

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА
КАФЕДРА АНАТОМІЇ І ФІЗІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

Грицуляк Б.В., Грицуляк В.Б.

АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Навчальний посібник

для студентів спеціальності

014.07 Середня освіта (Географія)



ІВАНО-ФРАНКІВСЬК

2021

Міністерство освіти і науки України
Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника
Кафедра анатомії і фізіології людини та тварин

Грицуляк Б.В., Грицуляк В.Б.

Анатомія і фізіологія людини

Навчальний посібник

для студентів спеціальності

014.07Середня освіта (Географія)

Івано-Франківськ

2021

УДК 616-09

ББК 56.9

Г 82

Рецензенти:

Жураківська О.Я. – доктор медичних наук, професор кафедри анатомії людини Івано-Франківського національного медичного університету.

Попович Ю.І. – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри клінічної анатомії та оперативної хірургії Івано-Франківського національного медичного університету.

*Розглянуто і затверджено до друку Вченою радою Факультету
природничих наук Прикарпатського національного університету імені
Василя Стефаника*

Б.В. Грицуляк, В.Б. Грицуляк

Г82 Анатомія і фізіологія людини. Навчальний посібник. – Івано-Франківськ, 2021. – 135 с.

Курс лекцій складений відповідно до програми нормативної дисципліни «Анатомія і фізіологія людини» для студентів спеціальності 041.07 Середня освіта (Географія).

Мета та завдання курсу: надати студентам відомості про особливості будови і функції органів і систем органів: центральної нервової системи, опорно-рухового апарату, серцево-судинної системи, органів дихання, травлення, виділення, органів зору та рівноваги.

УДК 616-09

ББК 56.9

© Грицуляк Б.В., Грицуляк В.Б.

ЗМІСТ

ТЕМИ ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ «АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ»

ЛЕКЦІЯ 1. ОСНОВИ ВЧЕННЯ ПРО РОЗВИТОК ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ	4
ЛЕКЦІЯ 2. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ГОЛОВНОГО МОЗКУ	12
ЛЕКЦІЯ 3. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ СПИННОГО МОЗКУ	26
ЛЕКЦІЯ 4. НЕЙРОФІЗІОЛОГІЧНІ МЕХАНІЗМИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	34
ЛЕКЦІЯ 5. ЯКІСНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ	40
ЛЕКЦІЯ 6. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ОРГАНА ЗОРУ	47
ЛЕКЦІЯ 7. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ОРГАНА СЛУХУ І РІВНОВАГИ	55
ЛЕКЦІЯ 8. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ. ОСТЕОЛОГІЯ	61
ЛЕКЦІЯ 9. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯМ'ЯЗІВ ЛЮДИНИ. МІОЛОГІЯ	72
ЛЕКЦІЯ 10. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ	86
ЛЕКЦІЯ 11. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ОРГАНІВ ДИХАННЯ	98
ЛЕКЦІЯ 12. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ	105
ЛЕКЦІЯ 13. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ОРГАНІВ ВИДІЛЕННЯ	112
ЛЕКЦІЯ 14. АНАТОМІЯ І ФІЗІОЛОГІЯ ЕНДОКРИННОЇ СИСТЕМИ..	118
 ПРОГРАМОВІ ВИМОГИ	 125
ТЕСТИ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ	127
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	133

Лекція № 1.

Тема. Основи вчення про розвиток організму людини.

Мета. Дати студентам знання про розвиток організму в онтогенезі, про цілісний організм, вікову періодизацію життя людини та акселерацію.

Вступ. Анатомія і фізіологія людини - це наука, яка вивчає форму, будову і функції людського організму і відповідно складаючих його органів і систем органів. Організм людини складає єдине ціле. Для його життєдіяльності необхідні процеси анаболізму і катаболізму, що разом складають обмін речовин. Життя людини поділяється на вікові періоди, для яких характерні певні вікові зміни в організмі і системах органів.

План.

1. Анатомія і фізіологія, як наука.
2. Організм людини, як єдине ціле.
3. Онтогенез. Вікова періодизація.
4. Акселерація.

Зміст лекції

1. Анатомія і фізіологія, як наука.

Цей предмет об'єднує в собі дві науки.

Анатомія людини - це наука, яка вивчає форму і будову людського організму, його органів і систем, досліджує закономірності розвитку будови в зв'язку з функцією і оточуючим середовищем.

Фізіологія людини - це наука про функції живого організму як єдиного цілого, про процеси, які відбуваються в ньому і механізми його діяльності.

В зв'язку з дуже складною будовою організму, останній розглядається по системах, внаслідок чого анатомія називається систематичною. Розглядаючи організм по системах, ми штучно розділяємо його по частинах користуючись аналітичними методом. Але в живому організмі окремі його частини існують не ізольовано, а взаємодіють між собою. Тому для розуміння будови організму в цілому необхідно користуватися також і методом синтезу.

Анатомія і фізіологія розглядають один і той самий об'єкт будови живого, але з різних позицій: анатомія - з точки зору форми, організації живого, а фізіологія - з точки зору функції, процесу в живому.

2. Організм людини, як єдине ціле.

Визначення. Організм - це вища єдність білкових тіл, здатних до обміну речовин з оточуючим його середовищем, здатним до росту і розмноження. Організм побудований із окремих структур - органів і тканин.

В процесі еволюції живих істот спочатку виникли неклітинні форми життя (віруси), потім клітинні форми (одно і багатоклітинні). Потім окремі частини організмів стали спеціалізуватись на виконанні окремих функцій, завдяки чому організм пристосовувався до умов оточуючого середовища. Почали виникати спеціалізовані комплекси - тканини, органи, системи.

Тканина - це історично (філогенетично) сформована система клітин і міжклітинних структур, що мають спільну будову і спеціалізовану функцію.

Розрізняють такі тканини:

- епітеліальну;
- сполучну;
- м'язову;
- нервову.

Кілька тканин, об'єднаних у певний комплекс, утворюють орган. Орган - це частина тіла, яка займає в ньому постійне положення, має певну будову і форму і виконує певні функції. Органи - це робочі апарати організму, спеціалізовані на певній діяльності. Кілька органів, що разом виконують певну функцію утворюють систему органів (органи травлення, дихання). Дві або кілька систем органів називаються апаратом (опорно-руховий апарат). Особливе місце займає нервова система, яка об'єднує і регулює діяльність всього організму і визначає його поведінку в зовнішньому середовищі.

Організм - це саморегулююча система. Організм живе завдяки обміну речовин. Обмін речовин складається із двох процесів - асиміляції і дисеміляції.

Асиміляція - це складний процес обробки і засвоєння організмом речовин зовнішнього середовища.

Дисеміляція - це розщеплення органічних сполук на простіші з вивільнення енергії і виведення шлаків. Крім зовнішнього середовища організм тісно пов'язаний з внутрішнім середовищем, до якого відноситься кров, лімфа, тканинна рідина. Склад і властивості внутрішнього середовища підтримуються на постійному рівні - це гомеостаз. Існують його показники сталості - константи.

Гомеостаз підтримується безперервною роботою органів кровообігу, дихання, травлення, виділення. Ведуче місце в регуляції гомеостазу належить нервовій системі.

Тобто в організмі є саморегуляція фізіологічних функцій, вона чітко проявляється в умовах, коли настає під дією якогось фактора відхилення від сталого рівня констант. Завдяки саморегуляції в організмі підтримується відносно постійний рівень кров'яного тиску, температури, фізико-хімічних властивостей крові.

Філогенетично більш давньою формою регуляції функцій в організмі є гуморальна (від humor - рідина). Так, наприклад біологічно активні сполуки гормони, що виробляються в залозах внутрішньої секреції, поступають в кров, розносяться по всьому організму, впливають на ті, чи інші органи. Але цей механізм регуляції є відносно повільним. Більш швидко регулює діяльність різних органів нервова система. Філогенетично цей механізм регуляції гомеостазу виник пізніше гуморального.

В робочих органах є рецептори (хемо, баро, температурні і т.д.), які отримують коливання показників, передають їх в кору головного мозку, де здійснюється синтез і формується відповідь, направлена на відновлення рівноваги. Ці два механізми регуляції гомеостазу тісно пов'язані і доповнюють один одного, але ведуче значення має нервова регуляція, тому правильно називати цю регуляцію - нервово-гуморальною регуляцією функцій організму.

Біологічна надійність організму включає в себе такий рівень регулювання процесів в організмі, який забезпечує оптимальний перебіг цих процесів з екстренною мобілізацією резервних можливостей і взаємозамінності. Це дає можливість пристосування до нових умов існування.

Закладка і розвиток організму відбувається при наявності запасу життєвих можливостей або резерву. Резерв і забезпечує оптимальний перебіг життєвих процесів. Наприклад - стегнова кістка витримує розтягнення 1500 кг. Резерв сперматозоїдів - 120 млн., резерв нервових клітин 18 мільярдів, резерв яйцеклітин - по 1 новій яйцеклітині в місяць = 400 яйцеклітин за життя.

Обмін речовин, як основна функція життя. Обмін речовин - основа життєдіяльності людського організму. В людському організмі безперервно ідуть процеси синтезу і розпаду органічних речовин, котрі входять до складу клітин. Оновлюються самі клітини, одні з них гинуть, інші утворюються. Так протягом доби оновлюється 25% епітелію шкіри, 50 % епітелію травного тракту, 25 % крові. Для цих процесів оновлення і для роботи органів потрібна енергія, яку організм отримує за рахунок обміну речовин; метаболізму, який триває від моменту надходження речовин в шлунково-кишковий тракт і закінчується їх розпадом і виведенням з організму. Метаболізм включає два процеси: анаболізм і катаболізм. Анаболізм це сукупність реакцій біологічного синтезу, які потребують затрат енергії (синтез білків, жирів, нуклеїнових кислот). Завдяки анаболізму поступаючи в клітину продукти з

допомогою ферментів стають матеріалом організму, тобто йде процес оновлення структур організму.

Енергія для анаболізму отримується за рахунок реакцій катаболізму (розщеплення молекул органічних речовин). Кінцеві продукти катаболізму - вода, вуглекислий газ, аміак, сечовина - не придатні для окислення і виділяються з організму.

Процеси анаболізму і катаболізму регулюються ферментами (біологічними каталізаторами, які запускають біологічні процеси в клітинах).

3. Онтогенез. Вікова періодизація.

Онтогенез - це основні етапи індивідуального розвитку людського організму.

В залежності від середовища, в якому здійснюється розвиток індивіда онтогенез поділяється на два великі періоди:

- внутрішньоутробний період;
- постнатальний період.

Під час внутрішньоутробного періоду закладаються тканини і органи, відбувається їх диференціювання.

Постнатальний період охоплює все дитинство, він характеризується продовженням «дозрівання» органів і систем, змінами в фізичному розвитку, значною якісною перебудовою функціонування організму.

Видатний вчений П. К. Анохін висунув вчення про гетерохронію.

Гетерохронія - це нерівномірне дозрівання функціональних систем. Функціональні системи дозрівають нерівномірно, поетапно включаються, забезпечуючи організму пристосування в різні періоди онтогенетичного розвитку.

Гетерохронія дозрівання органів і систем в постнатальному онтогенезі оприділяє специфіку функціональних можливостей організму дітей різного віку, особливості його взаємодії з зовнішнім середовищем. Періодизація розвитку організму має важливе значення для педагогіки.

Вікова періодизація життя людини:

- новонароджений - 1-10 днів;
- грудний вік - 10 днів - 1 рік;
- раннє дитинство - 1-3 роки;
- перше дитинство - 4-7 років;
- друге дитинство - 8-12 років хлопці, 8-11 років дівчата;
- підлітковий вік - 13-16 років хлопці, 12-15 років дівчата;
- юнацький вік - 17-21 рік юнаки, 16-20 років дівчата;
- зрілий вік, I період - 22-35 років чоловіки, 21-35 років жінки;

- зрілий вік, II період - 36-60 років чоловіки, 36-55 років жінки;
- літній вік - 61-74 роки чоловіки, 56-74 жінки;
- старечий вік - 75-90 років;
- довгожителі - 90 років і далі.

Запропонована періодизація враховує такі ознаки: розміри тіла, масу, окостеніння скелету, прорізування зубів, розвиток залоз внутрішньої секреції, м'язів.

Кожен з перелічених вікових періодів характеризується специфічними особливостями.

Розвиток організму включає три основні фактори:

- ріст;
- диференціювання органів і тканин;
- формоутворення (набуття характерних форм).

4. Акселерація.

В кінці XIX і на початку XX століть помічено прискорення росту і розвитку дітей. Прискорення фізичного розвитку дітей отримало назву - акселерація. Сьогодні під цим терміном ми розуміємо не тільки прискорення фізичного розвитку дітей і підлітків, а й збільшення розмірів тіла у дорослих, прискорене статеве дозрівання, пізніше настання клімаксу.

Акселерація росту і маси тіла.

Прискорення росту можна спостерігати вже на стадії внутрішньоутробного розвитку. Дослідження новонароджених показали, що за останні 30-40 років довжина тіла збільшилась на 0,5-1 см, а маса на 100-150 грам. Річні діти в середньому довші на 5 см, важчі на 1,5-2 кг, ніж 50-75 років тому назад.

Акселерація статевого дозрівання.

Одночасно з прискоренням росту змінились і строки статевого дозрівання. Поява першої менструації у школярки в 1959 році відмічена в 12 років 11 місяців, а в 1929-1930 роках — в 14 років 2 місяці. В 1935 році в групі 13 річних дівчат 20% мали менструацію, тоді як в 1962 році - 43%. Є повідомлення про продовження дітородного періоду за останні 60 років на 8 років. За останнє століття в Центральній Європі менопауза (припинення менструації) відсунулась з 45 до 48 років.

Причини акселерації.

Більшість вчених вважають зміни в харчуванні визначним фактором у всіх зрушеннях розвитку. Це пов'язують із збільшенням кількості споживаних повноцінних білків і натуральних жирів на душу населення. Сюди ж відносять

більш регулярне споживання овочів і фруктів протягом року, посилену вітамінізацію організму матері і дитини.

Геліогенна теорія акселерації відводить досить істотну роль дії на дитину сонячних променів: вважається, що діти в наш час більше зазнають впливу сонячної радіації. Але навряд чи це переконливо, бо процес акселерації в північних країнах також відбувається прискореними темпами.

Деякі вчені пов'язують акселерацію із змінами клімату. Вологе і тепле повітря веде до уповільнення процесів росту і розвитку. Прохолодний клімат сприяє втраті тепла організму і тому ніби стимулює ріст. Є дані також про стимулюючий вплив на організм малих доз іонізуючого випромінювання.

Поряд з поліпшенням харчування важливою причиною акселерації вважають загальне зниження захворюваності у дитинстві, що пов'язано із загальними успіхами медицини. Деякі автори значну роль в акселерації відводять спорту і фізкультурі. Пов'язують акселерацію і з подразнюючим впливом темпів міського життя. Це посилене штучне освітлення, стимулюючий вплив електромагнітних коливань.

Шукають відповіді про причини акселерації і в області генетики. Розширилась географія шлюбу, руйнується генетична ізоляція. Це створює сприятливий ґрунт для зміни спадковості. Молоде покоління стає вищим на зріст і дозріває раніше за своїх батьків.

Збільшення інформації, вдосконалення систем виховання і навчання, внаслідок високих пластичних якостей мозку могли бути факторами, які сприяють деякому прискоренню розвитку психічних функцій.

Як далеко може зайти процес акселерації? Вважають, що в Західних країнах процеси акселерації починають стабілізуватись. Акселерація фізичного розвитку людини, за даними антропологів, спостерігалася також в інші історичні епохи. В часи неоліту і бронзи в Європі жили люди, зріст яких був такий же, як у людей цих районів в середині XX століття. Статеве дозрівання в Стародавній Греції наставало у дівчаток в 12 років, на початку XIX століття в 13 років. Отже акселерація - це факт.

Висновки.

1. Організм людини являє собою цілісну єдність білкових тіл, здатних до обміну речовин з оточуючим його середовищем, здатним до росту і розмноження.
2. Склад і властивості внутрішнього середовища організму підтримуються на постійному рівні.
3. Основу життєдіяльності людського організму складає обмін речовин.

4. Онтогенез поділяється на внутрішньоутробний період розвитку і постнатальний період.
5. Під час розвитку організму відбувається процес кількісних і якісних змін в організмі людини.
6. Розвиток організму включає в себе поняття росту, диференціації органів і тканин та набуття характерних форм органів.

Лекція № 2.

Тема. Анатомія і фізіологія головного мозку.

Мета. Вивчити будову півкуль головного мозку, будову проміжного, середнього мозку, моста, довгастого мозку та мозочка. Також розглянути ретикулярну формацію, оболонки головного мозку, систему шлуночків головного мозку та його кровопостачання.

Вступ. У прогресивному розвитку тваринних організмів відбувалися два взаємно протилежних процеси: диференціація, пов'язана з розділенням функцій тканин і органів та інтеграція, яка забезпечувала цілісність організму, сталість його внутрішнього середовища. Результатом інтеграції виявилася нервова система, яка регулює роботу всіх органів і систем, налагоджує між ними певні функціональні взаємозв'язки. Специфічні властивості нервової тканини полягають у здатності сприймати різноманітну інформацію із зовнішнього або внутрішнього середовища, передавати отримані імпульси і відповідним чином відповідати на них. Головний мозок людини є не лише субстратом психічної діяльності, а й регулятором усіх процесів, які відбуваються в організмі. Прогресивний розвиток головного мозку у вищих приматів, зумовлений трудовою діяльністю й виразною мовою, дав змогу людині якісно виділитись у тваринному світі. Серед приматів абсолютна маса мозку людини є найбільшою. Велике значення має також відносна маса мозку, тобто відношення абсолютної маси мозку до маси тіла. Відносна маса мозку найбільша в людини.

План.

1. Будова нервової клітини.
2. Класифікація нервової системи.
3. Філогенез і онтогенез нервової системи.
4. Особливості будови півкуль головного мозку.
5. Анатомія проміжного мозку.
6. Будова середнього мозку.
7. Анатомія заднього мозку.
8. Черепно-мозкові нерви.
9. Ретикулярна формація. Оболонки і шлуночки головного мозку
10. та його кровопостачання.
11. Відмінності мозку людини від мозку тварин.

Зміст лекції

1. Будова нервової клітини.

Структурною і функціональною одиницею нервової системи є нейрон. Нейрон - це нервова клітина, вона має складну будову, високу диференціацію. Нейрон сприймає подразнення, переробляє їх і передає до різних органів і тканин. В нейроні розрізняють тіло, один довгий відросток, який називається аксоном (він слабо розгалужений) і кілька коротких, добре розгалужених відростків - дендритів. Довжина аксона від кількох сантиметрів до 1,5 м. Дендритів може бути від 1 до 1000.

Тіло нейрона різних розмірів і досягає в діаметрі від 4 до 130 мкм. Форма його округла, багатокутна або зірчаста. В ньому розрізняють ядро, цитоплазму, мітохондрії, ендоплазматичну сітку, внутрішній сітчастий апарат, рибосоми. В функціональному плані дендрити (короткі відростки) сприймають збудження від рецепторів і передають його до інших нейронів. По аксону збудження передаються до інших нейронів або до робочих органів. Відростки більшості нервових клітин вкриті оболонкою, називаються нервовими волокнами. Аксон або дендрит в такому волокні як правило розміщується в центрі і називається осьовим циліндром.

Оболонка, утворена ліпоїдами, називається мієліною. Звичайно вона з'являється на віддалі 50-100 мкм від тіла, а потім через певні проміжки переривається оголюючи осьовий циліндр (перехвати Ранв'є). Інші волокна (переважно вегетативної нервової системи) не мають мієліну і називаються немієліновими, вони ізольовані одне від одного ендотеліальною оболонкою.

Під час ембріонального розвитку нервові клітини характеризуються великим ядром і малою кількістю цитоплазми. На третьому місяці внутрішньоутробного розвитку починає рости аксон, пізніше дендрити. Мієлінізація починається в периферичних нервах. Рухові нерви мають мієлін вже до моменту народження, а завершується мієлінізація до трьох років.

Пучок нервових волокон вкритий сполучно-тканинною оболонкою називається нервом.

В одних нервах є відцентрові рухові волокна - такі нерви називаються еферентними.

Більшість нервів змішані, тобто в них є і чутливі і рухові волокна. При подразненні рецепторів в нерві виникає збудження. В мієлінових волокнах воно ніби перестрибує місця, вкриті мієліном, цим пояснюється велика швидкість проведення збудження - до 120 м/с. По немієлінових волокнах збудження

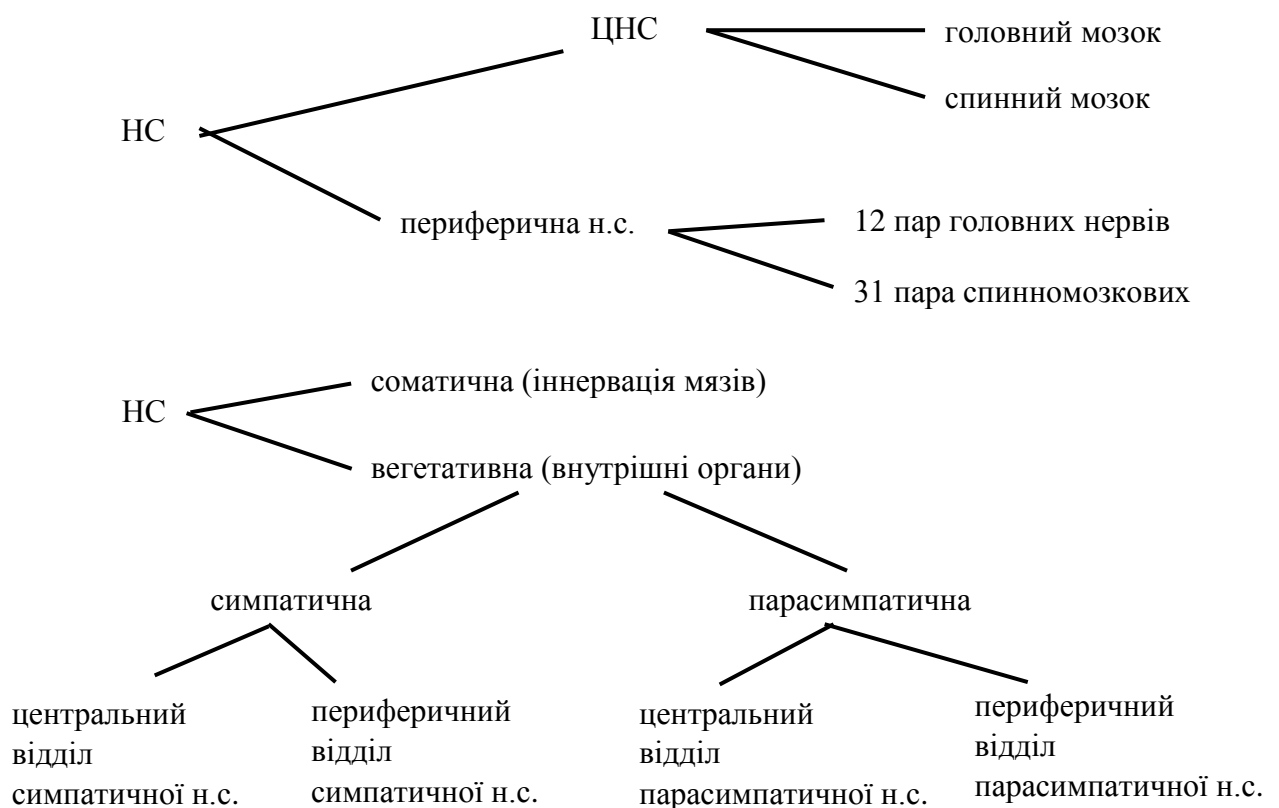
поширюється повільно - 1-30 м/с. Чим товстіше нервове волокно, тим більша швидкість проведення збудження.

2. Класифікація нервової системи. Філогенез і онтогенез нервової системи.

В структурному і функціональному плані нервова система ділиться на: центральну і периферичну; вегетативну і соматичну. ЦНС - це головний і спинний мозок.

Периферична н.с. - це 12 пар головних і 31 пара спинномозкових нервів.

Вегетативна н.с. складається з симпатичної і парасимпатичної.



3. Філогенез нервової системи.

В одноклітинних організмах існує гуморальна регуляція їх життєдіяльності. Пізніше виникає нервова регуляція життєдіяльності більш складних, багатоклітинних організмів, яка підпорядковує гуморальну. В процесі еволюції нервова система пройшла наступні етапи:

- сіткоподібна (має вигляд сітки); дифузна (наприклад у гідри);
- вузлова нервова система (нервові клітини групуються, утворюючи вузли, (хробаки));

- трубчаста нервова система (утворює трубку - як у ланцентака).
- утворення спинного і головного мозку.

Ембріогенез нервової системи людини. Нервова система розвивається з ектодерми. Спочатку ектодерма потовщується, утворює медулярну (мозкову) пластинку, в якій виникає медулярна борозенка. Краї її зростаються, даючи мозкову трубку. Передній кінець потовщується, з нього походить головний мозок, з решти розвивається спинний мозок і спинномозкові ганглії. Передній розширений відділ нервової трубки перетяжками фрагментуються на три первинні мозкові міхури: передній, середній і задній. В свою чергу передній і задній міхури діляться кожний на два. Це стадія п'яти мозкових міхурів. З передніх мозкових міхурів утворюється кінцевий і проміжний мозок. До кінцевого мозку відносять: півкулі головного мозку (сіра і біла речовина): кора, нюховий мозок, базальні вузли, мозолисте тіло, склепіння, порожнина - бічні шлуночки).

До проміжного мозку відносять: область зорового горба, над- і заталамичні ділянки, епіфіз, підталамична ділянка (гіпофіз) - порожнина - III шлуночок.

З середнього мозкового міхура розвивається: чотиригорбикове тіло і ніжки головного мозку, його порожнина - водопровід мозку.

В склад заднього мозку входять: довгастий мозок, міст і мозочок, порожнина - IV шлуночок.

4. Особливості будови півкуль головного мозку.

Головний мозок розміщується в порожнині черепа. В ньому виділяються три найбільші частини:

- 1) півкулі головного мозку;
- 2) мозочок;
- 3) мозковий стовбур.

Півкулі головного мозку складають 80% головного мозку. В них розрізняють плащ - це сіра речовина головного мозку, або його кора, білу речовину, базальні ганглії і порожнина - бічні шлуночки. Півкулі розділені повздовжньою щілиною, на дні якої видно мозолисте тіло, яке з'єднує їх. Сіра речовина головного мозку - це тіла нервових клітин (нейронів, яких є 12 -18 млрд.). Біла речовина головного мозку - це відростки нейронів. Товщина кори головного мозку 1,5-3 мм, площа 1700-2000см².

Поверхня мозку збільшується за рахунок борозен, які ділять кору на звивини і частки. Три головні борозни - центральна, бокова і тім'яно- потилична ділять кожну півкулю на 4 частки: лобову, тім'яну, потиличну, скроневу (рис.1).

Є ще борозни 2 і 3 категорії. Маса головного мозку у новонароджених 340-400г, що складає 1/8 ваги тіла (340 г у хлопчиків і 330 - у дівчаток).

У дорослого - 1375г у чоловіків і 1245 г у жінок. Це складає 1/40 маси тіла. Найбільш інтенсивно мозок росте в перші три роки. Перша борозна (бокова) з'являється в 5 місяців внутрішньоутробного розвитку.

Кора головного мозку у дітей значно тонша, порівняно з дорослими, форма нейронів веретеноподібна, відростків мало. Мікроскопічно кора складається з 6 шарів клітин:

I шар - молекулярний - дрібні клітини, їх мало;

II шар - зовнішній зернистий - клітини подібні до зерен;

III шар - пірамідний - середні і великі пірамідні клітини;

IV шар - внутрішній зернистий - дрібні зернисті клітини;

V шар - гангліонарний - великі пірамідні клітини;

VI шар - поліморфний - трикутні, веретеноподібні клітини.

За особливостями клітинного складу і будови кору головного мозку поділяють на ряд ділянок.

В філогенетичному аспекті кора головного мозку є найбільш новим утворенням. Все, що набувається організмом протягом індивідуального життя, зв'язане з корою, взаємодія організму із зовнішнім середовищем, його поведінка. Ще в 1874 р. київський анатом Бец встановив, що різні ділянки кори мозку мають різне функціональне значення. Різні автори виділяють від 50 до 200 полів. Це центри локалізації функцій організму в корі мозку. І.П.Павлов назвав їх мозковими кінцями аналізаторів. Кожен з них має ядро і розсіяні елементи. Ядро є точною проекцією в корі периферично розташованих рецепторів. Тут проходить аналіз подразнень і формується відповідь на них. При пошкодженні ядра аналізатора функція може частково відновитися за рахунок розсіяних клітин.

I сигнальна система: (рис.1)

- зона рухового аналізатора знаходиться в передній центральній звивині;
- зона шкірного аналізатора - больового, температурного і дотикового чуття знаходиться в задній центральній звивині;
- зона слухового аналізатора знаходиться в верхній скроневої звивині;
- зона зорового аналізатора знаходиться в потиличній частці;
- зона аналізатора нюху - в гачку амонового рогу;
- зона смаку - в гачку амонового рогу.

II сигнальна система:

- зона рухового аналізатора мови - в нижній лобній звивині;
- зона слухового аналізатора усної мови - верхня скронева звивина;
- зона рухового аналізатора письма - середня лобна звивина;

- зона зорового аналізатора письма - в потиличній частці.

Біла речовина півкуль головного мозку - це нервові волокна, які ідуть в різних напрямках і утворюють провідні шляхи, серед яких розрізняють: асоціативні, комісуральні і проєкційні.

- 1) асоціативні — з'єднують окремі ділянки кори в межах однієї півкулі;
- 2) комісуральні волокна - з'єднують однакові ділянки кори обох півкуль. Найбільша комісура - це мозолисте тіло.
- 3) проєкційні волокна - утворюють висхідні і низхідні провідні шляхи, які виходять за межі півкуль мозку.

Крім кори є скупчення нейронів в білій речовині, які називаються базальними (підкорковими) вузлами (гангліями) (рис.1).

До них відносяться:

- 1) смугасте тіло;
- 2) огорожа;
- 3) мигдалеподібне тіло.

Базальні вузли здійснюють координацію складних рухів. При їх поразенні зокрема розвивається хорея - сильні неупорядковані рухи всіх м'язів. Порожнина кінцевого мозку - бокові шлуночки.

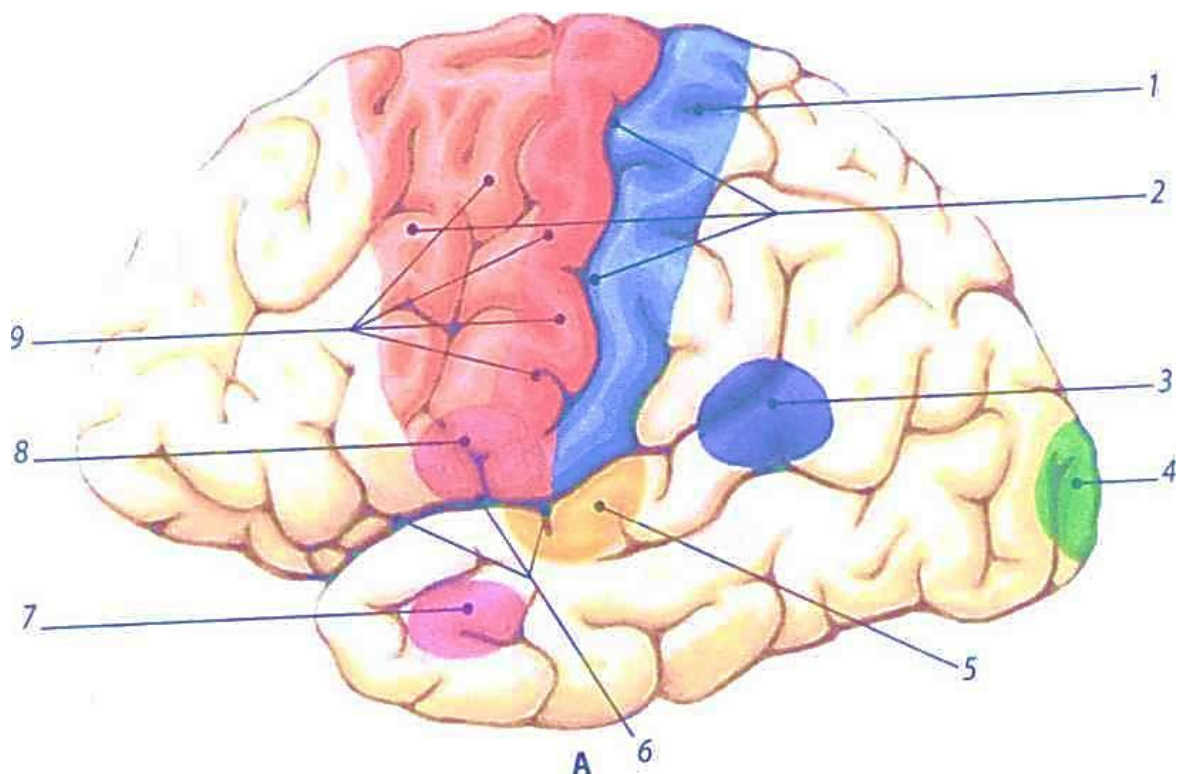


Рис.1. А. Розміщення кори на опуклій поверхні мозку: 1 — центр загального відчуття; 2 - середня борозна; 3 - чутливий центр мовлення; 4 - центр зору; 5 - центр слуху; 6 - бічна борозні; 7 - центр смаку; 8 - руховий центр мовлення; 9 - рухові центри.

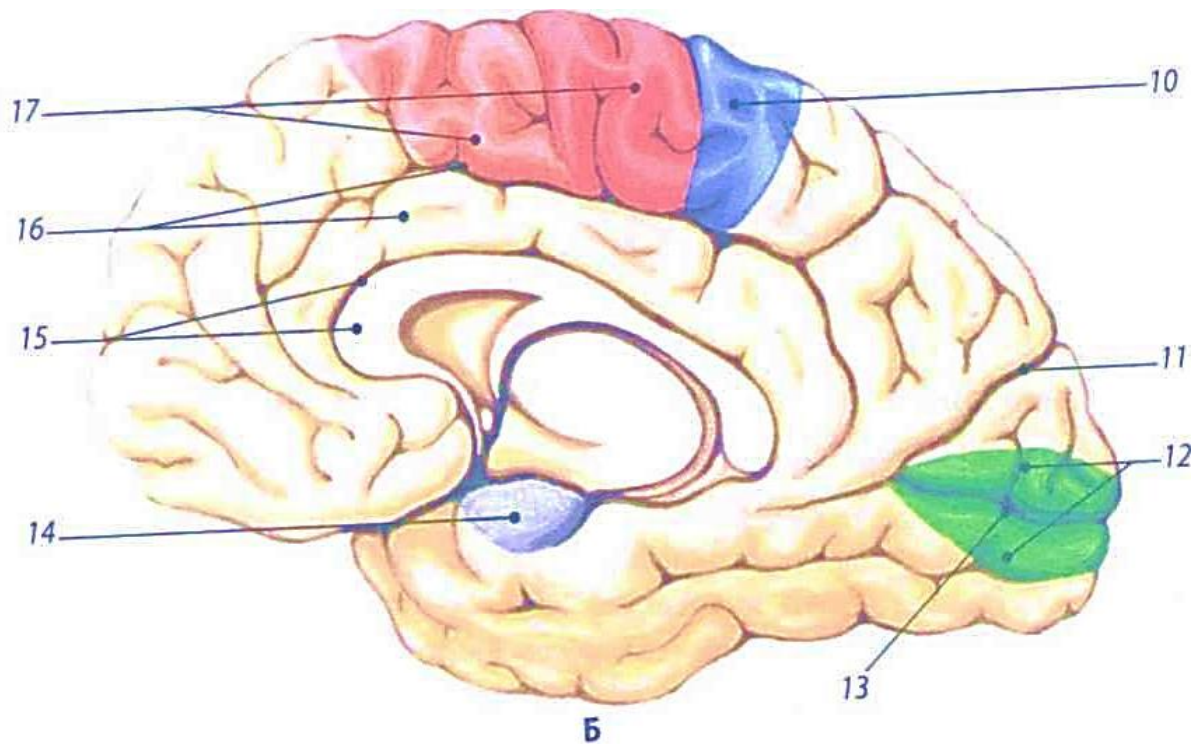


Рис.1. Б. Розміщення центрів кори на поверхні присереднього мозку: 10 - чутливі центри (загального відчуття дотику, тиску, болю, температури); 11 - тім'яно-потилична борозна; 12 - центр зору; 13 - потилична борозна; 14 - нюховий центр; 15 - мозолисте тіло і борозна мозолистого тіла; 16 - поясна звивина і борозна 17 - рухові центри.

