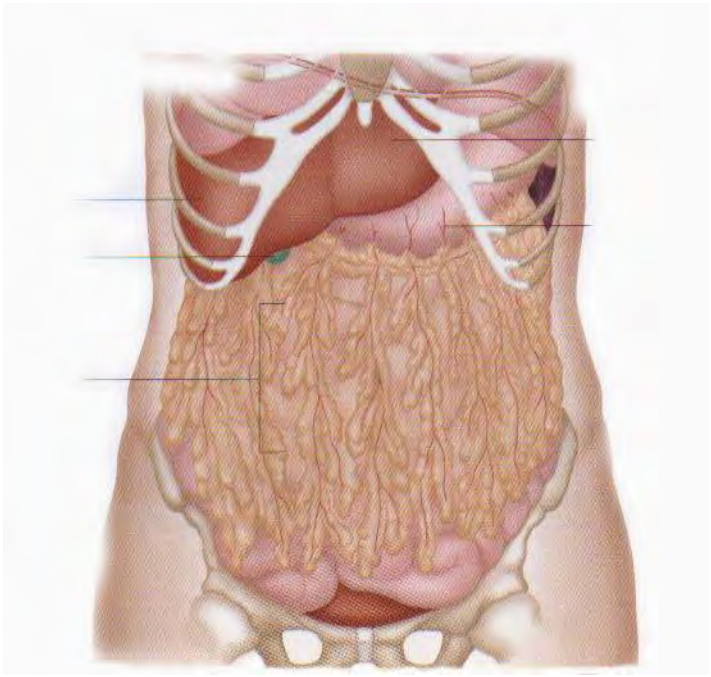
Висхідна ободова кишка піднімається догори, торкаючись правої нирки і нижньої поверхні печінки. Поперечна ободова кишка лежить на рівні пупка або трохи вище і доходить до селезінки. Тут вона загинається вниз (низхідна ободова кишка) і, торкаючись частково лівої нирки, доходить до лівої клубової заглибини, де переходить у сигмоподібну кишку. На рівні третього крижового хребця ця кишка переходить у пряму.

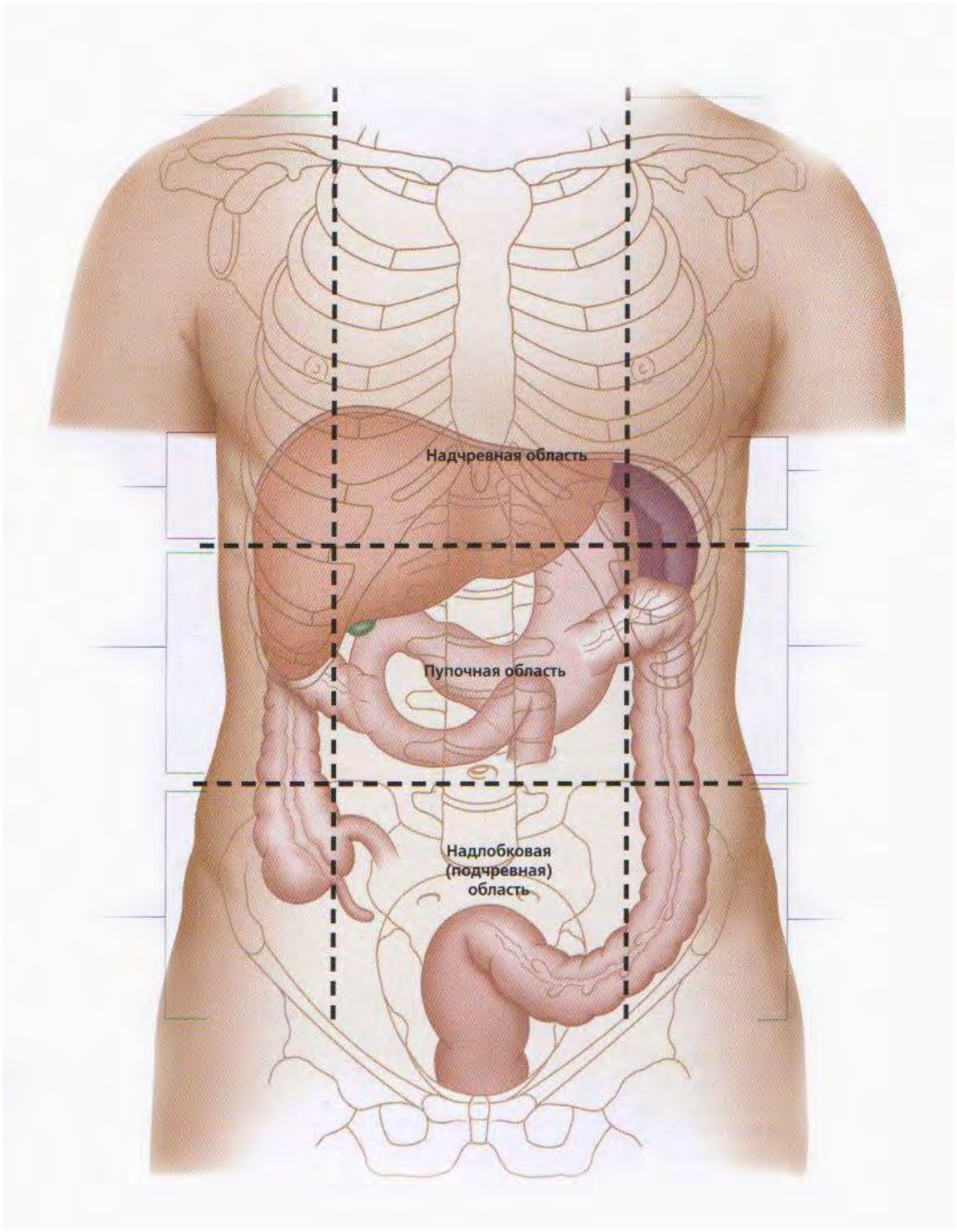
Печінка лежить у правому підребер'ї на рівні хряща 10-го ребра і йде косо догори до хряща 7-го лівого ребра, прилягаючи до передньої черевної стінки прилягає шлунок. До нижньої поверхні печінки торкаються, утворюючи на ній відбитки, такі органи: з правого боку – нирка, спереду від неї - ободова кишка, мідіальніше від неї на правій частці і на квадратній – 12-пала кишка, на лівій частці і на квадратній – 12- дванадцятипала кишка. На лівій частці печінки є відбиток від прилеглої передньої поверхні шлунка.

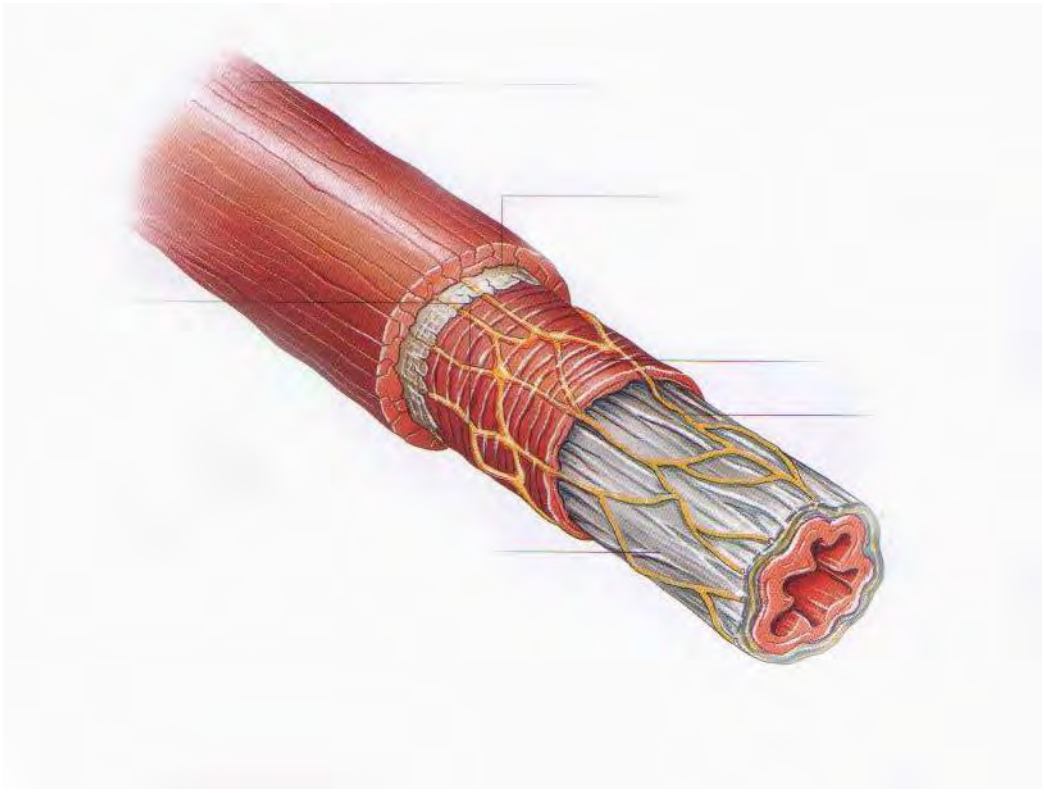
Селезінка прилягає своєю опуклою поверхнею до діафрагми в межах між 9-м і 11-м ребрами. На її медіальній поверхні зпереду від воріт є вдавлення від шлунка, ззаду від воріт – вдавлення від лівої нирки, внизу від ободової кишки, трохи вище- невеликий відбиток від хвоста підшлункової залози.

Підшлункова залоза лежить позаду шлунка і зростається своєю головкою з 12-палою кишкою на рівні 2-го поперекового хребця. Тіло її прилягає до задньої черевної стінки. Піднімаючись трохи догори, залоза своїм хвостом доходить до селезінки**.**






Надчревная область
Пупочная область
Надлобковая
(подчревная)
область



ТЕМА 5
СИСТЕМА ВИДІЛЕННЯ

5.1. Система виділення

Сечо статева система, або сечостатевий апарат включає дві різні за функціями системи органів – статеві органи і органи виділення .Органи виділення забезпечують сечоутворення та сечовиведення. Статеві органи забезпечують функцію розмноження. Обидві системи зв'язані між собою за розвитком і топографічно.

5.2. Сечова система

Сечова система. Більша частина продуктів обміну речовин видаляється із організму органами виділення, до складу яких відносяться нирки, сечоводи, сечовий міхур та сечівник. У нирках сеча утворюється. Сечоводи транспортують утворену сечу до сечового міхура, у якому вона накопичується (резервуар). По сечівнику сеча періодично виводиться із сечового міхура назовні.

Нирки, виділяючи продукти обміну, підтримують сталість складу крові та внутрішнього середовища в цілому, зокрема їх іонного складу. Крім цього нирки беруть участь в процесах регуляції рівня артеріального тиску.

До додаткових органів виділення відносяться шкіра (у вигляді поту виділяються продукти обміну та деякі солі), легені (вуглекислий газ, вода, легкі продукти обміну), кишечник (солі).

5.3. Нирка

Нирка (ren) має масу близько 120-200 г, довжину 10-12 см, ширину – 6-5 см і товщину 4 см. Звичайно права нирка дещо менша від лівої. Нирки розташовані позаочеревинно. Права нирка на рівні 12 грудного (верхня межа) і 3 поперекового (нижня межа) хребців. Ліва – на рівні нижньої половини 11 грудного – 2 поперекового хребців. Тобто права нирка на ½ хребця лежить нижче від лівої. Ззаду нирки прилягають до поперекової частини діафрагми, поперекового і квадратного м'язів поперека (ця поверхня нирки більша пласка, а передня – опукла). Спереду – до правої нирки прилягають права частка печінки, вигин ободової кишки. До лівої – шлунок, хвіст підшлункової залози, селезінка. Зверху на нирках розташовані наднирники. Нирка вкрита власною оболонкою – фіброзна капсула (сполучна ткана), у якій багато міозитів і еластичних волокон. Капсула прилягає до нирки, але з речовиною нирки зрощена слабко і може легко відділятися. На передній поверхні нирки капсула нерідко зростається з очеревиною.

Навколо нирки знаходиться скупчення жирової тканини – жирова капсула та ниркова фасція. Жирова капсула прилягає до фіброзної капсули і більше виражена на задньому боці. Ниркова фасція (продовження поперечної фасції живота) охоплює жирову капсулу і має два листки – перед ниркову і позад ниркову пластинки. Спереду, поверх поперед ниркової

фаціальної пластинки, нирка вкрита очеревиною. Оболонки нирки разом з нирковими судинами являються фіксуючим апаратом нирки. Іноді може спостерігатися послаблення фіксуючого апарату нирку вона зміщується у біу тазу. Таку нирку називають блукаючою.

Нирка має бобоподібну форму. Увігнутим краєм нирки звернені до хребта-це ворота нирки. Крізь ворота нирки проходить ниркова артерія, ниркова вена, лімфатичні судини, нерви у вигляді сплетення, яке супроводжує ниркову артерію і сечовід.

Ворота нирки продовжуються у оточену речовиною нирки заглибину – ниркову пазуху. У нирковій пазусі розташовані судини , нерви ниркова миска (ладанка) та великі і малі ниркові чашки. Все це оточене клітковиною. Малих кишок 8-12 (7-8) – короткі сосочки (papilla renalis), протилежним відкриваються у велику чашку. Великі чашки (їх 2-3) зливаючись утворюють лійкоподібну ниркову лихоманку, яка переходить у сечовід.

Стінка чашок і лаханки побудована із слизової оболонки, шару сполучної тканини – адвентиція.

5.4. Речовина нирки

Речовина нирки (паренхіма) має два шари: короткий і мозковий (пірамідальний). Корковий шар (жовтуватого кольору) розташовується суцільним шаром по периферії нирки і дає відростки по мозковій речовини – ниркові стовпи. Мозкова речовина (має більш червоний колір) розташована всередині, має форму пірамід (їх 7-10), верхівки яких звернені до воріт нирки. Верхівки 2-3 пірамід сполучені між собою і утворюють сосочок, який виступає у малу чашку. На вершині кожного сосочка відкривається від 10 до 20 (іноді і більше) сосочкових отворів. Одна піраміда з прилягаючою ділянкою коркової речовини утворює одну ниркову частку. Тобто, нирка має часткову будову, хоча зовні у людини це не проявляється.

У дитини нирка має часткову форму.

Речовина нирки складається із сполучнотканинної основи, сечових канальців, кровоносних та лімфатичних судин і нервів. Сполучнотканнина основа представлена ретикулярною тканиною. Сечові канальці складають більшу частину речовини нирки. Це трубочки різної форми і діаметра. Вони об’єднані в структурно – функціональні одиниці нирки **нефрони.** Стінки канальців складаються із клітин ниркового епітелію різноманітної форми. У нирці налічується близько 1 млн. нефронів. Довжина канальців одного нефрона дорівнює 35-50 мм, а усіх нефронів – близько 100 км.

Кожний нефрон має: капсулу клубочка (капсула Шумлянського – Боумена), проксимальний звивистий каналець, петлю Генле, дистальний звивистий каналець, який впадає у збирну трубочку. Кілька збирних трубочок зливаючись, утворюють сосочковий канал. Він відкривається невеликим отвором на сосочку у малу ниркову чашку. На сосочку є багато отворів. Більша частина нефронів (майже 4/5) розташована у корковому шарі (звідси корковий нефрон), меша – у мозковому, це юкстамедулярні нефрони (Juxta – біля, поряд; medulla – мозковий).

Капсула клубочка нагадує за формою чашу, стінка якої складається із двох листків, що утворюють щілиноподібний простір. Всередині капсули знаходиться клубочок(glomerulus) кровоносних капілярів. Клубочок і капсулу разом називають – нирковим тільцем (corpusculun renis). Вони є лише у корковому шарі нирки. Простір капсули відділений від просвіту капілярів двома шарами клітин – фенестровими капілярами та зрослими з ними епітеліальними клітинами внутрішнього листка капсули – подоцитами (великі клітини неправильної форми з кількома широкими відростками (цитотрабекули), від яких відходить багато дрібних відростків (цитоподії).

