НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

Ф А К У Л Ь Т Е Т
Ф І З И Ч Н О Г О В И Х О В А Н Н Я

Кафедра біологічних основ фізичного виховання, здоров'я і спорту

Жа́ра Г. І.

АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ. КУРС ЛЕКЦІЙ

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК
ДЛЯ СТУДЕНТІВ
ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Галузь знань 01 «ОСВІТА»
спеціальності
014.11 Середня освіта (фізична культура)
017 Фізична культура і спорт

Чернігів – 2023

УДК
ББК
Ж

Рецензенти:

Голованова Ірина Анатоліївна – доктор медичних наук, професор, завідувачка кафедри громадського здоров'я з лікарсько-трудовою експертизою Полтавського державного медичного університету

Харченко Людмила Павлівна – доктор біологічних наук, професор, професор кафедри біології, здоров'я та фізичної реабілітації Полтавського національного педагогічного університету імені В. Г. Короленка

Жа́ра Г.І.
Ж Анатомія людини. Курс лекцій: Навчальний посібник для студентів ЗВО. Чернігів, 2023. 236 с.

ISBN

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради
факультету фізичного виховання
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка
протокол № _8_ від «_26_» ___червня___ 2023 р.

ISBN

© Г. І. Жа́ра, 2023

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА……..
ТЕМА № 1. ВСТУП ДО АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ……
ТЕМА № 2. ОСТЕОЛОГІЯ. КІСТКОВА СИСТЕМА……...
ТЕМА № 3. АРТРОСИНДЕСМОЛОГІЯ. З'ЄДНАННЯ КІСТОК
ТЕМА № 4. БУДОВА ТА ФУНКЦІЇ СКЕЛЕТА……...
ТЕМА № 5. СКЕЛЕТ ГОЛОВИ – ЧЕРЕП……..
ТЕМА № 6. СКЕЛЕТ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК……..
ТЕМА № 7. СКЕЛЕТ НИЖНІХ КІНЦІВОК…….
ТЕМА № 8. МІОЛОГІЯ (М'ЯЗОВА СИСТЕМА)…….
ТЕМА № 9. М'ЯЗИ ТУЛУБА……...
ТЕМА № 10. М'ЯЗИ ГОЛОВИ ТА ШИЇ……
ТЕМА № 11. М'ЯЗИ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК……...
ТЕМА № 12. М'ЯЗИ НИЖНІХ КІНЦІВОК……..
ТЕМА № 13. СПЛАНХНОЛОГІЯ. СИСТЕМА ТРАВЛЕННЯ…..
ТЕМА № 14. СИСТЕМА ОРГАНІВ ДИХАННЯ……..
ТЕМА № 15. ВИДІЛЬНА ТА СТАТЕВА СИСТЕМИ……..
ТЕМА № 16. СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА……
ТЕМА № 17. НЕРВОВА СИСТЕМА……...
ТЕМА № 18. ПЕРИФЕРИЧНА НЕРВОВА СИСТЕМА…….
ТЕМА № 19. АНАЛІЗАТОРИ (ОРГАНИ ЧУТТЯ)……..
ТЕМА № 20. ЕНДОКРИННА СИСТЕМА……
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК……

Тема № 1. ВСТУП ДО АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ

План:

1. **Предмет і завдання анатомії.**
2. **Методи дослідження в анатомії.**
3. **Зв'язок анатомії з іншими дисциплінами.**
4. **Значення знань анатомії для вчителя фізкультури, тренера.**
5. **Єдність організму людини та середовища.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
5. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
6. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

Анатомія людини – наука про будову організму людини, складові його органів і систем. Вона вивчає людський організм у зв'язку з виконуваною ним функцією, розвитком і навколишнім середовищем.

Анатомія є часткою біології – науки про життя і закономірності її розвитку. Біологія людини, у свою чергу, поділяється на морфологію – науку, що вивчає форму і будову організму людини, і фізіологію – науку про його функції.

Організм людини є багаторівневою системою, що дозволяє розглядати його на таких структурних рівнях:

7. Популяційний рівень (рівень людського населення, яке проживає на певній території або належить до певної соціальної групи).

6. Рівень цілісного організму.

5. Рівень морфо-функціональних систем (системний).

4. Рівень окремих органів тіла (органний).

3. Рівень тканин, з яких побудовані органи (органний).

2. Клітинний рівень.

1. Молекулярний (субклітинний) рівень (рівень органічних макромолекул, молекулярних комплексів і субклітинних структур).

Структури кожного попереднього рівня при переході на наступний рівень об'єднуються і набувають абсолютно нової якості, що дозволяє їм побудувати більш складну, але й більш спеціалізовану структуру.

2.

Різні підходи до вивчення будови організму людини і **методи**, використовувані при цьому, зумовили виділення у морфології ряду наук, у тому числі і анатомії. Довгий час анатомія залишалася описовою наукою, оскільки могла відповісти лише на одне запитання: як влаштований організм? – оскільки мала у своєму розпорядженні єдиний метод дослідження – метод ***розтину*** або ***препарування*** (звідси і назва її: *anatemno* – розтинаю). Сучасна анатомія прагне не лише описати будову тієї або іншої частини організму людини, але й пояснити, чому вона так влаштована, розкрити закономірності її розвитку з урахуванням впливів навколишнього середовища, вікових, статевих та індивідуальних особливостей людини, що дозволяє цілеспрямовано підійти до її управління і зміни. Використовуючи методи дослідження з інших наук, сучасна анатомія має можливість вивчити організм людини більш глибоко.

Метод ***фіксації***, або ***консервування***, забезпечує довготривале зберігання органів людського тіла або цілого трупа у спеціальних розчинах (формальдегід, спирт або їхні суміші тощо).

Метод ***ін'єкції*** використовується для вивчення порожнинних органів (наприклад, судин). Вони заповнюються забарвленими розчинами, після чого стають видимими.

Метод ***просвітлення***: завдяки спеціальній хімічній обробці органи і тканини стають відносно прозорими. Цей метод використовують для вивчення тонкої будови кісток, судин і нервів.

Метод ***мацерації*** полягає у відокремленні м'яких тканин від кісток за допомогою теплої води, розчинів лугу або кислоти. Метод використовується для приготування препаратів окремих кісток або цілого скелету.

В епоху становлення анатомії використовували метод природної мацерації – труп клали на мурашник й очікували, коли кістки будуть очищені. До речі, аналогічним способом біологи отримують препарати скелетів тварин.

Метод ***корозії*** полягає у заповненні порожнинних органів легкоплавкою або еластичною масою, після чого їх піддають мацерації. М'які тканини відокремлюються, а введена в орган маса відображає його форму і структуру.

Метод ***макромікроскопії*** полягає у вивченні будови органів під лупою (макроскопія), а їх тонкі зрізи – під мікроскопом (мікроскопія). При цьому використовують спеціальні розчини для забарвлення клітин і тканин.

Будова клітин та їх найдрібніших структур вивчається за допомогою ***електронної мікроскопії***. Електронні мікроскопи дають збільшення до 5 мільйонів разів, тоді як світлові – у 2000 – 3000 тисячі разів.

Рентгеноскопія (тіньове зображення на екрані), ***рентгенографія*** (зображення органів на спеціальній плівці), ***ендоскопія*** (обстеження порожнистих органів за допомогою волоконної оптики) – вивчають положення, форму та будову органів людини.

Комп'ютерна томографія – метод сканування за допомогою рентгенівського сканера, що обертається навколо пацієнта, з реєстрацією та комп'ютерним аналізом рентгенівських променів, які поглинаються тканинами з різною щільністю. За допомогою цієї інформації будують зображення поперечного перерізу тіла людини.

Ультразвукове дослідження – метод вивчення внутрішніх структур організму за допомогою звукових хвиль високої частоти. Звукові хвилі випромінюються трансдуктором попереду і позаду досліджуваних частин тіла, повертаються назад до трансдуктора й аналізуються комп'ютером, на екрані якого створюється зображення.

Ядерно-магнітний резонанс – об'єкт дослідження перебуває у магнітній камері, яка продукує ядра атомів гідрогену, за допомогою чого візуалізується організм. Радіосигнали аналізуються комп'ютером і створюється зображення.

Методи ***антропометрії*** (вимірювання окремих частин тіла) та ***соматоскопії*** (зовнішній огляд тіла) застосовують для вивчення конституції живої людини. Цей метод важливо опанувати фахівцям з фізичного виховання задля чіткого розуміння придатності спортсмена до занять тим чи іншим видом спорту, а також для вчасного відстеження можливої патології розвитку організму дитини (наприклад, порушення постави, вимушеного положення тіла або його частин при травмах тощо).

У функціональній анатомії широко використовують ***експериментальні методи***, запозичеі з фізіології – наприклад, спірометрію (визначення життєвої ємності легень), динамометрію (визначення сили м'язів), тонометрію (визначення артеріального тиску) тощо.

Сучасна анатомія є описовою (тобто відтворює різноманітні факти будови і розвитку організму), еволюційною (такою, що постійно розвивається і набуває нових методів дослідження), функціональною (пояснює взаємозв'язки будови організму з тими впливами, які на нього

справляються), дієвою (визначає напрями практичного застосування набутих теоретичних й експериментальних даних в інших сферах життя – в медицині, педагогіці, методиці спортивного тренування тощо).

Опис і накопичення фактів у сучасній анатомії – лише один з методів, а не єдина мета, як було в описовій анатомії. Та й опис фактів відбувається на новому рівні, із застосуванням нових методів дослідження.

3.

Покликана вирішувати завдання теорії і практики фізичної культури і спортивного тренування, анатомія вивчає не лише будову організму людини, але й матеріали з інших, суміжних з нею, дисциплін. Саме тому виникли і розвиваються багатоаспектні *напрями анатомії:*

1. ***Топографічна*** анатомія вивчає взаємне розташування органів, дозволяє встановити взаємовплив цих органів один на одного, як у звичайних умовах, так і при виконанні фізичних вправ.

2. ***Пластична*** анатомія досліджує особливості форми тіла, співвідношення окремих його часток – пропорції тіла, а також встановлює їх зв’язок зі спортивними досягненнями.

3. Матеріали ***вікової*** анатомії, що вивчає будову тіла людини в різні вікові періоди, дають можливість науково обґрунтовано підійти до вирішення питань ранньої спортивної спеціалізації, спортивного відбору до ДЮСШ за морфологічними ознаками, раціональної побудови навчально-тренувального процесу з урахуванням не тільки паспортного, але й біологічного віку тих, хто займається, тощо.

4 Матеріали ***проекційної*** анатомії, яка розглядає проекцію кордонів окремих органів на зовнішню поверхню тіла, забезпечують знання і розуміння не тільки анатомічного препарату, а живої людини. Особливої важливості набувають знання про зміну кордонів окремих органів при виконанні рухових вправ, оскільки зміна положення органів впливає і на їх функції.

5. Матеріали ***спортивної морфології*** дозволяють вивчити будову організму спортсмена. Важливість їх беззаперечна: для того, щоб рекомендувати заняття спортом, треба знати, які зміни відбуваються в організмі людини у процесі і в результаті цих занять.

6. Матеріали ***теоретичної*** анатомії дають можливість об'єднати розрізнені факти і явища єдиною теорією, спільними закономірностями, без яких не можна підійти до управління ані процесами, що відбуваються в організмі під впливом спортивної діяльності, ані матеріальною основою, яка їх забезпечує.

7. Матеріали ***динамічної*** анатомії сприяють опануванню методом анатомічного аналізу положень і рухів спортсмена, наближають анатомічні знання до практики.

8. Матеріали ***цитології, гістології і ембріології***, що знайомлять з мікроскопічною будовою організму людини, з ранніми стадіями його розвитку, використовуються для науково обґрунтованого осмислення і зрозуміння багатьох процесів, що відбуваються в організмі під час спортивної діяльності.

4.

У підготовці тренерів і вчителів фізичного виховання анатомія має загальноосвітнє (світоглядне), пропедевтичне (підготовче) і практичне (прикладне) значення.

Загальноосвітнє значення анатомії дає можливість фахівцеві розуміти процеси і явища, які відбуваються в організмі. Знаючи будову свого тіла, людина може чітко відстежувати його зміни, контролювати свій фізичний стан і зберігати здоров'я.

Пропедевтичне значення анатомії полягає у тому, що ця наука і навчальна дисципліна є основою для вивчення інших дисциплін як природничого спрямування, так і психолого-педагогічного циклу, а особливо

– підготовка з теорії і методики фізичного виховання і спортивного тренування.

Практичне значення анатомії полягає у тому, що на знаннях з цієї дисципліни ґрунтується побудова цілісного навчально-тренувального процесу, здійснюється прогнозування спортивних досягнень особи, запобігання травматизму під час тренувань і діагностика можливих відхилень розвитку.

5.

Будову організму людини не можна правильно зрозуміти без урахування його історичного розвитку, еволюції, оскільки природа, а, отже, і людина, як вищий продукт природи, як найбільш високоорганізована форма живої матерії, безперервно змінюється. Зміни організму людини відбувалися як при становленні його в еволюційному плані, і при індивідуальному розвитку від моменту зачаття до смерті.

Не можна собі уявляти будову організму людини і його окремих утворень без зв'язку з виконуваною функцією. Це ми будемо спостерігати повсякчас при вивченні усіх органів і систем організму. Форма і функція – дві основні діалектичні категорії, що існують у взаємозв'язку і взаємообумовленості, прослідкуються на всіх рівнях будови організму. В організмі немає утворень, які б не виконували ту або іншу функцію; не може бути і функції без матеріальної основи – певної чітко визначеної структури, з відповідними складом і формою. Під впливом функції змінюється будова утворення. У свою чергу, будова, яка змінилася, забезпечує якісно нову функцію. Тому сучасна анатомія вивчає будову організму у функціональному аспекті й у взаємозв'язку із зовнішнім середовищем.

Загальнотеоретичне значення анатомії полягає не лише у тому, що вона дозволяє отримати правильне уявлення про будову організму людини, але й у тому, що вона дає можливість переконатися в матеріальності світу, в

наявності матеріальної основи, що забезпечує все різноманіття функціональних проявів людини, у тому числі рухової діяльності і психіки.

Анатомія на великому фактичному матеріалі переконливо підтверджує, що організм людини, усі складові його елементи – це унікальні різноманітні форми живої матерії, якій властиві універсальні закони ієрархічного підпорядкування, взаємозв'язку і взаємообумовленості (причинно-наслідкові зв'язки). Вивчення матеріальної сутності будови організму людини, його становлення і розвитку сприяє універсально-системному світобаченню і світорозумінню.

Контрольні питання:

1. Дайте визначення анатомії людини. З якими науками / навчальними дисциплінами пов'язана анатомія?
2. Опишіть структурні рівні організму.
3. Поясніть основні методи дослідження в анатомії. Які з них використовуються для дослідження: а) живого організму? б) окремих органів?
4. З якими процесами пов'язаний поділ анатомії на напрями? Охарактеризуйте основні з них.
5. У чому полягає загальноосвітнє (світоглядне), пропедевтичне (підготовче) і практичне (прикладне) значення анатомії для тренерів і вчителів фізичного виховання?
6. Поміркуйте, де у Вашій майбутній професійній діяльності можна застосувати знання про: а) анатомію як науку в цілому; б) методи дослідження в анатомії?

Тема № 2. ОСТЕОЛОГІЯ. КІСТКОВА СИСТЕМА

План:

1. **Кісткова тканина, її морфологічна характеристика.**
2. **Загальна характеристика кісткової системи.**
3. **Кістка як орган (склад, форма, будова, ріст).**
4. **Розвиток скелета.**
5. **Загальні та локальні зміни кісток при заняттях фізкультурою та спортом.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
5. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
6. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

Вчення про будову кісток називається ***ОСТЕОЛОГІЯ.***

Характерними особливостями кісткової тканини є міцність і пружність, завдяки яким вона може виконувати свої опорні функції. Кісткова тканина складається з клітин і міжклітинної речовини. Розрізняють 2 види кісткової тканини: грубоволокнисту та пластинчасту. Грубоволокниста кісткова тканина у людини знаходиться лише у місцях прикріплення сухожилок до кісток і у місцях швів черепа, які заростають.

Основною ***тканиною*** в кістці є *кісткова* тканина; окрім неї є *щільна сполучна* тканина, яка утворює, наприклад, оболонки кісток, що покривають їх зовні; *пухка сполучна* тканина, що вкриває судини; *хрящова*, яка покриває кінці кісток або утворює зони зростання; *ретикулярна* тканина – основа кісткового мозку й *елементи нервової* тканини – нерви і нервові закінчення.

Зрілі клітини кісткової тканини – остеоцити – знаходяться у порожнинах міжклітинної речовини. Ці порожнини з'єднуються між собою тонкими канальцями, через які сполучаються відростки остеоцитів.

Окрім остеоцитів в кістковій тканині містяться клітини остеобласти (утворюють кісткову тканину) і остеокласти (руйнують її, допомагаючи неперервному оновленню кісток, обміну речовин тощо).

Остеон є найменшою структурною одиницею кістки. Він являє собою систему начебто вставлених один в один кісткових циліндрів у вигляді пластинок остеона, які складаються з остеоцитів і розташованої між ними міжклітинної речовини. Система концентрично розташованих пластинок декількома шарами оточує центральний канал остеона (у ньому проходять кровоносні судини і нерви). У різних шарах пластинок колагенові волокна мають різні напрямки, що забезпечує механічну міцність остеона. Між остеонами знаходяться інтерстиціальні кісткові пластинки.

2.

Все різноманіття функцій, що виконуються скелетом, можна об'єднати у дві великі групи – механічні функції і біологічні функції. До механічних функцій відноситься захисна, опорна, локомоторна і ресорна.

Захисна функція скелета полягає в тому, що він утворює стінки низці порожнин (грудній порожнині, порожнині черепа, порожнини тазу, хребтового каналу) і є, таким чином, надійним захистом для розташованих в цих порожнинах життєво важливих органів.

Опорна функція скелета полягає в тому, що він є опорою для м'язів і

внутрішніх органів, які, фіксуючись до кісток, утримуються у своєму положенні.

Локомоторна функція скелета виявляється у переміщенні всього тіла у просторі, тому, що кістки – це важелі, які приводяться до руху м'язами (через нервову систему), обумовлюючи різні рухові акти – біг, ходьбу, стрибки тощо.

Ресорна функція скелета обумовлена здатністю його пом'якшувати поштовхи і струси (завдяки склепінчастій будові стопи, хрящовим прокладкам між кістками в місцях їх сполучення, зв'язкам усередині з'єднань кісток, вигинам хребта і ін.).

Біологічні функції скелета зв'язані з участю його в обміні речовин, перш за все у мінеральному обміні. Кістки – це депо мінеральних солей кальцію і фосфору. 99% всього кальцію знаходиться у кістках. При нестачі в їжі солей кальцію компенсація їх в організмі здійснюється за рахунок кальцію кісток.

Крім того, кістки скелета беруть участь і у ***кровотворенні***. Червоний кістковий мозок, що знаходиться в них, виробляє еритроцити, зернисті форми лейкоцитів і кров'яні пластинки. При цьому у кровотворній функції бере участь не лише кістковий мозок, але і кістки в цілому, так що посилена м'язова діяльність, впливаючи на кістку, сприяє і поліпшенню кровотворення.

3.

Основною структурно-функціональною одиницею скелета є кістка. Кожна кістка в організмі людини – це живий, пластичний, змінюваний орган. Кістка як орган складається з декількох тканин, має свою певну морфологічну структуру і функціонує як частина цілісного організму.

Кожна кістка має певну форму, розмір, будову і знаходиться у зв'язку з сусідніми кістками.

До складу скелета входить 206 кісток – 85 парних і 36 непарних. Кістки складають приблизно 18% ваги тіла.

Хімічний склад кісток. Кістка складається з двох видів хімічних речовин: неорганічних і органічних. До неорганічних речовин відносяться вода і солі (головним чином солі кальцію). Органічна речовина кістки називається осеїном. У свіжій кістці близько 50% води, 22% солей, 12% осеїну і 16% жиру. Зневоднена, знежирена і вибілена кістка містить приблизно 1/3 осеїну і 2/3 неорганічних речовини.

Особливе специфічне фізико-хімічне сполучення органічних і неорганічних речовин в кістках і обумовлює їх основні ***властивості*** – *пружність, еластичність, міцність і твердість*. У цьому легко переконатися. Якщо кістку покласти у соляну кислоту, то солі розчиняться, залишиться осеїн, кістка збереже форму, але стане дуже м'якою (її можна зав'язати у вузол). Якщо ж кістку піддати спалюванню, то органічні речовини згорять, а солі залишаться (зола), кістка також збереже свою форму, але буде дуже крихкою. Таким чином, еластичність кістки пов'язана із вмістом у ній органічних речовин, а твердість і міцність – неорганічних. Кістка людини витримує тиск 15 кг на 1 мм^2, а цеглина всього 0,5 кг.

Хімічний склад кісток непостійний, він міняється з віком, залежить від функціональних навантажень, харчування та інших чинників. У кістках дітей відносно більше, ніж в кістках дорослих, осеїну, вони еластичніші, менше схильні до переломів, але під впливом надмірних навантажень легше деформуються. Кістки, що витримують велике навантаження, багатші на кальцій, ніж кістки менш навантажені. Харчування лише рослинною або лише тваринною їжею також може викликати зміни хімічного складу кісток. При нестачі в їжі вітаміну D в кістках дитини погано відкладаються солі кальцію, терміни окостеніння порушуються, а нестача вітаміну А може призвести до потовщення кісток, запустінню каналів у кістковій тканині.

У літньому віці кількість осеїну знижується, а кількість неорганічних

речовин (солей), навпаки, збільшується, що знижує її міцнісні властивості, створюючи передумови до частіших переломів кісток. У старості біля країв суглобових поверхонь кісток можуть з'являтися розростання кісткової тканини у вигляді шпильок, наростів, що може обмежувати рухливість в суглобах і викликати болючі відчуття при рухах.

Про ***механічні властивості*** кісток можна судити на підставі їх міцності на стискування, розтягування, розрив, злам тощо. На стискування кістка вдесятеро міцніше за хрящ, у п'ять разів міцніше за залізобетон, у два рази більше міцності свинцю. На розтягування компактна речовина кістки витримує навантаження до 10-12 кг на 1 мм^2, а на стискування – 12-16 кг. По опору на розрив кістка в повздовжньому напрямку перевищує опір дуба і дорівнює опору чавуну. Так, наприклад, для роздроблення стегнової кістки тиском потрібно приблизно 3 тис. кг, для роздроблення великогомілкової кістки не менше 4 тис. кг. Органічна речовина кістки – осеїн – витримує навантаження на розтягування 1,5 кг на 1 мм^2, на стискування – 2,5 кг, міцність сухожилків складає 7 кг на 1 мм^2, Незважаючи на значну міцність і стійкість, кістка є дуже пластичним органом і може перебудовуватися впродовж всього життя людини.

Форма кісток у скелеті людини дуже різноманітна. Розрізняють: довгі, короткі, плоскі і змішані кістки. Крім того, є кістки пневматичні і сезамоподібні Розташування кісток у скелеті пов'язано з виконуваною ними функцією при спільній закономірності: «Кістки побудовані так, що при найменшій витраті матеріалу мають найбільшу міцність, легкість, по можливості зменшуючи вплив поштовхів і струсів» (П.Ф. Лесгафт).

Довгі кістки розташовані на кінцівках, де вони, як важелі, забезпечують значний розмах рухів. У цих кістках переважає подовжній розмір. У кожній довгій або *трубчастій* кістці розрізняють середню частину – тіло (діафіз) і 2 кінці (епіфізи) – проксимальний і дистальний.

Проксимальний епіфіз розташований ближче до осі тулуба, а

дистальний – далі від неї. Епіфізи кісток потовщені, що збільшує поверхню кісток, що з'єднуються, а отже, створює міцнішу опору і збільшує силу корисної дії м'язів, змінюючи кут її підходу до кістки.

Усередині тіла кістки знаходиться кістковомозкова порожнина, що не зменшує її міцності.

Короткі кістки знаходяться там, де разом з рухливістю і різноманітністю рухів необхідна міцність (хребтовий стовп, кістки зап'ястка). Розміри коротких кісток однакові у трьох площинах.

Пласкі кістки не містять порожнин; між двома пластинками компактної речовини в них розташовується губчаста речовина. Плоскі кістки беруть участь в утворенні порожнин для захисту органів (кістки черепа, тазу та ін.).

Змішані кістки – це такі, різні частини яких мають різну форму (скронева кістка).

Пневматичні, або повітряносні, кістки мають усередині порожнину, що покрита слизовою оболонкою і заповнена повітрям; це полегшує вагу кістки, не зменшуючи її міцності.

Сезамоподібні кістки – це кістки, вставлені в сухожилки м'язів. Вони збільшують плече сили м'язів, і тому сприяють посиленню їх дії.

Будова кісток. Кожна кістка ззовні покрита сполучнотканинною оболонкою – окістям (=періостом), в якому розрізняють два шари: зовнішній і внутрішній. Зовнішній шар окістя складається з щільної волокнистої сполучної тканини, внутрішній – з пухкої сполучної тканини, в якій є клітини (остеобласти), що продукують кісткову речовину (у зв'язку з чим цей шар називається остеогенним або кісткотвірним), тобто у процесі росту перетворюються на остеоцити. За рахунок внутрішнього шару відбувається ріст кістки у товщину і зростання після порушення цілості. Окістя багате судинами і нервами.

Окістя виконує захисну функцію, живильну, – судини окістя проходять

в кістку – і кісткотвірну. Відділення окістя призводить до омертвіння кістки.

За окістям слідує компактна (щільна) речовина кістки, а потім губчаста речовина, що складається з окремих кісткових перекладин, розташованих у вигляді сітки так, що між ними утворюються комірки – порожнини (що нагадує губку). Компактна речовина в тілі довгих трубчастих кісток товща; в епіфізах, коротких і пласких кістках – тонша. Вона товстіше в тих кістках, які несуть велике навантаження (у плечовій кістці компактний шар тонший, ніж в стегновій).

Перетинки губчастої речовини розташовані не безладно, а в певних напрямках у вигляді дуг, арок, відповідно дії сил стискування і розтягування. Якщо дія сили спрямована перпендикулярно кістці (наприклад, хребцю), то перетинки розташовані майже під прямим кутом один до одного. Якщо сили діють під гострим кутом (сила тяги м'язів), то змінюється і напрям перетинки, забезпечуючи міцність і надійність кістки.

Весь простір усередині кістки заповнений кістковим мозком. Він буває двох видів: червоний і жовтий. Червоний кістковий мозок знаходиться у комірках губчастої речовини кістки. Отже, його багато в пласких, коротких, сесамоподібних кістках і епіфізах довгих трубчастих кісток. Він виконує кровотворну функцію. Жовтий кістковий мозок розташований у кістковомозковій порожнині діафізів довгих кісток. Він багатий на жирові клітини. У періоді внутрішньоутробного розвитку усі кістки містять лише червоний кістковий мозок, а після народження в порожнині діафізів кісток червоний кістковий мозок поступово до 12-15 років заміщається жовтим. Загальна кількість червоного кісткового мозку близько 1500 $см^3$.

З віком компактна речовина товщає, перетинки губчастої речовини стають більшими. Порожнина мозку з 7 до 10 років збільшується мало. До 18-20 років будова кісток стає аналогічною будові кістки дорослого, проте внутрішня перебудова її відбувається впродовж всього життя людини. Рельєф поверхні кісток формується в основному після народження. Прилеглі

до кісток сухожилки, судини залишають на кістках отвори, вирізки, борозни. У місцях прикріплення площа прикріплення м'язів створює опору для них. Чим сильніше розвинуті м'язи, тим чіткіше виражений рельєф кісток.

Мікроскопічно кістка складається з кісткових пластинок: пластинок остеона, вставних пластинок і спільних пластинок. Пластинки остеона, у вигляді концентричних кругів оточуючи кістковий канал, де проходять судини і нерви, утворюють структурну одиницю кістки – остеон. Вставні пластинки неправильної форми розташовуються між остеонами. Спільні пластинки (зовнішні і внутрішні) охоплюють кістку із зовнішньої поверхні і з боку кістковомозкової порожнини.

4.

Розвиток і зростання кісток. Кісткова тканина з'являється на 6 – 8 тижні ембріонального розвитку. Кістки розвиваються із середнього зародкового листка – мезодерми, в їх формуванні бере участь зародкова сполучна тканина – мезенхіма.

Більшість кісток в процесі розвитку проходять три стадії: сполучнотканинну, або перетинкову, хрящову і кісткову. І лише кістки склепіння черепа, кістки обличчя, частина ключиці проходять дві стадії: перетинкову і кісткову, минувши хрящову. Кістки, які розвиваються відразу на місці сполучної тканини, називаються первинними, а кістки, які розвиваються на місці хряща, – вторинними.

Розвиток *первинних* кісток відбувається досить просто: на місці майбутньої кістки в сполучній тканині виникає ядро окостеніння (острівець), яке збільшується в розмірах, утворюючи компактну речовину і губчасту речовину; із зовнішнього шару мезенхімних клітин формується окістя. Прикладом таких кісток є ключиця, кістки склепіння черепа, більша частина лицьового відділу черепа.

Розвиток *вторинних* кісток відбувається складніше. Спочатку сполучна

тканина, праобраз майбутньої кістки, стає своєрідною хрящовою моделлю кістки. Надхрящниця, що покриває хрящову модель, перетворюється на окістя, яке починає утворювати кісткову речовину з периферії (перихондральне окостеніння). Разом з цим усередині хряща також з'являються остеогенні (кісткотвірні) острівці – ядра окостеніння (енхондральне окостененіння). Одночасно з продукцією кістки йде і зворотний процес – процес розсмоктування з внутрішньої сторони кісток, у зв'язку з чим утворюється кістковомозкова порожнина і комірки в губчастій речовині. Ці два процеси, обумовлюючи один одного, протікають паралельно, формуючи кістку відповідно її призначенню.

До моменту народження діафізи трубчастих кісток вже є окостенілими. Окостеніння епіфізів відбувається після народження. У проксимальном епіфізі ядро окостеніння з'являється зазвичай у перші місяці після народження, а в дистальному – на 2-му році життя. Це основні ядра окостеніння. У дітей і юнаків з'являються додаткові точки окостеніння в тих місцях кістки, де прикріпляються м'язи, зв'язки. Вони називаються апофізами. Між епіфізом і діафізом залишається прошарок хряща (метафіз), за рахунок якого і здійснюється ріст кісток у довжину. Повне синостозування дистального епіфіза з тілом кістки відбувається до 21 року, а проксимального – до 24 років.

Окостеніння може порушуватися при нестачі в їжі вітамінів, порушенні функцій залоз внутрішньої секреції (передньої долі гіпофіза, щитоподібної залози, прищитоподібних залоз) тощо.

Таким чином, зростання пласких кісток відбувається за рахунок окістя і сполучної тканини швів; зростання трубчастих кісток у товщину – також за рахунок окістя, а у довжину – за рахунок епіфізарних хрящів, розташованих між епіфізом і діафізом. Зростання трубчастих кісток в основному закінчується у жінок в 17-20 років, у чоловіків в 19-23 роки. Є спостереження, які вказують на те, що зростання кісток може відбуватися і

після окостеніння епіфізарних хрящів, за рахунок хряща, що покриває суглобові поверхні кісток.

5.

Кістка являє собою пластичне утворення, в якому відбуваються регульовані нервовою системою та ендокринними залозами процеси росту, обміну речовин тощо. У тому місці, де кістка отримує більше і краще живлення, вона розвивається скоріше. Спостереження внутрішньоутробного розвитку кісток показують, що у місцях, де на кістку здійснюється більш сильний тиск, процеси окостеніння відбуваються швидше, ніж там, де тиск менше. Наприклад, на ногах швидше, ніж на руках, в області нижніх хребців швидше, ніж в області верхніх. Інтенсивність росту і особливості рельєфу кісток залежать від механічних навантажень, які на них діють.

У 70-х роках XIX століття П. Ф. Лесгафт сформулював правило, відповідно до якого ріст кісток визначається діяльністю м'язів, що їх оточують. Сучасні дослідження зробили уточнення до **функційних законів росту кісток**:

1. Механічні навантаження, які стимулюють ріст кісток, повинні мати ритмічний характер впливу.
2. Активізація росту кісток відбувається при оптимальному рівні навантажень; недостатнє або надмірне навантаження гальмує їх ріст.
3. Реакція кістки, яка росте, визначається (разом з іншими факторами) індивідуально своєрідними особливостями норми реакції на навантаження.

Заняття фізичними вправами сприяє покращенню таких механічних властивостей кістки, як опірність на злам, згин, стискування, розтяг, скручування. У місцях найбільшого навантаження компактний шар збільшується, змінюється напрямок і будова кісткових пластинок. Губчаста речовина кісток стає більш великокомірковою.

Контрольні питання:

1. Дайте визначення основних понять: остеологія, остеоцит, остеобласт, остеокласт, остеон; осеїн; діафіз, епіфіз, метафіз, окістя (періост); первинна кістка, вторинна кістка; норма реакції.
2. Назвіть основні властивості кісткової тканини. Які особливості хімічного складу та будови кістки обумовлюють ці властивості?
3. Чим відрізняються клітини кісткової тканини – остеоцити, остеобласти, остеокласти?
4. Опишіть будову остеона. Яким чином така будова впливає на властивості кістки?
5. Охарактеризуйте механічні і біологічні функції скелета.
6. З яких частин складається трубчаста кістка?
7. Яким чином кістка росте: а) у товщину? б) у довжину?
8. Чим відрізняються первинні і вторинні кістки? Як вони розвиваються?
9. Де в організмі розташовані: а) первинні кістки? б) вторинні кістки?
10. Чому, на Вашу думку, не бажано починати заняття важкою атлетикою раніше 12-14 років?
11. Поміркуйте, де у Вашій майбутній професійній діяльності можна застосувати знання про: а) анатомію як науку в цілому; б) методи дослідження в анатомії?

Тема № 3. АРТРОСИНДЕСМОЛОГІЯ. З'ЄДНАННЯ КІСТОК

План:

1. **Класифікація видів з'єднань.**
2. **Неперервні з'єднання.**
3. **Перервні з'єднання.**
4. **Зміни неперервних та перервних з'єднань кісток при виконанні фізичних вправ.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
5. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
6. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.
7. Коляденко Г. І. Анатомія людини: Підручник. К.: Либідь, 2001. 384 с. С. 52–56.

1.

Вчення про сполучення кісток називається ***АРТРОСИНДЕСМОЛОГІЯ*** (від *артро* – суглоб + *синдесмоз* – зв'язка; *син* – разом, *десма* – тканина).

Кістки в організмі людини розташовані не ізольовано одна від однієї, а зв'язані між собою в одне єдине ціле. Причому характер їх з'єднання визначається функціональними умовами: у одних частинах скелета рухи між кістками виражені більше, в інших – менше. Ще П. Ф. Лесгафт писав, що «у жодному іншому відділі анатомії не можна так «струнко» і послідовно виявити зв'язок між формою і відправленням» (функцією). За формою кісток,

що з'єднуються, можна визначити характер руху, а за характером рухів – уявити форму з'єднань.

Основним положенням при з'єднанні кісток є те, що вони «з'єднуються між собою таким чином, що при найменшому об'ємі місця з'єднання тут існують найбільша різноманітність і величина рухів при можливо більшій міцності в найбільш вигідній протидії впливу поштовхів і струсів» (П. Ф. Лесгафт).

Все різноманіття з'єднань кісток можна представити у вигляді трьох основних типів. Розрізняють ***неперервні*** з'єднання (еволюційно більш давні) – *синартрози*, ***переривні*** – *діартрози* і ***напівперервні*** – *геміартрози* (напівсуглоби).

Неперервними з'єднаннями кісток називаються такі, при яких між кістками немає перерви, вони зв'язані суцільним прошарком сполучної тканини.

Перервні з'єднання – це ті, у яких між кістками, що з'єднуються, є перерва – порожнина.

Напівперервні з'єднання характеризуються тим, що у тканині, яка розташована між кістками, що з'єднуються, є невелика порожнина – щілина (2-3 мм), заповнена рідиною. Проте ця порожнина не розділяє повністю кісток, і основні елементи переривчастого з'єднання відсутні. Прикладом такого виду з'єднань може служити з'єднання між лобковими кістками.

Неперервні з'єднання кісток філогенетично більш древні. У нижчих тварин виключно неперервні з'єднання. У людини велику частку складають переривчасті з'єднання кісток. Це пізніший, найбільш досконаліший і найбільш рухливий вид з'єднань, хоча і менш міцний. Переривчасті з'єднання утворюються з неперервних шляхом їх поступового перетворення.

Виникнення різного характеру з'єднань кісток можна спостерігати і в онтогенезі людини. Аналогічно стадіям розвитку кісток відбувається і розвиток їх з'єднань. На ранніх стадіях утворення скелета зачатки кісток

зв'язані один з одним лише зародковою сполучною тканиною. Залежно від функціональної спрямованості там, де між кістками, що з'єднуються, немає необхідності в рухах великого розмаху, залишається сполучна тканина, яка може перетворюватися на хрящ для забезпечення рухливості й амортизації поштовхів або на кістку. Так формуються неперервні з'єднання. Там, де необхідна велика рухливість між кістками, сполучна тканина розсмоктується, виникає переривчасте з'єднання, з порожниною між кістками. Порожнина з'являється до кінця 2-го місяця ембріонального життя.

2. Функціональна характеристика неперервних з'єднань кісток

Залежно від характеру тканини, розташованої між кістками, що з'єднуються, розрізняють з'єднання за допомогою власне сполучної тканини (*синдесмози*), хрящової (*синхондрози*) і кісткової (*синостози*).

Синдесмози. Якщо у сполучній тканині, що знаходиться між кістками, переважають колагенові волокна, такі з'єднання називаються *фіброзними*, якщо еластичні – *еластичними*. Фіброзні з'єднання залежно від величини прошарку можуть бути у вигляді зв'язок (між відростками хребців), у вигляді перетинок шириною 3-4 см (між кістками тазу, передпліччя, гомілки) або у вигляді швів (між кістками черепа), де прошарок сполучної тканини складає всього 2-3 мм. Прикладом неперервних з'єднань еластичного типу можуть служити жовті зв'язки хребта, що знаходяться між дугами хребців.

Синхондрози. Залежно від будови хряща ці з'єднання поділяють на з'єднання за допомогою волокнистого хряща (між тілами хребців) і з'єднання за допомогою гіалінового хряща (між ребрами та грудниною, між діафізом та епіфізом, між окремими частинами кісток черепа тощо).

Хрящові з'єднання можуть бути тимчасовими (з'єднання крижів з куприком, часток тазової кістки та ін.), які потім перетворюються на синостози, і постійними, такими, що існують впродовж всього життя (синхондроз між скроневою кісткою і потиличною, хрящі між ребрами і

грудниною).

Гіалінові з'єднання більш пружні, але крихкі у порівнянні з *волокнистими*.

Синостози. Це нерухомі з'єднання кісток за допомогою кісткової тканини – окостеніння епіфізарних хрящів, окостеніння тазових кісток, крижів у дорослих, окостеніння швів між кістками черепа.

Неперервні з'єднання кісток (окрім синостозів) рухливі. Ступінь рухливості залежить від величини прошарку тканини і її щільності. Рухливішими є власне сполучнотканинні з'єднання, менш рухливими – хрящові. Неперервні з'єднання мають також добре виражену властивість амортизації поштовхів і струсів.

3. Функціональна характеристика перервних з'єднань кісток

Переривчасті з'єднання кісток називають ще *синовіальними з'єднаннями, порожнинними з'єднаннями* або *суглобами*. Суглоб має свою специфічну конструкцію, розташування в організмі і виконує певні функції.

У кожному суглобі розрізняють основні елементи і додаткові утворення.

До основних елементів суглоба відносяться: суглобові поверхні кісток, що з'єднуються, суглобова сумка (капсула) і суглобова порожнина.

Суглобові поверхні кісток, що з'єднуються, повинні до певної міри відповідати одна одній за формою. Якщо поверхня однієї кістки опукла, то поверхня іншої декілька увігнута. Ця властивість називається конгруентністю. Суглобові поверхні вкриті зазвичай гіаліновим хрящем, який зменшує тертя, полегшує ковзання кісток під час рухів, є амортизатором і запобігає зрощенню кісток. Товщина хряща 0,2-4 мм. У ньому немає кровоносних судин і майже немає нервових закінчень. У суглобах з обмеженою рухливістю суглобові поверхні вкриті волокнистим хрящем (крижово-клубовий суглоб).

Суглобова сумка – це сполучнотканинна оболонка, що герметично оточує суглобові поверхні кісток. Вона має два шари: зовнішній – фіброзний (дуже щільний, міцний, зрощений з окістям) і внутрішній – синовіальний (з боку порожнини суглоба вкритий шаром ендотеліальних клітин, ворсинки яких виробляють в'язку синовіальну рідину).

Суглобова порожнина – невелика щілина між кістками, що з'єднуються, заповнена синовіальною рідиною, яка, змочуючи поверхні кісток, які з'єднуються, зменшує тертя, силою зчеплення молекул з поверхнями кісток укріплює суглоби, а також пом'якшує поштовхи. Тиск у суглобовій порожнині менше атмосферного, що дозволяє суглобовим поверхням зближуватись.

Додаткові утворення формуються в результаті функціональних вимог, таких, як реакція на збільшення і специфічність навантаження. До додаткових утворень відносяться внутрішньосуглобові хрящі: диски, меніски, суглобові губи, зв'язки, вирости синовіальної оболонки у вигляді складок, ворсинок. Вони є амортизаторами, покращують конгруентність (тобто відповідність і співпадіння за формою) поверхонь кісток, що з'єднуються, збільшують рухливість і різноманітність рухів, сприяють більш рівномірному розподілу тиску однієї кістки на іншу. *Диски* – це суцільні хрящові утворення, розташовані усередині суглоба (наприклад, у скронево-нижньощелепному, груднино-ключичному суглобах). *Меніски* мають форму півмісяця (у колінному суглобі). *Губи* у вигляді хрящового обідка оточують суглобову поверхню і збільшують її (біля суглобової западини лопатки у плечовому суглобі). *Зв'язки* – це пучки сполучної тканини, що йдуть від однієї кістки до іншої, вони не лише гальмують рухи, але і спрямовують їх, а також зміцнюють суглобову сумку; *вирости синовіальної оболонки* – це складки, що вдаються до порожнини суглоба, ворсинки, заповнені жиром.

Суглобова сумка, зв'язки, м'язи, що оточують суглоб, атмосферний тиск (всередині суглоба тиск від'ємний) і сила зчеплення молекул

синовіальної рідини – усе це ті чинники, які зміцнюють суглоби.

Суглоби виконують в основному **<u>три функції</u>:**

- сприяють збереженню положення тіла і його окремих ланок,
- беруть участь в переміщенні частин тіла по відношенню одна до одної,
- і, нарешті, беруть участь у локомоціях – переміщеннях усього тіла в просторі.

Ці функції визначаються дією активних сил – м'язів. Залежно від характеру м'язової діяльності у процесі еволюції і утворилися з'єднання різної форми, що мають різні функції.

<u>Класифікація суглобів:</u>

За кількістю кісток, що з'єднуються, суглоби підрозділяються на прості і складні. У простих суглобах з'єднуються лише дві кістки, в складних – три і більше.

За формою суглобових поверхонь розрізняють кулясті (з різновидом – горіхоподібним суглобом), еліптичні, або еліпсоподібні, сідлоподібні, циліндричні, блокоподібні і плоскі суглоби.

За кількістю осей обертання – *тривісні* з трьома осями обертання, *двовісні* – з двома осями обертання і *одновісні* – з однією віссю обертання. До тривісних суглобів відносяться кулясті і горіхоподібні, до двовісних – еліпсоподібні і сідлоподібні, до одновісних – блокоподібні і циліндричні. Плоскі суглоби осей обертання не мають, в них можливе лише невелике ковзання кісток відносно одна до одної. Чим більше осей обертання в суглобі, тим більше в ньому рухливість і різноманітніше рух, але міцність та щільність менші.

Розрізняють ще *комбіновані, комплексні* та *двокамерні* суглоби. Два або декілька самостійних суглобів, рухи в яких відбуваються одночасно, називаються комбінованими (скронево-нижньощелепний). У комплексному суглобі (наприклад, колінному) між поверхнями кісток, що сполучаються,

знаходяться допоміжні утворення – меніски або диски – хрящові прокладки у формі півмісяця, які зрощуються з суглобовою капсулою і сприяють різноманітності рухів. Порожнина двокамерних суглобів розділяється внутрішньосуглобовим хрящем (диком) на дві частини (камери) – (грудинно-ключичний).

Розглядаючи суглобові поверхні кісток як геометричні відрізки тіла обертання, можна вважати, що рухи кісток в суглобах відбуваються навколо осей обертання. **Віссю обертання** називається уявна лінія, що проводиться через центр суглоба, і навколо якої одна кістка обертається відносно іншої. При цьому слід пам'ятати, що рухи в суглобі здійснюються перпендикулярно до осі обертання. Розрізняють три взаємно перпендикулярні осі: *поперечну*, або фронтальну, *передньозадню*, або сагіттальну, і *вертикальну*. Усі рухи в суглобах розглядаються з анатомічного положення тіла. Довкола поперечної осі в ділянці кінцівок можливі згинання (коли кут між кістками, що з'єднуються, зменшується) і розгинання (коли кут між ними збільшується); в ділянці голови і тулуба – нахили вперед і назад. Довкола передньозадньої осі в ділянці кінцівок можливі відведення (рух від серединної лінії тіла) і приведення (рух до серединної лінії тіла); в ділянці голови і тулуба – нахили в сторони. Довкола вертикальної осі в ділянці кінцівок можливі обертання назовні – *супінація* та обертання всередину – *пронація*, а в ділянці голови та шиї – повороти в сторони (*скручування*).

Суглоби кулястої форми характеризуються тим, що поверхня однієї з кісток, що з'єднуються, має форму кулі, а поверхня іншої – певною мірою увігнута. У цих суглобах є три взаємно перпендикулярні осі обертання: вертикальна, сагітальна та фронтальна. Прикладом типового кулястого суглоба є плечовий. У горіхоподібном суглобі поверхні кісток дуже конгруентні, голівка однієї кістки більше ніж на 1/2 входить в суглобову западину іншої кістки. Осі обертання тут ті ж самі, що і в кулястому суглобі, але розмах рухів значно менший (приклад – кульшовий суглоб).

Суглоби еліпсоподібної форми мають суглобові поверхні (як опуклу, так і увігнуту) у вигляді еліпса. Рухи в цих суглобах відбуваються довкола двох осей обертання – поперечної (згинання і розгинання), і передньозадньої (відведення і приведення). До суглобів еліпсоподібної форми відносяться: променево-зап'ястковий і атланто-потиличний.

У суглобах сідлоподібної форми поверхні кісток, що з'єднуються, нагадують частку поверхні сідла. У них також дві осі обертання – поперечна і передньозадня – з відповідними рухами. Прикладом такого суглоба є суглоб між 1-ою кісткою зап'ястка і 1-ою п'ястковою кісткою. Тут згинання називається *зіставленням*, а розгинання – *відставкою*. В еліпсоподібних і сідлоподібних суглобах можливі і кругові рухи невеликого розмаху.

Суглоби циліндричної форми мають суглобові поверхні у вигляді відрізків циліндра, причому одна з них опукла, інша увігнута. Рухи в них – пронація і супінація – здійснюються довкола вертикальної осі, що йде вздовж кістки (суглоб між променевою і ліктьовою кістками – проксимальний променево-ліктьовий).

У суглобах блокоподібної форми поверхня однієї кістки має заглиблення, а поверхня другої – виступ, який спрямовує рух відповідно заглибленню. У цих суглобів лише одна вісь обертання – поперечна, довкола якої можливі згинання і розгинання. Як приклади суглобів блокоподібної форми можна навести плечо-ліктьовий суглоб, міжфалангові суглоби.