5. Анатомія проміжного мозку (рис.2).

Проміжний мозок складається з:

- 1) надзгір'я (епіталамус);
- 2) згір'я (таламус);
- 3) підзгір'я (дно III шлуночка - гіпоталамус).
- 4) зазгір'я.

Надзгір'я - основна його частина - епіфіз.

Згір'я (зоровий горб - таламус).

Зазгір'я складається з: присередніх та бічних колінчастих тіл. Це первинні центри зору і слуху.

Розрізняють передню, присередню і бічну області, в яких знаходяться ядра (сіра речовина), Тут перериваються всі доцентрові волокна і далі ідуть в кору. Крім того, згір'я активізує кору. При поразенні згір'я порушуються емоції (неадекватна відповідь на подразнення). В згір'ї є центральна вузька щілина. Це третій мозковий шлуночок.

Підзгір'я - дно III шлуночка (гіпоталамус).

До підзгір'я входять:

- 1) сірий горб;
- 2) продірявлена речовина;
- 3) зоровий перехрест;
- 4) гіпофіз;
- 5) сосочкові або мамілярні тіла;
- 6) лійка гіпофіза.

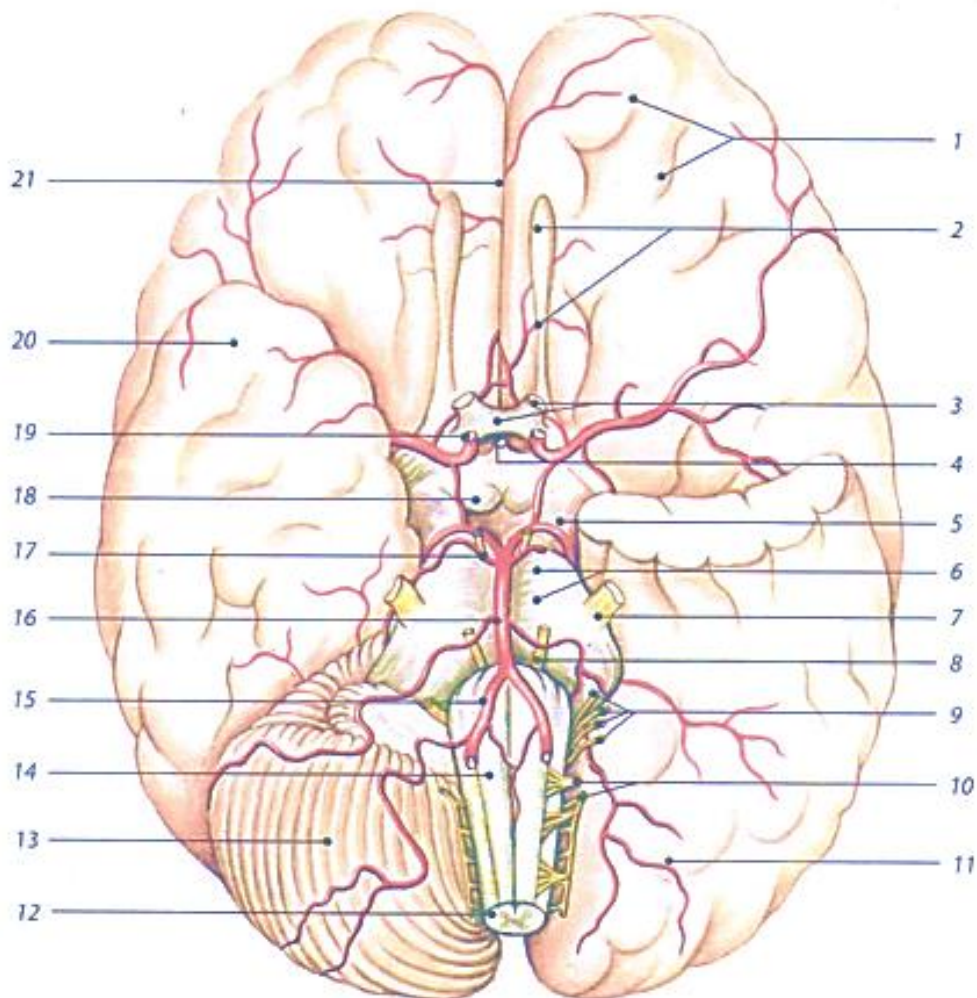


Рис. 2. Головний мозок, вигляд з боку нижньої поверхні: 1 - лобова частка, борозни і звивини; 2 - нюхова цибулина; 3 - зоровий нерв і зорове перехрестя; 4 - сірий горб і лійка; 5 - ніжки мозку; 6 - міст мозку; 7 - трійчастий нерв; 8 - відвідний нерв; 9 - лицевий, присінково-завитковий, язико-глотковий, блукаючий нерви; 10 - додатковий і під'язиковий нерви; 11 - потилична частка з борознами і звивинами; 12 - спинний мозок; 13 - мозочок; 14 - піраміда довгастого мозку; 15 - колова артерія; 16 - основна артерія; 17 - окоруховий нерв; 18 - сосочкове тіло; 19 - шийна внутрішня артерія і її гілки; 20 - скронева частка; 21 - повздожня щілина мозку.

Входять 32 пари ядер (передні, середні, задні). Це підкорковий центр регуляції вегетативних функцій. Ядра виробляють секрет, який подразнює нейрогіпофіз (аксовазальні синапси). Передні ядра посилюють моторику шлунку, сповільнюють роботу серця. Подразнення задніх ядер дає зворотній ефект. Подразнення сірого горба веде до передчасного статевого дозрівання, виразок шлунку і 12-палої кишки.

В підзгір'ї є нервові центри: голоду, ситості, спраги, регуляції обміну жирів та вуглеводів, центр регуляції температури тіла, центр сну.

Остаточна диференціація ядер завершується при статевому дозріванні.

Зазгір'я.

Зазгір'я складається з присередніх і бокових колінчастих тіл, які є первинними центрами зору і слуху.

6. Будова середнього мозку.

Середній мозок складається з ніжок великого мозку і чотиригорбикового тіла. Порожнина середнього мозку представлена вузьким каналом - водопроводом мозку, який знизу сполучається з четвертим шлуночком, а зверху - з третім. В стінці мозкового водопроводу містяться ядра III і IV пар черепних нервів - окорухового і блокового. Через середній мозок проходять всі висхідні шляхи до кори великого мозку і мозочка і низхідні, які несуть імпульси до довгастого і спинного мозку. В середньому мозку розташовані скупчення сірої речовини у вигляді ядер чотиригорбикового тіла, ядер окорухового і блокового нервів, червоне ядро і чорна речовина. Передні горбики чотиригорбикового тіла є первинними зоровими центрами, а задні горбики первинними слуховими центрами. За їхньою участю здійснюються орієнтувальні рефлексії на світло і звук: рухи очей, поворот голови, нашорошування вух у тварин. Чорна речовина зв'язана з координуванням складних актів ковтання і жування, регуляцією тонких рухів пальців рук. Червоне ядро безпосередньо стосується регулювання м'язового тонуса.

7. Анатомія заднього мозку.

Задній мозок складається з довгастого мозку і моста. Довгастий мозок - це безпосереднє продовження спинного мозку, його довжина близько 28 мм. Ширина його постійно збільшується в напрямку вперед, і в найширшому місці вона дорівнює 24 мм. Центральний канал спинного мозку продовжується в канал довгастого мозку, значно розширюючись в ньому і перетворюючись в четвертий шлуночок. У речовині довгастого мозку є окремі скупчення сірої

речовини у вигляді ядер черепних нервів. Біла речовина довгастого мозку утворена волокнами провідних шляхів. Попереду довгастого мозку у вигляді поперечного валу розташований міст. Цей поперечний вал утворює ромбовидну ямку - дно IV шлуночка.

Четвертий мозковий шлуночок має дно і покрівлю. Покрівля - це верхній та нижній мозкові паруса. Це тонкі сполучно - тканинні пластинки. Дно четвертого шлуночка - це ромбовидна ямка. В дні ромбовидної ямки послідовно зверху вниз розташовані ядра V - XII пар черепно-мозкових нервів.

В задньому мозку замикаються шляхи багатьох складно координованих рухових рефлексів. Тут розташовані життєво важливі центри регуляції дихання, серцево-судинної діяльності, функцій травних органів, обміну речовин. Ядра довгастого мозку беруть участь у здійсненні таких рефлексорних актів, як виділення травних ферментів, жування, смоктання, ковтання, блювання, чхання.

Мозочок. Позаду довгастого мозку і моста міститься мозочок. В ньому розрізняють середню частину - черв'як і дві півкулі, поверхня яких вкрита глибокими борознами, які ділять півкулі на часточки. На розрізі розрізняють білу і сіру речовину. Біла речовина утворює три пари ніжок: верхні, середні, нижні, які зв'язують мозочок із середнім мозком, мостом і довгастим мозком. При поразенні мозочка порушується координація рухів (некоординовані рухи, хитка хода). До 15 років мозочок досягає розмірів дорослої людини.

8. Черепно-мозкові нерви (рис.3)

I пара - нюховий нерв - іннервує орган нюху.

II пара - зоровий нерв - іннервує орган зору.

I і II пара - це вирости головного мозку, вони вкриті трьома мозковими оболонками.

III пара - ококоруховий нерв - іннервує більшість очних м'язів.

IV пара - блоковий нерв - іннервує верхній косий м'яз ока.

V пара - трійчастий нерв. Поділяється на три гілки.

Перша гілка - орбітальний нерв (іннервує шкіру чола, слизову оболонку носа).

Друга гілка - верхньощелепний нерв (іннервує верхні ясна, верхні зуби).

Третя гілка - нижньощелепний нерв (іннервує нижні ясна, нижні зуби).

VI пара - відвідний нерв. Іннервує бічний прямий м'яз ока, який відводить око вбік.

VII пара - лицевий нерв. Іннервує мимічні м'язи лица.

VIII пара - присінково - завитковий нерв. Іннервує органи слуху і рівноваги у внутрішньому вусі.

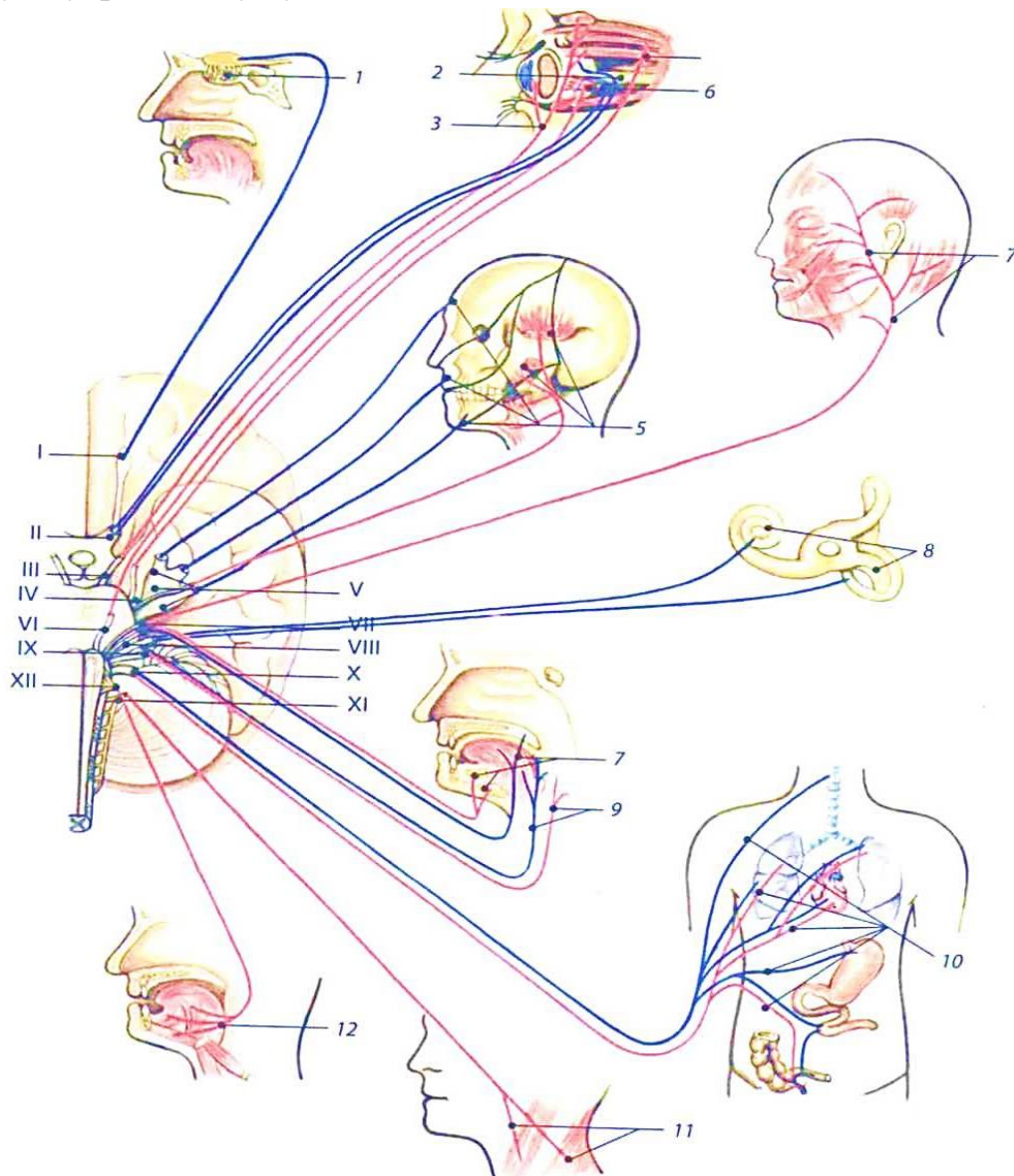


Рис. 3. Центральна нервова система. Черепні нерви з визначеними ділянками іннервації: 1 — нюхові нерви; 2 — зоровий нерв; 3 — окоруховий нерв; 4 — блоковий нерв; 5 — трійчастий нерв; 6 — відвідний нерв; 7 — лицевий нерв; 8 — присінково-завитковий нерв; 9 — язикоглотковий нерв; 10 — блукаючий нерв; 11 — додатковий нерв; 12 — під'язиковий нерв.

IX пара - язикоглотковий нерв. Іннервує задню третину язика, м'язи глотки.

X пара - блукаючий нерв. Поділяється на чотири частини:

- 1) головна частина - віддає гілки до твердої мозкової оболонки, шкіри вушної раковини.
- 2) шийна частина - іннервує глотку, гортань, віддає гілки до серця;

- 3) грудна частина - іннервує гортань, бронхи, стравохід, серце.
- 4) черевна частина - іннервує шлунок, тонкі кишки, більшу частину товстих кишок до поперечно ободової кишки, печінку, підшлункову залозу.

Блукаючий нерв здійснює вегетативну парасимпатичну іннервацію більшості внутрішніх органів.

XI пара - додатковий нерв. Іннервує м'язи гортані, грудинно-ключично-сосцевидний м'яз шиї, трапецієподібний м'яз спини.

XII пара - під'язиковий нерв. Іннервує передні дві третини язика, м'язи під'язикової кістки, розташовані нижче під'язикової кістки (це під'язикові м'язи).

Всі черепно-мозкові нерви поділяються на:

- чутливі - це I, II, VIII пари;
- рухові - це III, IV, VI, XI, XII пари;
- змішані - це V, VII, IX, X пари.

9. Ретикулярна формація. Оболонки і шлуночки головного мозку та його кровопостачання.

В стовбуровій частині головного мозку розміщені групи різної форми нейронів, переплетених нервовими волокнами в різних напрямках, які нагадують сітку - це сітчаста або ретикулярна формація. Тут розташовано 48 ядер сірої речовини. Через них проходять доцентрові і відцентрові шляхи.

Тут здійснюється регуляція збудливості кори головного мозку (гальмує рухові реакції на спинний мозок, активізує кору головного мозку). Але діяльність ретикулярної формації регулюється корою головного мозку.

Шлуночки головного мозку. їх 4-2 бічні і III, IV.

В порожнинах головного мозку - його шлуночках - циркулює цереброспінальна рідина, яка утворюється судинними сплетеннями в стінках мозкових шлуночків, які здатні пропускати одні речовини і затримувати інші. Це гематоенцефалічний бар'єр. Він виконує функцію захисту для головного мозку. Цереброспінальна рідина - ліквор - відіграє трофічну роль для мозку. Ця рідина є внутрішнім середовищем, вона циркулює в шлуночках мозку, а також між павутиноподібною і судинною оболонками (в замкнутому просторі), куди вона проникає через отвори в IV шлуночку. Далі ця рідина (ліквор) відтікає в венозне русло через пахіонові грануляції (вирости павутиноподібною оболонки головного мозку). Такий стан як водянка мозку викликаний запальним процесом, при якому закриваються отвори в IV шлуночку, накопичується мозкова рідина (ліквор), відбувається часткова атрофія мозку.

Головний мозок покритий трьома оболонками:

- твердою;
- павутиною;
- судинною.

Зовнішня оболонка - тверда - утворена сполучною тканиною, прилягає до кісток черепа, замінюючи окістя. Утворює ряд виростів:

мозковий серп, який заходить поміж півкулі головного мозку; серп мозочка - заходить між півкулями мозочка; намет мозочку - відділяє потиличні долі від мозочка; діафрагма турецького сідла - через неї проходить ніжка гіпофізу.

Тверда мозкова оболонка має пазухи, які називаються синусами (верхній сагітальний, нижній сагітальний, поперечний, сигмовидний). Вони між собою сполучаються і по них відтікає венозна кров у внутрішню яремну вену, яка виходить з черепа через однойменний отвір.

Павутинна оболонка головного мозку.

Вона перекидається над борознами головного мозку, утворюючи підпавутинний простір, в якому циркулює ліквор.

Судинна оболонка.

Вона тісно прилягає до мозку, повторює його рельєф.

Артерії головного мозку. Кровопостачання головного мозку.

Мозок кровопостачається внутрішніми сонними і основною артеріями, які утворюють Вілізієве артеріальне коло. Від названих артерій відходять передні, середні і задні мозкові артерії, які кровопостачають всі долі мозку.

10. Відмінності мозку людини від мозку тварин.

Завершуючи розгляд будови головного мозку, необхідно зупинитись на його ознаках, які відрізняють мозок людини від мозку у тварин. Це:

- 1) значна перевага головного мозку над спинним (у макаки головний мозок в 8 разів більший від спинного, а в людини в 45 раз);
- 2) перевага площі мозку (кори) над стовбуром мозку;
- 3) найвищий розвиток лобових часток мозку (у мавп - 16% об'єму мозку, у людей - 30% об'єму);
- 4) велика кількість дрібних борозен, які збільшують поверхню кори головного мозку;
- 5) наявність другої сигнальної системи.

Теорія расизму стверджує, що нібито існує біологічна відмінність між мозком людини європеїдної раси і людьми інших рас (монголоїдної, негроїдної). Ця теорія расизму узаконює експлуатацію деяких людей європеїдної раси над людьми інших рас. Вона ґрунтується на нібито нижчій

біологічній організації мозку - меншій його вазі, меншій кількості борозен, наявності борозен таких як в мозку мавп. Однак ці особливості будови мозку не можуть бути доказом нижчого розвитку.

Зокрема вага мозку не є показником розумового розвитку людини. Так найважчий із всіх відомих мозків людей належав психічно хворій людині, яка померла у віці 20 років (вага мозку складала 2850 г). Зважування мозку відомих людей, після їх смерті показало, що у Тургенєва він важив 2012г, а у Анатолія Франса – 1017 г. У Гете окружність голови становила 60 см, а у Дайте – 54 г. Це співпадає з середніми показниками окружності голови в необдарованих людей.

Висновки.

1. Нейрон — це нервова клітина, яка має складну будову і високу диференціацію.
2. Мікроскопічно кора півкуль головного мозку складається з шести шарів, кожен з яких складається з певного типу нейронів.
3. Різні ділянки кори півкуль головного мозку мають різне функціональне значення і складають першу та другу сигнальні системи.
4. В білій речовині півкуль розташовані ядра сірої речовини. Це підкоркові вузли або базальні ганглії.
5. У всіх відділах мозкового стовбура наявні скупчення ядер сірої речовини, які виконують важливі різноманітні функції для організму.
6. В головному мозку наявна система чотирьох мозкових шлуночків, яка з'єднана з підпавутинним простором головного мозку. Там циркулює цереброспінальна рідина.

Лекція № 3.

Тема. Анатомія і фізіологія спинного мозку.

Мета. Вивчити будову спинного мозку, його сіру і білу речовину, оболонки спинного мозку, рефлекторну дугу соматичної нервової системи. Вивчити будову симпатичної та парасимпатичної вегетативних нервових систем.

Вступ. Структурно - функціональною одиницею нервової системи є нейрон або нервова клітина. Всі нейрони можна розділити на чутливі або аферентні, рухові або еферентні, автономні, вставні. Чутливі нейрони містяться в спинномозкових вузлах, а вставні та рухові в спинному мозку. Вегетативна або автономна нервова система регулює діяльність внутрішніх органів людини. Автономним цей відділ нервової системи називають через те, що він не підконтрольний свідомості людини і в мозковій корі не виявлені її вищі центри. Пересічна людина не може регулювати силу та частоту серцевих скорочень, швидкість процесів травлення, тощо. Лише певною мірою на центри вегетативної нервової системи можуть впливати мозкова кора, базальні ядра, мозочок, гіпоталамус. Завдяки цьому людина може здійснювати деякий свідомий контроль за діяльністю внутрішніх органів. Цей контроль можна посилити тренуванням, що використовується в різноманітних системах аутотренінгу та оздоровчих системах східної медицини.

План.

1. Загальна будова спинного мозку. Соматична нервова система.
2. Загальні данні про вегетативну нервову систему.
3. Симпатична нервова система.
4. Парасимпатична нервова система.

Зміст лекції

1. Загальна будова спинного мозку. Соматична нервова система.

Спинний мозок розвивається із нервової трубки, причому випереджає розвиток головного мозку. На 3 місяці внутрішньоутробного розвитку займає весь хребетний канал. Потім відстає від росту хребта і у новонароджених закінчується на рівні III поперекового хребця. В цей період його довжина до 16 см.

Спинний мозок являє собою тяж до 45см, вверху переходить в довгастих мозок, внизу закінчується на рівні II поперекового хребця конусом.

утворює канатики: передні, бокові і задні, вони утворюють провідні шляхи спинного мозку. Частина спинного мозку від якої відходить пара спинномозкових нервів, називається сегментом. В спинному мозку є 31 сегмент. Від спинного мозку відходить 31 пара спинномозкових нервів, які іннервують всі скелетні м'язи тулуба, окрім голови. Крім того тут є центри, які відповідають за такі функції організму, як сечовиділення, дефекація, ерекція і еякуляція.

Спинний мозок покритий такими ж оболонками як і головний мозок: це тверда, павутинна, судинна, оболонки. Між двома останніми є субарахноїдальний простір, заповнений ліквором. В зв'язку з тим, що оболонки спинного мозку закінчуються нижче спинного мозку, тут утворюється цистерна і на рівні між III і IV поперековими хребцями, при необхідності дослідження ліквора, виконується спинномозкова пункція. Кровообіг спинного мозку здійснюється за рахунок хребтових артерій, які розгалужуються на передні і задні спінальні артерії.

Периферичний відділ соматичної нервової системи. Утворений 31 парою спинномозкових нервів - 8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових, 1 куприковий. Кожен спинномозковий нерв виходить із спинного мозку двома корінцями - переднім і заднім (руховим і чутливим), вони об'єднуються в канатик, який виходить із спинномозкового каналу через міжхребцевий отвір. Задній корінець утворює вузол (спинномозковий), де знаходяться тіла чутливих нейронів. Кожний нерв після виходу з отвору ділиться на дві гілки:

- задню, яка іннервує дорсальну мускулатуру і шкіру;
- передню, яка іннервує вентральну мускулатуру.

Задня частина віддає гілочки до оболонок спинного мозку і сполучні гілочки до симпатичного стовбура. Передня частина спинномозкових нервів іннервує вентральну мускулатуру, кінцівки і шкіру. Нерви передніх гілок переплітаються і утворюють сплетення. Від сплетень відходять гілки до робочих органів (м'язів), при цьому в кожному нерві є волокна від кількох сегментів спинного мозку. В зв'язку з цим при пошкодженні нерва випадає функція не всіх м'язів. В складі спинномозкових нервів є рухові, чутливі і вегетативні волокна, тобто вони змішані. Розрізняють три сплетення:

- шийне,
- плечове,
- попереково-крижове.

Гілки від шийного сплетення іннервують м'язи шиї, шкіру і діафрагму.

Гілки плечового сплетення іннервують верхню кінцівку (м'язи плечового пояса, плеча, передпліччя, кисті, а також їх шкіру, окремі м'язи шиї). Розрізняють довгі і короткі гілки.

Поперекове сплетення - посиляє гілки до м'язів попереку, нижньої кінцівки і до шкіри цих ділянок.

Крижове сплетення - іннервує м'язи сідниці, нижньої кінцівки, шкіру.

2. Загальні дані про вегетативну нервову систему.

Вегетативна частина нервової системи є більш старою формацією, порівнюючи з соматичною. Остання іннервує м'язи, а вегетативна - органи травлення, дихання, виділення, розмноження, циркуляцію рідин - тобто гладкі м'язи, а також здійснює трофічну функцію. Вегетативна нервова система посилює або послаблює діяльність вказаних органів, а тому ділиться на дві частини: симпатичну і парасимпатичну.

Симпатична вегетативна нервова система: прискорює роботу серця, підсилює дихання, окисні процеси, збільшує приток кисню, тобто відіграє трофічну роль.

Парасимпатична вегетативна нервова система: відіграє охоронну роль - сповільняє роботу серця, звужує зіницю ока,

Тому більшість внутрішніх органів мають подвійну іннервацію. Симпатичні і парасимпатичні нерви знаходяться ніби в антагонізмі, але насправді кінцева їх роль - синергізм - керування певними фазами роботи органу - наприклад, посилення і сповільнення роботи серця. Парасимпатична нервова система сприяє відновленню витрачених ресурсів.

Вегетативна нервова система підтримує артеріальний тиск на відносно постійному рівні, а також теплорегуляцію. Вегетативна нервова система підпорядковується корі головного мозку через кортико-вісцеральний зв'язок.

Морфологічні особливості.

Анімальні (скелетні) нерви виходять із спинного мозку на всьому протязі сегментарно. Вегетативні - виходять з окремих відділів - середнього, довгастого мозку, грудного і крижового відділів спинного мозку.

Павлов підкреслював, що вегетативна нервова система не є автономною, а є частиною нервової системи. Так як і соматична нервова система, вегетативна нервова система має центральний і периферичний відділ (центральний - головний і спинний мозок, периферичний - нервові вузли, нерви, сплетення). Є відмінності в будові рефлекторної дуги:

- тіла сприймаючих нейронів як для анімальної так і вегетативної нервової системи знаходяться в спинномозкових гангліях, сюди іде інформація і від скелетних м'язів і від внутрішніх органів;
- тіла вставних (проміжних) нейронів вегетативної нервової системи знаходяться в бокових рогах спинного мозку (для соматичних в задніх рогах спинного мозку), але відростки їх не закінчуються в передніх рогах,

а в нервових вузлах, які розміщуються на периферії (симпатичний стовбур, проміжні вузли - півмісяцевий, брижовий або інтрамуральні). В цих вузлах розміщені тіла других нейронів. Для черепномозкових нервів тіла других нейронів знаходяться в їх вузлах. Таким чином рефлекторна дуга соматичної нервової системи - трьохнейронна, а вегетативної - двохнейронна. Соматичні нерви після виходу волокон із спинного мозку ідуть до органу без перериву, тоді як вегетативні перериваються в паравертебральних або інтрамуральних вузлах. Вегетативна нервова система іннервує не тільки внутрішні органи, але і скелетні м'язи (тонізує їх).

3. Симпатична нервова система (рис.3).

Центральний відділ симпатичної нервової системи розміщується в бокових рогах спинного мозку від 1 грудного до 4 поперекового сегмента. Звідси відходять волокна, що іннервують гладкі м'язи внутрішніх органів і залози. В бокових рогах спинного мозку знаходяться тіла нейронів, їхні аксони виходять в складі передніх корінців і у вигляді окремої гілки прямують до вузлів симпатичного стовбура.

Периферичний відділ симпатичної нервової системи.

Утворений двома симетричними стовбурами (правий і лівий симпатичний стовбури), розміщеними по боках від хребта на всьому його протязі (від основи черепа до куприка, де вони сходяться в одному вузлі). Вузли сполучаються між собою міжвузловими гілками.

В симпатичному стовбурі розрізняють:

- шийний;
- грудний;
- поперековий;
- крижовий відділи.

Від трьох шийних вузлів відходять гілки до органів голови, шиї і грудної порожнини. Нервові волокна поширюються по кровоносних судинах, утворюючи на них сплетення.

Грудний відділ - 10-12 вузлів, утворюють ряд сплеть до легень, стравоходу, аорти. Найбільші - це великий і малий черевні нерви, які проникають під діафрагму і приймають участь в утворенні сонячного сплетення. Вони звужують судини і гальмують перистальтику шлунка і кишок.

Поперековий або черевний відділ має 3-4 вузли, гілки яких також приймають участь в утворенні сонячного сплетення. Сплетення знаходиться на передній поверхні аорти, позаду підшлункової залози, в місці відходження одноіменної артерії і розміщене між нирковими артеріями. Гілки сонячного

сплетення іннервують органи черевної порожнини, також органи тазу, рухові м'язи матки і м'язи-сфінктери сечового міхура.

Крижовий або тазовий відділ має чотири вузли, гілки від яких ідуть до сечового міхура, чоловічих і жіночих статевих органів.

Парасимпатична нервова система (рис.3).

Парасимпатична система має центральний і периферичний відділ. Центральна частина складається з краніального і сакрального відділів. Краніальний відділ представлений ядрами в середньому, догастому мозку і мості. Це ядра III, VII, IX, X пар черепно-мозкових нервів. Сакральний відділ - в крижовому відділі спинного мозку на рівні II-IV сегментів в бокових рогах.

Периферичний відділ парасимпатичної нервової системи складається із волокон, що йдуть в складі згаданих нервів і вузлів (крилопіднебінний, підщелепний, війчастий, білявушний). Є ще вузли і сплетення, які знаходяться безпосередньо в стінці органів - інтрамуральні сплетення.

Крижовий відділ утворює сплетення, від яких відходять тазові нерви і іннервують тазові органи.

Інтрамуральні сплетення добре виражені в шлунково-кишковому тракті (м'язове і підслизове сплетення). Для прикладу наведемо вегетативну іннервацію серця.

Нервові імпульси від серця йдуть по доцентрових гілках - по симпатичних (наприклад біль).

Інші імпульси йдуть по парасимпатичних доцентрових гілках.

Відцентрова іннервація - симпатичні гілки від шийних вузлів в складі серцевих нервів - прискорить роботу серця, а парасимпатичні гілки від X пари черепно-мозкових нервів - словільнюють роботу серця.

Спинний мозок має сегментарну будову, він складається з 31 сегмента.

Сіра речовина спинного мозку має специфічну форму у вигляді метелика, де розрізняють передні, бічні і задні роги сірої речовини.

Біла речовина спинного мозку утворює висхідні та нисхідні провідні шляхи.

Симпатична і парасимпатична нервові системи діють по правилу антагонізму, але при цьому взаємодіють і допомагають роботі внутрішніх органів.

Центри частин автономної нервової системи розміщені у різних відділах центральної системи: симпатичної - у груднопоперековому відділі, а парасимпатичної - у черепнокрижовому відділі.

Рефлекторна дуга вегетативної нервової системи двохнейронна на відміну від трьохнейронної рефлекторної дуги соматичної нервової системи.