Кровоносна система нирки починається нирковою артерією(парні артерії, відходить від черевного відділу аорти). Увійшовши до нирки артерія поділяється на сегментарні, які проходять між нирковими пірамідами до їх основи. Це між часткові артерії. Ідуть вони у ниркових стопах. В основі піраміди між часткові артерії поділяються на дві гілочки, які, розходячись , ідуть вздовж основи двох сусідніх пірамід по межі між корковою і мозковою речовиною. Вони називаються дуговими артеріями. Від дугових артерій у напрямі до поверхні нирки відходять численні гілочки – між часткові артерії, а від них ідуть короткі бічні гілочки. Ці, найменші артерії в нирці(артеріоли), називаються приносними артеріями (vas afferens), вони входять до капсули і утворюють (раптово розгалужуючись) клубочок капілярів (мальпігії клубочок). Артеріальні капіляри клубочка знову збирається в одну артерійку, яка виносить з нього кров і називається виносною артерією (vas afferens), діаметр якої менший від приносної. Внаслідок різниці діаметрів у клубочку виникає гідростатичний тиск, що робить можливим фільтрацію плазми крові і утворення первинної сечі.

Вийшовши із капсули виносна судина утворює другу сітку капілярів, яка оточує ниркові канальці, забезпечуючи відсмоктування (реабсорбцію) необхідних організмові продуктів з утворенням вторинної сечі та перетворення артеріальної крові у венозну. Таке повторне галуження капілярів називають чудова сітка (rete mirabile).

Далі капіляри збираються у венули, вени, які впадають у ниркову вену, що іде до нижньої порожнистої вени.

Від виносних кровоносних судин юкстамедулярних нефронів, а також від початкових відділів між часточкових і дугових артерій відходить прямі артеріоли мозкової речовини, які забезпечують її кровопостачання. Тобто мозкова речовина живиться не позбавленою шлаків кров'ю.

У юкстамедулярних нефронів приносна і виносна судини капсули мають однаковий діаметр і виносна не утворює вторинної сітки капілярів. Отже такі нефрони не беруть участі в утворенні сечі.

Утворена завдяки реабсорбції у канальцях нирки вторинна сеча по збирних трубочках, малих та великих чашках відтікає крізь ладанку (миску) у сечовід і далі у сечовий міхур. Ниркова миска подібна до сплюснутої лійки. Звужена її частина обернена вниз і медіально переходить у сечовід. Стінка миски вкрита зсередини слизовою оболонкою, зовні лежить м'язовий шар і, нарешті, - адвентиція.

Нирки крім виділення відіграють важливу роль як залоза внутрішньої секреції. Зона переходу петлі Генле у дистальний звистий каналець розташовується між приносною і виносною судинами. Тут у стінці канальця виявляється велике скупчення ядер, а базальна мембрана відсутня. Ця ділянка дистального відділу називається щільної плямою. В стінках приносної і виносної судин, які прилягають до щільної плями, під ендотеліоцитами знаходяться особливі збагачені гранулами юкстагломерулярні клітини, які виробляють ренін (регуляція кров'яного тиску) та нирковий еритропоетичний фактор (стимулює еритроцитопоез).

5.5. Сечоводи

Сечоводи (ureter) – трубки довжиною близько 30-35 см, діаметром від 3 до 9 мм. Вийшовши із ладанки сечовід позаочеревинно спускається вниз, проходить спереду по клубових артеріях на рівні тазової пограничної лінії і переходить у малий таз. У малому тазі сечовід досягає нижнього відділу сечового міхура, косо пронизує його стінку і відкривається у порожнину міхура.

У сечоводі видяляють 3 частини: черевну, тазову і внутрішньо стінну. Черевна частина сечоводу задньою поверхнею торкається поперекового м'яза. Медіально від черевної частини правого сечоводу розташована нижня порожниста вена, латеральніше – висхідна ободова і сліпа кишки. Медіальніше лівого сечоводу лежить черевна аорта, а латеральніше – низхідна ободова кишка.

Тазова частина сечоводу спочатку знаходиться на стінці малого тазу, потім відходить від неї у передньолатеральному напрямі. Перед впаданням у сечовий міхур сечовід у чоловіків перехрещується з сім'явиносною протокою, а у жінок проходить поблизу шийки матки і піхви і перехрещується з матковою артерією.

Внутрішньостінною частиною сечоводу називають невелику кінцеву частину сечоводу, яка розташована в стінці сечового міхура.

Стінка сечоводу складається з 3-х оболонок: внутрішньої слизової оболонки з підслизовим шаром, середньої – м'язевої оболонки і зовнішньої – адвентиціальної. Слизова оболонка вистелена епітелієм, містить слизові залозки і утворює поздовжні складки. М'язева оболонка представлена 3-ма шарами гладеньких м'язів, скорочення яких сприяє просуванню сечі до міхура і перешкоджає зворотньому потоку. Адвентиціальна оболонка складається із сполучної тканини. Очеревина вкриває сечоводи лише спереду.

5.5. Сечовий міхур

Сечовий міхур (vesica urinaria) – порожнистий орган, форма якого залежить від наповнення сечею: порожнистий він сплющений, наповнений – грушеподібний чи яйцеподібний. Ємкість у дорослої людини коливається в межах 500-700 мл.

Розташований в порожнині малого тазу, спереду його розташований відділений рихлою клітковиною лобковий симфіз, а позаду розташовані матка і частина піхви у жінок, пряма кишка і сім'яні міхурці у чоловіків.

У сечовому міхурі розрізняють верхівку, тіло і дно з шийкою. Верхівка міхура звернена догори і трохи вперед; при сильному наповненні міхура вона піднімається над рівнем лобкового сполучення і прилягає до передньої черевної стінки. Тіло міхура – середня більша його частина – має передню, задню і дві бічні поверхні. Дно міхура звернене вниз і назад і, звужуючись, переходить у шийку міхура. Під дном міхура у чоловіків знаходиться простата, а у жінок – сечостатева діафрагма – закриває проміжок між гілками лобкових і сідничних кісток. Її основу складають парний глибокий поперечний м'яз промежини і м'яз сфінктер.

Стінка сечового міхура складається з внутрішньої – слизової оболонки (вкрита перехідним епітелієм) з підслизовою основою, середньої – м'язевої і зовнішньої – серозної (частково) і адвентиціальної оболонок. Слизова оболонка утворює багаточисельні складки, які розрівнюються з наповненням міхура.

На дні сечового міхура є ділянка трикутної форми – трикутник міхура, у якої не виражена підслизова основа і слизова оболонка нек утворює складок. На вершинах трикутника розташовані отвори: правий і лівий – сечоводів, внутрішній – отвір сечівника.

У стінці міхура є багато рецепторів, які сприймають внутрішньоміхуровий тиск, забезпечуючи рефлекторне випорожнення міхура.

М'язева оболонка складається із гладеньких м'язів у 3 шари: 2 поздовжніх (зовнішній і внутрішній) і 1 спіральний (середній, нейропотужний). У районі шийки навколо внутрішнього отвору сечівника м'язеві волокна цього шару утворюють сфінктер (мимовільний). Другий (вольовий) сфінктер належить до м'язів діафрагми таза.

Серозна оболонка – очеревина вкриває тіло і верхівку міхура лише ззаду, решта міхура вкрита адвентиціальною (сполучнотканинною) оболонкою.

5.6. Сечівник

Сечівник (urethra) різний у жінок і чоловіків. Жіноча уретра має форму трубки довжиною 3-3,5 см, розташована спереду від піхви. Канал розпочинається своїм внутрішнім отвором у районі шийки сечового міхура, проходить назад і вниз від лобкового симфізу і відкривається зовнішнім отвором у присінку піхви. На своєму шляху канал пронизує сечостатеву діафрагму, де він оточений м'язом – сфінктер сечівника (це довільний сфінктер). Чоловіча уретра має форму зігнутої трубки довжиною 18-23 см і є одночасно каналом виведення сечі і сім'яної рідини. Від міхура він проходить: крізь простату, сечостатеву діафрагму і губчасте тіло статевого члена, на голівці якого відкривається зовнішнім отвором. В зв'язку з цим у каналі виділяють простатну, перетинчасту і губчасту частини. Простатна має

довжину близько близько 2,5 см. Це найширша частина каналу. Сюди відкриваються протоки простати і сім'явиносні протоки. Перетинчаста частина найвужча, її довжина близько 1 см, вона оточена сфінктером. Губчаста – найдовша (15-20 см).

Іннервація нирки: гілки ниркового і черевного сплетень. Сечовід: гілки ниркового сплетення (черевна частина), сечовідного сплетення і внутрішньоносні тазові нерви (тазова частина сечовода). Сечовий міхур: гілки верхнього і нижнього підчеревних сплетень.

Кровопостачання: сечовід – гілки ниркових і яєчкових (яєчникових) артерій. Сечовий міхур: гілки внутрішньої клубової артерії.

ТЕМА 6
АНГІОЛОГІЯ

6.1 Загальна характеристика кровоносної системи

Серце і кровоносні судини утворюють замкнену систему, яка забезпечує транспорт крові по організму. Разом з кров'ю транспортуються різноманітні речовини і виконуються дихальна, видільна, трофічна, регуляторна тощо функції кровоносної системи. Разом з тим в крові є специфічні компоненти, які забезпечують захист організму (зсідання крові).

6.2. Артерії та вени

В організмі виділяють артерії, вени і капіляри. В залежності від розмірів артерії поділяють на великі < 8 і більше міліметрів в діаметрі>, середні <2 до 8 мм > і малі <2 і менше мм >. Артерії можна поділити і за функціями (пристінні, вісцеральні, органні, внутріорганні тощо) або за розташуванням (стегна, плеча тощо).

Стінка артерії складається з 3-х оболонок: внутрішньої, середньої і зовнішньої. Внутрішня оболонка побудована ендотелієм, підендотеліальним шаром і внутрішньою еластичною пластинкою (мембраною). Ендотеліоцити вкривають просвіт судини. Вони витягнуті вздовж судини. Підендотеліальний шар складається із тонких еластичних і колагенових волокон та малодиференційованих сполучнотканинних клітин.

Середня оболонка артерії складається із спірально розташованих міоцитів, між якими знаходиться невелика кількість колагенових і еластичних волокон, та зовнішньої еластичної пластинки утвореної поздовжніми товстими переплетеними еластичними волокнами.

Зовнішня оболонка складається із рихлої волокнистої неоформленої сполучної тканини, яка містить еластичні і колагенові волокна. В ній проходять кровоносні судини і нерви.

За співвідношенням структурних елементів артерії поділяють на м'язеві, змішані та еластичні. В стінках артерій м'язевого типу добре розвинена середня оболонка. Міоцити і еластичні волокна у ній розташовуються спірально подібно до пружини. Міоцити середньої оболонки стінки артерій м'язевого типу своїми скороченнями регулюють надходження крові до органів і тканин.

Найтонші артерії м'язевого типу – артеріоли, мають діаметр менший 100 мкм і переходять у капіляри. В стінці артеріол відсутня внутрішня еластична пластинка. Середня оболонка утворена окремими міоцитами, між якими розташовується невелика кількість еластичних волокон. Зовнішня еластична пластинка є лише у великих артеріол і відсутня у дрібних.

Артеріоли регулюють надходження крові до органів і тканин.

До артерій змішаного типу відносяться такі артерії у яких у середній оболонці приблизно однакова кількість еластичних волокон і міоцитів. Внутрішня еластична пластика товста, міцна, пучки міоцитів переплітаються. До артерій еластичного типу відносяться аорта і легеневий конус. У цих судинах внутрішня оболонка товща, внутрішня еластична мембрана має

густе сплетення тонких еластичних волокон. Середня оболонка утворена еластичними мембранами, які розташовуються концентрично, між ними є міоцити. Зовнішня оболонка тонка.

6.3. Мікроциркуляторне русло

Дистальна частина серцево-судинної системи – мікроциркуляторне русло – є шляхом місцевого кровотоку, де забезпечується взаємодія крові і тканин. Мікроциркуляторне русло розпочинається найдрібнішими артеріальними судинами – артеріолами і закінчується найдрібнішими венами – венули. Стінка артеріоли містить лише один ряд міоцитів. Від артеріоли відходять прекапіляри і справжні капіляри (діаметром 5-30 мкм), біля початку яких знаходяться гладеньком'язові прекапілярні сфінктери, регулятори кровотоку. Прекапіляр (пре капілярна артеріола) в своїй стінці має поодинокі міоцити. Від нього відходять справжні капіляри, які потім вливаються в посткапіляри (посткапілярні венули). Посткапіляри утворюються злиттям 2-х або більше капілярів, мають тонку адвентиціальну оболонку, стінки їх здатні добре розтягуватися і мають високу проникність. В результаті злиття посткапілярів утворюються венули. Їх калібр широко варіює і у звичайних умовах дорівнює 25-50 мкм. Венули вливаються у вени. В межах мікроциркулятоторного русла зустрічаються судини прямого переходу крові із артеріоли у венулу – артеріоло-венулярні анастомози, у стінці яких часто є міоцити, що регулюють перехід крові. До мікроциркуляторного русла відносять також і лімфатичні капіляри.

Звичайно в капілярну сітку кров підходить по артеріолі, а відноситься по венулі. В деяких випадках це не так. Наприклад, у нирці до клубочка підходить артеріола (приносна судина) і виходить артеріола (виносна судина), у печінці – до частки підходить венула (міжчасткова вена) і виходить венула (центральна вена). Такого типу циркуляторні русла називають «чудовими сітками».

Стінка кровоносних капілярів (гемо капілярів) побудована із одного шару сплюснутих ендотеліальних клітин – ендотеліоцитів, суцільної або переривистої базальної мембрани і зрідка розташованих серицитів.

Внутрішня поверхня ендотеліоцитів <внутрішня стінка капіляра> нерівна, на ній утворюються складки, інвагінації – все це спияє фагоцитозу і піноцитозу. Базальна мембрана оточує капіляр з усіх боків і утворена сплетеними між собою фібрилами та аморфною речовиною. Ззовні базального шару лежать серицити (клітини .Дуже видовжені багато відросткові клітини, які розташовані вздовж довгої осі капіляра). Відростки серицитів пронизують базальну мембрану і підходять до ендотеліоцитів. Кожний ендотеліоцит контактує з відростками перицитів. До кожного перициту підходять закінчення симпатичного нейрона, яке інвагінується в його плазма лему і утворює синапсоподібний контакт для передавання нервових імпульсів. Перицит передає імпульс ендотеліоциту, внаслідок чого він набрякає або втрачає рідину. Це і приводить до зміни просвіту капіляра.

Цитоплазма ендотеліоцитів може мати пори або фенестри (пористий ендотеліоцит). Базальний шар може бути суцільним, пористим або відсутнім, а тому виділяють 3 типи капілярів. Капіляри з безперервним ендотелієм і базальним шаром. Такі капіляри є в шкірі, смугастих і гладеньких м'язах, корі великих півкуль. Фенестрові капіляри, у яких деякі ділянки ендотеліоцитів стоншені, мають багаточисельні круглясті фенестри діаметром 60-120 мм , закриті, за рідким винятком, тонкою діафрагмою, і безперервну базальну мембрану. Такі капіляри властиві секреторним і всмоктувальним органам – ворсинки кишечника, клубочки нирок, травних і ендокринних залоз.

Синусоїдні капіляри мають великий діаметр до 40 мкм. В їх ендотеліоцитах є пори, а базальна мембрана частково відсутня (переривчаста). Такі капіляри розташовані у печінці, селезінці, кістковому мозку.

Посткапілярні венули діаметром 8-30 мкм (кінцеві ланки мікроциркуляторного русла) впадають у збирні венули (діаметром 50-100 мкм). Від них кров іде у дрібні збирні вени (діаметр 100-300 мкм), які і далі збільшуються за рахунок злиття. Будова пост капілярних вену на значній відстані подібна до будови стінок капілярів, але у них більший діаметр і більше перицитів.

У збирних венах з'являється зовнішня оболонка з колагенових волокон і фібробластів. У більш товстих венах є і середня оболонка з 1-2 шарами м'язевих клітин, кількість яких зростає з подальшими злиттям вен.

6.4. Вени

Розрізняють два типи вен: м'язеві і безм'язеві. У безм'язових до ендотелію прилягає базальна мембрана, під якою розташований тонкий шар рихлої волокнистої сполучної тканини. Такого типу вени тісно зростаються з органами і не спадаються. Вени твердої і м'якої мозкових оболонок, сітківки ока, кісток, плаценти.