У суглобах плоскої форми суглобові поверхні кісток добре відповідають одна одній. Рухливість в них невелика (наприклад, крижово-клубове з'єднання).

З формою суглоба пов'язана рухливість, розташування зв'язок і м'язів. У блокоподібних суглобах зв'язки бічні, в кулястих вони розташовані навколо суглоба більш-менш рівномірно. М'язові групи в одновісних суглобах перехрещують вісь обертання майже під прямим кутом, в багатовісних – косо.

4.

Як бачимо, ступінь рухливості у сполученнях кісток залежить від будови цих з'єднань. Вона неоднакова для людей різної статі, віку, індивідуальних особливостей та ступеня тренованості.

На рухливість суглоба має вплив ступінь розтягненості м'язів, що знаходяться на боці, протилежному до руху, а також сила м'язів, які здійснюють даний рух. Чим еластичніше перші і сильніше другі, тим більше амплітуда рухів у даному суглобі і навпаки.

Амплітуда рухів у суглобах знаходиться у зворотній залежності від силових навантажень, яким піддаються відповідні м'язи. Однак, зменшення амплітуди руху в суглобах при застосуванні силових вправ можна попередити, якщо правильно сполучати силові вправи з вправами на розтягування тих самих м'язових груп.

Контрольні питання:

1. Дайте визначення основних понять: артросиндесмологія, неперервні з'єднання, перервні з'єднання, синдесмоз, синостоз, синхондроз, синсаркоз.
2. Наведіть приклади перервних і неперервних видів з'єднань.
3. Назвіть основні елементи суглоба.
4. Поясніть будову: простого суглоба, складного суглоба, комбінованого суглоба, комплексного суглоба, двокамерного суглоба. Наведіть приклади.
5. Які додаткові елементи суглобів сприяють їх укріпленню?
6. Поясніть рухи у одно-, дво-, тривісного суглоба. Наведіть приклади.
7. Продемонструйте і поясніть рухи плечового, ліктьового, променево-зап'ясткового, кульшового, колінного, гомілковостопного суглобів з точки зору: а) кількості осей обертання; б) їхньої форми.

Тема № 4. БУДОВА ТА ФУНКЦІЇ СКЕЛЕТА

План:

1. **Скелет як частина опорно-рухового апарата.**
2. **Будова хребта.**
3. **Будова і з'єднання кісток грудної клітки.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини :Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
5. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
6. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

Усі кістки, з'єднані між собою за допомогою сполучної тканини, в сукупності складають **скелет** (від *skeleton* – висушений, висохлий).

Скелет є пасивною частиною опорно-рухового апарату.

Скелет виконує 2 основні функції – ***біологічну*** та ***механічну***. Остання у свою чергу поділяється на:

- опорну (прикріплення м'яких тканин і органів до різних частин скелета);
- захисну (захист життєво важливих внутрішніх органів);

- локомоторну (рух).

Функції скелета:

Механічні:
- захисна
- опорна
- локомоторна
- ресорна

Біологічні:
- обмін речовин
- кровотворення

За особливостями скелета можна робити висновок про силу м'язів, міцність зв'язок того або іншого суб'єкта, оскільки чим сильніше м'язи й міцніше зв'язки, що прикріплюються до кісток, тим краще виражений рельєф кістки.

Скелет дорослої людини складається приблизно з 200 кісток.

Розрізняють **скелет**:

Осьовий:
череп (29 кісток)
хребет (26 кісток)
грудна клітка (25 кісток)

Додатковий:
кістки верхніх кінцівок (64 кістки)
кістки нижніх кінцівок (62 кістки)

Також виділяють **скелет:**

голови | ***тулуба*** | ***кінцівок***

2.

Хребтовий стовп, або хребет, є основою всього тіла і утворюється 34 – 35 хребцями, з'єднаних між собою рухомими і нерухомими зчленуваннями.

Хребет має 5 відділів:

- **шийний** (7 хребців);
- **грудний** (12 хребців);
- **поперековий** (5 хребців);
- **крижовий** (5 хребців, що зрослися в одну – крижі);
- **куприковий** (4 – 5 хребців, що зрослися в одну – куприк).

Хребці належать до коротких губчастих кісток. Хребець *(vertebra)* має тіло *(corpus)*, позаду якого є дуга *(arcus)*. Тіло і дуга оточують отвір хребця *(foramen vertehrale)*. Отвори суміжних хребців утворюють хребтовий канал, в якому міститься спинний мозок. У місцях з'єднання дуги з тілом утворюються вирізки (верхня і нижня). Вирізки суміжних хребців обмежують міжхребцеві отвори, крізь які виходять спинномозкові нерви. Від дуги відходять 7 відростків: задній, непарний – остистий; 2 бічні – поперечні; 2 верхніх суглобових і 2 нижніх суглобових. Суглобовими відростками хребці з'єднуються між собою в хребтовий стовп. Хребці кожного відділу мають свої особливості, які відрізняють їх від хребців інших відділів.

Шийний відділ складається з 7 шийних хребців, які мають невелике тіло, роздвоєні остисті відростки (окрім I та VII хребців). Поперечні відростки разом з рудиментами ребер утворюють міжхребцевий отвір, крізь який проходить до головного мозку хребтова артерія.

І шийний хребець, або *атлант (atlas)* не має тіла й остистого відростка; він має форму кільця (складається з передньої і задньої дуг, між якими є потовщення – бічні маси) і сполучається з черепом. Передня дуга замінює тіло хребця і має на передній поверхні передній горбок, а на задній поверхні – ямку зуба для зчленування із зубом II шийного хребця. На задній дузі міститься задній горбок, який є залишком остистого відростка.

Від бічних мас, на яких виділяють верхню і нижню суглобові ямки, що замінюють суглобові відростки, відходять короткі і товсті поперечні відростки.

Навколо *II шийного хребця*, або *осьового (áxis)*, як навколо осі, обертається атлант разом з черепом. Тіло хребця має неправильну форму, від нього відходить невеликий товстий відросток – зуб. На зубі є передня і задня суглобові поверхні, які сполучаються з I хребцем. Замість верхніх суглобових відростків по обидва боки від зуба розташовані 2 суглобові поверхні, обернені вгору та вбік, нижні суглобові поверхні – як у інших хребців, а остистий відросток – товстий і короткий.

На поперечних відростках шийних хребців знаходяться горбки. У *VI шийного хребця* вони розвинені більше: попереду кожного з них розташовані сонні артерії, внаслідок чого їх називають сонними.

VII шийний хребець називають *виступаючим*, оскільки він має розвинений остистий відросток.

Грудний відділ складається з 12 грудних хребців. Тіла їх високі, трикутної форми, на них розташовані реброві ямки, з якими сполучаються суглобові поверхні голівок ребер. Оскільки більшість ребер з'єднуються з тілами двох хребців, то хребці мають по 2 „неповні" реброві ямки – верхню і нижню, які разом формують „повну" реброву ямку.

Винятком є I грудний хребець, на верхньому краї якого міститься „повна" реброва ямка для I ребра, а на нижньому – „неповна" для II ребра. На тілах XI і XII грудних хребців також є „повні" реброві суглобові ямки.

Остисті відростки грудних хребців розташовані похило і накладаються один на один як черепиця, особливо в середній ділянці грудного відділу.

Поперековий відділ утворюється п'ятьма хребцями. Тіла їх масивні, мають короткий, але товстий остистий відросток, спрямований горизонтально назад. Суглобових ямок і поперечних отворів не мають, на відміну від шийних і грудних хребців. Суглобові відростки розташовані майже у сагітальній площині і вертикально. На верхніх суглобових відростках є невелике потовщення – сосочкоподібний відросток. Поперечні відростки тонкі і плоскі і лежать майже горизонтально. Остисті відростки

великі, довгі, мають вигляд широкої пластинки, потовщені на кінцях.

Крижовий відділ утворюється 5-ма крижовими хребцями, які у віці 17 – 25 років зростаються в одну кістку (крижі). У дорослої людини крижі являють собою масивну кістку трикутної форми, основою доверху і верхівкою донизу і трохи вперед. Основа крижової кістки нагадує тіло хребця і зчленовується з 5-м поперековим хребцем під кутом, утворюючи мис, який виступає у порожнину таза. Вгору від задньої частини основи відходять 2 невеликих плоских верхніх суглобових відростки, які разом з нижніми суглобовими відростками останнього поперекового хребця утворюють попереково-крижове зчленування.

На крижовій кістці розрізняють тазову і дорзальну (спинну) поверхні. Дорзальна поверхня має гребні – серединний (зрощені остисті відростки), 2 проміжні (зрощені верхні та нижні суглобові відростки), 2 латеральні (=бічні) (зрощені поперечні відростки). На тазовій і дорзальній поверхнях знаходяться тазові і дорзальні крижові отвори. Крізь них проходять нерви та кровоносні судини. На верхніх половинах бічних частин є вушкоподібні поверхні, які зчленовуються з клубовими кістками і утворюють крижово-клубові суглоби.

У жінок крижова кістка ширша, менш вигнута і коротша, ніж у чоловіків.

Куприк найчастіше складається з 4-х, рідше – з 5-ти хребців. Чіткіше виражений 1-й, інші як правило являють собою невеликі кістки кулястої форми, які відповідають тілам хребців. Інших елементів куприкові хребці не мають.

3.

Грудну клітку (лат. *thorax*) утворюють грудний відділ хребтового стовпа, ребра і груднина.

Грудна клітка має форму урізаного конуса, оберненого широкою

основою донизу, а урізаною верхівкою – догори. У грудній клітці розрізняються:

- передня стінка – коротша за решту стінок, утворюється грудниною і хрящами ребер;
- задня стінка – довше передньої, утворена грудними хребцями і ділянками ребер від голівок до кутів; вона спрямована майже вертикально;
- бічні стінки – довші за передню і задню, утворені тілами ребер і залежно від індивідуальності бувають більш чи менш опуклі;
- верхній і нижній отвори.

Ребра (лат. *costae*) – вузькі, різної довжини зігнуті кісткові пластинки, числом 12 пар, симетрично розташовуються з боків грудного відділу хребтового стовпа. Складові частини кожного ребра:

- довша кісткова частина ребра (*os costale*); має голівку, шийку, тіло;
- коротка хрящова – реберний хрящ, (*cartilago costalis*);
- два кінці – передній, або груднинний, і задній, або хребтовий.

Груднина (лат. *sternum*) – непарна кістка подовженої форми з передньою декілька опуклою поверхнею і задньою відповідно увігнутою.

Груднина займає відділ передньої стінки грудної клітки. На ній розрізняють:

- ручку;
- тіло;
- мечоподібний відросток.

Усі ці три частини з’єднуються між собою хрящовими прошарками, які з віком костеніють.

Простори, обмежені зверху і знизу двома сусідніми ребрами, спереду – бічним краєм груднини і ззаду – хребцями, називають міжребер’ями; вони заповнюються зв’язками, міжреберними м’язами і мембранами.

Порожнина грудної клітки (*cavum thoracis*), обмежена стінками, має два отвори (апертури) – верхній і нижній.

Верхня апертура грудної клітки (*apertura thoracis superior*), менше нижньої, обмежена спереду верхнім краєм ручки груднини, з боків – першими ребрами і ззаду – тілом I грудного хребця.

Нижня апертура грудної клітки (*apertura thoracis inferior*) обмежується спереду мечоподібним відростком і утвореною хрящовими кінцями несправжніх ребер ребровою дугою (*arcus costalis*); з боків – вільними кінцями XI і XII ребер і нижніми краями XI і XII ребер; ззаду – тілом XII грудного хребця.

Реброва дуга, (*arcus costalis*), біля мечоподібного відростка утворює відкритий донизу підгруднинний кут, (*angulus infrastemalis*).

З'єднання хребта і кісток черепа

Суглоби хребта

Міжхребцеві диски (хрящові прокладки, заповнені рідиною) залягають між тілами двох суміжних хребців впродовж шийного, грудного і поперекового відділів хребтового стовпа. Міжхребцевий диск відноситься до групи геміартрозів. У нім розрізняють:

– периферичну частку – фіброзне кільце;

– центрально розташоване драглисте ядро.

Між атлантом та осьовим хребцем міжхребцевого диска немає. Товщина дисків неоднакова і поступово збільшується у бік нижнього відділу хребтового стовпа, причому диски шийного і поперекового відділів хребтового стовпа спереду декілька товщі, ніж ззаду. У середній частині грудного відділу хребтового стовпа диски значно тонші, ніж у відділах, що лежать вище і нижче. Хрящовий відділ складає чверть довжини всього хребтового стовпа.

Дуговідросткове з'єднання утворюється між верхнім суглобовим відростком нижче розташованого хребця і нижнім суглобовим відростком вище розміщеного хребця. Суглобова капсула зміцнюється по краю суглобового хряща.

Суглобова порожнина розташовується відповідно до положення і напрямку суглобових поверхонь, наближуючись в шийному відділі до горизонтальної площини, у грудному відділі – до фронтальної і в поперековому відділі – до сагітальної площини.

Дуговідросткові з'єднання належать в шийному і грудному відділах хребтового стовпа до плоских суглобів, у поперековому – до циліндричних.

Крижово-куприкове з'єднання залягає між тілами V крижового і I куприкового хребців; крижово-куприковий синхондроз містить невелику порожнину в міжхребцевому диску. Цей синхондроз зміцнюється такими зв'язками:

– латеральна крижово-куприкова зв'язка – між поперечними відростками останнього крижового і I куприкового хребців і є продовженням *lig. intertransversaria*;

– вентральна крижово-куприкова зв'язка є продовженням *lig. longitudinale anterius* і складається з двох пучків, розташованих на передній поверхні крижово-куприкового зчленування; по ходу волокна цих пучків перехрещуються;

– поверхнева дорсальна крижово-куприкова зв'язка, *lig. sacrococcygeum dorsale superficiale*, розташована між задньою поверхнею куприка і бічними стінками входу в крижовий канал, прикриваючи його щілину. Вона відповідає жовтим і надостистим зв'язкам хребтового стовпа;

– глибока дорсальна крижово-куприкова зв'язка, *lig. sacrococcygeum donate profundum*, є продовженням *lig. longitudinale posterius*.

До **з'єднань потиличної кістки**, атланта і осьового хребця належать:

Атланто-потиличний суглоб – парний; утворюється суглобовою поверхнею потиличних виростків і верхньою суглобовою ямкою атланта. Суглобова капсула прикріплюється по краю суглобових хрящів. За формою суглобових поверхонь цей суглоб відноситься до групи еліпсоподібних суглобів. В обох, правому і лівому, суглобах, що мають окремі суглобові

капсули, рухи здійснюються одночасно, тобто вони утворюють один комбінований суглоб; можливі кивальні (згинання вперед і назад) і незначні бічні рухи голови. Передня атланто-потилична мембрана натягається впродовж всієї щілини між переднім краєм великого потиличного отвору і верхнім краєм передньої дуги атланта; зростається з верхнім кінцем.

Задня атланто-потилична мембрана розташовується між заднім краєм великого потиличного отвору і верхнім краєм задньої дуги атланта. Ця перетинка є зміненою жовтою зв'язкою. При зчленовуванні атланта і осьового хребця утворюються три суглоби: два парних і один непарний:

Бічний (латеральний) атланто-осьовий суглоб – парний комбінований суглоб, утворюється верхніми суглобовими поверхнями осьового хребця і нижніми суглобовими поверхнями атланта. Він належить до типу малорухливих суглобів, оскільки суглобові поверхні його пласкі і рівні. У цьому суглобі відбувається ковзання в усіх напрямках суглобових поверхонь атланта по відношенню до осьового хребця.

Присередній (медіальний) атланто-осьовий суглоб утворюється між задньою поверхнею передньої дуги атланта і зубом осьового хребця. Крім того, задня суглобова поверхня зуба утворює суглоб з поперечною зв'язкою атланта. Суглоби зуба належать до групи циліндричних і в них можливе обертання атланта разом з головою довкола вертикальної осі зуба осьового хребця, тобто повороти голови вправо і вліво.

Зв'язки атланто-осьових суглобів:

– покривна мембрана. Ця перетинка називається покривною, тому що вона покриває ззаду (з боку хребтового каналу) зуб, поперечну зв'язку атланта і інші утворення цього суглоба. Її розглядають як частину задньої поздовжньої зв'язки хребтового стовпа;

– хрестоподібна зв'язка атланта, що складається з поздовжнього і поперечного пучків. Поперечний пучок називається поперечною зв'язкою атланта і є щільним сполучнотканним тяжем, натягнутим між внутрішніми

частинами бічних мас атланта. Він прилягає до задньої суглобової поверхні зуба осьового хребця і укріплює його;

– зв'язка верхівки зуба протягується між верхівкою зуба осьового хребця і середньою частиною переднього краю великого потиличного отвору;

– крилоподібні зв'язки утворені пучками сполучнотканинних волокон, натягнутих між бічними поверхнями зуба осьового хребця і внутрішніми поверхнями потиличних виростків.

До довгих зв'язок хребтового стовпа належать:

– Передня поздовжня зв'язка – проходить уздовж передньої і частково бічних поверхонь тіл хребців від переднього горбка атланта до крижів, де вона вплітається в окістя I і II крижових хребців. Обмежує надмірне розгинання хребтового стовпа. Ця зв'язка в нижніх відділах хребтового стовпа значно ширша і міцніша; вона пухко з'єднується з тілами хребців і щільно – з міжхребцевими хрящами, оскільки вплетена в надхрящницю, що покриває їх; з боків хребців вона продовжується в їх окістя. Глибокі шари пучків цієї зв'язки декілька коротше поверхневих, через що вони сполучають між собою прилеглі хребці, а поверхневі, довші пучки залягають впродовж 4–5 хребців.

– Задня подовжня зв'язка розташовується на задній поверхні тіл хребців в хребтовому каналі. На протилежність передній, у верхньому відділі хребтового стовпа ширша, ніж у нижньому.

– Жовті зв'язки заповнюють проміжки між дугами хребців від осьового хребця до крижів. Вони прямують від внутрішньої поверхні і нижнього краю дуги вище розміщеного хребця до зовнішньої поверхні і верхнього краю дуги нижче розміщеного хребця і своїми передніми краями обмежують позаду міжхребцеві отвори. Досягають найбільшого розвитку в поперековому відділі. Жовті зв'язки дуже щільні, складаються з еластичних пучків, що йдуть вертикально, мають жовтий колір. При розгинанні тулуба

вони коротшають і діють подібно до м'язів, утримуючи тулуб в стані розгинання і зменшуючи при цьому напруження м'язів. При згинанні вони розтягуються і також зменшують напруження м'яза-випрямляча хребта.

Між дугами атланта та осьового хребця жовті зв'язки відсутні. Тут натягнута сполучнотканинна перетинка, яка своїм переднім краєм обмежує ззаду міжхребцевий отвір, через який виходить другий шийний нерв.

Міжостисті зв'язки – тонкі пластинки, що заповнюють проміжки між остистими відростками двох сусідніх хребців.

Вийна зв'язка – тонка, складається з еластичних і сполучнотканинних пучків; прямує від остистого відростка виступаючого хребця уздовж остистих відростків шийних хребців вгору і, декілька розширюючись, прикріпляється до зовнішнього потиличного гребеня і зовнішнього потиличного виступу (вона має форму трикутної пластинки).

Міжпоперечні зв'язки слабо виражені в шийному і частково грудному відділах і більш розвинені у поперековому відділі; обмежують бічні рухи хребта в протилежний бік.

Реброво-хребцеві суглоби.

Суглоб головки ребра, утворюється суглобовою поверхнею головки ребра і ребровими ямками тіл хребців. Головки від II до X ребер з'єднуються з відповідними суглобовими ямками, які утворені напів'ямками (меншою верхньою і більшою нижньою) тіл двох сусідніх хребців.

I, XI і XII ребра зчленовуються тільки з ямкою свого хребця. У порожнині суглобів II–X ребер залягає внутрішньосуглобова зв'язка голівки ребра. Вона прямує від гребеня головки ребра до міжхребцевого диска і ділить порожнину суглоба на дві камери.

Реброво-поперечний суглоб утворюється зчленовуванням суглобової поверхні горбка ребра з поперечною ребровою ямкою поперечних відростків грудних хребців. Такі суглоби є лише в 10 верхніх ребер. Суглоб укріплений чисельними зв'язками: верхньою, латеральною реброво-поперечними тощо.

Суглоби головки і горбка ребра є комбінованими циліндричними суглобами, оскільки функціонально вони зв'язані: рухи при акті дихання відбуваються одночасно в обох суглобах.

З'єднання ребер з грудниною

Передні кінці ребер закінчуються ребровими хрящами:

– Ребровий хрящ *I ребра* зростається з грудиною за допомогою синхондрозу.

– Реброві хрящі *II–VII ребер* зчленовуються з ребровими вирізками груднини, утворюючи груднино-реброві суглоби. Порожнина цих суглобів являє собою вузьку, вертикально розташовану щілину, яка в порожнині суглоба II ребрового хряща має внутрішньосуглобову груднино-реброву зв'язку. Вона йде від ребрового хряща II ребра до місця з'єднання ручки і тіла груднини.

– Реброві хрящі від V до IX ребра з'єднуються між собою за допомогою щільної волокнистої тканини і міжхрящових суглобів.

– Десяте ребро з'єднується волокнистою тканиною з хрящем IX ребра, а хрящі XI і XII ребер вільно закінчуються між м'язами живота і попереку.

Контрольні питання:

1. Поясніть назви основних понять: осьовий скелет, додатковий скелет; атлант, осьовий хребець, виступаючий хребець, крижі; справжні, несправжні, коливні ребра, хрящова реброва дуга; апертура.
2. У чому полягають біологічні та механічні функції скелета?
3. Опишіть будову типового хребця.
4. Які відділи хребта Ви знаєте? Скільки хребців складають ці відділи?
5. Чим відрізняються хребці різних відділів?
6. З яких частин складається грудна клітка?
7. Яким чином хребет з'єднаний: а) з черепом? б) з ребрами?
8. Яким чином ребра з'єднуються з грудниною?

Тема № 5. СКЕЛЕТ ГОЛОВИ – ЧЕРЕП

План:

1. **Загальна характеристика черепа.**
2. **Кістки мозкового черепа.**
3. **Кістки лицевого черепа.**
4. **З'єднання кісток черепа.**
5. **Вікові особливості черепа. Особливості будови черепа людини у порівнянні з черепом тварин.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

Скелетом голови є **череп** (лат. *cranium*). Він складається з 23 кісток, які утворюють 2 відділи: мозковий і лицевий.

Кістки мозкового черепа утворюють порожнину для головного мозку і деяких органів чуття (зору, слуху і нюху). Кістки лицевого черепа є остовом обличчя, початкових відділів травної трубки і дихальних шляхів.

Скелет голови														
Мозковий відділ						Лицевий відділ								
Парні		Непарні				Парні						Непарні		
Скроневі	Тім'яні	Клиноподібна кістка	Решітчаста кістка	Потилична кістка	Лобова кістка	Верхні щелепи	Виличні	Піднебінні	Нижні носові раковини	Носові	Слізні	Нижня щелепа	Під'язикова	Леміш

У людини мозковий череп розвивається навколо мозку, який росте, із *мезенхіми*, яка дає початок сполучній тканині.

В основі черепа потім розвивається хрящ. Так, на початку 3 місяця внутрішньоутробного розвитку основа черепа й капсули органів нюху, зору і слуху є хрящовими (вторинні кістки).

Бічні стінки і склепіння мозкового черепа, без хрящової стадії, починають окостенівати уже до кінця 2 місяця внутрішньоутробного розвитку (первинні кістки).

Окремі частини кісток поступово об'єднуються у єдину кістку. Так, наприклад, потилична кістка формується з 4 частин, а клиноподібна – з 10.

Формування лицевого черепа у людини пов'язано з розвитком хрящових зябрових дуг.

2.

Мозковий череп має основу і склепіння. Кістки склепіння мають особливу будову: кожна кістка складається із зовнішньої та внутрішньої пластинок компактної речовини, між якими міститься губчаста речовина з

комірками, заповненими червоним кістковим мозком. Внутрішня пластинка компактної речовини, яка прилягає безпосередньо до мозку, називається склоподібною. Внаслідок травм черепа вона може тріскатись і ушкоджувати судини мозку.

Мозковий череп утворений 8-ма кістками – 2 парними (2 тім'яні і 2 скроневі) та 4 непарними (лобова, решітчаста, клиноподібна і потилична).

Тім'яна кістка парна, утворює верхню і бічну частини склепіння черепа. Вона має форму чотирикутної опуклої назовні пластинки, в якій розрізняють: 2 поверхні – зовнішню і внутрішню; і 4 краї – верхній, нижній, передній і задній.

Місце найбільшої опуклості кістки на зовнішній поверхні називається *тім'яним горбом*. Мозкова поверхня тім'яних кісток має пальцеподібні втиснення і артеріальні борозни.

Верхніми краями тім'яні кістки з'єднуються *стріловим швом*. Нижні краї разом зі скроневими кістками утворюють *лускоподібний шов*. Передні краї з'єднуються з лобовою кісткою *вінцевим швом*. Задні краї тім'яних кісток з'єднуються з потиличною кісткою *лямбдоподібним швом*.

Відповідно до чотирьох країв тім'яна кістка має чотири *кути*: *передньоверхній* – лобовий (обмежений вінцевим і сагітальним швами); *верхньозадній* – потиличний; *передньонижній* – клиноподібний (обмежений вінцевим і клиноподібно-тім'яним швами); *задньонижній* – соскоподібний.

Потилична кістка непарна, утворює задньонижній відділ черепа. Її зовнішня поверхня опукла, внутрішня, мозкова, увігнута. У передньонижньому її відділі знаходиться великий потиличний отвір, що сполучає порожнину черепа з хребетним каналом.

У потиличній кістці розрізняють чотири частини: *основна* (базилярная) частина, лежить попереду великого потиличного отвору; парні *латеральні* частини знаходяться з боків його; ззаду потиличний отвір оточує *потилична луска*, яка має зубчастий край, зовнішню та внутрішню поверхню.

Лобова кістка складається з чотирьох частин: лобової луски, двох очноямкових частин, носової частини.

У передніх відділах лобова поверхня луски переходить в очноямкову поверхню. Верхній, або задній, край лобової луски – тім'яний край – потовщений; його зазубрений край з'єднується з лобовим краєм тім'яних кісток.

Клиноподібна кістка непарна, займає центральне положення серед кісток основи черепа. Вона складається з тіла і трьох пар відростків, належить до повітроносних, пневматизованих. Середня частина кістки – тіло – кубічної форми, має шість поверхонь:

• верхня поверхня тіла, обернена в порожнину черепа, має у своїх середніх відділах поглиблення – турецьке сідло, в центрі якого знаходиться гіпофізарна ямка

• передній край верхньої поверхні тіла злегка виступає вперед і з'єднується із заднім краєм решітчастої пластинки;

• задня поверхня тіла – шорстка; за допомогою хрящового прошарку вона з'єднується з передньою поверхнею базилярної частини потиличної кістки, утворюючи клиноподібно-потиличний синхондроз;

• передньоверхня, очноямкова поверхня обернена в порожнину очної ямки, де утворює велику частину її зовнішньої стінки;

• передня, верхньощелепна поверхня обмежена зверху очноямковою поверхнею, збоку і знизу – коренем крилоподібного відростка клиноподібної кістки;

• верхньобічна, скронева поверхня, бере участь в утворенні стінки скроневої ямки.

Від тіла трохи догори і латерально відходять малі крила, біля їх основи проходять зорові канали. З обох боків тіла відходять великі крила. В їх основі знаходяться круглі, овальні й остисті отвори, крізь які проходять гілки трійчастого нерва і середня артерія великого мозку. Крилоподібний

відросток складається з латеральної та медіальної пластинок, між якими є крилоподібна ямка. До крилоподібних відростків прикріплюються жувальні м'язи.

Скронева кістка парна, бере участь в утворенні основи черепа і бічної стінки його склепіння. У ній залягає орган слуху і рівноваги. Вона зчленовується з нижньою щелепою і є опорою жувального апарату.

На зовнішній поверхні кістки є зовнішній слуховий отвір, довкола якого розташовуються три частки скроневої кістки: зверху – лускова частина, всередині і ззаду – кам'яниста частка (піраміда); спереду і знизу – барабанна частина. У кам'янистій частині розрізняють: три поверхні (передню, задню, нижню); три краї (верхній, задній, передній).

Барабанна порожнина – подовжена, стисла з боків порожнина, що вистилається слизистою оболонкою. Усередині порожнини залягають три слухові кісточки, що зчленовуються між собою і створюють щілину: молоточок, ковадло, стремінце.

Барабанна частина – самий невеликий відділ скроневої кістки. Вона має форму трохи зігнутої кільцеподібної пластинки і утворює передню, нижню і частину задньої стінки зовнішнього слухового проходу. Зовнішній край барабанної частини, замкнутий зверху лускою скроневої кістки, обмежує зовнішній слуховий отвір.

На межі більшої, внутрішньої, і меншої, зовнішньої, частин зовнішнього слухового проходу розташована барабанна борозна – місце прикріплення барабанної перетинки.

Латеральний відділ барабанної частини переходить в кам'янистий гребінь, витягнута частина якого утворює піхву шилоподібного відростка.

У новонародженого зовнішній слуховий прохід ще відсутній, і барабанна частина представлена барабанним кільцем.

У решітчастій кістці розрізняють:

- решітчасту, або горизонтальну, пластинку;

- перпендикулярну, або вертикальну, пластинку;
- лабіринти, розташовані по обох сторонах від вертикальної пластинки.

Решітчаста пластинка є верхньою стінкою порожнини носа; вона розташована горизонтально в решітчастій вирізці лобової кістки, утворюючи лобово-решітчастий шов.

Перпендикулярна пластинка ділиться на дві частини:

•меншу, верхню, яка лежить над решітчастою пластинкою;

•велику, нижню, розташовану під цією пластинкою.

Решітчастий лабіринт – парне утворення, лежить по обидві боки від перпендикулярної пластинки, прилягаючи до нижньої поверхні решітчастої пластинки. Кожен з двох лабіринтів складається з чисельних повітряносних решітчастих комірок, що з'єднуються як між собою, так і за допомогою низки отворів з порожниною носа.

3.

Кістки обличчя зазнали суттєвих змін у процесі еволюції. Це пов'язано з розвитком головного мозку, зміною характеру їжі і появою зв'язного мовлення. Лицевий череп являє собою кісткову основу обличчя та початкових відділів травного і дихального трактів. До кісток лицевого черепа кріпляться жувальні м'язи.

Будова кісток носа

Носова кістка парна, утворює спинку носа. Кожна кістка являє собою тонку видовжену чотирикутну пластинку. Як і у людиноподібних мавп, розвинена слабко.

• Верхній край її сполучений з носовою частиною лобової кістки;

• латеральний край з'єднується з лобовими відростками верхньої щелепи;

• передня поверхня кістки гладка і продірявлена одним або декількома

отворами (сліди проходження судин і нервів);

• задня поверхня злегка увігнута і має решітчасту борозну;

• нижня частина вільна, з'єднується з носовим хрящем і бере участь в утворенні грушоподібного отвору порожнини носа.

Слізна кістка – парна, являє собою тонку чотирикутну пластинку:

• верхній край її з'єднується з очноямковою частиною лобової кістки в лобово-слізному шві;

• задній – з переднім краєм очноямкової пластинки решітчастої кістки;

• нижній ззаду – з очноямковою поверхнею верхньої щелепи в слізно-верхньощелепному шві, спереду – із слізним відростком нижньої раковини в слізно-раковинному шві.

Слізна борозна, сполучаючись з однойменною борозною верхньої щелепи, утворює ямку слізного мішка.

Нижня носова раковина парна, представляє пластинку яка розташована у носовій порожнині і відділяє середній носовий хід від нижнього. (Нагадаємо, що верхня і середня носові раковини є відростками решітчастої кістки).

Має три відростки:

- верхньощелепний відросток – утворює з кісткою гострий кут;
- слізний відросток, яким нижня раковина з'єднується із слізною кісткою;
- решітчастий відросток – відходить від місця з'єднання щелепного відростка з тілом кістки і виступає у верхньощелепну пазуху.

Леміш представляє витягнуту у вигляді ромба пластинку, що створює задній відділ носової перегородки. Верхній край сошника товщий за інших і розділений на два відігнутих назовні відростки, або крила сошника. Вони прилягають до нижньої поверхні тіла клиноподібної кістки і охоплюють її дзьоб. Передній край з'єднується з перпендикулярною пластинкою

решітчастої кістки. Задній край кістки вільний, трохи загострений, відокремлює одне від іншого задні отвори носової порожнини – хоани.

Верхня щелепа, належить до повітряносних кісток, оскільки в ній знаходиться обширна порожнина, що вистилає слизистою оболонкою, – верхньощелепна (гайморова) пазуха.

У кістці розрізняють тіло і чотири відростки. Тіло верхньої щелепи, усередині якого залягає вказана пазуха, має чотири поверхні: верхню, або очноямкову; передню; внутрішню, або носову; задню або підскроневу.

Відростки: лобовий, виличний; альвеолярний; піднебінний.

Верхній край лобового відростка зазубрений і з носовою частиною лобової кістки з'єднується в лобово-верхньощелепному шві. Переднім краєм лобовий відросток з носовою кісткою з'єднується в носо-верхньощелепном шві.

Виличний відросток разом з виличною кісткою, з'єднується в вилично-верхньощелепному шві.

Альвеолярний відросток, розвиток якого пов'язаний з розвитком зубів, відходить від нижнього краю тіла кістки вниз і описує дугу, спрямовану опуклістю вперед і назовні. Нижня поверхня цієї області, альвеолярна дуга, має ряд ямок, зубних альвеол, в яких знаходиться коріння восьми зубів з кожного боку. Вічка відокремлені одна від одної міжальвеолярними перегородками.

Піднебінна кістка є зігнутою під кутом пластинкою, що лежить в задньому відділі носової порожнини, де утворює частину її дна (тверде піднебіння) і бічну стінку.

У ній розрізняють дві пластинки: горизонтальну і перпендикулярну.

Горизонтальні пластинки кожної з піднебінних кісток з'єднуюся одна з іншою по серединній лінії твердого піднебіння, бере участь в утворенні задньої частини серединного піднебінного шва, а з двома лежачими наперед піднебінними відростками верхньощелепних кісток з'єднуються поперечним

піднебінним швом.

Перпендикулярна частина піднебінної кістки відходить під прямим кутом вгору у вигляді тонкої кісткової пластинки. Вона прилягає до переднього краю медіальної поверхні і до заднього відділу носової поверхні тіла верхньої щелепи. Верхній край перпендикулярної пластинки закінчується двома відростками: очноямковим відростком і клиновидним відростком.

Очноямковий відросток прилягає до очноямкової поверхні верхньої щелепи.

У виличній кістці розрізняють три поверхні:

• назовні вона обернена бічною поверхнею неправильної чотирикутної форми, опуклої, особливо в ділянці виступаючого горба;

• спрямована всередину і вперед увігнута очноямкова поверхня, входить до складу зовнішньої і нижньої стінок очної ямки і з бічною поверхнею сходиться гострим дугоподібним краєм, що доповнює внизу підочноямковий край;

• скронева поверхня, обернена у бік скроневої ямки.

Від верхнього кута тіла кістки відходить лобовий відросток. Він з'єднується з виличним відростком лобової кістки в лобово-виличному шві, і з великим крилом клиноподібної кістки в клиноподібно-виличному шві. З'єднання з верхньою щелепою йде по вилично-верхньощелепному шву. Від заднього кута виличної кістки відходить скроневий відросток, який, з'єднуючись з виличним відростком скроневої кістки, утворює разом з нею виличну дугу.

Нижня щелепа, непарна, утворює нижній відділ лицьового черепа.

У кістці розрізняють тіло, і два відростки, названих гілками, що йдуть від заднього кінця тіла вгору. Тіло, утворюється з двох половин, що з'єднуються по середній лінії, які зростаються в одну кістку на першому році життя. На тілі розрізняють: нижній край – основу нижньої щелепи; верхній,

який утворений альвеолярною частиною.

На зовнішній поверхні тіла, в середніх її відділах, знаходиться невеликий виступ підборіддя, назовні від якого негайно ж виступає горбок підборіддя.

Альвеолярна частина по своєму розвитку знаходиться залежною від зубів, що містяться в ній; вгорі вона обмежена альвеолярною дугою. Край цей містить 16 (з кожного боку по 8) зубних альвеол, відокремлених одна від одної за допомогою міжальвеолярних перегородок, і розділених в порожнині альвеол двокореневих зубів міжкореневими перегородками.

Верхній край зовнішньої поверхні тіла кістки має ряд опуклостей, альвеолярні підвищення – сліди прикріплення м'язів.

Під'язикова кістка залягає під тілом язика, має форму підкови і у худих людей може бути промацана через шкіру. З іншими кістками вона з'єднується за допомогою зв'язок. Під'язикова кістка складається з тіла, і великих і малих рогів.

Тіло кістки має форму пластинки, опуклої наперед; воно несе на собі поперечний і вертикальний гребені. Верхній край пластинки загострений, нижній – потовщений. Бічні краї тіла з'єднуються з великими рогами за допомогою суглобових поверхонь або волокнистого або гіалінового хряща. Великі роги відходять від тіла кістки у напрямку назад і назовні. Вони тонші і довші за тіло і мають на кінцях невеликі потовщення.

Малі роги відходять від місця з'єднання тіла кістки з великими рогами. Вони з'єднуються з тілом або за допомогою суглоба із слабо натягнутою сумкою, або за допомогою сполучної тканини. Їх кінці занурені у шило-під'язикову зв'язку. Зв'язка ця інколи містить одну або декілька маленьких кісточок.

4.

Кістки черепа з'єднуються між собою нерухомо за допомогою швів.

Шви склепіння черепа – це різновид синдесмозів, в основі черепа переважають синхондрози, які у дорослому віці перетворюються на синостози. Єдина рухома кістка черепа – нижня щелепа, яка з'єднується з скроневою кісткою за допомогою скронево-нижньощелепного суглоба.

Шви за будовою бувають:

- плоскі (кістки лицевого черепа);
- зубчасті (між кістками склепіння черепа – тім'яними, потиличною, лобовою);
- лускоподібні (з'єднання скроневих кісток з тім'яними).

За формою зубчасті шви склепіння черепа поділяються на: вінцевий (між лобовою і тім'яними), стріловий (=сагітальний – з'єднує тім'яні кістки між собою), лямбдоподібний (між тім'яними і потиличною кістками).

Контрольні питання:

1. Дайте визначення основних понять: мозковий череп, лицевий череп; парні кістки, непарні кістки.
2. Назвіть парні і непарні кістки: а) мозкового черепа; б) лицевого черепа. Які із них є повітряносними?
3. Якими кістками утворені: очниця? грушоподібна апертура? передня, середня і задня мозкові ями? турецьке сідло?
4. Які з'єднання черепа Ви знаєте?
5. Дайте повну характеристику скронево-нижньощелепного суглоба.
6. Де знаходяться і якими кістками утворюються: а) вінцевий; б) сагітальний; в) лямбдоподібний шви?
7. Чим відрізняються: череп дитини і череп дорослого? Череп людини і череп тварини? Жіночий і чоловічий череп?

Тема № 6. СКЕЛЕТ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК

План:

1. **Скелет пояса верхньої кінцівки.**
2. **Скелет вільної верхньої кінцівки.**
3. **З'єднання кісток пояса та вільної верхньої кінцівки.**
4. **Особливості будови скелета верхньої кінцівки у зв'язку з вертикальним положенням. Вплив праці на розвиток верхньої кінцівки.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини :Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

У зв'язку зі своїм положенням верхня кінцівка людини розвивалася шляхом збільшення рухливості. Плечовий пояс має максимальну рухливість у ділянці грудної клітки і сполучений з тулубом тільки за допомогою груднино-ключичного суглоба.

Пояс верхніх кінцівок складається з ключиці і лопатки.

Лопатка (лат. scapula має трикутну форму. У ній розрізняють три краї (верхній, медіальний, латеральний), а також три кути (верхній, нижній, латеральний).

Ключиця (лат. clavicula) – невелика трубчаста кістка S-подібної форми. Верхня її поверхня гладенька, нижня – шорстка. Ключиця має тіло і два кінці:

- груднинний кінець (потовщений, звернений до рукоятки груднини – несе на своїй внутрішній поверхні груднинну суглобову поверхню, місце зчленування з ключичною вирізкою на рукоятці грудини;
- акроміальний (плечовий) кінець, – на його зовнішньо-нижній частині розташовується акроміальна суглобова поверхня, що зчленовується з акроміоном лопатки.

З'єднання кісток плечового пояса. Ключиця з грудниною утворює груднинно-ключичний суглоб, а з лопаткою – акроміально-ключичний (надплечово-ключичний) суглоб. Лопатка приєднується до хребта за допомогою великого та малого ромбоподібних м'язів.

Груднинно-ключичний суглоб простий, двокамерний, утворюється ключичною вирізкою груднини і груднинною суглобовою поверхнею ключиці. Форма суглобових поверхонь наближується до сідлоподібної. Завдяки наявності внутрішньосуглобового диска, який поділяє суглобову порожнину на дві камери, збільшується амплітуда можливих рухів у ньому та пом'якшуються поштовхи. Рухи у цьому суглобі можуть виконуватись навколо трьох взаємно перпендикулярних осей: вертикальної (вперед-назад), сагітальної (вгору-вниз) і поперечної (обертання вперед і назад). Крім того, можливі колові рухи, під час яких акроміальний кінець ключиці описує еліпс. Капсула груднинно-ключичного суглоба тонка. Він укріплений передньою і задньою груднинно-ключичними зв'язками, міжключичною зв'язкою, реброво-ключичною зв'язкою і підключичним м'язом.

Акроміально-ключичний (надплечово-ключичний) суглоб простий,

плоский, утворений акроміальним відростком лопатки та акроміальним кінцем ключиці. Рухи у суглобі обмежені; зазвичай лопатка і ключиця рухаються одночасно, найбільший розмах рухів лопатки спостерігається навколо сагітальної осі; невеликі рухи можливі навколо вертикальної і поперечної осей. Суглоб укріплений надплечово-ключичною зв'язкою та дзьобо-ключичною зв'язкою, яка, у свою чергу, складається з двох частин – трапецієподібної зв'язки і конічної зв'язки. Лопатка також має дві власні зв'язки: дзьобо-акроміальну (дзьобо-надплечову) і верхню поперечну зв'язку лопатки.

2.

Вільна верхня кінцівка складається з плечової кістки, кісток передпліччя та кисті.

Плечова кістка має тіло і два кінці — верхній і нижній.

У нижньому відділі тіла плечової кістки розрізняють:

-задню поверхню, яка по периферії обмежена латеральним і медіальним краями;

-передню поверхню, яка нерізко вираженим краєм ділиться на дві поверхні: передню медіальну та передню латеральну.

Верхній кінець, або проксимальний епіфіз, потовщений і несе на собі напівкулястої форми *голівку* плечової кістки. Периферія голівки відмежована від решти частин кістки *анатомічною шийкою*. Нижче анатомічної шийки розташовуються два горбки: ззовні – великий горбок, зсередини і трохи спереду – малий горбок. Між епіфізом і тілом міститься *хірургічна шийка*.

Дистальна область кістки несе в латеральному відділі *голівку виростка* плечової кістки, з якою зчленовується голівка променевої кістки.

Поряд з цим підвищенням знаходиться *блок плечової кістки*, який зчленовується з блоковою вирізкою ліктьової кістки.

Периферичні відділи нижнього кінця плечової кістки закінчуються латеральним і медіальним надвиростками.

Передпліччя руки людини може здійснювати тільки ротацію (тобто супінацію і пронацію).

Ліктьова кістка має тіло і два кінці – верхній і нижній. Тіло ліктьової кістки тригранної форми. Воно має три краї (передній (долонний), задній (дорсальний), міжкістковий (зовнішній)); три поверхні (передню (долонну), задню (дорсальну), медіальну).

Нижня периферія головки несе суглобову поверхню, звернену до зап'ястка, на якій є ямка голівки ліктьової кістки.

Зовнішня периферія головки на великому протязі також несе суглобову поверхню, звану *суглобовим колом ліктьової кістки*, яка зчленовується з променевою кісткою.

Променева кістка розташовується назовні і трохи наперед від ліктьової кістки. У ній розрізняють тіло і два кінці – верхній і нижній.

Тіло променевої кістки тригранної форми. Воно має: три краї (передній, задній, міжкістковий (медіальний)); три поверхні (передню (долонну), задню (дорсальну), бічну (зовнішню)).

Бічна частина голівки променевої кістки несе суглобову поверхню для сполучення з променевою вирізкою ліктьової кістки і називається *суглобовим колом променевої кістки*.

На внутрішній поверхні нижнього кінця є *ліктьова вирізка*, що несе суглобову поверхню для зчленовування з суглобовим півколом голівки ліктьової кістки.

Нижня поверхня є місцем зчленовування з кістками зап'ястка і називається зап'ястковою суглобовою поверхнею.

Зап'ясток складається з 8 кісток, розташованих у 2 ряди: верхній і нижній.

Човноподібна кістка займає найбільш латеральне ("променеве") положення серед першого ряду кісток зап'ястка.

Півмісяцева кістка розташована медіальніше від попередньої.

Тригранна кістка займає найбільш медіальне ("ліктьове") положення серед першого ряду кісток зап'ястка.

Ці три кістки тісно з'єднуються між собою зв'язками. Своїми суглобовими поверхнями вони утворюють еліпсоподібну опуклість, з якою променева кістка утворює променевозап'ястковий суглоб.

Горохоподібна кістка овальної форми. Вона відноситься до сесамоподібних кісток і з'єднується суглобом лише з тригранною кісткою.

Кістка-трапеція, розташовується дистальніше за човноподібну кістку, займаючи найбільш латеральне ("променеве") положення серед другого ряду кісток зап'ястка

Трапецієподібна кістка розташовується поряд з попередньою, нижньою сідловидної форми суглобовою поверхнею зчленовується з II п'ястковою кісткою; верхнею – з човноподібною кісткою, латеральною – з багатокутною кісткою, медіальною – з головчастою кісткою.

Головчаста кістка зчленовується з гачкуватою, трапецієподібною кістками і основами II, III і IV п'ясткових кісток.

Гачкувата кістка розташовується поряд з головчастою, пів місяцевою, головчастою і тригранною кістками. Дистальна поверхня кістки несе два суглобові майданчики для зчленовування з IV і V п'ястковими кістками.

Зап'ясток утворений описаними кістками і суглобами, що сполучають їх, і зв'язками.

П'ясткові кістки представлені п'ятьма невеликими трубчастими кістками. Рахунок кісток ведеться від зовнішнього (променевого) краю кисті до її внутрішнього (ліктьовому) краю.

У кожній п’ястковій кістці розрізняють тіло і два кінці: верхній і нижній.

Тіло кожної п’ясткової кістки має три поверхні: задню (або тильну), бічну (латеральну, або променеву), і медіальну (або ліктьову).

Кістки пальців кисті, (фаланги), представлені невеликими трубчастими кістками. У кожній фаланзі розрізняють тіло і два кінці: верхній і нижній.

Перший (великий) палець має дві фаланги: проксимальну і дистальну.

Решта пальців, окрім цих двох, має ще середню фалангу.

3.

З’єднанняверхньої кінцівки

Груднино-ключичний суглоб утворений ключичною вирізкою груднини і груднинним кінцем ключиці. Суглоб простій.

Суглобові поверхні покриті волокнистим хрящем, і найчастіше мають сідлоподібну форму. Невідповідність суглобових поверхонь вирівнюється за рахунок суглобового диска, що розташовується в суглобовій порожнині і поділяє її на дві камери.