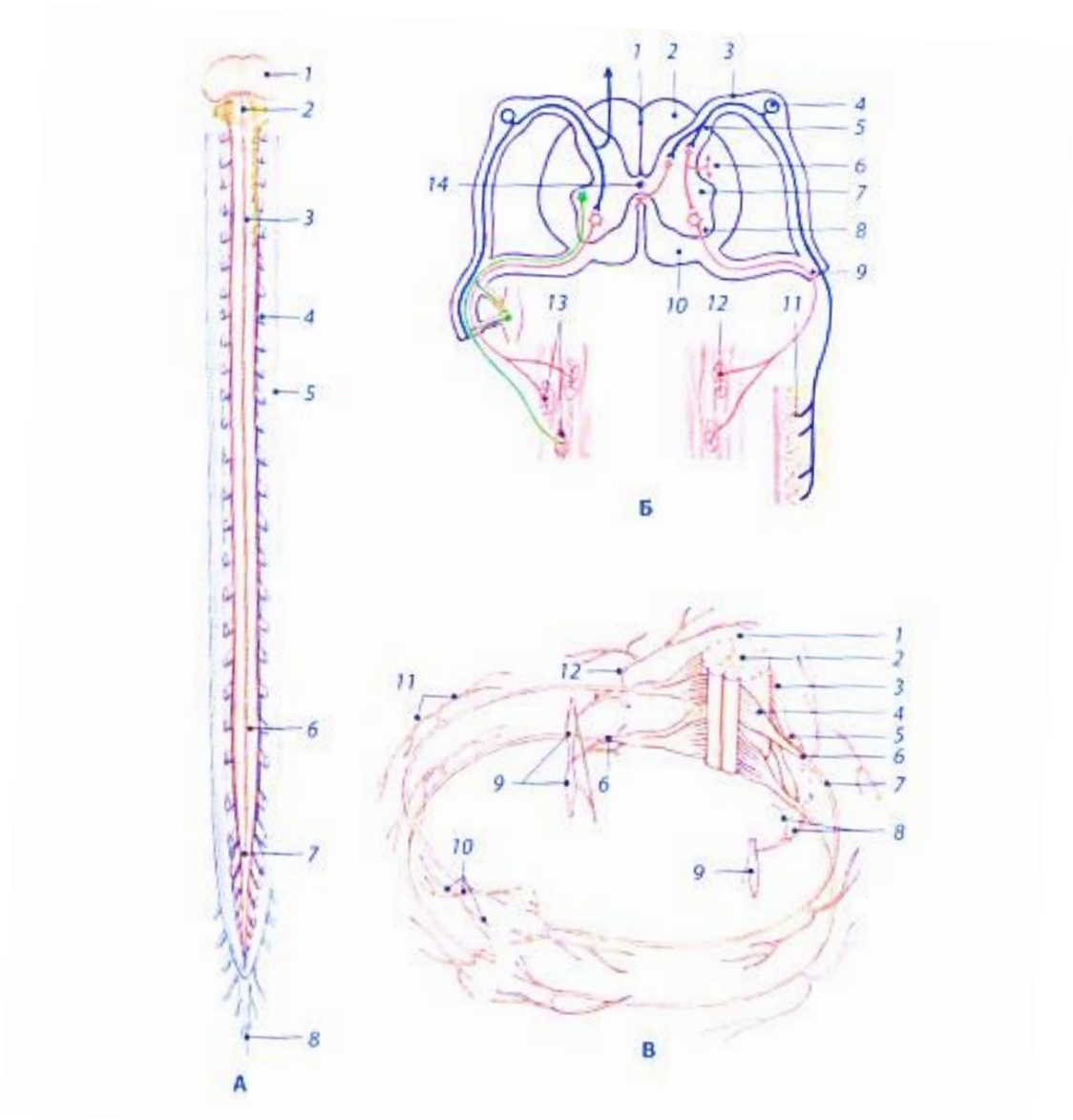


Рис. 2 Периферична нервова система. Спинномозкові нерви. А. Спинний мозок, пинномозкові нерви що відходять від нього і проходять через тверду оболонку: 1 — міст; 2 — довгастий мозок; 3 — спинний мозок, шийне стовщення; 4 — передній корінець черевний спинного нерва; 5 — мозкова тверда оболонка; 6 — поперекове стовщення; 7 — мозковий конус; 8 — кінцева нитка.

Б. Схематична будова спинномозкового нерва: 1 — серединна задня борозна; 2 — задній канатик; 3 — задній корінець; 4 — спинномозковий вузол; 5 — задній ріг; 6 — бічний канатик; 7 — бічний ріг; 8 — передній ріг; 9 — спинномозковий нерв; 10 — передній канатик; 11 — чутлива іннервація шкіри; 12 — рухова іннервація скелетного м'яза; 13 — рухова і чутлива іннервація непосмугованого м'яза; 14 — центральний канал.

В. Схема периферичного мозку з двома парами спинномозкових нервів і гілками, що відходять від них: 1 — біла речовина; 2 — сіра речовина; 3 — задній корінець спинномозкового нерва; 4 — передній корінець; 5 — спинномозковий вузол; 6 — спинномозковий нерв; 7 — міжреберний нерв, передня гілка спинномозкового нерва; 8 — гілки, що сполучають із симпатичним вузлом: біла і сіра гілка; 9 — вузол і симпатичні сплетення; 10 — передні гілки міжреберного нерва; 11 — бічні гілки міжреберного нерва; 12 — задня гілка спинного нерва.

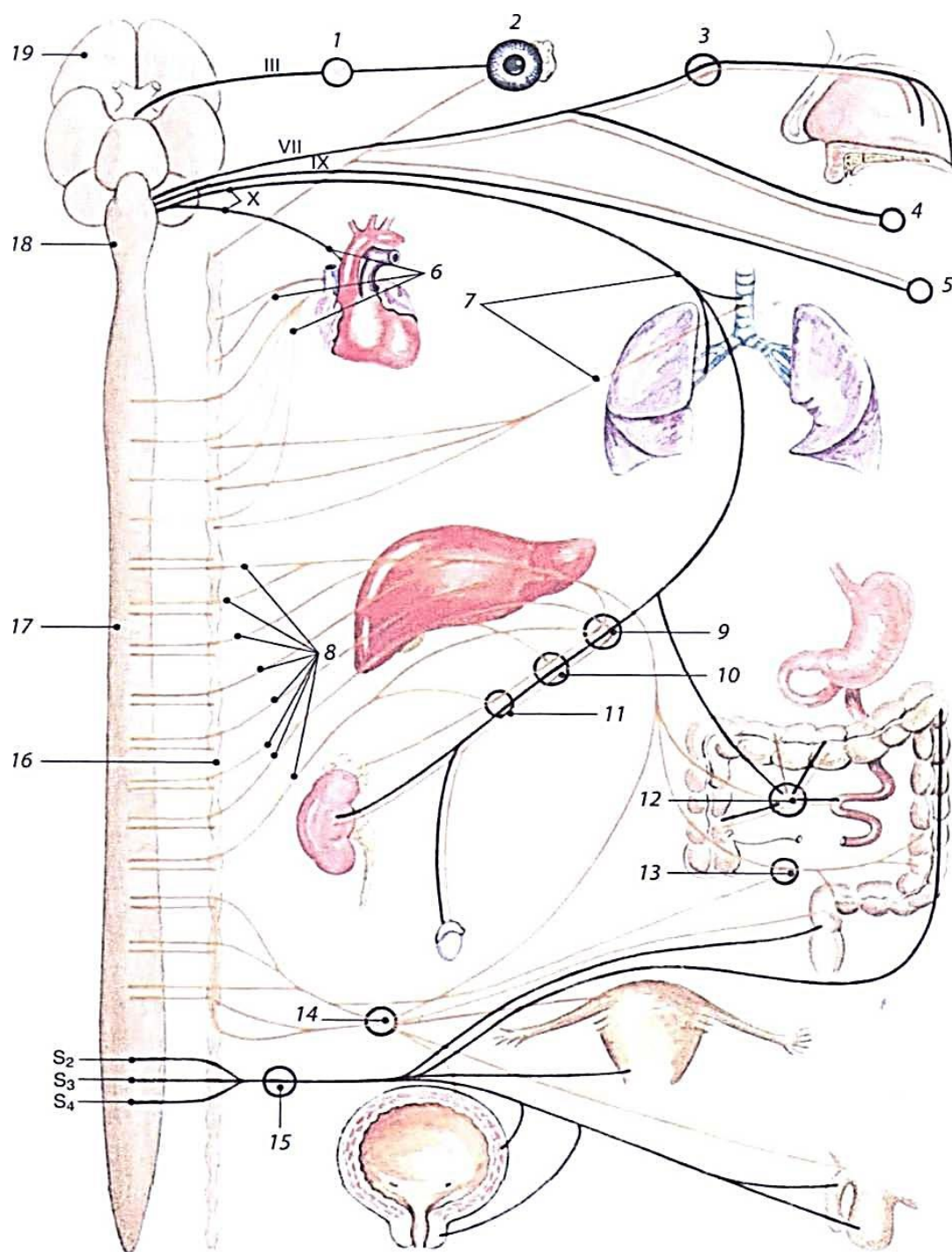


Рис.3. Вегетативна (автономна) нервова система: 1- війковий вузол; 2 - окосльозова залоза; 3 - піднижньощелепний вузол; 5 - вушний вузол; 6 - серцеві нерви і гілки утворюють серцеве сплетення; 7 - легеневий вузол; 8 - травні більші і менші нерви; 9 - травне сплетення; 10 - кишкове сплетення; 11 - ниркове сплетення; 12 - крижове сплетення верхнє; 13 - крижове сплетення нижнє; 14 — підчеревне сплетення верхнє; 15 — тазове сплетення; 16 - симпатичний стовбур; 17 — мозок спинний; 18 - мозок довгастиий; 19- мозок.

Лекція № 4.

Тема. Нейрофізіологічні механізми вищої нервової діяльності.

Мета. Вивчити рефлексорну діяльність центральної нервової системи, гальмування рефлексів, пам'ять, динамічний стереотип.

Вступ. Видатний фізіолог І. П. Павлов створив вчення про вищу нервову діяльність. Йому вдалося відкрити механізми вищої нервової діяльності, в основі яких лежать безумовні і умовні рефлексивні. За допомогою рефлексів людина реагує на вплив зовнішнього середовища.

План.

1. Безумовні і умовні рефлексивні.
2. Нейрофізіологічні механізми пам'яті.
3. Гальмування умовних рефлексивних.
4. Динамічний стереотип.
5. Особливості вищої нервової діяльності людини.

Зміст лекції

1. Безумовні і умовні рефлексивні.

Безумовні рефлексивні – це природжені реакції організму, вони виробилися в процесі еволюції, з ними людина народжується, вони передаються спадково.

Безумовні рефлексивні зберігаються протягом усього життя.

Умовні рефлексивні виникають протягом життя, для їх утворення потрібні спеціальні умови, умовні рефлексивні згасають.

В здійсненні безумовних рефлексивних приймає участь підкорка (вони здійснюються і після видалення кори). Кількість безумовних рефлексивних невелика, тоді як умовних виробляється величезна кількість, одні з них виробляються, інші згасають, це дає можливість оптимально пристосуватись до умов середовища.

Умови утворення умовних рефлексивних.

Умовний рефлексивний утворюється на основі безумовного. Для утворення умовного рефлексивного необхідно: умовний (будь-який) сигнал або подразник зовнішнього середовища. Таким подразником може бути спалах електричної лампочки, дзвоник, смакові і рухові подразники, час (годування тварини в один час викликає секрецію).

Для вироблення умовного рефлексивного необхідно підкріплювати умовний подразник безумовним. Наприклад дзенькіт вилок і ножів - умовний подразник

повинен підкріпитися хоч раз їжею (безумовний подразник). Сильні сторонні подразники забруднюють вироблення умовного рефлексу. Але умовний подразник повинен передувати безумовному.

До безумовних рефлексів відносяться:

1. харчовий (смоктання, жування, ковтання);
2. захисні (кашель, моргання, відсмикування руки);
3. статеві (статевий акт, вигодовування дитини);
4. терморегуляції;
5. дихання;
6. серцево-судинні.

Вони підтримують гомеостаз.

Умовні рефлекси забезпечують більш досконале пристосування організму до умов життя (знаходження їжі, уникнення небезпеки, орієнтування в часі і просторі).

Умовно-рефлекторне виділення слини, шлункового соку, соку підшлункової залози створюють умови для травлення ще до того як їжа потрапила в рот. При дії умовного сигналу кора забезпечує попередню підготовку організму.

Механізм утворення умовного рефлексу.

За Павловим утворення умовного рефлексу пов'язане з встановленням тимчасового зв'язку між двома ділянками кори, які сприймають умовне і безумовне подразнення. Так при дії умовного подразника дзвоника в слуховій ділянці кори виникає збудження. Якщо підкріпити дзвоник їжею, то виникає ще одне вогнище збудження - в харчовому центрі (в ділянці нюху- і смаку). Між ними утворюється тимчасовий нервовий зв'язок. Після кількох одночасних подразнень зв'язок стає настільки міцним, що при дії одного умовного подразника збудження виникає і в другій ділянці кори.

Що відбувається в нейронах, які приймають участь в утворенні тимчасового зв'язку? Вважають, що повторне проходження імпульсу через синапси посилює їх збудливість, чим полегшується передача імпульсів певної характеристики. Умовний зв'язок ґрунтується на сумачії синаптичних збуджень.

2. Нейрофізіологічні механізми пам'яті.

Розглянемо фізіологічні механізми пам'яті.

Насамперед, що таке пам'ять? Це властивість мозку, яка забезпечує відображення подій оточуючого світу, їх накопичення і можливість використати цей життєвий досвід. Механізми пам'яті пов'язані з нервовою

системою, вони дістали ведучу роль в поведінці. По проявах розрізняють пам'ять:

- 1) образну - має здатність відображати образ;
- 2) емоційна - аналогічна ситуація викликає ті чи інші емоції;
- 3) словесно-логічну - вона властива тільки людині.

По часу збереження інформації мозком розрізняють:

- 1) короткочасну пам'ять;
- 2) довгочасну пам'ять.

Короткочасну пам'ять ще називають оперативною. Механізми їх різні.

В основі короткочасної пам'яті лежить циркуляція нервових імпульсів по замкнених нейронних ланцюгах, тобто це є функціональні зрушення.

Припускають, що довгочасна пам'ять зв'язана з структурними змінами в синапсах, або нейронах (наприклад збільшення шипиків на дендритах нейронів). Інше припущення - що довгочасна пам'ять пов'язана з зміною трофічних процесів, зокрема синтезом медіаторів, котрі передають нервові збудження.

Важливе місце займають нуклеїнові кислоти - зокрема ДНК ядра нервової клітини.

3. Гальмування умовних рефлексів.

Безумовне або зовнішнє гальмування.

Умовні рефлекси гальмуються. Це має місце в тих випадках, коли при здійсненні умовного рефлексу, в корі виникає нове сильне збудження, не зв'язане з даним умовним рефлексом. Наприклад: Слиновидільний рефлекс на дзвоник гальмується вмиканням яскравого світла (це так зване індукційне гальмування)- проявляється орієнтаційний рефлекс, який знижує попередній.

Різко гальмує харчовий рефлекс біль, подразник від внутрішніх органів - статеве збудження, переповнення сечового міхура і т.д.

Гальмування умовних рефлексів під впливом зовнішніх подразників називається зовнішнім гальмуванням.

Умовне або внутрішнє гальмування.

Внутрішнє гальмування розвивається, на відміну від зовнішнього, в тих структурах мозку, які беруть участь у здійсненні даного рефлексу.

Якщо зовнішнє гальмування виникає відразу, то для внутрішнього потрібен час після дії подразника.

Видом внутрішнього гальмування є згасання (коли умовний рефлекс багато разів не підкріплюється безумовним). Згасаннями пояснюється не міцність знань без закріплення повторенням. У дітей згасання відбувається

повільніше, ніж у дорослих, тому їх важко відучити від поганих звичок. Забування також має в своїй основі згасання.

Завдяки згасанню умовних рефлексів організм перестає реагувати на подразники, які втратили для нього значення.

До внутрішнього гальмування відноситься запізнювання умовних рефлексів. Воно розвивається тоді, коли припинити підкріплення умовного подразника безумовним. Наприклад: для вироблення умовного харчового рефлексу включають дзвоник і тут же підкріплюють його безумовним подразником (їжею), коли ж безумовний подразник (їжу) давати із запізненням на 2-3 хв., то настільки ж запізнюється в часі і вироблення рефлексу - виділення слини. Умовний подразник в даному разі протягом 2-3 хв має гальмівне значення. Приклад: вовк, що побачив зайця не зразу кидається в погоню, а вичікує більш зручного моменту (наближення зайця). За цей час в корі, проходить гальмування рухових і харчових рефлексів, це дає йому можливість захопити здобич.

Так само у дітей. В першому класі вони нетерплячі, тягнуть вгору руку, встають, щоб на них звернули увагу. Тільки в старших класах виробляється витримка і сила волі. Це свідчить -про труднощі в виробленні гальмування, в процесі виховання і тренування.

На організм діє безліч подразників, але реагуємо ми не на всі. Тут відіграє велику роль аналіз подразників; їх диференціювання. Воно виробляється шляхом підкріплення, тому сигнали, котрі не підкріплюються, гальмуються.

Отже, диференціювання подразників є одним із видів умовного гальмування. Завдяки цьому ми розрізняємо звуки, колір, будинки, людей. Диференціювання у дитини починає вироблятися вже з перших місяців життя.

4. Динамічний стереотип.

Звичайно на організм людини діє багато подразників одночасно або послідовно, які ведуть до утворення умовних рефлексів - також в певній послідовності. Це являє називають динамічним стереотипом. Динамічний стереотип - це ланцюг послідовних умовно-рефлекторних актів, які здійснюються в суворо визначеному і закріпленому в часі порядку. Він є наслідком складної системної реакції організму на масу позитивних (підкріплених) і негативних (гальмівних) умовних подразників. Стереотип в діяльності кори виробляється важко, але після його вироблення багато дій ЦНС стають автоматичними. Динамічний стереотип знаходиться в основі звичок, набуття вміння і навичок. Як приклад можна навести будь який вид спорту, письмо, тримання (користування) вилкою і ножем.

Стереотип лежить в основі режиму дня і зберігається багато років і стає основою поведінки людини. Переробляти стереотип дуже важко. Наприклад - дуже важко перевчити дитину правильно тримати ручку при письмі, сидіти за партою. Тому особливо важливо виробляти правильні прийоми виховання і навчання дитини з перших років життя.

5. Особливості вищої нервової діяльності людини.

Вища нервова діяльність у людини і тварин має рефлекторний характер. Як у людини так і тварин (виробляються умовні рефлекси на зовнішні і внутрішні подразники, виникає зовнішнє і розвивається внутрішнє гальмування, проводиться аналіз і синтез конкретних подразників зовнішнього світу, які становлять першу сигнальну систему діяльності. Правда у людини рефлекси виробляються швидше, вони більш міцні. Однак вища нервова діяльність людини має свої якісні особливості, які її ставлять над тваринним світом. Людина продукт соціальний, живе і працює в колективі, членороздільна мова внесла нове в нервову діяльність - це друга сигнальна система .

У людини надзвичайно удосконалились і розвинулись сигнали другої сигнальної системи - у вигляді слів. Слова можуть не тільки замінити безпосередні сигнали, а й узагальнювати їх, встановлювати між ними зв'язки. Вони є абстрагуванням від дійсності й становлять людське мислення, науку, яка допомагає орієнтуватись у зовнішньому середовищі. Поза суспільством друга сигнальна система не розвивається. Діти, які в ранньому віці потрапили в лігво звірів, були ізольовані від суспільства, не вміють говорити і навчити їх говорити неможливо.

Перша і друга сигнальні системи не віддільні, функціонують спільно. Людина стає особистістю лише серед людей, завдяки спілкуванню з ними. В процесі спілкування людина виробляє орієнтири своєї поведінки, звіряє свої дії з діями інших.

Значення другої сигнальної системи в розвитку абстрактного мислення.

Основні закони функціонування першої і другої сигнальних систем є спільними, тобто в їх основі лежить рефлекс. При чому вироблений умовний рефлекс на звуковий або світловий сигнал при його заміні словом - тобто при заміні дзвінка словом «дзвінок» або заміні лампи словом «червоне світло» - виникає умовний рефлекс. При чому цей рефлекс виникає без підкріплення безумовним сигналом, тобто рефлекс виникає на словесний сигнал.

Механізм цих умовно-рефлекторних реакцій зв'язаний з тим, що в процесі вивчення мови виникають певні вибіркові зв'язки між корковими центрами, що сприймають сигнали від різних предметів і центрами мови, які сприймають

словесні позначення предметів. Більше того, завдяки іррадіації (поширенню) збудження з ділянок мозку, яка сприймають сигнали першої сигнальної системи поширюється на ділянки, які сприймають слова.

Висновки.

1. Вища нервова діяльність – це сукупність складних форм діяльності кори головного мозку і підкорки, яка забезпечує взаємодію цілісного організму із зовнішнім середовищем..
2. Безумовні рефлекси – це природжені реакції організму, вони виробилися в процесі еволюції, з ними людина народжується, вони передаються спадково.
3. Умовні рефлекси виникають протягом життя, для їх утворення потрібні спеціальні умови.
4. Умовні рефлекси здатні гальмуватись і згасати.
5. Динамічний стереотип – це ланцюг послідовних умовно-рефлекторних актів, які здійснюються в суворо визначеному і закріпленому в часі порядку.
6. Вища нервова діяльність у людині і тварин має рефлекторний характер.
7. У людини існує друга сигнальна система, якої немає у тварин.

Лекція № 5.

Тема. Якісні особливості вищої нервової діяльності людини.

Мета. Вивчити типи вищої нервової діяльності, механізми емоцій, сну, а також типологічні особливості вищої нервової діяльності дітей.

Вступ. Посеред багатьох тепер існуючих наук, які присвячені вивченню поведінки і психічної діяльності людини, науку про вищу нервову діяльність можна оприділити як науку про мозкові механізми поведінки і психіки, що базуються на рефлексорній діяльності.

План.

1. Типи вищої нервової діяльності.
2. Фізіологічні механізми емоцій.
3. Сон і його фізіологічне значення.
4. Вища нервової діяльності дитини.
5. Механізм довільної уваги дитини.

Зміст лекції

1. Типи вищої нервової діяльності.

Умовно-рефлексорна діяльність людини залежить від індивідуальних властивостей нервової системи, які зумовлені спадковістю і життєвим досвідом.

Отже, сукупність спадкових властивостей і життєвого досвіду нервової діяльності називається типом вищої нервової діяльності.

Ще лікарі сивої давнини звернули увагу на індивідуальні особливості темпераменту людей, які проявлялися їхніми вчинками, характером.

Так Гіпократ (IV ст. до н.е.) вважав, що характер людини залежить від переваги того чи іншого «соку тіла». Наприклад, при перевазі гарячої крові – людина енергійна і рішуча – це сангвінік. При перевазі в тілі охолоджуючого слизу – людина має риси холоднокровного і сповільненого флегматика.

Їдка жовч зумовлює спалахливість і подразливість холерика.

Чорна зіпсована жовч – визначає поведінку в'ялого, ниючого меланхоліка.

Справжня природа темпераменту визначається особливостями нервових процесів. На основі тривалого вивчення умовних рефлексів у тварин виділяють 4 основних типа вищої нервової діяльності. В основу поділу нервової діяльності на типи покладено 3 показники:

- 1) силу процесів збудження і гальмування;

2) взаємну врівноваженість – співвідношення сили процесів збудження і гальмування;

3) рухливість процесів збудження і гальмування (швидкість з якою збудження може змінюватись гальмуванням).

На основі проявів цих властивостей І. П. Павлов виділив 4 типи вищої нервової діяльності.

Класифікація типів вищої нервової діяльності.

- сильний неврівноважений тип (збудження переважає над гальмуванням) – нестримний тип;
- сильний врівноважений – рухливий тип (велика рухливість нервових процесів);
- сильний врівноважений (мала швидкість нервових процесів – «спокійний», інертний);
- слабкий тип – швидка виснажливості нервових клітин (швидко втрачається працездатність).

Як бачите є відповідність між класифікацією типів вищої нервової діяльності запропонована Павловим і темпераментами Гіпократів.

Так:

- 1) сангвінік відповідає сильному врівноваженому рухливому типу;
- 2) холерик – сильному неврівноваженому типу;
- 3) флегматик – сильному врівноваженому типу з малою рухливістю нервових процесів;
- 4) меланхолік – слабкий тип..

Приведена класифікація типів діяльності нервової системи основана на рефлексах, спільна для тварин і людей. Але особливістю діяльності нервової системи людини є суспільний фактор – отже, друга сигнальна система. В зв'язку з цим Павлов виділив спеціально людські типи нервової діяльності:

- 1) художній тип – перевага першої сигнальної системи над другою – чуттєві образи;
- 2) розумовий тип – виражена перевага другої сигнальної системи над першою – це мислителі;
- 3) середній тип – врівноважена діяльність обох систем – відноситься більшість людей. Мислять образно і абстрактно в однаковій мірі.

Пластичність типів вищої нервової діяльності людини.

Як говорилося вище нервова діяльність складається з спадкових задатків і впливів, яких зазнає людина в процесі життя.

Але нервова система в функціональному плані пластична. Рухливість нервових процесів піддається тренуванню. Завдяки цьому дітей з неврівноваженим типом шляхом виховання можна наблизити до категорії

врівноважених. Треба пам'ятати, що тривале напруження гальмівного процесу, процесу збудження у дітей слабкого типу може привести до зриву «вищої нервової діяльності» - до розвитку неврозів. До цих дітей мусить бути особлива увага.

2. Фізіологічні механізми емоцій.

Одним із проявів вищої нервової діяльності являються емоції.

Вони являють собою реакції організму на вплив зовнішніх і внутрішніх подразників, носять яскраво виражений суб'єктивний характер. Емоції як пожежа охоплюють діяльність багатьох органів і систем людського організму. При цьому збуджується симпатична частина вегетативної нервової системи. В кров викидається адреналін – посилюється робота серця. Підвищується діяльність скелетних м'язів, тобто йде мобілізація резервів організму, а резерви великі – функціонує тільки 25-30 капілярів на 1 мм² поперечного зрізу скелетного м'яза. А при навантаженні – в 100 разів більше.

Виявом позитивних емоцій є посмішка, сміх, рум'янець. Емоції підвищують інтелектуальну діяльність – зокрема пам'ять, приходить натхнення. Емоції – це стан вищого підйому фізичних і рухових сил організму (маються на увазі позитивні емоції). Павлов пов'язував емоції з легкістю або трудностю перебігу нервових процесів. Приклад: збудливий процес обмежено гальмівним (заборона) – виникає негативна емоція. Вередлива дитина – кидається на підлогу.

В формуванні емоцій, їх перебігу, основну роль відіграє згир'я мозку і лімбічна система. Сюди відносяться структури розміщені на медіальній поверхні півкуль: поясна звивина, гіпокамп, мамілярні тіла гіпоталамуса, мигдаликоподібне ядро. Лімбічна система зв'язана з різними зонами кори і грає основну роль в сприйнятті, зміні сну бадьорістю. З лімбічною системою пов'язують почуття страху, радості, голоду, ситості, злості, задоволення, статеве задоволення. Негативні емоції пригнічують людину, роблять її в'ялою, неухважною, вона плаче.

У дітей емоції не стійкі, швидкий перехід від плачу до сміху (слабкий контроль ЦНС). З віком вони стають стійкішими, їх треба виховувати – виховувати внутрішнє гальмування.

Медицині відомо, що люди з гарним настроєм хворіють рідше, у них краще загоюються рани.

3. Сон і його фізіологічне значення.

Вам відомо, що третю частину життя людина спить. Чергування активного стану і сну – одна із умов існування людини. Сон зумовлений тим, що обмежується надходження афферентних імпульсів в кору від рецепторів.

Сон може розвинутихся і при дії на кору тривалих і надмірних подразників, які викликають охоронне гальмування. Воно створює умови для відновлення працездатності.

Механізм сну.

В основі механізму сну лежить гальмування кори і підкорки. Розрізняють активний сон – він розвивається при гальмуванні умовних подразників і пасивний сон – при припиненні надходження в кору імпульсів. При цьому ретикулярна формація мозкового стовбура активізує кору. При перерізі мозку вище ретикулярної формації настає сон. У згір'ї є структури, які пригнічують ретикулярну формацію. Під час сну розслаблюються м'язи, знижується тактильне чуття, сповільнюється серцебиття, дихання, зменшується тиск і обмін речовин, електрична активність мозку.

Сновидіння.

При вивченні електричної активності мозку під час сну спостерігаються чергування повільного і прискореного ритму. Це так званий повільний і швидкий сон. Останній у дорослих складає 25%, а у новонароджених – 85%. Встановлено, що поява високочастотних коливань зумовлене сновидінням. Серед загальмованих клітин мозку мабуть є вогнища активних нейронів. Сновидіння – це комбінації вражень, що виникають в мозку. Хоча кора і перебуває в стані гальмування, якась частина імпульсів до неї надходить від зовнішніх подразників. Тому окремі ділянки можуть збуджуватись. Дитина увісні плаче, перевертається.

4. Вища нервова діяльність дитини.

Аналіз електроенцефалограми дітей різного віку показує, що підкоркові центри, які забезпечують життєвоважливі функції визрівають раніше, ніж кора півкуль великого мозку. Вона появляється в новонароджених і сформовується в грудному віці. Це дельта і тета ритми.

Більш швидкий альфа ритм появляється у дітей 3 місяців, але в 7 років він ще відрізняється від альфа ритму дорослого, що можна пояснити незрілістю кори. В дітей виражені повільні хвилі підкорки. У дорослих поява такого ритму говорить про патологію в підкорці, або про різко виражені емоції.

З віком (10-12 років) позначається гальмівний вплив кори на підкорку. Альфа ритм у цих дітей не відрізняється від альфа ритму дорослого.

В період статевого дозрівання (13-15 років) знову зростає активність підкорки. З'являються повільні тета хвилі, у дітей нервозність, нестриманість.

Встановлюється альфа ритм і звичайні корково-підкоркові взаємовідносини.

Дозрівання кори є надзвичайно важливим моментом в зростанні гальмівного впливу на підкорку, наростання стриманості, контрольованості, усвідомлення вчинків. Воно є основою формування процесів уваги і зосередженості.

Треба визначити, що орієнтувальні реакції (так звана мимовільна увага), яка виникає на раптові подразники, спостерігається в перші місяці життя дитини. Вони проявляються вегетативними і поведінковими реакціями: зміна дихання, частоти серцевих скорочень, поворот голови і очей, припинення іншої діяльності. Вже в дитячому віці кора головного мозку, реагує на подразники зовнішнього середовища (на зовнішні сигнали). На електроенцефалограмі це проявляється зміною ритмічності електричної активності мозку. Однак реакція, яка відображає активацію кори навіть у дітей (прояв орієнтувальної реакції) має місце тільки в 50% випадках.

Короткий компонент орієнтувальної реакції – це блокада альфа ритмів і поява низькоамплітудних швидких коливань по всій корі.

Цей компонент орієнтувальної реакції з боку кори появляється в 10-12 років, тепер він вже такий як і у дорослих. Він свідчить про високу ступінь зрілості кори і регуляції взаємозв'язку кора-підкорка.

Отже, у дітей дошкільного і шкільного віку орієнтувальні реакції (як прояв мимовільної уваги) зумовлені незрілістю фізіологічних механізмів. А мимовільна увага – це дуже великий і важливий фактор прийому зовнішньої інформації, в тому числі і навчання. На дітей школярів навалюється велика кількість інформації, тому для них особливо важливим є механізм вироблення довільної уваги, що дає можливість вибрати найістотніші сигнали.

Отже, розрізняємо:

1) увагу мимовільну – це елементарна увага, основою якої є біологічний орієнтувальний рефлекс;

2) увагу довільну, вона визначається системою мозкових структур і нейрофізіологічних механізмів, але вона виробляється в процесі життєдіяльності, її треба розглядати як акт соціальний.

5. Механізм довільної уваги дитини.

В механізмі становлення довільної уваги важливе місце займає сприймаючий апарат мозку. Приймання і первинний аналіз зовнішніх сигналів у проекційних відділах кори, де закінчуються провідні шляхи від рецепторів,

відбувається вже на дуже ранніх етапах розвитку. Вже у новонароджених і грудних дітей сприймаючі відділи кори реагують на зміну подразника, тобто здатні сприймати специфічну інформацію. Проте сприйняття і аналіз подразників – це початковий етап формування уваги. Мають значення для процесу сприйняття асоціативні області кори – в яких здійснюється взаємодія сигналів, що надходить з різних аналізаторів.

Наприклад: при читанні вголос взаємодіють сигнали зорові, слухові, а також із м'язів. Якщо слухові сигнали дещо затримувати, то людина починає збиватися і замовкає. Асоціативні області кори, що здійснюють цю функцію дозрівають у 5-6 років.

Особлива роль у формуванні довільної уваги належить корі лобних відділів мозку. Бо тут здійснюється аналіз словесних сигналів, прийняття рішень, організація діяльності. У молодших школярів кора лобних областей дещо незріла, тому організувати довільну увагу важче. Через недостатність довільної уваги і вибіркоче сприйняття діти початкових і молодших класів часто не можуть виділити основне в явищах, які вони спостерігають, відволікаються на другорядні деталі.

Необхідно зрозуміти, що процес становлення функцій центральної нервової системи. – це тривалий процес і охоплює весь шкільний вік. Анатомофізіологічні особливості ЦНС у дітей визначають у певній мірі такі функції як сприйняття і увага.

Треба відмітити, що в період морфофункціонального дозрівання ЦНС має велику пластичність. Інформація, що надходить із зовнішнього світу є визначальним фактором, який сприяє прогресивному розвитку мозку, використанню величезних резервних можливостей.

Відомо, що якості нервових процесів індивіда генетично визначені наперед, але в процесі життєдіяльності вони можуть бути істотно змінені. Це підвищення швидкості перебігу, рухливості і сили нервових процесів.

Отже, на основні якості нервових процесів можна впливати і особливо в дитячому віці. Це значить, що можна формувати типологічні особливості, характер, поведінку дитини. Ще І. П. Павлов наголошував, що поведінка дитини зумовлена не тільки природженими властивостями нервової системи, а й тими впливами, які постійно діють на організм протягом його існування, тобто від постійного виховання і навчання, треба брати до уваги найвищу пластичність нервової системи дитини, звідки випливає необхідність цілеспрямованих виховних впливів.

Але треба враховувати функціональні можливості мозку дитини і тих механізмів, які визначають формування психічних функцій і поведінкових

реакцій дітей різного віку. Тоді вони будуть сприяти всебічному розвитку дитини.

Типологічні особливості вищої нервової діяльності дитини.

Вивчення нервової діяльності у дітей дало основу, на даних сили врівноваженості і рухливості нервових процесів, взаємодії між корою і підкоркою і сигнальними системами, виділити 4 типи нервової діяльності дитини:

1) сильний врівноважений, швидкий тип. Умовні рефлекси виробляються швидко, вони тривкі, диференційовані. Мова розвинута добре, словниковий запас багатий.

2) сильний врівноважений, повільний. Умовні рефлекси утворюються повільніше, проявляється виражений контроль кори над безумовними рефlekсами. Починають говорити швидко, активні у використанні складних завдань.

3) сильний неврівноважений, збудливий, нестримний тип. Недостатнє гальмування підкорки, умовні рефлекси швидко згасають, діти емоційно збуджені.

4) слабкий тип із пониженою збудливістю. Умовні рефлекси утворюються повільно, нестійкі. Мова сповільнена, гальмування легке. Внутрішнє гальмування слабке.

Висновки.

1. Умовно-рефлекторна діяльність людини залежить від індивідуальних властивостей нервової системи, які зумовлені спадковістю і життєвим досвідом.
2. Розрізняють чотири типи вищої нервової діяльності.
3. В формуванні емоцій, їх перебігу, основну роль відіграє згір'я мозку і лімбічна система.
4. В основі механізму сну лежить гальмування кори півкуль і підкорки головного мозку.
5. Розрізняють активний і пасивний сон.
6. Розрізняють мимовільну і довільну увагу у дітей.
7. В механізмі становлення довільної уваги у дітей важливе місце займає сприймаючий апарат головного мозку.

Лекція № 6.

Тема. Анатомія і фізіологія органа зору.

Мета. Вивчити анатомічні особливості органа зору, аккомодацию та рефракцію ока, механізм бінокулярного зору та гостроту зору, колірний зір і вікові особливості зорового аналізатора у маленьких дітей.

Вступ. Органами чуттів називають комплекс специфічних рецепторів, нервів та допоміжних утворів, які сприймають зовнішні подразнення і передають їх до центральної нервової системи у вигляді нервового імпульсу. До таких органів зокрема належить орган зору. Орган зору складається з ока, зорового нерва та мозкових центрів зору. До ока належать очне яблуко та додаткової структури ока.

План.