Вени м'язевого типу поділяються за розвитком м'язевого шару. Він малий, середній або великий. Вени діаметром 1-2 мм мають мало м'язевих волокон. Вени верхньої частини тулуба, шиї, обличчя і верхніх кінцівок. Сюди належить і верхня порожниста вена.

Підендотеліальний шар внутрішньої оболонки слабкий, середній оболонці мало міоцитів. У інших оболонках міоцити відсутні. У вен із середньою кількістю м'язевих волокон відсутня внутрішня еластична мембрана. На межі між внутрішньою і середньою оболонками є сітка еластичних волокон.

Середня оболонка тонша ніж у відповідного діаметра артерій і складається з циркулярно розташованих пучків міозитів, між якими є прошарки волокнистої сполучної тканини. Зовнішня сполучнотканинна оболонка розвинена добре.

Вени з сильним розвитком м'язевих волокон знаходяться у нижній частині тулуба, нижніх кінцівках і мають пучки міоцитів у всіх трьох оболонках.

На внутрішній оболонці більшості середніх та деяких великих вен є клапани – тонкі складки внутрішньої оболонки із волокнистої сполучної тканини вкритої ендотеліоцитами.

Клапани відсутні – верхня порожниста, плече головні, загальні і внутрішні клубові вени, венах серця, легень, наднирників, головного мозку і його оболонок, паренхіматозних органів.

Загальна кількість вен більша, ніж артерій. Поверхневі вени сполучаються з глибокими за допомогою проникаючих вен, які виконують роль анастомозів. Сусідні вени також сполучені між собою багаточисельними анастомозами, які утворюють своєрідні венозні сплетення.

6.5. Кола кровообігу

Мале (легеневе) починається у правому шлуночку легеневим стовбуром (конусом), який ділиться на праву і ліву легеневі артерії. Вони входять у ворота легень, де діляться на часткові. Повертається кров із легень до серця 4 легеневими венами (верхньою і нижньою правою і лівою).

Велике коло бере початок у лівому шлуночку аортою – найбільшою артерією організму людини. У аорті виділяють дугу (лежить над початком лівого головного бронха), грудний і черевний відділи. Від висхідної частини дуги аорти (в районі розташування клапанів відходять права і ліва вінцеві артерії. Від дуги відгалужуються великі артерії: плечеголовий стовбур, ліва загальна сонна артерія.

Грудна аорта розташована (початок на рівні 4-го грудного хребця) у задньому середостінні близько до хребта лівіше від його середньої лінії, а потім майже на середній лінії. На рівні 8-9 го хребців ззаду пересікає стравохід, відхиляється знову вліво і протикає діафрагму дорзальніше стравоходу. Від грудної частини аорти беруть початок вісцеральні (нутряні) – трахеальні , бронхіальні, медіастинальні (лімфатичні вузли, клітковину середостіння), перикардіальні і стравохідні артерії та артерії вилочкової залози, пристінні – 3-я-11-а міжхребетні (їх 10; 1-2- міжхребер'я васкуляризуються реберношийним стовбуром від підключичної артерії) та верхня діафрагмальна (парна) артерії.

Черевна аорта – продовження грудної – розташована в за очеревинному просторі порожнини черева на хребті і тягнеться від діафрагми до 4-5 поперекових хребців. Тут вона дає початок правій і лівій загальним клубовим артеріям і серединній крижовій артерії. До цього розгалуження черевна аорта дає початок пристінним і нутряним артеріям.

Пристінні: нижня діафрагмальна (парна) – васкуляризує діафрагму і дає гілку до наднирника (верхня наднирникова), поперекові (4 пари) васкуляризує хребці, спинний мозок, м'язи поперекової ділянки і черевну стінку.

Нутряні: велика нутряна, верхня і нижня брижові (непарні); середня наднирникова, ниркова і яєчкова чи яєчникова (парні). Велика нутряна (truncus celiacus) 2 см довжиною дає: ліву шлункову, загальну печінкову (по ходу дає гілки до шлунка і 12-палої кишки – гастродуоденальна артерія) і селезінкову (віддає гілки до підшлункової залози, шлунка, великого сальника) артерії.

Верхня брижова – до підшлункової залози, 12- палої кишки порожньої і клубової, сліпої з апендиксом, висхідної і поперечної ободових. Має між гілками багато анастомозів з утворенням артеріальних дуг.

Нижня брижова – до нисхідної ободової, сигмоподібної, верхньої частини прямої кишок.

Ниркова артерія крім нирок дає гілку до наднирників – нижня наднриркова артерія.

Артерії тазової ділянки: Загальна клубова (права і ліва) на рівні крижовоклубового суглобу ділиться на внутрішню і зовнішню клубові. Зовнішня переходить у стегнову. Внутрішня васкуляризує органи малого тазу: пряму кишку, статеві органи, сечовий міхур тощо та його стінки. Зовнішня віддає гілки до черевної стінки.

Плечеголовний стовбур (біля 3 см довжиною) на рівні правого грудино–ключичного суглобу ділиться на праві загальну сонну і підключичну артерії. Далі ці артерії ідуть як і ліві сонна і підключична.

Загальна сонна артерія (a. carotis communis) (права і ліва) ідуть поряд з трахеєю і стравоходом. На рівні верхнього краю щитоподібного хряща ділиться на зовнішню і внутрішню сонні артерії. Зовнішня сонна артерія проходить крізь тканину привушної залози і тут розділяється на верхньощеле5пну та поверхневу скроневу артерію, а забезпечуючи васкуляризацію органів зовнішньої поверхні голови і шиї, ротової порожнини, носа, вухо, м’язи шиї, залози тощо.

Внутрішня сонна артерія (a. carotis interna) входить в череп по каналу скроневої кістки. Крім мозку ця артерія васкуляризує очне яблуко шкіру навколо ока та лоба.

Підключична артерія (a.subclavia) проходить між ключицею і 1-м ребром і іде до пахвової ямки. Від неї відходять хребтова артерія (іде в отворах поперечних відростків хребців, через великий потиличний отвір потрапляє у череп). Від неї відходять гілки до спинного мозку, довгастого мозку, мозочка. В черепі зливаються утворюючи базилярну артерію, від якої відходять гілки до внутрішнього вуха, мосту мозку, мозочка. Спереду базилярна артерія зливаються з сонними утворюючи вілізієве коло.

Внутрішня грудна (міжреберні гілки, молочні залози, діафрагма, перикард, верхній відділ черевної стінки), щитошийний стовбур (ділянка шиї, лопаткова ділянка), реберно-шийний стовбур (перші два міжребер’я, задні шийні м’язи), поперечна артерія шиї (васкуляризує м’язи лопатки).

Віддавши названі артерії підключична артерія продовжується в пахвову, а далі в плечову, яка в свою чергу дає променеву і ліктьові артерії.

Так можна представити основні елементи артеріальної частини великого кола кровообігу.

Венозну частину великого кола ділять на систему верхньої та систему нижньої порожнистих вен.

Верхня порожниста вена (cava superior) знаходиться в передньому середостінні поряд з висхідною аортою. Утворюється злиттям правої і лівої плече голових вен, а потім вона приймає непарну вену. Плечеголовна вена утворюється злиттям внутрішньої яремної (в неї впадає зовнішня яремна) та підключичної вен свого боку.

Нижня порожниста вена (cava interior) знаходиться на задній стінці живота і далі крізь діафрагму входить у середостіння де і впадає в праве передсердя. Утворюється нижня порожниста злиттям на рівні 4-5 поперекових хребців правої і лівої клубових вен. На шляху до серця вена приймає вени внутрішніх органів і стінок живота (серед яких варто назвати ворітну вену (v. portae). Вона утворюється злиттям верхньої і нижньої брижових та селезінкової. За розмірами вона поступається лише порожнистій. Вона несе кров від кишечника, шлунка та інших нутряних органів до печінки.

Між системами верхньої та нижньої порожнистих вен є анастомози: кава-кавальні та порто–кавальні.

6.6. Серце

Серце (cor) розташоване в середньому середостінні асиметрично. Більша його частина розташована в лівій частині грудної клітки. Довга вісь (близько 12-13 см) серця розташовується зверху вниз, зправа наліво, ззаду наперед.

Найбільший поперечний переріз серця – 9-10 см, а передньо – задній 6-7 см. Межі серця проектуються на грудну стінку таким чином. Верхівка знаходиться на 1 см досередини від лівої середньо ключичної лінії у 5 му міжхреберному проміжку. Верхня межа іде на рівні верхнього краю третіх реберних хрящів. Права лежить на 1-2 см вправо від правого краю грудини від 3 до 5 ребер. Нижня проходить косо від хряща 5 правого ребра до верхівки серця; ліва - від хряща 3 ребра до верхівки серця. Це порожнистий орган, розділений всередині на камери: 2 передсердя відділені від шлуночків вінцевою борозною, шлуночки – передньою і задньою міжшлуночковими борознами. Передсердя розділені між собою міжпередсердною перетинкою, на якій є овальна ямка. В утробному періоді тут був овальний отвір, крізь який передсердя сполучалися між собою. З народженням це отвір заростає.

У ліве передсердя відкриваються 4 легеневі вени. У праве – порожнисті вени – верхня і нижня.

На межі між передсердям і шлуночком є передсердно-шлуночковий отвір, по краю якого розташований передсердно-шлуночковий клапан: у лівій частині – двостулковий; у правій – тристулковий.

У тристулкового клапана є передня, задня і перетинкова стулки (складки ендокарда із щільною волокнистою сполучною тканиною, вкритою

ендотеліем). На шлуночковій поверхні стулок прикріплюються сухожильні хорди, протилежні кінці яких приєднуються до сосочкових м'язів на дні правого шлуночка.

Внутрішня стінка шлуночків ребриста – вкрита трабекулами, які розташовані впоперек і вздовж. Із правого шлуночка бере початок легеневий конус або стовбур. В його основі розташований кишеньковий клапан із 3 –х кишеньок- ліва, права і передня.

Двостулковий клапан (мітральний) між лівими передсердям і шлуночком має дві стулки – передня і задня.

З лівого шлуночка бере початок аорта, в основі якої є також кишеньковий клапан з 3-х кишеньок: лівої, правої і задньої.

Міжшлуночкова перетика складається з двох ділянок: більша (знизу, від верхівки) має м'язеву будову. Менша (верхня її ділянка) – із фіброзної тканини. Перетика з обох боків вкрита ендокардом.

Розміри серця корелюють з розмірами тіла, серце людини приблизно таке, як кулак лівої (у лівшів) руки.

Стінка серця складається з трьох шарів: зовнішнього (епікард), середнього (міокард) і внутрішнього (ендокард). Стінка лівого шлуночка приблизно 20 мм товщиною, правого – 5-8 мм, передсердь - 2-3 мм.

Епікард це вісцеральна пластинка серозного перикарду. Епікард обгортає серце, початкові віділи легеневого стовбуру і аорти, кінцеві відділи легеневих і порожнистих вен, а потім переходить в парієтальну пластинку серозного перикарду. Таким чином утворена навколосерцева сумка.

Переважна частина серцевої стінки – міокард, тобто м'язевий шар, утворений серцевим смугастим м'язом. Кардіоміоцити майже прямокутної форми (L=50-120 мкм, d= 15-20 мкм), в центрі мають 1-2 овальних ядра і багато мітохондрій; міофібрили розташовані по периферії строго прямолінійно. Клітини контактують між собою вставочними дисками, через які відбувається передача імпульсів. Міокард передсердь ізольований від міокарду шлуночків, тобто працюють вони відокремлено. Вони починаються від двох фіброзних кілець, розташованих навколо лівого і правого предсердно-шлуночкових отворів.

У передсердях два шари м'язів: поверхневий (суцільний для обох передсердь) – циркулярних або поперечно розташованих волокон, глибокий (окремий для кожного передсердя) – повздовжні волокна.

Навколо гирл великих венозних стовбурів (порожнистих і легеневих вен), які впадають у передсердя, є циркулярні пучки міоцитів.

У шлуночках є три шари м'язів поверхневий – поздовжній, його м'язеві пучки починаються на фіброзному кільці і ідуть косо вниз. На верхівці серця вони утворюють загин і переходять у внутрішній поздовжній шар, який своїм верхнім кінцем прикріплюється до фіброзного кільця. Між ними розташований середній шар – циркулярний. Цей шар самостійний для правого і лівого передсердя. М'язевий шар лівого шлуночка значно товщий ніж у правого.

Ендокард вистилає зсередини камери серця, вкриває сосочкові м'язи, хорди і клапани. Ендокард товщий у лівих камерах серця, особливо на міжшлуночковій перетинці та на початку аорти і легеневому конусі.

Ендокард утворений ендотелієм, який лежить на товстій базальній мембрані, під якою розташовані сполучнотканинний (субендотеліальний) і м'язево-еластичний шар. На межі з міокардом лежить зовнішній сполучнотканний шар (субендокардіальна основа).

Кровопостачання серця забезпечується двома вінцевими артеріями, які починаються від цибулини аорти з під лівої та правої кишеньки клапану. Розташовуються артерії по вінцевій та міжшлуночкових борознах. Вінцеві артерії розгалужуються до капілярів у всіх трьох оболонках стінки серця, папілярних м'язах, трабекулах. Кров із капілярів збирається у серцеві вени, венозний синус і безпосередньо у праве передсердя.

Перикард – замкнений мішок із двох шарів: зовнішній – фіброзний перикард переходить у зовнішню оболонку великих судин, спереду прикріплюється до грудної кістки. Внутрішній – серозний перикард – має два листки: вісцеральний (епікард) парієтальний (він зрісся з фіброзним). Між цими листками є перикардіальна порожнина з невеликою кількістю рідини.

Робота серця здійснюється автоматично завдяки наявності у ньому провідної системи у вигляді скупчень атипових м'язевих волокон. Тут виділяють: синусно-передсердний та передсердно-шлуночковий вузол, пучок Гіса (передсердно-шлуночковий), його ніжки і розгалуження (волокна Пуркіньє).

Синусно-передсердний вузол розташований під епікардом правого передсердя між місцем впадання верхньої порожнистої вени і вушком правого передсердя.

Передсердно-шлуночковий – на міжпередсердній перетинці ближче до стулкових клапанів. Від нього відходить пучок Гіса у бік шлуночків. Він у верхній частині міжшлуночкової перетинки ділиться на праву (меншу) і ліву (більшу) ніжки. Ніжки під ендокардом розгалужуються в товщі міокарду шлуночків на більш тонкі, які закінчуються волокнами Пуркіньє, що контактують з кардіоміоцитами.

ТЕМА 7
ОРГАНИ КРОВОТВОРЕННЯ ТА ІМУННОЇ СИСТЕМИ

7.1. Загальна характеристика органів кровотворення та імунної системи

До органів кровотворення відносять: червоний кістковий мозок, тімус, лімфоїдна тканина стінок органів травлення та дихальної системи, лімфатичні вузли, селезінка.

7.2.Червоний кістковий мозок

Червоний кістковий мозок (medulla ossium rubra) побудований стромою і кровотворними клітинами різних ступенів розвитку. В ньому є стовбурові кровотворні клітини – попередники усіх клітин крові і лімфоцитів.

7.3. Тімус

Тімус (thymus) або вилочкова залоза – непарний лімфоїдний орган, що складається із правої і лівої часток, сполучених між собою рихлою сполучною тканиною. Розташована у верхній частині переднього середостіння позаду рукоятки грудини. Нижній кінець може досягати перикарду, а верхній за межі грудної клітки. У новонародженого вона важить близько 12 г., швидко росте в перші 2 роки життя дитини. Найбільшої маси (40 г.) досягає у віці 11 – 15 років. З 25-річного віку починається вікова інволюція залози з поступовим заміщенням її жировою клітковиною.

Вилочкова залоза вкрита сполучнотканинною капсулою, від якої відходять відростки, які поділяють залозу на часточки. В кожній часточці є кіркова і мозкова речовина. Кіркова речовина містить більше ніж мозкова лімфоцитів і темніша за забарвленням.

Тімус, як і кістковий мозок, є центральним органом імуногенезу, в якому із стовбурових клітин, що надходять із із кісткового мозку, дозрівають і диференціюються Т-лімфоцити – відповідальні за клітинний і гуморальний імунітет.

Кровопостачання: внутрішні грудні гілки аорти та нижніх щитоподібних артерій (гілка підключичної).

Інервація: вузли шийного симпатичного стовбуру, гілки блукаючого нерва і шийних спинномозкових нервів.