Зв’язковий апарат груднино-ключичного суглоба представлений такими зв’язками: передня і задня груднино-ключичні зв’язки; реброво-ключична зв’язка – потужна зв’язка, яка йде від верхнього краю I ребра вгору до ключиці і гальмує її рух догори; міжключична зв’язка, натягнута між груднинними кінцями ключиць над яремною вирізкою рукоятки груднини. Зв’язка гальмує рух ключиці донизу. За об’ємом рухів груднино-ключичний суглоб наближається до кулястих.

Акромиально-ключичний суглоб, утворений суглобовою поверхнею акроміального кінця ключиці і суглобовою поверхнею акроміального (надплечового) відростка лопатки. Суглобові поверхні плоскі. У порожнині суглоба зрідка зустрічається суглобовий диск. Суглоб багатовісний, простий,

але з різко обмеженим обсягомрухів, унаслідок чого він належить до плоских суглобів. Суглобова капсула, прикріпляється по краю суглобових поверхонь й укріплена такими зв'язками: акромиально-ключична; дзьобо-ключична.

Плечовий суглоб утворений суглобовою западиною лопаткита головкою плечової кістки. Суглоб простий, за формою – кулястий, тривісний.

Суглобові поверхні покриті гіалиновим хрящем і не повністю відповідають одна одній. Конгруентність суглобових поверхонь збільшується за рахунок суглобової губи, яка розташовується по краю суглобової западини лопатки.

Плечовий суглоб має всього одну дзьобоподібно-плечову зв'язку. Вона є ущільненням фіброзного шару капсули, яке тягнеться від зовнішнього краю дзьобоподібного відростка до великого горбка плечової кістки.

Описана вище дзьобоподібно-акромиальна зв'язка, розташовується над плечовим суглобом і разом з акроміоном і дзьобоподібним відростком лопатки утворює зведення плеча, яке захищає плечовий суглоб зверху і гальмує разом з натягненням суглобової капсули відведення плеча і піднімання руки уперед вище за рівень плеча. Подальший рух кінцівки вгору здійснюється за рахунок руху лопатки разом з нею.

Ліктьовий суглоб складний, утворений суглобовою поверхнею (блоком) дистального епіфіза плечової кістки – і голівкою; суглобовими поверхнями на ліктьовій кістці – блокоподібною і променевою вирізками ліктьової кіст; головкою і суглобовим колом променевої кістки.

Суглобові поверхні покриті гіаліновим хрящем. Суглобова капсула фіксована, в передніх і задніх відділах суглоба тонка і слабо натягнута, а в бічних – укріпленазв'язками. Її синовіальна оболонка покриває також ті відділи кісток, які розташовані в порожнині суглоба, але не вкриті хрящем (шийка променевої кістки тощо).

У порожнині ліктьового суглоба розрізняють три суглоби:

• *плечоліктьовий* – утворений поверхнею блоку плечової кістки і блокоподібною вирізкою ліктьової кістки; він є різновидом блокоподібного є суглоба і належить до гвинтоподібних суглобів;

• *плечопроменевий* – утворений головкою плечової кістки і ямкою на проксимальному епіфізі променевої кістки; належить до кулястих суглобів;

• *проксимальний променево-ліктьовий* – лежить між променевою вирізкою ліктьової кістки і суглобовим колом головки променевої кістки і є типовим циліндричним суглобом.

У *плечоліктьовому* суглобі можливі згинання і розгинання, які одночасно здійснюють рух променевої кістки в *плечопроменевому* суглобі. У плечопроменевому суглобі, крім того, здійснюється обертання, променевої кістки уздовж її довгої осі всередину (пронація), і назовні (супінація), а також невеликою мірою приведення і відведення.

У *проксимальном променево-ліктьовому* суглобі здійснюється обертання променевої кістки при одночасному русі в плечопроменевому суглобі. Ліктьовий суглоб укріплений такими зв'язками: ліктьова колатеральна зв'язка, променева колатеральна зв'язка, кільцева зв'язка.

В цілому ліктьовий суглоб є різновидом блокоподібного суглоба, і функціонує як гвинтоподібний суглоб. Окрім кільцевої зв'язки променевої кісті, у фіксації кісток передпліччя між собою бере участь *міжкісткова перетинка* передпліччя. Вона заповнює проміжок між променевою і ліктьовою кістками, прикріпляючись до їх міжкісткових поверхонь. Утворена міцними волокнистими пучками, які йдуть криво зверху вниз від променевої кістки до ліктьової.

Дістальний променеволіктьовий суглоб утворений суглобовим колом головки ліктьової кістки і ліктьовою вирізкою променевої кістки. Дистальніше за головку ліктьової кістки розташовується суглобовий диск. Він є волокнисто-хрящову пластикою трикутної форми, яка своєю основою прикріпляється до ліктьової вирізки променевої кістки, а вершиною – до

медіального шилоподібного відростка ліктьової кістки. Диск відокремлює порожнина дистального променево-ліктьового суглоба від порожнини променево-зап'ясткового суглоба.

Дистальний променево-ліктьовий суглоб є різновидом циліндричного суглоба, для якого характерні обертальні рухи. Разом з проксимальним променево-ліктьовим суглобом він утворює комбінований суглоб, що забезпечує обертання променевої кістки по відношенню до ліктьової кісті.

Суглоби кисті і міжзап'ясткові зв'язки.

Променево-зап'ястковий суглоб, утворений зап'ястковою суглобовою поверхнею променевої кістки і дистальною поверхнею суглобового диска, що представляють злегка увігнуту суглобову поверхню, яка зчленовується з опуклою проксимальною суглобовою поверхнею кісток першого ряду зап'ястка, – човноподібною, півмісяцевою і тригранною.

Суглобова капсула тонка; прикріпляються по краю суглобових поверхонь кісток, створюючих цей суглоб. Зв'язки, якими укріплено суглоб: променева колатеральна зв'язка зап'ястка, ліктьова колатеральна зв'язка зап'ястка; тильна і долонна променево-зап'ясткові зв'язки;

Суглоб горохоподібної кістки, сполучає горохоподібну кістку з тригранною.

Сесамоподібні кістки є невеликими кістковими або волокнисто-хрящовими округлими утвореннями, що знаходяться в товщі сухожилків. Ці кістки забезпечують підведення відповідного сухожилка м'яза і створення вигіднішого кута дії його на кіст.

Кістки зап'ястка утворюють між собою міжзап'ясткові суглоби, а між першим і другим рядами кісток зап'ястка знаходиться середньозап'ястковий суглоб. Суглоб укріплений такими зв'язками: тильні і долонні міжзап'ясткові зв'язки, а ще міжкісткові міжзап'ястні зв'язки.

Рухи в суглобі різко обмежуються, тому середнєзапястковий суглоб відноситься до малорухливих суглобів. Зап'ястково-п'ясткові суглоби

утворюють дистальні поверхні кісток другого ряду зап'ястка і основи п'ясткових кісток.

Зап'ястково-п'ястковий суглоб великого пальця є різновидом двовісних суглобів – сідлоподібний суглоб. Зап'ястково-п'ясткові суглоби II—V п'ясткових кісток утворені плоскими суглобовими поверхнями дистальної сторони кістки-трапеції, а також трапецієподібної, головчастої і гачкуватої кісток і зверненими до них проксимальными суглобовими поверхнями основ II—V п'ясткових кісток. Зап'ястково-п'ястковий суглоб V п'ясткової кістки за формою наближається до сідлоподібного суглоба.

До міжп'ясткових суглобів відносять дві групи зв'язок: чотири тильні п'ясткові зв'язки і три долонні п'ясткові зв'язки. Ці зв'язки розташовуються на тильній і долонній поверхнях суглобів, вони натягнуті з тильної і долонної сторін між основами п'ясткових кісток; міжкісткові п'ясткові зв'язки знаходяться між основами п'ясткових кісток. Міжп'ясткові суглоби належать до плоских малорухливих суглобів.

Пястково-фалангові суглоби, утворені суглобовими поверхнями головок п'ясткових кісток і зверненими до них суглобовими поверхнями основ перших фаланг. Суглобові капсули просторі, укріплені в бічних відділах колатеральними зв'язками. Частина волокон цих зв'язок, починаючись від бічної поверхні головокп'ясткових кісток, прямує на долонну поверхню основ проксимальных фаланг, де перехрещується з пучками таких же волокон протилежної сторони. Ці зв'язки носять назву долонних зв'язок. На долонній поверхні суглобів, між головками II–V п'ясткових кісток, натягнуті глибокі поперечні п'ясткові зв'язки.

Перший п'ястково-фаланговий суглоб великого пальця належить до блокоподібних суглобів, а п'ястково-фалангові суглоби II—V пальців є кулястими суглобами. Міжфалангові суглоби кисті, знаходяться між суміжними фалангами кожного пальця. Суглобова поверхня головки кожної

фаланги має форму блоку і направляючу борозенку, а основа фаланги несе на собі сплющену суглобову поверхню з направляючим гребінцем.

Зв'язковий апарат міжфалангових суглобів кисті представлений долонними зв'язками, які йдуть від бічних поверхонь блоків і прикріпляються: одні – до бічної поверні основ фаланг (колатеральні зв'язки), а інші до їх долонної поверхні.

Перший (великий) палець має один міжфаланговий суглоб; міжфалангові суглоби II–V пальців знаходяться між проксимальною і середніми фалангами і носять назву проксимальних міжфалангових суглобів; суглоби між середньою і дистальною фалангами – дистальних міжфалангових суглобів. Міжфалангові суглоби є типовими представниками блокоподібних суглобів.

Тема № 7. СКЕЛЕТ НИЖНІХ КІНЦІВОК

План:

1. **Скелет пояса нижніх кінцівок.**
2. **Скелет вільної нижньої кінцівки.**
3. **З'єднання кісток пояса та вільної нижньої кінцівки.**
4. **Скелет стопи. З'єднання її кісток. Профілактика плоскостопості.**
5. **Вплив занять фізкультурою та спортом на будову і розвиток скелета нижніх кінцівок.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини :Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

Пояс нижніх кінцівок, або таз складається з 2-х тазових кісток (*ossa coxae)* і крижової кістки *(os sacrum).*

Тазова кістка *os coxae*, парна; у ранньому дитячому віці складається з трьох окремих кісток: клубової (*os ilium*, рус. подвздошной); сідничної (*os ischii*, рус. седалищной); і лобкової (*os pubis*).

У дорослої людини ці три кістки зростаються в єдину тазову кістку, *os coxae*.

Тіла цих кісток, з'єднуючись між собою, утворюють на зовнішній поверхні тазової кістки кульшову западину (рус. вертлужную впадину), *acetabulum*:

• клубова кістка утворює верхній відділ кульшової западини;

• сіднична – заднєнижній відділ;

• лобкова кістка – передненижний.

Клубова кістка, *os ilium*:

- нижній відділ кістки потовщений і називається тілом клубової кістки, *corpus ossis ilii*;

-тіло кістки утворює верхній відділ кульшової западини;

- на внутрішній поверхні тіла знаходиться дугоподібна лінія, *linea arcuata*, вище якої розташовується широка, сплющена частка кістки, звана крилом клубової кістки, *ala ossis ilii*;

- верхній периферичний край крила носить назву клубового гребеня, *crista iliaca*.

Сіднична кістка, *os ischii*, складається з двох часток:

• тіла сідничої кістки, *corpus ossis ischii*, – утворює задненижній відділ кульшової западини, *acetabulum*;

• зігнутої під кутом гілки сідничій кістки, *ramus ossis ischii*.

Нижня частка гілки в передніх відділах зростається з нижньою гілкою лобкової кістки, *ramus inferior ossis pubis*.

Лобкова кістка, *os pubis*, складається з трьох часток:

• тіла лобкової кістки, *corpus ossis pubis*;

- двох гілок лобкової кістки: верхньої, *ramus superior ossis pubis*; та нижньої, *ramus inferior ossis pubis*.

Таз, *pelvis*, утворений двома тазовими кістками, крижами і куприком, а також міжлобковим хрящем, які, будучи сполучені між собою суглобами, зв'язками і двома замикальними перетинками, представляють міцне кісткове кільце.

Таз поділяють на великий і малий.

Великий таз, *pelvis major*, з боків обмежений крилами клубових кісток, а ззаду – нижніми, поперековими хребцями і основою крижів.

Нижнім кордоном великого тазу є погранична лінія, *linea terminate*. Вона проходить по гребеню лобкової кістки, потім по дугоподібній лінії клубової кістки, переходить через мис і продовжується тим же шляхом на протилежній стороні.

Малий таз, *pelvis minor*, розташовується нижче пограничної лінії *linea terminalis*. Його бічні стінки утворені нижньою часткою тіл клубових кісток і сідничними кістками, задні – крижами і куприком і передні – лобковими кістками.

2.

Стегнова кістка, *femur*, – найдовша і найміцніша трубчаста кістка скелета людини. Вона поділяється на тіло і два кінці: верхній (проксимальний) і нижній (дистальний).

Верхній, проксимальний кінець стегнової кістки, на межі з тілом має два шорсткі відростки: великий і малий вертлюги.

Великий вертлюг направлений вгору і назад; він займає латеральну частину верхнього кінця кістки. Його зовнішня поверхня добре промацується через шкіру; на внутрішній поверхні знаходиться ямка вертлюга, fossa trochanterica.

На задній поверхні верхнього кінця стегнової кістки проходить міжвертлюжний гребінь, cristd intertrochanterica, який закінчується в малому вертлюзі, розташованому на задньомедіальній поверхні верхнього кінця кістки. Решта частки верхнього кінця кістки спрямована вгору і медіально і носить назву шийки стегнової кістки, *collum femoris*, яка закінчується голівкою сферичної форми, *caput femoris*.

Нижній, дистальний кінець стегнової кістки, *extremitas inferior et epiphysis distalis femoris*, потовщений і розширений в поперечному напрямку і закінчується двома виростками: медіальним і латеральним.

На зовнішній поверхні латерального виростка і внутрішньої поверхні медіального виростка знаходяться відповідно латеральний і медіальний надвиростки (рус. надмыщелки), *epicondylus lateralis et epicondylus medialis*.

Надколінник, *patella*, – найбільша сесамоподібна кістка скелета. Залягає у товщі сухожилка чотириглавого м’яза стегна; добре промацується через шкіру і при розігнутому коліні легко зміщується в сторони, а також вгору і вниз.

Великогомілкова кістка, *tibia*, – довга трубчаста кістка. У ній розрізняють тіло і два кінці: верхній і нижний. Тіло великогомілкової кістки, *corpus tibiae*, тригранної форми. Воно має: три краї (передній, міжкістковий (зовнішній), медіальний); три поверхні (медіальну, латеральну, задню).

На проксимальній поверхні верхнього кінця кістки в середньому відділі розташовується міжвиросткове піднесення, *eminentia intercondylaris*. У нім розрізняються два горбки: внутрішній, медіальний міжвиростковий горбок, *tuberculum intercondylare mediale*, позаду від якого знаходиться заднє міжвиросткове поле, *area intercondylaris posterior;* зовнішній, латеральний міжвиростковий горбок, *tuberculum intercondylare laterale*, попереду якого розташовується переднє міжвиросткове поле, area intercondylaris anterior.

Обидва поля слугують місцем прикріплення хрестоподібних зв’язок коліна.

На латеральній поверхні нижнього кінця великогомілкової кістки розташовується малогомілкова вирізка, *incisura fibularis*, до якої прилягає нижній кінець малогомілкової кістки. На задній поверхні нижнього кінця кістки розташована кісточкова (рус. лодыжковая) борозна, *sulcus malleolaris*. Наперед від цієї борозни медіальний край нижнього кінця великогомілкової кістки переходить в спрямований вниз відросток – медіальну кісточку (рус. медиальную лодыжку), *malleolus medialis*, який добре промацується через шкіру.

Малогомілкова кістка, *fibula*, – довга і тонка трубчаста кістка. Вона має тіло і два кінці: верхній та нижній. Утворює три поверхні: латеральну, медіальну та задню.

Поверхні відділяються одна від одної трьома краями, або гребенями.

Ніжній, або дистальний, кінець малогомілкової кістки утворює латеральну кісточку (рус. латеральную лодыжку), *malleolus lateralis*. Зовнішня поверхня кісточки (рус. лодыжки) добре промацується через шкіру.

Медіальна поверхня кісточки (рус. лодыжки) несе суглобову поверхню кісточки (рус. лодыжки), *facies articularis malleoli*, за допомогою якої малогомілкова кістка з'єднується із зовнішньою поверхнею таранної кістки, *talus*, а вищерозміщеною шорсткою поверхнею – з incisura fibularis tibiae.

4.

Кістки стопи утворюють 3 відділи: заплесно, плесно і фаланги пальців.

Таранна (=надп'яткова) кістка, *talus*, сполучає тіло зі спрямованою вперед стопою, яка зчленовується з кістками гомілки; бічні поверхні тіла несуть латеральну і медіальну кісточкові (рус. лодыжковые) поверхні; за допомогою суглобових поверхонь своєю нижньою часткою таранна кістка зчленовується з кісткою п'яти; голівка таранної кістки, caput tali, дещо здавлена зверху вниз. Її передня частка несе сферичної форми човноподібну

суглобову поверхню, за допомогою якої вона зчленовується з човноподібною кісткою.

Кістка п'яти, *calcaneus (os calcis)* розташовується нижче і позаду від таранної кістки; передня поверхня кістки п'яти несе сідловидної форми кубовидну суглобову поверхню для зчленовування з кубовидною кісткою; на медіальній поверхні кістки п'яти в передньому її відділі знаходиться короткий і товстий відросток – опора таранної кістки; на верхній поверхні кістки, в середньому відділі, розташовується обширна задня суглобова таранна поверхня, уздовж медіального краю кістки знаходяться дві суглобові поверхні: середня суглобова таранна поверхня, і попереду неї – передня суглобова таранна поверхня, відповідні однойменним поверхням на таранній кістці.

Човноподібна кістка, *os naviculare*: на задній поверхні кістки є увігнута суглобова поверхня, за допомогою якої вона зчленовується з суглобовою поверхнею голівки таранної кістки; передня поверхня кістки несе суглобову клиноподібну поверхню для зчленовування з трьома клиноподібними кістками; на латеральній поверхні кістки є невелика суглобова поверхня – місце зчленовування з кубоподібною кісткою.

Клиноподібні кістки, *ossa cuneiformia* – їх 3, розташовуються попереду човноподібної кістки; мають суглобові поверхні, що зчленовуються з відповідними плесновими кістками; задні поверхні клиновидних кісток несуть суглобові майданчики для зчленовування з човноподібною кісткою; медіальна клиноподібна кістка, os cuneiforme mediate, несе дві суглобові поверхні для зчленовування з проміжною клиноподібною кісткою і з II плесновою кісткою; проміжна клиноподібна кістка коротша за решту; на медіальній поверхні має суглобовий майданчик для зчленовування з медіальною клиноподібною кісткою, а на латеральній стороні – суглобову поверхню для зчленовування з латеральною клиноподібною кісткою; латеральна клиноподібна кістка, несе суглобові поверхні, які з медіального

боку зчленовують її з проміжною клиноподібною кісткою і основою II плеснової кістки, а з латерального боку — з кубовидною кісткою.

Кубоподібна кістка, *os cuboideum*: розташовується назовні від латеральної клиноподібної кістки, попереду кістки п'яти і позаду основи IV і V плеснових кісток; на медіальній поверхні знаходяться суглобові майданчики для зчленовування з латеральною клиноподібною кісткою і човноподібною кісткою; передня поверхня кубоподібної кістки має розділену гребінцем суглобову поверхню для зчленовування з IV і V плесновими кістками.

Плеснові кістки, *ossa metatarsalia*, представлені п'ятьма тонкими трубчастими кістками. У кожній плесновій кістці розрізняють тіло і два кінці:

• задній, проксимальний, – основа, basis;

• передній, дистальний, – голівка, caput.

3.

З'єднання нижньої кінцівки

З'єднання поясу нижніх кінцівок

Крижово-клубовий суглоб, *articulatio sacroiliaca*, – парний суглоб, утворений клубовими кістками і крижами.

Суглобові вушкоподібні поверхні клубових кісток і крижів плоскі, покриті волокнистим хрящем. Суглобова капсула, прикріплюється по краю суглобових поверхонь і щільно натягнута.

Зв'язковий апарат представлений міцними, сильно натягнутими фіброзними пучками, розташованими на передній і задній поверхнях суглоба. На передній поверхні суглоба знаходяться вентральні крижово-клубові зв'язки. Вони є короткими пучками волокон, що йдуть від тазової поверхні крижів до клубової кістки.

На задній поверхні суглоба розташовується декілька зв'язок:

- міжкісткові крижово-клубові зв'язки, залягають позаду крижово-клубового суглоба, в проміжку між кістками, що його створюють, прикріплюючись своїми кінцями до клубової і крижової горбистостей;
- дорсальні крижово-клубові зв'язки; окремі пучки цих зв'язок, починаючись від задньої нижньої ості клубової кістки, прикріплюються до латерального гребеня крижів вздовж II—III крижових отворів; інші слідують від задньої верхньої ості клубової кістки вниз і дещо медіально, прикріплюючись до задньої поверхні крижів в ділянці IV крижового хребця.

Крижово-клубовий суглоб відноситься до малорухливих суглобів. Тазова кістка, окрім крижово-клубового суглоба, з'єднується з хребтовим стовпом за допомогою низки потужних зв'язок, до яких відносяться такі:

• крижово-бугорна зв'язка, починається від медіальної поверхні сідничого горба і, прямуючи вгору і медіально, віялоподібно розширюється, прикріпляючись до зовнішнього краю крижів і куприка. Частка волокон цієї зв'язки переходить на нижню частку гілки сідничої кістки і, продовжуючись по ній, утворює серпоподібний відросток;

• крижово-остиста зв'язка, починається від йде медіальний і назад і, розташовуючись попереду попередньої зв'язки, прикріплюється по краю крижової кістки і частково куприка. Обидві зв'язки разом з великою і малою сідничними вирізками обмежують два отвори: великий сідничний і малий сідничний. Обидва цих отвори пропускають м'язи, що виходять з тазу, а також судини і нерви;

• клубово-поперекова зв'язка, починається від передньої поверхні поперечних відростків IV і V поперекових хребців, прямує назовні і прикріплюється до задніх відділів і медіальної поверхні крила клубової кістки;

Крижово-куприкове з'єднання.

Лобковий симфіз, *symphysis pubica*, утворений покритими гіаліновим хрящем суглобовими поверхнями лобкових кісток, *fades symphysialis*, і розташованим між ними волокнистохрящовим міжлобковим диском. Вказаний диск зростається з суглобовими поверхнями лобкових кісток і має у своїй товщі сагітально розташовану щелеподібну порожнину. У жінок диск декілька коротше, ніж чоловіків, але товще і має порівняно більшу порожнину.

Лобковий симфіз укріплений такими зв'язками:

• верхня лобкова зв'язка, яка знаходиться на верхньому краю симфіза і натягнута між обома кістками;

• дугоподібна зв'язка лобка, яка на нижньому краю симфіза переходить з однієї лобкової кістки на іншу.

Затульна мембрана, складається з пучків сполучнотканинних волокон, переважно поперечного напрямку. Затульна мембрана має ряд невеликих отворів. Вона і м'язи, що починаються від неї, обмежують затульний канал, через який проходять однойменні з ним судини і нерв.

З'єднання вільної нижньої кінцівки.

Кульшовий суглоб, *articulatio coxae*, утворений суглобовою поверхнею голівки стегнової кістки, яка покрита гіалиновим хрящем на всьому протязі, за винятком *fovea capitis* і кульшової западини тазової кістки.

Вертлюжна западина, *acetabulum*, покрита хрящем лише в ділянці півмісяцевої поверхні, а на решті протягу вона виконана жировою клітковиною і покрита синовіальною оболонкою.

Над *incisura acetabuli* натягнута поперечна зв'язка кульшової западини.

По вільному краю западини і вказаної зв'язки прикріплюється вертлужна губа, яка декілька збільшує глибину кульшової западини.

Суглобова капсула, *capsula articularis*, прикріплюється на тазовій кістці по краю, на стегновій фіксується по *linea intertrochanterica*, а ззаду захоплює 2/3 шийки стегнової кістки і не доходить до *crista intertrochanterica*.

До зв'язкового апарату ***кульшового суглоба*** відносяться такі зв'язки:

- зв'язка на передній поверхні кульшового суглоба. Вона гальмує розгинання в кульшовому суглобі і бере участь в утриманні тулуба у вертикальному положенні;
- лобково-стегнова зв'язка йде від верхньої гілки лобкової кістки вниз; вплітається в капсулу кульшового суглоба, досягаючи часткою своїх пучків, медіального відділу *linea intertrochanterica*;
- сідничо-стегнова зв'язка, *lig. ischiofemorale*, починається на передній поверхні тіла сідничої кістки; прямує наперед і вплітається в капсулу кульшового суглоба, досягаючи часткою своїх пучків *fossa trochanterica*; кругова зона, *zona orbicularis*, залягає в товщі суглобової капсули; охоплює у вигляді петлі шийку стегнової кістки, прикріпляючись до *spina iliaca anterior inferior*;
- зв'язка голівки стегнової кістки, *lig. capitis femoris*, знаходиться в порожнині суглоба. Вона починається від *lig. transversum acetabuli*, покрита синовіальною оболонкою і прикріплюється до ямки голівки стегнової кістки. У товщі зв'язки проходять судини до голівки стегнової кістки.

Кульшовий суглоб є різновидом кулястого суглоба, *articulatio spheroidea*, – горіхоподібним (чашоподібним) суглобом, *articulatio cotylica*.

Колінним суглобом є поєднання блокоподібного суглоба з обертальним і відноситься до обертально-блокоподібних суглобів, *tfochoginglymus*.

В утворенні колінного суглоба, *articulatio genus*, беруть участь три кістки:

– нижній кінець стегнової кістки;
– верхній кінець великогомілкової кістки;
– надколінник.

Суглобова поверхня виростків стегнової кістки еліпсоїдної форми; кривизна медіального виростка більша, ніж латерального.

На передній поверхні стегнової кістки, між виростками, знаходиться надколінна поверхня, *fades patellaris*. Невеликою вертикальною борозенкою ця поверхня розділяється на медіальну, меншу, і латеральну, більшу, ділянки, які зчленовуються з відповідними суглобовими поверхнями, розташованими на задній суглобовій поверхні надколінника, *fades articularis*.

Верхні суглобові поверхні виростків великогомілкової кістки *facies articulares superiores*, злегка увігнуті і не відповідають кривизні суглобових поверхонь виростків стегнової кістки. Цю невідповідність дещо вирівнюють міжсуглобові хрящі, які розташовуються між виростками стегнової і великогомілкової кісток, медіальний і латеральний меніски, *mencis medialistt laleralis*:

a. хрящові пластинки тригранної форми;
b. зовнішній їх край потовщений і зростається з суглобовою капсулою;
c. внутрішній, вільний, край загострений і обернений в смугу суглоба;
d. верхня поверхня менісків увігнута, нижняя – сплющена;
e. зовнішній край менісків майже повторює контур верхнього краю виростків великогомілкової кістки, тому латеральний меніск нагадує частку кола, а медіальний має півмісяцеву форму;
f. прикріплюються спереду і ззаду до *eminentia intercondyla* великогомілкової кістки.

Передні краї обох менісків сполучені поперечною зв'язкою коліна, *lig. transversum genus*.

Суглобова капсула, *capsula articularis*, слабо натягнута. Задній її відділ дещо товщий за останню і містить ряд отворів, проникнених судинами. Спереду вона зростається з сухожилком чотириголового м'яза стегна, *m.*

quadriceps femoris, на надколіннику прикріплюється по краю його суглобової поверхні. На стегновій кістці суглобова капсула спереду прикріплюється дещо вище суглобового хряща, з боків майже у хрящі, а ззаду – по його краю. На великогомілковій кістці суглобова капсула фіксується по краю суглобової поверхні кістки.

Внутрішню поверхню суглобової капсули вистеляє синовіальна оболонка, яка покриває розташовані в порожнині суглоба зв'язки і утворює синовіальні ворсинки, *vih synoviales*, і синовіальні складки, *plicae synoviales*. Найбільш розвиненими складками синовіальної оболонки є крилоподібні складки, *plicae alares*, які йдуть з боків надколінника у бік його верхівки і містять між своїм листками жирову тканину; піднадколінна синовіальна складка, що лежить нижче надколінника, *plica synovialis infrapatellaris*, представляє продовження попередніх складок. Вона починається в ділянці верхівки надколінника, йде в порожнину колінного суглоба і прикріплюється в ділянці переднього краю *fossa intercondylaris femoris*.

Капсула колінного суглоба утворює ряд синовіальних виворотів, *eversiones synoviales*, і синовіальних сумок, *bursae synoviales,* які залягають по ходу м'язів і сухожилків, але не сполучаються з порожниною суглоба.

Найбільш крупним випинанням суглобової капсули є наднадколінна сумка, *bursa suprapatellaris*. Вона розташовується вище надколінника, між сухожилками чотириголового м'яза і стегновою кісткою, і інколи може бути відособленою.

Зв'язки колінного суглоба поділяються на дві групи:

a. зв'язки, порожнини суглоба, що знаходяться ззовні;
b. зв'язки, що залягають у порожнині суглоба.

На бічних поверхнях суглоба є добре розвинені бічні зв'язки:

c. великогомілкова колатеральна зв'язка, *lig. collalerale tibiale*, слідує від медіального надвиростка стегнової кістки вниз;

зростається по дорозі з капсулою суглоба і медіальним меніском, досягаючи верхнього відділу великогомілкової кістки;

d. малогомілкова колатеральна зв'язка, *lig. collaterale flbulare*, вужча; починається від латерального надвиростка стегна, йде, як і попередня, вниз, віддає ряд своїх пучків суглобовій капсулі і прикріплюється до зовнішньої поверхні голівки малогомілкової кістки.

Передні відділи суглобової капсули укріплені зв'язками, що мають безпосереднє відношення до сухожилку чотириголового м'яза стегна. М'яз цей йде до надколінника і фіксується в його основі:

– одна частка пучків сухожилку продовжується вниз і досягає *tuberositas tibiae*, утворюючи нижче верхівки надколінника зв'язку надколінника, *lig. patellae*;

– інша частка пучків слідує у вертикальному направленні з боків надколінника і його зв'язки, утворюючи вертикальні зв'язки (латеральну і медіальну), що підтримують надколінник, *retinaculum patellae laterale et fetinaculura patellae mediale*.

Ці зв'язки прямують від бічних відділів надколінника до відповідних виростків стегна. Під цими зв'язками знаходяться пучки волокон сухожилків, які мають горизонтальний напрямок і йдуть від бічних відділів надколінника до надвиростків стегна.

Задні відділи суглобової капсули укріплені косою підколінною зв'язкою, *lig. popliteum oblicvum*, яка є часткою пучків сухожилку напівперетинчастого м'яза, *semimembranosus*. Зв'язка прямує від медіального виростка великогомілкової кістки до латерального виростка стегнової кістки і по ходу частка її пучків вплітається в суглобову капсулу.

Окрім вказаної зв'язки, в цьому відділі суглобової капсули постійно зустрічається дугоподібна підколінна зв'язка, *popliteum arcuatum*, яка

починається від *epicondylus latera femoris* і прикріплюється в середніх відділах, *lig. popliteum obliquum.*

Усередині порожнини колінного суглоба знаходяться такі зв'язки:

a. передня хрестоподібна зв'язка, lig. cruciatum anterius, починається від внутрішньої поверхні латерального виростка стегна; прямує вперед і медіально, прикріпляючись в *area intercondylaris anterior tibiae*;
b. задня хрестоподібна зв'язка, *lig. cruciatum posterius*, починається на внутрішній поверхні медіального виростка стегна; прямує назад і медіально і, перехрещуючись з передньою хрестоподібною зв'язкою, прикріплюється до *area intercondylaris posteriori tibiae*;
c. поперечна зв'язка коліна, *lig. transversum genus*, сполучає передню поверхню обох менісків;

- передня меніско-стегнова зв'язка, *lig. meniscofemorale anterius* починається від переднього відділу медіального меніска, йде вгору і латерально до медіальної поверхні латерального виростка стегна;
- задня меніско-стегнова зв'язка, *lig. meniscofemorale posterius*, прямує від заднього краю латерального меніска вгору і медіально до внутрішньої поверхні медіального виростка стегна.

5. Проксимальні кінці кісток гомілки утворюють міжгомілковий суглоб, *articulatio tibiofibularis*.

Суглобові поверхні представлені плоскими поверхнями голівки малогомілкової кістки, *fades articularis capitis fibulae*, і латерального виростка великогомілкової кістки, *fades articularis fibularis*.

Суглобова капсула, *capsula articularis*, прикріплюється по краю суглобових поверхонь, туго натягнута і підкріплюється передньою і задньою зв'язками голівки малогомілкової кістки, *ligg. capitis fibulae anterius et*

posterius. Зв'язки розташовуються на передній і задній поверхнях суглоба і прямують від великогомілкової кістки до голівки малогомілкової.

Проксимальне зчленовування гомілкових кісток відноситься до малорухливих суглобів.

Міжкістковий проміжок між кістками гомілки заповнений міжкістковою перетинкою гомілки, *membrana interossea cruris*. Волокна перетинки прямують зверху вниз і латерально від міжкісткового краю великогомілкової кістки до однойменного краю малогомілкової кістки. У верхньому відділі перетинки є крупний отвір, проникнений судинами і нервами, а в нижньому – невеликий отвір, через який проходять судини. У нижньому відділі перетинка міцніша.

Дистальні кінці кісток гомілки утворюють міжгомілковий синдесмоз (суглоб), *syndesmosis (articulatio) tibiofibularis*. На передній і задній поверхнях цього з'єднання знаходяться короткі, але міцні зв'язки, натягнуті від переднього і заднього країв *incisura fibularis tibiae* до латеральної кісточки. Це передня і задня міжгомілкові зв'язки, *ligg. tibiofibularia anterius et posterius*. Крім того, щільні пучки сполучнотканинних волокон натягнуті на всьому протязі між *incisura fibularis tibiae* і зверненою до неї шорсткою поверхнею латеральної кісточки.

4.

Кістки пальців стопи, *ossa digitorum pedis*, представлені фалангами. У кожній фаланзі розрізняють тіло, і два кінці:

• задній, проксимальний кінець – основа фаланги;

• передній, дистальний кінець – голівку фаланги.

З'єднання кісток стопи.

Гомілковий суглоб, *articulatio talocruralis*, утворений суглобовими поверхнями дистальних кінців великогомілкової і малогомілкових кісток.

На малогомілковій кістці є суглобова поверхня кісточки, *fades articularis malleolaris*.

Суглобова поверхня таранної кістки зверху має форму блоку, *trochlea*, а з боків представлена плоскими суглобовими майданчиками – латеральною і медіальною кісточковою поверхнею, *fades malleolaris lateralis et medialis*. Кістки гомілки у вигляді вилки охоплюють блок таранної кістки.

Суглобова капсула, *capsula articularis*, на великому протязі прикріплюється по краю суглобового хряща і лише на передній поверхні тіла таранної кістки дещо відступає від нього, прикріплюючись до шийки таранної кістки. Передні і задні відділи суглобової капсули слабко натягнуті.

Зв'язки гомілкового суглоба залягають на його бічних поверхнях.

Медіальна (дельтоподібна) зв'язка, *lig. mediale (deltoideum)* розділяється на такі частки:

a. передня великогомілково-таранна частка, *pars tibiotalaris anterio* йде від переднього краю медіальної кісточки вниз і вперед прикріплюється до заднємедіальної поверхні таранної кістки.
b. великогомілково-човноподібна частка, *pars tibionavicularis*, довше попередньої, починається від медіальної кісточки і досягає тильної поверхні човноподібної кістки;
c. великогомілково-п'яткова частка, *pars tibiocalcanea*, натягнута між кінцем медіальної кісточки і *sustentaculum tali*;
d. задня великогомілково-таранна частка, *pars tibiotalaris posterior* йде від заднього краю медіальної кісточки вниз і латерально прикріплюється до заднємедиальних відділів тіла таранної кістки.

На латеральній поверхні гомілкового суглоба залягають такі зв'язки:

a. передня таранно-малогомілкова зв'язка, *lig. taloflbulare anterius* слідує від переднього краю латеральної кісточки до бічної поверхні шийки таранної кістки;

b. малогомілкова зв'язка п'яти, *lig. calcaneoflbulare*, починається від зовнішньої поверхні латеральної кісточки і, прямуючи вниз і назад, прикріплюється на латеральній поверхні п'яткової кістки;
c. задня таранно-малогомілкова зв'язка, *lig. taloflbulare posteriu* йде від заднього краю латеральної кісточки майже горизонтально до латерального горбка заднього відростка таранної кістки.

Гомілковий суглоб є різновидом блокоподібного суглоба – ґвинтоподібним суглобом.

Суглоби заплесна.

Підтаранний суглоб, *articulatio subtalaris*, утворений задньою суглобовою поверхнею п'яткової кістки, *fades articularis posterior calcanei*, і задньою суглобовою поверхнею таранної кістки, *fades articularis calcanea posterior tali*.

Суглобова капсула, *capsula articularis*, слабо натягнута, на великому протязі прикріплюється по краю суглобових хрящів і лише попереду – на таранній кістці і ззаду – на п'яті вона декілька відступає від краю суглобових поверхонь. До зв'язок, зміцнюючих цей суглоб, відносяться:

- міжкісткова таранна зв'язка п'яти, *lig.talocalcaneum interosseum*, розташовується в *sinus tarsi*, прикріплюючись своїми кінцями в *sulcus tali et sulcus calcanei*;

d. латеральна таранна зв'язка п'яти, *lig. talocalcaneum laterale*, натягнута між верхньою поверхнею шийки таранної кістки і верхньолатеральною поверхнею п'яткової кістки;
e. медіальна таранна зв'язка п'яти, *lig. talocalcaneum mediale*, йде від заднього відростка таранної кістки до підтримуючого відростка кістки п'яти.

Таранно-п'ятково-човноподібний суглоб, *articulatio talocalcaneo-navicularis*, утворений суглобовими поверхнями таранної, п'яткової і човноподібної кісток. Таранна кістка утворює суглобову голівку, а п'яткова і

човноподібна кістки – суглобову ямку. Суглобова капсула, *capsula articularis*, прикріплюється по краю суглобових хрящів.

Суглоб укріплений такими зв'язками:

f. таранно-човноподібна зв'язка, *lig. talonaviculare*, натягнута між шийкою таранної кістки і човноподібною кісткою;
g. підошовна човноподібна зв'язка п'яти, *lig. calcaneonaviculare plantare*, слідує від *sustentaculum tali* до підошовної поверхні човноподібної кістки. Верхній відділ цієї зв'язки переходить в човноподібний фіброзний хрящ, який бере участь в утворенні суглобової ямки суглоба.

Таранно-п'ятково-човноподібний суглоб формою відноситься до кулястих суглобів, *articulatio spheroidea*, але рухи в нім можливі лише в одній плоскості, довкола осі, приблизно в сагітальному напрямку.

П'ятково-кубоподібний суглоб, *articulatio calcaneocuboidea*, утворений задньою суглобовою поверхнею кубоподібної кістки, *fades articularis posterior ossis cuboidei*, і кубоподібною суглобовою поверхнею п'яткової кістки, *fades articularis cuboidea.*

Суглобові поверхні п'ятково-кубоподібного суглоба мають сідлоподібну форму. Суглобова капсула, *capsula articularis*, в медіальному відділі прикріплюється по краю суглобового хряща і туго натягнута, а в латеральному – прикріплюється дещо відступаючи від краю суглобового хряща.

Суглоб укріплений рядом зв'язок, які сильніше розвинені на підошовній стороні:

- довга підошовна зв'язка, *lig. plantare longum*, найпотужніша Вона починається на нижній поверхні горба п'яткової кістки і, прямуючи вперед, перекидається через *sulcus ossi cuboidei*, утворюючи кістково-фіброзний канал; досягає основ II—V

плеснових кісток. Глибокі пучки цієї зв'язки, короткі, прикріпляються до горбистої кубоподібної кістки;

- підошовна кубовидна зв'язка п'яти, *lig. calcaneocuboideui, plantare*, знаходиться глибше за попередню зв'язку. Її пучки прилягають безпосередньо до суглобової капсули і сполучають підошовні поверхні кісток п'яткової і кубоподібної. П'ятково-кубоподібний суглоб формою наближається до сідлоподібного, *articulatio sellaris*, але функціонує як одноосний суглоб.

Поперечний суглоб заплесна, *articulatio tarsi transversa*, об'єднує два суглоби: п'ятково-таранно-човноподібний суглоб, п'ятково-кубоподібний суглоб, *articulatio calcaneocuboidea*.

Лінія суглоба S-образно викривлена.

h. медіальний відділ обернений опуклістю вперед;
i. латеральний – назад.

Суглоби анатомічно відособлені, але мають спільну роздвоєну зв'язку, *lig. bifurcation*. Ця зв'язка починається на поверхні кістки п'яти біля її переднього краю і відразу ж ділиться на дві зв'язки:

a. латеральну – п'ятково-кубоподібну зв'язку, *lig. calcaneocuboideun* що прямує до тильної поверхні кубоподібної кістки;
b. медіальну – п'ятково-човноподібну зв'язку, *lig. calcaneonavicular* що йде до човноподібної кістки.

Роздвоєна зв'язка, *lig. bifurcatum*, також називається ключем поперечного суглоба заплесна, оскільки після перерізання усіх зв'язок, розташованих в колі цього суглоба, вона утримує кістки в описуваному зчленовуванні, і лише після розтину *lig. bifurcatum* можливе вичленення стопи в цьому суглобі при операції.

Клино-човноподібний суглоб, *articulatio cuneonavicularis*, є складним з'єднанням, в утворенні якого беруть участь човноподібна, кубоподібна і три клиноподібні кістки.

Тут утворюються такі суглоби:

a. клино-човноподібний суглоб, *articulatio cuneonavicularis*, між передніми суглобовими поверхнями човноподібної кістки і задніми суглобовими поверхнями медіальної, проміжної і латеральної клиноподібних кісток;
b. суглоби між зверненими одна до одної поверхнями кубоподібної, човноподібної і клиноподібної кісток.

Суглобова порожнина між човноподібною і клиноподібними кістками розташована у фронтальній площині, а від неї вже у вигляді відгалужень відходять вперед три суглобові щілини:

a. між медіальною, проміжною і бічною клиноподібними кістками;
b. бічною клиноподібною і кубоподібною;
c. одна суглобова щілина назад – між човноподібною і кубоподібною. Суглобова капсула, *capsula articularis*, прикріплюється по краю суглобового хряща. Порожнина суглоба через щілину між медіальною проміжною і бічною клиноподібними кістками сполучається з порожниною заплесно-плеснового суглоба, *articulatio tarsometatarsea*, в ділянці II плеснової кістки.

Заплесно-плеснові суглоби сполучають кістки заплесна з кістками плесна. Розрізняють три заплесно-плеснових суглоба:

a. між медіальною клиноподібною і I плесновою кістками;
b. між проміжною і латеральною клиноподібними і II – III плесновими кістками;
c. між кубоподібною і IV–V плесновими кістками.

Суглоб між медіальною клиноподібною і I плесновою кістками утворений суглобовими поверхнями, що мають слабо виражену сідлоподібну форму, а решта суглобів – плоскими суглобовими поверхнями. Лінія суглобової щілини заплесно-плеснових суглобів нерівна, оскільки II плеснова кістка довша за останні, а бічна клиноподібна кістка дещо виступає вперед у порівнянні з переднім відділом кубоподібної кістки.

Суглобова капсула, *capsula articularis*, кожного з заплесно-плеснових суглобів прикріплюється по краю суглобових хрящів і підкріплюється такими зв'язками:

- тильні заплесно-плеснові зв'язки, *ligg.tarsometatarset dorsalia*, розташовуються на тильній поверхні суглобів;
- підошовні заплесно-плеснові зв'язки, *ligg. tarsometatarsee plantaria*, розташовані на підошовній поверхні;
- міжкісткові плеснові зв'язки, *ligg. metatarsea interossea*, знаходяться між основами плеснових кісток;
- міжкісткові клино-плеснові зв'язки, *ligg. cuneometatarseq interossea*, сполучають клиноподібні кістки з кістками плесна. Середня (медіальна) з них сполучає медіальну клиноподібну кістку з основою II плеснової кістки і є "ключем" заплесно-плеснових суглобів. Ці суглоби відносяться до типу малорухливих суглобів.

Міжплеснові суглоби розташовуються між основами окремих кісток плесна; напрямки зв'язок, які укріплюють ці суглоби, в основному такі ж, як і на кисті. Суглобові капсули, *capsulae afticulares*, зміцнюються такими зв'язками.

a. міжкісткові плеснові зв'язки, *ligg. metatarsea interossea*;
b. тильні плеснові зв'язки, *ligg. metatarsea dorsalia*;
c. підошовні плеснові зв'язки, *ligg. metatarsea plantaria*.

Проміжні простори між окремими плесновими кістками носять назву міжкісткових проміжків плесна *spatia interossea metatarsi*.

Плесно-фалангові суглоби, *articulationes metatarsophalangeae* утворені суглобовими поверхнями голівок плеснових кісток і основ проксимальных фаланг. Голівки III плеснових кісток мають неправильно кулясту форму, їх тильний відділ декілька звужений.

Суглобові капсули, *capsulae articulares*, прикріплюються по краю суглобових хрящів, слабо натягнуті. Тильний відділ суглобових капсул зтоншений з боку підошовної поверхні, вони зміцнюються підошовними зв'язками, *ligg. plantaria*, а з боків колатеральними зв'язками, *ligg. collateralia*. Крім того, між голівками плеснових кісток натягнута глибока поперечна плеснова зв'язка, *lig. metatarseum transversum profundum*

Плесно-фалангові суглоби відносяться до типа кулястих суглобів, *articulatio spheroidea*.

Міжфалангові суглоби стопи, *articulationes interphalangeae pedis*, сполучають проксимальні фаланги з середніми, а середні з дистальними.

Суглобові капсули, *capsulae articulares*, цих суглобів тонкі. Їх бічні відділи підкріплюються колатеральними зв'язками, *ligg. collateralia*, а з підошовного боку – підошовними зв'язками, *ligg. plantaria*.

Міжфалангові суглоби відносяться до блокоподібних суглобів, *ginglymus*.

Контрольні питання:

Тема № 8. МІОЛОГІЯ (М'ЯЗОВА СИСТЕМА)

План:

5. **Загальна характеристика м'язової системи.**
6. **М'яз як орган. Будова м'язів.**
7. **Класифікація м'язів.**
8. **Основні характеристики роботи м'язів.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини :Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

Розділ анатомії, який вивчає будову та функції м'язів, називається ***міологія***.

М'язи є активною частиною опорно-рухового апарату. Слово „м'яз" походить від лат. *musculus*, що означає „гризун", „миша"; і від російського „мышца" – від враження, наче миша „пробігає" під шкірою.

У тілі людини налічується близько 600 м'язів. М'язова тканина складає біля 40 % ваги тіла людини. У чоловіків вона складає 42 %, у жінок – 35 %, у людей похилого віку – 30 %, у спортсменів – 45-52 %. Більше 50 % ваги усіх м'язів розташовано на нижніх кінцівках; 25-30 % – на верхніх кінцівках і, нарешті, 20-25 % – в області тулуба і голови. Однак, ступінь розвитку мускулатури у різних людей неоднаковий. Він залежить від особливостей конституції, статі, професії і інших чинників. У спортсменів ступінь розвитку мускулатури визначається не лише характером рухової діяльності. Систематичні фізичні навантаження призводять до структурної перебудови м'язів, збільшення їх ваги і об'єму.