1. Загальні закономірності функцій аналізаторів.
2. Оболонки очного яблука.
3. Ядро ока. Оптична система ока.
4. Допоміжний апарат ока.
5. Аккомодация.
6. Рефракція ока.
7. Гострота зору.
8. Бінокулярний зір.
9. Світлосприймаючий апарат ока.
10. Кольоровий зір. Вікові особливості зорового аналізатора.

Зміст лекції

1. Загальні закономірності функцій аналізаторів.

Ми пізнаємо зовнішній світ через органи чуття. В процесі життєдіяльності вони спеціалізувались до подразників, а в корі головного мозку виникають відчуття, сприйняття, уявлення.

Нервові апарати, що сприймають і аналізують подразнення із зовнішнього і внутрішнього середовища Павлов назвав аналізаторами.

Аналізатор складається з трьох частин:

- 1) периферична - рецептор;
- 2) провідникова - доцентрові нейрони;
- 3) центральна - відділ в корі головного мозку.

Рецептори відрізняються будовою, місцезнаходженням і функцією. Розрізняють аналізатори:

- 1) зоровий;
- 2) слуховий;
- 3) нюховий;
- 4) смаковий;
- 5) рівноваги;
- 6) шкірного (тактильного) чуття;
- 7) руховий аналізатор.

Значення аналізаторів - в зв'язку із зовнішнім світом. Діючи на наші органи чуття, предмети і явища оточуючого світу зумовлюють відчуття. Це лягло в основу теорії відображення.

Особливо велика роль аналізаторів для трудової діяльності, в тому числі навчання. По локалізації рецептори діляться на: екстерорецептори, пропріорецептори, інтерорецептори.

Взаємодії аналізаторів.

У деяких видатних композиторів музичні звуки викликали асоціації з різними кольорами. Так видатні композитори Скрябін, Римський-Корсаков могли співставити деякі звуки з певними кольорами.

Тон «ля» - темножовтий або світлозелений.

Тон «соль» - лимонножовтий або білий.

Пояснюється це переходом збудження і його іррадіацією в чотиригорбиковому тілі (передні горбики - це первинний зоровий центр, а задні горбики – це первинний слуховий центр). Взаємодія аналізаторів має значення у людей, які втрачають один з аналізаторів - наприклад у сліпих людей підвищене тактильне відчуття. Зоровий аналізатор - це око. Офтальмологія - наука про око.

2. Оболонки очного яблука.

Око розміщується в очній заглибині, утвореній кістками черепа. Спереду око захищене повіками. Форма ока куляста, діаметр 24 мм. Розрізняють передній і задній полюси, а лінія, що їх з'єднує називається оптичною або зовнішньою очною віссю. Частина її між внутрішньою поверхнею рогівки і сітківкою називається внутрішньою очною віссю. В здоровому оці вона дорівнює 21,3мм; у короткозорих (міопія) вона довшя, а в далекозорих (гіперметропія) - коротша.

В очному яблуці розрізняють оболонки і ядро.

Оболонки:

- 1) зовнішня оболонка - склера;
- 2) середня - судинна оболонка;
- 3) внутрішня задня оболонка - сітківка.

Склера - сполучнотканинна, білого кольору, непрозора, товщиною 1мм. Спереду переходить в рогівку. Рогівка прозора вигнута пластинка - нагадує скло годинника.

Судинна оболонка - багата судинами, темнозафарбована, містить пігмент (карі, блакитні, зелені, чорні, сірі очі). В ній є три відділи:

1) власне судинна оболонка - більша задня частина, товщина 0,2-0,4мм.

2) війчасте тіло - потовщена частина у вигляді циркулярного валика. Розміщена в місці переходу склери в рогівку. В його товщі знаходиться війчастий м'яз, який відіграє велику роль в аккомодатії ока, змінюючи кривизну кришталика. Війчасте тіло називається так тому, що має до 70 відростків. Судини відростків виділяють камерну вологу.

3) райдужка - передній відділ судинної оболонки - має вигляд круглої пластинки з отвором, яка розміщена вертикально. Круглий отвір називається зіницею. Райдужка зі своїм отвором служить діафрагмою, яка регулює потік світла на сітківку. При сильному освітленні зіниця звужена, а при слабкому - розширена. Здійснюється це завдяки циркулярним і радіальним м'язовим волокнам що знаходяться в товщі райдужки. Пігмент райдужки - це меланін, зумовлює колір очей від блакитних до чорних. При відсутності - буде альбінізм - червоні очі (просвічують кровоносні судини).

Сітківка - внутрішня оболонка, прилягає до судинної - товщина 0,2-0,3мм. В сітківці знаходяться світлочутливі елементи - палички і колбочки. Нервові волокна від них утворюють зоровий нерв, який іде в головний мозок. Місце виходу зорового нерва називається диском зорового нерва - діаметр 1,7мм, лежить медіальніше від зорової осі. Латеральніше розташована пляма із центральною ямкою - місце найбільшої гостроти зору.

3. Ядро ока. Оптична система ока.

Сюди відносяться кришталик, склясте тіло, камерна волога.

Кришталик - прозора природна двояковипукла еластична лінза. Має два полюси, вісь між ними 3,7 - 9мм. Ззовні кришталик вкритий прозорою капсулою, яка кріпиться до війкового м'язу, капсула має зв'язку.

Склясте тіло – виповнює порожнину очного яблука – це драглиста прозора речовина, розміщена позаду кришталика.

Камерна волога - міститься в камерах ока. Простір між рогівкою і райдужкою називається передньою камерою. В куті камери знаходиться гребінчаста зв'язка, між волокнами якої є простори, через які відтікає камерна волога в шлемів канал. Між райдужкою і кришталиком знаходиться задня камера ока. В обох камерах знаходиться волога, яка виконує трофічну функцію по відношенню до кришталика і склястого тіла.

4. Допоміжний апарат ока.

До нього відносять:

- 1) очні м'язи;
- 2) апарат утворення і виведення сльози;
- 3) захисний апарат ока.

М'язи.

Розрізняють чотири прямих і два косих м'язи; вони починаються від загального сухожильного кільця довкола зорового нерва і прикріплюються до склери по екватору. Рухають оком в усі сторони.

Слізна залоза.

Розміщена в куті орбіти (очної заглибини ока). Сльоза виділяється 5-12 вивідними протоками в кон'юнктивальний мішок, обмиває рогівку і по слізних потічках - між краєм повіки і очним яблуком стікає в медіальний кутик ока-в слізне озерце. В нього відкриваються два слізних каналця, які виводять сльозу в слізний мішок, а звідти в порожнину носа.

До захисного апарату ока відносяться нижня і верхня повіки, по краю яких є вій - вони розміщені в кілька рядів. Ці волоски (вій) захищають око від попадання сторонніх частинок. Крім волосків в товщі краю повік є мейбомієві залози - виробляють сальну змазку. На сітківку зображення попадає в зменшеному і перевернутому вигляді.

5. Акомодація.

Для чіткого бачення предметів фокус відповідних зображень повинен падати на сітківку. Пристосування ока до близького або далекого бачення називається аккомодацією. Здійснюється вона кришталиком, його капсулою, ціною зв'язкою і війчастим м'язом. При далекому баченні війчастий м'яз розслаблюється, капсула і зв'язка натягуються, кришталик сплющується. Навпаки при близькому баченні м'яз скорочується, зв'язка розслаблюється, кривизна кришталика збільшується. При відстані 65м - аккомодація припиняється, починається на відстані 10-15м. Найближча точка ясного бачення - це найменша віддаль, при якій ще видно предмет. Стареча далекозорість зумовлена втратою еластичності кришталика, його ущільненням. Він не може змінювати свою кривизну.

6. Рефракція ока.

Рефракція ока - це заломна сила ока в стані спокою аккомодації. Є три види рефракції:

- 1) пропорційна (еметропічна);

2) далекозорна (гіперметропічна);

3) короткозора (міопічна).

В процесі формування ока встановлюється відповідність анатомічного і оптичного компонентів 1:1 - це розмірна рефракція.

Паралельні промені від далеких предметів заломлюються кришталиком, фокус падає на сітківку. Чим ближче наближається предмет до ока, тим більшу кривизну повинен мати кришталик.

У далекозорних зображення предмета падає за сітківку - їм допомагають окуляри із двовипуклими лінзами.

У близькозорних зображення падає перед сітківкою - їм потрібні окуляри з розсівними лінзами (двовигнуті).

Окуляри підбирають за допомогою каліброваних лінз, які вставляють в оправу. Оптичну силу скелець вимірюють діоптріями.

У новонароджених як правило далекозорі ока. Із віком дитини росте очне яблуко. В 9-12 років у більшості дітей очі стають пропорційні. Однак форма ока в процесі росту з кулястої може перетворитися в продовжену і розвивається короткозорість. В віці 7-8 років 2-5% дітей короткозорі. Як проявляється короткозорість? Дитина починає погано бачити написане на дошці, при читанні наближує книжку до очей, низько нахиляє голову. При цьому перенапружується м'язовий апарат, розвивається косоокість - це відхилення ока вбік скроні.

Короткозорість розвивається при тривалій зоровій роботі на короткій відстані, при поганому освітленні, неправильній посадці при читанні, письмі, читання дуже дрібного шрифту книг. При цьому мають значення такі хвороби як рахіт, туберкульоз, ревматизм.

Астигматизм - це неможливість сходження променів в оці в одній точці. Причина цього - нерівномірна, неодинакова кривизна рогівки. виправляється циліндричними скельцями.

7. Гострота зору.

Гострота зору - це здатність розрізнити найменшу відстань між двома точками (в сітківці - відстань між двома збудженими колбочками, коли між ними є одна незбуджена колбочка). Мірилом гостроти зору є кут між двома променями, що йдуть від двох точок (від предмета) до ока - це кут зору. Чим менший цей кут, тим більша гострота зору. У більшості людей мінімальна величина кута зору становить 1 хв - це одиниця гостроти зору (1). Це середня величина норми. Інколи у здорового ока гострота зору може бути дещо меншою за одиницю. Зустрічається і гострота зору дещо вища за одиницю.

Для вимірювання гостроти зору користуються таблицями, на яких зображено букви або фігури і біля кожного рядка відмічено, з якої відстані око бачить кожну деталь під кутом в 1 хв. При визначенні гостроти зору людина повинна перебувати на відстані 5 м від таблиці, яка висить на стіні. Спочатку визначають гостроту зору одного ока, а потім другого (друге око закривають). Показником гостроти зору є рядок з найменшими буквами, які той, кого перевіряють, може розрізнити (декілька букв в рядку - біля рядка написана гострота зору в діоптріях). В нашій країні поширені таблиці Сівцева (є рядки з буквами і рядки з розімкненими кільцями).

8. Бінокулярний зір.

Він дає можливість бачити предмети рельєфно - в трьох вимірах (висота, ширина, глибина). Відомо, що при розгляданні предмета лівим і правим оком ми бачимо неодинаково. Образи, які ми бачимо правим оком, включають більше правих частин предметів, а лівим - лівих. Тому «фотографічний знімок» предмета, яке бачить ліве око відрізняється від того самого предмета, яким його бачить праве око. Якщо промені світла, що йдуть до обох очей, сумістити разом, то виникне рельєфне зображення предмета, яке склалося з двох площинних зображень.

Коли ми дивимось двома очима, на сітківці кожного ока утворюється своє зображення розглядуваного предмета. Проте людина сприймає предмет як єдине ціле. Це відбувається тому, що зображення предмета виникає на ідентичних точках обох сітківоч очей.

Ідентичними точками сітківки двох очей називають області центральних ямок і всі точки розташовані від неї на однаковій відстані, і в одному і тому ж напрямку.

9. Світлосприймаючий апарат ока.

Сітківка - це внутрішня оболонка ока, яка має складну багат шарову структуру. Тут є два види рецепторів - палички і колбочки. Це фоторецептори. В них виникає нервове збудження, яке передається по зорових нервах в корковий центр зору, розташований в потиличних частинах мозку.

В сітківці нараховується приблизно 125 млн. паличок і 6 млн. колбочок. Основна маса колбочок зосереджена в центральній області сітківки - в жовтій плямі.

По периферії сітківки розташовані тільки палички. Колбочки призначені для денного зору. Вони сприймають форму, колір і деталі предметів. Палички сприймають світлові промені в умовах присмеркового освітлення. Жовта пляма, особливо центральна ямка, яка складається тільки з колбочок є місцем

найкращого бачення. Такий зір називають центральним. Решта сітківки бере участь у боковому або периферичному зорові. Зовнішні членики паличок містять у собі особливу речовину пурпурового кольору –це зоровий пурпур або родопсин.

У колбочках - речовина фіолетового кольору - йодопсин, який на відміну від родопсина, в червоному кольорі вицвітає.

Зоровий пурпур родопсин, розкладаючись під дією світла, зумовлює виникнення імпульсів збудження в закінченнях зорового нерва. Це дає можливість бачити в присмерках, при слабкому освітленні, коли кольори предметів не розрізняються (чорно-білий зір). У темряві зоровий пурпур відновлюється, за рахунок перетворення вітаміну А в ретинен, який з'єднується з білком опсином і утворює родопсин.

Нестача в їжі вітаміну А порушує утворення родопсину, погіршується присмерковий зір - так звана куряча сліпота (гемералопія).

10. Кольоровий зір.

В сітківці денних тварин (кури, голуби) є тільки колбочки, а в сітківці нічних тварин (сови, кажани) - тільки палички. Відчуття кольору виникає при дії на зоровий аналізатор електромагнітних хвиль певної довжини. Видима частина спектра обмежена довжинами хвиль від 390 до 760 нм. Так:

- червоний - 620-760 нм;
- оранжевий - 585-550 нм;
- жовтий - 550-530 нм;
- зелений - 530-510 нм;
- блакитний - 480-510 нм;
- синій - 450-480 нм;
- фіолетовий - 390-450 нм.

Діти починають розрізняти кольори - жовтий, зелений, червоний вже в три місяці або в 7-8 місяців - краще. Після трьох років діти розрізняють вже всі кольори.

Трикомпонентна теорія кольорового зору.

Її основи було закладено ще Ломоносовим в 1756 р. За цією теорією, в сітківці ока містяться три види колбочок, в кожному виді є своя кольорореактивна речовина: одні колбочки сприймають червоний колір; другі - зелений; треті - синій.

В зоровому нерві є три особливі групи нервових волокон, кожна з яких проводить імпульси від певного виду колбочок.

Порушення кольорового зору.

Буває колірна сліпота. При повній колірній сліпоті людина бачить всі предмети сірими. Часткове порушення колірного зору називається дальтонізмом.

Найчастіше дальтоніки не розрізняють червоний і зелений кольори (бачать їх сірими). Для виявлення дальтонізму користуються колірними таблицями.

11. Вікові особливості зорового аналізатора.

Перші реакції новонародженої дитини мають характер захисних і орієнтувальних рефлексів. Рефлекторне звуження зіниці на світло: в 1 місяць - 0,9 мм; в 6-12 місяців - 1,2 мм; в 2,5-6 років - 1,5 мм; в 16 років - 1,9 мм як у дорослих.

Новонароджені не вміють фіксувати поглядом предмет. Фіксація формується в віці від 5 днів до 3-5 місяців. Новонароджена дитина бачить, але в неї немає ще добре розвинутого чіткого ясного бачення. В перші дні після народження рухи очей у дітей не координовані: праве і ліве око можуть рухатися в протилежних напрямках, при непорушності одного, може спостерігатися рух іншого. Рухи повік і очного яблука не координовані (може бути одне око закрите, а друге відкрите). В 2 місяці рухи очей вже координовані.

Сльози у дітей під час плачу з'являються лише у 1,2-2 місяці. Новонароджена дитина плаче без сліз (недостатньо розвинений слезовий нервовий рефлекс). Зорові умовні рефлекси у дітей виробляються вже в перші місяці життя.

Висновки.

1. Аналізаторами називають нервові апарати, що сприймають і аналізують подразнення із зовнішнього і внутрішнього середовищ.
2. Очне яблуко має три оболонки. Це склера, судинна оболонка і сітківка.
3. До ядра ока і його оптичної системи відносять кришталик, склясте тіло і камерну вологу.
4. До допоміжного апарату ока відносять очні м'язи, апарат утворення і виведення слези і захисний апарат ока.
5. Аккомодациєю називають пристосування ока до близького або далекого бачення.
6. Рефракцією ока називають заломну силу ока в стані спокою аккомодациї.
7. Сітківка- це внутрішня оболонка ока, яка має складну багат шарову будову.

Лекція № 7.

Тема. Анатомія і фізіологія органа слуху і рівноваги.

Мета. Вивчити анатомічні особливості та функції органа слуху і рівноваги, тобто зовнішнє, середнє та внутрішнє вухо.

Вступ. Присінково-завитковий орган сприймає звукові хвилі, а також напрямки сили земного тяжіння та прискорення тіла людини. Об'єднують органи слуху та рівноваги разом у зв'язку зі спільним їх розвитком та близькістю розташування їх структур. Присінково-завитковий орган поділяють на зовнішнє, середнє та внутрішнє вухо.

План.

1. Будова зовнішнього вуха.
2. Будова середнього вуха.
3. Загальна будова внутрішнього вуха.
4. Кортієв орган.
5. Механізм сприйняття звуку.
6. Вестибулярний аналізатор.

Зміст лекції

1. Будова зовнішнього вуха.

Людина пізнає зовнішній світ з допомогою органів чуття. Подразнення органів чуття подразниками зовнішнього середовища трансформується в нервовий процес, завдяки якому в корі головного мозку виникають відчуття, сприйняття, уявлення.

Серед органів чуття, після органу зору, друге важливе місце займає орган слуху і рівноваги. Слух важливий для розвитку мови. Діти, які від народження, або змалку мали ушкодження органа слуху, або виховувалися звірами, як Мауглі, вже не можуть навчитися розмовляти. Живі істоти на Землі пристосовані до гравітаційного поля. Для сприйняття сили земного тяжіння існує спеціальний аналізатор рівноваги, який автоматично регулює положення тіла. В філогенетичному плані він сформувався ще у водних істот, а орган слуху сформувався з виходом тварин на сушу. Рецептори обох аналізаторів - органу слуху і рівноваги закладені в кам'янистій частині скроневої кістки. Орган слуху складається з зовнішнього, середнього і внутрішнього вуха.

Зовнішнє вухо складається із таких утворень:

- 1) вушна раковина;
- 2) зовнішній слуховий хід;

3) барабанна перетинка.

Вушна раковина утворена еластичним хрящом, покритим шкірою. Рельєф хряща зумовлює рельєф вуха, яке внизу закінчується мочкою, складкою шкіри, заповненою жиром. Вушна раковина служить свого роду локатором, уловлюючи звукові коливання. У деяких тварин вушна раковина має добре розвинуті м'язи, які спрямовують вуха в напрямку джерела звуку (нашорошування вух). В людини ці м'язи редуковані, тобто розвинені слабо, а визначення напрямку звуку пов'язане з бінауральним слухом - взаємодією обох вух. Як правило звук надходить збоку і на якусь частку секунди швидше поступає в праве або ліве вухо. Ця невелика різниця в часі надходження звуку дає можливість зорієнтуватися в напрямку його джерела. Якщо ж одне вухо хворе, і не відчуває звук, тоді спрацьовують м'язи голови і шиї - людина повертає голову в напрямку звуку.

Зовнішній слуховий хід, складається з хрящової (1/3), кісткової (2/3) частин. Довжина його 2,5см, він має S-подібну форму. Зсередини він вкритий тонкою шкірою з волосками і видозміненими потовими залозами, котрі виділяють вушну сірку. Закінчується слуховий хід барабанною перетинкою.

Барабанна перетинка - це тонка сполучнотканинна пластинка товщиною 0,1мм. Вона відокремлює зовнішній слуховий хід від середнього вуха. Має вигляд лійки, відкритої назовні. З зовнішньої сторони вона вкрита шкірним епітелієм, а зсередини - слизовою оболонкою. Розміри барабанної перетинки 11х9 мм. Вона займає похиле положення. Уловлює коливання повітря і передає їх на елементи середнього вуха.

2. Будова середнього вуха.

Середнє вухо складається з таких утворень:

- 1) барабанна порожнина;
- 2) слухова трубка;
- 3) слухові кісточки.

Барабанна порожнина розміщена в піраміді скроневої кістки, має вигляд куба, об'ємом 1 см³. Зсередини покрита слизовою оболонкою. В ній розміщені три слухові кісточки:

- а) молоточок;
- б) коваделко;
- в) стременце.

Вони з'єднані між собою суглобами.

Молоточок має ручку, яка вплетена в центр барабанної перетинки, другий кінець молоточка з'єднаний з коваделком, а воно зі стременцем. Стремемце утримується в овальному вікні м'язом.

Слухова труба. Барабанна порожнина сполучається з носоглоткою з допомогою слухової труби (евстахієвої труби).

Її довжина 3,5см. Вона служить для врівноваження тиску в барабанній порожнині з атмосферним, тобто вирівнює тиски по обидві сторони барабанної перетинки, щоб та могла коливатись. Слухова труба покрита зсередини слизовою оболонкою. У дітей вона коротка і широка, тому інфекція з носоглотки при запальних процесах (ангіна, скарлатина, кір, грип) може поширитися на середнє вухо, розвивається запалення слизової оболонки вуха – отіт.

3. Загальна будова внутрішнього вуха.

Внутрішнє вухо розміщується в товщі піраміди скроневої кістки. Являє собою кістковий лабіринт, всередині якого знаходиться перетинчастий сполучнотканинний лабіринт, який повторює форми кісткового. Між кістковим і перетинчастим лабіринтами міститься перилімфа, а всередині перетинчастого - ендолімфа. У стінці між середнім і внутрішнім вухом, крім овального вікна, є ще кругле, яке робить можливим коливання рідини.

Кістковий лабіринт складається з:

- 1) переддвер'я або присінка;
- 2) завитки;
- 3) півколових каналів.

Переддвер'я або присінок - це середня частина лабіринту, невелика порожнина, яка п'ятьма отворами сполучається з півколовими каналами, отвором з каналом завитки. Тут є овальне і кругле вікна, овальне закрите стременцем.

Завитка - за своєю формою нагадує раковину равлика. Це канал, який спіральнo звивається і утворює два з половиною обороти навколо стержня конічної форми. Діаметр кісткового каналу біля основи завитки 0,04мм, а на вершині 0,5мм. Від стержня відходить кісткова спіральна пластинка, яка ділить порожнину каналу на дві частини або драбини.

Півколові канали - це три дугоподібні кісткові ходи, розміщені в трьох взаємоперпендикулярних площинах. Розрізняють верхній, задній і боковий канали. Вони своїми кінцями відкриваються в присінок.

Сполучнотканинний (перетинчастий) лабіринт лежить всередині кісткового, повторюючи його конфігурацію. В ньому розміщені рецептори слуху і рівноваги, або початковий відділ статокінетичного і слухового аналізатора. Стінка перетинчастого лабіринту утворена напівпрозорою сполучною тканиною. Його порожнина заповнена рідиною- ендолімфою.

Перетинчастий лабіринт менших розмірів за кістковий, між ними є простір заповнений перилімфою.

Присінок перетинчастого лабіринту - це два утворення - маточка, і мішечок, вони сполучені з півколовими каналами. Є три перетинчастих півколових канали – верхній, задній, боковий. Всередині кісткової завитки є перетинчаста частина, яка називається середнім каналом, в якому розрізняють основну пластинку (знизу), спіральну зв'язку (збоку) і зверху вестибулярна пластинка. Середній канал на розрізі має вигляд трикутника. В завитковому ході на всьому протязі знаходиться звукосприймальний апарат - Кортієв орган, який розміщений на основній пластинці.

4. Кортієв орган.

Основна пластинка або мембрана має 24000 фіброзних волокон різної довжини, натягнутих як струни, які резонують строго визначеними коливаннями. Сам Кортієв орган складається з епітеліальних клітин, серед яких є чутливі слухові клітини з волосками - слухові рецептори. Розрізняють зовнішні і внутрішні волоскові клітини. Зовнішні розташовані в 3-4 ряди, їх 12-20 тисяч, а внутрішні - в 1 ряд, їх 3500 штук. Вони видовженої форми і на верхівці мають 60-70 волосків довжиною 4-5мкм, вони обмиваються ендолімфою. Над волосковими клітинами нависає покривна пластинка.

До них підходять гілки слухового нерва. Тіла перших нейронів знаходяться в спіральному вузлі. Тіла других нейронів розміщені в довгастому мозку, а тіла третіх нейронів розміщені в нижніх горбиках чотирьохгорбикового тіла (первинний слуховий аналізатор), а потім ідуть в кору скроневих ділянок.

5. Механізм сприйняття звуку.

Вібрації повітря від джерела звуку поділяються на періодичні - тони і неперіодичні - шуми.

Тони в свою чергу є високі і низькі, вони залежать від кількості коливань в секунду. Чим більша частота коливань, тим менша довжина хвилі (вимірюється в мм), і чим менша частота, тим більша довжина хвилі (вимірюється в метрах). Найвищий звук, який ми можемо почути має 20 тисяч коливань в секунду (герц), найнижчий - 12-14 коливань в секунду. У багатьох тварин верхня межа слуху вища ніж у людини (у собак - 38 тисяч герц, у кішок - 70 тисяч герц). Звуки частотою 50-100 тисяч герц людина не чує - це ультразвук. Звук має тембр. Крім тонів розрізняють обертони - це додаткові коливання, число яких в 2,4,8 разів і т.д. більше як основного тону. Оптимальна

збудливість для вуха - це тони в межах 1000-4000Гц. Повітряні звукові хвилі уловлюються вушною раковиною, проходять через слуховий прохід на барабанну перетинку, систему слухових кісточок, потім на внутрішнє вухо. Перилімфа заставляє коливатися перетинчастий лабіринт, тобто коливання передаються на ендолімфу. Коливається і резонує частина волокон основної пластинки, разом з розміщеними на ній волосковими клітинами. Останні волосками доторкаються до покривної мембрани. Деформація волоскових клітин викликає в них збудження, яке передається в центральну нервову систему. Це так звана резонансна теорія слуху. Також встановлено, що мембранний потенціал волоскових клітин дорівнює -70мВ , а потенціал ендолімфи $+80\text{мВ}$, різниця потенціалів складає 150 мВ (мілівольт). Цей потенціал різко змінюється при контакті волоскових клітин з покривною мембраною. Різко змінюється мембранний потенціал, що дає біоелектричний ефект, який називається мікрофонним потенціалом. Він проявляється електричними коливаннями, які відповідають звуковим коливанням.

6. Вестибулярний аналізатор.

Вестибулярний аналізатор знаходиться у внутрішньому вусі. Складається з півколових каналів, розташованих в трьох взаємно-перпендикулярних площинах, а також з маточки і мішечка.

В ампулах півколових каналів, а також мішечку і маточці є волоскові клітини, які оточені драглистою речовиною, в котрій знаходяться отоліти - вапняні кристали. Прискорення або сповільнення руху тіла, трясіння тіла, хитання тіла призводить до коливання отолітів, які подразнюють волоскові клітини. Волокна VIII пари черепномозкових нервів (присінково-завитковий нерв) ідуть від вузла присінку (переддвер'я) до ромбовидної ямки. Там знаходяться тіла II нейронів, III нейрони розташовані в мозочку. Імпульси, що йдуть від вестибулярного апарату роблять можливим аналіз положень тіла і окремих його частин в просторі. Люди з пошкодженим органом рівноваги не можуть впевнено ходити. Пошкоджений орган рівноваги можна перевірити пальценосовою пробою: людина з закритими очима повинна потрапити вказівним пальцем в кінчик носа. Якщо порушена координація рухів - людина промахнеться.

Подразнення вестибулярного апарату може супроводжуватись головною біллю, тошнотою, блюванням, посиленням потовиділенням. Цим пояснюється «морська» хвороба, ці явища можуть виникнути у деяких людей при їзді в транспорті, літаку. Вестибулярний апарат можна тренувати - крісло Барані (крісло, що крутиться). Його тренують льотчикам, космонавтам.

Вікові особливості слухового аналізатора.

Може виникнути враження, що новонароджені глухі. Але це не вірно. Ця глухота відносна. У новонароджених порожнина середнього вуха заповнена амніотичною рідиною, що затруднює коливання слухових кісточок. Поступово ця рідина розсмоктується. Новонароджені реагують на звуки здриганням, зміною дихання, початком або припиненням плачу. Діти починають добре чути вже наприкінці 2 чи 3 місяця життя. В 1-2 роки діти розрізняють звуки в 1-2 тони різницею, а в 4-5 років діти вже добре розрізняють звуки різниця між якими 0,5 тона.

Гострота слуху.

Визначається найменшою силою звуку, яка може спричинити звукові відчуття. Діти краще сприймають низькі тони. Слух дітей треба розвивати - слуханням музики, навчанням грати на музичних інструментах, вчити дітей співати. Сильні подразнення органів слуху можуть вести до пониження слуху в зв'язку з надмірними коливаннями барабанної перетинки, яка втрачає свою еластичність.

Висновки.

1. Серед органів чуття, після органа зору, друге важливе місце займає орган слуху і рівноваги.
2. Зовнішнє вухо складається з вушної раковини, зовнішнього слухового ходу і барабанної перетинки.
3. Середнє вухо складається з барабанної порожнини, слухової труби та слухових кісточок.
4. Кістковий лабіринт внутрішнього вуха складається з переддвер'я або присінка, завитки і трьох півколових каналів.
5. Кортієв орган складається з епітеліальних клітин, серед яких є чутливі слухові клітини з волокнами. Це слухові рецептори.
6. Людина чує звуки частотою від 12-14 Гц до 20 тис. Гц.
7. Вестибулярний аналізатор складається з трьох півколових каналів, а також маточки і мішечка.

Лекція № 8.

Тема. Анатомія і фізіологія опорно-рухового апарату. Osteologia.

Мета. Вивчити класифікацію і будову кісток, анатомію скелету людини, тобто череп хребетний стовп, грудну клітку, кістки тазу та кінцівок. Вивчити типи з'єднань кісток між собою.

Вступ. Одним з механізмів пристосування організму до навколишнього середовища є його здатність пересуватися в просторі. Цю функцію виконує апарат руху та опори. Удосконалення апарату мало велике значення в еволюції хребетних тварин. Апарат руху та опори прийнято ділити на пасивну (скелет) і активну (м'язи) частини. Під скелетом розуміють комплекс щільних сполучних тканин, тобто хрящову і кісткову, які становлять каркас усього організму. В еволюції тварин спочатку виник сполучнотканинний скелет, потім хрящовий, нарешті кістковий, що повторюється в антенатальному онтогенезі.

План.

1. Анатомія людини, як наука.
2. Значення опорно – рухового апарата.
3. Класифікація і будова кісток.
4. Анатомія черепа.
5. Анатомія кісток тулуба та кінцівок.
6. З'єднання кісток між собою.
7. Постава.

Зміст лекції

1. Анатомія людини, як наука.

Анатомія людини – це біологічна наука, яка вивчає форму і будову людського організму, його органів і систем, досліджує закономірності розвитку будови організму в зв'язку з його функцією і оточуючим середовищем.

Анатомія складається з розділів:

- 1) Osteologia – вивчення про кістки;
- 2) Синдесмологія – вчення про з'єднання кісток;
- 3) Міологія – вчення про м'язи;
- 4) Біомеханіка рухів;
- 5) Спланхнологія – вчення про внутрішні органи;
- 6) Ангіологія – вчення про судини;

- 7) Неврологія – вчення про нервову систему;
- 8) Естезіологія – вчення про органи чуття;
- 9) Ендокринологія – вчення про залози внутрішньої секреції;
- 10) Кардіологія – вчення про серце.

2. Значення опорно – рухового апарата.

Опорно-руховий апарат складається з: 1) кісток; 2) суглобів; 3) зв'язок; 4) м'язів.

Перші три елементи - пасивна частина, а м'язи - активна. Функції опорно-рухового апарату: 1) рухова; 2) захисна (череп, хребет, ребра з грудиною, кістки тазу) - захищають головний і спинний мозок, органи грудної і черевної порожнини; 3) обмінна функція (вихід з кісток Са, Р - при вагітності). Скелет утворений з окремих кісток, а кістки, в свою чергу, складаються з кісткової тканини. Кісткова тканина є різновидністю сполучної тканини. Клітини кісткової тканини називаються остеоцитами. вони утворюють остеони, гаверсові системи - це є системи концентрично розміщених довкола каналу кісткових пластинок. В скелеті людини більше 200 кісток, на долю яких припадає 18% маси тіла. (рис.1)

3. Класифікація і будова кісток.

Розглянемо будову кістки.

Кожна кістка - це орган, який складається з кісткової тканини, окістя, кісткового мозку, судин і нервів.

Окістя - не сполучнотканинна оболонка, що покриває кістку ззовні. Вона багата кровоносними судинами і нервами. Окістя забезпечує трофіку кістки, за її рахунок кістка росте в товщину і відновлюється при переломах. В кістці розрізняють компактну і губчасту речовини. В компактній речовині є кісткові пластинки (міжклітинна речовина кістки) розміщені більш щільно. Між пластинками знаходяться остеоцити - кісткові клітини.

Класифікація кісток.

Кістки поділяються на:

- 1) трубчасті: а) довгі (стегнова, плечова); б) короткі (кістки фаланг пальців);
- 2) плоскі (лобова) а) черепа; б) інші (лопатка, тазова кістка)
- 3) губчасті а) довгі (ребра) б) короткі; в) сесамовидні;
- 4) змішані (клиновидна кістка, хребці).

В трубчастих кістках розрізняють: 1) тіло (діафіз); 2) кінці (епіфізи, - на них є суглобові хрящі).

На поверхні кісток є горбики, борозни, канали, де проходять судини, нерви, кріпляться м'язи. Всередині знаходяться кістковий мозок, який має кровотворну функцію. У дітей він червоний, у дорослих - жовтий.

Ріст кістки.

Кістки ростуть в довжину і товщину до 22-25 років. В товщину кістки ростуть за рахунок окістя, а в довжину - за рахунок хряща, що знаходиться між діафізом і епіфізами. Потім ці хрящі заростають. Велику роль в цих процесах відіграє соматотропін - це гормон передньої долі гіпофіза. Коли його виробляється забагато в дитинстві - то ростуть гіганти, а коли замало – то карлики. Кістки оновлюються, можуть дещо змінити свою форму під навантаженням (кістки пальців ніг у балерини).

Склад кісток

Кістка складається з органічних (30%) і мінеральних (60%) речовин, а 10% становить вода. До органічних речовин відносяться колаген і вуглеводи, до неорганічних (мінеральних) - солі кальцію, фосфору, магнію та ін. В дорослої людини в скелеті є 1200 г Са, 530г Р, 11г Магнію, 99% Са людського організму знаходиться в кістках. Якщо кістку помістити в кислоту, то вона стає м'якою як губка, її можна зав'язати у вузол (вона втратила мінеральні солі). Якщо кістку спалити, то вона стає крихкою (втратила органічні речовини). У дітей в кістках переважають органічні речовини, їх скелет гнучкий, еластичний. З віком збільшується кількість мінеральних речовин, кістки стають ламкими, частіше можливі переломи, які важче зростаються. Поєднання органічних і неорганічних речовин роблять кістку міцною, твердою і пружною. Кістка в 30 разів твердіша за цеглу, в 2,5 раза твердіша за граніт, приблизно тверда як чавун.

4. Анатомія черепа.

Череп поділяється на мозковий і лицевий відділи.