7.4. Лімфоїдна тканина стінок органів травлення та дихальної системи

Мигдалики (tonsillae) – піднебінна і трубна (парні), язикова і глоткова (непарні), розташовані в області зева, кореня язика та носової частини глотки – утворюють захисне кільце в області глотки.

7.5. Лімфатичні вузли

Лімфатичні вузли (nodus lymphaticus) є органами імунної системи, що лежать на шляху току лімфи від органів і тканин до лімфатичних протоків і лімфатичних стовбурів.

7.6. Селезінка

Селезінка, lien (грец. splen) розташована у лівому підребер'ї зовнішньою поверхнею прилягає до діафрагми. На внутрішній її поверхні є довгасте заглиблення – ворота, куди входять і виходять кровоносні судини і нерви.

Протока селезінка не має. Селезінка з усіх боків вкрита очеревиною, яка від воріт переходить на дно шлунка, утворюючи шлунково-сальникову зв'язку.

Селезінка має капсулу, від якої всередину йдуть перетинки (трабекули). Вони поділяють селезінку на окремі часточки. Капсула і трабекули утворені щільною сполучною тканиною, еластичними волокнами і міозитами. Між трабекулами міститься м'яка речовина – пульпа. Її основу складає ретикулярна тканина з великою кількістю кровоносних судин. Тут розташовані лімфоїдні фолікули (вузлики). Ділянки пульпи з лімфатичними вузликами світло – сірі (біла пульпа), решта пульпи має червоний колір. Тут багато еритроцитів (червона пульпа).

ТЕМА 8
ЕНДОКРИННА СИСТЕМА

8.1. Загальна характеристика ендокринних залоз

Залози внутрішньої секреції – це залози, які не мають вивідних протоків, і виділяють свої секрети–гормони, безпосередньо в кров, яка омиває ці залози. Саме через це їх називають залозами внутрішньої секреції (ендокринні залози). У людини до ендокринних залоз відносять: епіфіз, гіпофіз, щитоподібну залозу, паращитоподібні залози, наднирники, острівці Лангерганса підшлункової залози та ендокринну частину статевих залоз. В зв'язку з цим підшлункову залозу та статеві залози відносять до змішаних залоз за типом секреції.

Всі ці залози виникли в процесі еволюції в різний час, у різних місцях та з різних джерел. В зв'язку з цим розташування, розміри, форма, будова і функції цих органів дуже різноманітні.

8.2. Епіфіз

Епіфіз (corpus pineale, шишкоподібне тіло, пінеальна залоза) – конусоподібний виріст проміжного мозку (епіталаму), верхній мозковий придаток. У філогенезі виник із тім'яного органу зору (тім'яєне око), який у сучасних клугроротих ще зберіг око подібну будову, а у безхвостих амфібій є підшкірним рудиментом. У ссавців тім'яне око перетворюється у ендокринну залозу. Епіфіз (8×4×6 мм) – сплюснутий у краніально – каудальному напрямку, розташовується у поздовжній борозні (між горбками) даху середнього мозку і сполучений з проміжним мозком через спайку повідків надгорбкової ділянки. У людини епіфіз важить 100-200 мг.

Трансдуктор – перетворює нервовий імпульс у гормон.

Дослідження цл. Залози недостатньо.

Васкуляризація від гілок задньої артерії великого мозку та безпосереднім контактом із спинномозковою рідиною (відтікає кров у сплетення 3-го шлуночка.За кровопостачанням поступається ниркам.

Епіфіз складається із світлих, багатих на цитоплазму клітин з великим ядром (пінеалоцити) та дрібних – темним ядром та вузькою смужкою цитоплазми.

Гіпофункція у людини – передчасне статеве та фізичне дозрівання.

Гіперфункція – недорозвиток статевих залоз та вторинних статевих ознак.

Іннервація: симпатичною нервовою системою. Отримує колатералі від зорового тракту.

8.3. Гіпофіз

Гіпофіз (hipophysis) – нижній мозковий придаток, у хребетних утворюється із вип'ячування стінки глоткової кишені ротової бухти (аденогіпофіз, передня частка; складає 70-80% маси всього гіпофіза) виросту (пійки) проміжного мозку (задня частка, нейрогіпофіз). У людини невеликого розміру (10×15×5 мм, маса – 0,3-0,7 г) овальної форми тіло рожевого

кольору. Розташований у ямці турецького сідла клиноподібної кістки основи черепа, діафрагмою сідла (частина твердої мозкової оболонки) відділений від порожнини черепа. Гіпофіз зв'язаний невеличкою ніжкою (вершина лійки 3-го шлуночка) з сірим горбом.

Аденогіпофіз – поліморфна ендокринна залоза. Більша частина гормонів цієї частки виконує роль регуляторів інших залоз – тобто тропні або гландотропні гормони.

Крім тропних гормонів у передній частці гіпофізу утворюється гормони, які виконують самостійне функцію (тобто є ефекторними): пролактин – регулює лактацію у ссавців, диференціацію різних тканин, ростові і обмінні процеси, інстинкти вихожування нащадків; ліпотропін (альфа і бета) – регулятори жирового обміну і прогормони факторів, які регулюють процеси, що відбуваються у головному мозку.

Нейрогіпофіз (нейрогліальне походження) побудований в основному із пітуїцитів – клітин, що нагадують собою клітини нейроглиії. Нейрогіпофіз – ендокринний орган, який акумулює і секретує гормони (окситоцин і АДГ), синтезовані в нейросекреторних клітинах (супраоптичних та паравентрикулярних) ядер гіпоталамуса. Термініналі аксонів нейросекреторних клітин утворюють тісні контакти із капілярами гіпофіза, у які виділяються гормони. Аксони - це гіпоталамо- гіпофізарний тракт лійки. Процес виділення гормонів із аксонів нагадує такий виведення медіатора у синапсі у відповідь на генерацію потенціалу.

Вузька проміжна частка утворена багатошаровим епітелієм, серед яких часто виникають псевдо фолікули. (не всі погоджуються із виділенням цієї частки).Ця частина залози продукує меланоцитостимулюючі гормони (МСГ, інтермедини альфа і бета). Вони регулюють пігментний обмін покривних тканин. Є вказівки на участь цих гормонів у формуванні пам'яті.

Кровопостачання: нижні (внутрішні сонні артерії) і верхні (судини артеріального кола мозку) гіпофізарні артерії. Верхні артерії ідуть до сірого горба і лійки, тут вони анастомозують між собою і розпадаються на капіляри (первинна сітка гемо капілярів). На капілярах закінчується розгалуження аксонів, нейросекреторних клітин гіпоталамуса (синапси). Тут нейросекрети виділяються в кров. Із петель цієї сітки формуються воротні венули, які ідуть до передньої частки гіпофіза і переходять у широкі синусоїдні капіляри утворюючи вторинну гемо капілярну сітку. Капіляри вторинної сітки зливаючись утворюють виносні вени, відтікає кров звідси у велику вену мозку.

Задня частка гіпофізу васкуляризується переважно за рахунок нижніх гіпофізарних артерій (від внутрішньої сонної). Відтікає кров у печеристі синуси.

8.4. Щитоподібна залоза

Щитоподібна залоза (glandula thyroidea) розташована на передньо – латеральній поверхні верхніх відділів трахеї і низу гортані. У ній виділяють дві частки(праву і ліву) і перешийок, який лежить на рівні дуги

перстнеподібного хряща. Приблизно у 30% випадків від перешийка догори відходить відросток (пірамідальна частка залози). Ця залоза ніби охоплює гортань спереду і з боків. Маса – 20-30 г.

Багато васкуляризована (крові надходить в 3-7 разів більше ніж маса залози) і має багато лімфатичних судин. Залоза вкрита сполучнотканинною капсулою, яка досить міцно зростається з гортанню. Від капсули всередину залози відходять слабо виражені перегородки – трабекули. Паренхіма залози складається з міхурців – фолікулів, які є структурною і функціональною одиницею залози. Стінки фолікулів побудована одним шаром тиреоцитів, які лежать на базальній мембрані. Кожний фолікул обплетений густою стійкою кровоносних і лімфатичних капілярів.

Гормони залози – тиреоглобуліни (стимуляція окислювальних реакцій, а звідси обмін речовин, рост, розвиток, диференціювання тканин) та тиреокальцитон (обмін кальцію і фосфору) – впливають на енергетичний обмін, прискорюють розвиток організму, активують ц.н.с.

Кровопостачання: праві і ліві поверхні (гілка зовнішньої сонної артерії) і нижні (гілка щитошийного стовбуру, а вона – гілка підключичної артерії) щитоподібні артерії.

Іннервація: гілки блукаючого нерва і шийних симпатичних вузлів.

8.5. Паращитоподібні залози

Паращитоподібні залози (glandula parathyroidea), дві верхні і дві нижні невеликі (6×4×2 мм) тільця овальної або округлої форми, масою кожна до 0,09 г. Розташовані вони біля полюсів задньої поверхні правої і лівої часток щитоподібної залози і вкриті спільною з нею капсулою.

Від капсули всередину проходять перетинки, між прошарками яких розташовані залозисті клітини - паратиреоцити.

Гормон залози – паратгормон – регулює обмін кальцію і фосфору в організмі.

Кровопостачання і іннервація як і у щитоподібної залози.

8.6. Підшлункова залоза

Підшлункова залоза (pancreas) належить за типом секреції до змішаних залоз. Ендокринну діяльність у ній здійсьнюють острівці Лангерганса – клітинні скупчення з густою сіткою кровоносних капілярів. У залозі налічують 1-2 млн острівців діаметром – 100-300 мкм. У острівцях переважають бета клітини (60-80%, продукують інсулін). Є ще альфа клітини (10-30%, продукують глюкагон) та дельта клітини (продукують соматостатін) клітини.

8.7. Наднирники

Наднирники (glandula suprarenalis) – це власне дві самостійні ендокринні залози: кора і мозковий шар. Розташовані наднирники в заочеревенному просторі прилягаючи до верхніх полюсів нирок в товщі навколониркового жирового тіла. Маса наднирника – 20 г.

На передній поверхні наднирників є ворота, крізь які виходить їх центральна вена. Наднирники вкриті сполучнотканинною капсулою, від якої в середину залози відходять тонкі прошарки, які ділять коркову речовину на тяжі з густою сіткою кровоносних капілярів.

Коркова речовина (кора) утворена із мезодерми і розвивається із тих же елементів, що і статеві залози. Кора складається із 3 – х зон, не зв'язаних із симптомами, поверхнева (клубочкова; мінералокортикоїди), середня (найширша, пучкова; глюкоккортикоїди) і внутрішня (сітчаста; статеві).

Кортикоїдні гормони регулюють обмін вуглеводів і білків, які приймають участь в інтеграції процесів неспецифічної адаптації організму.

Мозкова речовина має ектодермальне походження. Вона розвивається із елементів вузлів симпатичного стовбуру, які мігрують на периферію і перетворюються в хромафінобласти. Виробляють катехоламіни – адреналін і норадреналін. Контролюють вуглеводний і жировий обмін, регулюють діяльність с.с.с, функції гладенької маскулатури, засідання крові, відіграють важливу роль в мобілізації « гострих» адаптивних реакцій організму.

Хромофінна тканина є і в деяких симпатичних гангліях (пара гангліях).

Кровопостачання: від гілок нижньої і діафрагмальної і ниркової артерії та від черевної ділянки аорти.

Іннервація: гілки блукаючого і великого нутряного нервів.

8.8. Статеві залози

Статеві залози відносяться до змішаної секреції. В яєчниках продукуються естроген і прогестерон. Естроген продукується у зернистому шарі фолікулів, які дозрівають. Прогестрон – жовте тіло яєчника, яке формується на місці фолікула, з якого виділилася яйцеклітина після дозрівання (рубцева тканина) при настанні вагітності.

В ділянці воріт яєчника є клітини, які виробляють невелику кількість чоловічих статевих гормонів.

В яєчках продукуються чоловічі статеві гормони – андрогени. Ендокринні клітини яєчок розташовані між петлями звивистих сім'яних канальців.

В яєчках виробляється і невелика кількість жіночих статевих гормонів – естрогенів.

ТЕМА 9
НЕРВОВА СИСТЕМА

9.1. Головний мозок

Головний мозок (encephalon) розташований у мозковому відділі черепа має масу приблизно 1500 г і складається з : переднього, середнього, проміжного довгастого, мосту і мозочка. З основи мозку можна бачити (спереду назад) в нюхових борознах лобних часток розташовані нюхові цибулини (до них відносять 15-20 нюхових нервів – 1-пара черепних нервів), які переходять у нюхові тракти і нюхові трикутники. За ними з обох боків видно передню дирчасту речовину, крізь яку в глибину мозку проходять кровоносні судини. Між названими ділянками розташований зоровий перехрест (продовження зорових нервів – 2-а пара черепних нервів), безпосередньо за перехрестом – сірий горб, який переходить у лійку і далі у гіпофіз, а ззаду від сірого горба – два сосцеподібних тіла: ці структури належать гіпоталамусу (проміжний мозок). За ними лежать ніжки мозку (середній мозок) і міст (задній мозок). Між ніжками мозку відкривається міжніжкова ямка, дно якої продірявлене, - задня дирчаста речовина. Розташовані по боках ніжки мозку сполучається міст з півкулями великого мозку. На внутрішній поверхні кожної ніжки мозку біля переднього краю мосту виходить окоруховий нерв (3-я пара), з боку від ніжки мозку – блоковий нерв (4-а пара черепних нервів). Від мосту назад і латерально розходяться середні ніжки мозочка, які сполучають ці структури. Трійничний нерв (5-а пара) виходить із товщі середньої ніжки мозочка. Назад від мосту розташований довгастий мозок. Між ними медіально виходить відвідний нерв (6-пара), а латерально – лицьовий (7-а) і пристінково – завитковий (8-а пара черепних нервів). По боках від серединної борозни довгастого мозку видні поздовжні потовщення – піраміди, а збоку від кожної із них – оливи. Із позадоливної борозни довгастого мозку виходять послідовно язикоглотковий (9-а), блукаючий (10-а) і додатковий (11-а), а із борозни між пірамідою і оливою – під'язиковий (12-а пара черепних нервів).

Півкулі головного мозку віддалені одна від одної поздовжньою щілиною великого мозку, у глибині якої залягає мозолисте тіло, яке сполучає півкулі. Поперечна щілина великого мозку відділяє потиличні частки півкуль від мозочка. Назад і вниз від потиличних часток розтошовані мозочок і довгастий мозок, який переходить у спинний.

Головний мозок поділяють на три основних відділи: мозковий стовбур, мозочок і кінцевий мозок (півкулі). Перший – філогенетично найдавніша частина головного мозку включає довгастий мозок, міст, середній і проміжний мозок. Саме звідси виходять черепні нерви.

Найрозвиненіша, велика і функціонально значима частина мозку – це півкулі головного мозку. Відділи півкуль утворюють плащ, наймолодші у філогенетичному відношенні структури.

Півкулі головного мозку діляться на частки: центральна (Роландова) борозна відділяє лобну частку від тім'яної, латеральна (Сільвієва) борозна

відділяє від тім'яної і лобної скроневу частку. Тім'яноно – потилична борозна розділяє тім'яну і потиличну частки. Дрібніші борозни поділяють частки на звивини.

На медіальній і нижній поверхнях півкуль головного мозку ряд утворів відноситься до лімбічної системи: нюхова цибулина, нюховий тракт, нюховий трикутник, передня дирчаста речовина, гіпокамп, поясна звивина, гачок.

Кора великих півкуль утворена сірою речовиною, яка лежить по периферії. Товщина кори у різних ділянках коливається від 1,3 до 5 мм. В.О.˚Бец виявив, що будова і взаємне розташування нейроцитів неоднакове у різних ділянках кори, що визначає нейроцитоархітектоніку кори. Клітини більш менш однакової структури розташовуються у вигляді шарів (пластинок). Їх налічується шість. Товщина шару, характер границь, розміри клітин, їх кількість варіюють у різних відділах мозку.

Зовні розташований 1-й **– молекулярний** – шар, в ньому залягають дрібні мультиполярні асоціативні нейроцити і багато волокон – відростків нейроцитів нижчих шарів, 2-й шар – **зовнішній зернистий** – утворений багатьма дрібними мультиполярними нейроцитами.