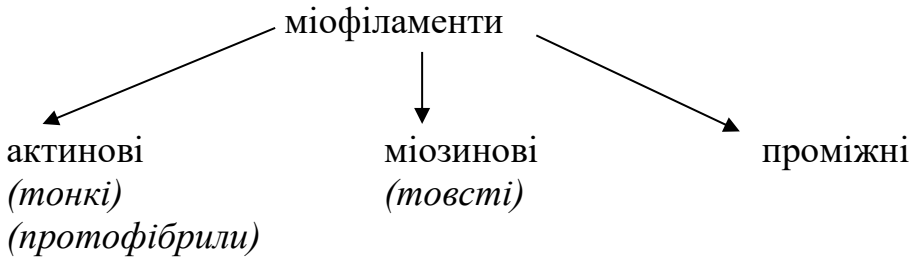
Процес перебудови м'язів під впливом фізичного навантаження отримав назву *функціональної гіпертрофії*.

В організмі людини міститься 2 типи м'язової тканини:

- ***гладенька м'язова тканина*** *(*рус. *гладкая)* – знаходиться у стінках внутрішніх органів (шлунково-кишкового тракту, сечового міхура, кровоносних та лімфатичних судин). Рухи їх спонтанні, скорочення ритмічні, тривалі, тонічні (від слова „тонус").
- ***посмугована м'язова тканина*** *(*рус. *поперечно-полосатая)* – складає скелетну мускулатуру, тобто це м'язи, які прикріплюються до скелета. Вони здійснюють довільні рухи, і тому одержали назву довільних м'язів. Серцевий м'яз за будовою також відноситься до посмугованих.

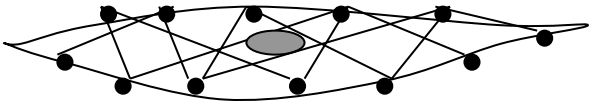
Гладенька м'язова тканина складається з клітин ***міоцитів***, які є функціональними одиницями гладеньких м'язів. Міоцит являє собою витягнуту довгасту клітину (60 – 100 мікрон) із загостреними кінцями. Має 1 ядро й усі органели, притаманні тваринній клітині (ендоплазматична сітка, рибосоми, мітохондрії). Специфічними органелами (тими, що дозволяють

цим клітинам виконувати властиві їм функції, а саме скорочення) є *міофіламенти.*

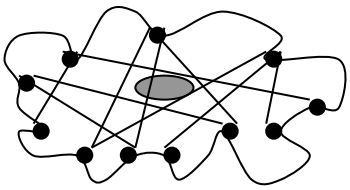


Гладенькі м'язи характеризуються високою пластичністю – після розтягу можуть довго зберігати вихідну довжину, набуту під час розтягу.

На мембрані міоцита розташовані так звані *щільні тільця*, до яких приєднуються проміжні філаменти і міофібрили. Міофібрили (міофіламенти) розташовані під різними кутами і в різних напрямках, що забезпечує хвилеподібні рухи.



Міоцит у розслабленому стані



Міоцит у скороченому стані

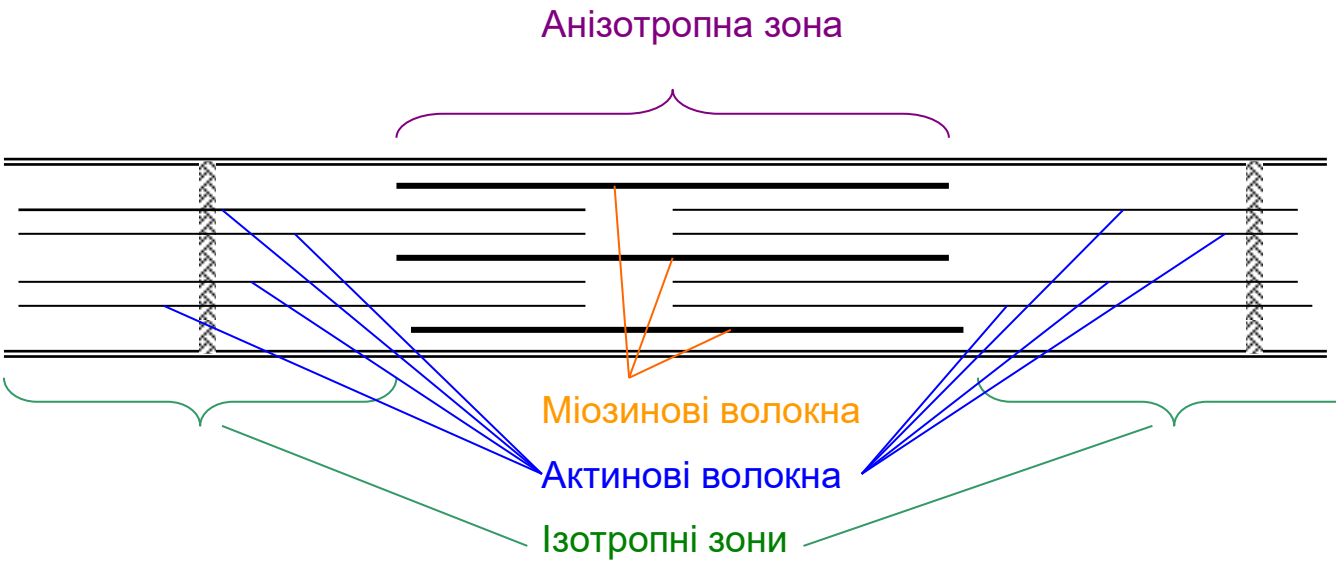
Посмугована м'язова тканина складається з клітин, які зрослися у поздовжньому напрямку, утворивши так звані *синцитії*, або ***м'язові волокна***. М'язові волокна є структурно-функціональними одиницями посмугованих м'язів. Оболонка м'язового волокна називається *сарколемою*, цитоплазма – *саркоплазмою*. Довжина синцитія може становити 15 – 30 см.

Структурною одиницею м'язового волокна є *міофібрили* (скоротливі елементи м'язових волокон), яких у кожному з них налічується біля 2-х тисяч. У м'язовому волокні міститься біля 10 ядер, велика кількість мітохондрій (вони забезпечують м'язову клітину енергією), решта звичайних органоїдів, а також міофібрили. Кожна міофібрила проходить через чисельні тонкі мембрани (*Z-лінії*), розташовані у поперечному напрямку по

відношенню до неї. Z-лінії являють собою продовження сарколеми, з якою безпосередньо зв'язані.

Посмугованість обумовлена чергуванням світлих та темних ділянок міофібрил, які мають назви світлих та темних дисків. За допомогою електронного мікроскопа встановлено, що кожна міофібрила складається з протофібрил двох видів: товсті (16 нм, складаються з 180 – 360 продольно зорієнтованих молекул білка міозина – більш темні) та тонкі (5 – 7 нм, побудовані з молекул білка актина – більш світлі). Звідси і назва м'язової тканини – посмугована.

Скорочення м'язового волокна відбувається за рахунок входження ниток актина між нитками міозина. При цьому саркомер скорочується, як складна підзорна труба.



Морфологічно та функціонально м'язові волокна неоднорідні. Розрізняють *червоні*, *білі* і *проміжні* волокна.

Червоні волокна мають невеликий діаметр, більш витривалі, але здійснюють більш повільні рухи. Характеризуються високим вмістом білка *міоглобіна*, який містить іони феруму (заліза) та здатний зв'язувати кисень. Внаслідок цього – високою активністю окислювальних ферментів внаслідок переважання аеробних окиснювальних процесів.

Білі м'язові волокна більш товсті, здатні здійснювати титанічні рухи, більш швидкі, але швидко втомлюються. Містять у великих кількостях фосфорилазу і АТФ, які забезпечують анаеробні процеси. Джерелом енергії у них виступає глікоген.

Завдяки тренуванням можна змінити тип м'язового волокна.

2.

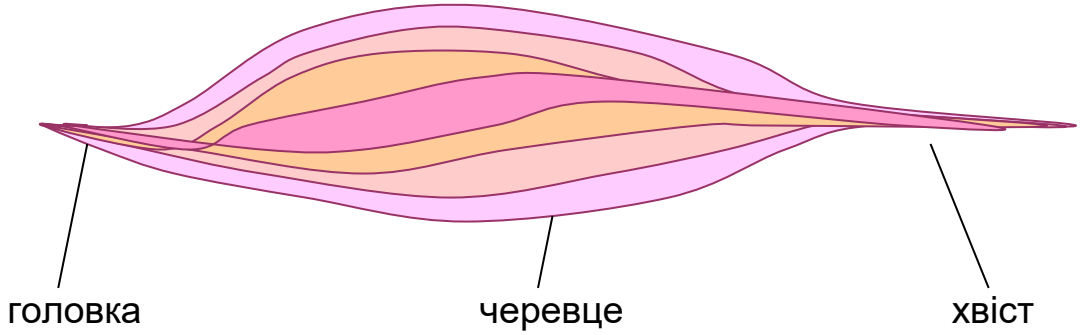
М'язові волокна об'єднані в пучки. М'яка волокниста сполучна тканина всередині пучків називається *ендомізієм* (*ендо* – всередині). Зверху пучки м'язових волокон вкриті більш щільною сполучною тканиною, яка називається *перимізієм* (*пери* – навколо). Перимізій переходить у сухожилки. Зовнішній шар м'якої сполучної тканини, який покриває м'яз в цілому, називається *епімізій* (*епі* – ззовні). Він покритий зверху і зростається з шаром щільної сполучної тканини, яка називається *фасцією*, або сполучнотканинним футляром м'яза. Наприклад, прямий м'яз живота покритий фасцією. М'язові волокна зазвичай розташовані у середній частині м'яза, на кінцях вони переходять у більш тонкі *сухожилки*. Завдяки такій будові м'яз скорочується одночасно.

Сухожилки побудовані з щільної сполучної тканини. Вони відрізняються блискучою золотисто-жовтою оболонкою. Основна складова сухожилків – колагенові волокна, які зрастаються з сарколемою м'язових волокон. Колагенові волокна можуть витримувати значні навантаження (з них ще й досі виробляють тятиви для лука).

Таким чином, м'яз складається з:

- черевця (тіла) м'яза – скоротливої частини;
- сухожилкових кінців – нескоротливої частини;
- проксимальний кінець м'яза називають *головкою* м'яза;

– дистальний кінець м’яза називають *хвостом* м’яза;
– допоміжних анатомічних утворень, які забезпечують необхідні функції м’язів: фасцій, фіброзних піхв, синовіальних сумок, сесамоподібних кісток



М’яз як орган має значне кровопостачання, яке проходить у прошарках сполучної тканини і забезпечує обмін речовин. У сухожилках кровопостачання менш значне.

3.

Класифікація м’язів проводиться за цілим рядом ознак.

<u>За формою</u> розрізняють:

✓ довгі (м’язи кінцівок); відповідно до кількості сухожильних головок, якими починаються м’язи на кістках, поділяються на:

двоголові триголові чотириголові

✓ короткі (між ребрами та хребцями – розмах рухів незначний);
✓ широкі (розташовані, як правило, в ділянці тулуба);
✓ циркулярні (внутрішній замикаючий м’яз, круговий м’яз рота);
✓ ромбоподібні;

- ✓ квадратні;
- ✓ дельтоподібні;
- ✓ зубоподібні тощо.

За будовою (напрямком волокон) м'язи поділяють на:

- ✓ прямі;
- ✓ косі;
- ✓ поперечні;
- ✓ кругові (сфінктери).

Відповідно до функції м'язи називаються:

- ✓ згиначі (флексори) і розгиначі (екстензори);
- ✓ відвідні (абдуктори) і привідні (аддуктори);
- ✓ ротатори: пронатори (ті, які обертають навколо вертикальної осі досередини) і супінатори (ті, які обертають навколо вертикальної осі назовні);
- ✓ піднімачі; стискачі; напружувані;
- ✓ синергісти (м'язи, які виконують спільні рухи) та антагоністи (м'язи, які виконують протилежну роботу).

За розташуванням в організмі:

- ✓ внутрішні; зовнішні;
- ✓ поверхневі; глибокі;
- ✓ латеральні (збоку); медіальні (ближче до середини).

За дією на суглоби (залежно від того, через скільки суглобів перекидається м'яз і рухи в яких забезпечує):

- ✓ односуглобові (ліктьовий, плечо-променевий);
- ✓ двосуглобові (прямий м'яз стегна, двоголовий м'яз плеча);
- ✓ багатосуглобові (довгий згинач великого пальця стопи).

За ділянками тіла:

- ✓ м'язи тулуба (спини, грудей, живота);
- ✓ м'язи голови та шиї;

- ✓ м’язи верхніх кінцівок;
- ✓ м’язи нижніх кінцівок.

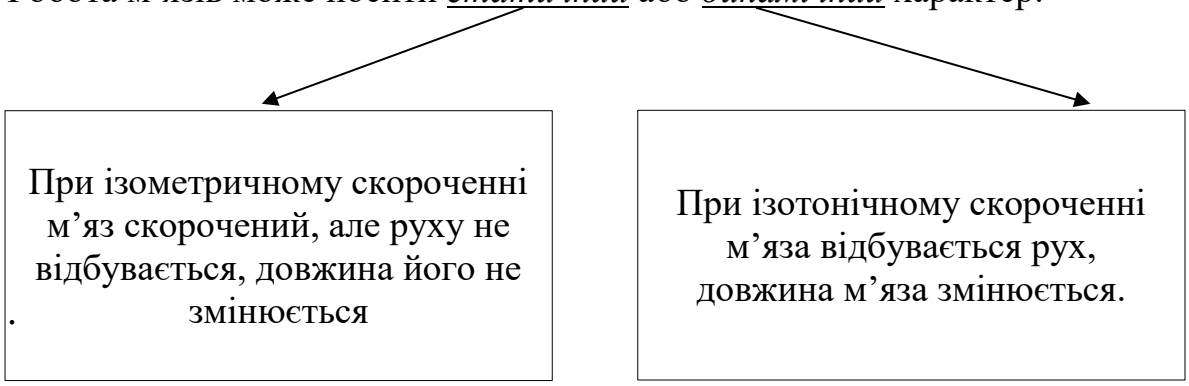
4.

Кожен м’яз за *морфологічною* характеристикою може перебувати у трьох станах: вихідному, видовженому і скороченому, а за *функціональною* ознакою – в напруженому і розслабленому. Тому при скороченні м’яз може перебувати у п’яти станах:

1. М’яз видовжений і напружений, при цьому він буде розтягнутий, твердий, місця початку і прикріплення віддалені одне від одного.
2. М’яз перебуває у вихідному положенні і напружений. При цьому стані м’яз твердий, місця початку і прикріплення без змін.
3. М’яз скорочений і напружений. У цьому стані він твердий, місця початку і прикріплення наближені одне до одного.
4. М’яз у вихідному положенні і розслаблений. При цьому він не напружений, м’який, місця його фіксації без змін.
5. М’яз скорочений і розслаблений. У цьому стані він м’який, провисає під своєю масою, місця його початку і прикріплення дуже зближені.

М’язи мають здатність не тільки скорочуватись і розслаблюватись, але й постійно підтримувати тонус, завдяки чому м’яз протидіє розтягуванню. Про тонус м’язів судять за їх твердістю: чим вищий тонус, тим працездатніший м’яз. Тонус регулюється центральною нервовою системою і має рефлекторний характер, тобто залежить від імпульсів, що виникають у самому м’язі, особливо при його розтягуванні. При перерізанні нервів, які підходять до м’яза, він стає паралізованим і тонус його знижується.

Робота м'язів може носити *статичний* або *динамічний* характер.



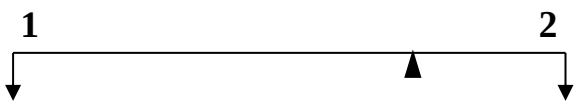
Робота м'язів характеризується силою м'язової тяги та розмахом рухів.

Сила тяги – це величина напруження, яка розвивається у м'язі при збудженні. Сила тяги залежить від кількості та напрямку волокон, тобто від площі поперечного перетину (=зрізу) (площини, перпендикулярної напрямку волокон). Сила м'яза, що має площу поперечного зрізу 1 см^2, дорівнює 8–10 кг.

Розмах рухів залежить від характеру кісткового скелета, від довжини м'язового черевця і плеча важеля. В механіці важелем називають тверде тіло, що має точку опори, біля якої воно може обертатися під дією протидіючих сил.

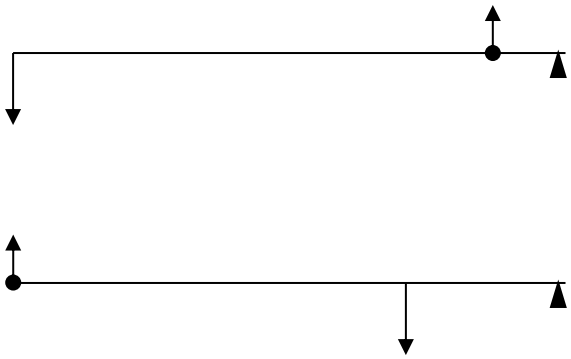
Розрізняють важелі I і II роду.

Важіль I роду – двоплечовий важіль – **плечі важеля, неоднакові за довжиною, розташовані по різні боки від точки опори.** Приклад – рухома опора черепа знаходиться в атланто-потиличному зчленуванні. Спереду і ззаду від неї діють дві сили: на переднє (довше) плече – сила тяжіння лицевої частини (1), а на заднє плече – сила м'язів, які прикріплюються до потиличної кістки (2). Таким чином, сила опору м'язів врівноважує силу тяжіння. Таким чином, важіль I роду – це ***важіль рівноваги***.



Важіль ІІ роду – одноплечовий важіль – т**очки прикладання сили тяжіння та сили опору м'язів знаходяться по один бік від точки опори.** Залежно від місць прикладання сили опору м'язів і дії сили тяжіння важіль ІІ роду може бути важелем ***швидкості*** або ***сили***.

наприклад, кістки передпліччя.



Якщо плече прикладання м'язової сили довше, ніж плече опору (сили тяжіння), спостерігається важіль сили. У такому важелі є виграш у силі (плече прикладання сили довше) і програш у швидкості (її плече коротше).

Якщо плече прикладання м'язової сили коротше, ніж плече опору, куди прикладається протидіюча сила тяжіння, то це – важіль швидкості. При цьому спостерігається виграш у швидкості і обсязі рухів довшого важеля (точка опору) і програш у силі, яка діє у точці прикладання цієї сили.

Контрольні питання

Тема № 9. М'ЯЗИ ТУЛУБА

План:

1. **Загальна характеристика м'язів тулуба.**
2. **М'язи спини, їх будова та функції.**
3. **М'язи грудей, їх функції.**
4. **М'язи живота, їх функції.**
5. **Фасції та топографія утворення стінки живота.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

М'язи тулуба – це найбільша група м'язів, що охоплює м'язи спини, грудей і живота. М'язи на цих ділянках розташовані пошарово. Розрізняють поверхневі та глибокі м'язи.

2.

М’язи спини поділяють на поверхневі та глибокі. До поверхневих відносять трапецієподібний м’яз і найширший м’яз спини, великий та малий ромбоподібні м’язи, м’яз-підіймач лопатки, задній верхній та задній нижній зубчасті м’язи. До глибоких м’язів належать випрямний м’яз, поперечно-остьовий м’яз, міжпоперечні, міжостьові та короткі потилично-хребтові м’язи.

Поверхневі м’язи спини належать до м’язів-переселенців, перший із них трапецієподібний, що перемістився з голови, і найширший м’яз спини, що перемістився з верхніх кінцівок.

Трапецієподібний м’яз (*m. trapezius*) починається від верхньої вийної лінії потиличної кістки, вийної зв’язки, зовнішньої потиличної горбистості, остистих відростків останнього шийного і всіх грудних хребців. Прикріплюється м’яз до лопаткової ості, плечового відростка та плечового кінця ключиці. Верхні волокна м’яза при скороченні підіймають бічний кут лопатки, нижні – опускають лопатку донизу. При скороченні всіх волокон приводять лопатку до хребтового стовпа. При фіксованих лопатках одночасне скорочення обох м’язів розгинає шийний відділ хребтового стовпа.

Найширший м’яз спини (*m. latissimus dorsi*) починається від грудо-поперекової фасції, остистих відростків V—VI нижніх грудних і всіх поперекових хребців та від клубового гребеня. М’язові волокна сходяться в один сухожилок, який прикріплюється до гребеня малого горбка плечової кістки. При скороченні м’яз тягне плече назад і обертає його досередини, а при фіксованому плечі — підтягує до нього тулуб.

Ромбоподібні м’язи – великий і малий (*m. rhomboideus major et minor*) починаються від остистих відростків двох нижніх грудних і чотирьох верхніх шийних хребців. Волокна спрямовані згори донизу й прикріплюються до медіального краю лопатки. При скороченні м’язи приводять і дещо підіймають лопатку.

М'яз – підіймач лопатки (*m. levator scapulae*) починається від поперечних відростків чотирьох верхніх шийних хребців. Волокна йдуть донизу й прикріплюються до верхнього кута лопатки. М'яз підіймає лопатку.

Задній верхній зубчастий м'яз (*m. serratus posterior superior*) починається від остистих відростків двох нижніх шийних та двох верхніх грудних хребців, його волокна спрямовані вниз і латерально, прикріплюються до II—V ребер. М'яз підіймає ребра й бере участь в акті дихання.

Задній нижній зубчастий м'яз (*m. serratus posterior inferior*) починається від остистих відростків двох нижніх грудних і двох верхніх поперекових хребців. Волокна його прикріплюються чотирма зубцями до зовнішньої поверхні чотирьох нижніх ребер. Скорочуючись, цей м'яз опускає нижні ребра, і бере участь в акті дихання.

До глибоких довгих м'язів спини відносять ***м'яз-випрямляч хребта***, ***поперечно-остьовий*** та ***ремінні*** м'язи шиї і голови.

М'яз-випрямляч хребта (випрямний м'яз) (*m. erector spinae*) [рус. мышца, выпрямляющая туловище] починається від задньої частини клубового гребеня, грудопоперекової фасції, задньої поверхні крижової кістки, остистих відростків поперекових хребців. М'яз розгинає хребетний стовп. Нижче XII ребра м'яз випрямний поділяється на: клубово-реберний, найдовший та остьовий м'язи спини.

Поперечноостистий м'яз (*m. transversospinalis*) тягнеться від крижової до потиличної кістки, його волокна йдуть від поперечних відростків до остистих. М'яз розгинає хребтовий стовп, нахиляє вбік, а також обертає його.

Ремінні м'язи голови та шиї (*m. splenii capitis et cervicis*) починаються від вийної зв'язки в ділянці III—VII шийних хребців і від остистих відростків шести верхніх грудних хребців. Прикріплюються м'язи до поперечних відростків верхніх шийних хребців, а також до соскоподібного відростка

вискової кістки. При однобічному скороченні обертають голову в той самий бік і підіймають лице вгору, а одночасне скорочення обох м'язів розгинає шийний відділ хребетного стовпа.

Клубово-ребровий м'яз лежить латерально, прикріплюється до ребер і поперечних відростків нижніх шийних хребців.

Найдовший м'яз спини прикріплюється до поперечних відростків усіх грудних і шийних хребців і йде до соскоподібного відростка скроневої кістки.

Остистий м'яз спини прикріплюється до остистих відростків грудних і шийних хребців, а закінчується на осьовому хребці.

Міжпоперечні м'язи розміщуються між поперечними відростками сусідніх хребців і при скороченні згинають хребтовий стовп убік.

Міжостисті м'язи лежать між остистими відростками сусідніх хребців, скорочуючись, вони розгинають хребтовий стовп і утримують його у вертикальному положенні.

Короткі потилично-хребтові м'язи (їх чотири) містяться між потиличною кісткою, атлантом і осьовим хребцем. Ці м'язи розгинають і обертають голову.

Із фасцій на спині розвинута грудопоперекова, яка вкриває спереду і ззаду глибокі м'язи спини. Вона утворює кістково-фіброзний канал глибоких м'язів.

3.

М'язи грудей. Ділянка грудей зверху обмежена яремною вирізкою груднини і ключицями, знизу – лінією, яка проходить через мечоподібний відросток, реброві дуги у напрямку XII грудного хребця.

У ділянці грудної клітки розташовані дві групи м'язів: глибокі (власне м'язи грудної клітки) й поверхневі. До глибоких м'язів належать зовнішні та внутрішні міжреброві, поперечний м'яз грудної клітки й діафрагма, а до

поверхневих, або переселенців, – великий і малий грудні та передній зубчастий м'язи.

Великий грудний м'яз (*m. pectoralis major*) починається від грудинної частини ключиці, від краю рукоятки, тіла груднини, 5 – 6 ребрових хрящів і верхньої ділянки піхви прямого м'яза живота. Всі волокна сходяться в один міцний сухожилок, який прикріплюється до гребеня великого горбка плечової кістки. Функція: скорочуючись, м'яз опускає підняту руку, тягне плече вперед і всередину, пронує його.

Малий грудний м'яз (*m. pectoralis minor*) лежить під великим грудним м'язом, починається від передньої поверхні II – V ребер і прикріплюється до дзьобоподібного відростка лопатки. При скороченні м'яз тягне лопатку вперед і вниз, при фіксованій лопатці – підіймає ребра й бере участь в акті вдиху.

Передній зубчастий м'яз (*m. serratus anterior*) лежить на бічній поверхні грудної клітки, починається зубцями від зовнішньої поверхні VIII – IX ребер, прикріплюється до нижнього кута й медіальної поверхні лопатки. Функція: тягне лопатку вперед, а її нижній кут – назовні, завдяки чому лопатка обертається навколо сагітальної осі.

Зовнішні міжреброві м'язи (*mm. intercostales externi*) заповнюють усі міжреброві проміжки від реброві хрящів до хребтового стовпа. Їхні волокна йдуть згори донизу й уперед від верхнього ребра до розміщеного нижче. При скороченні м'язи підіймають ребра, збільшуючи при цьому об'єм грудної клітки в передньозадньому й поперечному напрямках. Ці м'язи сприяють вдиховi.

Внутрішні міжреброві м'язи (*mm. intercostales interni*) починаються від верхнього краю нижче розміщеного ребра, йдуть угору та вперед і прикріплюються до його нижнього краю, розміщеного вище. На задній поверхні грудної клітки, починаючи від кутів ребер і аж до хребта, внутрішні

міжреброві м’язи відсутні. При скороченні м’язи опускають ребра, звужують грудну клітку, зменшуючи її об’єм, сприяють видиху.

Поперечний м’яз грудної клітки (*m. transversus thoracis*) лежить на задній поверхні передньої грудної стінки. Скорочуючись, зменшує об’єм грудної клітки, сприяє видиху.

Діафрагма (*diaphragma*), або ***грудочеревна перетинка***, відділяє грудну порожнину від черевної, має куполоподібну форму, куполом обернену в грудну порожнину. М’язові волокна діафрагми починаються від груднини, ребер і поперекових хребців по кільцевій лінії і з’єднуються в центрі, утворюючи сухожилковий центр. Зліва від сухожилкового центра лежить серце. Діафрагма має три частини: груднинну, реброву й поперекову.

Груднинна частина розташована в ділянці мечоподібного відростка. Реброва частина починається зубцями від внутрішньої поверхні шести нижніх реброві кісток та реброві хрящів.

Поперекова частина починається окремими пучками від I – IV поперекових хребців і називається ніжками діафрагми. Ніжок є 3 пари: медіальні, бічні та проміжні. Між медіальними ніжками є два отвори – передній і задній. Крізь передній стравохідний отвір проходять стравохід і блукаючі нерви, а крізь задній (аортальний) – аорта й грудна лімфатична протока. Між медіальними та проміжними, а також між проміжними та бічними латеральними ніжками є отвори, крізь які проходять кровоносні судини та нерви. В задній частині сухожилкового центра праворуч міститься отвір нижньої порожнистої вени. Скорочуючись, діафрагма розпрямляється й грудна клітка збільшується в своєму об’ємі, що сприяє вдиховi. У зв’язку з цим діафрагму вважають одним із головних дихальних м’язів.

Всі три вище описані м’язи при скороченні підіймають ребра і є допоміжними дихальними м’язами.

<u>Фасції</u> на грудній клітці розвинуті слабо.

3.

М'язи живота утворюють зовнішню та внутрішню черевні стінки. Їхні волокна розташовуються в різних напрямках: поздовжньому, поперечному, косому. До м'язів, які мають прямі волокна, відносять прямий м'яз живота й пірамідальний. Горизонтально розташовані волокна поперечного м'яза живота й косе розташування волокон мають зовнішній і внутрішній косі м'язи живота і квадратний м'яз попереку.

М'язи живота виконують такі ***функції***:

- утворюють стінку черевної порожнини спереду і частково ззаду, завдяки своєму тонусу утримують органи черевної порожнини;
- опускають униз ребра й цим зменшують у розмірі грудну клітку, беруть участь у видиху.

М'язи черевного преса сприяють опорожненню кишок та сечового міхура, кашлю, родовому акту. Крім того, вони згинають тулуб уперед, убік і повертають його навколо вертикальної осі.

Прямий м'яз живота (*m. rectus abdominis*) починається від мечоподібного відростка, хрящів V – VII ребер і приєднується до лобкової кістки. Він має 3 – 4 сухожилкові перемички, що зміцнюють як м'яз, так і черевну стінку. Прямий м'яз лежить у фіброзній піхві, утвореній апоневрозами косих м'язів живота. Цей м'яз бере участь у нахилі тулуба вперед.

Пірамідальний м'яз (*m. pyramidalis*) невеликий, трикутної форми, одним кінцем починається в ділянці лобкового симфізу, а другим прикріплюється до нижнього кінця білої лінії живота, яку при скороченні натягує.

Зовнішній косий м'яз живота (*m. obliquus externus abdominis*). Його волокна розташовані так, як і волокна зовнішніх міжреброві м'язів, тобто спрямовані згори донизу і вперед. Починається зубцями від восьми нижніх ребер і приєднується до клубового гребеня. Спереду волокна м'яза переходять в апоневроз. Волокна апоневроза, які перехрещуються з

волокнами однойменного м'яза протилежної стінки живота, утворюють передню стінку піхви прямого м'яза живота, а також білої лінії живота. Нижній край апоневроза потовщується й утворює пахвинну, або пупартову, зв'язку, яка переднім кінцем приєднується до лобкового горбка, а заднім – до передньої-верхньої клубової ості. Волокна апоневроза в ділянці лобкової кістки розходяться й утворюють зовнішній отвір пахвинного каналу.

При скороченні зовнішній косий м'яз тягне грудну клітку вниз, згинає тулуб у свій бік, а при фіксованій грудній клітці разом з однойменним м'язом протилежного боку тягне таз угору.

Внутрішній косий м'яз живота (*m. obliquus internus abdominis*). Його волокна повторюють напрямок волокон внутрішніх міжреберних м'язів грудної клітки. Починається м'яз від грудопоперекової фасції, клубового гребеня та зовнішніх двох третин пахвинної зв'язки. Прикріплюється цей м'яз однією частиною волокон до нижніх країв XII, XI та X ребер, а другою утворює апоневроз, який розщеплюється на дві пластинки – передню й задню, котрі беруть участь в утворенні піхви прямого м'яза живота у жінок. У чоловіків від нижньої частини разом з нижніми пучками внутрішнього косого м'яза відходять волокна, що утворюють ***підвісний м'яз яєчка*** (*m. cremaster*). Передній апоневроз внутрішнього косого м'яза бере участь в утворенні білої лінії живота. При однобічному скороченні внутрішній косий м'яз повертає тулуб у свій бік, а при фіксованій грудній клітці м'язи підіймають таз.

Поперечний м'яз живота (*m. transversus abdominis*) починається від грудо-поперекової фасції, внутрішньої поверхні нижніх ребер, гребеня клубової кістки та двох зовнішніх третин пахвинної зв'язки. Волокна м'яза розташовані поперечно, більшість їх переходить в апоневроз, волокна якого вплітаються в білу лінію живота. М'яз бере участь в утворенні піхви прямого м'яза живота, білої лінії та м'яза, що підвішує яєчко.

Квадратний м'яз попереку (*m. quadratus lumborum*) починається від клубового гребеня, а прикріплюється до тіла XII грудного хребця та поперечних відростків чотирьох верхніх поперекових хребців. М'яз тягне XII ребро донизу, чим сприяє видихові, а також згинає поперекову частину хребтового стовпа.

Черевний прес, утворений м'язами живота, крім згаданих функцій, виконує й функцію допоміжного дихального м'яза. В нижньому відділі черевної стінки розташований пахвинний канал, у чоловіків у ньому лежить сім'яний канатик, а у жінок – кругла зв'язка матки. Поверхневий отвір пахвинного каналу називається поверхневим пахвинним кільцем, утвореним двома ніжками – верхньою, яка приєднується до лобкового симфізу, та нижньою, котра приєднується до лобкового горбка.

Стінка черевного преса має неоднакову товщину й міцність. Так слабкими місцями стінки черевного преса іноді бувають: пахвинне кільце, пупковий отвір, біла лінія, а тому в цих місцях можуть виникати й пахвинні та пупкові грижі, а також грижі білої лінії живота. Через слабкі місця внутрішні органи можуть випинатися під шкіру разом з парієтальною очеревиною, або сальником.

Тема № 10. М'ЯЗИ ГОЛОВИ ТА ШИЇ

План:

1. **Мімічні м'язи, їх будова та функції.**
2. **Жувальні м'язи, їх будова та функції.**
3. **Поверхневі м'язи шиї, їх функції.**
4. **Глибокі м'язи шиї, їх функції.**
5. **Фасції голови та шиї.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

М'язи голови. До м'язів голови належать дві великі групи м'язів: жувальні й мімічні.

Мімічні м'язи відрізняються від жувальних тим, що починаються одним сухожилком від різних кісток черепа, а іншим сухожилком вплітаються в шкіру. Деякі мімічні м'язи цілком лежать у м'яких тканинах

обличчя. Мімічні м'язи, як правило, оточують отвори, а тому при скороченні закривають або відкривають їх і завдяки цьому утворюють складки, зморшки головним чином на лицевій поверхні голови. Все це сприяє вираженню різних почуттів, емоцій, думок людини.

Надчерепний м'яз (*m. epicranius*) покриває череп зверху і складається з трьох частин:

- передньої, яка представлена двома лобовими черевцями,
- середньої – сухожилкового шолома,
- задньої – двох потиличних м'язів.

Сухожилковий шолом являє собою міцну фіброзну пластинку, яка покриває все окістя черепа, виконуючи захисну функцію. Лобові черевця прикріплюються до шкіри обличчя в ділянці надочноямкових країв лобових кісток. Потиличні черевця прикріплюються до сухожилкового шолома та вийної лінії потиличної кістки, а також соскоподібного відростка скроневої кістки. При скороченні лобових черевців на лобі утворюються горизонтальні складки, а при скороченні потиличних черевців шкіра в ділянці лоба натягається, а в ділянці потилиці утворюються складки.

Кільцевий м'яз рота (*m. orbicularis oris*) розміщується під шкірою навколо щілини рота. Разом з іншими м'язами утворює верхню й нижню губи. В кільцевий м'яз рота вплітаються й інші мімічні м'язи. Скорочуючися, м'яз звужує ротову щілину.

Кільцевий м'яз ока (*m. orbicularis oculi*) розміщується навколо входу в очну ямку, під шкірою верхньої та нижньої повік, а також біля слізного мішка. У зв'язку з цим розрізняють очноямкову, повікову та слізну частини м'яза:

- очноямкова – розташована на краю орбіти, вона зажмурює око;
- повікова – під шкірою повік, заплющує око;
- слізна розширює слізний мішок під час виділення сльози у слізний

канал.

Гордіїв м'яз (*m. procerus*) [рус. ***мышца гордецов***] лежить у ділянці кісток спинки носа й утворює поперечні складки біля кореня носа.

М'яз – зморщувач брови (*m. corrugator supercilii*) починається від лобової кістки в ділянці кореня носа, проходить через лобове черевце надчерепного м'яза, прикріплюється до шкіри брови. Скорочуючися, м'яз утворює вертикальні зморшки на лобі.

Щічний м'яз (*m. buccinator*) верхніми волокнами починається від зовнішньої поверхні коміркового відростка верхньої щелепи, нижніми волокнами — від тіла нижньої щелепи, нижче коміркового відростка, а середніми волокнами — від місця з'єднання основи черепа з нижньою щелепою (крилощелепного шва). В напрямку кута рота верхні волокна цього м'яза вплітаються в нижню губу, середні – в кільцевий м'яз рота, нижні – у верхню губу. М'яз утримує їжу між жувальними поверхнями щелеп, протидіє внутрішньоротовому тискові. У маленьких дітей у щічному м'язі накопичується жирова тканина, а тому щічки у них опуклі.

М'яз – підіймач кута рота (*m. levator anguli oris*) починається від собачої ямки верхньої щелепи, йде до кута рота і вплітається в шкіру та слизову оболонку нижньої губи.

М'яз – опускач кута рота (*m. depressor anguli oris*) починається від нижнього краю нижньої щелепи і вплітається в шкіру та слизову оболонку верхньої губи.

Одночасне скорочення обох вищезгаданих м'язів змикає ротову щілину.

Носовий м'яз (*m. nasalis*) починається від комірок верхнього ікла та різця, частина волокон м'яза підіймається по спинці носа, де сполучається з волокнами однойменного м'яза з протилежного боку. Скорочуючись, ці волокна стискують хрящі носа. Волокна, які розширюють ніздрі, прикріплюються до хряща й шкіри крил носа.

Великий виличний м'яз (*m. zygomaticus major*) починається від тіла виличної кістки, волокна його вплітаються в шкіру кута рота. При скороченні цей м'яз відтягує кут рота вгору та вбік.

М'яз підборідний (*m. mentalis*) починається від комірок нижніх різців, його волокна спрямовані донизу й прикріплюються до шкіри підборіддя. М'яз виконує декілька функцій: зморщування шкіри підборіддя, утворення ямок, а також притискує нижню губу до верхньої.

Передній, верхній і задній вушні м'язи лежать навколо вушної раковини. Ці м'язи у людей малорозвинуті й лише у небагатьох можуть приводити в рух вушну раковину.

М'яз сміху (*m. risorius*) пролягає між кутом рота й щокою. Скорочуючись, утворює ямку на щоці. Непостійний.

М'яз – підіймач верхньої губи (*m. levator labii superioris*) починається трьома головками: від лобового відростка й підорбітального краю верхньої щелепи та від виличної кістки. Волокна м'яза йдуть донизу і вплітаються в шкіру носогубної складки. Скорочуючись, м'яз підіймає й розтягує верхню губу, тягне крило носа вгору та вбік.

М'яз – опускач нижньої губи (*m. depressor labii inferioris*) починається від краю нижньої щелепи, прикріплюється до шкіри нижньої губи. Скорочуючись, відтягує нижню губу вниз і вбік.

2.

Жувальні м'язи розташовані на бічних відділах черепа по 4 з кожної сторони. Усі жувальні м'язи починаються на кістках черепа і прикріплюються до нижньої щелепи, рухаючи її при своєму скороченні.

Нижня щелепа – єдина рухома кістка, до якої прикріплюються всі чотири пари жувальних м'язів: скроневий, власне жувальний і два крилоподібні м'язи (бічний і медіальний).

Скроневий м'яз (*m. temporalis*) заповнює скроневу ямку черепа, починається віялоподібно від скроневої лінії. Волокна цього м'яза збираються в міцний сухожилок, який проходить під виличною дугою й прикріплюється до вінцевого відростка нижньої щелепи. При скороченні м'яз підіймає нижню щелепу, а задні пучки його волокон відтягують її назад.

Жувальний м'яз (*m. masseter*) починається від нижнього краю виличної кістки та виличної дуги й прикріплюється до зовнішньої поверхні кута нижньої щелепи. Це найсильніший жувальний м'яз. При скороченні він підіймає нижню щелепу й притискує зуби до верхньої щелепи, а також тягне її вперед.

Бічний крилоподібний м'яз (*m. pterygoideus lateralis*) починається від нижньої поверхні великого крила й бічної пластинки крилоподібного відростка клиноподібної кістки, а прикріплюється до нижньої капсули скронево-нижньощелепового суглоба й крилоподібної ямки щелепи. При скороченні щелепа відтягується в протилежний бік, а при двосторонньому скороченні висуває її вперед.

Медіальний крилоподібний м'яз (*m. pterygoideus medialis*) починається від крилоподібної ямки крилоподібної кістки, а прикріплюється до внутрішньої поверхні кута нижньої щелепи. Скорочуючись, м'яз підіймає нижню щелепу й тягне її у свій бік.

3.

М'язи шиї поділяють на власне м'язи та м'язи-переселенці, поверхневі та глибокі.

До *поверхневих м'язів шиї* належать: підшкірний м'яз шиї, грудинно-ключично-сосковий м'яз, надпід'язикові та підпід'язикові м'язи.

До *глибоких м'язів шиї відносять*: передній, середній та задній драбинчасті м'язи, довгий м'яз шиї та довгий м'яз голови.

Підшкірний м'яз (*m. platysma*) рудиментарний у людей і добре розвинутий у тварин (коней, корів, їжака та ін.). У людей цей м'яз має вигляд тонкої пластинки, він покриває бічну й передню поверхню шиї. Починається від грудної фасції нижче ключиці й прикріплюється до краю нижньої щелепи та жувальної фасції. З'єднуючись з деякими мімічними м'язами, він натягує шкіру шиї, відтягує кут рота донизу.

Грудинно-ключично-соскоподібний м'яз (*m. sternocleidomastoideus*) найбільший і найсильніший, рельєфно виступає на бічній і передній поверхні шиї. Починається двома сухожилками: одним – від рукоятки грудини, а другим – від грудинного кінця ключиці. Прикріплюється до соскоподібного відростка скроневої кістки. При односторонньому скороченні нахиляє голову у свій бік, а при двосторонньому – назад.

До *поверхневих* м'язів належать також м'язи, які фіксують під'язикову кістку згори і знизу.

Надпід'язикові м'язи розташовані між нижньою щелепою та під'язиковою кісткою. Це двочеревцевий, підборідно-під'язиковий, щелепно-під'язиковий і шилопід'язиковий. Вони тягнуть вгору під'язикову кістку, а при фіксованій кістці опускають нижню щелепу.

Підпід'язикові м'язи знаходяться під шкірою попереду гортані, трахеї і щитоподібної залози. М'язи, що належать до групи підпід'язикових, мають назву кісток, до яких вони прикріплюються: груднино-під'язиковий, груднино-щитоподібний, щитопід'язиковий та лопатково-під'язиковий. Скорочуючись, ці м'язи опускають під'язикову кістку і гортань.

Двочеревцевий м'яз (*m. digastricus*) переднім черевцем починається від двочеревцевої ямки нижньої щелепи, а заднім черевцем прикріплюється до соскоподібної вирізки скроневої кістки. Між двома черевцями міститься сухожилок, що утворює петлю, якою прикріплюється до під'язикової кістки.

Підборідно-під'язиковий м'яз (*m. geniohyoideus*) починається від підборідної ості нижньої щелепи й прикріплюється до тіла під'язикової

кістки. При скороченні тягне наперед та вгору під'язикову кістку, а при фіксованій під'язиковій кістці – опускає нижню щелепу.

Щелепно-під'язиковий м'яз (*m. mylohyoideus*) служить дном ротової порожнини, починається від щелепно-під'язикової лінії на внутрішній поверхні нижньої щелепи, прикріплюється до тіла під'язикової кістки. В місці з'єднання обох м'язів у центрі щелепи утворюється медіальний шов.

Шилопід'язиковий м'яз (*m. stylohyoideus*) одним сухожилком прикріплюється до шилоподібного відростка скроневої кістки, а другим – до великого рога під'язикової кістки.

Глибокі м'язи шиї. До глибоких м'язів з косим розташуванням волокон належать передній, середній і задній драбинчасті м'язи (*m. scalenus anterior, medius, posterior*), які починаються окремими зубцями від поперечних відростків шийних хребців і прикріплюються до I – II ребер, а також довгий м'яз шиї й довгий м'яз голови, які беруть участь у рухах голови та шиї.

Передній драбинчастий м'яз приєднується до горбка переднього драбинчастого м'яза на I ребрі, середній – позаду переднього, а задній – до зовнішньої поверхні ребра. Скорочуючись, драбинчасті м'язи підіймають ребра, до яких вони прикріплюються, й тим самим сприяють актові дихання. При фіксованій грудній клітці й скороченні цих м'язів з одного боку вони нахиляють шийний відділ хребтового стовпа у свій бік і вперед, а при двобічному скороченні шия й голова нахиляються вперед.

Довгий м'яз шиї й ***довгий м'яз голови*** лежать на передній поверхні шийної частини хребетного стовпа. Довгий м'яз шиї згинає шию, а довгий м'яз голови нахиляє голову.

Тема № 11. М'ЯЗИ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК

План:

1. **М'язи плечового пояса, їх функції.**
2. **М'язи плеча, їх функції.**
3. **М'язи передпліччя, їх функції.**
4. **М'язи кисті, їх функції.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

М'язи верхньої кінцівки поділяються на дві групи: м'язи пояса верхньої кінцівки та м'язи вільної верхньої кінцівки.

М'язи пояса верхньої кінцівки. Поверхневий шар утворений дельтоподібним м'язом, глибокий – надосним, підосним, підлопатковим, великим і малим круглими м'язами.

Дельтоподібний м'яз (*m. deltoideus*) починається від лопаткової ості, плечового відростка лопатки й плечового кінця ключиці. Добре розвинутий, складається з трьох частин, які покривають проксимальний епіфіз плечової кістки. Передні пучки, скорочуючись, згинають руку в плечовому суглобі, задні — розгинають, а середні й увесь м'яз у цілому відводять руку в горизонтальне положення.

Волокна м'яза закінчуються сухожилком, який прикріплюється до дельтоподібної горбистості плечової кістки.

Надосний м'яз (*m. supraspinatus*) починається від стінок надосної ямки лопатки й прикріплюється до великого горбка плечової кістки. Є синергістом дельтоподібного м'яза, разом з ним відводить плече.

Підосний м'яз (*m. infraspinatus*) починається від усієї поверхні підосної ямки лопатки й від фасції, що покриває м'яз, прикріплюється до великого горбка плечової кістки. Обертає плече досередини, повертає назовні.

Малий круглий м'яз *(m. teres minor*) починається від нижнього кута лопатки й прикріплюється до великого горбка плечової кістки. Синергіст підосного м'яза.

Великий круглий м'яз (*m. teres major*) починається від задньої поверхні лопатки та її нижнього кута, тягнеться латерально й догори і прикріплюється до гребеня великого горбка плечової кістки. Скорочуючись, приводить плече, обертає його досередини.

Підлопатковий м'яз (*m. subscapularis*) починається від реберної поверхні лопатки, прикріплюється до малого горбка плечової кістки. При скороченні м'яз повертає плече досередини.

Підлопатковий м'яз разом з надосним, підосним і малим круглим м'язами зростаються з суглобовою сумкою плечового суглоба. Скорочуючись, ці м'язи відтягують сумку від суглобових поверхонь і запобігають її защемленню.

2.

М'язи вільної верхньої кінцівки поділяються на м'язи плеча, передпліччя та кисті. М'язи плеча залежно від їхньої дії на плечовий та ліктьовий суглоби складають передню та задню групи.

На передній поверхні плеча лежать три м'язи-згиначі: двоголовий, дзьобоподібно-плечовий і плечовий.

Двоголовий м'яз плеча (*m. biceps brachii*) своєю довгою головкою починається від надсуглобового горбка лопатки. Сухожилок цього м'яза проходить через суглобову сумку, окутується, синовіальною оболонкою (тому не порушується герметичність суглоба). Коротка головка цього м'яза починається від дзьобоподібного відростка лопатки. На передній поверхні плеча обидва черевця з'єднуються й утворюють один сухожилок, яким м'яз і прикріплюється до горбистості променевої кістки. Двоголовий м'яз належить до двосуглобових, бо згинає плечовий і ліктьовий суглоби та супінує передпліччя.

Дзьобоподібно-плечовий м'яз (*m. coracobrachialis*) починається від дзьобоподібного відростка лопатки й прикріплюється до присередньої поверхні плечової кістки. М'яз приводить і згинає плече.