До мозкового відділу черепа відносяться:

- 1) парні кістки - тім'яні, скроневі;
- 2) непарні - потилична, лобова, клиновидна, гратчаста (або решітчаста).

До лицевого відділу черепа відносяться:

- 1) парні кістки - верхньощелепні, носові, слізні, виличні, піднебінні, нижні носові раковини;
- 2) непарні - леміш, нижня щелепа, під'язикова кістка.

В черепі розрізняють основу і склепіння. Кордон між ними проходить через перенісся, по верхніх краях очних заглибин черепа, через зовнішні слухові отвори і через зовнішній потиличний горб потиличної кістки.

В черепі є великий потиличний отвір, який веде в спинномозковий канал, дві очні ямки, отвір порожнини носа, зовнішні слухові отвори.

Деякі кістки черепа мають порожнини або пазухи:

- 1) лобна кістка має лобну пазуху;
- 2) верхні щелепи мають гайморові пазухи;
- 3) решітчаста кістка має решітчастий лабіринт;
- 4) клиноподібна кістка має клиноподібну пазуху.

Їх функції - зігрівають повітря, резонатори голосу, полегшують кістки черепа.

Вікові і статеві особливості будови черепа.

В черепі новонародженого переважає мозкова частина над лицевою, яка недорозвинута. Краї кісток залишаються неокостенілими, сполучнотканинними. В місцях сполучення кісток вони утворюють тім'ячка. Розрізняють:

- 1) переднє (в місці з'єднання луски лобової кістки з тім'яними);
- 2) заднє – (в місці з'єднання луски потиличної кістки з тім'яними);
- 3) передні бокові;
- 4) задні, бокові.

Практичне значення їх полягає в тому, що завдяки їх наявності кістки черепа дещо заходять одна за одну при проходженні голівки через кісткове кільце тазу при родах.

По тім'ячкам також судять про граничний розвиток дитини. Найбільше з них - переднє (лобове) заростає в 1,5 року (при рахіті - не заростає). Малі тім'ячка заростають в 2-3 місяці.

Статеві відмінності будови черепа.

Чоловічий череп більший за жіночий, його ємність на 10% більша за жіночу, що зв'язане з різницею маси тіла. Поверхня жіночого черепа більш гладка, що зв'язано з меншим розвитком м'язів, особливо жувальних. Лоб має більш вертикальний напрям, надбровні дуги розвинуті слабше.

Критика расистських теорій про відмінності в формі і будові черепа. В залежності від черепного показника (відношення поперечного діаметра до повздовжнього), розрізняють:

- 1) короткий - брахікефали;
- 2) середній - мезокефали;
- 3) довгий - доліхокефали.

Расисти розвинули теорію про «вищі» і «нижчі» типи черепів, які характеризують різні раси, Черепи людей європеїдної раси виявились «вищими», а людей монголоїдної, негроїдної рас – «нижчими».

5. Анатомія кісток тулуба та кінцівок.

Основою скелету тулуба є хребет, який складається з 33-34 хребців.

Хребці відносяться до кісток змішаної будови. Хребет виконує роль основного скелета - опори тіла, утворює спинномозковий канал, приймає участь в рухах тулуба і черепа. Хребець складається з тіла, дуги і 7 відростків (верхні і нижні суглобові, поперечні і остистий). Розрізняють відділи хребта: шийний, грудний, поперековий, крижовий, куприковий.

В шийному -7; грудному - 12; поперековому - 5; крижовому - 5; куприковому - 4-5 хребців.

Крижові і куприкові хребці зрослись між собою. Хребет займає 40% довжини тіла. Між тілами хребців знаходяться хрящові диски, які служать амортизаторами і покращують рухи. Точки окостеніння хребців знаходяться в тілі хребця, дужках і відростках. Синостоз (повне зрощення частини хребця) завершується в 21-23 роки. До півтора року хребет росте рівномірно, в 3 роки-уповільнюється ріст шийних і грудних хребців, в 10 років - ростуть поперекові і нижні грудні хребці. У новонароджених хребет майже прямий, вигини тільки намічаються. Розрізняють вигини вперед - лордоз і вигини хребта назад - кіфоз. В 6-7 років дитина починає тримати голову - виникає шийний лордоз хребта.

В шість місяців дитина починає сидіти - виникає грудний кіфоз. В 1 рік дитина починає стояти - виникає поперековий лордоз. Потім крижовий кіфоз. Завдяки цим вигинам хребет має вигляд пружини, що зменшує поштовхи при ходьбі і стрибках на головний мозок. Деколи буває патологічне викривлення хребта вбік - сколіоз. Він виникає, коли дитина сидить неправильно, при слабкому розвитку м'язів.

Грудна клітка.

Утворена грудиною, 12 парами ребер, грудними хребцями. В ній розмішені серце, легені. Грудина - плоска кістка (складається з ручки, тіла, мечовидного відростка). Ребра -12 пар (справжні 7 пар, несправжні - 8; 9; 10 пари; флюктуючі 11; 12 пари ребер). Форма грудної клітини міняється з віком. Є такі форми:

- 1) плоска;
- 2) циліндрична;
- 3) конічна;
- 4) кілеподібна (рахіт);
- 5) запавша форма. М'язи і ребра приймають участь в акті дихання.

Скелет кінцівок, верхні кінцівки. В процесі історичного розвитку (філогенез) верхні кінцівки втратили локомоторну функцію (орган пересування в тварин), стали органом праці, тому кістки верхньої кінцівки більш тонкі і легші, сполучені дуже рухомо. Добре пристосовані до праці кістки кисті руки, у

неї видовжені пальці, вони дуже рухливі, великий палець відстоїть від інших. До плечового поясу відносяться: лопатка, ключиця. До кісток вільної кінцівки відносяться: плечова, кістки передпліччя (променева і ліктьова), кістки кисті (зап'ястя, п'ястя, фаланги пальців). Кістки зап'ястка в кількості восьми розташовані у два ряди: ряд, що складається з човноподібної, півмісяцевої, тригранної і горохоподібної кісток, і дистальний, до якого належить кістка – трапеція, трапецієподібна, головчаста і гачкувата кістки.

Процес окостеніння завершується в 10-13 років, тому діти молодших класів не можуть швидко писати. Гра на музичних інструментах затримує окостеніння, тому фаланги видовжуються (довгі пальці музикантів).

Тазовий пояс. Складається з двох тазових кісток і крижової кістки. В дітей тазова кістка складається з трьох кісток (клубова, лобкова і сіднична). Тільки з п'яти-шести років починається їх зрощення, яке завершується в 17-18 років. Після 9 років таз набирає статевих відмінностей. У дівчаток він нижчий, ширший, легший. Це пов'язано з дітородною функцією в жінок. У хлопчиків таз вузкий і більш високий. В дошкільному віці крижова кістка складається з окремих п'яти крижових хребців. У дівчаток при різких стрибках з висоти, при користуванні взуттям на високих підборах крижові хребці можуть зміститися, що веде до неправильного зрощення їх і звуженню виходу з малого тазу.

Нижні кінцівки. Вони служать для опори тіла і пересування. Тому кістки тут масивні, рухливість в суглобах менша. Пальці вкорочені, масивні, менш рухомі. Стопа має вигляд склепіння. При плоскостопості зв'язки стопи послаблені, стопи швидко стомлюються при ходьбі, виникає ломота, судоми. Потрібні вправи лікувальної гімнастики. Скелет нижньої кінцівки складається з стегнової, великої і малої гомілкової кісток, кісток – колінна чашечка, кісток передплесна, плесна, кісток пальців ніг.

До кісток передплесна відносяться сім кісток. Вони розташовані в два ряди. Це проксимальний ряд, до якого належить надп'ясткова і п'ясткова кістки, а також дистальний ряд, утворений трьома клиноподібними і кубоподібною кістками. Крім того є кістка середнього ряду – човноподібна.

6. З'єднання кісток між собою (Синдесмологія).

1. Нерухомі сполучення кісток (синартрози).

1) Нерухомі сполучення кісток через прошарок м'якої сполучної тканини (синдесмози).

Сюди відносять:

- зв'язки;
- еластичні зв'язки;

- мембрани;
 - шви черепа (зубчасті, лусковидний, гладкі);
- 2) Нерухомі сполучення кісток через прошарок хряща (синхондрози).
 - 3) Безпосередні нерухомі сполучення кісток (синостози).

II. Напіврухомі сполучення кісток (геміартрози).

III. Суглоби (діартрози) (рис. 3).

- 1) Одноосні суглоби (рухи можливі тільки по одній осі).

За формою суглобових поверхонь вони бувають:

- циліндричні;
- блоковидні.

- 2) Двохосні суглоби (рухи можливі по двох осях).

За формою суглобових поверхонь вони бувають:

- еліпсоїдні;
- сідловидні;
- мищелкові.

- 3) Багатоосні суглоби (рухи можливі по багатьох осях).

За формою суглобових поверхонь вони бувають:

- кулясті;
- чашеподібні;
- плоскі.

Приклади з'єднань кісток:

Синдесмоз:

- зв'язки в усіх суглобах;
- еластичні зв'язки – в дугах хребців;
- мембрани – кістки передпліччя між собою на всьому протязі; кістки гомілки між собою на всьому протязі.

Шви черепа:

- зубчасті – склепіння черепа;
- лусковидні – скронева і тім'яна кістка;
- гладкі – кістки лиця.

Синхондроз:

- 1) гіаліновий – ребра з грудиною.
- 2) волокнистий – міжхребцеві диски між тілами хребців.
- 3) тимчасові синхондрози – заміщуються синостозами – між лобковою, сідничною і клубовою кістками тазу у дітей.
- 4) постійні – це з'єднання піраміди скроневої кістки з клиновидною кісткою.

Синостоз – тазова кістка зрослась (з трьох кісток – клубова, лобкова, сіднична).

Геміартроз – лонне з'єднання кісток тазу між собою.

Суглоби:

1) одноосні:

- циліндричний – проксимальний променеволіктьовий суглоб.
- блоковидний - плече ліктьовий суглоб.

2) двохосні:

- еліпсоподібний – променевозап'ястковий суглоб.
- мищелковий – колінний суглоб.
- сідловидний – зап'ястково – п'ясткове з'єднання першого пальця руки.

3) багатоосні:

- кулястий – плечовий суглоб.
- чашеподібний – кульшовий суглоб.
- плоский – між суглобами хребців.

З'єднання хребців:

- 1) тіла хребців з'єднуються синхондрозами (хрящові диски);
- 2) дуги хребців з'єднуються еластичними зв'язками;
- 3) остисті відростки хребців з'єднуються зв'язками;
- 4) поперечні відростки хребців – зв'язками.
- 5) суглобові відростки - міжхребцеві суглоби - плоскі, тугі, малорухомі, комбіновані;
- 6) між крижовою кісткою і куприком - міжхребцевий хрящ.

РЕБРА.

Сім ребер з грудиною з'єднуються хрящами - синхондроз, а решта - геміартрози, плоскі з'єднання. Ребра з хребтом - суглоби.

ЧЕРЕП.

В основному синдесмози склепіння черепа - зубчасті шви. Луска скроневої кістки з тім'яною кісткою – лусковидний шов. Кістки лицевого черепа – гладкі шви. Основа черепа - синхондрози. Діартроз - скроневощелепний суглоб - рухи в суглобі: 1) опускання - підняття нижньої щелепи. 2) вперед - назад нижня щелепа. 3) бокові рухи нижньої щелепи.

З'єднання кісток плечового поясу.

- 1) грудинноключичний суглоб – кулястий - рухи навколо сагітальної осі - підняття і опускання ключиці; вертикальної осі - вперед-назад ключиця; обертати ключицю навколо її осі.
- 2) акроміальноключичний суглоб (з лопаткою);
- 3) плечовий суглоб - плечова кістка з лопаткою - кулястий суглоб - фронтальна, сагітальна, вертикальна вісь рухів, кругові рухи.

Фронтальна вісь - згинання і розгинання.

Сагітальна - відведення, приведення.

Вертикальна - обертати руку назовні і всередину.

Ліктьовий суглоб.

Плечова, ліктьова та променева кістки: три суглоби в одній суглобовій сумці (складний суглоб):

- плечеліктьовий;
- плечепроменевий;
- проксимальний, променеволіктьовий суглоби.

Плечеліктьовий суглоб - блоковидний суглоб з гвинтовидним відхиленням суглобових поверхонь, плечепроменевий суглоб - кулястий - рухи по двох осях. Проксимальний променевий - циліндричний. В ліктьовому суглобі - згинання-розгинання передпліччя навколо фронтальної осі в плече-променевому суглобі. Пронація - кисть тильною стороною доверху. Супінація - кисть долонею доверху.

Дистальний променеволіктьовий суглоб. Циліндричний з вертикальною віссю обертання. Є міжкісткова перетинка - променева і ліктьова кістки.

Зап'ястя.

- 1) проксимальний відділ - променевозап'ястковий суглоб. Має форму блока.
- 2) дистальний відділ - середньозап'ясткове (між першим і другим рядами кісток зап'ястя).
- 3) гороховидної кістки з крючковидною і основою III - п'ястних кісток через зв'язки. Є поперечна зв'язка зап'ястя.
- 4) зап'ястко - п'ястні суглоби (між другим рядом кісток зап'ястя і основою п'ястних кісток).

Міжп'ястні суглоби між 4 п'ястними кістками.

Зап'ястно-п'ястний суглоб великого пальця - це седловидний суглоб - 2 види рухів - в поперечній і передньо-задній площинах.

П'ястно-фалангові суглоби - еліпсоїдний.

Міжфалангові суглоби - блокові

Таз: 1. Крижовокубові з'єднання - це діартроз – вушковидні суглобові поверхні крижової кістки і тазових кісток.

2. Лонне зрощення - симфіз - з'єднання тазових кісток між собою.

Всі види суглобів є в тазі:

- синартрози в формі синдесмозів (зв'язки);
- синхродрози - між окремими частинами тазової кістки;
- синостози після злиття тазової кістки в одне ціле;
- геміартрози - лонне зрощення;
- діартроз – крижовокубове зрощення.

Кульшовий суглоб.

Вертлужна западина тазової кістки і головка стегнової кістки - суглоб з обмеженими рухами (чашеподібний суглоб) - по 3 осях рухи - фронтальна, сагітальна, вертикальна, площини круговий рух.

Колінний суглоб.

Згинання, розгинання, обертання - мищелковий суглоб.

Кістки гомілки:

Проксимальний суглоб, і дистальне або синдесмозосполучнотканинне зрощення (на всьому протязі також синдесмоз). Порівняно з передпліччям кістки гомілки малорухомі між собою - для опори тулуба.

Гомілково-стопний суглоб:

Кістки передплесна і гомілкові кістки - це блоковидний суглоб - рухи на фронтальній площині (тильне згинання - стопа догори носком піднімається і підшвенне згинання - опускання вниз носка стопи), також невеличкі бокові рухи при підшвенному згинанні, вони неможливі при тильному згинанні.

Підтаранний суглоб.

Між таранною і п'яточною кісткою - циліндричний суглоб.

Таранноп'яточноладьєвидний суглоб.

Куляста голівка таранної кістки з лад'єподібною кісткою і суглобною фасеткою п'яточної кістки.

П'яточно - кубовидний суглоб. Суглобові поверхні п'ячної і кубовидної кісток (суглоб Шопара) або поперековопередплесновий суглоб.

Клиновидно-лад'єподібний суглоб.

Задні суглобові площадки клиновидних кісток з трьома фасетками дистальної суглобової поверхні лад'єподібної кістки. Обертання п'ячної кістки разом з лад'єподібною і переднім кінцем стопи навколо сагітальної осі пронація і супінація стопи.

Передплеснові суглоби.

(суглоби Лісфранка) - другий ряд передплесна з плесною - тугі суглоби.

Суглоби пальців стопи.

Плеснофалангові - подібні до аналогічних з'єднань в кисті руки - тильне і стопне згинання пальців.

Фаланги пальців - як в руці.

7. Постава.

Постава – це звичне положення тіла під час сидіння, стояння, ходіння. Нормальна постава характеризується помірними фізіологічними вигинами хребта, розташованими симетрично лопатками, розвернутими плечима, прямими ногами з паралельно взаємно розташованими стопами, прямо

розташованою головою, підтягнутим животом. Рухи тіла чіткі, зібрані, м'язи пружні.

Правильна постава свідчить про добрий фізичний розвиток дитини. Неправильна постава несприятливо відбивається на функції внутрішніх органів: затруднює роботу серця, легень, шлунково – кишкового тракту, дитина млява уникає рухливих ігор, в неї знижується обмін речовин, в неї підвищується стомлюваність.

Висновки.

1. Кістки виконують ряд важливих функцій. Це функція опори, переміщення тіла в просторі, міцний захист для деяких внутрішніх органів, приймають участь в мінеральному обміні, містять кістковий мозок.
2. Хребтовий стовп людини, як і інших хребетних, має сегментарну будову. Основним елементом його є хребці.
3. Кістки людини з'єднуються нерухомо, напіврухомо і рухомо, утворюючи суглоби.

Лекція № 9.

Тема. Анатомія і фізіологія м'язів людини. Міологія.

Мета. Вивчити класифікації м'язів, будову м'язу, як органу, його допоміжний апарат, будову скелетних м'язів, різних ділянок тіла людини, тобто м'язів голови, шиї, тулуба, верхніх та нижніх кінцівок, відмінностей будови опорно – рухового апарата людини від тварин.

Вступ. Одним з найважливіших чинників прогресивного розвитку тварин є активні рухи. Їх можна поділити на рухи, здійснювані в межах самого організму, та рухи, які забезпечують активне пересування організму в просторі. У процесі еволюції виникли три види активних рухів: амебоїдний, виконуваний всім тілом за допомогою псевдоподій; джгутиковий – за допомогою особливих, здатних скорочуватись клітинних виростів (війок, джгутиків); м'язів – за рахунок рухової функції м'язової тканини. Скелетні м'язи становлять значну частину маси тіла людини. У дорослої людини це близько 40 % маси тіла. Це окремі м'язи, що розташовані в певному порядку і виконують певну функцію. Макроскопічне вивчення цих м'язів є змістом курсу міології. Основною функцією кожного посмугованого скелетного м'язу є скорочуваність. Кінець м'яза, який під час скорочення м'яза залишається відносно нерухомим називається точкою фіксації, або початком, а інший кінець, який переміщується під час роботи м'яза – називається прикріпленням. Проте залежно від положення тіла точки фіксації і прикріплення м'яза можуть взаємно змінюватись.

План.

1. Класифікація м'язів.
2. Будова м'язу як органу, його допоміжний апарат.
3. М'язи голови.
4. М'язи шиї.
5. М'язи спини.
6. М'язи грудної клітки.
7. Діафрагма.
8. М'язи живота.
9. Слабкі місця живота. Пахвинний канал.
10. М'язи верхньої кінцівки.
11. М'язи нижньої кінцівки.
12. Основні відмінності опорно – рухового апарату людини і тварин.

Зміст лекції

1. Класифікація м'язів.

Існують певні закономірності розподілу м'язів:

А) всі м'язи парні, або складаються з двох однакових половин – лівої і правої;

Б) тулуб має сегментарну будову і відповідно м'язи тулуба теж мають сегментарну будову;

В) м'язи розташовані по лінії, по якій вони скорочуються;

Г) якщо м'язи перекидаються через суглоб, то звичайно ці м'язи своїми волокнами завжди перехрещують приблизно під прямим кутом ту вісь, в суглобі навколо якої вони роблять рух.

Всіх поперечно посмугованих м'язів в тілі людини близько 400 штук.

1) за формою м'язи бувають довгі і короткі, широкі. Довгі м'язи зустрічаються на кінцівках, широкі м'язи на тулубі.

Зустрічаються також квадратний м'яз, трикутний м'яз, пірамідний м'яз, круглий м'яз, дельтовидний м'яз, зубчастий м'яз, грушовидний м'яз, камбаловидний м'яз, трапецієвидний м'яз.

2) за напрямком м'язових волокон:

- З прямими паралельними волокнами (прямий м'яз живота);
- З косими волокнами (косий м'яз живота);
- З поперечними волокнами (поперечний м'яз живота);
- З круговими волокнами (круговий м'яз орбіти ока);

М'язи з круговими волокнами утворюють стискачі отворів, довкола яких вони розташовані. Їх називають сфінктерами (стискачами).

3) по функції м'язи поділяються на:

- Згиначі;
- Розгиначі;
- Приводящі;
- Відводящі;
- М'язи обертаючі:
 - якщо всередину – це пронатори;
 - якщо назовні – це супінатори.

4) по відношенню до суглобів, тобто через скільки суглобів перекидається м'яз:

- односуглобові;
- двосуглобові;
- багатосуглобові.

5) по розташуванню в тілі:

- поверхневі і глибокі;
 - зовнішні і внутрішні;
 - бічні і присередні;
 - верхні і нижні (задній верхній зубчастий м'яз, задній нижній зубчастий м'яз).
- б) по типу м'язових волокон:
- поперечно – посмуговані скелетні м'язи;
 - гладкі м'язи внутрішніх органів;
 - поперечно – посмугований серцевий м'яз.

2. Будова м'язу як органу, його допоміжний апарат.

В кожному м'язі розрізняють активно скорочуючу частину – тіло (або черевце) і пасивну частину – сухожилля. Сухожилля розташовані по обох кінцях тіла м'язу.

М'язове черевце складається з пучків поперечно посмугованих м'язових волокон. Волокна, які ідуть паралельно одне одному з'єднуються пухкою сполучною тканиною в пучки першого порядку. Декілька таких пучків першого порядку з'єднуються між собою в пучки другого порядку і так далі. В цілому м'язові пучки всіх порядків об'єднуються сполучно – тканинною оболонкою, складаючи м'язове черевце.

За допомогою сухожиль м'язи кріпляться до кісток. Проте деякі м'язи кріпляться до внутрішніх органів. Це м'язи очного яблука. До шкіри кріпляться мімічні м'язи лиця.

Допоміжний апарат м'язів.

М'язи оточені оболонками з щільної волокнистої сполучної тканини. Це фасції. Поверхневі фасції розташовані під шкірою. Глибокі фасції вкривають інші м'язи або групи однорідних м'язів. Фасції мають футлярну будову. Розрізняють основний футляр фасції, який іде ззовні – наприклад навколо всієї кінцівки і футляри другого порядку навколо окремих м'язів, судин, нервів. В ділянці деяких суглобів кінцівок в фасціях є потовщення в формі зв'язок.

Під цими фасціальними зв'язками утворюються фіброзні і кістково – фіброзні канали через які проходять сухожилля. Існують також синовіальні піхви і синовіальні сумки. Вони утворені синовіальною оболонкою. Піхва сухожилка формується за рахунок обмежених потовщень фасції, яка утворює волокнисті канали для довгих сухожилків м'язів. Це головним чином у дистальних відділах кінцівок.

До допоміжного апарату м'язів також відносять сесамовидні кістки. Вони є всередині сухожиль, в місцях прикріплення їх до кісток, для того щоби

збільшити величину кута прикріплення м'яза до кістки і цим збільшити силу такого м'язу.

3. М'язи голови.

Всі м'язи голови поділяються на жувальні та мимічні. До жувальних м'язів відносять чотири м'яза. Всі м'язи парні.

А. Жувальні м'язи:

- 1) жувальний м'яз;
- 2) скроневий м'яз;
- 3) присередній крилоподібний м'яз;
- 4) бічний крилоподібний м'яз.

Жувальні м'язи рухають нижньою щелепою.

Б. Мимічні м'язи.

Вони одним, або двома кінцями вплітаються в шкіру лица. Діляться на стискачі отворів, розширювачі отворів. Приймають участь в миміці лица, розмові, жуванні. Поділяються на чотири групи.

I. М'язи склепіння черепа.

Це надчерепний м'яз. Він складається з потилично – лобового м'яза, апоневротичного шолома та скронево – тім'яного м'яза. Під час скорочення лобового черевця шкіра лоба збирається в горизонтальні складки, піднімаються брови, верхні повіки.

II. М'язи навколо очей.

- 1) м'яз гордіїв.

Він утворює складки шкіри між бровами і людина набуває горделивого вигляду.

- 2) коловий м'яз ока.

Він піднімає повіки, зажмурює очі.

- 3) М'яз зморщувач брови.

Він зморщує брову.

III. М'язи навколо носа.

- 1) носовий м'яз.

Він поділяється на поперечну і крилову частини. Поперечна частина опускає спинку і крила носа, звужує носові отвори. Крилова частина закінчується в хрящах крила носа. Відтягує вниз крила носа, розширює ніздрі.

- 2) м'яз опускач перегородки носа.

Опускає перегородку носа.

IV. М'язи навколо рота.

- 1) коловий м'яз рота.

Закриває рот, висуває губи вперед.

2) м'яз опускач кута рота.

Створює сумний вираз лиця.

3) м'яз піднімач верхньої губи.

Піднімає верхню губу.

4) м'яз піднімач кута рота.

Створює веселий вираз лиця.

5) великий виличний м'яз.

Поглиблює носо-губну складку.

6) малий виличний м'яз.

Поглиблює носогубну складку, відтягує кут рота в верх і в бік.

7) м'яз сміху.

Розтягує кути рота назовні в посмішці.

8) щічний м'яз.

Утворює щоки.

9) м'яз опускач нижньої губи.

Опускає нижню губу, створюючи вираз відрази.

10) підборіддєвий м'яз.

Підтягує в верх шкіру підборіддя.

11) поперечний м'яз підборіддя.

Також підтягує в верх шкіру підборіддя.

4. М'язи шії.

Всі м'язи шії поділяються на поверхневі, середні та глибокі.

А. Поверхневі м'язи шії.

1) підшкірний м'яз шії.

Охороняє вени шії від їх здавлення, може тягнути кут рота вниз.

2) грудинно – ключично - сосцевидний м'яз.

Виконує нахили шийного відділу хребта, приймає участь в піднятті голови.

Б. Середні м'язи шії, або м'язи під'язикової кістки.

Всі вони кріпляться до під'язикової кістки. Поділяються на дві підгрупи.

I. М'язи розташовані вище під'язикової кістки або надпід'язикові м'язи.

1) Щелепно – під'язиковий м'яз.

Лівий і правий щелепно – під'язикові м'язи утворюють дно порожнини рота.

2) Двохчеревцевий м'яз.

Має два черевця. Це нижньощелепне і скроневе черевця.

3) Шилопід'язиковий м'яз.

4) Підборіддево – під'язиковий м'яз.

Всі ці чотири пари м'язів піднімають вверху під'язикову кістку, опускають вниз нижню щелепу.

II. М'язи розташовані нижче під'язикової кістки або підпід'язикові м'язи.

1) Грудинно – під'язиковий м'яз.

Тягне вниз під'язикову кістку.

2) Грудинно - щитовидний м'яз.

Опускає гортань.

3) Щитопід'язиковий м'яз.

Піднімає гортань.

4) Лопатковопід'язиковий м'яз.

Натягує шийну фасцію, опускає під'язикову кістку.

V. Глибокі м'язи шиї.

Поділяються на дві підгрупи.

I. Бокові м'язи шиї або драбинчасті м'язи.

(вони кріпляться до верхніх ребер).

1) Передній драбинчастий м'яз;

2) Середній драбинчастий м'яз;

3) Задній драбинчастий м'яз.

Драбинчасті м'язи піднімають верхні ребра, згинають шию вперед, або вбік.

II. Передхребетні м'язи.

1) Довгий м'яз шиї;

2) Довгий м'яз голови;

3) Передній прямий м'яз голови;

4) Бічний прямий м'яз голови.

Передхребетні м'язи є слабкими згиначами шийного відділу хребтового стовпа і голови.

5. М'язи спини.

A. Поверхневі м'язи спини.

1) Трапецієподібний м'яз.

Під час скорочення висхідної частини м'яза піднімається бічний кут лопатки і вона обертається довкола стрілової осі.

При скороченні низхідної частини лопатка теж обертається довкола стрілової осі, але бічний кут опускається вниз.

При скороченні середньої частини трапецієподібного м'яза, або всього м'яза лопатка приводиться.

2) Найширший м'яз спини.

Це найбільший м'яз тіла людини. Він розгинає, приводить і пронує плече. Підтягує тіло, як на турнику. Бере участь у розширенні грудної клітки.

3) Великий і малий ромбоподібні м'язи.

Ці м'язи приводять лопатку.

4) М'яз підіймач лопатки.

Піднімає лопатку.

5) Задній верхній зубчастий м'яз.

Піднімає ребра.

6) Задній нижній зубчастий м'яз.

Опускає ребра, сприяючи видиху.

Б. Глибокі м'язи спини.

1) М'яз – випрямляч хребта.

Цей м'яз випрямляє хребет.

2) Остьово – поперечні м'язи представлені ремінним м'язом шиї та ремінним м'язом голови.

Ремінний м'яз розгинає шийний відділ хребта, а при односторонньому скороченні повертає голову у бік скорочення.

3) Поперечно – остьові м'язи розташовані під м'язом – випрямлячем хребта. Сюди відносять: багатороздільні м'язи. Розгинають та обертають тулуб, нахиляють його вбік, протилежний скороченню.

Також це півостьові м'язи, які розгинають грудний та шийний відділи хребта.

А також це м'язи обертачі хребта, які є найглибшим шаром поперечно – остьового м'яза.

4) Міжпоперечні м'язи шиї, грудної клітки та попереку. Нахиляють хребетний стовп у свій бік.

5) Міжостьові м'язи голови, шиї та грудної клітки. Розгинають хребтовий стовп.

6. М'язи грудної клітки.

А. М'язи плечового пояса.

1) Великий грудний м'яз.

Приводить, дещо згинає і пронує плече.

Розширює грудну клітку.

2) Малий грудний м'яз.

Бере участь в акті вдиху.

3) Підключичний м'яз.

Піднімає перше ребро.

4) Передній зубчастий м'яз.

При скороченні м'яза лопатка і верхня кінцівка різко виносяться вперед. Піднімає ребра і розширює грудну порожнину при фіксованій лопатці.

Б. Вдихальні м'язи.

Всі ці м'язи рухають грудною кліткою при вдосі.

1) М'язи – підіймачі ребер.

Піднімають ребра.

2) Зовнішні міжреброві м'язи.

3) Внутрішні міжреброві м'язи.

При скороченні міжребрових м'язів кожне ребро піднімається і одночасно повертається навколо повздовжньої осі, що збільшує об'єм грудної клітки.

4) Підреброві м'язи короткі і слабкорозвинуті.

Функція аналогічна.

5) Поперечний м'яз грудної клітки.

Є безпосереднім продовженням поперечного м'яза живота. Бере участь в акті вдиху.

7. Діафрагма.

Діафрагма відділяє грудну порожнину від черевної. Це широка куполоподібна м'язова пластинка у якій розрізняють м'язову частину по периферії, і сухожилковий центр.

Залежно від місця відходження м'язових пучків діафрагму поділяють на грудинну, реброву і поперекову частини.

Поперекова частина складається з двох ніжок – правої та лівої. При скороченні діафрагми збільшується грудна порожнина і розширюються легені.

8. М'язи живота.

А. Бокові м'язи живота.

1) Зовнішній косий м'яз живота.

2) Внутрішній косий м'яз живота.

Міститься досередини від попереднього м'яза.

3) Поперечний м'яз живота.

Розташований позаду від попереднього м'яза.

Б. Передні м'язи живота.

1) Прямий м'яз живота.

Розташований по обидва боки передньої серединної лінії живота.

2) Пірамідний м'яз.

Починається від лобкової кістки перед прямим м'язом.

Всі вищеперераховані м'язи живота утворюють черевний прес, тобто звужують черевну порожнину, створюючи тиск на внутрішні органи живота. Приймають участь у випорожненні сечового міхура, прямої кишки, в родах у жінок, актах кашлю і блювання. Також приймають участь в згинанні хребта і тулуба вперед, вбік, обертанні хребта з грудною кліткою.

В. Задні м'язи живота.

Квадратний м'яз попереку розташований на задній стінці живота.

Приймає участь в згинанні хребта. За фіксованого хребта відтягує XII ребро вниз, посилюючи видих.

9. Слабкі місця живота.

Пахвинний канал. Парний канал. Має два кільця (поверхнєве та глибоке) і чотири стінки. Передня стінка утворена апоневрозом зовнішнього косоного м'язу живота, задня стінка поперечною фасцією, верхня стінка утворена нижніми краями внутрішнього косоного м'язу живота і поперечного м'язу живота, а нижня стінка утворена жолобом пахвинної (Пупартової) зв'язки. У чоловіків через пахвинний канал проходить сім'яний канатик, а у жінок кругла зв'язка матки. Через пахвинний канал можуть утворитись пахвинні грижі.

10. М'язи верхньої кінцівки.

А. М'язи плечового пояса. Це ті самі м'язи, що одночасно належать до спини та грудної клітки.

- 1) ромбовидний м'яз спини;
- 2) піднімачі лопаток;
- 3) передній зубчастий м'яз;
- 4) підключичний м'яз;
- 5) трапецієвидний м'яз;
- 6) найширший м'яз спини;
- 7) великий грудний м'яз;
- 8) малий грудний м'яз.

Б. М'язи плечового суглоба.

І. Задня група.

- 1) дельтовидний м'яз;
- 2) надостьовий м'яз;

- 3) підостьовий м'яз;
- 4) малий круглий м'яз;
- 5) великий круглий м'яз;
- 6) підлопатковий м'яз.

II. Передня група.

- 1) підлопатковий м'яз;
- 2) великий грудний м'яз.

В. М'язи плеча.

I. Передня група.

- 1) двоголовий м'яз плеча;
- 2) дзьобоплечовий м'яз;
- 3) плечовий м'яз;

II. Задня група.

- 1) триголовий м'яз плеча;
- 2) ліктювий м'яз;
- 3) суглобовий м'яз ліктя.

Г. М'язи передпліччя.

I. Передня група.

- *Поверхнева підгрупа.*

- 1) круглий пронатор;
- 2) променевий м'яз – згинач зап'ястка;
- 3) довгий долонний м'яз;
- 4) поверхнений м'яз – згинач пальців;
- 5) ліктювий згинач зап'ястка;

- *Глибока підгрупа.*

- 1) глибокий м'яз згинач пальців;
- 2) довгий м'яз згинач великого пальця кисті;
- 3) квадратний пронатор;

II. Задня група.

- *Бічна частина:*

- 1) плечопроневий м'яз;
- 2) довгий променевий розгинач зап'ястка;
- 3) короткий променевий розгинач зап'ястка;

- *Поверхневий шар:*

- 1) м'яз розгинач пальців;
- 2) м'яз розгинач мізинця;
- 3) ліктювий м'яз розгинач зап'ястка;

- *Глибокий шар:*

- 1) м'яз супінатор;

- 2) довгий відвідний м'яз великого пальця кисті;
- 3) короткий м'яз розгинач великого пальця кисті;
- 4) довгий м'яз розгинач великого пальця кисті;
- 5) м'яз розгинач вказівного пальця.

Д. М'язи кисті руки.

I. М'язи підвищення великого пальця (тенара).

- 1) короткий відвідний м'яз великого пальця руки;
- 2) короткий м'яз згинач великого пальця руки;
- 3) протиставний м'яз великого пальця руки;
- 4) привідний м'яз великого пальця руки;

II. М'язи підвищення малого пальця (гіпотенара)

- 1) короткий м'яз долоні;
- 2) відвідний м'яз мізинця;
- 3) короткий м'яз згинач мізинця;
- 4) протиставний м'яз мізинця;

III. Середня група м'язів кисті руки.

- 1) червоподібні м'язи;
- 2) долонні міжкісткові м'язи;
- 3) тильні міжкісткові м'язи.