3-й найширший шар – **пірамідний** – містить нейроцити пірамідної форми, тіла яких збільшуються зверху вниз.

4-й шар – **внутрішній зернистий** – утворений дрібними нейроцитами зірчастої форми.

5-й шар – **внутрішній пірамідний** – (найбільше розвинений у прецентральній звивині, моторні зоні кори) утворений пірамідними клітинами (клітини Беца, до 125 мкм).

6-й шар **– поліморфний** – утворений нейронами різної форми і розмірів.

Деякі автори виділяють і 7–й шар – аморфний.

У кожному шарі окрім нервових клітин розташовані нервові волокна.

Будова і щільність їх залягання неоднакові у різних відділах кори. Особливості розташування волокон у корі вивчає міелоархітектоніка. Всю кору прийнято поділяти на поля (за Бродманом їх виділяють 52).

В корі великих півкуль мозку відбувається аналіз усіх подразнень, які надходять із навколишнього середовища організму. Найбільша кількість аферентних імпульсів надходить через ядра таламуса до клітин 3-го і 4-го шарів кори. В корі розташовується центри регуляції виконання окремих функцій. Кора – це кінцева – ланка аналізаторів (Павлов). В процесі еволюції відбувається локалізація функцій у корі. Звичайно у корі кожний аналізатор представлений ядром і розсіяними елементами. Ядро – це ділянка розташування найбільшої кількості нейроцитів кори, у якій точно проектуються всі структури периферичного рецептора. Розсіяні елементи розташовані поблизу ядра і на різних відстанях від нього. Якщо ядра здійснюють вищий аналіз і синтез, то у розсіяних елементах – більш простий. Розсіяні елементи різних аналізаторів можуть перекриватися.

Приклади деяких ядер і їх локалізація:

Ядра пропріоцептивної та загальної чутливості (температурної, больової, тактильної) протилежної частини тіла розташовані у пост центральній звивині і верхньої тім'яної часточки.

Ядра рухового аналізатора розташовані головним чином у прецентральній звивині і парацентральній часточці на медіальній поверхні півкулі (рухова зона кори).

В обох цих центрах розміри проекційних зон різних органів залежать не від розмірів останніх, а від їх функціонального значення.

Ядро зорового аналізатора розташовується на медіальній поверхні потиличної частки, з обох боків шпорної борозни. Ядра отримують інформацію: праве – від латеральної половини сітківки правого ока і медіальної половини сітківки лівого ока; ліве – від латеральної половини лівого ока і медіальної половини правого.

Корковий кінець нюхового аналізатора – це гачок, а також стара і стародавня кора. Стара кора розташована в ділянці гіпокампа і зубчастої звивини, стародавня – в ділянці передньої дирчастої речовини, прозорої перетинки і нюхової звивини. Завдяки близькому розташуванню ядер нюхового і смакового аналізаторів відчуття смаку і запахів тісно пов'язані. Ядра цих аналізаторів обох півкуль пов'язані провідними шляхами х рецепторами як лівої, так і правої сторін.

Мова і мислення людини здійснюється при участі усієї кори, але є ряд спеціалізованих ділянок. Так, руховий центр аналізатора усної і письмової мови розташовується у ділянці кори лобної частки. Аналізатори зорового і слухового сприйняття мови знаходяться поблизу ядер зору і слуху. При цьому у лівій півкулі, а у лівшів – лише у правій.

Базальні (підкоркові) ядра кінцевого мозку розташовані в товщі білої речовини ближче до основи мозку. До них відноситься смугасте тіло, огорожа і мигдалина мозку.

Смугасте тіло складається із хвостатого і сочевицеподібного ядер (в ньому виділяють блідну кулю та шкаралупу). Огорожа розташована у білій речовині скроневої частки півкуль, на 1,5 – 2 см назад від її скроневого полюсу.

Порожнинами півкуль головного мозку є 1-й та 2-й (бічні) шлуночки, які розташовані в товщі білої речовини під мозолистим тілом. Кожний шлуночок має центральну частину, від якої відходить передній, задній і нижній роги.

Передні роги обох шлуночків відділені один від одного двома пластинками прозорої перетинки. Центральна частина шлуночка вигинається навколо таламуса утворюючи дугу. У центральну частину і нижній ріг шлуночка впинається судинне сплетення, яке крізь міжшлуночковий отвір сполучається з судинним сплетенням третього шлуночка.

9.2. Проміжний мозок

Проміжний мозок (diencephalon) розташований під мозолистим тілом, складається із таламуса, епіталамуса, метаталамуса і гіпоталамуса.

Таламус (зоровий горб) – парний, яйцеподібної форми, утворений, головним чином, сірою речовиною. Його медіальна і задня поверхня вільні, тому їх добре видно на розрізі мозку, передня зрощена з гіпоталамусом, латеральна прилягає до внутрішньої капсули. Таламус є підкорковим центром усіх видів чутливості (виняток – нюхова чутливість). Медіальні поверхні таламуса звернені одна до одної і утворюють бічні стінки 3-го шлуночка.

Епіталамус включає шишкоподібне тіло (епіфіз), поводки і трикутник повідків. Епіфіз – залоза внутрішньої секреції – ніби підвішений на двох, сполучених між собою (спайкою), повідках зв'язаних з таламусом трикутниками повідків.

Метаталамус утворений парними медіальними і латеральними колінчастими тілами. Медіальні тіла разом з нижніми горбками середнього мозку є первинним центром слухового аналізатора. Латеральні тіла разом з верхніми горбками середнього мозку утворюють первинний центр зорового аналізатора.

Гіпоталамус розташований спереду від ніжок мозку утворюючи стінки 3-го шлуночка. До нього належить зоровий перехрест, зоровий тракт, сірий горб, лійка, нейрогіпофіз, сонцеподібні тіла, власне підталамічна ділянка. В гіпоталамусі розташовані центри вегетативної нервової системи, регуляції ендокринних залоз. В гіпоталамусі є звичайні нейроцити і нейросекреторні клітини. Гіпоталамус є гіпофізом утворюють єдиний функціональний комплекс, у якому гіпоталамус виконує регуляторну функцію, а гіпофіз – ефекторну.

В гіпоталамусі налічується більше 30 пар ядер. Великаі нейросекреторні клітини супраоптичного та паравентикулярного ядер переднього гіпоталамуса виробляє нейросекрети пептидної природи (вазопресин і окситоцин), які потрапляють в організм через гіпофіз. Дрібні нейрони ядер медіального гіпоталамуса виробляють рилізинг – фактори (або ліберини) та статини, які через власні гармони (тропні) аденогіпофіза впливає на діяльність організму.

9.3. Середній мозок

Середній мозок (mesencephalon) включає ніжки мозку і дах. Ніжки мозеку – це білі круглясті (досить товсті) тяжі, які виходять із мосту і прямують вперед до півкуль головного мозку.

Між ніжками внизу розташована міжніжкова ямка, на дні якої видно задню дирчасту речовину. Із борозни на медіальній поверхні кожної ніжки виходить окуруховий нерв (3-я пара черепних нервів). Кожна ніжка має основну і покришку, між якими розташована чорна субстанція (частина екстра пірамідної системи, яка приймає участь у підтриманні м'язковоготонусу і автоматично регулює роботу м'язів).Основа ніжки

утворена провідними шляхами, що зв'язують відділи головного і спинного мозку. У покришці крім висхідних волокон до таламусу розташовані ядра. Найбільшим серед них є червоне ядро, від якого розпочинається руховий червоно ядерно- спинномозковий тракт (шлях). Тут розташована ретикулярна формація та проміжне ядро.

Дах середнього мозку – це чотиригорбикове тіло: його передні горбки (разом з медіальними ядрами колінчастих тіл проміжного мозку) утворюють підкорковий центр зору, задні (з латеральними ядрами) – слуху. В заглибленні передніх горбків розташований епіфіз (шишкоподібне тіло). Чотиригорбкове тіло – це рефлекторний центр різного типу рухів, які виникають під впливом зорових і слухових подразнень.

Навколо водогону середнього мозку (Сільвієвого) розташована центральна сіра речовина, в якій розташована ретикулярна формація, ядра 3-ї і 4-ї пар черепних нервів, а також парне серединне додаткове вегетативне ядро (Якубовича), непарне серединне ядро і ядро середньо мозкового шляху трійничного нерва.

9.4. Міст

Вароліїв міст (pons) є лише у ссавців і має вигляд розташованого впоперек потовщеного валика, від латерального боку якого відходять середні ніжки мозочка.

Задня поверхня мосту вкрита мозочком і формує частину стінки ромбоподібної ямки. Передня (прилягає до основи черепа) межує з довгастим мозком внизу і ніжками мозку вгорі. На ній помітні лінії,які пов'язані з ходом нервових волокон, що ідуть від власних ядер мосту в середні мозочкові ніжки. На передній поверхні мосту по середній лінії поздовжно бацилярна борозна – тут проходить одноіменна артерія мозку. На фронтальному перерізі у мості виділяють передню (бацилярну) і задню (покришку) частини.

Базилярна частина мосту складається із багатьох нервових волокон, які утворюють провідні шляхи (зв'язують кору мозку із спинним мозком і корою мозочка), і власних ядер між ними. В задній частині мосту (покришці) проходять висхідні провідні шляхи і частково нисхідн , є ретикулярна формація, ядра 5,6,7,8 пар черепних нервів. На межі між обома частинами мосту лежить трапецієподібне тіло – утвір ядер і волокон провідного шляху слухового аналізатора.

9.5. Мозочок

Мозочок (cerebellum) відіграє основне значення у підтриманні рівноваги тіла і координації рухів.

У мозочка є дві півкулі і черв'як (філогенетично стара частина). Розміри півкуль мозочка корелюють з розмірами півкуль великого мозку і мосту.

Поверхню півкуль і черв'яка розділяють поперечні паралельні борозни, між якими розташовані вузькі довгі листки мозочку. Завдяки цьому його

поверхня у дорослої людини складає в середньому 850 см. У мозочку розрізняють передню, задню і клаптико – вузликову частки, які відділені між собою більш глибокими щілинами. Вони утворені часточками мозочку. Борозни мозочку суцільні і переходять з черв'яка на півкулі, тому кожна частка черв'яка пов'язана з правою і лівою частками півкуль.

Клаптики (flocculi) – це найбільш ізольовані і філогенетично старі частки півкуль, які прилягають з кожного боку до вентральної поверхні середньої мозочкової ніжки і пов'язані з вузликом черв'яка і ніжкою клаптика, яка пере – ходить у нижній мозковий парус.

Мозочок складається із сірої та білої речовини. Біла речовина (мозочкове тіло) проникаючи між сірою, ніби галузиться, утворюючи білі смужки. На поперечному перерізі, це нагадує фігуру гіллястого дерева – звідси « дерево життя» мозочка.

Кора мозочка складається із сірої речовини товщиною 1- 2,5 мм. В товщі білої речовини є вкраплення сірої речовини – ядра: зубчасте (найбільше), пробкоподібне, кулясте і ядра (намету).

В корі розрізняють 3 шари: зовнішній – молекулярний, середній – шар грушеподібних нейронів (гангліонарний) і внутрішній – зернистий. В молекулярному і зернистому шарах залягають в основному дрібні нейрони. Великі грушеподібні нейроцити (клітини Пуркін'є) розмірами до 40 мкм, розташовані одним рядком в середньому шарі, - це еферентні нейроцитів кори мозочка. Їх аксони утворюють початкову ланку еферентних шляхів. Вони ідуть до початкову ланку еферентних шляхів. Вони ідуть до нейроцимтів ядер мозочка, а дендрити розташовуються в поверхневому молекулярному шарі. Решта нейроцитів кори мозочка є вставними, асоціативними, які передають нервові імпульси грушеподібним нейронам. Отже всі імпульси, що ідуть до мозочка, досягають грушеподібних нейроцити. Формування мозочка завершується до 6 років життя.

Мозочок має 3 пари ніжок які його сполучають з середнім мозком (передні), мостом (середні) і довгастим (задні) мозком.

9.6. Довгастий мозок

Довгастий мозок (medulla oblongata) є безпосереднім продовженням спинного мозку. Нижня його межа є місце виходу корінців 1-го шийного спинно – мозкового нерва або перехрест пірамід, верхня – задній край мосту, довжина близько 25 мм, форма близька до зрізаного конусу зверненого основу догори. Передня поверхня розділена передньою серединною щілиною, з боків якої розташовані піраміди (пучки нервових волокон пірамідних провідних шляхів, які частково перехрещуються «перехрест пірамід» в глибині описаної щілини н7а межі із спинним мозком). Волокна пірамідних шляхів сполучають кору переднього мозку з ядрами черепних нервів і передніми рогами спинного мозку. По боках пірамід розташовані оливи , які відділені від них передньою латеральною борозною.

Задня поверхня довгастого мозку поділена задньою серединною борозною, по боках якої розташовані продовження задніх канатиків спинного мозку, які до верху розходяться і переходять в нижні мозочкові ніжки.

Останні знизу обмежовують ромбоподібну ямку. Задній канатик складається із 2 пучків – клиновидного (латерального) і тонкого (медіального), які закінчуються відповідними горбиками з однойменними ядрами.

Довгастий мозок складається із білої та сірої речовини, остання представлена ядрами 9-12 пар черепних нервів, олив, центрами дихання і кровообігу, ретикулярною формацією. Біла речовина утворюється довгими і короткими волокнами відповідних провідних шляхів.

Ретикулярна формація являє собою сукупність клітин, клітинних скупчень і нервових волокон, які розташовані у стовбурі мозку (довгастий мозок, міст і середній мозок) і утворюють сітку. Вона пов'язана з усіма органами чуття, руховими і чутливими ділянками кори передніх півкуль, таламусом і гіппоталаламусом, спинним мозком. Ретикулярна формація регулює рівень збудливості і тонусу різних відділів ЦНС, включаючи кору, бере участь в регуляції рівня свідомості, емоцій ,сну і бадьорості, вегетативних функцій, доцільних рухів.

Дно 4-го шлуночка називають ромбоподібною ямкою. Вона утворена задніми поверхнями довгастого мозку і мосту, верхніми боками ямки є верхі, а нижніми – нижні мозочкові ніжки. Серединна борозна ділить дно ямки на дві симетричні половини, з боків якої розташовані медіальні підвищення, що переходить у лицтової горбики. В товщі лицьового горбика залягають ядро 6-ї пари черепних нервів (відвідний), глибше і латеральніше- ядро 7 –ї пари(лицьовий нерв), а внизу медіальне підвищення переходить у трикутник під'язикового нерва, латеральніше якого знаходяться трикутник блукаючого нерва у яких розташовані ядра одноіменних нервів. Верхній кут ромбоподібної ямки сполучається з сільвієвим водогоном. В бокових відділах ямки лежать слухові і вестибулярні ядра вестибулор – слухового нерва (8-а пара)

В товщі ромбоподібної ямки залягають ядра 5-12 пар нервів. Дах 4-го шлуночка утворена двома мозковими парусами: верхнім (натягнутий між верхніми мозочковими ніжками) і нижнім (прикріплюється до ніжок клочка) та судинною основою 4-го шлуночка (вона доповнює нижній парус). Через 3 отвори в криші (серединна ззаду і внизу і 2 латеральні апертури) порожнина 4-го шлуночка сполучається з під павутинним простором. В товщіс судинної основи 4 – го шлуночка є його судинне сплетення.

9.7. Спинний мозок

Спинний мозок (medulla spinalis) – це довгий майже циліндричний тяж дещо сплющений у спинно-черевному напрямку. На рівні верхнього краю атланта переходить у довгастий мозок, а внизу на рівні другого поперекового хребця закінчується мозковим конусом. Від останнього відходить термінальна нитка, яка прикріплюється до другого куприкового хребця.

По ходу спинного мозку є два потовщення шийне (на рівні 3 шийного – 3 грудного хребців) і поперекове (10 грудний – 2 поперековий хребці). В цих зонах число нервових клітин і волокон збільшене в зв'язку з іннервацією кінцівок.

Спинний мозок поділений на 2 симетричні половини передньою серединною щілиною і задньою серединною борозною. На бокових поверхнях спинного мозку симетрично входять задні(аферентні) і виходять передні (еферентні) корінці спинно-мозкових нервів. Лінії виходу і входу корінців поділяють кожну половину на три канатики спинного мозку (передній, середній і задній).