Плечовий м'яз (*m. brachialis*) починається від зовнішньої та передньої поверхні плечової кістки й прикріплюється до горбистості ліктьової кістки. Згинає передпліччя, а саме ліктьовий суглоб.

На задній поверхні плеча є два м'язи-розгиначі: триголовий м'яз плеча та ліктьовий.

Триголовий м'яз плеча (*m. triceps brachii*) має одну довгу й дві короткі головки. Довга головка починається від підсуглобового і горбка лопатки, а короткі – бічна й медіальна головки – від задньої поверхні плечової кістки. Бічна головка м'яза довша за медіальну, вона починається від верхньої поверхні плеча, а медіальна – від нижньої третини плечової кістки та від

міжм’язових перетинок. Всі три головки м’яза утворюють один міцний сухожилок, який прикріплюється до ліктьового відростка ліктьової кістки. М’яз розгинає передпліччя. Довга головка розгинає і приводить плече.

Ліктьовий м’яз (*m. anconeus*) невеликий, трикутної форми, починається від бічного надвиростка плечової кістки й прикріплюється до задньої поверхні верхнього кінця ліктьової кістки. М’яз розгинає передпліччя.

3.

М’язи передпліччя.

На передпліччі розташовані дві групи м’язів: передні й задні.

До першої групи відносять поверхневі й глибокі м’язи, представлені згиначами й пронаторами.

Поверхневі м’язи починаються від медіального надвиростка плечової кістки, медіальної міжм’язової перетинки й фасції. Поверхневі м’язи розташовані в такому порядку: круглий м’яз-пронатор, променевий м’яз – згинач зап’ястка, довгий долонний м’яз, поверхневий м’яз – згинач пальців, ліктьовий м’яз – згинач зап’ястка.

Круглий м’яз-пронатор (*m. pronator teres*) починається плечовою та ліктьовою головками (від медіального надвиростка плечової кістки та медіального краю горбистості ліктьової кістки), йде косо вниз і прикріплюється до бічної поверхні середньої третини променевої кістки, пронує променеву кістку й частково згинає передпліччя.

Променевий м’яз-згинач зап’ястка (*m. flexor carpi radialis*) починається від медіального надвиростка плечової кістки та фасції передпліччя, проходить під утримувачем згиначів і прикріплюється до основи II п’ясткової кістки. М’яз приводить передпліччя, згинає й приводить кисть.

Довгий долонний м'яз (*m. palmaris longus*) рудиментарний, іноді відсутній. Має невеличке черевце й довгий сухожилок, який на кисті віялоподібно розгалужується й переходить в апоневроз. Згинає кисть і натягає долонний апоневроз.

Поверхневий м'яз-згинач пальців (*m. flexor digitorum super ficialis*) починається плечоліктьовою й променевою головками (від медіального надвиростка плечової кістки та верхньої частини передньої поверхні променевої кістки). Загальне черевце м'яза закінчується чотирма довгими сухожилками, які прикріплюються до основи середніх фаланг II–V пальців. М'яз згинає середні фаланги II–V пальців, бере участь у згинанні кисті.

Ліктьовий м'яз-згинач зап'ястка (*m. flexor carpi ulnaris*) лежить на передпліччі, присередньо прикріплюється до горохоподібної кістки зап'ястка й до основи V п'ясткової кістки. Згинає кисть і приводить її.

Глибокі м'язи розташовані під поверхневими, до них належать довгий м'яз-згинач великого пальця, глибокий м'яз-згинач пальців, квадратний м'яз-привертач.

Довгий м'яз-згинач великого пальця (*m. flexor pollicis longus*) починається від передньої поверхні променевої кістки та присереднього виростка плечової кістки й прикріплюється до основи кінцевої фаланги великого пальця. М'яз згинає кінцеву фалангу великого пальця.

Глибокий м'яз-згинач пальців (*m. flexor digitorum profundus*) починається від верхньої половини передньої поверхні ліктьової кістки та міжкісткової перетинки передпліччя. Чотирма довгими сухожилками, які проходять під сухожилками поверхневого м'яза — згинача пальців, прикріплюються до основи кінцевих фаланг II—V пальців. Згинає кінцеві фаланги II—V пальців і частково кисть.

Квадратний м'яз-пронатор (*m. pronator quadratus*) починається від передньої поверхні ліктьової кістки й прикріплюється до передньої поверхні променевої кістки. М'яз є синергістом круглого м'яза-пронатора.

Задня поверхня передпліччя. На задній поверхні передпліччя м'язи розташовані в два шари: поверхневий і глибокий.

До *поверхневих м'язів* передпліччя відносять бічний комплекс м'язів, які йдуть за ходом променевої кістки, – плечепроменевий м'яз, довгий і короткий променеві м'язи – розгиначі зап'ястка, м'яз – розгинач пальців, ліктьовий м'яз – розгинач зап'ястка.

Плечопроменевий м'яз (*m. brachioradialis*) починається від бічного краю плечової кістки, дещо вище від бічного надвиростка плеча, й прикріплюється до основи шилоподібного відростка променевої кістки. М'яз згинає руку в ліктьовому суглобі, бере участь як у пронації, так і в супінації променевої кістки.

Довгий і короткий променеві м'язи-розгиначі зап'ястка (*m. extensores carpi radialis longus et brevis*). Довгий променевий м'яз починається вище бічного надвиростка плечової кістки, а короткий – від бічного надвиростка плечової кістки та променевої бічної зв'язки. Довгий променевий м'яз прикріплюється до основи II, а короткий – до основи III п'ясткової кістки. М'язи розгинають кисть.

М'яз-розгинач пальців (*m. extensor digitorum*) починається від бічного надвиростка плечової кістки та фасції передпліччя й чотирма довгими сухожилками прикріплюється до основи кінцевої та середньої фаланг II–V пальців. М'яз розгинає пальці та кисть.

Ліктьовий м'яз-розгинач зап'ястка (*m. extensor carpi ulnaris*) починається від бічного надвиростка плечової кістки, прикріплюється до основи задньої поверхні V п'ясткової кістки. М'яз розгинає кисть.

До *глибоких м'язів задньої поверхні* належать: м'яз-відвертач та комплекс м'язів великого пальця, м'яз-розгинач вказівного пальця.

М'яз-супінатор (*m. supinator*) починається від бічного надвиростка плечової кістки та ліктьової кістки, йде косо вниз і прикріплюється до бічної

й передньої поверхонь променевої кістки. Відвертає передпліччя й злегка згинає його.

Довгий відвідний м'яз великого пальця (*m. abductor pollicis longus*) починається від задньої поверхні ліктьової та променевої кістки й від міжкісткової перетинки передпліччя. Прикріплюється до задньої поверхні основи I п'ясткової кістки. Відводить великий палець і кисть.

Короткий м'яз-розгинач великого пальця (*m. extensor pollicisbrevis*) прилягає до довгого відвідного м'яза, лежить трохи нижче від нього й прикріплюється до основи задньої поверхні основної фаланги великого пальця. Відводить великий палець і розгинає основну фалангу.

Довгий м'яз-розгинач великого пальця (*m. extensor pollicis longus*) починається від задньої поверхні ліктьової кістки та міжкісткової перетинки передпліччя й прикріплюється до основи нігтьової фаланги великого пальця. Розгинає великий палець і частково відводить його.

М'яз-розгинач вказівного пальця (*m. extensor indicis*) починається від задньої поверхні ліктьової кістки та міжкісткової перетинки передпліччя, з'єднується з сухожилком м'яза-розгинача пальців. Розгинає вказівний палець.

Передпліччя вкрите загальною фасцією, від неї відходять міжм'язові перетинки, які відділяють передню групу м'язів від задньої. Від перетинок і фасцій починаються м'язи, які до них прикріплюються. Фасції у місці переходу передпліччя в кисть потовщуються й утворюють зв'язки, які утримують м'язи-згиначі та м'язи-розгиначі. Нижче зв'язок утворюється канал зап'ястка, яким проходять сухожилки м'язів передпліччя.

4.

<u>М'язи кисті</u>. Розрізняють м'язи тилу та долоні кисті.

На долонній поверхні кисті добре розвинутий долонний апоневроз, у який вплітаються сухожилки поверхневого й глибокого м'язів-згиначів пальців.

До *бічної групи* м'язів великого пальця належать: короткий відвідний м'яз великого пальця, короткий м'яз-згинач великого пальця, протиставний м'яз великого пальця та привідний м'яз великого пальця. Всі вони починаються від кісток зап'ястка і п'ястка й прикріплюються до основної фаланги великого пальця. М'язи забезпечують різнобічні рухи пальця під час виконання різних трудових процесів.

Підвищення на внутрішній частині долоні утворене групою м'язів мізинця. До цієї групи відносять короткий долонний м'яз, відвідний м'яз мізинця, короткий м'яз-згинач мізинця та протиставний м'яз мізинця. Вони починаються від ближче розміщених кісток зап'ястка й прикріплюються до основної ближчої фаланги V пальця та V п'ясткової кістки.

До *середньої групи* м'язів долоні кисті входять чотири червоподібні м'язи, які починаються від сухожилка глибокого м'яза-згинача пальців і прикріплюються до основних фаланг II–V пальців до сухожилків м'яза-розгинача. Ці м'язи згинають пальці у п'ястково-фалангових суглобах і розгинають у міжфалангових.

Міжкісткові м'язи розміщуються в проміжках п'ясткових кісток. Міжкісткових м'язів сім. Три з них – долонні, вони приводять пальці, та чотири – тильних, які розводять пальці. На пальцях кисті долонний апоневроз утворює піхви, які приростають до окістя. У піхвах вільно рухаються сухожилки м'язів, які оточені синовіальними сумками, що зменшують тертя і сприяють досконалим рухам м'язів кисті, а також локалізації запальних процесів.

Тема № 12. М'ЯЗИ НИЖНІХ КІНЦІВОК

План:

1. **М'язи пояса нижніх кінцівок.**
2. **М'язи стегна, їх функції.**
3. **М'язи гомілки, їх функції.**
4. **Топографія та функції м'язів стопи.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

М'язи нижньої кінцівки поділяють на м'язи пояса нижньої кінцівки та м'язи вільної нижньої кінцівки.

М'язи пояса нижньої кінцівки поділяють на внутрішні та зовнішні. До внутрішньої групи відносять клубово-поперековий, внутрішній затульний та грушоподібний м'язи.

Клубово-поперековий (*m. iliopsoas*) побудований із двох м'язів, що починаються окремими головками. Головка клубового м'яза починається від клубової ямки, головка великого поперекового м'яза — від тіл поперекових хребців та їхніх поперечних відростків. Обидва м'язи йдуть уперед і вниз, з'єднуються в один сухожилок, проходять під пахвинною зв'язкою й прикріплюються до малого вертлюга стегнової кістки. М'яз згинає ногу в кульшовому суглобі, повертає стегно назовні. При фіксованому стегні нахиляє тулуб і таз уперед.

Внутрішній затульний м'яз (*m. obturatorius internus*) починається від країв внутрішньої поверхні тазової кістки та внутрішньої поверхні затульної перетинки, виходить із порожнини таза крізь малий сідничний отвір, далі під прямим кутом підходить до великого вертлюга й прикріплюється до вертлюжної ямки. Обертає стегно назовні й тягне його назад.

Грушоподібний м'яз (*m. piriformis*) займає всю передню поверхню крижової кістки, йде вниз, проходить крізь великий сідничний отвір і прикріплюється до верхівки великого вертлюга. М'яз відвертає стегно назовні. При фіксованому стегні нахиляє таз і тулуб убік.

До групи *зовнішніх м'язів* відносять: великий, середній та малий сідничні м'язи, зовнішній затульний м'яз, верхній і нижній близнюкові м'язи, квадратний м'яз стегна, м'яз — натягач широкої фасції.

Великий сідничний м'яз (*m. gluteus maximus*) широкий, грубоволокнистий, починається від зовнішньої поверхні клубової кістки, задньої поверхні крижової кістки та куприка. Волокна йдуть униз і прикріплюються до горбистості стегнової кістки. Над великим вертлюгом м'яз утворює синовіальну сумку. М'яз розгинає та повертає стегно назовні, при фіксованому стегні випрямляє зігнутий уперед тулуб.

Середній сідничний м'яз (*m. gluteus medius*) починається від зовнішньої поверхні крила клубової кістки нижче великого сідничного м'яза, лежить під ним і прикріплюється до верхівки великого вертлюга. На передній

поверхні виходить із-під великого сідничного м'яза й укривається фасцією та шкірою. Відводить стегно.

Малий сідничний м'яз (*m. gluteus minimus*) починається від зовнішньої поверхні крила клубової кістки, нижче від середнього сідничного м'яза, й лежить під ним. Прикріплюється до великого вертлюга. Відводить стегно. При стоянні тягне таз і тулуб убік.

Зовнішній затульний м'яз (*m. obturatorius externus*) починається від зовнішніх країв затульного отвору й від затульної перетинки, прикріплюється до вертлюжної ямки. Обертає стегно назовні.

Близнюкові м'язи (*mm. gemelli*) починаються від внутрішнього затульного м'яза: верхній близнюковий м'яз — від сідничної ості, нижній — від сідничного бугра. М'язи з'єднуються між собою й спільним сухожилком приєднуються до вертлюжної ямки. Обертають стегно назовні.

Квадратний м'яз стегна (*m. quadratus femoris*) починається від бічної поверхні сідничного бугра, прикріплюється до міжвертлюжного гребеня. Обертає стегно назовні.

М'яз-напружувач широкої фасції (*m. tensor fosciae latae*) починається від передньої верхньої ості клубової кістки, йде по бічній поверхні стегна вниз, нижче великого вертлюга сполучається з широкою фасцією. Прикріплюється до бічного надвиростка великогомілкової кістки, а також до головки малогомілкової кістки. М'яз натягає широку фасцію стегна, згинає й приводить стегно.

2.

Серед **<u>м'язів вільної нижньої кінцівки</u>** розрізняють м'язи стегна, гомілки й стопи.

М’язи стегна вкриті фасцією, від якої відходять три міжм’язові перетинки. Вони утворюють фіброзні канали, в яких лежать три групи м’язів стегна: передня, медіальна та задня.

Передню групу становлять чотириголовий і кравецький м’язи. До *задньої групи* відносять двоголовий, півсухожилковий і півперетинчастий м’язи. До *медіальної групи* — ніжний, гребінний, довгий, короткий і великий привідні м’язи, які виконують привідну функцію.

Передня група м’язів стегна

Чотириголовий м’яз стегна (*m. quadriceps femoris*) складається з чотирьох головок. Він найбільший на стегні. Його складові — прямий, бічний широкий, латеральний, медіальний та проміжний широкі м’язи.

Прямий м’яз стегна (*m. rectus femoris*) починається від передньої нижньої клубової ості. ***Латеральний і медіальний широкі м’язи*** – на горбистості проксимального епіфіза стегнової кістки від однойменних боків кістки. ***Проміжний широкий м’яз*** починається від передньої поверхні стегнової кістки. Розміщується під прямим м’язом. Усі чотири м’язи з’єднуються в спільний міцний сухожилок, який охоплює з боків надколінок, утворюючи *зв’язку надколінка.* Частина волокон цього м’яза йде нижче, до великогомілкової кістки, де й прикріплюється до її горбистості. Проміжний широкий м’яз розгинає ногу в колінному суглобі, а прямий м’яз ще й згинає її в кульшовому суглобі.

Кравецький м’яз (*m. sartorius*) починається від передньої верхньої клубової ості, йде косо донизу й медіально, огинає колінний суглоб і прикріплюється до горбистості великогомілкової кістки. Згинає ногу в кульшовому та колінному суглобах, а крім того, повертає гомілку досередини, а стегно – назовні.

Медіальна група м’язів стегна

До цієї групи належать: тонкий, гребінчастий, довгий, короткий та великий привідні м’язи.

Тонкий м'яз (*m. gracilis*) починається від передньої поверхні лобкової кістки, йде по медіальній поверхні стегна і прикріплюється до горбистості великогомілкової кістки. Згинає ногу в колінному суглобі й приводить стегно.

Гребінчастий м'яз (*m. pectineus*) невеликий, починається від гребеня лобкової кістки й прикріплюється під малим вертлюгом стегна. Згинає ногу в кульшовому суглобі, обертає назовні стегно.

Довгий привідний м'яз (*m. adductor longus*) починається від лобкової кістки, прикріплюється до горбистості середньої частини стегна. Приводить стегно і обертає його назовні.

Короткий привідний м'яз (*m. adductor brevis*) починається від лобкової кістки, лежить під довгим привідним м'язом.

Прикріплюється до горбистості верхньої частини стегна. Приводить стегно і обертає його назовні.

Великий привідний м'яз (*m. adductor major*) починається від нижньої гілки сідничної кістки та сідничного бугра, прикріплюється до нижньої частини горбистості стегна й медіального надвиростка. Приводить стегно й обертає його назовні.

Задня група м'язів стегна

Двоголовий м'яз стегна (*m. biceps femoris*) починається двома головками: довгою й короткою. Довга головка починається від сідничного бугра, а коротка – від горбистості верхнього епіфіза стегна. Обидві головки з'єднуються в один м'яз і прикріплюються спільним сухожилком до головки малогомілкової кістки. М'яз розгинає ногу в кульшовому суглобі і згинає в колінному. При зігнутому суглобі обертає гомілку назовні.

Півсухожилковий м'яз (*m. Semitendi - nosus*) починається від сідничного горба, йде медіально й прикріплюється до велико гомілкової кістки, утворюючи разом з кравецьким і ніжним м'язами сухожилкову

«гусячу лапку», під якою міститься велика слизова сумка. М'яз розгинає ногу в кульшовому суглобі й згинає її в колінному.

Півперетинчастий м'яз (*m. semimembra nosus*) починається від сідничного бугра й приєднується широким сухожилком до медіального виростка великогомілкової кістки. М'яз розгинає ногу в кульшовому суглобі й згинає в колінному.

3.

М'язи гомілки розташовані на трьох поверхнях: передній, бічній і задній. До *передньої групи* м'язів належать передній великогомілковий м'яз, довгий м'яз - розгинач пальців, довгий м'яз - розгинач великого пальця.

Бічна група складається з двох м'язів: довгого й короткого малогомілкових м'язів. До складу *задньої групи* входять триголовий м'яз литки, довгий м'яз-згинач пальців, задній великогомілковий м'яз, довгий м'яз-згинач великого пальця, підошовний та підколінний м'язи.

Передня група м'язів гомілки

Передній великогомілковий м'яз (*m. tibialis anterior*) починається від бічного виростка, передньої поверхні великогомілкової кістки й міжкісткової перетинки гомілки. Сухожилок м'яза переходить на стопу й прикріплюється до медіальної клиноподібної кістки та основи I плеснової кістки. М'яз розгинає стопу й повертає її назовні.

Довгий м'яз-розгинач пальців (*m. extensor digitorum longus*) починається від верхньої третини великогомілкової кістки, міжкісткової перетинки гомілки та головки малогомілкової кістки, переходить на тильну поверхню стопи, де поділяється на чотири сухожилки, якими прикріплюється до нігтьових фаланг II—V пальців. М'яз розгинає II—V пальці й стопу.

Довгий м'яз-розгинач великого пальця (*m. extensor hallucis longus*) починається від медіальної поверхні малогомілкової кістки та міжкісткової

перетинки гомілки. Перейшовши на стопу, він іде присередньо до великого пальця й прикріплюється до тильної поверхні нігтьової фаланги І пальця. М'яз розгинає палець і стопу й частково супінує її.

Бічна група м'язів гомілки

Довгий малогомілковий м'яз (*m. peroneus longus*) починається від головки та бічної поверхні малогомілкової кістки, йде уздовж неї, огинає бічну кісточку, виходить на підошву Й прикріплюється до горбистості плеснової кістки, а також до І клиноподібної. Згинає й пронує стопу.

Короткий малогомілковий м'яз (*m. peroneus brevis*) починається від нижньої половини малогомілкової кістки та м'язових перегородок, огинає позаду бічну кісточку й прикріплюється до основи плеснової кістки. Згинає й пронує стопу.

Задня група м'язів гомілки

Триголовий м'яз гомілки (*m. triceps surae*) має три головки. Від виростків стегнової кістки починаються дві головки, які утворюють ***литковий м'яз*** (рус. икроножная мышца) (m. gastrocnemius), а третя головка – ***камбалоподібний м'яз*** (m. soleus). Литковий м'яз має два добре розвинених черевця, які, з'єднуючись у нижній третині гомілки, утворюють міцний сухожилок. Під литковим м'язом лежить камбалоподібний м'яз, який починається від задньої поверхні великогомілкової кістки головки малогомілкової кістки. Цей м'яз має широке, добре розвинене черевце, що переходить у сухожилок, який з'єднується з сухожилком литкового м'яза. Триголовий м'яз утворює найміцніший сухожилок тіла – п'ятковий (ахіллесовий), який прикріплюється до п'яткового горба. Між сухожилком і горбом лежить слизова сумка. Камбалоподібний м'яз згинає стопу, а литковий – ногу в колінному суглобі.

Довгий м'яз-згинач пальців (*m. flexor digitorum longus*) починається від задньої поверхні великогомілкової кістки та глибокого листка фасції гомілки, де поділяється на 5 сухожилків. Чотири з них виходять на підошовну

поверхню стопи, прикріплюються до кінцевих фаланг II–V пальців, а п'ятий – до основи V плеснової кістки. М'яз згинає пальці й стопу.

Задній великогомілковий м'яз (*m. tibialis posterior*) починається від задньої поверхні великогомілкової та малогомілкової кісток, міжкісткової перетинки гомілки. Сухожилок м'яза огинає медіальну кісточку, виходить на підошовну поверхню стопи й прикріплюється до горбистості човноподібної кістки, до I–III клиноподібних кісток та до основи II–IV плеснових кісток. М'яз згинає стопу, супінує й приводить її до середини.

Довгий м'яз-згинач великого пальця (*m. flexor hallucis longus*) починається від задньої поверхні малогомілкової кістки та міжкісткової перетинки гомілки, огинає медіальну кісточку на підошовній поверхні, проходить по надп'ятковій кістці й прикріплюється до основи нігтьової фаланги великого пальця. М'яз згинає великий палець, а також згинає й пронує стопу.

Підошовний м'яз (*m. plantaris*) починається від бічного виростка стегнової кістки, має невелике черевце й довгий сухожилок, яким з'єднується з п'ятковим сухожилком. М'яз бере участь у згинанні стопи й коліна. М'яз рудиментарний, а тому може бути відсутнім.

Підколінний м'яз (*m. popliteus*) невеликий, починається від бічного виростка стегнової кістки й прикріплюється до горбистості на задній поверхні великогомілкової кістки, на її проксимальному епіфізі. М'яз згинає ногу в колінному суглобі й повертає гомілку досередини.

4.

М'язи стопи. М'язи стопи поділяються на тильні й підошовні. На тильній поверхні стопи міститься короткий м'яз-розгинач пальців і короткий м'яз-розгинач великого пальця, а на підошовній розташовані три групи м'язів: бічна, медіальна та серединна.

М'язи тильної поверхні стопи

Короткий м'яз-розгинач пальців (*m. extensor digitorum brevis*) починається на п'ятковій кістці, утворює 4 черевця й відповідно 4 сухожилки, якими прикріплюється до середніх та нігтьових фаланг II–V пальців. М'яз розгинає пальці.

Короткий м'яз-розгинач великого пальця (*m. extensor hallucis brevis*) починається від п'яткової кістки й прикріплюється до основної фаланги I пальця. М'яз розгинає великий палець.

М'язи підошовної поверхні стопи

На підошві добре виражений апоневроз, що являє собою потовщену фасцію й прикріплюється до п'яткового горба. Від підошовного апоневроза відходять бічна й медіальна міжм'язові перетинки, які розділяють три групи м'язів підошви. Медіальну групу м'язів складають короткий м'яз-згинач великого пальця, відвідний і привідний м'язи великого пальця; бічну групу – відвідний м'яз мізинця та короткий м'яз-згинач мізинця. Серединна група м'язів складається з короткого м'яза-згинача пальців, квадратного м'яза підошви, червоподібних і тильних міжкісткових м'язів.

Короткий м'яз-згинач пальців (*m. flexor digitorum brevis*) починається від п'яткового горба й прикріплюється чотирма сухожилками до бічних поверхонь середніх фаланг II–V пальців. М'яз згинає II–V пальці й підтримує поздовжнє склепіння стопи.

Квадратний м'яз підошви (*m. quadratus plantae*) починається від задньої частини п'яткової кістки і прикріплюється до сухожилків довгого м'яза-згинача пальців. М'яз згинає нігтьові фаланги довгого м'яза-згинача II–V пальців.

Червоподібні м'язи стопи (*m. lumbricales pedis*) починаються чотирма невеличкими м'язовими пучками від сухожилків довгого м'яза-згинача пальців, прикріплюються до медіальних країв основних фаланг II–V пальців.

М’язи згинають основні фаланги II–V пальців, одночасно розгинають середні та нігтьові фаланги тих самих пальців.

Міжкісткові м’язи стопи (*mm. interossei pedis*) розташовані в проміжках плеснових кісток. Чотири м’язи розташовані з тильного боку стопи, три – на підошві. М’язи приводять і відводять пальці.

Тема № 13. СПЛАНХНОЛОГІЯ. СИСТЕМА ТРАВЛЕННЯ.

План:

1. **Загальний огляд внутрішніх органів.**
2. **Система травлення, особливості будови органів травлення.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

Спланхнологія – розділ анатомії, що вивчає внутрішні органи.

Внутрішні органи розташовані всередині тіла людини, переважно в його основних порожнинах – грудній і черевній, хоча окремі органи знаходяться в області голови, шиї і в порожнині тазу. Основна функція внутрішніх органів – участь в обміні речовин.

До внутрішніх органів відносять: органи травлення, дихання, сечовиділення і статеві органи. Оскільки в цих органах відбувається переміщення їжі, сечі, повітря і статевих клітин, більшість з них мають

форму трубки, і лише окремі органи не мають усередині порожнини і називаються паренхіматозними органами. Стінка трубчастих (порожнистих) органів має три оболонки: слизову, м'язову і серозну. У деяких органах замість серозної оболонки зовні є сполучнотканинна оболонка – адвентиція. Крім того, виділяють ще підслизову і підсерозну основи. У товщі цих оболонок знаходяться внутрішньоорганні кровоносні і лімфатичні судини, нервові сплетіння.

Слизова оболонка обернена всередину органу і вкрита епітелієм, який залежно від функції органу має різну будову. У слизовій оболонці з підслизовою основою знаходяться залози: одноклітинні і багатоклітинні. Келихоподібними клітинами, що зустрічаються в епітелії, є одноклітинні залози. Слиз, що виділяється ними, зволожує вільну поверхню епітелію, захищаючи його від можливої руйнівної механічної або хімічної дії. Багатоклітинні залози мають усередині прошарки сполучної тканини, судини і нерви. Секрет, що виділяється цими залозами, зазвичай стікає по протоці у порожнину органу. В секреті містяться активні органічні речовини, які впливають на хімічні процеси в тих органах, куди вони потрапляють (наприклад, стікаючи в тонку кишку, вони сприяють травленню). Форма залоз нагадує трубочки, мішечки або їх поєднання. У слизовій оболонці зустрічаються також скупчення лімфоїдної тканини у вигляді одиночних і групових лімфатичних фолікулів (бульбашок), з властивими цій тканині функціям (розвиток лімфоцитів, фагоцитів тощо).

М'язова оболонка складається з гладенької м'язової тканини. Зазвичай вона представлена двома шарами: з круговим (глибоким) і поздовжнім (більш поверхневим) спрямуванням пучків. Поєднання скорочень і розслаблень цих пучків обумовлює зміну просвіту органу і просування в ньому вмісту.

Серозна оболонка, її вільна поверхня, покрита особливим видом епітелію, так званим мезотелієм. Клітини його виділяють серозну рідину, яка

зволожує зовнішню поверхню органу, що зменшує тертя його об сусідні органи. Там, де стінка органу ззовні має адвентиціальну (сполучнотканинну) оболонку, зміщуваність його обмежена.

Паренхіматозні органи складаються зі скупчення специфічних клітин, які складають їх основу (паренхіму), сполучної тканини, яка одягає органи ззовні, а усередині утворює остов (строму) органа і вивідних протоків. Частина паренхіматозних органів не має вивідних протоків.

При описі проекції органів грудної і черевної порожнин на зовнішню поверхню тіла людини користуються загальноприйнятими орієнтирами. Такими орієнтирами є: ключиці, ребра, міжребер'я, грудина, реброві дуги, хребці, лопатки, клубові гребені, верхні передні клубові ості, лобковий симфіз, пахові зв'язки, пупок, сосок молочної залози.

Крім того, користуються умовними лініями: передньою серединною, грудинними – правою і лівою, що йдуть по відповідному краю грудини; серединно-ключичній, що вертикально проходить через середину ключиці; пахвовою, опущеною з верхньої точки однойменної ямки; лопаткової, проведеної вертикально через нижній кут лопатки при її звичайному положенні, і задньою серединною.

На передній і бічній поверхнях живота чотирма лініями виділяють дев'ять областей. Одна горизонтальна лінія проводиться на рівні передніх кісткових кінців 10-х ребер, тобто приблизно на рівні нижніх точок ребрових дуг, інша – на рівні верхніх передніх клубових остей. Вертикальні лінії проводяться симетрично по зовнішньому краю прямих м'язів живота. У верхньому відділі живота виділяють надчеревну, праву підреберну і ліву підреберну області, в середньому відділі – пупкову, праву і ліву бічні, в нижньому відділі – лобкову, праву і ліву пахові області.

2.

ОРГАНИ ТРАВЛЕННЯ

Система травлення – це система органів, які забезпечують механічну й хімічну обробку та всмоктування вживаної їжі, а також виведення неперетравленої їжі.

Система травлення складається з травного каналу (довжина його 8 – 10 метрів) та травних залоз.

До органів травлення відносяться порожнина рота, глотка, стравохід, шлунок, тонкий кишечник і товстий кишечник з прямою кишкою.

Форма і структура органів травлення пристосовані до прийому і перерабки їжі, всмоктування поживних речовин, просування харчових мас і продуктів травлення.

У міру просування їжі по травному тракту вона видозмінюється, оскільки механічно й хімічно обробляється. Переміщення, подрібнення, перемішування вмісту органів травлення відбувається за активною участю їх м'язових утворень, тоді як розщеплювання – хімічна обробка – обумовлено дією соків чисельних залоз, як позастінкових (наприклад, привушною, підшлунковою), так і внутрішньостінкових (наприклад, залоз шлунку, кишок). Лише після того, як основний склад їжі доведений до певних хімічних сполук, поживні речовини переходять в кров і лімфу, головним чином з порожнини тонкої кишки.

Порожнина рота

Порожнина рота починається ротовою щілиною, яка обмежена верхньою і нижньою губами. Вона розділяється на присінок (рус. преддверие) рота і власне порожнину рота.

Присінок рота є вертикально розташованою щілиною між губами і щоками з одного боку, зубами і яснами – з іншого. Губи і щоки зовні покриті шкірою, в товщі містять м'язи (круговий м'яз рота і щічний), а зсередини, як і вся порожнина рота, – слизовою оболонкою з багатошаровим плоским м'яким (рус. неороговевающим) епітелієм. Слизова оболонка, що покриває

альвеолярні відростки верхньої і нижньої щелеп, в області зубних альвеол (вічок) називається яснами.

Власне порожнина рота обмежена: зверху – твердим і м'яким піднебінням, спереду – зубами і яснами, знизу – язиком і м'язами, які є складовими дна порожнини рота, ззаду – м'яким піднебінням, у товщі якого знаходяться м'язи. В області задньої стінки розташований отвір – зів, через яке порожнина рота сполучається з глоткою. Зів зверху обмежує язичок (задня частка м'якого неба, що звисає вниз), знизу – корінь язика, а з боків – дужки: піднебінно-язикова і піднебінно-глоткова, в поглибленні між якими з кожного боку знаходяться піднебінні мигдалини.

У товщі слизової оболонки порожнини рота є велика кількість дрібних слинних залоз, які по місцю розташування називаються піднебінними, язиковими, щічними, губними. Крім того, є ще три пари крупних слинних залоз: привушна, піднижньощелепна і під'язикова.

Слинні залози виділяють слину, яка складається на 99,5% з води, а також солей, ферментів (амілази і глюкозидази) та бактерицидної речовини лизоцима.

Привушна залоза. Найбільша із слинних залоз. Вона важить 25-30 г, розташована спереду і знизу зовнішнього слухового проходу і частково заходить за гілку нижньої щелепи. Вона складається з часточок, виробляє слину, що містить білкові речовини і ферменти. Протока залози проходить паралельно вилицевій дузі по жувальному м'язу, пробиває товщу щоки і відкривається у присінку рота на рівні верхнього другого великого корінного зуба.

Підніжньощелепна залоза розташована під нижньою щелепою, важить 6-10 г, вивідна протока її відкривається під язиком.

Під'язикова залоза важить всього 3-5 г, вона лежить під слизовою оболонкою дна порожнини рота, основна її протока відкривається разом з

протокою піднижньощелепної залози, а дрібні протоки з окремих часточок відкриваються самостійно в порожнину рота.

Зуби. У зубних альвеолах верхньої і нижньої щелеп розташовані зуби. Вони проводять механічну обробку їжі. Зуби розподілені не лише порівну між щелепами, але і однаково справа і зліва. Позначення зубів йде від серединної лінії. Таким чином, на кожній половині щелепи в дорослого людина розташовано 2 різці, 1 ікло, 2 малих і 3 великих корінних зуба (2+ 1 +2 + 3). Всього їх 32. Це постійні зуби, які зачинають прорізуватися з 6-7 років, замінюючи випадні молочні зуби. Молочних зубів 20. На кожній стороні щелепи вони розподілені так: 2+1+0+2, тобто у дітей немає 2 малих корінних зубів і 1 великого корінного зуба, який прорізується після 18 років, що послужило приводом дати йому ще назву зуба мудрості.

Щоб зуби могли брати участь в механічній обробці їжі (відкусування, подрібнення, перетирання), вони повинні мати певну форму і будову. При порівнянні зубів легко з'ясувати як їх спільні риси, так і риси відмінності. Кожен зуб має три частини: коронку, шийку, корінь. Коронки зубів неоднакові за формою, що пов'язане з функцією, яку виконує зуб. Відмітні морфофункційні ознаки є у коренів зубів.

Розбираючи структуру зуба з урахуванням його функції, слід відмітити, що найщільніша речовина зуба знаходиться на поверхні коронки, утворюючи емаль. Корінь і шийка зуба зовні покриті особливою речовиною – цементом. Цемент кореня зуба за допомогою періодонта (окістя) міцно зв'язується із зубними альвеолами. Під емаллю і цементом розташований дентин – речовина, схожа будовою з кісткою. Усередині зуба є порожнина, заповнена м'якоттю (пульпою), в якій знаходяться судини та нерви зуба, що входять туди через отвір на верхівці кореня.

Язик. Це м'язовий орган, що бере участь в переміщенні харчового кома в ротовій порожнині при його механічній обробці і ковтанні, в

утворенні звуків, у сприйнятті смаку і спільної чутливості. Язик має верхівку, тіло і корінь. Зверху на нім виділяють спинку язика, а знизу – нижню поверхню. Корінь язика сполучений з нижньою стінкою ротової порожнини, тіло ж язика і верхівка вільні, що обумовлює його рухливість і мінливість форми. В м'язів язика складна будова. Одні з них складають товщу язика і мають поздовжнє, поперечне і вертикальне направлення волокон. Вони змінюють форму язика. Інші знаходяться поза язиком і пов'язують його з кістками – нижньою щелепою, під'язиковою, скроневою. Вони забезпечують рухи язика вгору, вниз, вперед, назад і в сторони. Всі ці м'язи побудовані з посмугованої м'язової тканини. Зовні язик покритий слизовою оболонкою. На нижній поверхні вона аналогічна тій, яка покриває ротову порожнину, на спинці язика вона має іншу будову: на ній утворюються вирости, сосочки – ниткоподібні, конусоподібні, листоподібні, грибоподібні і жолобоподібні. Останні два види сосочків мови беруть участь в сприйнятті смаку.

Позаду від жолобоподібних сосочків у слизовій оболонці розташоване скупчення лімфоїдної тканини – язична мигдалина. Разом з піднебінними мигдалинами вона знаходиться на межі ротової порожнини і глотки, виконуючи захисну функцію.

Глотка

Глотка являє собою воронкоподібний канал довжиною 11–12 см. Розташована на рівні верхніх шести шийних хребців спереду від них. Вверху глотка має склепіння, яке прикріплене до клиноподібної і потиличної кісток черепа. Оскільки глотка розташована на рівні носа, рота і гортані, сполучаючись з ними, то в ній виділяють три частини: носову, ротову і гортанну. Верхня, носова, частина глотки спереду сполучається з носовою порожниною за допомогою двох хоан, а через бічні отвори – глоткові отвори слухових труб – з барабанною порожниною середнього вуха. У середню, ротову, частину глотки відкривається зів. З нижньої, гортанної, частини глотки один отвір веде в гортань, а інший в стравохід. Таким чином, в глотці

є сім отворів, через які проходять повітря, харчовий ком, рідина, що випивається, проковтувана слина.

Внутрішня поверхня глотки вкрита слизовою оболонкою, за якою розташовані фіброзний шар, м'язи глотки, а потім сполучна тканина, – адвентицій. У слизовій оболонці носової частини глотки є скупчення лімфоїдної тканини – мигдалини: в області склепіння – глоткова мигдалина, а на бічних стінках біля глоткових отворів слухових труб, – трубні мигдалини. Глоткова, трубні, піднебінні і язикова мигдалини утворюють лімфоїдне кільце, що виконує захисну функцію.

М'язи глотки складаються з посмугованої м'язової тканини. Розрізняють м'язи-стискачі глотки (верхній, середній і нижній), які переважно закладені в стінці ротової і гортанної її часток, і підіймачі глотки, що йдуть до неї від скроневої кістки, м'якого піднебіння і язика. Послідовне скорочення цих м'язів у поєднанні з скороченням м'язів язика, м'якого піднебіння обумовлює акт ковтання.

При ковтанні ротовий отвір замикається, м'яке піднебіння, підіймаючись вгору, закриває хоани, перешкоджаючи попаданню їжі в ніс. М'язи-стискачі глотки, скорочувавшись, сприяють просуванню харчового кома зверху вниз. Цьому допомагають і м'язи-підіймачі глотки. Корінь язика, відсовуючись назад і вниз, натискає на надгортанник і закриває вхід в гортань. Відкритим для їжі залишається хід на ділянці: зів – глотка – стравохід.

Стравохід

Стравохід є продовженням глотки. Являє собою циліндричну трубку довжиною 22–30 см. Починаючись на рівні 6-го шийного хребця, він доходить до рівня 11-го грудного хребця, де переходить в шлунок. Відповідно до розташування у стравоході виділяють три частини: шийну, грудну і черевну.

Стінка стравоходу складається із 4 шарів: слизової оболонки, підслизової основи, м'язової та адвентиціальної (сполучнотканинної) оболонок. *Слизова оболонка* має добре виражені поздовжні складки, що розправляються при проходженні харчового кома. У *м'язовій оболонці*, ближче до підслизової основи, лежать кругові м'язові пучки, поверх яких тягнуться поздовжні. У верхній третині стравоходу його м'язи складаються з посмугованої тканини, що забезпечує довільне проходження їжі. У більшій частині (нижні 2/3) м'язові пучки стравоходу утворені гладенькою м'язовою тканиною. Незважаючи на те, що м'язові шари складаються з різних видів м'язових тканин, діяльність їх скоординована так, що хвиля скорочення переміщується від шийної частини стравоходу до черевної, що і сприяє пересуванню харчового кома. Пухка волокниста *сполучнотканинна оболонка*, що покриває стравохід зовні, зв'язує його з сусідніми органами.

Шлунок

Шлунок є найбільш широким місцем травного тракту. Форма і розміри шлунку непостійні. У шлунку розрізняють *кардіальну частку* – область шлунку, розташовану біля входу стравоходу в шлунок, *пілоричну,* або *воротареву* (рус. привратниковую), що знаходиться в місці переходу шлунку в тонку кишку, *дно шлунку* – опуклу його частку, розташовану зліва від входу стравоходу, і, нарешті, *тіло шлунку* – середню, велику частку органу. Увігнутий край шлунку називається малою, а опуклий – великою кривизною. Між ними спереду виділяють передню стінку, а ззаду – задню стінку шлунку. Розташований шлунок в надчеревній області асиметрично: велика частка його лежить ліворуч від передньої серединної лінії тіла, дно шлунку в лівому підребер'ї стикається з діафрагмою, а пілорична частка заходить в праве підребер'я. Вхід в шлунок проектується зліва від хребетного стовпа на рівні 11-го грудного хребця, а вихід – справа, на рівні 12-го грудного або 1-го поперекового хребця.

Стінка шлунку має слизову оболонку (з підслизовою основою), м'язову і серозну (з підсерозною основою). На *слизовій оболонці* з боку порожнини шлунку утворюються чисельні складки, що забезпечують розширення шлунку при вживанні їжі. Клітини одношарового циліндрового епітелію виділяють слиз, що зволожує внутрішню поверхню шлунку. У товщі слизової оболонки знаходяться залози, які виділяють специфічний секрет, що входить до складу шлункового соку. Залози мають клітини двох видів: головні і пристінкові. Головні клітини синтезують і виділяють ферменти, зокрема пепсин, а пристінкові – соляну кислоту, яка, будучи каталізатором, створює середовище для дії пепсину. Слизова оболонка шлунку не лише виділяє шлунковий сік, через її епітелій відбувається всмоктування деяких речовин в кровоносні і лімфатичні капіляри.

М'язова оболонка шлунку складається з гладкої м'язової тканини. У ній розрізняють три шари, з різним направленням м'язових пучків: зовнішній шар – подовжній, середній – циркулярний, внутрішній – косий. На межі шлунку з дванадцятипалою кишкою скупчення м'язових пучків циркулярного шару утворює м'яз – сфінктер (рус. сжиматель привратника).

Серозна оболонка покриває шлунок з усіх боків і, переходячи на сусідні органи, утворює сальники (великий, що спускається з великої кривизни, і малий, що йде від малої кривизни до печінки) і шлунково-селезінкову зв'язку.

Мінливість форми і положення шлунку особливо помітна при виконанні фізичних вправ. Коли людина стоїть, шлунок зазвичай розташований криво або вертикально. Горизонтальне положення його характерне для таких вправ, як стійка на кистях, вис прогнувшись, міст. Найбільший зсув шлунку відбувається при стійці на кистях (нижня точка його інколи виявлялася на 13,9 см вище, ніж при звичайному положенні). Встановлено, що найрухливішою часткою шлунку є область його тіла на великій кривизні. При виконанні таких вправ, як упор руки в сторони, кут в упорі, упор лежачи спереду тощо, тобто коли створюється підвищений внутрішньочеревний тиск, на рентгенограмах відзначається зменшення тіні шлунку, а також зміна його положення і форми. Шлунок міняє свою форму і положення не лише із-за переміщення нижніх (головним чином) ділянок його тіла вперед і вгору, але і із-за скорочення його м'язової оболонки. Після вправи стінки шлунку зазвичай розправляються і він повертається в початковий стан.

Тонка кишка.У тонкій кишці відбувається подальше переварювання їжі, причому в новому середовищі і під впливом нових ферментів, а

найголовніше – всмоктування великої кількості поживних речовин, що обумовлене певною будовою тонкої кишки. Будучи продовженням шлунку, тонка кишка в правій клубовій ділянці переходить у товсту кишку. Довжина тонкої кишки 5-6 м. По своєму ходу вона утворює чисельні вигини – петлі, що займають пупкову область. Перші 20-30 см тонкої кишки називають дванадцятипалою кишкою, наступну частку, яка складає 2/5 довжини тонкої кишки, – худою кишкою, а решту 3/5 – клубовою кишкою. Дванадцатипала кишка формою нагадує букву З. У ній розрізняють три частини: верхню, низхідну і нижню (з горизонтальною і висхідною ділянками). З увігнутого боку до дванадцятипалої кишки прилягає голівка підшлункової залози.

Стінка тонкої кишки має ті ж оболонки, що і шлунок, а саме: слизову оболонку (з підслизовою основою), м'язову і серозну (з підсерозною основою). При розслабленій стінці діаметр каналу тонкої кишки складає 3-4 см. У просвіт кишки виступають складки слизової оболонки, які називають кругами. Одношаровий циліндровий епітелій, що покриває слизову оболонку, утворює чисельні вирости – ворсинки, що нагадують п'явки, які присмоктались до стінки. У кожній ворсинці під одношаровим епітелієм знаходяться капіляри – кровоносні і один лімфатичний. На 1 $см^2$ слизової оболонки розташовується близько 2500 ворсинок. Епітеліальні клітини ворсинок на вільній своїй поверхні мають дрібніші вирости – мікроворсинки. Таким чином, завдяки складкам, ворсинкам і мікроворсинкам значно збільшується внутрішня поверхня тонкої кишки (до 500 $м^2$), що і створює сприятливі умови для всмоктування поживних речовин. У товщі слизової оболонки багато залоз. У дванадцятипалій кишці залози є і в підслизовій оболонці. Протоки як дрібних – кишкових – залоз, так і великих – печінки і підшлункової залози – відкриваються в порожнину тонкої кишки. Там, де на низхідній частині дванадцятипалої кишки знаходиться спільне гирло проток, по яких стікають жовч і підшлунковий сік, слизова оболонка має подовжню складку з сосочком.

У слизовій оболонці тонкої кишки, як і в шлунку, зустрічаються лімфоїдні утворення, що несуть захисну функцію, – одиночні лімфатичні фолікули, а в клубовій кишці ще скупчення окремих фолікулів, що отримали назву групових лімфатичних фолікулів.

М'язова оболонка має два шари: внутрішній з круговим розташуванням пучків і зовнішній – із поздовжнім розташуванням пучків. Перистальтичні рухи цієї оболонки перемішують (як в шлунку) і просувають вміст кишки.

Серозна оболонка покриває дванадцятипалу кишку лише спереду, а порожню і клубову – з усіх боків, забезпечуючи їх велику рухливість. З клубової кишки серозна оболонка переходить на задню стінку черевної порожнини, утворюючи брижу. Окрім двох листків серозної оболонки в брижі знаходяться пухка сполучна тканина, судини, нерви, лімфатичні судини і вузли.

Печінка. Печінка – одна з найбільших залоз організму людини. Вона розташована під діафрагмою в правому підребер'ї, проте частка її знаходиться в надчеревній області і навіть заходить в ліве підребер'я. У печінці розрізняють дві поверхні: верхню опуклу – *діафрагмальну* і нижню – *вісцелярну*. На діафрагмальній поверхні печінки виділяють дві долі: праву і ліву, орієнтиром між якими є серповидна зв'язка, що йде з діафрагми на печінку. На нижній поверхні печінки є дві поздовжні борозни – права і ліва – і одна поперечна борозна. У правій поздовжній борозні спереду розташований *жовчний міхур*, а ззаду – *нижня порожниста вена*, в лівій поздовжній борозні – *кругла зв'язка печінки*. Поперечна борозна називається *воротами печінки*. У воротах печінки розташовуються: спільна печінкова протока, ворітна вена, власна печінкова артерія, нерви і лімфатичні судини. На вісцелярній поверхні печінки завдяки наявності борозен утворюється чотири долі: права, ліва, квадратна, що лежить попереду воріт, і хвостата, яка лежить позаду воріт.

Печінка ззовні (за винятком місця її зіткнення з діафрагмою) покрита очеревиною, під якою знаходиться фіброзна оболонка. Пучки волокон фіброзної оболонки разом з судинами і нервами проникають в речовину печінки, розділяючи його на чисельні часточки діаметром 1,0-1,5 мм. Таких часточок в печінці біля 500 тис. Часточка печінки є її структурно-функціональною одиницею. Печінкові клітини, що знаходяться в часточках, синтезують жовч, яка надходить у жовчні капіляри, розташовані між клітинами. Жовчні капіляри, зливаючись у все більші, утворюють правий і лівий (відповідно до основних долей печінки) печінкові протоки, а потім спільну печінкову протоку. Печінка синтезує жовч безперервно, за добу приблизно 0,5-1,5 літра.