11. М'язи нижньої кінцівки.

А. М'язи таза.

I. Внутрішні м'язи таза.

- 1) клубово – поперековий м'яз; (клубовий та великий поперекові м'язи);
- 2) малий поперековий м'яз;
- 3) грушоподібний м'яз;
- 4) внутрішній затульний м'яз;

II. Зовнішні м'язи таза:

- 1) великий сідничний м'яз;
- 2) середній сідничний м'яз;
- 3) малий сідничний м'яз;
- 4) верхній близнюковий м'яз;
- 5) нижній близнюковий м'яз;
- 6) зовнішній затульний м'яз;
- 7) квадратний м'яз стегна;
- 8) м'яз – натягувач широкої фасції.

Б. М'язи стегна.

I. Передня група.

- 1) кравецький м'яз;
- 2) чотириголовий м'яз стегна;
- 3) суглобовий м'яз коліна.

II. Присередній відділ стегна.

- 1) тонкий м'яз стегна (стрункий);
- 2) великий привідний м'яз;
- 3) малий привідний м'яз;
- 4) довгий привідний м'яз;
- 5) короткий привідний м'яз;
- 6) гребінний м'яз.

III. Задній відділ стегна.

- 1) двоголовий м'яз стегна;
- 2) півсухожилковий м'яз;
- 3) півперетинчастий м'яз.

В. М'язи гомілки.

I. Передня група.

- 1) передній великогомілковий м'яз;
- 2) довгий м'яз розгинач;
- 3) малогомілковий м'яз;
- 4) довгий м'яз розгинач великого пальця стопи.

II. Бічний відділ гомілки.

- 1) довгий малогомілковий м'яз;
- 2) короткий малогомілковий м'яз;

III. Задній відділ гомілки.

✓ Поверхнева частина:

1) триголовий м'яз литки (сюди входять литковий м'яз, камбало-подібний м'яз);

2) підошвовий м'яз.

✓ Глибока частина:

- 1) підколінний м'яз;
- 2) задній великогомілковий м'яз;
- 3) довгий м'яз згинач пальців;
- 4) довгий м'яз згинач великого пальця стопи.

Г. М'язи стопи.

I. Тильна група.

- 1) короткий м'яз розгинач пальців;
- 2) короткий м'яз розгинач великого пальця стопи;
- 3) тильні міжкісткові м'язи;

II. Підошвові м'язи стопи.

✓ *Присередня група:*

- 1) відвідний м'яз великого пальця стопи;
- 2) короткий м'яз згинач великого пальця стопи;
- 3) привідний м'яз великого пальця стопи;

✓ *Бічна група:*

- 1) відвідний м'яз мізинця стопи;
- 2) короткий м'яз згинач мізинця стопи;
- 3) протиставний м'яз мізинця стопи;

✓ *Середня група:*

- 1) короткий м'яз згинач пальців стопи;
- 2) квадратний м'яз підошви стопи;
- 3) червоподібні м'язи;
- 4) підошвові міжкісткові м'язи.

12. Основні відмінності опорно – рухового апарату людини і тварин.

I. Тулуб.

- 1) В зв'язку з прямоходінням утворились вигини хребетного стовпа – кіфози і лордози;
- 2) В крижову кістку злились п'ять крижових хребців;
- 3) Грудна клітка стала коротшою, але ширшою;
- 4) Значно збільшилась маса м'яза випрямляча хребта, спина стала плоскою, завдяки цьому людина може спати на спині.
- 5) Збільшилась маса сідничних м'язів, завдяки чому людина може сидіти.

II. Голова.

- 1) У людини голова розташована вище тулуба і шиї і тому сильно розвинені грудиноключичнососцевидні м'язи;
- 2) Збільшився мозковий відділ черепа, а щелепа зменшилась у розмірах;
- 3) В зв'язку з мовою сильно розвинулись надпід'язикові м'язи та мімичні м'язи;

III. Верхня кінцівка.

- 1) Рука стала органом праці, тому вона стала короткою, але збільшились види рухів, рухи стали більш широкими і складно координованими;
- 2) Кисть руки і пальці можна максимально випрямляти.

IV. Нижня кінцівка.

- 1) В зв'язку з прямоходінням тазовий пояс міцно з'єднався з крижовою кісткою утворивши таз;
- 2) У людини таз досяг найбільших розмірів, великі крила клубової кістки значно вигнулись вбік;
- 3) Стопа втратила властиву мавпам хапальну функцію.

Висновки.

1. Існують певні закономірності розподілу м'язів в тілі людини.
2. Кожен м'яз складається з черевця та сухожиль.
3. М'язи мають різноманітний допоміжний апарат.
4. Велика група мимічних м'язів лица забезпечує дуже різноманітну миміку лица.
5. Всі середні м'язи шиї кріпляться до під'язикової кістки.
6. Живіт має слабкі місця, в першу чергу це пахвинний канал, через який може виникнути пахвинна грижа.

Лекція № 10.

Тема. Анатомія і фізіологія органів травлення.

Мета. Вивчити анатомічні особливості та функції органів травлення, тобто порожнини рота, глотки, стравоходу, шлунково-кишкового тракту та травних залоз.

Вступ. Травна система, являє собою комплекс органів, які механічно та хімічно обробляють їжу, всмоктують продукти її розщеплення і виводять їх неперетравлені залишки. Травна система складається з травного каналу та травних залоз. Найбільшими травними залозами є печінка, підшлункова залоза та великі слинні залози.

План.

1. Значення травлення. Загальна будова органів травлення.
2. Будова порожнини рота.
3. Будова і функції зубів. Зміна зубів.
4. Будова і функції слинних залоз та язика.
5. Будова і функції глотки, стравоходу та шлунку.
6. Будова і функції тонких кишок
7. Будова і функції печінки.
8. Будова і функції підшлункової залози.
9. Будова і функції товстих кишок.
10. Будова очеревини.

Зміст лекції

1. Значення травлення. Загальна будова органів травлення.

Травлення - це процес фізичної і хімічної обробки їжі, всмоктування поживних речовин у внутрішнє середовище організму і виведення залишків не переробленої їжі.

З їжею організм отримує білки, жири, вуглеводи, мінеральні компоненти, вітаміни, воду. Вони використовуються організмом як будівельний, матеріал в процесі росту і побудови нових клітин на заміну відмираючих, а також служать джерелом енергії.

Якщо вода, мінеральні солі та вітаміни засвоюються організмом в незмінному вигляді, то білки, жири і вуглеводи потребують значної обробки. Ця обробка здійснюється в травному каналі під впливом травних соків. При

цьому білки розщеплюються до амінокислот, жири - до гліцерину, і жирних кислот, вуглеводи - до простих цукрів - наприклад до глюкози. Основна роль в такій хімічній обробці їжі належить ферментам травних соків, які нерозчинні речовини перетворюють на розчинні.

До органів травлення відносять:

- | | | |
|--------------------|------------------|------------------------|
| 1) порожнину рота, | 4) шлунок, | 7) слинні залози, |
| 2) глотку, | 5) тонку кишку, | 8) печінку, |
| 3) стравохід, | 6) товсту кишку, | 9) підшлункову залозу. |

Онтогенетично вони розвиваються з первинної кишки.

З переднього відділу тонкої кишки розвиваються: порожнина рота, глотка, стравохід, шлунок, дванадцятипала кишка, слинні залози, органи дихання, щитоподібна, прищитоподібні і загрудинна залози (загрудинна залоза - тімус).

З середнього відділу розвиваються: - тонка кишка, печінка, підшлункова залоза.

З заднього відділу розвивається товста кишка.

Загальна довжина травного каналу у людини складає до 8-ми метрів. У різних савців довжина травного каналу залежить від характеру їжі. Так у жуйних савців довжина його велика, особливо товстої кишки, а шлунок багатокамерний. Необхідно відмітити, що стінка шлунково-кишкового тракту має загальний план будови. Розрізняють три оболонки:

- 1) слизова оболонка з підслизовим шаром;
- 2) м'язовий шар;
- 3) серозна оболонка.

Функції шлунково-кишкового тракту:

1. Моторна (рухова) функція - це жування, ковтання, перистальтика шлунку і кишків(пересування травних мас по шлунку і кишках), видалення решток;

2. Секреторна функція - це продукція травних соків (слини, шлункового, підшлункового, кишкового, жовчі);

3. Інкреторна функція - вироблення гормонів (інсулін);

4. Екскреторна функція - виділення залозами травлення в порожнину шлунково-кишкового тракту сечовини, аміаку, жовчних пігментів, води;

5. Всмоктувальна функція;

6. Наявність бактеріальної флори, яка здійснює важливий вплив на організм.

Великий вклад в фізіологію травлення вніс видатний вчений І.П.Павлов, який розробив і застосував в лабораторних умовах фістульний метод, який дає можливість отримувати травні соки з різних відділів шлунково-кишкового тракту. В людей шлунково-кишковий тракт досліджують з допомогою

зондування шлунку, кишок, рентгенографію, фіброгастроскопію, ректоскопію, радіометричний метод.

2. Будова порожнини рота.

Органи травлення починаються порожниною рота. Порожнина рота - це початковий відділ травного каналу, його вхідні ворота. У ній розрізняють присінок - простір між губами і щоками зовні, та зубами і яснами зсередини. А також власне порожнину рота - це простір від зубів спереду до входу в глотку ззаду. Зверху порожнина рота обмежена твердим піднебінням і передньою частиною м'якого; дно утворено діафрагмою роту (м'язами) і зайняте язиком. Отвір, що з'єднує порожнину рота з глоткою називається зівом. З боків він обмежений піднебінними дужками, між якими розміщуються піднебінні мигдалики - найбільш значне скупчення лімфоїдної тканини. Піднебінним мигдаликам належить захисна функція в боротьбі з патогенними мікроорганізмами, шкідливою дією факторів навколишнього середовища.

В слизовій оболонці язика, щок, губ розміщена велика кількість нервових закінчень - тактильних, больових, температурних, смакових рецепторів, які дають інформацію центральній нервовій системі про характер їжі, її придатність.

Травлення в порожнині рота починається у дитини смоктанням, пізніше жуванням і ковтанням.

Смоктання - це безумовний рефлекторний акт, який забезпечує поступлення молока з молочної залози матері в роту порожнину дитини. Дитина народжується з цим рефлексом.

Жування - це безумовний рефлекторний акт руху нижньої щелепи по відношенню до верхньої. Завдяки цьому їжа роздрібнюється, перетирається, розміщується зі слиною, збуджуються смакові рецептори.

Ковтання - це безумовний рефлекторний акт проглатування їжі в стравохід.

В ротовій порожнині розміщені язик і зуби.

Язик - це м'язовий орган, покритий слизовою оболонкою, в якій є смакові рецептори. Він перемішує їжу, приймає участь в мові.

3. Будова і функції зубів. Зміна зубів.

Зуби – служать для механічної обробки їжі. В людини є тимчасові і постійні зуби. Розміщені в альвеолах верхньої і нижньої щелепи. За функцією і формою зуби діляться на різці, ікла малі і великі кутні зуби. Існує зубна формула:

8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8
8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8

Це формула постійних зубів. Постійних зубів - 32.

Будова зуба.

В кожному зубі розрізняють коронку, шийку і корінь. Зуби спеціалізовані до тієї чи іншої функції. З цим зв'язана їх будова. Так у різців коронка коротка і плоска, долотоподібної форми з гострим ріжучим краєм, різці служать для відкушування їжі. За ними ідуть ікла. Вони служать для розривання їжі на шматки. Коронка кутніх зубів має форму куба, вони перетирають їжу. Зуб складається з твердої тканини - дентину, коронка зуба покрита емаллю. Всередині зубів є порожнина заповнена пульпою зуба. Це м'яка сполучна тканина багата капілярами, нервами, які проникають через канал в корені зуба.

Різці, ікла малі кутні зуби - мають по одному кореню, але верхні перші малі кутні зуби - два корені (щічний і піднебінний). Нижні великі кутні зуби мають по два корені (передній і задній), а верхні великі кутні зуби мають по три корені (піднебінний і два щічних - передній і задній).

Тимчасові зуби.

Зубна формула:

V IV III II I	I II III IV V
V IV III II I	I II III IV V

Тимчасових зубів на кожній стороні щелепи - по 2 різці, іклу і двоє великих кутніх зубів (5 зубів). Тобто всього є 20 тимчасових зубів. На відміну від постійних зубів тимчасові зуби мають більш велику порожнину для пульпи і відповідно тонший шар твердих тканин.

Терміни прорізування тимчасових зубів.

1. Центральні різці - 6-8 місяців;
2. Бокові різці - 8-12 місяців;
3. Ікла - 16-20 місяців;
4. 1 моляри -14-16 місяців;
5. 2 моляри - 20-30 місяців.

Моляри – це великі кутні зуби.

Терміни прорізування постійних зубів.

В 5 років за молочними зубами ростуть щелепи в передньо-задньому напрямку і за молочними зубами в 5-6 років прорізаються перші великі кутні зуби (спершу нижні, а потім і верхні).Потім випадають молочні зуби і на їх місці прорізаються постійні.

1. Центральні різці - 7-8 років;

2. Бокові різці - 8-9 років;
3. Ікла - 10-13 років;
4. 1 премоляри - 9-10 років;
Премоляри – це малі кутні зуби.
5. 2 премоляри - 11-12 років;
6. 1 великі кутні зуби - 5-6 років;
7. 2 великі кутні зуби - 12-13 років;
8. 3 великі кутні зуби -18-25 (це зуби мудрості).

4. Будова і функції слинних залоз і язика.

Слинні залози діляться на великі і малі. Дрібні слинні залози розташовані по всій слизовій оболонці порожнини рота. Великі слинні залози - білявушна, підщелепна, під'язикова. Вивідна протока білявушної слинної залози відкривається на щоці – це внутрішня поверхня щоки навпроти коронки верхнього другого великого кутнього зуба. В дітей буває інфекційне запалення білявушної залози - епідемічний паротит (свинка). В функціональному відношенні слинні залози діляться:

1. Слизисті - містять багато муцину - дрібні залози;
2. Серозні - багато води, білка і солей мінеральних (білявушна залоза);
3. Змішані - підщелепна, під'язикова.

Склад, властивості і значення слини.

Слина - перший травний сік, за добу її виділяється до 0,5-2 л. В ній є білкова слизиста речовина - муцин. Ферменти амілаза і мальтаза розщеплюють крохмаль до глюкози.

Бактерицидна речовина - лізоцим попереджує карієс, зубів.

Функції слини:

- 1) травна - виконується амілазою і мальтазою;
- 2) розчинна;
- 3) зволожувальна;
- 4) рефлекторна - стимулює, секрецію в шлунку;
- 5) захисна;
- 6) бактерицидна - лізоцим;
- 7) кровозупинна - тромбобластичні речовини.

Їжа знаходиться в порожнині рота 15-20 секунд, тому крохмаль тільки починає розщеплюватись, а продовжує в шлунку. Кількість і склад слини залежить від характеру їжі.

Будова і функція язика.

Язик складається з посмугованої м'язової тканини, покритої слизовою оболонкою. В ньому розрізняють верхівку, тіло і корінь. Випукла поверхня язика називається його спинкою. На спинці язика розташовані, смакові сосочки (ниткоподібні, листовидні, грибовидні, сосочки оточені валиком).

На корені язика - сосочки оточені валиком - відчують гірке. Солодке - кінчик язика, а кисле, солоне -бокові поверхні язика. Язик бере участь в акті жування, ковтання, розмові.

5. Будова і функції глотки, стравоходу і шлунку.

Глотка - це частина травного каналу, в якій з'єднуються порожнина рота і носа, з одного боку, стравохід і гортань з другого боку. Внутрішній простір глотки становить її порожнину. У глотці розрізняють носову, ротову і гортанну частини. У носовій частині глотки розміщується глоткова мигдалина, а між глотковим отвором слухової труби і м'яким піднебінням - дві трубні мигдалини, вони складаються з лімфоїдної тканини. Функції глотки полягають у проведенні їжі з порожнини рота в стравохід і повітря з порожнини носа в гортань. Ковтання - це складний рефлекторний акт узгодженої діяльності м'язів щелепного апарату, глотки, м'якого піднебіння і стравоходу. Виникає воно мимовільно і автоматично.

Стравохід - це м'язово-слизова довга трубка між глоткою та шлунком по якій їжа проходить у шлунок. Починається стравохід на рівні I шийного хребця, закінчується на рівні XI грудного хребця. В стравоході розрізняють три частини - шийну, грудну і черевну. На своєму протязі стравохід має три фізіологічних звуження: перше - на його початку, друге - на рівні біфуркації трахеї, третє - на місці проходження стравоходу через діафрагму (найбільше звуження). Нижче і вище діафрагмального звуження є два розширення. Довжина стравоходу становить 23-25 см.

Шлунок - це розширена частина травного каналу де збирається їжа і відбувається підготовка її до травлення. У шлунку розрізняють кардіальну частину, розміщену на місці входження стравоходу в шлунок, дно (найвищу частину шлунка), тіло (середня його частина) і пілоричну частину, яка розміщена в місці переходу шлунку в 12-палу кишку. Верхній край шлунка називається малою кривизною шлунка, а нижній край - великою кривизною. Стінка шлунка складається з слизової оболонки, м'язового і серозного шарів. Слизова оболонка багата залозами, які виробляють шлунковий сік. В залозах є три види клітин:

- 1) головні - виробляють пепсиноген (фермент)
- 2) обкладові - соляну кислоту;

3) додаткові - слиз.

Шлунковий сік людини містить до 0,5 % соляної кислоти, яка пом'якшує волокнисту їжу, згубно впливає на мікроби, що потрапляють у шлунок із їжею. За добу шлунок виробляє до 2л шлункового соку. Пепсин активізується соляною кислотою, розщеплює білки. Хімосін – це фермент, який сприяє зсіданню молока у маленьких дітей. У старших дітей зсідання молока відбувається за допомогою пепсину і соляної кислоти. Є ще ліпаза, яка розщеплює жири. Хімічна обробка їжі в шлунку триває в середньому 3,5-4 години.

Травлення в шлунку.

Шлунковий сік складається з води, соляної кислоти і органічних сполук. Всмоктування в шлунку виражено слабо. Основними компонентами шлункового соку є пепсиногени, які виділяються головними клітинами шлункових залоз. Із пепсиногенів у шлунку під впливом соляної кислоти утворюються пепсини, які розщеплюють білки до альбумоз і пептонів. В шлунковому соці є ферменти: пепсин, гастрин, пепсин В, ренін, ліпаза. Середовище в шлунку кисле $pH=5-7$. Пепсин В розщеплює желатин, який є в сполучній тканині перетравлюваної їжі.

Ренін згортає молоко. Під впливом ліпази відбувається гідроліз жирів до гліцерину і жирних кислот. Розщеплення вуглеводів тут продовжується в харчовому клубку за рахунок ферментів слини - власних ферментів для розщеплення вуглеводів у шлунку нема.

Муцин (слиз) оберігає слизову оболонку шлунку. Лізоцим має бактерицидні властивості.

М'язовий шар викликає перистальтику шлунку, сприяє переміщенню їжі. У грудних дітей він слабозвинений, тому грудні діти часто зригують. В грудному віці кислотність шлункового соку зв'язана з молочною кислотою, а не з соляною кислотою, яка починає синтезуватися від 2,5 до 4 років життя. Кислотність шлункового соку до 7 років складає 35 одиниць, а з 2 років - 63 одиниці. Шлунковий сік виробляється умовно-рефлекторним шляхом - при попаданні їжі в порожнину рота, при відчутті запаху їжі - це апетитний сік. Потім шлунковий сік продовжує виділятися від подразнення механічною їжею слизової оболонки шлунку. Під впливом соляної кислоти або продуктів перетравлення в слизовій оболонці шлунка утворюється особливий гормон - гастрин, який всмоктується в кров і посилює секрецію шлункових залоз. Частково перетравлений вміст шлунка у вигляді харчової кашки, просоченої кислим шлунковим соком, рухами м'язів шлунка пересувається до його вихідної частини-пілоричного відділу і порціями проходить із шлунка в 12-палу кишку. На місці переходу шлунка в 12-палу кишку циркулярно розміщені м'язи

утворюють потовщення, або м'яз-стискач воротаря - пілорус. Слизова оболонка утворює в межах пілоруса кругову складку - пілоричну заслінку, яка обмежує пілоричний отвір. Пілорус разом із заслінкою регулюють перехід їжі із шлунка в 12-палу кишку, що запобігає зворотньому її надходженню із дванадцятипалої кишки в шлунок.

6. Будова і функції тонких кишок.

В тонких кишках відбувається кінцеве розщеплення харчових продуктів на продукти здатні всмоктуватись і надходити в кровоносні та лімфатичні судини. Тонкі кишки складаються з дванадцятипалої, порожнистої, клубової кишок. Дванадцятипала кишка починається від пілоруса на рівні 1 поперекового хребця і через 25-30 см переходить у порожнисту кишку. Дванадцятипала кишка має форму підкови. Своєю внутрішньою поверхнею зрощується з головкою підшлункової залози, а задньою поверхнею - із задньою стінкою живота. В 12-палій кишці розрізняють верхню, низхідну, горизонтальну та висхідну частини. Біля 12-палої кишки, крім підшлункової залози розміщені печінка, жовчний міхур, загальна жовчна протока.

Порожниста, клубова кишки заповнюють середній та нижній поверхи черевної порожнини. Стінка тонких кишок складається з слизової оболонки, м'язового і серозного шарів. Слизова оболонка містить колові складки, кишкові ворсинки та лімфатичні фолікули. У слизовій оболонці брижової частини тонкої кишки розміщені кишкові залози, які виділяють кишковий сік. Кишкова ворсинка становить собою пальцеподібний відросток слизової оболонки завдовжки близько 1мм, утворений одношаровим епітелієм і сполучною тканиною з домішкою непосмугованих м'зових клітин, функція ворсинок-всмоктування поживних речовин. На 1см знаходиться до 3000 ворсинок. Завдяки цим ворсинкам поверхня кишки має бархатистий вигляд, її поверхня всмоктування досягає п'ять квадратних метрів. Ворсинки вкриті циліндричним епітелієм, всередині знаходяться кровоносні і лімфатичні судини. В кровоносні судини всмоктуються поживні речовини. Особливістю будови епітелію ворсинок є те, що на ньому є мікрровирости - які називаються мікрворсинками, висотою до 1 мкм і шириною 0,1 мкм. На кожній епітеліальній клітині є до 3000 мікрворсинок, які збільшують поверхню всмоктування в 40 разів. Це так звана щіткова кайма. На щітковій каймі фіксовані ферменти, які виробляються кишковим епітелієм. Щіткова кайма служить бактеріальним фільтром. Розміри пор в щітковій каймі 100-200 мкм.

Травлення. В дорослої людини за добу виділяється залозами слизової болонки до 2-3 л кишкового соку. Кишковий сік - рідина лужного характеру,

яка містить фермент трипсин, який розщеплює білки до амінокислот, ліпаза розщеплює жири на гліцерин і жирні кислоти, амілаза - розщеплює вуглеводи до глюкози. Це так зване порожнинне травлення - в просвіті кишки. Існує так зване пристінкове травлення. Воно здійснюється між мікрворсинками, де багато ферментів. Тут відбуваються основні процеси розщеплення білків, жирів та вуглеводів. Травлення в тонкій кишці відбувається також з допомогою підшлункового соку і жовчі.

7. Будова і функції печінки.

Печінка - це найбільша травна залоза вагою 1,5 кг. Розміщена в правому підребер'ї. Своєю верхньою діафрагмальною поверхнею вона прилягає до діафрагми. Спереду печінка плоска і прилягає до передньої стінки живота. Задній край її тупий, повернений до задньої стінки живота і хребта. Нижня поверхня печінки прилягає до шлунка, поперечної ободової і дванадцятипалої кишок, жовчного міхура. Вісцеральна поверхня печінки двома повздожними (правою і лівою) та однією поперечною борознами поділяється на чотири частки: праву -(розміщену праворуч від правої повздожньої борозни); ліву (розміщену ліворуч від лівої повздожньої борозни); квадратну (обмежену ззаду воротами печінки); хвостату (ззаду від воріт печінки).

Ворота печінки це місце входження в неї артерії та виходу вени та жовчної протоки.

Кожна частка печінки складається з часточок, а кожна часточка з печінкових клітин (гепатоцитів). Вони продукують жовч, яка потрапляє в щілини між гепатоцитами - це так звані жовчні капіляри. Вони збираються в міжчасточкові ходи, далі в праву і ліву печінкові протоки. Тут приєднується протока жовчного міхура і загальна жовчна протока відкривається в дванадцятипалу кишку. Печінка має резервуар - жовчний міхур.

Жовчний міхур має грушовидну форму. В ньому розрізняють дно, тіло і шийку, що поступово переходить у жовчну протоку. Жовч виробляється в печінці безперервно, але надходить в дванадцятипалу кишку порціями згідно рефлексу. Місткість жовчного міхура 25-70см³. Жовч розщеплює (емульгує) жири. Крім вироблення жовчі, печінка виконує функції:

1) антиоксичну - знешкоджує індол, фенол (утворюються в процесі утилізації білків) і інші речовини, перетворює аміак в сечовину):

2) синтезує білки сироватки крові (альбумін, глобулін, протромбін, фібріноген);

3) синтезує фосфоліпіди, що належать до складу нервової тканини;

4) перетворює холестерин ліпопротеїдів в жовчні кислоти;

- 5) перетворює вуглеводи у глікоген і нагромаджує його (це - депо глікогену);
- 6) приймає участь в білковому, жировому та вуглеводному обміні;
- 7) печінка у дітей - кровотворний орган;
- 8) продукує жовч.

8. Будова і функції підшлункової залози.

Підшлункова залоза розташована позаду шлунка біля задньої стінки живота. В ній розрізняють головку з гачкоподібним відростком, тіло і хвіст. Головка підшлункової залози міститься в підковоподібному вигині 12-палої кишки, а хвіст досягає нижньої частини селезінки. Всередині залози від хвоста до головки проходить вивідна протока залози, яка разом із загальною жовчною протокою відкривається в просвіт 12-палої кишки. У залозі розрізняють дві частини ензокринну, яка виконує зовнішньосекреторну функцію (підшлунковий сік - розщеплює поживні речовини) і ендокринну - меншу частину залози, що є мікроскопічним скупченням залозистої тканини, яку називають панкреатичними острівцями Лангерганса. В них виробляється інсулін - гормон, що надходить в кров і регулює засвоєння вуглеводів та рівень глюкози у крові. Підшлунковий сік містить трипсин, що розщеплює білки, ліпазу, що розщеплює жири і амілазу, що розщеплює вуглеводи.

9. Будова і функції товстих кишок.

Товста кишка - це кінцевий відділ травного тракту. Починається в правій клубовій ямці від кінця тонкої кишки і закінчується відхідником. В товстій кишці розрізняють: сліпу кишку з червоподібним відростком, висхідну ободову кишку, поперечну ободову кишку, нисхідну ободову кишку, сигмоподібну ободову кишку і пряму кишку. Довжина товстої кишки 1-1,5м. У товстій кишці процес всмоктування порівняно з тонкою послаблюється і відбувається всмоктування води та мінеральних речовин, формування із нерозщеплених залишків їжі калових мас. У калі міститься значна частина мікроорганізмів (до 30-50% його об'єму).

Слизова оболонка товстої кишки на відміну від тонкої ворсинок не має, а утворює складки півмісяцевої форми. Вони розбиваються на окремі відрізки і складаються не лише з слизового шару. Так м'язова оболонка товстої кишки складається з двох шарів - внутрішнього - колового і зовнішнього - повздожнього. Повздожний шар розміщується у вигляді трьох стрічок, круговий є суцільним звужуючим. Між півмісяцевими складками утворюються

випини - гаустри. У прямій кишці коловий шар формує мимовільний внутрішній м'яз-стискач відхідника з непосмугованої м'язової тканини. Зовнішній м'яз-стискач відхідника має коловий шар посмугованих м'язових волокон і перебуває під контролем свідомості людини.

Вікові особливості будови кишок у дітей. У дітей кишки відносно довші ніж у дорослих. У дорослих людей довжина кишок перевищує довжину її тіла у 4-5 разів, а у немовлят - в 6 разів. Особливо інтенсивно кишки ростуть у довжину від 1 до 3 років, у зв'язку з переходом від молочної їжі до мішаної. М'язовий шар кишок і його еластичні волокна розвинуті у дітей менше, ніж у дорослих. У зв'язку з цим перистальтика у дітей слабкіша. Цим частково пояснюється схильність до запорів у дітей. Ріст і розвиток підшлункової залози триває до 11 років, найінтенсивніше вона росте у віці від 6 місяців до 2 років.

10. Будова очеревини.

Очеревина являє собою замкнений серозний мішок. Очеревина складається з двох листків - пристінкового (парієтального) та вісцерального.

Пристінковий листок вкриває черевні стінки, а вісцеральний листок вкриває внутрішні органи, утворюючи їх серозну оболонку. Обидва листки тісно прилягають один до другого і між ними знаходиться вузька щілина, яка називається порожниною очеревини, в якій міститься невелика кількість серозної рідини. Між очеревиною та стінками живота (м'язами живота) знаходиться сполучно-тканинний шар з підочеревиною (жирова клітковина).

Очеревина, в нижній частині передньої черевної стінки утворює п'ять складок, які сходяться до пупка: це одна середня непарна і дві парні пари (2 середні і 2 бічні).

I. Верхній поверх очеревини складається з трьох мішків: печінковий мішок; передшлунковий мішок; сальникова сумка.

II. Середній поверх очеревини обмежений висхідною ободовою, поперечно-ободовою, нисхідною ободовою кишками.

III. Нижній поверх очеревини - спускаючись в порожнину малого тазу очеревина вкриває його стінки і всі органи малого тазу.

В середньому поверсі знаходяться великий сальник (у вигляді фартука звисає з поперечно- ободової кишки) і малий сальник, що являє собою складку з двох листків очеревини, за допомогою якої тонка кишка кріпиться до задньої стінки живота.

Висновки.

1. Травлення – це процес фізичної і хімічної обробки їжі, всмоктування поживних речовин у внутрішнє середовище організму і виведення залишків не переробленої їжі.
2. Зуби служать для механічної обробки їжі.
3. За функцією розрізняють слизисті, серозні і змішані слинні залози.
4. Язик складається з посмугованої м'язової тканини, вкритої слизовою оболонкою.
5. Глотка – це частина травного каналу, в якій з'єднуються порожнина рота і носа, з одного боку, стравохід і гортань з другого боку.
6. Стравохід – це м'язово-слизова довга трубка між глоткою та шлунком.
7. У шлунку розрізняють кардіальну частину, дно, тіло і пілоричну частину.
8. Тонка кишка складається з дванадцятипалої, порожнистої і клубової кишок.
9. Печінка – це найбільша травна залоза, розміщена в правому підребер'ї.
10. В товстій кишці розрізняють сліпу кишку з апендиксом, висхідну ободову, поперечноободову, низхідну ободову, сигмоподібну і пряму кишки.

Лекція № 11.

Тема. Анатомія і фізіологія органів дихання.

Мета. Вивчити анатомічні особливості та функції органів дихання.

Вступ. Дихання необхідне для життя. Запаси кисню в організмі обмежені, тому організм людини повинен постійно поповнюватись киснем із зовнішнього середовища. Так же постійно і безперервно з організму повинен виділятися вуглекислий газ, який утворюється в процесі обміну речовин і в великих кількостях токсичний для організму. Газообмін здійснюється органами дихання. До органів дихання відносяться порожнина носа, глотка, гортань, трахея, бронхи і легені.

План.

1. Будова порожнини носа.
2. Будова глотки.
3. Будова гортані.
4. Будова трахеї і бронхів.
5. Будова легень.
6. Особливості дихання.
7. Газообмін в легенях.
8. Регуляція дихання.

Зміст лекції

1. Будова порожнини носа.

Починаються органи дихання порожниною носа, в якій розрізняють верхню, нижню і дві бокові стінки утворені кістками носа. Кінчик носа складається з хрящів. Порожнина носа поділена перегородкою на ліву і праву половини. Спереду відкриваються ніздрями, ззаду через отвори, які називаються хоанами порожнина носа сполучається з носоглоткою. Кожна половина порожнини носа з допомогою носових раковин ділиться на верхній, середній, нижній носові ходи. Порожнина носа зсередини покрита слизовою оболонкою. Вона багата кровоносними судинами, слизовими залозами, вистелена епітелієм. Пил, який попадає на слизову оболонку носа, виштовхується війками, разом із слизом назад (акт чихання). В порожнині носа повітря зволожується, очищується і в холодну пору зігрівається. В порожнину носа відкривається ряд біляносових пазух - лобова ,клиновидна, гайморова.

Вони вкриті зсередини слизовою оболонкою. Вони полегшують кістки черепа, вони резонатори звуку, вони зігрівають повітря.

2. Будова глотки.

З порожнини носа повітря поступає в носоглотку. Це верхня частина глотки. Вона розміщена ззаду порожнини носа, з якою сполучається хоанами. В глотці розрізняють три частини:

- 1) носоглотка;
- 2) ротоглотка;
- 3) гортаноглотка.

В носоглотку, крім хоан відкриваються слухові труби (Евстахієві труби). Із носоглотки повітря проходить у ротоглотку і далі в гортаноглотку і гортань. Глотка у дітей широка і коротка, слухова труба знаходиться низько. Тому захворювання верхніх дихальних шляхів нерідко ускладнюється запаленням середнього вуха, бо інфекція легко проникає в середнє вухо через широку і коротку слухову трубу.

3. Будова гортані.

Гортань сполучає глотку з трахеєю. Скелет гортані утворений хрящами - це щитовидний, персневидний хрящі, надгортанник, черпаловидні хрящі. Вони між собою з'єднуються з допомогою суглобів, зв'язок, м'язів. Надгортанник під час ковтання їжі закриває вхід в гортань. Порожнина гортані має вигляд пісочного годинника, найвужча частина – це голосова щілина. Вона утворена голосовими зв'язками, які починаються від внутрішнього краю щитовидного хряща і кріпляться до черпаловидних хрящів. Голосова щілина - це найвужче місце в дихальній трубці.

Тому якщо при вдосі мала дитина вдихне дрібне стороннє тіло (гудзик, монета, горошина і т.д.), то може наступити перекриття ним дихальної трубки і смерть від удушшя. Треба робити трахеотомію. Також непрохідність гортані може наступити при перекритті її плівками при дифтерії. Гортань виконує функції - проводить повітря і утворює звуки. Видихування повітря заставляє коливатися нижні складки голосових зв'язок з утворенням звуків. Коли зв'язки натягнуті - звук вищий, а при розслабленні - нижчий, В утворенні звуків беруть участь язик, губи, шоки. Під час статевого дозрівання відбувається ріст гортані. Тому в 12-13 років проходить зміна тембру голосу. В цей період не можна перевантажувати гортань співами, криком.

3. Будова трахеї і бронхів.