Ділянка СпМ, яка відповідає кожній парі корінців, називається сегментом. Сегменти позначаються латинськими літерами С (шийні <їх 8>- cervicalis), Th(грудні <їх 12>-thoracalis, L(поперекові <їх 5>-lumbalis, S(крижові <їх 5>- sacralis) і Co (куприкові <їх 1-3>- coccygeus).

Спинний мозок складається із сірої та білої речовини. Біла речовина розташована по периферії. На поперечному перерізі сіра речовина має вигляд метелика і розташована в центрі мозку. В центрі сірої речовини розташований вистелений одним шаром клітин епендимоцитів канал мозку. Зверху канал сполучений із 4-м шлуночком, внизу закінчується сліпо термінальним шлуночком. В сірій речовині розрізняють передгні і задні роги (стовпи). На рівні від 1-го грудного до 3-го поперекового сегментів є ще і бічні. Сіра речовина утворена мультиполярними нейронами, безміеліновими і тонкими мієліновими волокнами і гліоцитами. Клітини, які мають однакову будову і виконують побідні функції, утворюють ядра сірої речовини. В задніх стовпах розташовані чутливі ядра. У передніх стовпах залягають дуже великі (100-140 мкм у діаметрі) корінцеві нейрони, які утворюють рухові соматичні центри. В бокових стовпах залягають групи дрібних нейронів, які утворюють центри соматичної частини вегетативної нервової системи. Їх аксони ідуть через передні роги і разом з корінцевими відростками форм передні корінці.

Біла речовина спинного мозку утворена головним чином мієліновими волокнами, які ідуть поздовжно і утворюють провідні шляхи спинного мозку.

У білій речовині поблизу сірої речовини шийного відділу між передніми і задніми і бічними, залягає сіра речовина ретикулярної формації.

В утробному періоді спинний мозок заповнює увесь канал хребта. Починаючи з 3-го місяця, хребет росте швидше, ніж спинний мозок, частина каналу залишається незаповненою. Саме тому частина нервів виходить за межі каналу нижче розташування відповідного сегменту і поряд з кінцевою ниткою утворюють «кінський хвіст».

9.8. Оболонки спинного та головного мозку

Мозок вкритий трьома спільними для обох частин ц.н.с. оболонками мезенхімного походження. Зовнішня – тверда мозкова оболонка, середня – павутинна і внутрішня – м'яка оболонка мозку.

Безпосередньо до зовнішньої поверхні мозку (головного і спинного) прилягає м'яка (судинна) оболонка (pia mater), яка входить у всі щілини і борозни. Вона досить тонка, утворена рихлою багатою на еластичні волокна і кровоносні судини сполучною тканиною. Від неї відходить сполучнотканинні волокна, які разом з кровоносними судинами проникають у речовину мозку.

Назовні від судинної оболонки розташована павутинна оболонка (arachnoidta). Між м'якою і павутинною оболонками є порожнина (субарахноїдальна), яка містить 120-140 мкл спинномозкової рідини. В нижній частині каналу хребта у під павутинному просторі вільно плавають корінці спинномозкових нервів. Зверху ця порожнина переходить у одноіменну головного мозку. Над великими щілинами і борознами під павутинний простір розширюється і утворює цистерни. Найбільші цистерни: мозочково – мозкова - розташована між мозочком і довгастим мозком, над латеральною борозною, в районі зорового перехресту, між ніжками мозку тощо. Павутинна і м'яка оболонки вкриті одношаровим плоским епітелієм.

У під павутинний простір відтікає спинномозкова рідина, яка утворює у шлуночках головного мозку. Зворотнє відсмоктування спинномозкової рідини здійснюється арахноїдальними тануляція – відростками павутинної оболонки, які проникають у просвіти синусів твердої мозкової оболонки, а також кровоносними і лімфатичними капілярами у місцях виходу корінців черепних і спинномозкових нервів із порожнини черепа і каналу хребта. Завдяки цьому спинномозкова рідина постійно утворюється і відсмоктується в кров з однаковою швидкістю.

Зовні від павутинної оболонки знаходиться тверда оболонка мозку(dura mater), яка утворена щільною волокнистою сполучною тканиною і дуже міцна. В каналі хребта тверда оболонка ніби мішком вкриває спинний мозок, його корінці, вузли і решту оболонок. Зовнішня поверхня твердої оболонки спинного мозку відділена від окістя каналу мозку венозним сплетенням і над оболонковим (епідуральним) простором, який заповнений жировою тканиною. В каналі хребта тверда оболонка закріплена відростками, які продовжуються у периневрални оболонки спинномозкових нервів і зростається з окістя у кожному між хребцевому отворі.

Від павутинної оболонки спинного мозку тверда оболонка відділена субдуральним простором. Зверху субдуральний простір спинного мозку вільно сполучається з аналогічним простором в порожнині черепа, внизу воно сліпо закінчується на рівні 2-го крижового хребця. Тверда оболонка спинного мозку міцно зростається з краями великого потиличного отвору і зверху переходить в одноіменну оболонку головного мозку. Тверда оболонка головного мозку зростається з окістям внутрішньої поверхні кісток,основи мозкового черепа, особливо у місцях їх сполучення між собою і місцях виходу черепних нервів із порожнини черепа. З кістками склепіння черепа черепа оболонка сполучена не так міцно. Мозкова поверхня твердої оболонки гладенька, між нею і павутинною оболонкою утворюється вузький субдуральний простір, в якому є невелика кількість рідини.

В деяких місцях тверда оболонка головного мозку глибоко занурюється у вигляді відростків у щілини, які відділяють частки мозку одна від одної. В місцях відходження відростків оболонка розщеплюється і утворює трикутної форми канали (вони вистелені ендотелієм) – синуси твердої оболонки мозку. Листки синусів пружно натягнуті і не спадаються. В синуси із мозку по венах відтікає венозна кров, яка надходить потім у внутрішні яремні вени.

9.9. Синуси головного мозку.

Верхній сагітальний (непарний) синус проходить вздовж всього зовнішнього краю серпа мозку і впадає в поперечний синус.

Нижній сагітальний (непарний) – вздовж нижнього краю серпа впадає в прямий синус.

Прямий (непарний) – на стикові серпа і намету мозочка. Сполучає нижній і верхній сагітальні синуси і спадає в поперечний.

Потиличний синус (непарний) розташований у основі серпа мозочка по ходу внутрішнього потиличного гребеня. Біля заднього краю великого потиличного отвору синус розділяється на дві гілки, кожна з яких впадає у сигмоподібний синус відповідного боку. Верхній кінець потиличного синусу сполучається з поперечним.Поперечний синус (непарний) – розташований у основі намету мозочка. В нього відкриваються верхній сагітальний, потиличний і прямий синуси- це синусний стік, розташований в ділянці внутрішнього потиличного виступу. Справа і зліва цей синус переходить у сигмоподібний свого боку.

Сигмоподібний синус (непарний) розташований у однойменній борозні скроневої кістки, в ділянці яремного отвору переходить у внутрішню яремну вену.

Пещеристий синус (парний) розташований по боках від турецького сідла. В ньому проходить внутрішня сонна артерія і 6-а пара нервів. Обидва ці сполучені між собою міжперещерстними синусами. Через верхній і нижній кам’янисті синуси (лежать вздовж одноіменний країв піраміди скроневої кістки) печеристий синус сполучаються відповідно з поперечним і сигмоподібний синусами.

Клиноподібно – тімяний синус (парний) проходить вздовж вільного заднього краю малого крила клиноподібної кістки і впадає в пещерстий.

9.10. Черепні нерви

Від стовбуру головного мозку відходить дванадцять пар черепних нервів. У їх склад входять аферентні, еферентні і вегетативні волокна. Ядра черепних нервів розташовані у сірій речовині головного мозку.

Ядра черепних нервів розташовані у сірій речовині головного мозку.

Соматично- чутливі відповідають заднім рогом спинного мозку, соматично – рухові – попереднім, вегетативні – бічним. В свою чергу, вегетативні поділяються на вісцерально - чутливі<сприймають подразнення внутрішніх органів, нюхові і смакові> та вісцерально – рухові <іннервують гладенькі м’язи, міокард, залози>. Тіла аферентних нейронів, відростки яких

входить до мозку у складі деяких черепних нервів, розташовані у **черепних гангліях**, які як і спинномозкові, розташовані за межами мозку.

1-а пара – нюховий <чутливий> складається із центральних відростків рецепторних клітин, які розташовані у слизовій оболонці нюхової частини порожнини носа <верхні носові ходи, на горизонтальній пластинці решітчастої кістки>. Відростки ідуть у вигляді 15-20 ниток (нервів), які входять у черепну коробку і утворюють синапси у нюховій цибулині. Звідси (від цибулини) бере початок нюховий тракт, який переходить в нюховій трикутник і **передню продірявлену речовину.** Нюхові цибулини, тракти і трикутники разом з передньою продірявленою речовиною утворюють периферичний відділ нюхового мозку (rhinencephalon). Звідси інформація передається у центральній відділ нюхового мозку, утвореного склепінчастою звивиною (gypus fornicatus) з крючком (uncus), гіпокамп (hippocampus) та деякі інші супутні з ним утвори.

2-а пара – зоровий <чутливий> формується із відростків гангліозних клітин сітчастої оболонки ока у вигляді єдиного стовбуру. В порожнині черепа правий і лівий стовбури частково перехрещується (зоровий перехрест) і далі ідуть у вигляді зорових трактів. На протилежний бік переходить лише медіальна половина нерва і, відповідно, правий зоровий тракт – від лівих половин сітківки обох очних яблук (мал. 194, Татарінова). Зорові тракти підходять до верхніх горбків чотиригорбикового тіла середнього мозку, латеральних колінчастих тіл і подушок таламусу – підкоркового зорового центру. Завдяки діяльності передніх горбків здійснюється зінице вий та орієнтувальні зорові рефлекси. Через таламус і колінчасті тіла інформація направляється у сенсорну зорову ділянку кори мозку.

3-я пара – окоруховий <руховий> містить рухові і парасимпатичні волокна. Ядро нерва розташоване у ніжці середнього мозку на рівні передніх горбків чотиригорбикового тіла. Перед входом до очниці нерв ділиться на рухову верхню гілку і змішану нижню. Від нижньої відходять прегангліонарні парасимпатичні волокна, які у складі окорухового корінця ідуть до війчастого вузла. Далі від вузла парасимпатичні волокна ідуть до звужувачів зіниці і війчастого м’яза. Верхня (рухова) гілка нерва іннервує верхній, медіальний, нижній прямий і нижній косий м’язи очного яблука, м’яз и піднімач повіки.

4-пара – блоковий <руховий> іннервує верхній косий м’яз ока. Ядро нерва розташоване у ніжках середнього мозку на рівні нижніх горбиків чотиригорбикового тіла.

5-а пара – трійничний <змішаний> виходить з мозку двома корінцями: великим чутливим і меншим руховим, які направляються до трійничного вдавлення на передній поверхні піраміди скроневої кістки, де між двома листками твердої мозкової оболонки розташовується трійничний вузол (Гассерів). Периферичні відростки нейронів візла ідуть в складі 3-х гілок трійничного нерв: перша гілка – очний нерв(чутливий), друга гілка –

верхньощелепний нерв (також чутливий) і третя гілка – нижньощелепний нерв (змішаний).

6-а пара – відвідний <руховий> іннервує латеральний прямий м'яз. Ядро цього нерва розташоване в мосту.

7-а пара – лицьовий нерв і змішаний (проміжний) нерв.

Останній утворений чутливими (смаковими) і парасимпатичними волокнами. Чутливі волокна у складі проміжного нерва є периферичними відростками у клітин вузла колінця, який розташований в товщі піраміди скроневої кістки в лицьовому каналі. Прегангліонарні парасимпатичні волокна утворюють великий кам'янистий нерв, який іде до крило піднебінного вузла, а також проходять у складі барабанної струни, що приєднується до язиковог7о нерва (із 3-ї гілки трійничного нерва). Лицьовий нерв вийшовши із черепа через однойменний отвір (канал) пронизує привушну залозу і в її товщі утворює привушне сплетення (рухове), гілки якого іннервують мімічні м'язи.

Чутливі (смакові) волокна в крило піднебінному вузлі передають імпульси постгангліонарним волокнам слинної залози, а також залоз слизової оболонки порожнини носа, і в під нижньощелепному вузлі – для іннервації підщелепної і під'язикової залоз.

8-а пара – присінкові – завитковий <чутливий> утворений центральними відростками нейронів, які розташовані у пристінковому і завитковому вузлах і отримують, відповідно, інформацію від вестибулярного апарату і спірального органу завитки.

9 –а пара язикоглотковий <змішаний> виходить із довгастого мозку 4 – 5 корінцями. В ділянці яремного отвору він має два вузли (верхній і н7ижній), у яких лежать тіла чутливих нейронів. Нерв забезпечує чутливу іннервацію слизової оболонки задньої третини язика, глотки, середнього вуха, сонних синусу і клубочка, а також іннервує м'язи глотки. Малий кам'янистий нерв – кінцева гілка барабанного нерва – гілка язикоглоткового нерва, містить прегангліонарні парасимпатичні волокна закінчуються в ушному вузлі. Постгангліонарні волокна ідуть до привушної слинної залози.

10-а пара – блукаючий <змішаний> забезпечує парасимпатичну іннервацію органів шиї, грудної і черевної порожнин, а також містить чутливі і рухові волокна. Блукаючий нерв починається 10-15 корінцями (вони сполучаються між собою), які ідуть до яремного отвору (тут розташовані верхній і нижній вузли з тілами чутливих нейронів). По усій довжині від початку нерва до верхнього вузла розташований головний відділ, від якого відходять гілки, що іннервують частину твердої оболонки головного мозку в ділянці задньої черепної ямки, шкіри зовнішнього слухового проходу та вушної раковини. На шиї нерв проходить у складі головного судинно – нервового пучка шиї між загальною сонною артерією і внутрішньою яремною веною. Від шийного відділу відходять гілки, які іннервують слизову оболонку і м'язи – стискачі глотки, м'язи м'якого піднебіння (крім напружувача піднебінної занавіски), слизову оболонку і м'язи гортані, трахею, стравохід, а також верхні і нижні шийні серцеві, що

ідуть до серцевого сплетення. Крізь верхню апертуру грудної клітки нерв проникає у грудну порожнину, проходячи по передній (лівий нерв) і задній (правий нерв) поверхностях стравоходу. Від грудного відділу відходять грудні серцеві гілки (ідуть до серцевого сплетення), бронхіальні гілки (сполучаючись із гілками симпатичних стовбурів, утворюють легеневе сплетення), стравохідні гілки (утворюють одноіменне сплетення). Від останнього виходить два блукаючих стовбури (передній і задній), які проходить у черевну порожнину через стравохідний отвір діафрагми. Від переднього стовбуру відходять передні шлункові і печінкові гілки, від заднього – задні шлункові і черевні гілки. Останні ідуть до черевного сплетення і не переключаючись в ньому разом із симпатичними волокнами названого сплетення забезпечують іннервацію черевної порожнини (до сигмоподібної кишки).

11-а пара – додатковий <руховий> формується із кількох черепних і спинномозкових корінців, а потім ділиться на дві гілки. Внутрішня гілка приєднується до блукаючого нерва, а нижня іде до грудино – кличично – сонцеподібного і трапецієподібного м'язів.

12-а пара – під'язиковий <руховий> іннервує м'язи язика. Крім того в складі цього нерва, які утворюють незхідну гілку, що сполучається з гілками шийного сплетення (шийна петля, петля під'язикового нерва).

9.11. Спинно-мозкові нерви

Спинномозкові нерви відповідають сегментам спинного мозку і відповідно метамерам тіла тому їх позначають як і сегменти мозку.