Печінка має не лише рясне, але і специфічне кровопостачання. У печінку кров притікає з двох судин – ворітної вени, що збирає венозну кров від непарних органів черевної порожнини, і печінкової артерії, з кров'ю якої надходять поживні речовини, гормони, кисень. Кров відтікає через печінкові вени в нижню порожнисту вену. Складність будови і особливість кровообігу печінки пов'язані з різноманіттям функцій, які вона виконує. Окрім жовчі, необхідної для емульгації жирів, в печінці синтезується і відкладається глікоген, синтезуються сечовина, фібриноген, вітаміни й інші речовини, знезаражуються отруйні продукти, зірчасті клітини капілярів печінки мають властивість фагоцитозу, виконують захисну функцію.

При виконанні фізичних вправі може змінюватися розташування печінки і жовчного міхура. Ці органи можуть піддаватись поступальним, обертальним і поступально-обертальним рухам. У спортсменів у віці 19–30 років в положенні стоячи дно жовчного міхура зазвичай розташовується на рівні 3–4-го поперекових хребців. При висі прогнувшись воно виявляється на 70 мм вище від початкового рівня (коливання від 9 до 130 мм). Окрім зміщень печінки і жовчного міхура при виконанні фізичних вправ спостерігається збільшення або зменшення тонусу м'язів жовчного міхура, зміна його форми і об'єму.

Підшлункова залоза. Ця залоза розташована за шлунком, на задній стінці черевної порожнини, майже горизонтально, приблизно на рівні 1-го поперекового хребця. Залоза має подовжену форму, правий кінець її

називається голівкою, лівий – хвостом, а між ними знаходиться тіло. З чисельних її часточок виділяється секрет – підшлунковий сік, що містить ферменти. По дрібних протоках він відтікає в крупнішу протоку, що тягнеться уздовж всієї залози, і потрапляє в дванадцятипалу кишку, впливаючи на хімічні процеси травлення.

Внутрішньосекреторна частина залози знаходиться в товщі її (особливо у хвостовій частці) у вигляді невеликих острівців, яких налічується від 200 тис. до 1,8 млн. Клітини острівців мають різну форму і будову.

Порушення внутрішньосекреторної функції підшлункової залози, зміна кількості інсуліну, що утворюється, – основного гормона залози – приводить до захворювань організму. Інсулін регулює вуглеводний обмін, вміст цукру в крові, синтез глікогена в печінці і м’язах, окислення глюкози в тканинах. При недостатньому надходженні інсуліну в кров може виникнути цукровий діабет.

Концентрація цукру в крові підвищується до 200-400 мг % (при нормі 100-120 мг %), зменшується кількість глікогену в печінці і м’язах.

Глюкоза, що надходить в кров, не може бути повністю використана в процесі обміну речовин, і для забезпечення сталого складу крові надлишок її виділяється з сечею (у ній може бути більше 5% цукру). У нормальних умовах цукор в сечі відсутній. При гіперфункції залози – збільшеній кількості гормону – вміст цукру в крові зменшується і може наступити гіпоглікемічна кома, яка виявляється в судомах, втраті свідомості (шоковий стан).

Останнім часом з підшлункової залози виділені й інші гормони, що сприяють утилізації жирів, які підвищують тонус парасимпатичної частини вегетативної нервової системи, збуджуючи дихальний центр.

Товста кишка. Товста кишка є продовженням тонкої кишки, її клубової частки. Отвір, яким відкривається тонка кишка в товсту, називається клубово-ободовим. Він закритий клубово-ободовою заслінкою.

Товста кишка має довжину 1,5-2 м, просвіт її коливається в межах 5-8 см. Вона підрозділяється на три частини: сліпу, ободову, пряму.

Між сліпою і ободовою кишками є клубово-ободовий отвір (рус. подвздошно-слепокишечное отверстие). Від сліпої кишки відходить червоподібний відросток (апендикс). Ободову кишку підрозділяють на: висхідну ободову, поперечну ободову, низхідну ободову і сигмоподібну ободову. Висхідна ободова кишка від місця початку піднімається вгору, розташовуючись в правій бічній ділянці живота, до правого підребер'я, де робить вигин і переходить в поперечну ободову кишку. Остання в горизонтальному напрямку тягнеться від правого підребер'я до лівого. Вона проектується у надчеревній ділянці. У лівому підребер'ї поперечна ободова кишка, утворюючи вигин, переходить в низхідну ободову кишку, що займає ліву бічну ділянку живота. На рівні лівого крижово-клубового зчленування низхідна ободова кишка переходить в пряму кишку, що лежить біля тазової поверхні крижів і закінчується заднім проходом. Стінка товстої кишки має ті ж оболонки, що і стінка тонкої кишки.

Слизова оболонка товстої кишки гладша, ніж слизова оболонка тонкої кишки. У ній немає ворсинок, замість кругових складок не сильно виступаючі півмісяцеві складки. Покривні келихоподібні клітини виділяють багато слизу. У товщі слизової оболонки є кишкові залози і одиночні лімфатичні фолікули. Групових фолікулів немає. У товстій кишці продовжується переварювання їжі, що протікає повільніше, ніж в тонкій, в умовах бактеріальної флори. У товстій кишці також відбувається всмоктування води і поступове утворення калових мас.

М'язова оболонка має два шари: зовнішній – з поздовжнім розташуванням м'язових пучків і внутрішній – з круговим. М'язові пучки

поздовжнього шару в сліпій і ободовій кишках йдуть у вигляді трьох стрічок. Довжина стрічок коротша, ніж довжина кишки, тому на ній утворюються гаустри (випинання).

На зовнішній поверхні товстої кишки, в деяких місцях, звисають сальникові відростки – вирости *серозної оболонки*, що містять жирову тканину. Серозна оболонка покриває сліпу кишку з усіх боків, а червоподібний відросток навіть має брижу, що забезпечує йому велику рухливість. Висхідна і низхідна частки ободової кишки покриті очеревиною з трьох сторін, фіксовані до стінки живота і малорухливі. Поперечна ободова і сигмоподібна частки покриті серозною оболонкою з усіх боків і мають брижу, у зв'язку з чим також дуже рухливі.

Аналіз переміщення окремих ділянок товстої кишки під час виконання фізичних вправ показав, що найбільш рухливі поперечна ободова кишка (по серединній площині до 20 см), ділянка правого вигину ободової кишки (до 14,6 см), ділянка лівого вигину ободової кишки (до 11,6 см), сліпа кишка (до 11,2см).
На рентгенограмах, отриманих при виконанні фізичних вправ, контури тіні висхідної ободової кишки набагато більше і частіше змінюють свою довжину і ширину, чим контури тіні нисхідної ободової кишки. Майже у всіх випадках кут правого вигину ободової кишки більше і розташовується нижче за кут лівого вигину. При виконанні деяких вправ (наприклад, рівноваги лежачи поперечно на жердині) висхідна ободова кишка і початок правої половини поперечної ободової кишки або ліва половина поперечної ободової з низхідною ободовою кишкою дуже зігнуті (мають вид шпильки). Поява цих сильних перегибів пов'язане з індивідуальними особливостями, підвищеним тиском, а також місцем стикання з жердиною. Якщо поперечна ободова кишка опиняється вище місця опори на жердину, то вона значно зміщується у бік голови (більше, ніж при стійці на кистях); якщо ж нижче, то частка її виявляється в межах великого тазу. Часте повторення таких навіть нетривалих зсувів може сприяти опущенню органів. Велика рухливість поперечної ободової кишки супроводжується змінами і її форми (здуття подовжується і розширюється або скорочується і звужується). При виконанні таких вправ, як стойка на кистях, вис прогнувшись, міст, поперечна ободова кишка інколи не провисає, а опиняється оберненою опуклістю у бік голови.

Зміщуваність внутрішніх органів значною мірою залежить від того, як вони покриті очеревиною.

Очеревина – це серозна оболонка з підсерозною основою, що покриває органи і стінки порожнини живота, або так званій черевній порожнині. Та частка серозної оболонки, яка прилягає до стінок порожнини, називається парієнтальною очеревиною, а та частка, яка покриває органи, – вісцелярною очеревиною. Між ними утворюється щілиноподібна порожнина – порожнина очеревини (**не плутати з черевною порожниною!**), заповнена невеликою

кількістю серозної рідини. Не дивлячись на те, що в очеревині виділяють парієнтальну і вісцелярну частки, вона є спільним і єдиним серозним покривом черевної порожнини і органів, що знаходяться в ній. У чоловіків порожнина очеревини є замкнутою, вона не сполучається із зовнішнім середовищем. У жінок порожнина очеревини не замкнута, а сполучається із зовнішньою середовищем через отвори маткових труб і порожнини статевих органів.

Органи, які покриті очеревиною з усіх боків, характеризуються більшою рухливістю.

Переходячи із стінок черевної порожнини на органи або з органу на орган, очеревина утворює брижу, сальники, зв'язки (утворення очеревини). Брижа – це дублікатура (подвоєння) очеревини, на якій як би підвішені відповідні відділи кишок. Вона складається з двох листків серозної оболонки, між якими знаходяться жирова тканина, артерії, вени, лімфатичні судини, лімфатичні вузли і нерви. Сальників два: малий і великий. Малий *сальник* – це два листки очеревини, що йде з печінки до малої кривизни шлунку і дванадцятипалої кишки. У нім розрізняють дві зв'язки: печінково-шлункову і печінково-дванадцятипалу. У останній розташовані спільна жовчна протока, спільна печінкова артерія, комірна вена, лімфатичні судини і нерви. Великий *сальник* є продовженням серозної оболонки, що вкриває шлунок, яка з великої кривизни останнього спускається у вигляді фартуха до рівня лобкових кісток, а потім знов піднімається і переходить на поперечну ободову кишку. Тому в початковому відділі великий сальник складається з двох листків очеревини, а в нижньому з чотирьох. У великому сальнику може в значній кількості відкладатися жирова тканина.

Майже кожен орган черевної порожнини має зв'язки. Деякі зв'язки складаються з одного листка очеревини з невеликою кількістю пучків колагенових волокон (печінково-діафрагмальні), інші – з двох (серпоподібна і трикутна зв'язки печінки).

Між стінками черевної порожнини і парієнтальним листком очеревини знаходиться рихла клітковина, добре виражена в ділянці задньої стінки живота, де вона оточує розташовані там органи (нирки, сечоводи тощо).

Тема № 14. СИСТЕМА ОРГАНІВ ДИХАННЯ.

План:

1. **Сутність процесу дихання.**
2. **Особливості будови органів дихання:**
   - **носової порожнини;**
   - **гортані;**
   - **трахеї;**
   - **бронхів;**
   - **легень.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

Акт дихання полягає у надходженні кисню у легені та вивільненні у повітря вуглекислого газу.

Повітря у людини всмоктується за рахунок зниження тиску у порожнинах, де знаходяться легені, і одночасному збільшенні об'єму легень. У плевральній порожнині тиск зазвичай знижений.

Дихальна система складається з повітряносних дихальних шляхів, завдяки яким здійснюється ***зовнішнє дихання***:

- порожнини носа,
- гортані,

} (**верхні дихальні шляхи**)

- трахеї (дихального горла),
- бронхів,
- легень.

} (**нижні дихальні шляхи**)

Більша частина повітряносних дихальних шляхів складається з хрящової тканини.

2.

Функції **носової порожнини**: очищення, зігрівання, зволоження, знезараження повітря, а також нюх. Повітря проходить повз носову кістку, леміш, крізь порожнини решітчастої кістки, 3 носові раковини (нижню, середню та верхню).

Очищення від пилу здійснюється за допомогою миготливого (рус. *мерцательного*) епітелію та зволоження порожнини носа.

Зволоження здійснюється за допомогою слизу, який виділяється клітинами слизової оболонки.

Зігрівання відбувається в основному у середній носовій раковині (у нижній її частині, де є венозні сплетіння).

Знезаражування здійснюється за рахунок слизової оболонки, слиз якої розчиняє кисень.

Функція нюху досягається за рахунок нюхової частини носа (верхній носовий хід), де містяться нюхові рецептори. Якщо верхній носовий хід не працює, то запах не сприймається.

Додатковий пристрій для вентиляції – повітряносні порожнини (гайморові та лобні пазухи, комірки решітчастої та клиноподібної кісток).

З носової порожнини повітря крізь хоани потрапляє у носову частину глотки (носоглотку), потім у ротову частину і далі в гортань.

Гортань являє собою хрящове утворення і розміщується на рівні 4, 5 та 6 шийних хребців. Функції гортані: підтримання зяяння дихальних шляхів, утворення голосу, створення зниженого внутрішньочеревного тиску (замикальна функція).

Найбільший хрящ гортані називається щитоподібним хрящем. Він складається з двох з'єднаних під певним кутом пластинок. У чоловіків щитоподібний хрящ більш розвинутий, ніж у жінок, і утворює *кадик.*

Нижче розташований перснеподібний хрящ (схожий на перстень, вузькою частиною спереду і широкою ззаду).

Надгортанник – хрящ, що закриває вхід у гортань. Під час вдиху надгортанник піднятий, при ковтанні він опускається, щоб перекрити гортань від потрапляння туди їжі. При ковтанні решта хрящів піднімається.

До перснеподібного хряща приєднані парні черпакуваті та ріжкоподібні хрящі, а також клиноподібний хрящ. Вони є додатковим пристроєм голосового апарату.

Голос є „струнно-духовим інструментом". Звук утворюється при коливанні голосових зв'язок за рахунок повітряного руху. У чоловіків голосові зв'язки більш довгі і товсті (голос > низький), у жінок – тонкі та короткі (голос > тонкий).

Трахея побудована з хрящових кілець, суцільних на ¾. У тих місцях, де трахея стикається зі стравоходом, хрящової тканини немає.

Трахея входить у грудну порожнину на рівні 4 – 5 грудних хребців. Точка *біфуркації* – роздвоєння трахеї на 2 бронха – зафіксована лівою дугою аорти.

Бронхи – парні повітряносні шляхи. Поділяються на лівий (через нього перегинається дуга аорти) і правий (більш короткий і широкий). Побудовані з суцільних хрящових кілець. Чим глибше бронхи заходять у легені, тим менше хрящових елементів і більше сполучнотканинних. У бронхіальних гілочках хрящові пластинки мають неправильну форму. Бронхи розгалужуються в легенях на бронхіоли (бронхи 2, 3, 4 тощо порядку), утворюючи *бронхіальне дерево*.

Слизова оболонка бронхів вкрита миготливим епітелієм, причому рух вій спрямований назовні.

Легені – парний орган, який займає $^{4}/_{5}$ грудної клітини. Кожна легеня оточена власною самостійною серозною оболонкою, яка створює плевральну порожнину.

Легені фіксуються бронхами і кровоносними судинами. Місце входження бронхів у легені називається коренем легень.

У легень виділяють 3 поверхні: діафрагмальну, реберну та середостінну (або медіальну).

Кожна легеня має верхівку та долі. На долі легеня поділяється косою і горизонтальною борознами, причому права легеня має три долі (верхню, середню і нижню), а ліва – дві (верхню і нижню).

Структурно-функціональною одиницею легень є ***ацинус*** *(від „гроно”)*, що складається з альвеолярних мішечків з ходами. 16–18 ацинусів складають ***часточку*** *(рос. дольку)* ***легені***. Альвеоли складаються з епітеліальної тканини і мають *сурфактанти* (*від англ. surface* – „поверхня”+*active* – „активно діючий”+*-ant*– „результат дії”) – комплекс поверхнево активних речовин ліпопротеїнової природи, які секретуються альвеолоцитами II типу. Тим самим створюється поверхневий натяг альвеол. Альвеоли складаються у строго впорядковану решітку. Сурфактант поновлюється усе життя.

Загальна дихальна поверхня легень у 75 разів більша, ніж поверхня тіла людини. Легені завжди наповнені повітрям. У дорослої людини легені

вміщують 5 – 6 л повітря. При спокійному диханні людина з кожним дихальним актом змінює біля 0,5 л повітря. При фізичному навантаженні ця кількість збільшується до 3 – 3,5 л.

Середостінням називають той простір, який розташовується у середній частині грудної порожнини, між правим та лівим плевральними мішками. З боків цей простір обмежений плеврою середостіння, ззаду – хребцями, спереду – грудиною, знизу – діафрагмою, а зверху досягає рівня верхньої грудної апертури. Трахея разом з бронхами поділяє середостіння на *переднє* та *заднє середостіння*. У передньому середостінні знаходяться серце, тимус (вилочкова залоза), висхідна аорта, верхня порожниста вена, діафрагмальний нерв. У задньому середостінні проходять: стравохід, блукаючі нерви, які його супроводжують, низхідна аорта, грудна протока, симпатичний стовбур, від якого відходять великий та малий черевні нерви, непарна та напівнепарна вени. Також тут знаходиться деяка кількість лімфатичних вузлів.

Тема № 15. СЕЧОВИДІЛЬНА І СТАТЕВА СИСТЕМИ

План:

1. **Загальна характеристика видільної системи:**
   - **будова нирок;**
   - **нефрон – структурно-функціональна одиниця нирки;**
   - **сечоводи, сечовий міхур та сечівник.**
2. **Чоловічі статеві органи.**
3. **Жіночі статеві органи.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

До органів видільної системи відносяться: нирки, сечоводи (рус. мочеточники), сечовий міхур та сечовипускний канал.

Нирка – парний орган бобоподібної форми: передня, задня і бічна поверхні опуклі, медіальна – увігнута.

Давні китайці називали нирку органом страху. Ліва нирка „відповідала" за воду, права – за вогонь. У Старому Заповіті нирки – „сідалище духа".

Нирка знаходиться на рівні тіл останніх грудних і I – II поперекових хребців. Права нирка лежить на 2 – 3 см нижче лівої. Довжина натуральної нирки становить близько 10 – 12 см, ширина – 5 – 6 см, товщина – 3 – 4 см. Нирка не входить у черевну порожнину і знаходиться за очеревиною. Кожна нирка знаходиться у фіброзній капсулі, яка легко відділяється. Зверху фіброзної знаходиться жирова капсула, а її вкриває ниркова фасція. Ниркова фасція має передній і задній листки. Спереду фасція з'єднується з очеревиною.

У 1666 р. італієць Мальпіггі побачив у нирках чисельну кількість звивистих канальців, які він назвав яблуками. Він припустив, що в них утворюється сеча.

У 1782 р. полтавський лікар Шумлянський зробив уточнення цього явища: він ввів повітря в артерії, але побачив, що повітря з капілярів не може проникнути в капсулу.

У 1842 р. англійський гістолог Ноумен відкрив механізм утворення сечі.

Зовнішня речовина нирки – ниркова кора (рус. корковое вещество) завтовшки 5–7 мм, червоно-бурого кольору. Ниркова кора входить у нирковий мозок (рус. мозговое вещество), утворюючи стовпи. Нирковий мозок має блакитне забарвлення і у свою чергу складається з 16 – 20 конусоподібних пірамід, основою спрямованих до ниркової кори, а верхівками – до ниркової миски. 2 – 3 пірамідки, з'єднуючись між собою, утворюють пірамідку більших розмірів. На кінці кожної з них утворюється сосочок. Його оточує маленька ниркова чашечка, а 2 – 3 таких чашечки складаються у велику ниркову чашечку. Зливаючись між собою, великі чашки утворюють ниркову миску (рус. почечную лоханку) – конусоподібну порожнину з тонкими стінками. Ниркова миска відкривається у сечовід (рус. мочеточник).

Нирка має мікроскопічну будову.

Ниркова кора має велику кількість кровоносних судин, оскільки у ній знаходяться Мальпігієві клубочки. У нирковому мозку знаходяться збиральні трубочки та петлі Генле.

Нефрон.

Нефрон – структурно-функціональна одиниця нирки. Їх у кожній нирці налічується більше мільйона. Починається нефрон двостінною *капсулою (Шумлянського – Боумена)*, яка охоплює капіляри *Мальпігієвого клубочка*. З капілярів в капсулу фільтрується плазма крові і за рахунок різниці тиску (95 мм рт. ст. – у приносній артеріолі і 10 мм рт. ст. – у капсулі Шумлянського – Боумена) утворюється первинна сеча. Від капсули починається *звивистий сечовий каналець першого порядку*, який локалізується у нирковій корі. Від нього у нирковий мозок йде *проксимальний каналець*, який переходить у *петлю Генле* (має низхідну і висхідну частини). Висхідна частина петлі переходить у *дистальну частину канальця нефрона*, *звивисті канальці другого порядку* (там відбувається реабсорбція води та розчинених у ній речовин – утворюється вторинна сеча) і далі у *прямі збиральні трубочки*. Кілька трубочок, з'єднуючись, утворюють сечові сосочкові протоки, які проходять через піраміду і відкриваються на її верхівці.

За 1 хв. крізь нирки може проходити до 1,2 л крові, тобто близько 1500 л за добу. Фільтраційна поверхня нирки ≈ 1,5 м2.

Нирка – не тільки орган виділення, а й залоза внутрішньої секреції. В місці переходу висхідної частини петлі (Генле) нефрона в дистальну частину канальця нефрона між приносною й виносною артеріолами клубочка у стінці канальця зосереджене велике скупчення ядер, а базальна мембрана відсутня. Ця ділянка дистального відділу називається *щільною клітиною*. В ділянках стінок приносної й виносної артеріол, що прилягають до щільної клітини, під ендотеліоцитами містяться особливі, наповнені гранулами, юкстагломерулярні клітини, які продукують білок ренін, що бере участь у регуляції артеріального тиску, а також нирковий еритропоезний фактор, який стимулює еритроцитопоез.

Одночасно функціонує лише третина нефронів, інші перебувають у резерві. Тому, у разі необхідності, організм людини може існувати й з однією ниркою, вона тільки дещо збільшується в розмірі. Якщо ж жирова капсула, що покриває нирку, зникає чи зменшується або послаблюється фіксуючий

апарат нирки, то така нирка може змінювати своє попереднє положення й має назву блукаючої.

Сечоводи.

Сечоводи (ureteres) являють собою циліндричні м'язові трубки діаметром 4 – 5 мм, завдовжки 30 – 35 см. Починаються вони від ниркових мисок, проходять по задній поверхні черевної порожнини, прилягають до передньої поверхні поперекових м'язів, досягають малого таза, дійшовши до сечового міхура в косому напрямі перфорують його стінку й відкриваються в його порожнину. Стінка сечоводів складається з трьох оболонок: внутрішньої – слизової, середньої – м'язової та зовнішньої – сполучнотканинної.

Сечовий міхур.

Сечовий міхур (vesica urinaria) лежить у порожнині малого таза позаду лобкового зрощення, в ньому збирається сеча, що надходить сечоводами з нирок. Місткість сечового міхура в середньому 500 – 750 $см^3$. Сечовий міхур складається з тіла, верхівки, спрямованої догори й наперед, і дна. Позаду сечового міхура у жінок лежать матка й піхва, у чоловіків – пряма кишка.

Стінка сечового міхура зсередини вистелена слизовою оболонкою, утвореною перехідним епітелієм. В міру наповнення сечею сечовий міхур розтягується за рахунок складок слизової оболонки. Слизова оболонка утворює складки по всій поверхні. Немає складок лише на невеликому трикутнику, що на дні сечового міхура.

М'язова оболонка складається з трьох шарів гладеньких м'язових клітин. У внутрішньому й зовнішньому шарах м'язи розміщені поздовжньо, а в середньому – циркулярно. Зовнішня оболонка сполучнотканинна. Згори і ззаду вона покрита очеревиною. Товщина стінки порожнього сечового міхура близько 15 мм, наповненого – 2 – 3 мм.

У кутах трикутника сечового міхура відкриваються отвори сечоводів, які косо пронизують його стінку, слизова оболонка утворює заслінку, завдяки якій сеча виходить тільки в одному напрямку, а саме до сечового міхура.

Сеча в протилежному напрямку рухатися не може через косе розташування отворів сечоводів при вході в сечовий міхур.

Сечовипускний канал (сечівник).

Від нижнього кута трикутника на дні сечового міхура починається сечівник, який закривається двома стискачами: мимовільним, утвореним гладенькими м'язами, й довільним, утвореним посмугованими м'язовими волокнами.

Жіночий сечівник має вигляд трубки завдовжки близько 3,5 см, вистелений слизовою оболонкою. Відкривається сечівник у присінок піхви, зовнішній отвір його має м'язовий довільний стискач.

Чоловічий сечівник – трубка завдовжки близько 18 – 20 см. Починається він від сечового міхура внутрішнім отвором і закінчується на верхівці головки статевого члена зовнішнім отвором. Сечівник вистелений слизовою оболонкою, залози якої виділяють слиз для змащування каналу. Сечівник поділяють на три частини: передміхурову, перетинчасту й губчасту.

Передміхурова частина сечівника починається від внутрішнього отвору, перфорує передміхурову залозу й проходить її товщу майже вертикально. Гладенькі м'язові волокна передміхурової залози утворюють мимовільний внутрішній стискач.

Перетинчаста частина сечівника – невелика (1 – 2 см). її посмуговані м'язи утворюють зовнішній довільний м'яз – стискач сечівника. Ця частина каналу міцно фіксується до лобкових кісток.

Губчаста частина сечівника – найдовша (15 – 20 см), проходить уздовж печеристого тіла й закінчується зовнішнім отвором сечівника.

2.

ЧОЛОВІЧІ СТАТЕВІ ОРГАНИ

До **внутрішніх чоловічих статевих органів** належать сім'яні залози – яєчка – з придатками, сім'явиносна протока, сім'яний міхурець,

передміхурова залоза та цибулино-сечівникові (рус. бульбоуретральные) залози.

Яєчко (testis), або ***сім'яник*** – парна статева залоза, розміщена в *калитці*. Яєчко еліпсоподібної форми, довжина його 4 – 4,5 см, ширина 3 – 3,5 см, товщина 2 – 2,5 см, маса 25 – 30 г.

Яєчко має передній і задній краї, верхній і нижній кінці, присередню й бічну поверхні. До заднього краю яєчка прилягає його придаток. Яєчко ззовні вкрите міцною сполучнотканинною, або білковою, оболонкою.

На задньому краї яєчка білкова оболонка утворює потовщення клиноподібної форми, що має назву *середостіння яєчка*. Від середостіння йдуть сполучнотканинні перегородки, що поділяють яєчко на *часточки* (рус. дольки), яких налічується від 100 до 250. Сполучнотканинні перегородки утворюють каркас, між перекладинками якого розташовані менші часточки, що мають конусоподібну форму і верхівкою направлені до середостіння яєчка, а основою – до білкової оболонки.

У кожній часточці є 3 – 4 звивисті сім'яні канальці завдовжки 70 – 100 см кожний. У звивистих сім'яних канальцях утворюються сперматозоїди. Звивисті сім'яні канальці однієї часточки з'єднуються в прямі сім'яні канальці на верхівці часточки, тобто у середостінні яєчка, де прямі сім'яні канальці, анастомозуючи між собою, утворюють *сітку яєчка*, від якої відходить 15 – 18 *виносних протоків* яєчка, і напрямляються в головку придатка яєчка.

Придаток яєчка прилягає до заднього краю яєчка, складається з головки, тіла й хвоста. У товщі головки виносні проточки зливаються й утворюють загальну звивисту протоку придатка яєчка, яка, проходячи крізь тіло й хвіст, переходить у сім'явиносну протоку.

Сім'явиносна протока – парний орган, що являє собою циліндричну трубку завдовжки до 50 см, діаметром до 3 мм, відходить від хвоста придатка яєчка й піднімається вгору у складі сім'яного канатика і входить у пахвинний

канал крізь його поверхневе кільце. З пахвинного каналу крізь глибоке пахвинне кільце йде до сечового міхура по бічній, а далі по нижній стінці таза. Підійшовши до сечового міхура та передміхурової залози, сім'явиносна протока утворює розширення – ампулу – і зливається з протокою сім'яного міхурця, утворюючи сім'явипорскувальну протоку.

Стінка сім'явиносної протоки складається з трьох оболонок: внутрішньої – слизової, середньої – м'язової та зовнішньої – адвентиціальної. Слизова оболонка вистелена циліндричним епітелієм. М'язова оболонка товста й тверда, складається з поздовжніх внутрішнього та зовнішнього шарів і середнього циркулярного шару гладеньких м'язів. Адвентиціальна оболонка складається зі сполучної тканини з еластичними вкрапленнями. В ній містяться кровоносні судини й нервові волокна.

Сім'яний пухирець – парний орган, розміщений позаду дна сечового міхура та перед ампулою прямої кишки. Має довгасту форму, 4 – 5 см завдовжки та до 2 см завширшки. Цей утвір має багато вигинів та комірок. Верхня частина сім'яного міхурця розширена, а нижня звужена, вона утворює вивідну протоку, яка зливається з ампулою сім'явиносної протоки, утворюючи сім'явипорскувальну протоку. Обидві сім'явипорскувальні протоки, права й ліва, з'єднуючись між собою, проходять у товщу передміхурової залози й відкриваються в початкову частину сечівника.

Сім'яний пухирець є вмістилищем сперматозоїдів, які з нього потрапляють спочатку в сім'явиносні протоки, потім – у сім'явипорскувальну протоку, а з неї – у сечівник. Сім'яні міхурці також заповнені секретом, який виділяється стінками слизової оболонки, що вистилає внутрішню поверхню міхурців.

Передміхурова залоза (prostata) – непарний, м'язово-залозистий орган, має форму каштана, масою близько 20 г. Залоза розміщена в порожнині малого таза й охоплює з усіх боків початкову частину сечівника. Спереду залоза прилягає до лобкового зрощення, ззаду – до ампули прямої кишки.

Залоза складається з двох часток, з'єднаних перешийком. Маса й розміри залози змінюються з віком: у дітей вона невелика, нормального розвитку досягає до 17-річного віку. В старечому віці може досягти розмірів курячого яйця.

Залозиста речовина передміхурової залози розміщена навколо передміхурової частини сечівника і складається з 30 – 50 звивистих проточків, що відкриваються в сечівник на його задній стінці. В цьому місці з'єднуються сечовивідні й статеві шляхи. Секрет залози, що виділяється її слизовою оболонкою, прискорює рух сперматозоїдів.

Цибулино-сечівникова залоза – парна, зовнішнім виглядом нагадує горошину жовто-коричневого кольору, розміщується позаду перетинчастої частини сечівника. Вивідні протоки цих залоз мають довжину до 6 см і відкриваються в порожнину сечівника. Секрет залози у вигляді тягучої слизової рідини змішується з сім'яною рідиною у сім'явипорскувальній протоці.

Зовнішні чоловічі статеві органи

Статевий член (penis) – непарний орган циліндричної форми. У статевому члені розрізняють корінь, тіло й головку. Корінь статевого члена покритий зовні шкірою мошонки й фіксується до передньої поверхні лобкових кісток. Тіло статевого члена має передню поверхню – спинку статевого члена – й задню сечівникову поверхню. Головка являє собою вільний кінець статевого члена, вона має конусоподібну форму, на її верхівці відкривається зовнішній отвір сечівника. Від тіла члена головка відділяється неглибокою шийкою. Головка члена є продовженням і потовщенням печеристого тіла сечівника.

Основу будови статевого члена складають два парних печеристих, або кавернозних, тіла й одне губчасте. Два верхніх печеристих тіла з'єднані між собою, на їхній нижній поверхні формується борозна, в якій міститься губчасте тіло сечівника, всі три тіла статевого члена (печеристі та губчасте)

оточені ззовні глибокою й поверхневою фасціями, зовні яких розміщена легко рухома тонка шкіра. Лише на головці статевого члена шкіра, міцно зрощена з білковою оболонкою, нерухома. В ділянці головки шкіра утворює вільну складку – крайню плоть. На нижній поверхні головки передня шкірочка з'єднується зі шкірою головки за допомогою вуздечки.

Печеристі тіла складаються з численних сполучнотканинних перегородок, у яких є гладенькі м'язові волокна. Ці волокна оточують каверни, в їхніх стінках розгалужені кровоносні судини. Під час напруження (ерекції) каверни печеристих тіл наповнюються кров'ю, а відтік її по венах припиняється внаслідок їх звуження й стиснення м'язами. Печеристі тіла й сечівник випрямляються, що сприяє виділенню сім'яної рідини й сечі.

Калитка (scrotum) – шкірний мішечкоподібний утвір, поділений сполучнотканинною перегородкою на дві камери – для правого та лівого яєчка. Шкіра мошонки вкрита рідким волоссям, що переходить у густе на лобку. В шкірі є багато потових і сальних залоз, а під шкірою – шар, що складається з сітки гладеньких м'язових волокон. За допомогою численних перегородок вона зростається зі шкірою. Її скорочення зумовлює утворення складок на мошонці.

3.
ЖІНОЧІ СТАТЕВІ ОРГАНИ

До **внутрішніх жіночих статевих органів**, функція яких полягає в дозріванні жіночих статевих клітин, розвитку та виношуванні плоду, належать яєчники, матка, маткові труби (фаллопієві труби) та піхва.

Яєчник (ovarium) – парна жіноча статева залоза, в якій дозрівають яйцеклітини, а також виробляються жіночі статеві гормони. Яєчники містяться в малому тазі з обох боків дна матки, нижче маткових труб. Яєчник має еліпсоподібну форму, синювато-білого кольору, з горбистою поверхнею,

завдовжки 2,5 – 5 см, завширшки 1,5 – 3 см, маса його в дорослих жінок у середньому становить 5 – 8 г.

Яєчник має присередню й бічні поверхні, передній і задній краї. Переднім краєм яєчник з'єднується з широкою матковою зв'язкою, на цьому краї розміщені ворота яєчника, крізь які входять і виходять судини й нерви. Задній край яєчника вільно звисає у порожнині таза. Зовні яєчник покритий одношаровим кубічним епітелієм, під яким розміщена товста білкова оболонка.

На розрізі яєчника можна побачити неоднорідність його будови. Поверхневий, або кірковий, шар – це *залозиста речовина*.

Під кірковим шаром міститься *мозкова речовина* – строма яєчника, яка складається з пухкої сполучної тканини. Кіркова речовина має сполучнотканинну основу й епітеліальні мішечки округлої форми – *фолікули* різного діаметра. Це зумовлене тим, що фолікули перебувають на різних стадіях розвитку. Клітини стінок фолікулів виробляють жіночий статевий гормон – *естроген* (фолікулін).

Визрівають фолікули поступово, з ледь помітних первинних яєчникових фолікулів. У первинних фолікулах на другому місяці внутрішньоутробного життя вже спостерігаються незрілі яйцеклітини – овоцити. В яєчнику новонародженої дівчинки налічується від 30 до 400 тис. так званих первинних яєчникових фолікулів. Протягом життя жінки дозріває 450 – 500 первинних фолікулів, а решта гине. Первинні фолікули перетворюються на зрілі пухирчасті яєчникові фолікули – фолікули Граафа. Виділення з них яйцеклітини (овуляція) починається з настанням статевої зрілості. Між фолікулярними клітинами виникають порожнини, які заповнюються прозорою фолікулярною рідиною. Згодом порожнини об'єднуються в одну суцільну, а первинний фолікул перетворюється на вторинний пухирчастий фолікул діаметром 2 см, який виступає над поверхнею яєчника. Тиск рідини у фолікулі зростає, його оболонка

розвивається, і яйцеклітина разом із фолікулярною рідиною виливається в порожнину очеревини, звідки потрапляє в маткові труби, а через них – у порожнину матки. Цей процес повторюється приблизно кожні 28 днів і називається овуляцією. На місці фолікула, який лопнув, утворюється білувате тіло. Воно розсмоктується, якщо запліднення яйцеклітини не відбулося. У випадках, коли настала вагітність, формується жовте тіло, що продукує прогестерон, важливий у період внутрішньоутробного розвитку зародка. Жовте тіло функціонує протягом усієї вагітності. Після пологів воно розсмоктується, й на його місці залишається сполучнотканинний рубець.

Матка (uterus) – непарний порожнистий м'язовий орган, розміщений у порожнині малого таза між сечовим міхуром і прямою кишкою. Маса матки – близько 50 г, її довжина – 5 см. Після виношування плода й пологів розміри і маса матки збільшуються вдвоє. Матка має грушоподібну форму, складається з верхньої розширеної частини – *дна*, середньої – *тіла* й нижньої звуженої частини – *шийки*. Тіло відносно шийки розміщене під кутом, відкритим допереду, та частина шийки матки, яка входить у піхву, називається піхвовою, а та, що лежить над піхвою, – надпіхвовою частиною. Звужене місце переходу тіла матки в шийку має назву *перешийка*. У верхньобічних кутах дна матки розміщені *маткові отвори*, а в нижньому куті маткова порожнина переходить у *канал шийки матки*, довжина якого 2,5 – 3 см. Канал закінчується отвором матки. У жінок, які не народжували, отвір матки округлої форми, а у тих, які народжували, – у вигляді поперечної щілини.

Стінка матки складається з трьох оболонок: зовнішньої – серозної (периметрій), середньої – м'язової (міометрій) та внутрішньої – слизової оболонки (ендометрій).

Слизова оболонка, або *ендометрій*, побудована з одношарового призматичного війкового епітелію, причому рухи війок спрямовані в бік піхви (рус. влагалища). Слизова оболонка має трубчасті маткові залози, які

виділяють рідкий секрет лужної реакції. Залози слизової оболонки шийки матки виділяють густий тягучий слиз, який утворює пробку, що перешкоджає проникненню мікроорганізмів у порожнину матки.

М'язова оболонка, або *міометрій,* складається з трьох шарів гладеньких м'язів, до складу яких входять сполучна тканина й еластичні волокна. Всі три шари переплітаються між собою й мають різні напрямки, тому поділ на шари слабо виражений.

Тонкий зовнішній шар з поздовжньо розміщеними волокнами. Зростається з підсерозним шаром. Середній шар – циркулярний – розвинутий найкраще. У ньому є багато судин, а тому його ще називають судинним. Внутрішній шар найтонший, із поздовжнім розміщенням волокон.

Серозна оболонка, або *периметрій,* утворена очеревиною. Ця оболонка переходить із сечового міхура на міхурову поверхню матки, формуючи міхурово-маткову заглибину. Далі серозна оболонка покриває дно, кишкову поверхню тіла матки, шийку її та незначну частину задньої стінки піхви. Від цього місця очеревина переходить на пряму кишку. Отже, між маткою та прямою кишкою утворюється глибока прямокишково-маткова заглибина.

Матка фіксована двома парними зв'язками. Найбільша з них – широка маткова зв'язка – складається з переднього й заднього листків очеревини, які йдуть до дна малого таза, в її стінках містяться сполучнотканинні тяжі з гладенькими м'язовими волокнами. Широку маткову зв'язку умовно поділяють на три частини: найвища частина, обмежена згори матковою трубою, а знизу яєчником та його власною зв'язкою – брижа труби; частина задньої пластинки зв'язки, яка переходить на брижовий край яєчника, – брижа яєчника, найбільша частина зв'язки – брижа матки.

Функція матки зв'язана з виношуванням плоду, строк його у людини – 9 місяців. За період вагітності матка збільшується в 600 разів, тобто до 2500 $см^3$, а після пологів через 1,5 – 2 міс. вона набуває майже попередніх розмірів.

Кругла маткова зв'язка має довжину 12 – 14 см, поперечник 3 – 5 мм і формою нагадує досить щільний шнур. Зв'язка починається від верхнього відділу краю матки, поблизу початку маткової труби, проходить між листками широкої маткової зв'язки до глибокого пахвинного кільця. Далі переходить крізь пахвинний канал, виходить із нього крізь глибоке пахвинне кільце й губиться в підшкірній клітковині лобкового горба та великої соромітної губи. Кругла маткова зв'язка побудована зі сполучної тканини та

гладеньких м’язових клітин, а товщу зв’язки пронизують кровоносні та лімфатичні судини й нерви.

Від задньої поверхні шийки матки до нижньої ділянки прямої кишки йдуть волокна парного прямокишково-маткового м’яза.

Маткова, або фаллопієва, труба (tuba uterina) – парний орган. Розміщені маткові труби майже горизонтально у верхньому краї широкої маткової зв’язки. Одним отвором труби відкриваються в порожнину матки, а другим – у порожнину очеревини. Довжина труби в середньому дорівнює 10 – 12 см, а ширина – 0,5 см. Маткова труба складається з кількох частин. Перешийок – найвужча частина труби, якою вона з’єднується з маткою; ампула – потовщена частина труби; лійка – розширена частина труби. Лійкою труба відкривається в порожнину очеревини. На краях лійки є торочки (рус. бахрома) труби, які оточують яєчник. Одна з торочок (яєчникова) найдовша й прикріплюється до трубного кінця яєчника.

Маткова труба з боків і зовні покрита серозною оболонкою, під якою міститься пухка сполучна тканина, тобто підсерозна оболонка. М’язова оболонка маткових труб тришарова, побудована з гладеньких м’язів. Слизова оболонка утворена одношаровим циліндричним війчастим епітелієм, війки якого рухаються в напрямку матки. Рух торочок лійки просуває яйцеклітину з очеревини в маткову трубу, по якій вона завдяки рухам війок і скороченням м’язів труби потрапляє в матку. Запліднення яйцеклітини відбувається в трубі, після чого зародок рухається до матки, де й закріплюється в її слизовій оболонці – ендометрії.

Піхва (vagina) – м’язова трубка, сплющена в передньо-задньому напрямі, 8 – 10 см завдовжки. Верхнім кінцем вона з’єднується з шийкою матки, а нижнім отвором – із зовнішніми статевими органами. Верхній кінець піхви має заглибину – склепіння піхви. Вихідний отвір піхви у незайманих жінок прикритий складкою слизової оболонки – дівочою перетинкою.

Стінка піхви складається з двох оболонок: м’язової та слизової. Слизова оболонка покрита багатошаровим плоским епітелієм, має багато

поперечних складок – піхвових зморшок, а також переднє й заднє поздовжні підвищення, що називаються стовпами зморшок. Нижній кінець переднього стовпа зморшок називається сечівниковим кілем піхви, тому що в ньому відкривається нижній відділ сечівника. М'язова оболонка піхви складається з зовнішнього (колового) та внутрішнього (поздовжнього) шарів. Передня стінка піхви прилягає до сечового міхура, задня – до прямої кишки.

До **зовнішніх жіночих статевих органів** належать великі й малі соромітні губи, клітор, присінок піхви, промежина, молочні залози.

Великі соромітні губи – парні, масивні складки шкіри, розміщені паралельно, обмежують з боків соромітну щілину. Довжина їх 7 – 8 см, ширина 2 – 3 см, в них містяться потові й сальні залози. Спереду і ззаду соромітні губи з'єднуються між собою спайками.

Малі соромітні губи розміщені досередини від великих соромітних губ, паралельно їм, але тонші й коротші. Вони обмежують присінок піхви.

Великі присінкові залози (бартолінієві) лежать в основі великих соромітних губ, а їхні вивідні протоки відкриваються на внутрішній поверхні малих соромітних губ. Вони невеликі за розміром (з горошину), виділяють слиз білого кольору, який змащує вхід до піхви.

Клітор – пальцеподібний випин, складається з невеличких печеристих тіл, головки та ніжки. Тіло клітора завдовжки 1,5—2,5 см. Ніжки печеристих тіл розходяться під кутом і прикріплюються до нижніх гілок лобкових кісток.

Присінок піхви – це простір між малими соромітними губами, що являє собою невелику западину, обмежену спереду клітором, ззаду – вуздечкою малих соромітних губ, а з боків – внутрішніми поверхнями малих соромітних губ. Нижче клітора й вище присінка піхви на сосочку міститься отвір сечівника.

Промежина – це ділянка між відхідником та зовнішніми статевими органами. Утворює дно таза, вона обмежена спереду лобковою дугою, ззаду

– верхівкою куприка, з боків – сідничними горбами. Промежина складається з м'язів, фасцій, жиру та шкіри.

Молочна залоза – парний орган жінки, належить до статевої системи. Залоза складається з 15 – 20 часточок – видозмінених жирових й потових залоз шкіри. Кожна часточка має власну вивідну протоку, яка на кінці розширюється (молочна пазуха). Всі протоки відкриваються на соску грудей, який міститься в центрі грудного темнопігментованого кружечка.

Зміни залози під час вагітності починаються вже на другому місяці, а в 4 – 5 міс. вони значно виражені. Залози збільшуються в розмірі за рахунок розростання залозистої тканини. Значно розширюються кровоносні й лімфатичні судини залоз. Після припинення годування дитини спостерігається зворотний розвиток молочної залози, але повне відновлення до попередніх розмірів не відбувається.

Тема № 16. СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА *(4 години)*

План:

1. **Загальна характеристика судинної системи.**
2. **Серце, його топографія, будова.**
3. **Велике та мале коло кровообігу.**
4. **Особливості будови артерій, вен, капілярів.**
5. **Вплив фізичних навантажень на будову серцево-судинної системи.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1. Загальна характеристика судинної системи

ВЧЕННЯ ПРО СУДИНИ – АНГІОЛОГІЯ (angiologia)

Кров, лімфа і тканинна рідина утворюють ***внутрішнє середовище організму*** і безпосередньо беруть участь в процесах обміну речовин і підтримці гомеостазу організму.

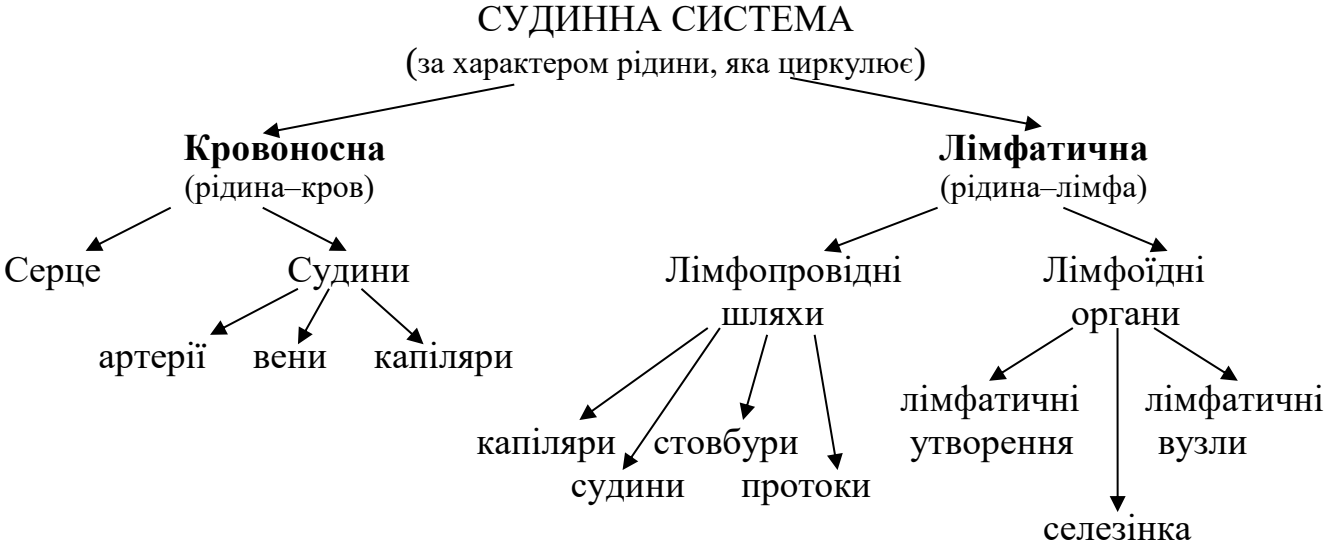
внутрішнє середовище організму

кров → лімфа → тканинна рідина

Судинна система складається з замкненої системи трубок, якими циркулює рідина із спеціальними властивостями – кров або лімфа. Це потрібно для постачання клітин організму необхідними поживними речовинами та киснем і для видалення продуктів життєдіяльності, забезпечуючи при цьому постійність та однорідність (гомеостаз) внутрішнього середовища людини.