Гортань переходить в трахею. Трахея - це гофрована трубка довжиною до 13 см, яка складається з хрящових напівкілець, з'єднаних між собою зв'язками. Позаду трахеї знаходиться стравохід, тому ззаду хрящі відсутні, інакше вони б тиснули на стравохід і затруднювали проходження по ньому їжі. На рівні 4-5 грудних хребців трахея ділиться на два головні бронхи - правий і лівий - це біфуркація трахеї. Правий коротший, але ширший - це ніби продовження трахеї. Бронхи багато разів діляться аж до найтонших бронхів - бронхіол. Вони вже втрачають поперечні кільця, зберігаючи хрящові пластинки. Розрізняють такі бронхи і бронхіоли: часткові, сегментарні, часточкові, термінальні, респіраторні. Далі ідуть альвеоли легень.

5. Будова легень.

Легені - парний орган. В легені розрізняють основу, верхівку, корінь. Корені легень - це місце входу в них бронхів і судин. Структурна одиниця будови легень - ацинус, а найменша часточка - альвеола. Система респіраторних бронхіол з альвеолярними ходами і альвеолами утворює ацинус - структурну одиницю будови легень. Стінка альвеоли дуже тоненька - це базальна мембрана і шар респіраторного епітелію. Зовні альвеола покрита густою сіткою кровоносних капілярів. Між повітрям альвеоли і кров'ю капілярів здійснюється газообмін. В легенях 150 млн. альвеол загальною площею 150 метрів - це величезна площа для газообміну, газообмін відбувається за рахунок різниці парціальних тисків.

Зовні легені покриті серозною оболонкою, яка називається плеврою. В ній розрізняють два листки - вісцеральний, який зрісся з тканиною легень і парієтальний, який зрісся з стінкою грудної клітки. Між ними є невелика щілина - порожнина плеври, яка заповнена невеликою кількістю серозної рідини. В порожнині плеври тиск від'ємний, це допомагає розправлятися легені, слідуючи за грудною кліткою, при акті вдиху.

6. Особливості дихання.

Акт вдиху - активний, він здійснюється завдяки скороченню міжреберних м'язів і діафрагми. При їх скороченні ребра піднімаються, сплющується купол діафрагми - збільшується об'єм грудної клітки, легені розтягуються, тиск в них знижується і повітря засмоктується в легені.

Акт видиху - пасивний. М'язи розслаблюються, ребра опускаються, купол діафрагми піднімається. Легені спадаються і повітря виштовхується з них назовні через дихальні шляхи. В легенях парціальний тиск кисню 100-120мм рт.ст. Тому 97% гемоглобіну зв'язується з киснем. В тканинах парціальний тиск менший, тому з оксигемоглобіну в еритроцитах кисень вивільнюється і переходить в тканини. Що стосується CO₂, то 2/3 сполук - CO₂ знаходиться в плазмі крові і 1/3 в еритроцитах. Тільки 3% CO₂ знаходиться в розчиненому стані, а решта у вигляді солей вугільної кислоти. В еритроцитах CO₂ знаходиться у вигляді карбоксигемоглобіну. В них є фермент карбоангідраза, який в 300 раз прискорює розчеплення вугільної кислоти в легенях і синтезу її в капілярах.

Типи дихання.

У новонароджених хребет без вигинів, міжреберні м'язи розвинені слабо. Основну роль при диханні відіграє діафрагма - діафрагмальний тип дихання. В 7 років з розвитком міжреберних м'язів, м'язів плечового поясу - переважає грудний тип дихання. Під час статевого дозрівання (14-17 років) у хлопчиків переважає черевний тип дихання, у дівчаток - грудний тип дихання.

Глибина і частота дихання.

В стані спокою доросла людина робить 15-17 дихальних рухів за 1хв., вдихаючи 500см³ повітря. При навантаженнях - частота зростає в 2-3 рази. При глибокому диханні альвеолярне повітря вентилюється на 80-90%, що забезпечує більшу дифузію газів через альвеоли. У тренуваних людей дихання рідке, але глибоке. У новонароджених - частота дихання складає до 63 на хв., в рік - 35-40, в 6 років - 26, у школярів - 18-20 за хвилину. Об'єм вдихаємого повітря: в новонароджених і грудних дітей- 30мл, 1 рік - 70мл, 6 років - 160мл, 14 років 300мл.

Життєва місткість легень.

При звичайному диханні людина може вдихнути і видихнути 500мл повітря. При посиленому диханні -1500 мл. Максимальна кількість повітря, яке може вдихнути і видихнути людина називається життєвою місткістю легень. Залежить вона від віку, статі, розвитку м'язів грудної клітки. У чоловіків вона більша ніж у жінок, велика у спортсменів.

7. Газообмін в легенях.

Склад вдихуваного, видихуваного і альвеолярного повітря.

Роблячи поперемінно вдих і видих, людина вентилює легені, підтримуючи в альвеолах відносно сталий газовий склад. Людина дихає атмосферним повітрям з великим вмістом кисню (20,9%) і низьким вмістом CO₂

(0,003%), а видихає повітря, в якому кисню 16,3%, а CO₂ 4%. В альвеолярному повітрі кисню 14,2%, з CO₂ - 5,2%. В вдихувальному повітрі CO₂ більше ніж в альвеолярному, тому що при видосі до альвеолярного повітря домішується повітря з повітроносних шляхів.

Газообмін у легенях.

В легенях кисень з альвеолярного повітря переходить у кров, а CO₂ із крові надходить у легені. Рух газів відбувається за законами дифузії, згідно з якими газ поширюється із середовища з високим парціальним тиском у середовище з меншим, тиском. Парціальним тиском називають частину загального тиску, яка припадає на даний газ в газовій суміші. Чим вищий процентний вміст газу в суміші тим, відповідно, вищий його парціальний тиск. Для газів розчинених у рідині, вживають термін «напруження», який відповідає терміну «парціальний тиск», що його застосовують для вільних газів. Газообмін в легенях здійснюється між альвеолярним повітрям і кров'ю. Альвеоли легень обплетені густою сіткою капілярів. Стінки альвеол і стінки капілярів дуже тонкі, що сприяє проникненню газів із легень у кров і навпаки. Газообмін залежить від поверхні, через яку здійснюється дифузія, і різниці парціального тиску (напруження) дифундуючих газів. Різниця між напруженням газів у венозній крові і їхнім парціальним тиском в альвеолярному повітрі становить для кисню $110-40=70$ мм рт.ст., а для вуглекислого газу $47-40=7$ мм рт.ст. Такої різниці тиску досить для забезпечення організму киснем і видалення з нього вуглекислого газу.

8. Регуляція дихання.

Дихальний центр.

Фізіолог Н.А.Миславський у 1918 році встановив, що в довгастому мозку є група клітин, руйнування яких приводить до зупинення дихання. Так був покладений початок вивченню дихального центра. Дихальний центр – це складне утворення. До нього належить центр вдиху і центр видиху. Важлива роль також належить корі мозку. Автоматизм роботи дихального центру пов'язують з процесом обміну речовин в ньому.

Рефлекторна регуляція.

При вдихові, коли легені розтягуються, подразнюються рецептори в їхніх стінках. Імпульси від рецепторів легень по доцентрових волокнах блукаючого нерва досягають дихального центру, гальмують центр вдиху і збуджують центр видиху. В результаті дихальні м'язи розслаблюються, грудна клітка опускається, діафрагма набирає вигляду купола, об'єм грудної клітки зменшується і відбувається видих. Видих в свою чергу, рефлекторно стимулює

вдих. В регуляції дихання бере участь кора головного мозку, яка забезпечує найтонше пристосування дихання до потреб організму у зв'язку із змінами умов зовнішнього середовища і життєдіяльності організму.

Гуморальні впливи на дихальний центр.

Великий вплив на стан дихального центру справляє хімічний стан крові, зокрема її газовий склад. Накопичення вуглекислого газу в крові веде до подразнення рецепторів у кровоносних судинах, які несуть кров до голови, і рефлекторно збуджує дихальний центр. Подібним чином діють також інші кислі продукти, які надходять у кров, наприклад молочна кислота, вміст якої в крові збільшується під час м'язової роботи.

Перший вдих новонародженого.

При внутрішньоутробному розвитку плід одержує кисень і віддає вуглекислий газ через плаценту організму матері. Під час пологів, після перев'язування пупкового канатика, організм дитини відділяється від організму матері. При цьому в крові новонародженого накопичується вуглекислий газ і зменшується вміст кисню. Зміна газового складу крові приводить до підвищення збудливості дихального центру як гуморально так і рефлекторно через подразнення рецепторів у стінках кровоносних судин. Клітини дихального центру подразнюються і у відповідь виникає перший вдих. А далі вдих рефлекторно викликає видих.

Особливості збудливості дихального центру у дітей.

До моменту народження дитини її дихальний центр здатний забезпечувати ритмічну зміну фаз дихального циклу (вдих і видих), але не так досконало як у дітей старшого віку. Це пов'язано з тим що до моменту народження функціональне формування дихального центру ще не закінчилося. Про це свідчить велика мінливість частоти, глибини, ритму дихання у дітей раннього віку. Збудливість дихального центру у новонароджених і немовлят низька. Діти першого року життя відрізняються вищою стійкістю до нестачі кисню (гіпоксії), ніж діти старшого віку. Близько 11 років уже добре виражена можливість пристосування дихання до різних умов життєдіяльності.

Дихання при фізичній роботі.

У дорослої людини при м'язовій роботі збільшується легенева вентиляція у зв'язку з прискоренням і поглибленням дихання. Такі види діяльності як біг, їзда на велосипеді, плавання, катання на ковзанах і лижах, різко підвищують об'єм легеневої вентиляції. У тренуваних людей посилення легеневого газообміну відбувається головним чином внаслідок збільшення глибини дихання. Діти ж, зважаючи на особливості їхнього апарату дихання, не можуть при фізичних навантаженнях значно змінювати глибину дихання, а прискорюють дихання.

Правильне дихання.

При нормальному диханні вдих коротший за видих. Такий ритм полегшує фізичну і розумову діяльність. Під час вдиху дихальний центр збуджується, при цьому збудливість інших відділів мозку знижується, а при видиху має місце протилежне явище. Тому сила м'язового скорочення знижується під час вдиху і зростає під час видиху. Ось чому працездатність знижується і швидше настає втома, якщо вдих подовжений, а видих скорочений. Навчити дітей правильно дихати при ходьбі, бігові і т.д. - одне із завдань вчителя. Одна із умов правильного дихання - це турбота про розвиток грудної клітки. Треба привчати дітей ходити і стояти, дотримуючись прямої постави, бо це сприяє розширенню грудної клітки, полегшує роботу легень і забезпечує глибше дихання.

Висновки.

1. Порожнина носа утворює початковий відділ органів дихання.
2. Глотка складається з носової, ротової і гортанної частин.
3. Скелет гортані утворений хрящами.
4. Структурною одиницею будови легень є ацинус, а найменшою часточкою є альвеола.
5. У чоловіків черевний тип дихання, а в жінок – грудний тип дихання.
6. Вдихуване, видихуване і альвеолярне повітря мають різний склад.
7. Регуляція дихання здійснюється дихальним центром.

Лекція № 12.

Тема. Анатомія і фізіологія серцево-судинної системи.

Мета. Вивчити будову і функції серцево-судинної системи, тобто кола кровообігу, розміщення і будову серця, провідну систему серця, серцевий цикл, тони серця.

Вступ. Серцево-судинна система у людини здійснює постійний ритмічний рух рідкого середовища – крові в організмі. Її можна поділити на центральну частину – це серце і периферичну – це судини. Серед судин розрізняють артерії і вени. Проміжною ланкою між ними є капілярні судини.

План.

1. Кола кровообігу.
2. Будова серця.
3. Провідна система серця.
4. Серцевий цикл. Тони серця.
5. Кровообіг плода.
6. Електричні явища в серці.

Зміст лекції

1. Кола кровообігу.

В склад серцево-судинної системи входить центральний орган – це серце і система кровеносних судин, які поділяються на артерії і вени. Артерії несуть кров багату киснем від серця до всіх органів, а вени несуть кров з вуглекислим газом від органів до серця. Розрізняють два кола кровообігу - мале і велике. Велике коло кровообігу служить для поставки поживних речовин і кисню до всіх органів і тканин. Воно починається від лівого шлуночка серця аортою, далі по артеріях і капілярах кров іде до всіх органів, де здійснюється обмін - віддається кисень і отримується вуглекислий газ. Далі кров збирається в вени. Від нижньої частини тіла кров збирається в нижню порожнисту вену, а від верхньої частини тіла в верхню порожнисту вену. Вони входять в праве передсердя. Тут закінчується велике коло кровообігу.

Мале (легеневе) коло кровообігу - служить для збагачення крові киснем в легенях. Починається в правому шлуночку, з нього виходить легеневий стовбур, який ділиться на дві легеневі артерії, котрі впадають відповідно в праву і ліву легені, вони розпадаються до капілярів обплітаючих альвеоли. Тут і здійснюється газообмін між капілярами і порожнинами альвеол. Від легень

кров багата киснем по 4 легеневиx венах збирається в ліве передсердя. Тут закінчується легенеve (мале) коло кровообігу.

2.Будова серця.

Серце - порожнистий м'язовий орган, розміщений в грудній порожнині між легеньми на діафрагмі. Верхівка серця проектується в V міжребер'я зліва, а основа по краю III ребер.

Зовні в серці розрізняють основу, верхівку, грудинно-реберну і діафрагмальну поверхні, на яких є борозни -вінцева борозна відділяє передсердя від шлуночків; є міжшлуночкова борозна. Серце людини чотирьохкамерне - 2 передсердя і 2 шлуночки. Права половина серця – венозна, а ліва артеріальна, вони розділені міжшлуночковою перегородкою. Одноіменні передсердя і шлуночки сполучаються між собою отворами, відповідно лівим і правим передсердно-шлуночковими отворами. Лівий отвір закритий двостулковим клапаном, а правий - трьохстулковим клапаном.

Будова клапана.

Дублікатаура ендокарду- внутрішньої оболонки серця утворює стулки, від вільного краю стулок відходять сухожильні нитки, котрі закінчуються на сосковидних м'язах біля верхівки серця. Тому стулки клапана мають можливість відкриватися тільки в одну сторону - в сторону шлуночка.

Отвори в основі великих судин - аорти і легеневого стовбура також мають клапани, вони називаються півмісяцевими, вони пропускають кров із шлуночків в аорту і легеневий стовбур, і не дають крові повертатися з цих судин.

Будова стінки серця.

Стінка серця складається з трьох шарів - внутрішнього - ендокарду, середнього - міокарду і зовнішнього - перикарду. Внутрішній листок вистилає камери серця зсередини. Основну масу серця утворює м'язовий шар - це поперечно-смугастий м'яз, який відрізняється від скелетних м'язів тим, що не складається з пучків паралельно розташованих міоцитів, а з сітки м'язових волокон. В поперечно-смугастих м'язах міоцити багатоядерні, а в серцевому м'язі - одноядерні. М'язові волокна серцевого м'язу починаються від фіброзних кілець, які є в основі передсердно-шлуночкових отворів і йдуть на передсердя і шлуночки. При цьому м'язові волокна не переходять з передсердь на шлуночки, це дає можливість ізольовано скорочуватись передсердям і шлуночкам. Товщина м'язового шару в передсердях складає 2-3 мм, тоді як в шлуночках значно більше, і в лівому шлуночку досягає 1,5 см. Це пов'язано з

великим опором, який має кров, яка викидається лівим шлуночком до всіх органів.

3. Провідна система серця.

Ізольоване серце має здатність скорочуватися самостійно, це пов'язано з наявністю власної провідної системи серця.

М'язові волокна серця легко збуджуються. В серці наявні два вузли:

1) синусо-передсердний, розміщений в правому передсерді (біля впадіння верхньопорожнистої вени), цей вузол зв'язаний з м'язами передсердь і забезпечує їх скорочення;

2) передсердно-шлуночковий вузол, розміщений на межі між правим передсердям і шлуночком. Іннервує м'язи правого передсердя і шлуночка. Від нього іде пучок Гіса в перегородку між шлуночками. Потім пучок ділиться на ліву і праву ніжки, які ідуть до шлуночків. По ньому іде хвиля скорочень з передсердь на шлуночки, тобто регулюється ритм системи передсердь і шлуночків. Отже, передсердя з'єднані між собою синусо-передсердним вузлом, а передсердя і шлуночки - передсердно-шлуночковим вузлом. Крім власної провідної системи серця, серце іннервується гілочками блукаючого нерва (X пара черепних нервів) і симпатичного стовбура. Ці гілочки утворюють на серці сплетення. В функціональному відношенні нерви серця діляться на 4 групи:

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) прискорюючі; | 3) посилюючі; |
| 2) сповільнюючі; | 4) послаблюючі. |

Кровоносні судини серця.

а) артерії.

Серце кровопостачається правою і лівою вінцевими артеріями, що починаються від висхідної частини аорти

б) вени серця. Венозна кров збирається венами, які супроводжують одноіменні артерії і впадають в венозний синус, який вливається в праве передсердя. Найбільш зовнішня частина стінки серця - перикард складається з двох листків, один з яких зростається з серцевим м'язом. Між цими листками є невеликий простір заповнений невеликою кількістю рідини, необхідної для змазування перикарду і зниження тертя при роботі серця.

Вікові зміни в будові серця.

Серце новонароджених має майже кулясту форму. А в зв'язку з великими розмірами печінки. Воно розміщене по відношенню до скелету більш косо. Найінтенсивніше росте серце в перший рік життя. До п'яти років збільшується в 4рази, в 16 років - в 11 раз.

4. Серцевий цикл. Тони серця.

В роботі серця розрізняють систолу - скорочення м'язу і діастолу – розслаблення.

Період, що охоплює систолу і діастолу - називається серцевим циклом. Щоби його визначити необхідно 60 сек. поділити на кількість скорочень серцевого м'язу (75 уд/х) $60 : 75 = 0,8$ секунди.

При цьому кожний серцевий цикл складається з трьох фаз: систола передсердь -0,1 сек.; систола шлуночків - 0,3 сек.; загальна пауза - 0,4 сек. (діастола передсердь і шлуночків). Протягом цього часу серце відпочиває.

Розрізняють зовнішні прояви серцевої діяльності. Сюди відноситься:

1) верхівковий поштовх, який у дітей з тонким прошарком підшкірної жирової клітковини можна спостерігати візуально ритмічним вигинанням в V міжребер'ї;

2) тони серця - перший систолічний шум, що утворюється при захлопуванні 2 і 3- стулкових клапанів під час систоли шлуночків; другий діастолічний шум, що утворюється при захлопуванні півмісяцевих клапанів аорти і легеневого стовбура. Тони серця вислуховуються: I - в V міжребер'ї, на верхівці; а II тон - в II міжребер'ї - зліва.

Систолічний і хвилинний об'єм крові.

Систолічний об'єм серця - це кількість крові, яка викидається шлуночком при його скороченні. Він залежить від розмірів серця, стану міокарду. В здоровій людини систолічний об'єм кожного шлуночка складає 70-80мл. Кількість крові, яка виштовхується серцем за 1хв. називається хвилинним об'ємом. Знаючи кількість крові, яка надійшла із шлуночка під час систоли і частоту скорочень серця за 1 хв., обчислюємо величину хвилинного об'єму: $70\text{мл} * 75 \text{ударів} = 5250 \text{ см}^3$ крові.

У тренованих людей величина хвилинного об'єму збільшується за рахунок систолічного об'єму так як кількість скорочень за одну хвилину у них менша. Серце тренованих людей працює економніше, тому і хворіють треновані люди на серцево-судинні захворювання менше.

5. Кровообіг плода.

З другого місяця внутрішньоутробного розвитку у плода встановлюється плацентарний кровообіг, який зберігається до моменту народження дитини.

Від плаценти до плода іде пупкова вена, а від плода до плаценти - дві пупкові артерії. Ці судини об'єднуються в пупковому канатику, який тягнеться від пупкового отвору плода до плаценти. Довжина пупкового канатика

наприкінці вагітності складає 50-60см. У плода збагачення крові киснем і звільнення її від вуглекислого газу відбувається в плаценті. Тканини плода постачаються змішаною кров'ю. Артеріальна кров із плаценти по пупковій вені надходить в організм плода. Пупкова вена підходить до печінки плода і поділяється на дві гілки. Одна з них впадає в нижню порожнисту вену у вигляді венозної протоки, а друга впадає у ворітну вену. Звідси кров, змішуючись з венозною кров'ю, через печінкові вени виливається в нижню порожнисту вену. Таким чином в нижній порожнистій вені відбувається перше змішання артеріальної крові з венозною. Змішана кров по нижній порожнистій вені надходить у праве передсердя. Сюди ж по верхній порожнистій вені надходить венозна кров. У правому передсерді відбувається друге неповне змішання крові. Із правого передсердя більш артеріальна кров через наявний у плода овальний отвір між лівим і правим передсердями і потрапляє в ліве передсердя, звідти в лівий шлуночок і далі в аорту. Більш венозна кров із правого передсердя скороченнями серця проштовхується в правий шлуночок, а з нього в легеневу артерію. У плода лише незначна кількість крові надходить до легень і повертається по чотирьох легневих венах до лівого передсердя. Легені у плода не функціонують. У плода легенева артерія з'єднується з аортою широкою артеріальною протокою (боталлова протока). При цьому легшому шляху і тече основна маса крові, яку виштовхує правий шлуночок. Відбувається третє змішання крові. Змішана кров по судинах великого кола надходить до органів і тканин, віддає їм кисень і поживні речовини, насичується вуглекислим газом і продуктами обміну речовин і по пупкових артеріях повертається до плаценти. Таким чином обидва шлуночки у плода накачують кров у велике коло кровообігу. Артеріальна кров тече у плода лише у пупковій вені і венозній протоці. У всіх артеріях плода циркулює змішана кров. З народженням дитини плацентарний кровообіг припиняється. Перетинання пуповини порушує зв'язок плода з материнським організмом. З першим вдихом новонародженого відбувається розширення легень. Кров по легневій артерії йде в легені, минаючи артеріальну боталлову протоку. Протока ця втрачає своє значення і незабаром заростає до 6-8, або 9-10 тижнях життя, а овальний отвір між передсердями до кінця 6 місяця. Пупкові артерії і вени також заростають.

6. Електричні явища в серці.

Двофазна робота серця (систола-діастола) супроводжується умовами для виникнення електричного струму, тому що під час систоли передсердя стають електровід'ємними по відношенню до шлуночків в діастолі, які заряджені

позитивно. Виникає різниця потенціалів, яку можна зафіксувати електрокардіографом на паперовій стрічці. Цей запис називається електрокардіограмою, яка має 5 зубців: PQRST. Зубець P відображає електричні явища в передсердях, а зубці QRST - в шлуночках. Відомо, що силові лінії електричного поля поширюються у всі боки від місця виникнення різниці потенціалів. Оскільки серце розміщене в грудній порожнині несиметрично, то несиметрично розташована і його електрична вісь. Тому електроди прикладають до двох несиметричних точок тіла. I відведення - права і ліва рука, II відведення - електроди накладаються на праву руку і ліву ногу; III відведення - на ліву руку і ліву ногу. Електрокардіографія - один з найважливіших методів об'єктивної реєстрації серця. На електрокардіограмі видно всі захворювання серця.

Іннервація серця.

Діяльність серця регулюється двома парами нервів: блукаючими і симпатичними. Блукаючі нерви беруть початок в довгастому мозку, а симпатичні нерви відходять від шийного симпатичного вузла. Блукаючі нерви гальмують серцеву діяльність. Під впливом імпульсів, які надходять до серця по симпатичних нервах, частішає ритм серцевої діяльності і посилюється кожне серцеве скорочення. Зміна просвіту кровоносних судин відбувається під впливом імпульсів, які передаються на стінки судин по симпатичних судинно-звужувальних нервах. До моменту народження дитини в серцевому м'язі досить добре виражені нервові закінчення як симпатичних так і блукаючих нервів. В ранньому дитячому віці (до 23 років) переважають тонічні впливи симпатичних нервів на серце, про що можна зробити висновок за частотою серцевих скорочень (у новонароджених до 140 ударів на хв.). Тонус центра блукаючого нерва в цьому віці низький. З ростом дитини вплив блукаючих нервів посилюється. В цьому процесі важливу роль відіграє розвиток скелетних м'язів. У віці від 7 до 12 років регулююча роль блукаючого нерва значно посилюється, що супроводжується порідшеннями ритму серцевих скорочень.

Рефлекторні впливи на діяльність серця.

Ритм і сила серцевих скорочень змінюється залежно від емоційного стану людини, роботи, яку вона виконує. Стан людини впливає і на кровоносні судини, змінює їхній просвіт. При відчутті страху, гніву, під час фізичного напруження через зміну просвіту кровоносних судин людина блідніє або червоніє. Робота серця і просвіт кровоносних судин пов'язані з потребами організму, його органів і тканин в забезпеченні їх киснем і поживними речовинами. Пристосування діяльності серцево-судинної системи до умов, в яких перебуває організм здійснюється нервовим і гуморальним регуляторними механізмами, які звичайно функціонують взаємозв'язано.

Подразненням будь-яких чутливих закінчень можна рефлекторно викликати порідшання або почастішання скорочень серця. Відцентрові нерви серця одержують імпульси не тільки з довгастого і спинного мозку, але й від відділів центральної нервової системи, які знаходяться вище, в тому числі і від кори великого мозку. Важливе значення в регуляції сталості кров'яного тиску мають судинні рефлекси. В дузі аорти і розгалуженнях сонної артерії розташовані рецептори. Рефлекторно через аортальний нерв, довгастий мозок, блукаючим нервом гальмується серцева діяльність. Гальмування роботи серця, розширення просвіту судин відновлюють нормальний тиск крові (знижується високий тиск). В місці розгалуження сонної артерії є синокаротидна рефлекторна зона. Збудження по синокаротидному нерву досягає довгастого мозку. Дальший механізм зниження кров'яного тиску до нормального такий же як при реакції з аортальної рефлекторної зони.

Гуморальна регуляція роботи серця.

В наднирникових залозах виробляється адреналін, який прискорює і посилює діяльність серця, звужує просвіти кровоносних судин. У нервових закінченнях парасимпатичних нервів утворюється ацетілхолін, який розширює просвіт кровоносних судин та уповільнює і послаблює серцеву діяльність. Збільшення концентрації іонів калію в крові гальмує роботу серця, а збільшення концентрації іонів кальцію в крові веде до почастішання і посилення серцевої діяльності. Виділення іонів калію та кальцію в кров регулюється нервовою системою.

Висновки.

1. Система кровоносних судин поділяється на артерії і вени.
2. Серце людини чотирьохкамерне. Розрізняють два передсердя і два шлуночки.
3. Стінка серця складається з ендокарду, міокарду і перикарду.
4. В серці наявні синусо-передсердний і передсердно-шлуночковий нервові вузли.
5. Серцевий цикл складається з систоли передсердь, систоли шлуночків і загальної діастоли.
6. Артеріальна кров тече у плода лише у пупковий вені і венозній протоці. У всіх артеріях плода циркулює змішана кров.
7. З народженням дитини плацентарний кровообіг припиняється.

Лекція № 13.

Тема. Анатомія і фізіологія органів виділення.

Мета. Вивчити будову і функції органів виділення, тобто будову нирок, механізми сечоутворення, кількість і склад сечі, органи виведення сечі.

Вступ. Постійне виведення з організму продуктів обміну речовин дістало назву виділення. Видільна функція людини здійснюється переважно органами сечової системи. Продуктом виділення є сеча. До сечової системи належать: нирки, сечоводи, сечовий міхур і сечівник.

План.

1. Загальні дані про органи виділення.
2. Зовнішня будова нирок.
3. Мікроскопічна будова нирки.
4. Механізми сечоутворення.
5. Кількість і склад сечі.
6. Органи виведення сечі.

Зміст лекції

1. Загальні дані про органи виділення.

В процесі життєдіяльності людини в її організмі утворюється значна кількість продуктів розпаду органічних речовин. Частина з них не засвоюється і повинна бути видалена з організму. Виводять шлаки з організму: легені, шлунково-кишковий тракт, шкіра, нирки.

Через легені з організму виводяться - вуглекислий газ, вода у вигляді пари (за добу біля 400мл). Через шлунково-кишковий тракт виводяться з організму неперетравлені рештки їжі, жовчні пігменти. Через потові і сальні залози шкіри виводяться - сальна речовина і піт (вода, солі, сечовина, сечова кислота і т.д.).

Основним органом виділення є нирки. Вони виводять з сечею більшу частину продуктів обміну, в склад яких входить азот - це сечовина, аміак, креатин. Процес утворення і виведення сечі називається діурезом.

Нирки підтримують на відносно постійному рівні осмотичний тиск внутрішнього середовища організму, тобто регулюють водно-сольовий обмін і здійснюють осморегуляцію. Нирки приймають участь в підтриманні реакції крові, їм належить секреторна функція.

2. Зовнішня будова нирок.

Нирки розміщуються в черевній порожнині, на задній її стінці по обидві сторони від поперекового відділу хребта на протязі від XII грудного до II-III поперекових хребців. Права нирка розшована дещо нижче лівої, що зв'язано з розміщенням в правій половині живота печінки. Нирки мають бобовидну форму, в них розрізняють верхній і нижній полюси і дві поверхні (передня і задня) і два краї. По внутрішньому краю знаходиться заглиблення - пазуха, в яку входить ниркова артерія, а виходять вена і сечовід. До верхнього полюса нирки прилягає наднирник - залоза внутрішньої секреції. Маса нирки складає 120-150г. Нирка має фіброзну капсулу, ззовні якої знаходиться шар жирової клітковини. На розрізі видно, що нирка складається з коркової і мозкової речовини, коркова речовина розміщується ззовні, товщина її складає до 0,5см. Коркова речовина виростами входить в мозкову і поділяє її на 15-20 часток. Вони мають вигляд пірамід, основою повернені назовні, а верхівкою всередину. 2-3 ниркові піраміди вершинами зливаються і утворюють сосочки, які охоплюються чашечками. На верхівці кожного сосочка видно багато дрібних отворів, сюди відкриваються ниркові канальці, які виводять в чашечки сечу. Малі ниркові чашечки зливаються між собою і утворюють 2-3 великі ниркові чашечки. В свою чергу великі ниркові чашечки зливаються в ниркову миску. Ниркова миска звужується і переходить в сечовід.

3. Мікроскопічна будова нирки.

Структурно-функціональною одиницею будови нирки є нефрон. В кожній нирці нараховується до 1 млн. нефронів. Кожний нефрон складається з системи ниркових канальців і кровоносних судин. Система канальців починається розширеною частиною - капсулою Шумлянського-Боумена, яка являє собою двостінний бокал. Капсула охоплює клубочок кровоносних судин. Серед них є приносна судина більшого діаметру і виносна - меншого діаметру. Капсула Шумлянського і клубочок утворюють ниркове тільце. Від капсули Шумлянського відходить звитий канадець I порядку, потім петля Генле. В ній розрізняють нисхідне і висхідне коліна, звиті канальці II порядку, потім збірні канальці зливаються, утворюють вивідні протоки, що відкриваються на верхівці піраміди.

Що стосується судин, то ниркова артерія в воротах нирки ділиться на полярні і центральну артерії. Вони поділяються на міжчасткові, вони на дугові, від них в коркову речовину відходять міжчасточкові артерії. Від них відходить приносна артеріола, яка розпадається на клубочок капілярів. З цього клубочка

капілярів починається виносна артеріола, яка потім ділиться на капіляри, які обпліають ниркові каналці і тільки після цього вони переходять в вени. Вени супроводжують одноіменні артерії. З воріт нирки виходить ниркова вена. В нирках мають місце дві системи капілярів:

- 1) це - артеріальний судинний клубочок;
- 2) це - перехід артеріальних капілярів в венозні на стінках каналців.

Різні відділи нефрону розміщуються в різних ділянках нирки. Так в корковому шарі розміщується ниркове тільце, звиті каналці I і II порядку, решта каналців знаходиться в мозковій речовині. Приносна артеріола значно більша, ніж виносна. Завдяки цьому в клубочку створюється високий тиск (70-90мм.рт.ст.), тоді як в капілярах - 20-40мм.рт.ст. Вся кров - 5 літрів проходить через нирки за 5 хв. За добу через нирки протікає 1000-1500л крові, що дає можливість повністю очистити кров від шкідливих продуктів обміну речовин.

Юкстагломерулярний комплекс або біяклубочковий комплекс складається з міоепітеліальних клітин, розміщених довкола приносної артеріоли. Ці клітини виробляють біологічно активну речовину ренін. Юкстагломерулярний комплекс підтримує водно-солевий обмін в організмі і підтримує артеріальний тиск. Кількість реніну збільшується, якщо зменшується приток крові до нирки, звужується просвіт судин. При захворюваннях нирок кількість реніну може зрости, що приводить до стійкого підвищення артеріального тиску.

Ембріональний розвиток нирок.

В зародку нирка в своєму розвитку проходить три стадії:

- 1) пронефрос - головна нирка, функціонує всього 40 годин;
- 2) мезонефрос - первинна нирка, складається з каналців, які утворюють сліпий кінець, який впадає у спільну протоку;
- 3) метанефрос - кінцева нирка складається з нефронів.

4. Механізми сечоутворення.

Сеча утворюється з плазми крові, яка протікає через нирки і є складним продуктом діяльності нефронів. Процес утворення сечі відбувається у дві фази:

1) клубочкова фільтрація - на цій фазі за рахунок різниці тисків в капілярах клубочка і в порожнині капсули шумлянського відбувається фільтрація з плазми крові води зі всіма розчиненими в ній неорганічними і органічними речовинами (сечовина, сечова кислота і т.д.). Білки плазми крові не проходять в порожнину капсули і залишаються в крові. Рідина, яка профільтрувалась (клубочковий фільтрат) називається первинною сечею. Треба сказати, що тиск в капілярах клубочків створюється завдяки різниці діаметрів

приносної і виносної артеріол. За добу в нирках утворюється від 150 до 180 літрів первинної сечі, тоді як об'єм кінцевої сечі складає 1-1,5л за добу. Куди дівається ця первинна сеча? В каналцях відбувається вибіркоче всмоктування води і деяких продуктів первинної сечі назад в кров - зокрема в капіляри, які обплітають ниркові каналці,

2) Це друга фаза утворення сечі - реабсорбція. Всмоктування здійснюється як пасивно так і активно.

Активна реабсорбція здійснюється з участю епітелію ниркових каналців і ферментів (реабсорбуються амінокислоти, фосфати, солі натрію з затратою енергії).

Пасивна реабсорбція здійснюється без затрат енергії. Тут грає роль різниця осмотичного і онкотичного тисків в каналцях.

Осмотичний тиск плазми крові - це сумарна концентрація солей, білків, глюкози, сечовини та інших речовин розчинених в плазмі крові.

Онкотичний тиск плазми крові - це сумарна концентрація тільки білків в плазмі крові (їх дуже мало в плазмі крові, і тому цей тиск низький).

При пасивній реабсорбції назад в капіляри всмоктуються вода, хлориди, сечовина. Особливо велика кількість води і солей натрію всмоктується в каналцях в ділянці петлі нефрона.

5. Кількість і склад сечі.