Кожний нервовий сегмент зв'язаний із сегментом тіла, цей зв'язок зберігається впродовж всього онтогенезу. Задній корінець і спинно – мозковий вузол зв'язані із сегментом шкіри, вони сформувалися із відповідного дерматому , передній – з м'язами, які виникли із відповідного мі отому. (Необхідно підкреслити, що кожний дерматом іннервується не лише своїм нервом, а і сусідніми верхнім і нижнім). Спинно – мозкові нерви формуються із двох корінців – переднього (рухового) і заднього (чутливого). Вони сполучаються між собою у між хребцевому отворі і утворюють спільний стовбур (змішаний нерв). Вийшовши із між хребцевого отвору нерв ділиться на 3 гілки (8 шийний, грудні і 1-2 поперекові мають і 4-у гілку – сполучну): передню, задню і менінгеальну. Остання повертається назад крізь отвір (в канал хребта) і іннервує оболонки спинного мозку.Задні гілки зберігають метамерність і іннервують шкіру і м'язи відповідних сегментів задньої частини тіла. Передні зберігають сегментальність лише у грудному відділі (міжхребетні нерви), у інших відділах вони сполучаються одни з одною петлями і утворюють сплетення: шийне, плечове, поперекове, крижове, від яких відходять периферичні нерви, що іннервують відповідні передні частини шкіри і м'язів.

Шийне сплетення утворене гілками 4-х верхніх шийних нервів і розташоване на глибоких м’язах шиї. Від сплетення відходять чутливі (шкірні) нерви <іннервують шкіру потиличної ділянки, вушної раковини, зовнішнього слухового проходу, шиї>, рухові (м’язеві) – до поряд розташованих м’язів шиї і змішаний – діафрагмальний нерв. М’язева частина діафрагми виникає із шийних міотомів і опускаючись тягне за собою і нерв.

Плечове сплетення утворене передніми гілками 5-8-ї пари шийних і 1-го грудного і утворюють 3 пучки (верхній, середній і нижній), які в подальшому забезпечують іннервацію м’язів і шкіру верхніх кінцівок.

Поперекове сплетення утворене передніми гілками 1-3 поперекових і частково 12 грудними і 4 поперековими.

Розташоване в товщі великого поперекового м’яза і на передній поверхні квадратного м’яза поперика. Забезпечує іннервацію: шкіри нижнього відділу передньої стінки черева і частково стегна, гомілки і стопи, зовнішніх статевих органів та м’язи стінок живота, передньої і медіальної групи м’язів стегна.

Крижове сплетення найбільше із усіх сплетень. Утворене передніми гілками 5 поперикового, 1-4 крижових і частково 4 поперековим. Забезпечують іннервацію м’язів і частково шкіри сідничної ділянки і промежини, шкіру зовнішніх статевих органів, шкіру і м’язи і шкіру гомілки і стопи (крім невеличкої ділянки шкіри, яка іннервується підшкірним нервом поперекового сплетення).

Куприкове сплетення утворене передніми гілками 5 крижового і 1 куприкового нервів, іннервує шкіру в ділянці куприка і навколо відхідника.

ТЕМА 10
СЕНСОРНІ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ

10.1. Аналізатори

Сукупність нервових елементів різних рівнів, які забезпечують сприйняття подразнення, перетворення енергії подразнення у енергію збудження, кодування, перенесення закодованої інформації до центральних ділянок нервової системи (зокрема до сенсорних проекційних зон кори великих півкуль), її аналіз і формування відчуття – складають аналізатор.

Кожний аналізатор складається з периферичного, проміжного і центрального відділів. Обов'язковим елементом периферичного відділу аналізаторів є рецептори, які сприймають і трансформують збудження. Часто рецептори мають допоміжні елементи, які забезпечують досконаліть роботи аналізаторів. Рецептори з допоміжними апаратами називають органами чуття.

У людини виділяють орган зору (очі), слуху і рівноваги (вухо), орган нюху (нюхова ділянка порожнини носа), орган смаку (смакові сосочки). Багаточисельні рецептори є у шкірі, яку в зв'язку з цим називають органом дотику.

10.2. Орган зору

Орган зору – око (oculus) складається із очного яблука і допоміжних органів ока: мязи очного яблука, повіки, слізний апарат. Око трозташоване в очниці, має форму кулі з випуклим переднім краєм. Стінка яблука має три шари (оболонки). Зовнішня – фіброзна, середня – судинна, внутрішня – сітківка.

Фіброзна оболонка відіграє захисну роль, досить міцна. У ній розрізняють 2 відділи: передній – більш випуклий, менший за розміром відділ – рогівка і задній більший відділ – склера (білкова оболонка).

Рогівка(cornea) – прозора випукло – увігнута пластинка, дещо потовщена по периферії. Передня поверхня рогівки вистелена багатошаровим плоским епітелієм, а задня – ендотелієм. У ній немає кровоносних судин, але є багато нервових закінчень.

Склера (sclera) непрозора (білого кольору) сполучнотканинна пластинка (ніби зварений білок яйця). Передня її частина вкрита кон'юнктивою, утворена сполучною тканиною і багатошаровим епітелієм. Решта склери вкрита ендотелієм. Місце переходу рогівки у склеру називається лімбом (краєм) рогівки. У склері біля лімба є коловий простір – венозна пазуха склери (шлемів канал). Склера має кровоносні судини і нервові закінчення.

Судинна оболонка очного яблука містить багато кровоносних судин, які забезпечують живлення сітківки і виділення водянистої вологи. У ній є три відділи: райдужна оболонка, війчасте тіло і власне судинна оболонка.

Райдужка(iris), або райдужна оболонка, має форму обідка, з отвором в центрі – зіниця (pupilla). Зміною розміру зіниці регулюється надходження

світлових променів в око. У місці сполучення рогівки і райдужки знаходиться гребінчаста зв'язка з щілиноподібним простором.

У стромі райдужки із рихлої сполучної тканини є пігмент, кровоносні судини і непросмуговані м'язи. Від кількості пігменту залежить колір очей. Непосмуговані м'язи розташовані двома шарами: радіально (розширює зіницю – ділататор) і кільцеподібно (звужує її – сфінктер).

Війчасте тіло (corpus ciliare) – потовщена частина судинної оболонки очного яблука. Розташоване кільцем навколо кришталика, який прикріплений до нього війчастим пояском (ціннова зв'язка). Строма (основа) війчастого тіла складається із рихлої сполучної тканини.

Вона добре васкуляризована і має не посмуговані м'язи, які утворюють війчастий м'яз – м'яз акомодації.

Власне судинна оболонка очного яблука (chorioidea) складає більшу частину середньої оболонки. Між власне судинною оболонкою і склерою є капілярна щілина – навколо судинний простір. У самій судинній оболонці виділяють шари, які називають пластинками: над судинну, судинну, судинно – капілярну, базальну.

Надсудинна (поряд із склерою) – рихла сполучна тканина, має пігментні клітини.

Судинна – містить багато артерій і вен, оточених рихлою сполучною тканиною з включеними у неї пігментними клітинами.

Судинно – капілярна – складається переважно із кровоносних капілярів.

Базальна – (поряд із сітківкою) має еластичні волокна.

Сітківка(retina) – тонка м'яка пластинка між судинною оболонкою і склоподібним тілом. Задній, більший відділ сітківки, прилягає до власне судинної пластики, містить світло сприймальні елементи і називається зоровою сітківкою.

Передній, менший відділ сітківки, світлочутливих елементів не має і називається сліпою сітківкою.

У зоровій частині розрізняють до 10 шарів. Зовні (біля судинної оболонки) сітківка вкрита пігментним шаром епітелію – пігментні епітеліоцити. У бік фоторецепторів від них відходять 8-10 цитоплазматичних заповнених меланіном відростків, які відділяють одну від від одної колбочки і палички. Найважливішими є три шари зв'язаних між собою нервових клітин. Біля пігментного шару розташований ряд нервових клітин, здатних спиймати світло – це фоторецептори.У них є відростки у формі паличок і колбочок – це світлочутливі елементи ока.

Колбочки сприймають світлові промені при яскравому3 освітленні і є рецепторами кольорів. Рецептори денного світла. Палички функціонують у присмерках (рецептори присмеркового світла).

Другий, середній шар нервових клітин сітківки включає асоціативні нейрони, які зв'язують світо сприймальні клітини з наступним третім шаром нервових клітин. Третій – внутрішній – утворений гангліонарними клітинами, аксони яких, сполучаючись утворюють зоровий нерв(500 тис. – 1

млн волокон), що виходить із сітківки у районі диску зорового нерва .В цьому місці світоспиймальні елементи відсутні – це сліпа пляма ока (сітківки). В центрі диска зорового нерва у сітківку проникає її центральна артерія. Артерія і супутні її вени проходять в центр зорового нерва.

Латерально від диску зорового нерва на сітківці є забарвлена у жовтий колір ділянка діаметром близько 2 мм – жовта пляма. У центрі цієї плями є заглибина – центральна ямка, яка містить лише колбочки і є місцем найкращого бачення.

Кількість колбочок у сітківці зменшується з віддаленням від центральної ямки, кількість же паличок у цьому напрямі зростає. У крайніх ділянках сітківки палички відсутні.

Всього у сітківці налічується 6-7 млн колбочок і 110-125 млн. паличок.

«Сліпа частина сітківки» нервових клітин не має і складається із пігментного шару епітеліальних клітин.

Сітківка ока і зоровий нерв мають спільне походження з головним мозком – вони розвинулись шляхом вип'ячування із зачатка проміжного мозку.

Внутрішнє ядро очного яблука включає водянисту вологу, кришталик і склоподібне тіло. Всі ці утвори, і рогівка, в нормі, прозорі, заломлюють світло – прозорі і світло заломлюючі середовища ока. Вони становлять оптичну систему, завдяки якій світлові промені, що надходять до ока, фокусуються і проходять до сітківки. На ній виникає зменшене і перевернуте зображення предметів (предмету).

Водяниста волога (humor aqupsus) знаходиться у передній і задній камерах очного яблука. Передня камера – простір між рогівкою, райдужкою і кришталиком. Задня камера – простір між райдужкою, кришталиком з війчастим пояском і війчастим тілом. Сполучаються камери між собою щілиною між райдужкою і кришталиком.

Водяниста волога продукується кровоносними судинами війчастих відростків і райдужки. Вона бере участь у живленні рогівки і підтримує внутрішньо очний тиск на певному рівні (20-25 мм рт.ст.). Відтікання вологи іде по щілиноподібних просторах гребінчастої зв'язки у венозну пазуху склери, а звідти – у вени ока.

Кришталик (lens) – має форму двоопуклої лінзи. Його речовина складається із прозорих волокон – видовжені клітини. Центральна частина кришталика твердіша і називається ядром, периферична – кора кришталика менш пружна. Зовні кришталик вкритий капсулою кришталика. Від неї відходить волокна до війчастого тіла та пояска.

Склоподібне тіло(cjrpus vitreum) – прозора желеподібна речовина між кришталиком і сітківкою. Зовні воно вкрите тонкою перетинкою. У кришталику і склоподібному тілі немає судин і нервів.

Умовна вісь ока проводиться через передній і задній його плюси.

Допоміжні органи ока. М'язи, фасції. Є 6 м'язів очного яблука: 4 прямі (верхній, нижній, медіальний і латеральний) і 2 косі (верхній і нижній). Це смугасті м'язи. Прямі і верхній косий м'язи береть початок від сухожильного

кільця, яке оточує зоровий нерв. Закінчується прямі м'язи на склері очного яблука спереду від його екватора. Нижній косий м'яз бере початок на нижній поверхні очниці. Закінчується косі м'язи в склері позаду екватора.

М'яз піднімач верхньої повіки бере початок від верхньої стінки очниці і вплітається у шкіру і хрящ верхньої повіки.

Очне яблуко у задньому його відділі вкрите сполучнотканинною пластинкою (тененова капсула), яка утворює так звану піхву очного яблука. Піхва зростається з фасцією, що вкриває м'язи ока. Між склерою і піхвою є щілиноподібний (епісклеральний) простір. Цей простір забезпечує велику рухливість ока при скороченні м'язів.

Позаду очного яблука, за піхвою, у очниці є її жирове тіло – своєрідний амортизатор ока.

Повіки (верхня і нижня) мають форму пластинок, легко змикаються і закривають око (щілина повік). На вільному краї повік розташовані вії і протоки сальних залоз. Передня поверхня повік вкрита шкірою, під якою розташований головний м'яз ока. В товщі повіки є щільна опірна сполучнотканинна пластинка (хрящ повіки). Задня поверхня повіки вистелена сполучнотканинною оболонкою – кон'юктивою повіки.

Це видозмінена шкіра. Вона переходить на видиму частину склери очного яблука (очна кон'юктива). Обидві кон'юктиви утворюють мішок.

В районі медіального кута ока є виступ рожевого кольору – слізне м'ясце, нижче якого є заглиблення – слізне озеро. Поряд з м'ясцема на нижній і верхніх повіках є горбочки – слізний сосочок з отвором – слізна точка.

Слізний апарат включає слізну залозу і вивідні протоки: слізні канальці, слізний мішок і носослізну протоку.

Слізна залоза (glandula lacrimalis) знаходиться у однойменній ямці у верхньолатеральному куті очниці.

М'язом повіки вона поділена на очну і повікову частки. Протоки залози відкриваються у мішок кон'юнктиви, омиває око спереду і стікає у слізне озеро. Звідси по канальцях до порожнини носа під нижньою носовою раковиною.

Сльози виділяються безперервно у невеликій кількості і мають бактерицидні властивості.

10.3. Провідні шляхи зорового аналізатора

Фоторецептори – біполярні нейрони – гангліонарні клітини, аксони яких утворюють очний нерв. Нерв виходить із очниці через канал очного нерва клиновидної кістки.

На нижній поверхні мозку утворюється перехрест зорових нервів, у якому переходять на протилежний бік лише волокна від медіальних чпастин сітківки. Тобто у зоровому тракті після перехресту ідуть волокна, які несуть імпульси від медіальної половинки сітківки протилежного ока і латеральних половин сітківки свого боку. Частина волокон тракту іде до латеральних колінчастих тіл, де закінчується синапсами на нейронах цих структур.

Аксони цих структур у складі внутрішньої капсули ідуть до клітин кори потиличної частки біля шпорної борозни, де і закінчуються (центральна ланка зорового аналізатора).

Інша частина волокон проходить через колінчасті тіла транзитом і направляється до верхніх горбків чотиригорбикового тіла середнього мозку. Тут волокна утворюють синапси на нейронах тіла. Звідси імпульси передаються на ядра (рухове і додаткове) окорухового нерва, які іннервують м'язи ока, повіки, війчастого тіла і райдужки. Завдяки цьому забезпечується орієнтувальні зорові рефлекси і адаптація до світлового подразнення.

Над верхніми повіками розташовані брови.

10.4. Присінково-завитковий орган

Периферичний відділ аналізатора слуху і рівноваги представлений одним органом, який об'єднується терміном вухо. Вухо морфологічно поділене на три відділи:

1. Зовнішнє вухо: зовнішній слуховий прохід і вушна раковина з м'язами і зв'язками .

2. Середнє вухо: барабанна порожнина, слухова труба.

3. Внутрішнє вухо: перетинчастий лабіринт, який знаходиться у кістковому лабіринті піраміди скроневої кістки.

Зовнішнє вухо (auris externa). Вушна раковина – еластичний хрящ складної форми вкритий шкірою. Хрящ відсутній у нижній чажній частці вушної раковини – так звана мочка вуха (заповнена жиром). У людини функція уловлювання звукових коливань втрачена, тому вушна раковина невелика, а м'язи, які забезпечують рух раковин у тварин, у людини редуковані. На дні вушної раковини розташований зовнішній слуховий отвір, який веде до зовнішнього слухового проходу.

Цей зігнутий канал (довжиною близько 3,5 см і діаметром 0,6 – 0,9 см) закінчується барабанною перетинкою. В ньому розрізняють хрящовий і кістковий відділи. В багатошаровому плоскому епітелії, який вистилає зовнішній слуховий прохід, поряд із багатьма сальними залозами є особливі трубчасті залози вушної сірки.

Барабанна перетинка (membrane tympami) відділяє зовнішнє вухо від середнього. Пластинка із двох шарів колагенових волокон: зовнішній радіально, внутрішній – циркулярно. Зовнішня поверхня вкрита тонким шаром багатоклітинного плоского епітелію, внутрішня – одношаровим кубічним епітелієм слизової оболонки середнього вуха. Перетинка має форму еліпса - 9 х 11 мм.

В центрі прикріплюється молоточок.

Середнє вухо (auris media) включає барабанну порожнину з трьома слуховими кісточками і є звукопровідним відділом органу слуху.