У кишковопорожнинних організмів постачання поживних речовин забезпечується травною системою, яка має чисельні розгалуження, що досягає усіх частин їхнього тіла. Вперше спеціальна транспортна система організму у вигляді кровоносних судин з'явилася у черв'яків. В ході еволюції, у хребетних від кровоносної системи відокремилася лімфатична система, а в їхній кровоносній системі з'являється пульсуючий м'язовий орган – серце.

Серце риб двокамерне, складається з передсердя та шлуночка. У амфібій, з появою легенів та легеневого кола кровообігу, серце поділяється перегородкою на праве та ліве і стає трикамерним. При цьому у правому передсерді тече венозна кров, у лівому - артеріальна, у шлуночках - змішана кров. У плазунів шлуночки починають ділитись на два відділи. У птахів та ссавців, в тому числі людини, передсердя та шлуночки повністю розділені перегородкою, тому венозна кров правої половини серця не змішується з артеріальною кров'ю лівої половини серця.



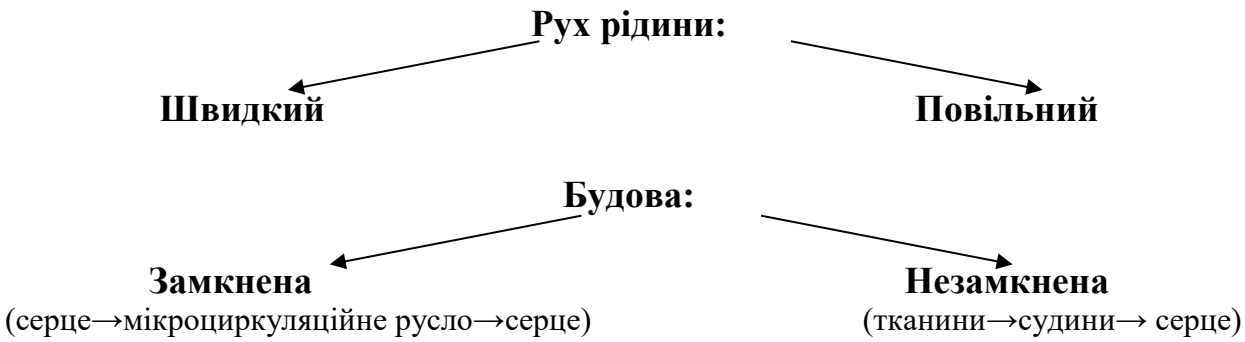
Функції:

Кровоносна

1) Підтримання постійності складу внутрішнього середовища організму
2) Транспорт газів, активних та поживних речовин
3) Виведення речовин з організму
4) Терморегуляція
5) Захисна функція (фагоцитоз, згортання крові, утворення антитіл)
6) Рефлексогенна функція (сигнали)

Лімфатична

1) Провідникова – проведення лімфи до венозної системи, додатковий дренаж тканин
2) Кровотворна (лімфоїдні елементи крові)
3) Бар'єрна і захисна (знезараження інородних часток, мікробів)
4) Обмінна (обмін речовин, окрім газів)



2.

Серце

Серце є центральним органом кровообігу. Воно не тільки проштовхує кров до судин та приймає її з них, але й регулює рух рідин у судинах.

Серце (*cor),* – порожнистий м'язовий орган, розташований у середньому середостінні, асиметрично: 2/3 його розміщено ліворуч, 1/3 – праворуч. Середня маса серця дорівнює 300 г (у жінок – 220 – 250 г). За формою серце нагадує конус. Верхівка серця обернена вниз, ліворуч та вперед, а широка основа серця – вверх, назад та праворуч. Серце має три поверхні: грудино-реброву (передню), прилягає до грудини і до III – IV лівих реберних хрящів, діафрагмальну (нижню) до сухожилкового центра діафрагми, дві легеневі (бічні) поверхні, до середостінних плевр, що покривають легені.

Перикард, або навколосерцева сумка, – це замкнений мішок, у якому розташоване серце. Складається з двох оболонок: фіброзної (зовнішньої) і серозної (внутрішньої). Фіброзна пластинка переходить у зовнішню (адвентиціальну) оболонку судин. Вона відокремлює серце від розташованих поряд органів і перешкоджає його надмірному розтягуванню.

Камери серця

Всередині серце складається з чотирьох камер: двох передсердь та двох шлуночків. Поздовжньою міжпередсердною перегородкою воно розділене на праву і ліву половини. У праву половину поступає венозна кров, у ліву – артеріальна. В нормі вони не змішуються.

Кожна половина серця складається з двох камер: верхньої – передсердя, та нижньої – шлуночка.

Передсердя та шлуночок сполучаються між собою за допомогою передсердно-шлуночкового отвору. Їх два: правий та лівий. Ендокард в ділянці цих отворів утворює складки, які називаються клапанами. Правий передсердно-шлуночковий клапан складається з трьох стулок і називається тристулковим, лівий – з двох стулок – двостулковий, або мітральний. Клапани, які знаходяться у місцях відходження легеневого стовбура і аорти, складаються з трьох півмісяцевих заслонок (передньої (задньої), лівої та правої).

В нормі клапани перешкоджають зворотній течії крові з шлуночків у передсердя або з судин у шлуночки.

У праве передсердя впадають:

- Верхня порожниста вена;
- Нижня порожниста вена;
- Вінцевий синус (збирає кров від стінки серця);
- Невеликі вени серця.

У перегородці між правим і лівим передсердями знаходиться овальна ямка – залишок від овального отвору плоду, через яке кров з правого передсердя потрапляє у ліве повз легені (закривається на 1-му році життя). Праве передсердя має додаткову порожнину – праве вушко.

З правого шлуночка виходить:

- Легеневий стовбур, по якому йде венозна кров до легень;

В ліве передсердя впадають:

- Чотири легеневі вени, по яких йде артеріальна кров з легень;

Ліве передсердя, як і праве, має додаткову порожнину – ліве вушко.

Будова лівого шлуночка схожа з будовою правого шлуночка. З лівого шлуночка виходить:

– аорта

Оболонки серця

Стінка серця складається з трьох оболонок: ендокарда, міокарда та епікарда.

Перикард, епікард, міокард, ендокард

Ендокард – внутрішня оболонка серця – вистеляє внутрішню поверхню порожнин серця. Складається з шару сполучної тканини. Тонкий шар ендокарда (*endocardium*) вистеляє зсередини камери серця, покриваючи м'ясисті трабекули, сосочкові м'язи та сухожилкові струни. Ендокард побудований з ендотелію, підендотеліального та м'язово-еластичного шарів. Він продовжується у внутрішню оболонку судин, що відходять від серця. Клапани та заслонки серця утворені дуплікатурою ендокарда, в основі якої розташовані сполучнотканинні волокна.

Міокард, або м'язова оболонка (тканина) серця, хоча і має поперечну посмугованість, але гістологічно відрізняється від скелетних м'язів. Міокард складається не з окремих багатоядерних волокон, розміщених паралельно одне одному, а являє собою сітку одноядерних клітин – кардіоміоцитів. Міокард (*miocardium*) – найтовстіша оболонка серця, в основі якої лежить серцева посмугована м'язова тканина. М'язові волокна передсердь та шлуночків починаються від правого та лівого волокнистих (фіброзних) кілець, які є основою правого та лівого передсердно-шлуночкових клапанів. Правий та лівий волокнисті (фіброзні) трикутники зв'язують кільця між собою. Цей так званий *м'який скелет серця* проектується на поверхні серця на вінцеву борозну. Міокарди передсердь та шлуночків не пов'язані одне з одним (кардіоміоцити не продовжуються з передсердь на шлуночки), тому скорочення передсердь відбуваються незалежно від скорочень шлуночків. В

передсердях розрізняють два шари м'язів: поверхневий (поперечно розташовані м'язові волокна) та глибокий (поздовжньо розташовані волокна). В шлуночках є три шари м'язів: поверхневий та глибокий з поздовжнім напрямком волокон і середній з поперечним напрямком волокон. Поверхневий шар переходить у глибокий на верхівці серця, утворюючи в цьому місці вихор серця. Середній шар волокон існує окремо для кожного з шлуночків.

Товщина міокарда у передсердях 2–3 мм, у правому шлуночку – 5–8 мм, у лівому – 1–1,5 см. Різниця обумовлена характером виконуваної роботи: передсердя виштовхують кров лише у шлуночки, правий шлуночок – в легені, а лівий шлуночок – по усьому тілу.

Епікард є серозною пластинкою, що покриває міокард зовні і є вісцеральним листком серозної оболонки серця. В ділянці основи серця він завертається і переходить у парієнтальний листок серозної оболонки, який входить до складу навколосерцевої сумки – перикарду.

Провідна система серця

Синхронне скорочення передсердь та шлуночків забезпечує ***провідна система серця***, яка побудована із сукупності зв'язаних між собою атипових кардіоміоцитів. Ці клітини світліші за інші кардіоміоцити, тому шо є багатими на саркоплазму, але бідними на міофібрили. Міофібрили в атипових кардіоміоцитах перехрещуються між собою і переходять з одного кардіоміоцита на інший. Ці кардіоміоцити добре іннервовані і можуть породжувати і проводити подразнення до м'язів серця.

Виділяють такі *центри провідної системи*:

1. ***Пазушно-передсердний вузол*** (Кіса-Флека), видовженої форми, завдовжки біля 4 см, розташований у стінці правого передсердя між отвором верхньої порожнистої вени та правим вушком. Цей вузол віддає гілки до міокарда передсердь та до передсердно-шлуночкового вузла. Пазушно-

передсердний вузол є головним водієм ритму серця і визназає частоту його скорочень.

Нормальною частотою скорочень серця вважається 70 скорочень у хвилину (у новонароджених - 130 ск./хв.). Цикл скорочення становить 0,8 с, причому 0,1 с припадає а скорочення (систолу) передсердь, 0,3 с - на скорочення шлуночків та 0,4 с - на розслаблення (діастолу) серця.

2. ***Передсердно-шлуночковий вузол*** (Ашофа-Тавари) розміщений у нижньому відділі міжпередсердної перегородки попереду отвору вінцевої пазухи. При пошкодженні пазушно-передсердного вузла цей вузол стає вторинним водієм ритму з прискореною генерацією імпульсів. Провідні м'язові волокна передсердно-шлуночкового вузла продовжуються у передсердно-шлуночковий пучок.

3. ***Передсердно-шлуночковий пучок*** (Гіса), з'єднує передсердно-шлуночковий вузол з міокардом шлуночків, складається з короткого стовбура та двох довгих ніжок (правої і лівої), які йдуть у міжшлуночковій перегородці до правого та лівого шлуночків, досягаючи сосочкових м'язів. Ніжки передсердно-шлуночкового вузла в ділянці верхівки серця переходять в сітку серцевих провідних міозитів, які називаються ***волокнами Пуркіньє***.

Швидкість поширення збуджень у волокнах Пуркіньє в 10 разів більша, ніж в інших волокнах. Волокна Пуркіньє безпосередньо переходять у волокна міокарда шлуночків. Отже, пучок Гіса сполучає міокард передсердь з міокардом пшуночків, координуючи послідовність їхніх скорочень.

Кровопостачання серця – самостійно**!**

3.

Велике і мале коло кровообігу

Кровоносна система людини замкнена і складається з центрального органа – серця – та сполучених з ним кровоносних судин (від грецьк. – *ange*).

Судини, які несуть кров від серця називаються ***артеріями***, а судини, якими кров тече до серця – ***венами***.

В тілі людини виділяють велике та мале кола кровообігу. **Велике коло кровообігу** починається у лівому шлуночку, звідки виходить ***аорта*** – найбільша артерія людини. Від аорти відходять великі артерії, які забезпечують кров'ю основні частини тіла та органи людини. Великі артерії поділяються на артерії меншого калібру, далі – на артеріоли та капіляри, які доносять кров до всіх органів та тканин людини (у тому числі й до самого серця), забезпечуючи їх необхідними речовинами (киснем, глюкозою, білками, вітамінами, гормонами та ін.). **Кровоносні судини відсутні лише в епітеліальному шарі шкіри та її придатках: у слизовій оболонці, рогівці ока та у суглобових хрящах**. З капілярів кров збирається у венули, далі – у вени. ***Порожнисті вени*** та ***вінцева пазуха серця*** приносять кров до правого передсердя серця, де закінчується велике коло кровообігу.

Крізь правий передсердно-шлуночковий отвір кров потрапляє до правого шлуночка, де починається **мале (легеневе) коло кровообігу**. З правого шлуночка виходить ***легеневий стовбур***, який несе ненасичену киснем кров (венозну кров) до легенів. Від легенів насичена киснем кров (артеріальна кров) попадає по легеневих венах у ліве передсердя, де закінчується мале коло кровообігу.

Деякі анатоми виділяють ще **серцеве коло кровообігу**, яке починається від висхідної частини аорти ***вінцевими артеріями*** і закінчується ***венами серця***, що впадають у праве передсердя.

!!! Серцеве коло кровообігу – самостійно.

4. Особливості будови артерій, вен, капілярів

Артерії на трупах порожні, тому у давнину їх вважали повітроносними трубками, звідки і виникла назва артерія, *arteria* (*aer* – повітря, *tereo* –

вміщую). Вони також відрізняються від поряд розташованих вен, які несуть кров у зворотному напрямку, більшою товщиною стінки.

Стінка артерії складається з трьох оболонок: внутрішньої, середньої та зовнішньої. Внутрішня оболонка (інтима), *tunica intima*, утворена шаром ендотеліальних клітин, підендотеліальним шаром та базальною мембраною. Середня оболонка, *tunica media*, утворена коловими волокнами непосмугованої м'язової тканини та еластичними волокнами. Зовнішня оболонка, *tunica externa*, містить пухку сполучну тканину з судинами судин (судини, які живлять стінку артерії) та нервами судин. Між оболонками розміщені внутрішня та зовнішня еластичні мембрани: (*membrana elastica interna et membrana elastica externa*).

Великі артерії (аорта та її великі гілки) є артеріями еластичного типу, тому що в їхніх стінках переважають еластичні волокна та мембрани. Вони збільшуються в діаметрі після викиду маси крові серцевим поштовхом. Це розширення передається на наступні артерії, і таким чином утворюється пульсова хвиля, яка біжить по стінках артерій у дистальному напрямку, що допомагає серцю проштовхувати кров до периферії.

В артеріях середнього та малого калібру переважають м'язові елементи (артерії м'язового типу); скорочувальна функція яких допомагає подальшому просуванню крові до периферії. В артеріях м'язово-еластичного (або мішаного) типу в середній оболонці є майже однакова кількість м'язових клітин та еластичних волокон (напр. підключична та стегнова артерії).

За характером розгалужень виділяють артерії з магістральним, розсипним та мішаним типами розгалужень. За магістральним типом розгалужень бічні гілки відходять від добре вираженого основного стовбура артерії (напр. верхня брижова артерія), та за розсипним типом – артерія від початку поділяється на дві або більше кінцевих гілок (напр. внутрішня клубова артерія).

Судина, яка забезпечує потік крові в обхід основного шляху, зветься побічною (**колатеральною**) судиною (*vas collaterale*). Судина, яка з'єднує бічні гілки одного артеріального стовбура, або різних стовбурів – одної магістральної судини зветься **анастомотичною** судиною (*vas anastomoticum*).

Анастомози мають велике значення при перетисненні або пошкодженні артерій. При пошкодженні артерії припиняється подача крові в певну ділянку тіла. У такому випадку ця ділянка постачається через анастомотичну судину. Анастомотичні судини зазвичай тоненькі і не відіграють майже ніякої ролі у регіональному кровообігу. Коли ж припиняється течія крові по головній судині, то кров починає надходити через анастомоз. Під впливом посиленої течії крові анастомотична судина поступово розширюється, й стінки потовщуються, і вона перетворюється в судину, достатню для кровопостачання ділянки тіла, що перестала діставати кров через основну артерію.

Найменші артерії мають назву **артеріол** (*arteriola*). В них усі три оболонки слабко виражені, а середня оболонка утворена лише одним шаром м'язових клітин.

Артеріола продовжується у **прекапіляр**, який, на відміну від попередньх більших артеріальних судин, вже не супроводжується венозною судиною. Середня оболонка прекапіляра утворена розрізненими м'язовими клітинами, які у певних місцях скупчуються і формують передкапілярний стискач, який регулює кровонаповнення капілярів і, загалом, усього органа або ділянки тіла.

Стінка **капілярної судини** (*vas capilare*) побудована з шару ендотеліальних клітин, що лежать на базальній мембрані. Крізь тонку стінку капіляра здійснюється обмін речовинами та клітинами між кров'ю та міжклітинною рідиною тканин. Капіляри утворюють капілярну сітку, анастомозуючи між собою.

У зворотному напрямку від тканин кров тече по **посткапілярах** (або післякапілярних венулах, *venula postcapillaris*), **збиральних венулах** (*venula colligens*) і **венах**. Артеріоли, прекапіляри, капіляри, посткапіляри та венули об'єднують терміном "мікроциркуляторна система".

Середня оболонка **вени** (*vena*) розвинена слабко, тому на розрізі стінка вени спадається. Всередині вени є клапани (*valvulae venose*) – складки її внутрішньої оболонки, які часто розташовуються парами. Клапани запобігають току крові у зворотному від серця напрямку. **Клапани відсутні в обох порожнистих венах, венах голови та шиї, ниркових та легеневих венах, у ворітній вені**. Вени часто з'єднуються між собою багаточисельними анастомозами, утворюючи венозні сплетення (*plexus venosus*).

Рух крові до серця по венах відбувається завдяки засмоктувальній дії правого передсердя та грудної порожнини під час вдиху, завдяки скороченню навколишніх скелетних та нутряних м'язів, а також власній скорочувальній активності м'язової оболонки вен.

Лімфатичні судини серця. Лімфатичні капіляри в стінці серця формують 3 сплетення: підепікардіальне, міокардіальне та підендокардіальне. Зливаючись між собою, капіляри утворюють дві головні лімфатичні судини серця: правий та лівий колектори. *Правий* лімфатичний колектор серця приймає лімфу, переважно, від правої половини серця, проходить попереду від легеневого стовбура і прямує до передніх середостінних вузлів, розміщених біля дуги аорти. Лівий лімфатичний колектор серця приймає лімфу, в основному, від лівої половини серця, проходить позаду легеневого стовбура і прямує до нижніх трахеобронхіальних лімфатичних вузлів (належать до задніх середостінних лімфовузлів).

Іннервація серця. Серце іннервується симпатичними, парасимпатичними та чутливими волокнами. Симпатична нервова система

прискорює ритм серцевих скорочень та розширює артерії серця, а парасимпатична, навпаки, уповільнює частоту серцевих скорочень серця та звужує артерії серця. Симпатичні нерви та гілки йдуть від усіх шийних, II - IV грудних вузлів симпатичного стовбура. Парасимпатичні нерви йдуть в складі гілок блукаючого нерва. Чутливі гілки від рецепторів стінки серця та його судин йдуть в складі серцевих нервів та гілок до відповідних центрів спинного та головного мозку.

Нервові волокна формують сплетення навколо серця та в самому серці. Позаорганне серцеве сплетення є сплетенням автономної (вегетативної) нервової системи, яке розміщене в ділянці основи серця. Вітчизняні анатоми виділяють два серцевих сплетення: поверхневе та глибоке, які розміщені перед та позаду дуги аорти відповідно. Частина серцевого сплетення, що лежить позаду аорти (глибоке серцеве сплетення), розмішене перед біфуркацією трахеї, тому збільшення трахеобронхіальних лімфатичних вузлів (у хворого, напр. на рак легенів) може призвести до зміни ритму серцебиття.

Підепікардіальне, внутрішньом'язове та підендокардіальне внутрішньосерцеві сплетення. За В. П. Воробйовим, розрізняють 6 підепікардіальиих сплетень: два – у стінці шлуночків (праве переднє та ліве переднє) та чотири – у стінці передсердь (переднє, праве заднє, ліве заднє та заднє сплетення лівого передсердя). Вкривачи міокард серця ззовні, її пристінкова та нутряна пластинки переходять одна в одну на основі серця в ділянці великих судин, що відходять від серця. Між пластинками серозного перикарда є щілиноподібна осердна поржкнина, яка заповнена невеликою кількістю серозної осердної рідини. В місці переходу пристінкової пластинки серозного перикарда у нутряну утворюються глибокі кишені, в яких при захворюваннях серця може накопичуватись ексудат. Виділяють поперечну пазуху осердя, розміщену позаду аорти та легеневого стовбура, та косу

пазуху осердя, обмежену зверху легеневими венами, а справа – нижньою порожнистою веною.

Вплив шкідливих факторів (алкоголь, наркотики, інфекційні захворювання, радіації) на організм вагітної жінки під час формування певної структури серця може викликати природжену ваду його розвитку. Найчастіше зустрічаються такі вади розвитку серця та прилеглих відділів магістральних судин: непевне заростання (дефект) міжпередсердної та міжшлуночкової перегородок, неповний поділ артеріального стовбура на аорту та легеневий стовбур, незростання артеріальної (баталлової) протоки між аортою та легеневим стовбуром, звуження (стеноз) перешийка аорти тощо. В одного хворого може бути декілька вад розвитку серця.

Тема № 17. НЕРВОВА СИСТЕМА

План:

1. **Загальна характеристика нервової системи.**
2. **Будова центральної нервової системи.**
3. **Будова симпатичної нервової системи.**
4. **Будова парасимпатичної нервової системи.**
5. **Вплив занять фізкультурою та спортом на нервову систему.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.
8. Чайченко Г. М. Фізіологія вищої нервової діяльності : підручник. К. : Либідь, 1993. 218 с.

1.

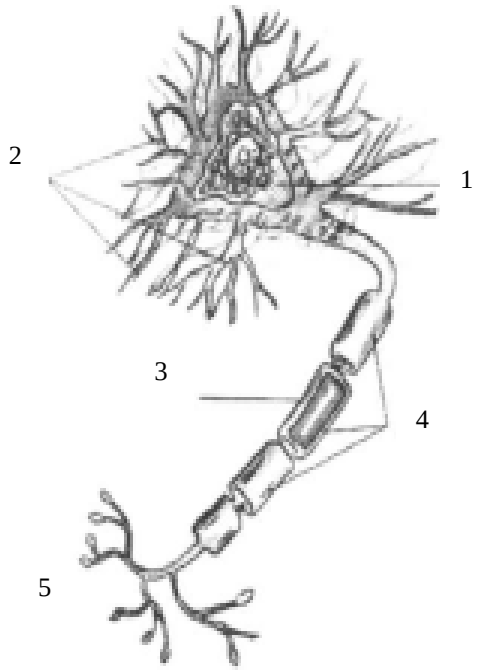
Структура та функції нервової системи

Нервова система найскладніша система організму людини. Багато її функцій ще не вивчено.

Структурна одиниця нервової системи – ***нейрон***. Окремі нервові клітини мозку та їх відростки називаються нейронами. Звичайний нейрон складається з тіла, або соми, дендритів і аксона. В тілі міститься ядро. Від тіла відходять відростки – дендрити і аксони. Збоку за напрямком до аксона клітина звужується, створюючи аксонний горбок, який відіграє вирішальне значення, від якого передаються імпульси.

Нейрони вміщують безліч *дендритів*. Це рецептори нейронів. Більшість імпульсів, які надходять в нерв від сусідніх нейронів, надходять в нейрон через дендрити, а потім передаються в тіло нейрона.

Поряд з цим нейрони, як правило, мають один *аксон*. Це – нейромедіатор нейрона, який передає імпульси з тіла клітини. Аксон розгалужується, створюючи закінчення або термінальні фібрили. Закінчення аксона розширюються, створюючи маленькі горбики, які називаються *синаптичними горбками*. В них утримується багато пухирців (мішечків), заповнених хімічними сполуками нейромедіаторами, які забезпечують зв'язок нейронів один з одним.



БУДОВА НЕЙРОНА:

1. тіло нейрона
2. дендрити
3. мієлінова оболонка
4. аксон
5. закінчення аксона

Нервовий імпульс – електричний розряд – тобто сигнал, який переходить від одного нейрона до іншого до того часу, поки не досягне

кінцевого органу, групи м'язових волокон або не вернеться назад в центральну нервову систему (ЦНС).

Мієлінова оболонка. Аксони більшості нейронів покриті мієліновою оболонкою - жироподібною речовиною, яка ізолює клітину. В периферійній нервовій системі ця оболонка створена шванівськими клітинами. Оболонка не є суцільною, ділянки між сусідніми шванівськими клітинами не покриті мієліновою оболонкою. Ці не покриті ділянки називаються перехватами Ранв'є. Потенціал дії, рухаючись по мієлінізованому волокну, ніби перестрибує з одного перехвату на інший. Ця стрибкоподібна провідність відрізняється високою інтенсивністю; порівнюючи з провідністю в немієлінізованих волокнах.

Процес мієлінізації рухових нейронів проходить в перші роки життя людини. Саме тому не можна дітям в цей період давати фізичні вправи для розвитку координації рухів. У людей, які хворіють неврологічними захворюваннями, наприклад поширеним склерозом, проходить дегенерація мієлінової оболонки, а це призводить до порушення координації рухів.

Діаметр нейрона. Швидкість передачі нервового імпульсу також залежить від розміру нейрона. Зв'язок нейронів здійснюється за допомогою синапсів.

Синапс – це місце передачі імпульсу з одного нейрона в наступний. Найбільш характерним видом є хімічний синапс. Синапс між двома нейронами включає в себе кінцеве частину аксона – нейрона, який несе імпульс, а рецептори другого нейрона в простір між цими структурами. Нейрон, який посилав імпульси через синапс, називається пресинаптичним, а закінченні аксона – пресинаптичними закінченнями. Нейрон, який приймач імпульс на другому кінці синапса, називається постсинаптичним і має постсинаптичні рецептори. Закінчення аксона і постсинаптичні рецептори не контактують фізично один з одним. Між ними знаходиться спнаптпчна щілина. Нервовий імпульс передасться лише через синапс тільки в одному

напрямку, від закінчення аксона пресинаптичного нейрона до постсинаптичних рецепторів, які знаходяться на дендритах постсинаптичного нейрона. Імпульси можуть надходити також безпосередньо на рецептори тіла нейрона, в зв'язку з тим, що 5–20% закінчень аксонів знаходяться ближче до тіла, ніж до дендритів. Пресинаптичні закінчення аксона містять велику кількість синаптичних горбків або мішечків, в яких знаходяться нейромедіатори. Коли імпульс доходить до пресинаптичних закінчень, синаптичні горбки реагують на цей імпульс шляхом виділення своїх нейромедіаторів в синаптичну щілину. Ці нейротрансмітери потім дифундують через синаптичну щілину до постсинаптичних рецепторів нейрона, які їх зв'язують. Якщо це відбувається, то імпульс, який досяг нейрона, може бути переданий дальше.

Нервово-м'язове з'єднання. Якщо зв'язок між нейронами здійснюється за допомогою синапсів, то їх зв'язок з м'язовими волокнами відбувається в нервово-м'язовому з'єднанні. Нервово-м'язове з'єднання виконує ту ж функцію, що й синапс. Навіть проксимальна частина нервово-м'язового з'єднання така ж сама і вона розпочинається закінченнями аксона рухового нейрона, які виділяють нейротрансмітери в простір між двома клітинами. Закінчення аксона в нервово-м'язовому з'єднанні переходять у сплющені диски – кінцеві пластинки. В нервово-м'язовому з'єднанні імпульси приймають м'язове волокно. У місці зближення закінчення аксона до м'язового волокна є виїмка, яка називається синаптичним жолобом.

Нейромедіатори, які виділяються закінченнями аксона, проникають через синаптичну щілину і приєднуються до рецепторів на сарколемі м'язового волокна, тобто мембрані. Це призводить до деполяризації, де створюється потенціал дії, м'язових волокон. Так передається імпульс між двома клітинами. Далі передача імпульсів здійснюється нейромедіаторами.

Нейромедіатори. Виявлено більше 40 нейромедіаторів. Вони поділяються на швидко- і повільнодіючі або нейропептнди. Більшу частину

передавань нервових імпульсів забезпечують швидкодіючі нейромедіатори. Ацетилхолін і норадреналін – основні нейромедіатори. які беруть участь у регуляції фізіологічних реакцій організму людини на фізичне навантаження. Ацетилхолін – основний нейромедіатор рухових нейронів, які інервують скелетні м'язи, а також безліч парасимпатичних нейронів. Це збуджуючий медіатор, але на деякі парасимпатичні нерви він може впливати як гальмівний, наприклад, при серцевій діяльності. І навпаки, норадреналін – нейромедіатор деяких симпатичних нейронів, який може впливати як збуджуючий, так і гальмівний медіатор в залежності від рецепторів, які приймають імпульси. Якщо нейромедіатор приєднався до постсинаптичного рецептора, то в цьому випадку нервовий імпульс успішно передається дальше. В подальшому медіатор або руйнується ферментами, або транспортується назад до пресинаптичних закінчень для нового його використання, коли розпочинається інший імпульс. Щоб зрозуміти, як найелементарніші стимули викликають м'язову діяльність, необхідно вперш за все розглянути складний характер нервової системи. Розглянемо різні компоненти нервової системи і їх вплив на рух.

Функціональна організація нервової системи.

2.

ЦЕНТРАЛЬНА НЕРВОВА СИСТЕМА містить більше 100 млрд. нейронів.

Головний мозок

Головний мозок складається із багатьох частин. Умовно розділимо його на чотири відділи:

1. Великий мозок
2. Проміжний мозок
3. Мозочок
4. Стовбур мозку.

Великий мозок складається з лівої та правої півкуль, з'єднаних між собою пучком волокон, які створюють мозолисте тіло. Кора головного мозку створює зовнішню частину півкулі, що відповідає за психічну діяльність. Кору мозку називають сірою речовиною із-за характерного сірого кольору, обумовленою відсутністю мієліну на тілах нейронів, що знаходяться на цій ділянці. Кора головного мозку є центром свідомості. Тут здійснюються творчі процеси, усвідомлюються сенсорні стимули, реалізується довільний контроль рухів.

Великий мозок складається з п’яти частин – чотирьох зовнішніх і центральної, яку ми будемо розглядати. Чотири частини виконують такі функції:

1. лобова – загальний інтелект та руховий контроль
2. скронева – слухові сигнали та їх інтерпретація
3. тім’яна – загальні сенсорні імпульси та їх інтерпретація
4. потилична – зорові імпульси та їх інтерпретація

Проміжний мозок. Ця ділянка мозку складається в основному із таламуса і гіпоталамуса. ***Таламус*** – важливий сенсорний інтегративний центр. В цей центр надходять всі сенсорні сигнали (за винятком запахів) і передаються у відповідну ділянку кори головного мозку. Таламус відіграє важливу роль у руховому контролі. ***Гіпоталамус*** розміщений безпосередньо під таламусом і забезпечує підтримання гомеостазу, регулюючи всі процеси, які діють на внутрішнє середовище тіла.

Нервові центри тут регулюють:

- ~ автономну нервову систему (і через неї артеріальний тиск крові)
- ~ частоту серцевих скорочень, дихання, травлення, виділення і т.ін.)
- ~ температуру тіла
- ~ баланс рідини
- ~ нейроендокринний контроль
- ~ емоції
- ~ вживання їжі
- ~ цикл сну – пробудження.

Мозочок розміщений позаду стовбура мозку. Він з’єднується з багатьма частинами мозку і відіграє важливу роль у контролі рухів.

Стовбур мозку складається із середнього мозку, варолієвого моста і довгастого мозку і являє собою частину, що з’єднує головний і спинний мозок. Через нього проходять всі сенсорні і рухові нерви, які забезпечують обмін інформацією між головним і спинним мозком. Тут беруть початок 10 із 12 пар черепних нервів. В стовбурі також містяться основні автономні

регуляторні центри, які контролюють діяльність дихальної і серцево-судинної систем. Ряд спеціальних нейронів, що утворюють своєрідну сітку і локалізуються по всій довжині стовбура, утворюючи ретикулярну формацію, і самі піддаються впливу і впливають практично на всі ділянки ЦНС. Ці нейрони сприяють:

а) координації функції скелетних м'язів
б) підтриманню м'язового тонусу
в) контролю діяльності серцево-судинної і дихальної систем
г)визначенню нашого свідомого стану (пробудження і сон)

В головному мозку існує система контролю больових відчуттів, яка називається протибольовою анальгетичною системою.

Енкефаліни, ендорфіни, наркотичні речовини, які діють на опіатні рецептори цієї системи, знижують больові відчуття. Тривалі фізичні навантаження підвищують природні рівні цих наркотичних речовин.

Спинний мозок. Нижня частина стовбура мозку – довгастий мозок – переходить в спинний мозок. Він в основному складається з пучків нервових волокон, що забезпечують двостороннє проведення нервових імпульсів. Сенсорні (аферентні) волокна передають нервові сигнали із сенсорних рецепторів (м'язів та суглобів) на верхні рівні ЦНС. Рухові (еферентні) волокна головного мозку і верхньої частини спинного мозку йдуть до органів (м'язів, залоз).

<u>В огляді</u>

1. Центральна нервова система складається із головного і спинного мозку.

2. Чотири основні частини головного мозку: власне головний мозок, проміжний мозок, мозочок та стовбур мозку.

3. Кора головного мозку – наш інтелект.

4. Проміжний мозок складається з таламуса, що сприймає всі сенсорні сигнали, які надходять у головний мозок, і гіпоталамуса – головного центру контролю гомеостазу.

5. Мозочок, з'єднаний з різними частинами головного мозку, має велике значення для виконання рухів.

6. Стовбур мозку складається із середнього мозку, варолієвого моста та довгастого мозку.

7. Спинний мозок в основному складається із сенсорних і рухових волокон, що забезпечують обмін інформацією між головним мозком та периферією.

Дорсальний (сенсорний) корінець – сіра речовина

Сенсорний відділ ПНС передає сенсорну інформацію у центральну нервову систему. Сенсорні (аферентні) нейрони беруть початок у кровоносних та лімфатичних каналах: внутрішніх органах; органах відчуття (смаку, запаху, зору, слуху, дотику, шкірі, а також м'язах і зв'язках.

Сенсорні нейрони ПНС закінчуються в спинному або головному мозку: вони передають в ЦНС постійно мінливий статус організму. Таким чином, головний мозок має повну уяву про те, що відбувається у всіх частинах тіла і навколо нього.

Вставні нейрони ЦНС передають інформацію в ділянки, де вона може бути оброблена і зінтегрована з іншою інформацією.

ПЕРИФЕРИЧНА НЕРВОВА СИСТЕМА

Периферійна нервова система (ПНС) включає 43 пари нервів: 12 пар нервів черепа, які з'єднуються з головним мозком та 31 пару спинномозкових, які з'єднані з спинним мозком.

Спинномозкові нерви безпосередньо "обслуговують" скелетні м'язи. Кожному спинномозковому нерву відповідає сенсорний нейрон, який входить у спинний мозок через дорсальний відросток. Вони є останньою

ланкою в системі контролю м'язової діяльності і закінчуються нейроном м'язових з'єднань.

Периферійна нервова система складається з двох основних відділів: сенсорного і рухового.

Сенсорний відділ отримує інформацію з таких п'яти основних видів рецепторів:

1. механорецепторів, які реагують на механічну силу (тиск, дотик або розтягування);
2. терморецепторів, які реагують на зміну температури;
3. больових рецепторів, які реагують на больові реакції;
4. фоторецепторів, які реагують на електромагнітні випромінювання, що забезпечують зорові сприйняття;
5. хеморецепторів, що реагують на хімічні стимули, такі, як харчі, запахи або зміна концентрації продуктів у крові (кисню, карбон діоксиду, глюкози, електролітів тощо).

Деякі з цих рецепторів відіграють важливу роль у м'язовій діяльності. Наприклад, вільні нервові закінчення спричиняють грубий дотик, тиск, біль, спеку і холод. Це свідчить про те, що вони функціонують як механорецептори, больові рецептори і терморецептори. Ці нервові закінчення відіграють важливу роль у профілактиці травм під час спортивної діяльності.

Нервові закінчення деяких м'язів і суглобів бувають різних видів і виконують безліч функцій, кожний вид реагує на конкретний стимул. Розглянемо деякі приклади:

- Кінестетичні рецептори суглобів, які є в суглобових капсулах, чутливі до кута суглоба і швидкості зміни кута, а це свідчить про те, що вони сприймають позу і кожний рух суглобів;
- Нервово-м'язове веретено визначає ступінь розтягування м'яза;
- Нервово-сухожильні веретена визначають ступінь розтягування зв'язок м'язів, забезпечуючи інформацію про силу м'язових скорочень.

Руховий відділ ПНС передає інформацію в різні ділянки тіла через руховий або еферентний відділ ПНС. Обробивши інформацію, яка надходить з сенсорного відділу, ЦНС і вирішує, як на неї реагувати. По складній сітці нейронів, які йдуть від спинного та головного мозку до всіх частин тіла, передаються детальні інструкції в ділянки мішені, тобто в м'язи.

Автономна нервова система, яку вважають частиною рухового відділу ПНС, забезпечує контроль недовільних внутрішніх функцій, таких, як

- ЧСС
- тиск крові;
- розподіл крові;
- дихання.

3. Автономна нервова система мас два основних відділи: симпатичну та парасимпатичну нервову систему. Вони беруть початок у різних ділянках спинного мозку, а також в основі головного мозку. Їх дії часто антагоністичні, але постійні, функціонують разом.

СИМПАТИЧНА НЕРВОВА СИСТЕМА – це система, яка забезпечує реакцію "боротьба або втікання", тобто вона готує організм до "зустрічі з кризою".

СНС:

- збільшує частоту та силу серцевих скорочень;
- розширює кровоносні судини, покращуючи транспортування крові до серцевого м'яза;
- розширює кровоносні судини і збільшує об'єм крові, яка надходить до активних скелетних м'язів;
- звужує судини в багатьох тканинах, спрямовуючи кров у них до активних м'язів;
- підвищує тиск крові, сприяючи перфузії крові та венозний кровообіг;
- розширює бронхи, покращується газообмін;
- збільшує інтенсивність обмінних процесів у зв'язку зі збільшенням зусиль організму, спрямованих на задоволення збільшених потреб, зумовлених м'язовою діяльністю;

- покращує розумову діяльність, що дозволяє краще сприймати сенсорні стимули і краще сконцентруватись на виконанні м'язової діяльності;
- сприяє виділенню з печінки глюкози як джерела енергії;
- сповільнює функції, які є не першочерговими (функції нирок, травлення), тим самим зберігається енергія, яка може бути використана.

Перелічені процеси полегшують рухову реакцію і демонструють важливість автономної нервової системи при підготовці організму до короткочасної стресової ситуації або м'язової діяльності.

4.

ПАРАСИМПАТИЧНА НЕРВОВА СИСТЕМА.

Парасимпатична нервова система сприяє засвоєнню продуктів харчування, сечовипусканню, секреції залоз, а також зберіганню енергії. ПНС більш активна, коли людина спокійна і відпочиває. Її дії протилежні діям симпатичної нервової системи. Вона сприяє:

- зменшенню ЧСС;
- звуженню коронарних судин:
- звуженню бронхів.

Різні дії СНС і ПНС як відділів автономної нервової системи розглянемо в таблиці. (нижче)

Із всього описаного можна зробити **висновок**:

1. ПНС вміщує 43 пари нервів: 12 черепних і 31 спинномозкових:

2. ПНС має два відділи: сенсорний та руховий. В складі рухового відділу – автономна НС;

3. Сенсорний відділ переносить інформацію від сенсорних рецепторів в ЦНС, завдяки чому ЦНС завжди знає. що відбувається в організмі і навколо нього;

4. Руховий відділ переносить рухові імпульси з ЦНС до м'язів;

5. Автономна НС включає в себе СНС, забезпечуючи реакцію "боротьби або втікання", і ПНС, яка виконує "домашню" функцію. Дві системи діють разом, хоч і вплив їх частіше протилежний.

Вплив симпатичної та парасимпатичної нервової системи на різні органи

Орган, система, місце	**СНС**	**ПНС**
Серцевий м’яз	Збільшує частоту і силу скорочень	Зменшує частоту серцевих скорочень
Серце, кровоносні судини	Розширює судини	Звужує судини
Легені	Розширює бронхи, помірно звужує кровоносні судини	Звужує бронхи
Кровоносні судини	Підвищує тиск крові, звужує судини внутрішніх органів і шкіри, повертаючи кров до серця, розширює судини скелетних м’язів і серця під час роботи	Незначна дія або відсутність її
Печінка	Стимулює виділення глюкози	Відсутність впливу
Клітинний метаболізм	Підвищує інтенсивність обміну	
Жирова тканина		
Потові залози	Посилює потовиділення	
Мозкове тіло надниркових залоз	Стимулює секрецію адреналіну і норадреналіну	
Система травлення	Знижує активність залоз і м’язів: звужує сфінктер	Підсилює перистальтику і секрецію залоз: розслаблює сфінктер
Нирки	Звужує судини, зменшує збір сечі	Відсутність впливу

Тема № 18. ПЕРИФЕРИЧНА НЕРВОВА СИСТЕМА

План:

1. **Будова та класифікація периферичної нервової системи.**
2. **Черепні нерви.**
3. **Спинномозкові нерви та їх сплетення:**
   - **шийне сплетення;**
   - **плечове сплетення;**
   - **міжреброві нерви, їх топографія, ділянки іннервації;**
   - **поперекове сплетення;**
   - **крижове сплетення;**
   - **куприкове сплетення.**

Література:

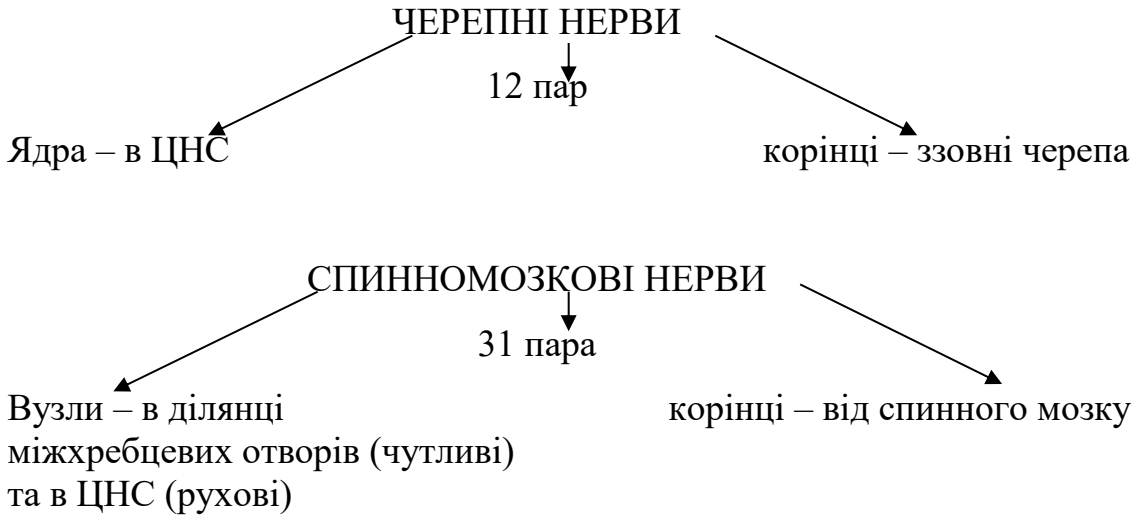
1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

Периферичні нерви передають інформацію до ЦНС і у зворотному напрямку. Чутливі волокна отримують імпульси від рецепторів шкіри,

органів чуття, що сприймають зовнішній світ, та внутрішніх органів. Рухові волокна спричиняють скорочення скелетних м'язів. Автономні нервові волокна іннервують внутрішні органи і залози та забезпечують постійність внутрішнього середовища (гомеостаз).

До периферичної нервової системи відносяться 12 пар черепних нервів і 31 пара спинномозкових нервів.



2. ЧЕРЕПНІ НЕРВИ

Всі черепні нерви відходять від основи головного мозку, за винятком одного (IV пари), який виходить з мозку з дорзальної його сторони (нижче даху (склепіння) середнього мозку). За кожним нервом закріплений номер пари і назва. Порядок нумерації відображає послідовність виходу нервів: I – нюховий нерв, II – зоровий нерв, III – окоруховий нерв, IV – блоковий нерв, V – трійчастий нерв, VI – відвідний нерв, VII – лицьовий нерв, VIII – присінково-завитковий нерв, IX – язико-глотковий нерв, X – блукаючий нерв, XI – додатковий нерв, XII – під'язиковий нерв.

Нюховий і зоровий нерви пов'язані з кінцевим мозком; окоруховий і блоковий – з середнім мозком; трійчастий, відвідний, лицьовий і присінково-завитковий – із заднім мозком; язико-глотковий, блукаючий, додатковий і під'язиковий – з довгастим мозком.

На відміну від спинномозкових нервів, які є змішаними, черепні нерви діляться на чутливі (I, II, VIII), рухові (III, IV, VI, XI, XII) і змішані (V, VII,

IX, X). Деякі нерви (III, VII, IX, X) містять парасимпатичні волокна, що йдуть до гладких м'язів, судин, залоз. Чутливі нерви розглядаються разом з їх провідними шляхами, по ходу проходження збудження, в доцентровому напрямку (від периферії – до центру), рухові і змішані нерви – навпаки, у відцентровому напрямі (від ядер головного мозку – до периферії).

I пара – нюховий нерв – чутливий. Він складається з нюхових ниток (15–20), які відходять від нюхових клітин слизової оболонки носа і є першими нейронами нюхового шляху. Нюхові нитки входять у порожнину черепа через отвори ґратчастої пластинки і підходять до нюхової цибулини, де розташовані другі нейрони нюхового шляху. Відростки цих клітин проходять по нюховому тракту в нюховий трикутник, а потім через поясну звивину - до парагіппокампальної звивини і закінчуються в її гачку (корковий кінець нюхового аналізатора).

II пара – зоровий нерв – чутливий. Бере початок від сітчастої оболонки очного яблука і входить в порожнину черепа через зоровий канал клиноподібної кістки. Далі волокна зорових нервів частково перехрещуються і йдуть по зоровому тракту в підкоркові зорові центри, розташовані у верхніх горбках даху середнього мозку, зовнішніх колінчастих тілах і подушці зорових горбів. Від підкоркових центрів зору волокна прямують в потиличну частку, в корковий кінець зорового аналізатора, розташованого по краях шпорної борозни.

III пара – окоруховий нерв – руховий. Містить парасимпатичні волокна, що йдуть до м'яза, що звужує зіницю, і до війкового м'яза, що забезпечує акомодацію ока. Ядро нерва лежить в покришці ніжок мозку (на дні водопроводу середнього мозку). Нерв виходить з мозку в міжніжковій ямці, входить в очну ямку через верхню очноямкову щілину і іннервує всі м'язи очного яблука, окрім верхньої косої і зовнішньої прямої.

IV пара – блоковий нерв – руховий. Ядро нерва лежить в покришці ніжок мозку, поряд з ядром окорухового нерва. Блоковий нерв виходить з

мозку під нижніми горбками даху середнього мозку, через верхню очноямкову щілину входить в порожнину очної ямки, де іннервує верхній косий м'яз очного яблука.

V пара – трійчастий нерв – змішаний. Містить чутливі і рухові волокна. Ядро нерва лежить в мосту, у верхній частині ромбоподібної ямки. Нерв виходить з моста двома порціями – чутливою і руховою. Чутлива порція має трійчастий вузол (півмісяцевий), від якого відходять три гілки: 1 – очний нерв, 2 – верхньощелепний нерв, 3 – нижньощелепний нерв. Рухова порція нерва приєднується до нижньощелепного нерва. Таким чином, очний і верхньощелепний нерви є чутливими, а нижньощелепний – змішаним.