З віком змінюється кількість і склад сечі. Сечі у дітей виділяється порівняно більше ніж у дорослих, а сечовипускання відбувається частіше, бо більша інтенсивність водного обміну і відносно більша кількість води і вуглеводів споживається дітьми. Так за добу виділяється сечі у дітей - 1 рік - 750мл, 6 років - 1л, 10 років - 1,5л. Реакція сечі залежить від характеру їжі. При споживанні великої кількості тваринних білків - сеча кисла, а при споживанні великої кількості рослинної їжі - лужна. За добу нирки виводять 15-25г різних солей. Крім фільтрації, реабсорбції, секреції клітини епітелію ниркових каналців здатні синтезувати аміак. Тому ниркам потрібна велика кількість кисню, в 6-7 раз більша, ніж м'язам. Інтенсивність утворення сечі залежить від фізичного навантаження. При тривалій роботі діурез зменшується, тому що кров у більшій кількості притікає до скелетних м'язів, а до нирок менше, зменшується фільтрація. Фізичне навантаження супроводжується більшим потовиділенням.

В нормальних умовах білок у сечі відсутній, є тільки його сліди (0,03%). Коли в сечі з'являється білок (протеїнурія) - це запальний процес в нирках.

Надлишок цукру в крові також виводиться через сечу - це глюкозурія. Еритроцити в сечі - це гематурія (хвороби нирок).

Регуляція діяльності нирок.

Процеси фільтрації і реабсорбції здійснюються під впливом вегетативної нервової системи. При подразненні симпатичних нервів судини клубочка звужуються, зменшується фільтрація, знижується діурез. Подразнення парасимпатичних нервів приводить до збільшення виведення хлоридів.

Гуморальний вплив - гіпофіз виділяє гормон вазопресин - він спазмує судини - при цьому зменшується виділення сечі в нирках. Недостача гормону приводить до надмірного сечоутворення в нирках - це нецукровий діабет - бо в сечі не має цукру.

7. Органи виведення сечі.

В ниркових чашечках є м'язи, які розширюють просвіт чашечки і сприяють їй заповнено сечею, а є м'язи, які скорочуючись звужують чашечки і сеча виливається в великі чашечки, а звідти в ниркову миску і далі в сечовід.

Сечовід являє собою трубку довжиною 30см, його діаметр 4-7мм. Він сполучає нирку з сечовим міхуром. Сечовід має звуження - на початку, при переході черевної частини в тазову, при впаданні в сечовий міхур. Стінка сечовода складається з трьох шарів - слизового, м'язового і сполучнотканинного.

Сечовий міхур - це резервуар для сечі. У дорослих його місткість складає 500-700мл. Він розміщений в порожнині малого тазу позаду лобка. Переповнений сечовий міхур може досягнути пупка.

В сечовому міхурі розрізняють дно, тіло і верхівку. Стінка складається з трьох шарів: слизового, м'язового і сполучнотканинного. В сечовому міхурі знаходиться три отвори - два - це вхід сечоводів і третій - це отвір сечовипускного каналу.

Сечовипускний канал - у жінок значно коротший, а у чоловіків більший і значно ширший. Акт сечовипуску - це безумовний рефлекс. Він полягає в тому, що одночасно скорочуються м'язи сечового міхура і розслабляються затискачі сечовипускного каналу. Поступає сеча в сечовий міхур постійно. Центр сечовипуску знаходиться в поперековому відділі спинного мозку. При переповненому сечовому міхурі збуджуються закладені в ньому рецептори. Імпульси поступають в спинний мозок, а звідти імпульси ідуть в м'язи сечового міхура - скоротитись, а в м'язи сечовипускного каналу - розслабитись. В сечовипускному каналі крім м'яза сфінктера мимовільного сечовипускання, є

м'яз-сфінктер (стискач), який підчиняється волі людини. Перший м'яз гладкий, а другий - поперечносмугастий.

Висновки.

1. Нирки є основним органом виділення.
2. Структурно-функціональною одиницею будови нирки є нефрон.
3. В нирках мають місце дві системи капілярів.
4. Утворення сечі відбувається у дві фази. Це клубочкова фільтрація і реабсорбація.
5. Розрізняють активну і пасивну реабсорбацію.
6. Процеси фільтрації і реабсорбації здійснюються під впливом вегетативної нервової системи.

Лекція №14.

Тема. Анатомія і фізіологія ендокринної системи.

Мета. Вивчити анатомічну будову всіх залоз внутрішньої секреції, які мають виключно велике значення для інших органів та систем організму, оскільки регулюють їх діяльність.

Вступ. У будь – якому багатоклітинному організмі кожен орган впливає на життєдіяльність інших органів. Проте внаслідок ускладнення обміну речовин в еволюції організмів виникли особливі органи – це залози внутрішньої секреції, функція яких стала полягати в продукуванні спеціальних речовин – інкретів або гормонів, що стимулюють або, навпаки, гальмують розвиток і життєдіяльність окремих органів і організму в цілому. У хребетних тварин і людини робота цих залоз нерозривно пов'язана з функцією нервової системи.

План.

1. Поняття про ендокринні залози та значення гормонів. \
2. Шишковидна залоза (епіфіз).
3. Гіпофіз.
4. Щитоподібна залоза.
5. Прищитоподібні залози.
6. Загрудинна залоза.
7. Ендокринна частина підшлункової залози.
8. Надниркові залози.
9. Хромафінні тіла.
10. Внутрішньосекреторна частина статевих залоз.

Зміст лекції

1. Поняття про ендокринні залози та значення гормонів.

Залози внутрішньої секреції - це такі залози, які не мають вивідних проток, а свій секрет виділяють безпосередньо у кров, тоді як залози зовнішньої секреції виділяють свій секрет через вивідні протоки назовні, або на поверхню слизової оболонки в різних частинах організму. Є загальні особливості будови залоз внутрішньої секреції:

1) всі вони невеликих розмірів - найбільша з них щитовидна важить всього 35г;

2) всі вони пронизані великою кількістю кровоносних судин - капілярів, з широким діаметром капілярів (синусоїди) і з великою кількістю пор і фенестр;

3) секрети залоз внутрішньої секреції називаються гормонами. Виробляються гормони в мізерних кількостях (протягом доби - частки міліграма), але вони істотно впливають на ріст і розвиток організму, обмін речовин, психіку, розмноження, функціональну активність всіх органів і систем організму.

Гормони діють короткочасно і швидко руйнуються (за винятком гормона щитовидної залози) - всього кілька хвилин, або годин, але сила, якою вони наділені величезна. Ми її не помічаємо, до тих пір поки діяльність залоз внутрішньої секреції не порушена. Так само ми не помічаємо роботу здорового серця, легень, нирок чи інших органів. Розлади будь-якої залози внутрішньої секреції негайно відбиваються на стані всього організму. Наука про залози внутрішньої секреції називається ендокринологією. Сьогодні люди навчилися синтезувати ряд гормонів у значних кількостях і використовувати їх у медицині і сільському господарстві.

Віхи історії розвитку ендокринології. Паростки знань про залози внутрішньої секреції виникли ще в глибокій давнині. Так, щоб посилити відкладання жиру у тварин у сільському господарстві - їх кастрували. Ще у Стародавньому Римі знали про зв'язок між щитовидною і статевими залозами. При вагітності щитовидна залоза збільшувалася, шия округлювалася. Тому існував звичай вимірювати ниткою окружність шиї, щоб встановити у дівчини, яка виходила заміж, чи не є вона вагітною.

Французький фізіолог Броун-Секар показав, що тварини після видалення наднирників гинуть.

Німецький фізіолог Бертольд видаляв статеві залози у півнів, після чого вони набували ознак курей.

Ганс Сельє вивчав роль ендокринної системи в пристосуванні організму до шкідливих впливів зовнішнього середовища.

Вивченням роботи ендокринних залоз займались вчені Соболев і Богомолець.

Гормони і стрес.

Стрес - це напруження організму, спричинене надзвичайними зовнішніми впливами.

Вчений Ганс Сельє створив вчення про стрес. При стресі виникає ряд пристосувальних змін - адаптаційний синдром. Ці зміни спрямовані на збереження життя організму. Розрізняють три стадії розвитку адаптаційного синдрому:

- 1) реакція тривоги, супроводжується посиленням виділенням в кров глюкокортикоїдів та АКТГ (наднирники), це сприяє пристосуванню організму до дії подразника;
- 2) стійкості організму до дії подразника - збільшення секреції гіпофізу і наднирників;
- 3) виснаження - погіршується загальний стан, може настати смерть (бо залози вже не можуть виділяти достатню кількість гормонів).

В наш час існує широка сітка ендокринологічних диспансерів, де лікують захворювання різних залоз внутрішньої секреції, в тому числі і у дітей.

2. Шишковидна залоза (епіфіз).

Шишковидна залоза (епіфіз) розташована в надзгір'ї проміжного мозку над передніми горбиками чотирьохгорбикового тіла мозку і зв'язана з зоровими горбами проміжного мозку (рис.2). Це овальної форми і червонуватого кольору тіло розмірами 7-10мм x 5-7мм. Епіфіз виробляє секрет, який у дитинстві гальмує надмірний ріст кісток скелета і передчасний розвиток статевих залоз і вторинних статевих ознак.

Окрім цього епіфіз виробляє мелатонін. Мелатоніну вночі виробляється більше. Він викликає фізіологічний сон, тобто приймає участь в регуляції добових ритмів організму.

3. Гіпофіз.

Гіпофіз - це овальної форми залоза, вагою 0,3-0,6 г, зв'язана з нижньою поверхнею проміжного мозку. Він розміщений в спеціальному заглибленні в клиноподібній кістці черепа, яке називається турецьким сідлом. В гіпофізі розрізняють дві частини - передню (аденогіпофіз) і задню частину (нейрогіпофіз).

Аденогіпофіз продукує гормони:

- 1) соматотропний гормон;
- 2) тиреотропний гормон;
- 3) адренокортикотропний гормон;
- 4) гонадотропний гормон.

Нестача соматотропного гормону в дитинстві приводить до карликовості (низький зріст). При нормальному психічному розвитку затримується статевий розвиток. Надлишок соматотропного гормону - веде до гігантизму (надмірно високий зріст).

Якщо в дитинстві соматотропного гормону вироблялась нормальна кількість, а після статевого дозрівання вироблялась надмірна кількість, то розвивається акромегалія - збільшуються кисті рук, стопи ніг, ніс, губи, кістки лицевого черепа.

Тиреотропний гормон стимулює діяльність щитовидної залози. Адренкортикотропний гормон стимулює діяльність кори наднирників, а гонадотропний гормон стимулює діяльність статевих залоз.

Задня доля гіпофізу (нейрогіпофіз) посилює роботу гладких м'язів судин, підвищуючи кров'яний тиск (гормон вазопресін) і посилює скорочення м'язів матки (гормон окситоцин), а також впливає на повторну абсорбцію (всмоктування) води в нирках (антидіуретичний гормон). При руйнуванні задньої долі гіпофізу виникає нецукрове сечоізнення (нецукровий діабет).

Задня доля – нейрогіпофіз приймає участь в нейросекреції, тобто виробляє хемомедіатори, які через вазоневральні синапси проникають в кровоносні судини.

Існує також проміжна частина гіпофізи, яка виділяє гормон меланотропін, який регулює колір шкіри.

4. Щитоподібна залоза.

Щитоподібна залоза розміщена на шиї, спереду від трахеї і хрящів щитовидної залози. Має дві долі і перешийок. Важить 30-40 г. Складається з фолікулів, епітелій яких продукує гормон тироксин, який містить 65% йоду. Гормон тироксин прискорює «згорання» (розщеплення) білків, жирів та вуглеводів, активізує окисні процеси в мітохондріях, тонізує центральну нервову систему. Недостатнє надходження гормону в кров затримує психічний розвиток дитини. При надмірному надходженні тироксину в кров (гіперфункція залози) розвивається хвороба, яка називається тиреотоксикозом або базедовою хворобою. При цьому збільшується щитовидна залоза, випучуються очі (надмірний розвиток жирової тканини в очних ямках), різке схуднення, підвищується частота пульсу до 180-200 ударів на хвилину. Хворі дратівливі, швидко втомлюються, погано сплять, діти плаксиві. Лікування: хірургічна операція, радіотерапія.

При недостатній продукції щитовидною залозою гормонів розвивається мікседема. Люди кволі, втрачають апетит, температура тіла понижена, порушуються психічні функції.

Гіпофункція щитовидної залози в дитячому віці приводить до кретинізму, який проявляється затримкою психічного розвитку, росту, статевого розвитку. При ранній діагностиці можливе повне вилікування. Існує так званий

ендемичний зоб, зв'язаний з недостатньою кількістю йоду в ґрунті, воді, їжі. Щитовидна залоза, щоби виробити достатню кількість тироксину гіпертрофується, тобто збільшується, але кількість тироксину все одно зменшується.

Наша Івано-Франківська область відноситься до ендемічної зони з нестачею йоду в ґрунті.

Зараз ендемічний зоб в нас майже повністю ліквідований. Великий вклад в цю справу вніс професор медичного інституту Гарагашян, який в 50-х роках організував експедиції в Карпати для виявлення та лікування хворих ендемічним зобом. Було розроблено йодування солі (1г калію йоданату на 100г солі).

5. Прищитовидні залози.

У людини наявні дві пари (верхня і нижня) прищитовидних залоз (всього їх чотири). Розміром вони з горошину, розміщені на задній поверхні щитовидної залози. Маса 0,1-0,13 г. Виробляють паратгормон, який регулює обмін кальцію і фосфору в організмі. При оперативному лікуванні щитовидної залози хірург може видалити і прищитоподібні залози. Це призводить до зниження вмісту кальцію в організмі, крові, що супроводжується судомою м'язів кінцівок, тулуба, лиця. Цей стан називають - тетанія. Паратгормон сприяє відкладанню кальцію в кістках, при його нестачі кістки втрачають міцність. При гіперфункції залоз настає декальцифікація кісток, деформації кісток, в тканинах різних органів відкладається кальцій.

6. Загрудинна (вилочкова) залоза.

Розміщена в грудній порожнині позаду грудини, складається з правої і лівої долі. Максимальної маси залоза досягає в віці 14-15 років (35-40 г). Після чого вона терпить зворотній розвиток і перетворюється на жирову клітковину. Видалення залози в дитячому віці веде до різкого зниження імунної системи - зменшується кількість лімфоцитів, у крові відсутній гамаглобулін. Вилочкова залоза гальмує передчасне статеве дозрівання.

7. Ендокринна частина підшлункової залози.

Підшлункова залоза - це залоза змішаної функції. Має головку, тіло і хвіст. Головка і тіло залози виробляють підшлунковий сік, який через вивідну протоку виділяється в 12-палу кишку і розщеплює їжу. В хвостовій частині

залози знаходяться острівці Лангерганса, які не мають вивідних проток, продукують гормон інсулін, який всмоктується в кров. Інсулін впливає на вуглеводний обмін. При недостатчі інсуліну вуглеводи не засвоюються, накопичуються в крові, виводяться з сечею (гіперглікемія, глюкозурія) - виникає цукровий діабет. Проявляється постійним голодом, спрагою, великим виділенням сечі, схудненням.

8. Наднирникові залози.

Наднирникові залози - це парна залоза, розміщена в черевній порожнині на верхньому полюсі нирок, маса кожної 4-7 г.

Розрізняють коркову і мозкову частину наднирників. Коркова частина виділяє гормони, що називаються стероїдними. Вони поділяються на три групи:

1) глюкокортикоїди, які впливають на обмін вуглеводів. Сюди відносяться: кортизон, гідрокортизон, кортикостерон. Ця група гормонів пригнічує утворення імунних тіл. Тому вони використовуються при пересадці органів, з метою подавити реакцію відторгнення пересаджених органів. Вони також мають протизапальну дію.

2) мінералокортикоїди, які регулюють мінеральний і водний обмін в організмі (гормон альдостерон);

3) андрогени і естрогени - аналоги чоловічих і жіночих статевих гормонів, але виробляється їх менше і вони є менш активні.

Мозкова речовина наднирників виробляє адреналін. Адреналін прискорює кровообіг, дихання, розширює бронхи, посилює скорочення м'язів - мобілізує всі сили організму на виконання важкої роботи. Діє адреналін дуже швидко. Організм адаптується до змін зовнішнього середовища.

9. Хромафінні тіла.

Хромафінні тіла знаходяться в тісному зв'язку з симпатичною нервовою системою, розташовані присередньо або позаду від вузлів симпатичного стовбура симпатичної нервової системи. За своєю будовою і функцією хромафінні тіла ідентичні мозковій речовині наднирників.

Виробляють адреналін.

10. Внутрішньосекреторна частина статевих залоз.

В яєчках чоловіків, в сполучній тканині, яка знаходиться між сім'яними трубочками, знаходяться інтерстиційні клітини - інтерстиційні ендокриноцити

або клітини Лейдіга. Вони продукують гормон тестостерон. Цей гормон впливає на розвиток чоловічих вторинних статевих ознак (вуса, борода, лобкове волосся, чоловічий тембр голосу), еротизацію нервової системи, а також на жировий обмін.

В яєчниках жінок продукція гормону пов'язана з секрецією самих фолікулів яєчника. Цей гормон фолікулін, приймає участь в регуляції менструацій, впливає на розвиток вторинних жіночих статевих ознак, еротизацію нервової системи, приймає участь в трофіці жіночих статевих органів.

Періодично в яєчнику з'являється орган внутрішньої секреції - жовте тіло. Воно розвивається з лопнутого фолікулу. Жовте тіло потім перетворюється на сполучну тканину. Його функції:

- 1) впливає на фіксацію заплідненого яйця в матці;
- 2) затримує овуляцію;
- 3) стимулює ріст молочних залоз у вагітних жінок.

Отже жовте тіло виробляє естрогенний гормон та гормон жовтого тіла - прогестерон. Естроген впливає на ріст фалопієвих труб, скорочення матки. Прогестерон впливає на ріст ендометрію (слизової оболонки) матки на початку вагітності.

Висновки.

1. Всі залози внутрішньої секреції не мають вивідних проток і свій секрет виділяють безпосередньо у кров.
2. Всі залози внутрішньої секреції невеликих розмірів.
3. Всі вони пронизані великою кількістю кровоносних капілярів.
4. Секрети залоз внутрішньої секреції називаються гормонами і впливають на весь організм.

ПРОГРАМОВІ ВИМОГИ

з дисципліни «Анатомія і фізіологія людини»

1. Предмет і завдання дисципліни «Анатомія і фізіологія людини».
2. Організм людини, як єдине ціле.
3. Онтогенез людини. Вікова періодизація.
4. Акселерація.
5. Класифікація нервової системи.
6. Півкулі головного мозку. Сигнальні системи кори півкуль.
7. Функціональна анатомія проміжного мозку.
8. Функціональна анатомія середнього мозку.
9. Функціональна анатомія заднього мозку.
10. Будова спинного мозку. Рефлекторна дуга соматичної нервової системи.
11. Симпатична вегетативна нервова система.
12. Парасимпатична нервова система. Рефлекторна дуга вегетативної нервової системи.
13. Безумовні і умовні рефлекси.
14. Нейрофізіологічні механізми пам'яті.
15. Гальмування умовних рефлексів.
16. Динамічний стереотип.
17. Типи вищої нервової діяльності.
18. Фізіологічні механізми емоцій.
19. Фізіологічні механізми сну.
20. Оболонки очного яблука.
21. Ядро ока. Оптична система ока.
22. Допоміжний апарат ока.
23. Світлосприймаючий апарат ока.
24. Будова зовнішнього вуха.
25. Будова середнього вуха.
26. Загальна будова внутрішнього вуха.
27. Кортієв орган.
28. Механізм сприйняття звуку.
29. Вестибулярний аналізатор.
30. Загальні дані про кістки.
31. Будова черепа.
32. Будова кісток тулуба та кінцівок.
33. З'єднання кісток.
34. Класифікація м'язів.

- 35.Будова м'язу як органа.
- 36.М'язи голови.
- 37.М'язи шиї.
- 38.М'язи спини.
- 39.М'язи грудної клітки.
- 40.М'язи живота.
- 41.Слабкі місця живота.
- 42.М'язи верхньої кінцівки.
- 43.М'язи нижньої кінцівки.
- 44.Будова і функції зубів. Зміна зубів.
- 45.Будова і функції язика та слинних залоз.
- 46.Будова і функції стравоходу та шлунка.
- 47.Будова і функції тонких кишок.
- 48.Будова і функції печінки.
- 49.Будова і функції підшлункової залози.
- 50.Будова і функції товстих кишок.
- 51.Будова порожнини носа.
- 52.Будова глотки.
- 53.Будова гортані.
- 54.Будова трахеї і бронхів.
- 55.Будова легень.
- 56.Особливості дихання.
- 57.Кола кровообігу.
- 58.Будова серця.
- 59.Провідна система серця.
- 60.Серцевий цикл. Тони серця.
- 61.Кровообіг плода.
- 62.Загальні дані про органи виділення.
- 63.Зовнішня будова нирок.
- 64.Мікроскопічна будова нирки.
- 65.Механізми сечоутворення.
- 66.Органи виведення сечі.
- 67.Анатомо-фізіологічні дані про епіфіз.
- 68.Анатомо-фізіологічні дані про гіпофіз.
- 69.Анатомо-фізіологічні дані про щитоподібну залозу.
- 70.Анатомо-фізіологічні дані про прищитоподібні залози.
- 71.Анатомо-фізіологічні дані про загрудинну залозу.
- 72.Анатомо-фізіологічні дані про наднирники.
- 73.Внутрішньо-секреторна частина статевих залоз.**

ТЕСТИ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ

1. Які існують види тканин?
 - a) слизова, опорно-рухова, шкірна, нервова
 - b) епітеліальна, сполучна, м'язова, нервова
 - c) шкірна, кісткова, м'язово-нервова
 - d) кістково-м'язова, епітеліальна, нервова
2. Які бувають системи органів?
 - a) органи чуття, єднання, травлення
 - b) органи розмноження, дифузії
 - c) органи травлення, дихання, виділення
 - d) органи дихання, інтеграції
3. Як називається підтримання внутрішнього середовища організму на постійному рівні?
 - a) стаз
 - b) гомеопатія
 - c) гіпотензія
 - d) гомеостаз
4. Які бувають види рецепторів у внутрішніх органах організму?
 - a) хеморецептори, барорецептори, терморецептори
 - b) інфрарецептори, світлорецептори, парарецептори
 - c) гігрорецептори, суперрецептори, барорецептори
 - d) віброрецептори, звукорецептори, ультрарецептори
5. Як називається розщеплення молекул органічних речовин в процесі обміну речовин?
 - a) анаболізм
 - b) метаболізм
 - c) катаболізм
 - d) супраболізм
6. Як називаються основні етапи індивідуального розвитку людського організму?
 - a) ембріогенез
 - b) антологія
 - c) остеогенез
 - d) онтогенез
7. Як називається процес кількісних і якісних змін в організмі людини, що підвищують рівень його організації?
 - a) розвиток
 - b) старіння
 - c) розпад
 - d) стрес
8. Які фактори включає в себе процес розвитку організму дитини?
 - a) складання, фагоцитоз, обтурація
 - b) ріст, диференціювання, формоутворення
 - c) поділ, індукція, кросінговер
 - d) організація, мейоз, індукція
9. Як називається прискорення фізичного розвитку дітей?
 - a) адаптація
 - b) консервація
 - c) акселерація
 - d) дилатація
10. Які фактори не належать до акселерації?
 - a) прискорення росту дітей
 - b) прискорений статевий розвиток
 - c) пізніше настання клімаксу
 - d) зменшення маси тіла
11. Як називається нервова клітина?
 - a) нейрон
 - b) ретикулоцит
 - c) фібробласт
 - d) міоцит
12. З якого зародкового листка в процесі ембріогенезу розвивається нервова система?
 - a) мезодерма
 - b) ендодерма
 - c) ектодерма
 - d) всі три листки

13. Яке утворення з'єднує півкулі головного мозку?
 а) мозковий стовбур
 б) мозолисте тіло
 в) мозочок
 г) моторна зона кори
14. Яка борозна кори півкуль не належить до головних?
 а) інтратім'яна
 б) центральна
 в) бокова
 г) тім'яно-потилична
15. Кола якої частини півкуль містить слуховий аналізатор?
 а) тім'яної
 б) потиличної
 в) скроневої
 г) лобної
16. Який шар кори півкуль самий поверхневий?
 а) зовнішній зернистий
 б) пірамідний
 в) гангліонарний
 г) молекулярний
17. Де в корі півкуль розташована зона рухового аналізатора артикуляції мови?
 а) задня центральна звивина
 б) нижня лобна звивина
 в) передня центральна звивина
 г) верхня скронева звивина
18. Якого виду провідних шляхів нервової системи не існує?
 а) організаційні
 б) асоціативні
 в) комісуральні
 г) проєкційні
19. До якої частини проміжного мозку кріпиться ніжка гіпофіза?
 а) надзгір'я
 б) згір'я
 в) зазгір'я
 г) підзгір'я
20. Яке утворення середнього мозку відповідає за підтримання тону скелетних м'язів?
 а) мозковий водопровід
 б) червоне ядро
 в) чотиригорбикове тіло
 г) чорна речовина
21. Як називається порожнина проміжного мозку?
 а) третій шлуночок
 б) другий (бічний) шлуночок
 в) четвертий шлуночок
 г) перший (бічний) шлуночок
22. Який нервовий центр розташований не в довгастому мозку?
 а) центр дихання
 б) центр ковтання
 в) центр сну
 г) центр серцево-судинної діяльності
23. Як називається дно четвертого мозкового шлуночка?
 а) підскронева ямка
 б) ромбовидна ямка
 в) сірий горб
 г) зоровий горб
24. Яке ядро мозочка розташоване більш присередньо?
 а) ядро намету
 б) кулеподібне ядро
 в) коркоподібне ядро
 г) зубчасте ядро
25. З чим з'єднують мозочок його верхні ніжки?
 а) з мостом
 б) з проміжним мозком
 в) з середнім мозком
 г) з довгастим мозком
26. Скільки існує пар черепномозкових нервів?
 а) десять
 б) дванацять
 в) п'ятнадцять
 г) сім
27. В якій звивині кори півкуль розташований руховий аналізатор скелетних м'язів?
 а) верхня скронева
 б) передня центральна
 в) нижня лобна
 г) задня центральна

28. Які мозкові шлуночки з'єднує водопровід середнього мозку?
- перший з другим
 - другий з третім
 - перший з четвертим
 - третій з четвертим
29. Де розташований епіфіз в проміжному мозку?
- надзгір'я
 - згір'я
 - підзгір'я
 - зазгір'я
30. Скільки шийних сегментів містить спинний мозок?
- сім
 - дев'ять
 - вісім
 - дванадцять
31. Які корінці спинного мозку мають зв'язок із спинномозковими вузлами?
- передні
 - задні
 - передні і задні
 - ніякі
32. Яких рогів сірої речовини спинного мозку не існує?
- бічних
 - задніх
 - присередніх
 - передніх
33. Який край шлунка називається його великою кривизною?
- передній край
 - нижній край
 - задній край
 - верхній край
34. Скільки сегментів містить спинний мозок?
- тридцять один
 - двадцять п'ять
 - дванадцять
 - двадцять
35. Де розташовані спинномозкові вузли?
- зовні хребців
 - в середині хребців
 - в міжхребцевих отворах
 - можливі різні варіанти
36. Яка нервова система іннервує скелетні м'язи?
- симпатична вегетативна
 - соматична
 - парасимпатична вегетативна
 - симпатична і парасимпатична вегетативні
37. Де розташовані другі нейрони рефлексорної дуги соматичної нервової системи?
- в передніх рогах сірої речовини
 - в спинномозкових вузлах
 - в бічних рогах сірої речовини
 - в задніх рогах сірої речовини
38. Що відноситься до функцій симпатичної вегетативної нервової системи?
- розширення зіниці ока
 - сповільнення скорочень серця
 - прискорення скорочень шлунку та кишок
 - звуження зіниці ока
39. Яку вегетативну іннервацію мають сезезінка та наднирники?
- парасимпатичну
 - обидві іннервації
 - симпатичну
 - сезезінка-симпатичну, наднирники-парасимпатичну
40. Де розташовані другі нейрони рефлексорної дуги симпатичної вегетативної нервової системи?
- в сплетеннях Мейсснера
 - в спинномозкових вузлах
 - в сплетеннях Ауербаха
 - в симпатичних стовбурах
41. Яка пам'ять властива тільки людині?
- словесно-логічна
 - образна
 - емоційна
 - образна і емоційна
42. Яку пам'ять називають оперативною?
- образну
 - словесно-логічну
 - короткочасну

- d) довгочасну
43. Який рефлекс належить до умовних?
- жування
 - слиновиділення на спалах лампочки
 - чхання
 - статевий
44. Як називається ланцюг послідових умовно-рефлекторних актів, що здійснюються в певній полідовності?
- динамічний стереотип
 - рефлекс Бабінського
 - рефлекс Росолімо
 - рефлекс Опенгейма
45. Як називають енергійну і рішучу, оптимістичну людину?
- флегматик
 - холерик
 - сангвінік
 - меланхолік
46. Як називають холоднокровну і сповільнену людину?
- сангвінік
 - флегматик
 - меланхолік
 - холерик
47. Як називається тип вищої нервової діяльності людини, де переважає перша сигнальна система на другу?
- розумовий тип
 - середній тип
 - художній тип
 - жодний з них
48. Який вид сну виникає при гальмуванні умовних подразників?
- частково пасивний
 - активний
 - пасивний
 - частково активний
49. Який процес відбувається під час сну?
- підвищується артеріальний тиск
 - напружуються м'язи
 - сповільнюється серцебиття
 - підсилюється дихання
50. Які аналізатори відносяться до органів чуття?
- зоровий, слуховий
 - рівноваги
 - руховий
 - рівноваги, шкірний
51. Яка оболонка очного яблука темнозафарбована, містить пігмент меланін?
- склера
 - судинна
 - сітківка
 - склера і сітківка
52. В якій частині судинної оболонки міститься зіниця ока?
- власне судинна оболонка
 - війчасте тіло
 - райдужка
 - між війчастим тілом і райдужкою
53. Як розташований диск зорового нерва відносно зорової осі?
- присередньо
 - збоку
 - вище
 - нижче
54. Яке утворення належить до оптичної системи ока ?
- диск зорового нерва
 - склясте тіло
 - жовта пляма сітківки
 - війчасте тіло
55. Яка функція очної камерної вологи?
- опорно-механічна
 - скоротлива
 - трофічна
 - формоутворююча
56. Яке утворення міститься в куті передньої камери ока?
- гребінчаста зв'язка
 - війчасте тіло
 - кришталік
 - зіниця ока
57. Скільки очних м'язів має око?
- чотири
 - шість
 - два
 - вісім

58. Куди стікають слюзи по слъозних потічках?

- a) в слъозовий мішок
- b) в конъюктивальний мішок
- c) в слъозне озерце
- d) в порожнину носа

59. Яке утворення не приймає участі в аккомодациі ока?

- a) кришталік

- b) ціннова зв'язка
- c) війчастий м'яз
- d) райдужка

60. Де виробляється очна сальна змазка ?

- a) сальні залози
- b) Мейбомієві залози
- c) слъозні залози
- d) потові залози

ВІДПОВІДІ ДО ТЕСТІВ

1. b)	31.b)
2. c)	32.c)
3. d)	33.b)
4. a)	34.a)
5. c)	35.c)
6. d)	36.b)
7. a)	37.d)
8. b)	38.a)
9. c)	39.c)
10.d)	40.d)
11.a)	41.a)
12.c)	42.c)
13.b)	43.b)
14.a)	44.a)
15.c)	45.c)
16.d)	46.b)
17.b)	47.c)
18.a)	48.b)
19.d)	49.c)
20.b)	50.a)
21.a)	51.b)
22.c)	52.c)
23.b)	53.a)
24.a)	54.b)
25.c)	55.c)
26.b)	56.a)
27.b)	57.b)
28.d)	58.c)
29.a)	59.d)
30.c)	60.b)

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Александрович Р. Малий атлас з анатомії. К: Медицина, 2011.
2. Билич Г. Л. Атлас: анатомия и физиология человека. Москва: Эксмо, 2016. 320 с.
3. Бондаренко Г. О. Збірник інтегрованих тестових завдань з анатомії та фізіології з основами патології та латинської мови. Київ: Здоров'я, 2002. 72 с.
4. Воробьёва Е. А. Анатомия и физиология: учебник. Москва: Альянс, 2015. 432 с.
5. Гайворонский И. В. Анатомия и физиология человека: учебник для студентов. Москва: Академия, 2018. 496 с.
6. Глушковский А. П. Рабочая тетрадь по учебной дисциплине «Анатомия и физиология человека»: учебное пособие. Петербург: Лань, 2016. 100 с.
7. Головацький А. С. Анатомія людини. Внутрішні органи, нервова система, органи чуття. Вінниця: Нова книга, 2007. 456 с.
8. Коляденко Г. І. Анатомія людини. Київ: Либідь, 2001. 384 с.
9. Коцан І. Я. Анатомія людини. Луцьк: Волинського національного університету ім. Лесі Українки, 2010. С.888-889.
10. Кравчук С. Ю. Анатомія людини. Чернівці, 2007. 600 с.
11. Купчак С. В. Анатомія та еволюція центральної нервової системи. Курс лекцій. Івано – Франківськ: Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника, 2009. 149 с.
12. Коган Б. М. Анатомия, физиология и патология сенсорных систем. Москва: Аспект-Пресс, 2011. 384 с.
13. Маруненко І. М. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи. Київ: Центр учбової літератури, 2013. 182 с.
14. Неттер Ф. Атлас анатомії людини. Львів: Наутілус, 2007.
15. Помогайбо В. М. Анатомія та еволюція нервової системи. Навчальний посібник. Київ: Академвидав, 2013. 160 с.
16. Одя Э. Анатомия и физиология. Москва, 2018. 386 с.
17. Сакевич В. І. Посібник для практичних занять з анатомії та фізіології з основами патології. Київ: Здоров'я, 2003. 516 с.
18. Самусев Р. П. Анатомия и физиология человека. Москва: Академия, 2018. 357 с.
19. Самусев Р. П. Атлас анатомії людини. Тернопіль: Навчальна книга, 2011. 416 с.
20. Свиридов О. І. Анатомія людини. Київ: Вища школа, 2001. 400 с.
21. Сапин М. Р. Анатомия и физиология человека. Учебник. Москва: Академия, 2009. 384 с.

22. Сили Р. Р. Анатомия и физиология. Москва: Советский спорт, 2007. 1175с.
23. Тортора Д. Анатомия, физиология. Фундаментальные основы: 12-ое издание. – пер. с английского. Москва, 2019. 1173 с.
24. Федонюк Я. І. Анатомія та фізіологія з патологією. Тернопіль: Укрмедкнига, 2012. 676 с.
25. Федюкович Н. И. Анатомия и физиология человека. Учебник. Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. 510 с.
26. Черкасов В. Г. Анатомія людини. Вінниця: Нова книга, 2011. 640 с.
27. Чернокульський С. Т. Анатомія центральної нервової системи (Неврологія). Київ: Книга плюс, 2012.
28. Швырёв А. А. Анатомия и физиология человека с основами общей патологии. Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. 188 с.

Грицуляк Б.В., Грицуляк В.Б.

Анатомія і фізіологія людини

Навчальний посібник

для студентів спеціальності

014.07 Середня освіта (Географія)