Барабанна порожнина розташована в піраміді скроневої кістки і має шість стінок. Медіальна стінка відділяє барабанну порожнину від внутрішнього вуха (від його присінка). На ній є овальний отвір – вікно

присінка, круглий отвір – вікно завитки. Вікно присінка закрите основою стремінця, вікно завитки – пластинкою під назвою вторинна барабанна перетинка. Отвір у слухову трубу розташований на передній стінці. Всі стінки барабанної порожнини вкриті слизовою оболонкою.

Слухові кісточки – молоточок, коваделко і стремінце – барабанної порожнини сполучені суглобами і розташовані ланцюжком від барабанної перетинки до вікна присінка. Молоточок приєднаний до перетинки рукояткою. Стремінце сполучнотканинними волокнами рухливо сполучене з вікном присінка.

До слухових кісточок прикріплені два м'язи: до рукоятки молоточка – напружував барабанної перетинки, до стремінця – стременний м'яз. При скороченні напружував перетинки зміщує кісточки до овального вікна стременний м'яз – в протилежному напрямі.

Слухова труба (tuba auditiva) має довжину близько 4 см. Завдяки їй відбувається зрівноваження тиску у барабанній порожнині. Закінчується на бічній стінці носоглотки.

Вистелена війчастим слизовим епітелієм.

10.5. Внутрішнє вухо

Внутрішнє вухо (auris interna) розташоване в кам'янистій частині скроневої кістки, складається із кісткового лабіринту і розташованого в ньому перетинчастого лабіринту.

Кістковий лабіринт має складну форму і розділяється на три сполучені між собою відділи: завиток, присінок і кісткові півколові канали.

Стінки кісткового лабіринту утворені кістковою речовиною скроневої кістки і вистелені сполучнотканинною оболонкою. Між стінками кісткового лабіринту і розташованим в ньому перетинчастим лабіринтом є простір – пери лімфатичний простір, заповнений пери лімфою.

Завитка(cochlea) – передній відділ кісткового лабіринту. Широка частина звернена до слухового проходу, звужена – купол – до барабанної порожнини. Всередині завитки є спіральний канал, який утворює 2,5 оберти навколо кісткового стрижня завитки. Від стрижня на всьому шляху відходить спіральна кісткова пластинка, яка впинається в порожнину завитки і повторює її оберти. Кісткова спіральна пластинка і прикріплена до неї перетинчаста завитка розділяють у спіральному каналі пери лімфатичний простір на два відділи – драбини: присінка (верхня) і барабанну (нижня). Обидві драбини сполучаються біля купола завитки отвором – гелікотремою.

Перетинчастий лабіринт знаходиться всередині кісткового лабіринту, приблизно повторює його форму, але менший за розмірами і має три сполучені між собою відділи: завиткова протока, сферичний і еліптичний мішечки та півколові канали. Стінки мають сполучнотканинну основу. Зсередини вистелені ендотелієм і заповнені **ендолімфою.**

Завиткова протока (перетинчаста завитка) розташована всередині кісткового спірального каналу і повторює його оберти. На поперечному перерізі має трикутну форму. Зовнішня стінка зрощена з зовнішньою стінкою кісткового спірального каналу. Присінкова (Рейснерова) і барабанна стінки відділяють завиткову протоку відповідно від барабанної і пристінкової драбин. Одним своїм кінцем вони прикріплені до вільного краю спіральної кісткової пластинки і ідуть від нього до зовнішньої стінки. Барабанна стінка називається також бацилярною пластинкою. Вона утворена колагеновими волокнами. На цій пластинці всередині завиткового каналу знаходиться спіральний (кортіїв) орган – звукосприймальний відділ органу слуху. Основним елементом його є рецепторні (волоскові) клітини, на апікальних кінцях яких є волоски.

Над волосками розташована текторіальна (покривна) мембрана.

Крім звукосприймальних, тут розташовані зовнішні і внутрішні опірні (підтримуючі) клітини, на яких розташовані волоскові, що не доходять до базальної мембрани. Між підтримуючими клітинами є тунель.

Рецепторні клітини розташовані по обидва боки тунелю.

Внутрішні – колбоподібні, зовнішні – циліндричні. Внутрішні волоскові клітини розташовані в один ряд. Їх приблизно 3500 штук. Зовнішні волоскові розташовуються в ряд 3-4 ряди їх налічують 12000-200000 штук.

В тунелі розташовані безміелінові волокна від нейронів спірального органа.

Тіла аферентних нейроцитів (перші нейроцити) залягають в спіральному ганглії, що розташований в товщі спіральної кісткової пластинки. Аксони цих нейроцитів ідуть у складі завиткової частини присінково- завиткового нерва (8-а пара) і закінчується синапсами на клітинах завиткових ядер, які розташовані в ромбоподібній ямці (біля вестибулярного поля) (другі нейроцити). Їх аксони (частина) досягають нижніх горбків чотиригорбикового тіла і (інша частина) медіальних колінчастих тіл, де закінчуються синапсами на їх клітинах (треті нейроцити).

Відростки клітин медіального колінчастого тіла ідуть до скроневої звивини в центральну частину слухового аналізатора. Відростки клітин чотиригорбикового тіла є початком одного із екстра пірамідних шляхів нероцитів.

Вестибулярний (присінків) лабіринт – периферичний відділ статокінетичного аналізатора (орган рівноваги) – складається із розташованого у кістковому лабіринті присінка і півколових каналів.

Присінок (vestibulum) є середнім відділом кісткового лабіринту. Кістковий гребінець на внутрішній стінці присінка розділяє його на два заглиблення – сферичне (сполучається із кістковим спіральним каналом завитки) і еліптичне (маточка) (сполучається з кістковими півколовими каналами), у яких розташовані відповідні мішечки.

Кісткові півколові канали (їх 3) становляьб задній відділ кісткового лабіринту і розташовані в трьох взаємоперпендикулярних площинах. Передній – сагітально, задній – фронтально, латеральний – горизонтально. Кожний канал має вигляд дужки з двома кінцями – кісткові ніжки, одна з них (ампулярна) перед впаданням у присінок розширюється утворюючи ампулу. Нерозширені ніжки розширюється утворюючи ампулу. Нерозширені ніжки переднього і заднього каналів злилися і утворили спіральну кісткову ніжку, тому у присінок (маточку) відкривається п'ятьма отворами.

Ділянки мішечків, які містять чутливі клітини, називають **плямами**. Аналогічні ділянки ампул півколових каналів – **гребінцями**.

Епітелій плям складається із рецепторних волоскових (сенсорно епітеліальних) і підтримуючих клітин, які лежать на базальній мембрані. Розрізняють колбоподібні і циліндричні рецепторні волоскові клітини. На їх апікальних кінцях є по 60-80 мікроворсинок. Крім мікроворсинок кожна клітина має одну рухливу війку. На епітелії розташовується тонковолокниста драглиста мембрана з кристалами вуглекислого кальцію (статоліти).

Основи рецепторних (волокнистих) клітин контактують з кінцевими нервовими розгалуженнями.

Плями сприймають зміни сили тяжіння і лінійного прискорення.

Чутливі апарати півколових каналів – ампулярні гребінці, у вигляді складок розташовуються у кожній ампулі мають аналогічні волоскові і підтримуючі клітини як і плями. На цих клітинах у ампулах лежить желатиноподібний купол, куди проникають волоски.

Ампулярні гребінці сприймають зміни кутового прискорення.

Збудження волоскових клітин через синапси передаються до клітин пристінкового вузла (перший нейроцит). Їх аксони утворюють присінкову частину присінкові – завиткового нерва (8-а пара) і ідуть до ромбоподібної ямки (вестибулярні ядра) (другий нейроцит). Аксони цих клітин (вестибулярного ядра) ідуть до ядер намету (шатра) мозочку через нижню мозку (третій нейроцит). Частина волокон від вестибулярних ядер іде перехрещуючись до таламусу (це також третій нейроцит).

Звідси імпульси до тім'яної та скроневої часток кори (коркові центри статокінетичного аналізатора).

10.6. Нюховий аналізатор

Орган нюху (organum olfactus), ектодермального походження, розташований у верхньому носовому ході в районі горизонтальної пластинки решітчастої кістки.

Рецепторна ділянка (нюховий епітелій) займає 250-500 кв.мм. Тут є три типи клітин: рецепторні, підтримуючі та базальні. Підтримуючі (опопні) клітини лежать між нюховими і розділяють їх. Вони мають короткі війки і мають ознаки секреції. Базальні клітини розташовані глибше, на базальній мембрані, оточують пучки аксонів рецепторних клітин. Ще глибше, під базальною мембраною, є залозисті клітини.

Нюхові рецепторні клітини мають довгі центральні і короткі периферичні відростки. Кількість нюхових клітин у людини близько 40 млн. (У « нюхаючи» тварин до 200 млн). Дендрит (периферичний відросток) нюхові клітини закінчується потовщенням (нюхова булава), на вершині якої є по 10-12 рухливих нюхових війок.

Центральні відростки – аксони – збираються у нюхові нитки (20-40).

Вони проходять у череп крізь решітчасту кістку до нюхової цибулини (другі нейроцити). Їх аксони утворюють нюховий тракт і ідуть до нюхового трикутника.

Нюхові цибулини, тракти і трикутники разом з передньою продірявленою речовиною складають периферичний відділ нюхового мозку (rhinencephalon). До центрального відділу нюхового мозку відносяться склепінчаста звивина (gyrus fornicatus) з крючком (uncus), гіпокамп (hippocampus) та деякі інші пограничні з ним утвори.

10.7. Смаковий аналізатор

Орган смаку (organum gustus), ектодермального походження, у людини представлений багатьма (≈2000) смаковими бруньками, розташованими у багатошаровому епітелії слизової оболонки язика, піднебіння, надгортанника і задньої стінки глотки.

Смакові бруньки мають еліпсоподібну форму і місять тісно притислені одна до одної смакові (рецепторні) і опорні клітини, в основі яких знаходяться базальні клітини. На верхівці бруньки є смакова пора. В бік пори звернені мікроворсинки рецепторних клітин. Їх збудження передається сусіднім нервовим клітинам. З передніх 2/3 язика імпульси ідуть по язиковому нерву (частина лицьового; барабанна струна – уточнити). Надгортанника – блукаючому. Тіла перших нейроцитів залягають в узлах 7-ї, 9-ї та 10-ї пар черепних нервів, а аксони у складі названих нервів до довгастого мозку (другі нейроцити).

Звідси до таламусу (третій нейроцит). Аксони цих нейроцитів ідуть до короткого кінця смакового аналізатора

- кора пароагіпокампальної звивини, крючка і гіпокакампа (амонового рогу).

Розрізняють жолобкуваті, листоподібні та грибоподібні сосочки, у яких розташовані смакові бруньки.

вищим больовим центром є таламус. В ньому 60% нейроцитів чітко регулюють на больові подразнення.

10.8. Соматосенсорний аналізатор

Соматосенсорний аналізатор включає рецептори шкіри і чутливу систему скелетно-м’язового апарату.

Шкіра (1,4–2,1 м^2) містить велику кількість чутливих нервових закінчень – рецепторів, які сприймають різні подразнення довкілля. Больові, температурні, тактильні шкірні рецептори. Вони мають різну форму і різну будову. Розташовані у шкірі на різній глибині.

Центральна ланка – соматосенсорна зона кори. Передача нервового імпульсу іде по пучках Голя і Бурдаха. Больова чутливість практично не представлена на корковому рівні (подразнення кори не виключає болю), тому вважають, що вищим больовим центром є таламус. В ньому 60% нейроцитів чітко реагують на больові подразнення.

ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Анатомія людини / [Волошин М. А., Ковешніков В. Г., Костиленко Ю. П. та ін.]. – Луганськ : Віртуальна реальність, 2007. – Т. 2 – 260 с.
2. Анатомія людини / А. С. Головацький, В. Г Черкасов, М. Р Сапін, Я. І. Федонюк. – Вінниця : Нова книга, 2006. – Т. 1. – 368 с.
3. Анатомія людини / А. С. Головацький, В. Г Черкасов, М. Р Сапін, Я. І. Федонюк. – Вінниця : Нова книга, 2007. – 456 с.
4. Анатомія людини / А. С. Головацький, В. Г Черкасов, М. Р Сапін, Я. І. Федонюк. – Вінниця : Нова книга, 2009. – 376 с.
5. Анатомія людини : підручник [для студентів вищ. навч. закл.] / хКоцан І. Я., Гринчук В. О., Велемець В. Х., Шварц Л. О., Пикалюк В. С., Шевчук Т. Я. – Луцьк : Волин. держ. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. – 902 с.
6. Аносов І. П. Анатомія людини у схемах : навч.-наоч. посіб. / І. П. Аносов, В. Х. Хоматов – К. : Вища шк., 2002. – 191 с.
7. Внутрішні органи та серцево-судинна система людини : навч. посібник / В. О. Гринчук, В. Х. Велемець, В. С. Пикалюк, Т. Я. Шевчук. – Луцьк : Надстир'я, 2005. – 448 с.
8. Вступ до анатомії людини : навч. посібник / В. О. Гринчук, Велемець В. Х., Шварц Л. О., Шевчук Т. Я., Поручинський А. І. – Луцьк : Надстир'я, 2002. – 104 с.
9. Головацький А. С. Анатомія людини / А. С. Головацький , В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін. – Вінниця : Нова Книга, 2013. – Т. 1. – 365 с.
10. Гринчук В. О. Анатомія людини: навч. посібник / В. О. Гринчук, В. Х. Велемець. – Луцьк : Надстир'я, 1997. – 285 с.
11. Дюбенко К. А. Анатомія людини. : підручник [для студентів вищих навчальних закладів] / К. А. Дюбенка. – К. : Поліграфкнига, 2008. – Ч.1. – 528 с.
12. Дюбенко К. А. Міжнародна анатомічна номенклатура : посібник [для викладачів і студ. вищ. та серед. мед. навч. Закладів] / К. А. Дюбенко. – К. : Перун, 1997. – 301 с.
13. Коляденко Г. І. Анатомія людини : підручник / Г. І. Коляденко. – К. : Либідь, 2001. – 384 с.
14. Кравчук С. Ю. Анатомія людини / С. Ю. Кравчук. – Чернівці : Поділля, 1998. – Т. 1. – 296 с.
15. Міжнародна анатомічна номенклатура / за редакцією І.І. Бобрика, В.Г. Ковешнікова. – К. : Здоров'я, 2001. – 327 с.
16. Музика Ф. В. Анатомія людини : навчальний посібник / Ф. В. Музика, М. Я. Гриньків, Т. М. Куцериб. – Львів : ЛДУФК, 2014. – 359 с.
17. Нейроанатомія : навч. посібник / В. С. Пикалюк, В. О. Гринчук, В. Х. Велемець, Т. Я. Шевчук. – Луцьк : Надстир'я, 2004. – 353 с.
18. Очкуренко О. М. Анатомія людини : навч. посібник / О. М. Очкуренко, О. В. Федотов. – К. : Вища шк., – 1992. – 334 с.
19. Очкуренко О. М. Анатомія людини : навч. посібник. [2-ге вид., перероб. і допов.] / О. М. Очкуренко, О. В. Федотов – К. : Вища школа, 1992. – 334 с.

20. Свиридов О. І. Анатомія людини : підручник / О. І. Свиридов. – К. : Вища шк., 2000. – 399 с.

Додаткова:

1. Вступ до анатомії людини : навч. посібник / [Гринчук В. О., Велемець В. Х., Шварц Л. О., Шевчук Т. Я., Поручинський А. І.] – Луцьк : Надстир'я, 2002. – 100 с.
2. Маруненко І. М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: курс лекцій [для студ. небіол. спец. вищ. пед. навч. закл.] / І. М. Маруненко, Є. О. Неведомська, В. І. Бобрицька. – К. : Професіонал, 2006. – 480 с.
3. Неттер Ф. Атлас анатомії людини / Френк Неттер [пер. з англ. Цегельський А.А.]. – Львів : Наутілус, 2004 – 529 с
4. Фениш Х. Карманный атлас анатомиии человека на основе Международной номенклатуры / Х. Фениш. – Минск : Висш. шк.,1996. – 464 с.
5. Анатомія людини [Електроний ресурс]. – Режим доступу : http://meduniver.com/Medical/Anatom.

10. Медицинская библиотека [Електроний ресурс]. – Режим доступу: http://www.booksmed.com/anatomiya.
11. Новости медициныи фармации [Електроный ресурс]. – Режим доступа к журналу : http://www.mif-ua.com/publishing-house