Очний нерв входить в очну ямку через верхню очноямкову щілину і дає чутливі гілки до слізної залози, очного яблука, шкіри верхнього повіка, лоба і слизистої оболонки носової порожнини.

Верхньощелепний нерв йде з порожнини черепа через круглий отвір і виходить на обличчі через підочноямковий канал. Він іннервує зуби, слизову оболонку носової порожнини, верхню щелепу і шкіру середньої частини обличчя.

Нижньощелепний нерв виходить з порожнини черепа через овальний отвір і ділиться на чутливі і рухові гілки. Чутливі гілки іннервують слизову оболонку щоки і слизову оболонку двох передніх третин язика, зуби нижньої щелепи, шкіру нижньої частини лиця і скроневої області. Рухові гілки іннервують в основному всі жувальні м'язи. Кожна з гілок трійчастого нерва пов'язана з вегетативними вузлами: перша гілка – з війковим, друга – з крило-піднебінним, третя, – з вушним.

VI пара – відвідний нерв – руховий. Ядро його лежить в мосту, у верхній частині ромбоподібної ямки. Нерв виходить з мозку між пірамідою і мостом. Через верхню очноямкову щілину він входить в очну ямку, де іннервує зовнішній прямий м'яз очного яблука.

VII пара – лицьовий нерв – змішаний. Містить парасимпатичні волокна, що йдуть до всіх слинних залоз, окрім навколовушної. Ядро його лежить в мосту (у верхній частині ромбоподібної ямки). Лицьовий нерв виходить з мозку позаду оливи довгастого мозку і через внутрішній слуховий отвір кам'янистої частини скроневої кістки входить в канал лицьового нерва, виходить з каналу на обличчя через шило-соскоподібний отвір і іннервує всі мімічні м'язи. Чутливі волокна нерва забезпечують смакову чутливість двох передніх третин язика.

VIII пара – присінково-завитковий нерв – чутливий. Він ділиться на дві частини – завиткову (рус. улитковую) і присінкову (рус. преддверную). Частина завитка передає слухові збудження від внутрішнього вуха в корковий кінець слухового аналізатора, присінкова частина передає збудження від органів рівноваги в мозочок.

Завиткова частина починається від клітин спірального вузла завитка внутрішнього вуха, які є першими нейронами слухового шляху. Відростки цих клітин і утворюють завиткову частину нерва. Він виходить з кам'янистої частини скроневої кістки через внутрішній слуховий отвір і входить в мозок позаду оливи, прямуючи до ядра, розташованого в мосту, у верхній частині ромбоподібної ямки. Клітинии ядра – це другі нейрони слухового шляху, аксони яких прямують далі до третіх нейронів, що знаходяться частково в нижніх горбках даху середнього мозку і у внутрішніх колінчастих тілах, звідки волокна йдуть до коркового кінця слухового аналізатора, розташованого в середній частині верхньої скроневої звивини.

Присінкова частина нерва починається від рецепторів півколових проток і присінку внутрішнього вуха, що сприймають положення тіла в просторі. Вона виходить з кам'янистої частини скроневої кістки через внутрішній слуховий отвір і входить в мозок позаду оливи. Волокна нерва підходять до ядер моста, звідки прямують в мозочок.

IX пара – язикоглотковий нерв – змішаний. Містить парасимпатичні волокна, що йдуть до привушної слинної залози. Ядра його лежать в довгастому мозку, в нижній частині ромбоподібної ямки. Нерв виходить з мозку позаду оливи, а з черепа – через яремний отвір. Чутливі гілки нерва іннервують слизову оболонку задньої третини язика, м'якого піднебіння, мигдалин, глотки; рухові гілки – м'язи глотки.

X пара – блукаючий нерв – змішаний. Містить парасимпатичні волокна, що йдуть до гладких м'язів органів, розташованих у грудній і черевній порожнинах. Ядра його знаходяться в довгастому мозку, в нижній частині ромбоподібної ямки. Нерв виходить з мозку позаду оливи і покидає череп через яремний отвір. По своєму ходу він ділиться на шийну, грудну і черевну частини. В області шиї іннервує слизову оболонку кореня язика, слизову оболонку і м'язи гортані, м'язи глотки, в грудній порожнині – серце, стравохід, легені і бронхи, в черевній порожнині – усі органи (товсту кишку тільки до низхідної ободової). З нервів, що містять парасимпатичні волокна, блукаючий нерв є найбільшим.

XI пара – додатковий нерв – руховий. Його ядра лежать в довгастому мозку і верхніх шийних сегментах спинного мозку. Відповідно цьому в нерві розрізняють дві частини – черепні корінці і спинномозкові корінці. Спинномозкові корінці входять в порожнину черепа через великий (потиличне) отвір і з'єднуються з черепними корінцями. Додатковий нерв, що утворився таким чином, виходить з порожнини черепа через яремний отвір і іннервує два м'язи: трапецієподібний і грудино-ключично-соскоподібний.

XII пара – під'язиковий нерв – руховий. Ядро його лежить в довгастому мозку. Нерв виходить з мозку між пірамідою і оливою, а з черепа – через канал під'язикового нерва. Іннервує всі м'язи язика і частину м'язів передньої поверхні шиї.

3.

СПИННОМОЗКОВІ НЕРВИ

Відповідно до сегментів спинного мозку утворюється 31 пара спинномозкових нервів: 8 пар шийних, 12 пар грудних, 5 пар поперекових, 5 пар крижових і 1 куприковий (непарний). Кожен спинномозковий нерв утворюється від злиття заднього, або спинного, чутливого корінця і переднього, або черевного, рухового корінця. Змішаний нерв, що утворився таким чином, виходить з хребетного каналу через міжхребетний отвір. Кожен з них, вийшовши з міжхребетного отвору, ділиться на чотири гілки: 1) ***задню***; 2) ***менінгеальну***; 3) ***сполучну***; 4) ***передню***.

Задні гілки спинномозкових нервів прямують назад між поперечними відростками хребців і іннервують м'язи, окістя та шкіру потилиці, шиї, спини. Передні гілки, прямуючи вперед, іннервують шкіру та м'язи грудей і живота, а також шкіру і м'язи кінцівок.

Менінгеальні гілки йдуть у хребтовий канал і іннервують тверду та судинну оболонки спинного мозку.

Сполучні гілки сполучають спинномозковий нерв з вузлами симпатичного стовбура, розташованого уздовж хребтового стовпа. Здійснюють іннервацію внутрішніх органів і судин.

Передні гілки, за винятком грудних, з'єднуються між собою і ***утворюють сплетення***: шийне, плечове, попереково-крижове (таке, що поділяється на поперекове і крижове) та куприкове.

Передні гілки грудних нервів між собою не з'єднуються, сплетень не утворюють і називаються ***міжреберними нервами***.

Вивчення спинномозкових нервів представляє певний інтерес для спортсменів. При масажі слід враховувати не тільки хід судин, але і розташування нервових стовбурів. Травми нервів зазвичай супроводжуються зміною функції певних груп м'язів. Знання їх іннервації може допомогти в підборі комплексів лікувальних гімнастичних вправ, необхідних для відновлення функцій м'язів.

Шийне сплетення утворене з'єднанням передніх гілок чотирьох верхніх шийних спинномозкових нервів і розташоване на передній поверхні шийних хребців (під грудино-ключично-соскоподібним м'язом). *Чутливі гілки* сплетення (шкірні) виходять з-під середини заднього краю груднино-ключично-соскоподібного м'яза і іннервують шкіру в ділянці потилиці, вушної раковини і шиї. *Рухові гілки* йдуть до м'язів шиї. Найбільш крупною гілкою шийного сплетення є *змішаний* ***діафрагмальний нерв***. Він дає чутливі гілки до плеври і навколосерцевої сумки, а рухові – до діафрагми.

Плечове сплетення утворене з'єднанням передніх гілок чотирьох нижніх шийних і першого грудного спинномозкових нервів. Воно розташоване між переднім і середнім драбинчастими м'язами і має над- і підключичну частини. Гілки, що відходять від сплетення, поділяються на короткі та довгі. *Короткі* іннервують м'язи, що прикріплюються до лопатки і оточують плечовий суглоб, а *довгі* спускаються вздовж верхньої кінцівки і іннервують її шкіру і м'язи. Основними довгими гілками є: м'язово-шкірний нерв, серединний, ліктьовий і променевий.

- ***М'язово-шкірний нерв*** проходить крізь дзьобоподібно-плечовий м'яз і йде між двоголовим м'язом плеча і плечовим м'язом. Він дає гілки до всіх цих м'язів, а також до плечової кістки і ліктьового суглоба. Продовжуючись на передпліччі, він іннервує шкіру його зовнішньої поверхні.
- ***Серединний нерв*** йде на плечі, по медіальній борозні плеча, разом з плечовою артерією, не даючи гілок. На передпліччі він розташовується між поверхневим і глибоким згиначами пальців, іннервуючи усі згиначі кисті і пальців (за винятком ліктьового згинача зап'ястка і частини глибокого згинача пальців), квадратний пронатор, кістки передпліччя і променевозап'ястковий суглоб. Далі серединний нерв проходить на кисть, де іннервує групу м'язів великого пальця (окрім м'яза,

що приводить великий палець), 1й і 2й червоподібні м'язи і шкіру трьох з половиною пальців, починаючи від великого.

- ***Ліктьовий нерв*** йде на плечі так само, як і серединний, по медіальній борозні плеча, потім огинає внутрішній надвиросток плечової кістки і переходить на передпліччя, в ліктьову борозну, лягаючи разом з ліктьовою артерією. На передпліччі він іннервує ті м'язи, які не іннервує середній нерв, – ліктьовий згинач зап'ястка і частково глибокий згинач пальців. У нижній частині передпліччя ліктьовий нерв ділиться на тильну і долонну гілки. Тильна гілка іннервує шкіру двох з половиною пальців на тильній поверхні, починаючи від мізинця, а долонна – групу м'язів мізинця, м'яз, що приводить великий палець, всі міжкісткові м'язи, 3й і 4й червоподібні м'язи і шкіру півтора пальців на долонній поверхні, починаючи від мізинця.
- ***Променевий нерв*** на плечі проходить спірально між плечовою кісткою і трицепсом, який він іннервує. У ліктьовій ямці нерв розділяється на глибоку і поверхневу гілки. Глибока гілка іннервує всі м'язи задньої поверхні передпліччя. Поверхнева гілка йде разом з променевою артерією по променевій борозні, переходить на тильну поверхню кисті і іннервує шкіру двох з половиною пальців, починаючи від великого.

Міжреброві нерви. Передні гілки грудних нервів (12 пар) називаються ***міжребровими нервами***. Сплетень вони не утворюють, проходять по нижньому краю ребер і іннервують міжреброві м'язи і м'язи грудей, молочні залози. 6 нижніх пар, що сходять униз, беруть участь в іннервації шкіри і м'язів живота.

У деяких випадках по них можлива іррадіація болю з органів грудної клітки (серця, стравоходу, трахеї тощо).

Попереково-крижове сплетення утворене гілками поперекових, крижових і куприкового нервів. Тому воно поділяється на поперекове, крижове і куприкове сплетення.

Поперекове сплетення утворене з'єднанням передніх гілок трьох і верхньої частини четвертого поперекових спинномозкових нервів, а також гілочки від 12-го міжреберного нерва. Поперекове сплетення розташоване попереду поперечних відростків поперекових хребців, в товщі великого поперекового м'яза. Велика частина гілок виходить з-під зовнішнього краю цього м'яза і іннервує клубово-поперекові м'язи, квадратний м'яз попереку, внутрішній косий і поперечний м'язи живота, а також шкіру зовнішніх статевих органів. З основних гілок, що спускаються на стегно, найбільш великими є латеральний шкірний нерв стегна, стегновий нерв і затульний нерв.

- ***Латеральний шкірний нерв стегна*** виходить на стегно в ділянці верхнього переднього клубового остюка і іннервує шкіру зовнішньої поверхні стегна.
- ***Стегновий нерв*** виходить з-під зовнішнього краю великого поперекового м'яза, проходить разом з клубово-поперековим м'язом під пахову зв'язку і, вийшовши на стегно, дає гілки до кравецького, гребінчастого м'язів і чотириголового м'яза стегна. Шкірні гілки іннервують шкіру передньої поверхні стегна. Найдовша з них – прихований нерв – спускається на внутрішню поверхню гомілки і стопи, доходить до великого пальця і іннервує шкіру цих ділянок. При пошкодженнях стегнового нерва неможливо зігнути тулуб, стегно і розігнути гомілку.
- ***Затульний нерв*** виходить з-під внутрішнього великого поперекового м'яза, проходить через затульний канал на стегно і іннервує тазостегновий суглоб, усі м'язи, що приводять стегно і шкіру внутрішньої поверхні стегна. Травми нерва приводять до порушення функції м'язів, що приводять стегно.

Крижове сплетення – найбільше з усіх сплетень. Утворене з'єднанням передніх гілок останніх півтора або два нижніх поперекових і трьох-чотирьох верхніх крижових спинномозкових нервів, які виходять з передніх отворів крижової кістки. Це сплетення розташоване в порожнині тазу, на передній поверхні крижів і грушоподібного м'яза. Гілки, що відходять від сплетення, поділяються на короткі і довгі. *Короткі* іннервують м'язи в ділянці тазу – грушоподібний, внутрішній затульний, квадратний, близнюкові м'язи, м'язи попереку і тазового дна. З коротких гілок найбільше значення мають верхній і нижній сідничний нерви, які іннервують м'язи сідниць. До *довгих* гілок відносяться два нерви: задній шкірний нерв стегна і сідничний нерв.

- ***Задній шкірний нерв стегна*** виходить на стегно в ділянці сідничної складки і іннервує шкіру задньої поверхні стегна.
- ***Сідничний нерв*** – один з найкрупніших нервів тіла людини. Він виходить з порожнини тазу через великий сідничний отвір, нижче грушоподібного м'яза, йде під великим сідничним м'язом, виходить з-під його нижнього краю на задню поверхню стегна і іннервує розташовані там м'язи. У підколінній ямці (а іноді і вище) нерв ділиться на нерв і загальний малогомілковий нерв.
- ***Великогомілковий нерв*** йде на гомілці між камбаловидним м'язом і заднім великогомілковим, огинає внутрішню кісточку і переходить на підошовну поверхню стопи. На гомілці він іннервує всі м'язи і шкіру задньої поверхні, а на стопі – шкіру і м'язи підошви.
- ***Загальний малогомілковий нерв*** в ділянці головки малогомілкової кістки ділиться на два нерви: глибокий малогомілковий нерв і поверхневий малогомілковий нерв.
- ***Глибокий малогомілковий нерв*** йде по передній поверхні гомілки, між переднім великогомілковим м'язом і довгим розгиначем великого пальця, разом з передньою великогомілковою артерією, і переходить на тильну поверхню стопи. На гомілці він іннервує м'язи-

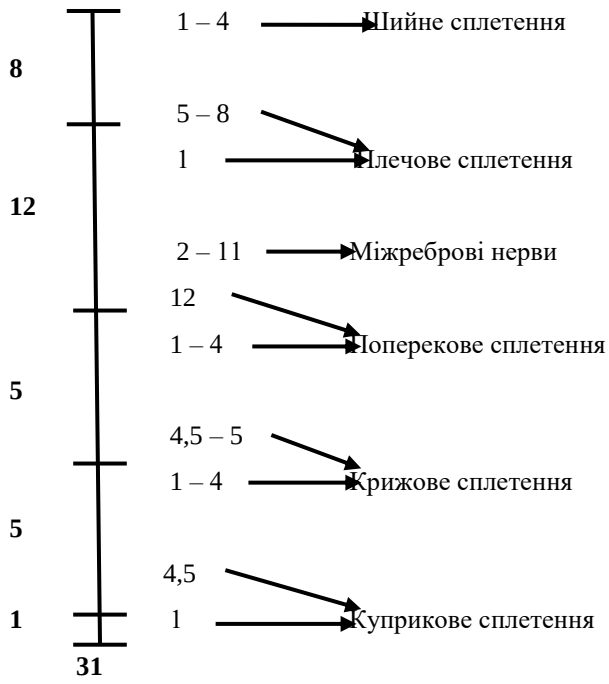
розгиначі стопи, а на стопі – короткий розгинач пальців і шкіру між 1-м і 2-м пальцями.

- ***Поверхневий малогомілковий нерв*** забезпечує гілками довгий і короткий малогомілкові м'язи, потім в нижній третині гомілки виходить під шкіру і спускається на тильну поверхню стопи, де іннервує шкіру пальців.

При пошкодженнях сідничного нерва стає неможливим згинання гомілки, а при ураженні загального малогомілкового нерва з'являється вельми своєрідна хода, звана в медицині «півнячою», при якій людина спочатку ставить стопу на носок, потім на зовнішній край стопи і тільки потім на п'яту.

У спортивній практиці досить часті захворювання сідничного нерва – запальні процеси (пов'язані з інфекцією або переохолодженням) і розтягування (при виконанні вправ на розтягання, наприклад при шпагаті, при маху випрямленою ногою під час стрибка тощо).

<u>Куприкове сплетення</u> складається з передніх гілок 5-го крижового та куприкового нервів. Вони іннервують куприковий м'яз і шкіру в ділянці куприка.



<u>Зони чутливості.</u> Поверхню шкіри можна поділити на зони – дерматоми, які іннервуються відповідними парами спинномозкових нервів. Дерматоми

тулуба розміщені приблизно горизонтально, тоді як на кінцівках вони поздовжні.

Тема № 19. ОРГАНИ ЧУТТЯ

План:

1. **Загальна характеристика органів чуттів.**
2. **Шкіра, її будова, значення, рецептори.**
3. **Органи рівноваги та слуху.**
4. **Орган зору.**
5. **Орган смаку.**
6. **Орган нюху.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Матешук-Вацеба Л Р. Нормальна анатомія : навчально-методичний посібник. / Львівський національний медичний ун-т ім. Д. Галицького. 2-ге вид. Львів : Наукове товариство ім. Т.Г. Шевченка; Вінниця : Нова Книга, 2019. 432 с. :
5. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
6. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
7. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1. Аналізатори

Аналізатор складається з сукупності 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.

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.

2. Соматосенсорний аналізатор

Соматосенсорний аналізатор включає рецептори шкіри і чутливу систему скелетно-м'язевого апарату.

Шкіра (1,4-2,1 кв. м.) 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 іде по пучках Голля і Бурдаха. Больова чутливість практично не представлена на корковому рівні (подразнення кори не викликає болю), тому вважають, що вищим больовим центром є таламус. В ньому 60% нейроцитів чітко реагують на больові подразнення.

3. Присінково-завитковий орган

Периферичний відділ аналізатора слуху і рівноваги представлений одним органом, який об'єднується терміном вухо. Вухо морфологічно поділене на 3 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 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 (*membrana tympani*) 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*11мм. В центрі прикріплюється молоточок.

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

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 – напружувач барабанної перетинки, до стремінця – стремінний м'яз. При скороченні напружувач перетинки зміщує кісточки до овального вікна, стремінний 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.

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 - перилімфатичний простір, заповнений перилімфою.

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 перилімфатичний 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 присінкової драбин. Одним своїм кінцем вони прикріплені до вільного краю спіральної кісткової пластинки і ідуть від нього до зовнішньої стінки. Барабанна стінка називається також базилярною 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 3-4 ряди. Їх налічують 12000-20000 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-ма пара) і закінчуються синапсами на клітинах завиткових ядер, які розташовані в ромбоподібній ямці (біля вестибулярного поля) (другі нейроцити). Їх аксони (частина) досягають нижніх горбків чотиригорбкового 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 чотиригорбкового тіла є початком одного із екстрапірамідних шляхів.
нейроцитів

Вестибулярний (присінковий) лабіринт – периферичний відділ статокінетичного аналізатора (ораган 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) становлять 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 розширяється утворюючи ампулу.

Нерозширені ніжки переднього і заднього каналів злилися і утворили спільну 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 (сенсорноепітеліальних) 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 (волоскових) 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 присінкового вузла (перший нейроцит). Їх аксони утворюють присінкову частину присінково-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).

4.

Орган зору – око (*oculus*) складається із очного яблука і допоміжних органів ока: м'язи очного яблука, повіки, слізний апарат. Око розташоване в очниці, має форму кулі з випуклим переднім краєм. Стінка очного яблука має 3 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 знаходитьсяя гребінчаста зв'язка з щілиноподібним простором.

У стромі райдужки із рихлої сполучної тканини є пігмент, кровоносні судини і непосмуговані 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 непосмуговані 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 – навколосудинний простір. У самій судинній оболонці виділяють шари, які називають пластинками: надсудинну, 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 пластинки, містить світлосприймальні 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 відходить 8-10 цитоплазматичних заповнених меланіном відростків, які відділяють одну від одної колбочки і

палички. Найважливішими є три шари зв'язаних між собою нервових клітин. Біля пігментного шару розташований ряд нервових клітин, здатних сприймати світло, – це *фоторецептори*. У них є відростки у формі паличок і колбочок – це світлочутливі елементи ока. Колбочки сприймають світлові промені при яскравому 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 світлосприймальні 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 ділянці диску зорового нерва. В цьому місці світлосприймальні елементи відсутні – це сліпа пляма ока (сітківки). В центрі диска зорового нерва у сітківку проникає її центральна артерія. Артерія і супутні їй вени проходять в центрі 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 і 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 містить водянисту рідину, кришталик і склоподібне тіло. Усі ці утвори, і рогівка, в нормі прозорі, заломлюють світло – прозорі і світлозаломлюючі 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.

Водяниста рідина (*humor aquosus*) 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 рідина продукується кровоносними судинами війчастих відростків і райдужки. Вона бере участь у живленні рогівки і підтримує внутрішньоочний 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 – видовжених клітин. Центральна частина кришталика твердіша і називається ядром, периферична – кора кришталика – менш пружна. Зовні кришталик вкритий капсулою кришталика. Від неї відходять 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 полюси.

Допоміжними органами ока є м'язи та 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 беруть початок від сухожильного кільця, яке оточує зоровий нерв. Закінчуються прямі м'язи на

склері очного яблука спереду від його екватора. Нижній косий м'яз бере початок на нижній поверхні очниці. Закінчуються 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 (тенонова 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 коловий м'яз ока. В товщі повіки є щільна опірна сполучнотканинна пластинка (хрящ повіки). Задня поверхня повіки вистелена сполучнотканинною оболонкою – кон'юнктивою повіки. Це видозмінена шкіра. Вона переходить на видиму частину склери очного яблука (очна кон'юнктива). Обидві кон'юнктиви утворюють мішок.

В районі медіального кута ока є виступ рожевого кольору – слізне м'ясце, нижче якого є заглиблення – слізне озеро. Поряд з м'ясцем на нижній і верхній 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.

Провідний шлях зорового аналізатора. Фоторецептори – біполярні нейроцити – гангліонарні клітини, аксони яких утворюють очний нерв. Нерв виходить із очниці через канал очного нерва (у якій кістці?).

На нижній поверхні мозку утворюється перехрест зорових нервів, у якому переходять на протилежний бік лише волокна від медіальних частин сітківки. Тобто у зоровому тракті після перехресту ідуть волокна, які несуть імпульси від медіальної половини сітківки протилежного ока і латеральних половин сітківки свого боку. *Частина волокон* тракту іде до латеральних колінчастих тіл, де закінчуються 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 чотиригорбкового 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 забезпечуються орієнтувальні зорові рефлекси і адаптація до світлового подразнення.

Над верхніми повіками розташовані брови.

5. 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 притиснені 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 коркового кінця смакового аналізатора - кора парагіпокампальної звивини, крючка і гіпокампа (амонового рогу).

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

6. Нюховий аналізатор.

Орган нюху (*organum olfactus*) (ектодермального походження) розташований у верхньому носовому ході в ділянці горизонтальної пластинки решітчастої кістки. Рецепторна ділянка (нюховий епітелій) займає 250-500 кв.мм. Тут є три типи клітин: рецепторні, підтримуючі та базальні. Підтримуючі (опорні) 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 "нюхаючих" тварин до 200 млн.). Дендрит (периферичний відросток) нюхової 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

продирявленою 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.

Тема № 20. ЕНДОКРИННА СИСТЕМА

План:

1. **Загальна характеристика залоз організму.**
2. **Гіпоталамо-гіпофізарна система.**
3. **Щитоподібна та прищитоподібні залози.**
4. **Підшлункова залоза.**
5. **Наднирники.**
6. **Статеві залози.**
7. **Вилочкова залоза (тімус).**
8. **Епіфіз.**

Література:

1. Анатомія людини. В трьох томах. / під ред. В. Г. Ковешнікова. Луганськ: Вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», Т.1. 2005. 328 с.
2. Головацький А. С., Черкасов В. Г., Сапін М. Р., Федонюк Я. І. Анатомія людини у 3-х томах. Вінниця : Нова книга, Т.1. 2006. 368 с.
3. Людина : Навчальний атлас з анатомії та фізіології [Гол. ред. Тоні Сміт]. Львів : БАК, 2000. 240 с.
4. Самусєв Р. П., Липченко В. Я. Атлас анатомії людини : Навчальний посібник для студентів вищих медичних навчальних закладів. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2011. 752 с.
5. Старушенко Л. І. Анатомія і фізіологія людини: Навч. посібник. К.: Вища школа, 1992. 208 с.
6. Черкасов В. Г., Бобрик І. І., Гумінський Ю. Й., Ковальчук О. І. Міжнародна анатомічна термінологія (латинські, українські, російські та англійські еквіваленти) / за ред. В. Г. Черкасова. Вінниця : Нова книга, 2010. 392 с.

1.

Ендокринні залози

Ендокринними залозами (glandulae endocrinae) називають залози внутрішньої секреції, які не мають проток і виділяють секрет" (гормон) безпосередньо у кров або лімфу. Гормони (гр. hormao - збуджую) впливають на загальний обмін речовин, ріст, розвиток та функціонування різних органів.

відсутність гормона, його надмірно висока або низька продукція, викликають тяжкі захворювання.

Усі органи людини знаходяться під подвійним контролем - з боку нервової системи та з боку залоз внутрішньої секреції. Така подвійна регуляція органів називається нейро-гуморальною. На відміну від нервової системи ендокринні залози забезпечують більш генералізований вплив на організм людини, тому що гормони досягають з кров'ю не тільки кожного органа, але й кожної клітини людського тіла.

Класифікують ендокринні залози за походженням та за хімічною будовою гормонів, які вони синтезують.

За походженням виділяють три основні групи ендокринних залоз: залози ентодермального походження, залози мезодермального походження та залози ектодермального походження.

1. Залози ентодермального походження розвиваються з епітелію глотки та зябрових кишень (бранхіогенна група) і епітелію кишкової трубки (кишкова група). До бранхіогенної групи ендокринних органів ентодермального походження належать щитоподібна залоза, прищитоподібні залози, вилочкова залоза та передня частка гіпофіза. До кишкової групи ендокринних органів ентодермального походження належать острівці підшлункової залози.

2. Залози мезодермального походження розвиваються з целомічного епітелію та мезенхіми. До цієї групи належать кора надниркових залоз та інтерстиційні клітини статевих залоз.

3. Залози ектодермального походження розвиваються з переднього відділу нервової трубки (неврогенна група) та симпатичного відділу нервової системи (група адреналової системи). До неврогенної групи ендокринних органів ектодермального походження належать задня частка гіпофіза та шишкоподібне тіло. До групи адреналової системи ендокринних органів

ектодермального походження належать мозок надниркових залоз та параганглії.

За хімічною будовою гормонів, що виробляє орган, виділяють дві групи залоз. До першої групи належать залози, що продукують стероїдні гормони (кора надниркових залоз та інтерстиційні клітини статевих залоз), а до другої - усі інші ендокринні залози, що продукують нестероїдні гормони.

Щитоподібна залоза

Щитоподібна залоза, glandula thyroidea, - одна з найбільших залоз внутрішньої секреції, вагою 25 - 30 г. Це єдиний орган внутрішньої секреції, який лежить поверхнево і який можна промацати (у передній ділянці шиї). Щитоподібна залоза розміщена на рівні V - VII шийних хребців позаду шкіри, підпід'язикових м'язів шиї, поверхневої та передтрахейної пластинок фасції шиї. Задня увігнута поверхня залози прилягає спереду та з боків до щитоподібного (звідки походить назва залози) та перснеподібного хрящів гортані, верхніх 5 - 6 хрящів трахеї.

Щитоподібна залоза складається з правої частки (lobus dexter) та лівої частки (lobus sinister), які внизу з'єднані між собою перешийком. Перешийок щитоподібної залози (isthmus glandulae thyroideae) розміщений на рівні I - III хрящів трахеї. Позаду кожна частка щитоподібної залози межує з шийною частиною стравоходу, гортанною частиною глотки, судинно-нервовим пучком шиї. У третини людей від перешийка вгору відходить ще одна частка щитоподібної залози - пірамідна частка, lobus pyramidalis. Своєю верхівкою ця частка може досягати під'язикової кістки.

Поперечний розмір щитоподібної залози становить 50 - 60 мм, а поздовжній - близько 50 мм. Товщина правої та лівої часток дорівнює 18 - 20 мм, перешийка - 6 - 8 мм. Найбільших розмірів залоза досягає у людей 25 - 30

років. Після 50 років відбувається зменшення її розмірів та відкладання під капсулою жирової тканини. Після 60 років деякі фолікули залози стають порожніми, збільшується кількість сполучної тканини. У жінок залоза має більші розміри, ніж у чоловіків, і може періодично ставати ще більшою під час менструацій. Зовні щитоподібна залоза покрита сполучнотканинною волокнистою капсулою (capsula fibrosa).Від капсули в середину залози відходять сполучнотканинні перегородки, які формують сполучнотканинний остов (строму [stroma]) органа і розділяють його паренхіму (parenchima) на часточки. В часточках (lobuli) залози розміщені фолікули (folliculi), які вистелені зсередини епітеліапьними фолікулярними клітинами (cellulae folliculares) кубічної форми. Ці фолікулярні клітини продукують густий колоїд (colloidum), в якому містяться гормони щитоподібної залози - тироксин та трийодтиронін. До складу цих гомонів входять йодовані амінокислоти, тому фолікулярні клітини мають властивість накопичувати іони йоду, а концентрація йоду в тканинах залози у 300 разів перевищує таку концентрацію у плазмі крові.

Тироксин та трийодтиронін регулюють усі види обміну речовин, посилюючи окислення білків, жирів та вуглеводів, сприяють виведенню з організму води, кальцію та калію, активізують діяльність центральної нервової системи, надниркових та статевих залоз. Недорозвинення щитоподібної залози та викликане цим зменшення продукції гормонів зумовлює появу таких захворювань, як мікседема та кретинізм. Навпаки, гіперсекреція щитоподібної залози призводить до базедової хвороби. Збільшення розмірів щитоподібної залози зветься зобом. У деяких районах України зустрічається ендемічний зоб, який зумовлений недостатністю у місцевих продуктах іонів йоду, що призводить до компенсаційного розростання залозистої тканини.

Розвивається щитоподібна залоза з ентодерми передньої кишки між I-ою та II-ою зябровою кишенями позаду закладки язика. Закладка залози на I-

му місяці розвитку являє собою епітеліальний тяж, що має порожнину і зветься щито-язиковою протокою (ductus thyreoglossus). В кінці 4-го тижня верхній відрізок щито-язикової протоки атрофується, а нижній роздвоюється і дає початок правій та лівій часткам залози. Початок ембріональної щито-язикової протоки відповідає у дорослої людини сліпому отвору на спинці язика. У дорослого по ходу цієї редукованої протоки (найчастіше на корені язика) можуть зустрічатися ектопічні ділянки тканини щитоподібної залози у вигляді додаткових щитоподібних залоз (glandulae thyroideae accessoriae).

Кровопостачається щитоподібна залоза верхніми щитоподібними артеріями (гілки зовнішніх сонних артерій) та нижніми щитоподібними артеріями (гілки щитошийного стовбура - від підключичної артерії); інколи знизу посередині до залози підходить нижня, щитоподібна артерія (гілка щитошийного стовбура). Венозна кров від залози відтікає по верхніх та середніх щитоподібних венах до внутрішньої яремної вени, а по нижніх щитоподібних венах - до лівої плечоголовної вени. Лімфатичні судини утворюють у тканині залози сплетення і відводять лімфу, збагачену, на гормони, до щитоподібних, притрахейних, глибоких шийних та середостінних лімфовузлів. Іннервується щитоподібна залоза гілками шийного відділу симпатичного стовбура (переважно середнього шийного вузла) та гілками (верхнім та нижнім гортанними нервами) блукаючого нерва.

Прищитоподібні залози

Прищитоподібні залози, glandula parathyroidea,- переважно чотири невеликих тільця овальної форми, розташованих на задній поверхні правої та лівої часток щитоподібної залози. Виділяють парну верхню щитоподібну залозу (glandula parathyroidea superior) та парну нижню щитоподібну залозу (glandula parathyroidea inferior). Розміри кожної із прищитоподібних залоз

становлять: у довжину - 3 - 8 мм, у ширину - 2 - 5 мм, у товщину - 0,5 - 2 мм. Від щитоподібної залози прищитоподібні залози відрізняються світлішим: забарвленням і мають жовтувато-коричневий колір, тому під час розтину їх інколи важко відрізнити від жирових часточок або лімфовузлів.

Кожна прищитоподібна залоза вкрита власною волокнистою капсулою, від якої всередину: відходять сполучнотканинні перегородки. Паренхіма прищитоподібних залоз продукує паратгормон, який регулює фосфорнокальцієвий обмін в організмі людини. Видалення усіх прищитоподібних залоз у тварин призводить до смерті від тетанії (сильних судом).

Розвиваються прищитоподібні залози з епітелію III та IV зябрових кишень. Кровопостачаються та іннервуються прищитоподібні залози подібно до щитоподібних залоз.

Вилочкова залоза

Вилочкова залоза, thymus, продукує гормон, який регулює перетворення лімфоцитів у тканині самої залози та набуття ними Т-компетентності. Будова вилочкової залози описана в розділі "Органи імунної системи та кровотворення".

Ендокринна частина підшлункової залози

Ендокринна частина підшлункової залози представлена панкреатичними острівцями (Лангерганса) (insulae pancreaticae [Langerhans]). (Будову підшлункової залози описано у розділі "Травний апарат".)

Ендокринна частина статевих залоз

Ендокринна частина статевих залоз чоловіків представлена інтерстиційними клітинами (Лейдіга), які розміщені між покрученими сім'яними проточками яєчка (testis) і продукують гормон тестостерон. Тестостерон сприяє розвитку первинних чоловічих статевих ознак (ріст

статевого члена, яєчка, над'яєчка та цибулиносечівникових залоз) та вторинних чоловічих статевих ознак (прогресивний ріст опорно-рухового апарата, ріст волосся за чоловічим типом, тощо). Ендокринна частина статевих залоз жінок представлена фолікуларним епітелієм (epithelium folliculare), який продукує гормон фолікулін (естрогенні гормони), та жовтим тілом (corpus luteum), яке продукує прогестерон. Фолікулін сприяє розвитку первинних жіночих статевих ознак (ріст яєчника, матки), вторинних жіночих статевих ознак (ріст молочної залози, волосся за жіночим типом, тощо) та регуляції менструацій. Прогестерон готує слизову оболонку матки до фіксації зародка, затримує розвиток нових фолікулів та стимулює розвиток молочних залоз під час вагітності.

Надниркові залози

Надниркові залози, glandulae suprarenales, права та ліва, своєю основою прилягають з медіального боку до верхніх полюсів відповідних нирок. Маса одної залози становить 12 - 13 г. Найбільший вертикальний розмір дорівнює 20 - 30 мм, фронтальний (поперечний) - 40 - 60 мм, сагітальний (передньо-задній) - 4 - 6 мм. Розміщені надниркові залози у заочеревинному просторі черева на рівні XI - XII грудних хребців. Правий наднирник лежить дещо нижче лівого і має, у порівнянні з останнім, дещо менші розміри. Правий наднирник має трикутну форму, а лівий - півмісяцеву.

На кожній з надниркових залоз розрізняють передню поверхню (facies anterior), задню поверхню (facies posterior) та ниркову поверхню (facies renalis). Передні поверхні залоз вкриті пристінковою очеревиною, задні поверхні прилягають до діафрагми, нижні - прилягають до верхнього кінця та присереднього краю відповідної нирки. Присередній край правої надниркової залози межує з нижньою порожнистою веною, а лівої залози - з аортою. На передній поверхні кожної залози помітна борозна - ворота, hilum, з глибини яких виходить центральна вена, vena centralis.

Зовні надниркова залоза вкрита волокнистою капсулою, від якої вглиб органа відходять сполучнотканинні трабекули. До волокнистої капсули прилягає кора (кіркова речовина) надниркової залози, яка має світліше жовтувате забарвлення при порівнянні з мозком (мозковою речовиною) залози, який має бурий колір.

Кора, cortex, складається з трьох зон: зовнішньої клубочкової зони (zona glomerulosa), проміжної пучкової зони (zona fasciculata) та внутрішньої сітчастої зони (zona reticularis). Ці зони розрізняються складом клітин, з яких вони побудовані, та хімічним складом гормонів, які вони продукують. Малі за розміром клітини клубочкової зони виробляють мінералокортикоїдний гормон - альдостерон; альдостерон затримує воду в організмі людини, впливає на Na+/K+ клітинний насос та на ренінангіотензинову систему. Великі, радіально орієнтовані клітини (спонгіоцити) пучкової зони продукують глюкокортикоїдні гормони - С-21, С-18, С-19 стероїдні гормони (номер вказує на положення атома вуглецю у стероїдній молекулі); С-21 стероїдний гормон, відомий як кортизол, впливає на вуглеводний обмін і використовується у клініці як потужний протизапальний препарат. Невеликі базофільні клітини сітчастої зони виробляють статеві гормони - андрогени (С-19), естрогени (С-18) та прогестерон; і андрогени і естрогени виробляються у сітчастій та клубочковій зоні надниркових залоз як у чоловіків, так і у жінок. Кортикостерон (глюкокортикоїд) продукується клітинами усіх трьох зон кори надниркових залоз. Видалення кори надниркових залоз у тварин призводить до їхньої смерті протягом 10 днів.

Мозок, medulla, надниркової залози складається з великих хромафінних клітин - епінефроцитів та норепінефроцитів, які забарвлюються солями хрому у жовтувато-бурий колір, а також із симпатичних нервових клітин та венозних пазух. Епінефроцити складають основну масу (85%) хромафінних клітин мозку наднирників і продукують адреналін. Норепінефроцити розсіяні в мозку невеликими групами і продукують норадреналін. Дія адреналіну та

норадреналіну подібна: вони розщеплюють глікоген, зменшуючи його вміст у печінці та м'язах, збільшують вміст глюкози у крові, звужують просвіт судин, збільшуючи артеріальний тиск, посилюють дію симпатичної нервової системи. Норадреналін є медіатором, що передає імпульс з одного нейроцита симпатичної нервової системи на інший.

Розвиваються кора та мозок надниркових залоз із різних джерел. Кора розвивається з мезодерми (целомічного епітелію) та скупчень мезенхіми, розташованих між двома первинними нирками, які разом формують так звану інтерреналову тканину. Інтерреналова тканина дає початок корі та інтерреналовим тільцям, або додатковим надниркoвим залозам (glandulae suprarenales accessoriae). Мозок наднирників розвивається з симпатобластів, які мігрують із закладок вузлів симпатичного стовбура. Симпатобласти перетворюються на хромафінобласти, а з останніх розвиваються хромафінні клітини мозку та парагангліїв. Парагангліі розташовуються по боках черевної аорти вище її біфуркації (аортальний параганглій [paraganglion aorticum]),у. товщі вузлів симпатичного стовбура (симпатичний параганглій, [paraganglion sympaticum]), у сонному клубочку (glomus caroticum), розміщеному в місці біфуркації загальної сонної артерії та куприковому клубочку (glomus coccygeum), розміщеному на кінці серединної крижової артерії. Зустрічаються ще надсерцеві парагангліі, які розміщені між аортою та легеневим стовбуром, та інші непостійні парагангліі. Парагангліі виконують функцію аналогічну мозку надниркової залози.

Кровопостачаються надниркові залози трьома парами надниркових артерій: верхніми (від нижніх діафрагмальних артерій), середніми (від черевної аорти) та нижніми (від ниркових артерій). Венозна кров проходить через широкі синусоїдні капіляри мозку і впадає у центральну вену. Центральна вена лівої надниркової залози впадає у ліву ниркову артерію, а правої надниркової залози - у нижню порожнисту вену. Лімфатичні судини надниркових залоз прямують до поперекових лімфатичних вузлів.

Надниркові залози отримують тільки симпатичну іннервацію від симпатичного стовбура. Більша частина волокон йде до залози у складі великого нутряного нерва, проходячи через черевне сплетення, менша частина волокон - у складі малого нутряного нерва та гілок верхнього поперекового вузла симпатичного стовбура.

Гіпофіз

Гіпофіз, hypophysis (glandula pituitaria), - непарний невеликий утвір овальної форми, маса якого становить близько 0,5 г, розміри: довжина - 8-10 мм, ширина - 12-15 мм, висота - 5-6 мм. Максимальних розмірів гіпофіз досягає у 20-річному віці, після чого його розміри не змінюються. У жінок під час вагітності гіпофіз значно збільшується і залишається таким після пологів на все життя. Гіпофіз розміщений в турецькому сідлі, прикритий зверху діафрагмою сідла. Крізь отвір у діафрагмі сідла проходить лійка, яка з'єднує гіпофіз з гіпоталамусом. У гіпофізі розрізняють дві частки: передню та задню.

Передня частка (аденогіпофіз) lobus anterior (adenohypophysis), має більші за задню частку гіпофіза розміри. Строма її складається з сітки тонких перекладинок сполучної тканини, чисельних кровоносних та лімфатичних судин. Кровоносні судини утворюють синусоїдні капіляри. Між перекладинками розміщені залозисті клітини. В аденогіпофізі розрізняють 3 основні частини; горбову, проміжну та дистальну. Горбова частина, pars tuberalis, оточує лійку. Проміжна частина, pars intermedia, розміщена на межі з нейрогіпофізом. Дистальна частина, pars distalis, - найбільша частина аденогіпофіза, що містить заповнені колоїдом фолікули.

Залозисті клітини аденогіпофіза продукують такі гормони: 1) соматотропін (соматотропний гормон, або гормон росту), який викликає ріст організму людини (при пухлинах передньої частки гіпофіза спостерігається акромегалія - посилений ріст окремих частин тіла); 2) кортикотропін

(адренокортикотропний гормон або: АКТГ), який стимулює секрецію стероїдних гормонів надниркової залозою; 3) тиреотропін (тиреотропний гормон або ТТГ), який стимулює діяльність щитоподібної залози, 4) гонадотропін, (фолікулостимулюючий, лютеїнізуючий гормони та пролактин), які впливають на статеве дозрівання людини, сперматогенез у чоловіків, розвиток фолікулів в яєчнику, овуляцію, ріст молочних залоз та продукцію молока у жінок; 5) ліпотропін (ліпотропний гормон), який впливає на обмін жирів в організмі; 6) проміжна частка продукує меланоцитостимулюючий гормон, який регулює колір шкіри, контролюючи утворення в організмі людини пігменту меланіну. У зв'язку з тим, що гормони гіпофіза впливають на продукцію гормонів іншими ендокринними залозами, гіпофіз часто називають "диригентом гормонального оркестру".

Задня частка (нейрогіпофіз), lobus posterior (neurohypophysis), є гормонокумулюючою ділянкою гіпоталамуса. До задньої частки належить лійка та нервова частина. По лійці (infundibulum) у складі гіпоталамо-гіпофізарного шляху гормони вазопресин та окситоцин супраоптичного та паравентрикулярних ядер гіпоталамуса потрапляють у нервову частку (lobus nervosus) нейрогіпофіза. У нервовій частці закінчуються аксони клітин, тіла яких розміщені у вищевказаних ядрах гіпоталамуса. У товщі аксонів вазопресин та окситоцин стікають у нервову частку нейрогіпофіза, там накопичуються і з нервової частки ці гормони попадають у кров. Вазопресин, або антидіуретичний гормон (АДГ) звужує судини і затримує воду в організмі людини, реабсорбуючи її в трубочках ниркових. нефронів. Окситоцин стимулює мускулатуру матки, стримує розвиток жовтого тіла і посилює продукцію молока молочною залозою.

Передня частка гіпофіза розвивається із епітелію дорзальної частини ротової бухти - кишені Ратке, яка виростає в бік II мозкового міхура. У дорослої людини інколи зустрічаються залишки кишені Ратке у вигляді невеликих скупчень аденогіпофізарної тканини в підслизовій основі глотки,

які позначаються як глоткова частина (pars pharingea) аденогіпофіза. Нейрогіпофіз утворюється з випину дна III шлуночка мозку, який росте назустріч закладці аденогіпофіза.

Кровопостачається гіпофіз верхніми та нижніми гіпофізарними артеріями,. які відходять від внутрішньої .сонної артерії і формують у його передній частці "чудесну сітку". Гілки верхніх гіпофізарних артерій анастомозують між собою у сірому горбі та горбовій частині аденогіпофіза і формують первинну капілярну сітку, із якої беруть початок венули. Ці венули розгалужуються у дистальній та проміжній частинах аденогіпофіза на широкі синусоїдні капіляри, які формунтгь вторинну капілярну сітку. Задня частка гіпофіза кровопостачається, переважно, за рахунок нижніх гіпофізарних артерій. Між верхніми та нижніми гіпофізарними венами є довгі артеріальні анастомози. Гіпофізарні ворітні вени впадають у печеристу пазуху. Гіпофіз отримує симпатичну іннервацію з гілками, що йдуть від сплетень м'якої оболонки головного мозку і досягають гіпофіза разом з судинами.

Шишкоподібне тіло

Шишкоподібне тіло (епіфіз мозку), corpus pineale (epiphysis cerebri), - непарний орган; що належить до епіталамуса проміжного мозку. Ця залоза лежить у борозні між верхніми горбками пластинки покрівлі середнього мозку і невеликим (завдовжки 8 - 10 мм, завширшки 6 - 8 мм) овальним тілом, загострена верхівка якого обернена назад.

Зовні шишкоподібне тіло вкрите сполучнотканинною капсулою, яка багата на кровоносні судини, що надає органу червонуватого забарвлення. Від капсули всередину тіла відходять перекладинки, які поділяють паренхіму залози на часточки. Часточки містять спеціальні залозисті клітини пінеалоцити, які групуються у вигляді тяжів, та гліальні клітини. Функція

шишкоподібного тіла остаточно не вияснена. Відомо лише, що пінеалоцити виділяють гормони, які гальмують статевий розвиток та приймають участь в утворення біоритмів людини. Пухлини залози у дітей викликають передчасний статевий розвиток. На біоритми людини шишкоподібне тіло впливає через гормон мелатонін. Продукція епіфізом цього гормону, який має здатність викликати фізіологічний сон, змінюється протягом доби та з віком. З настанням темряви мелатонін починає посиленно продукуватись, а вранці, навпаки, його кількість поступово зменшується. Від моменту народження людини його концентрація безперервно зростає протягом усього грудного віку, потім залишається незмінною до пубертатного періоду, дещо зменшується до досягненні зрілого віку, у зрілому віці залишається незмінною до.40-45 років і далі поступово зменшується до кінця життя людини.

Шишкоподібне тіло розвивається із верхньої стінки II мозкового міхура у вигляді непарного порожнього виросту. Інволюція шишкоподібного тіла починається з 7-річного віку. У дорослих людей та особливо у людей похилого віку часто зустрічаються відкладення у шишкоподібному тілі солей кальцію, які отримали назву "мозковий пісок". Ці відкладення надають шишкоподібному тілу характерної форми,. що обумовило назву залози.

Живиться шишкоподібне тіло гілками задньої мозкової артерії (задні ворсинчасті артерії), середньої мозкової артерії та мозочкової артерії. Венозна кров від епіфіза відтікає до великої вени мозку. Симпатичні волокна проникають у товщу залози разом з судинами.