

Лекція № 12

Тема: **НЕРВОВА СИСТЕМА**

План.

1. Нервова система, поділ і функції.
2. Спинний мозок
3. Головний мозок
4. Нерви. Ганглії

Нервова система є однією з найважливіших інтегративних систем в організмі, що зумовлює його єдність і цілісність, а також тісний зв'язок із довкіллям. Нервова система – дуже складна і важлива для організму структура, яка постійно є об'єктом впливу внутрішніх і зовнішніх умов, у яких перебуває організм. Адаптація організму до зміни умов існування відбувається в першу чергу за участю нервової системи.

Нервова система поділяється на центральну і периферичну, а також на соматичну й автономну, або вегетативну.

До **центральної нервової системи** належить головний і спинний мозок, а до **периферичної** – усі спинномозкові, черепно-мозкові вузли та нерви, а також вузли автономної системи.

Автономна нервова система поділяється на **симпатичну (судинну)** і **парасимпатичну (вісцеральну)** частини.

Парасимпатична частина автономної нервової системи пов'язана з внутрішніми подразниками і діє на м'язові елементи та залозисту епітеліальну тканину внутрішніх органів.

Симпатична нервова система також пов'язана з внутрішніми подразниками, але діє на серцевосудинну систему, яка забезпечує обмін речовин у всіх органах. Під час вивчення нервової системи слід мати на увазі й те, що регулювальну й координуючу роботу всіх органів і систем організму нервова система робить за активної участі таких важливих органів, як ендокринні залози. Гормони гіпофіза, надниркових та інших залоз впливають на процеси росту, обміну речовин і саму нервову систему.

Спинний мозок – це тяж, що простягається від стовбура головного мозку до поперекового відділу. Цей дещо сплюснутий циліндр внизу стоншується до кінцевої нитки.

За допомогою спинномозкових нервів спинний мозок зв'язаний із тканинами та органами тіла, завдяки чому передає інформацію про стан внутрішнього та зовнішнього середовищ до головного мозку і в зворотному напрямку.

Спинний мозок складається з двох речовин. Усередині є сіра речовина, утворена тілами нейронів, яка має вигляд букви “Н” безмієліновими аксонами і кровоносними судинами. Вона містить тіла рухових нейронів, які контролюють свідомі та підсвідомі рухи, а також функції внутрішніх органів, і центри безумовних рефлексів, які здійснюються автоматично й несвідомо. Зовнішня – біла речовина, утворена трактами аксонів, вкритих мієліном, які здійснюють двосторонні зв'язки між головним і спинним мозком.

Вона утворює три пари канатиків: дорсальні, вентральні і латеральні.

Нервові волокна білої речовини утворюють провідні шляхи: висхідні – в дорсальних канатиках, нисхідні – у вентральних, у бічних – висхідні і нисхідні .

За місцем відгалуження від спинного мозку спинномозкових нервів на ньому розрізняють шийний, грудний, поперековий, крижовий та хвостовий відділи.

Спинний мозок зовні оточений трьома оболонками: твердою, павутинною, м'якою. Це сполучнотканинні утвори, які виконують захисну функцію.

Тверда оболонка – вкриває спинний мозок зовні, побудована з щільної сполучної тканини, з внутрішньої поверхні вкрита епітелієм. Під твердою оболонкою розміщена **павутина**. Дуже тонка, ніжна, вкрита ендотелієм.

Від твердої оболонки відокремлюється підтвердооболонковою порожниною, а від м'якої оболонки підпавутинною порожниною. Обидві підоболонкові порожнини спинного мозку сполучаються з однойменними порожнинами головного мозку, в них знаходиться спинномозкова рідина (ліквор). Павутинна оболонка сполучається з твердою оболонкою судинами, нервами, зубоподібними зв'язками м'якої оболонки.

М'яка (судинна) оболонка спинного мозку, вкриваючи мозок міцно зростається з ним, проникає разом з кровоносними судинами в речовину мозку. З боку підпавутинної порожнини оболонка вкрита ендотелієм.

Головний мозок, як і спинний, вкритий трьома оболонками: твердою, павутинною і м'якою. Між твердою і павутинною оболонками розміщена підтвердооболонкова порожнина, а між павутинною і м'якою – підпавутинна (субарахноїдальна) порожнина. Вони заповнені спинномозковою рідиною (ліквором).

Тверда оболонка головного мозку вкриває мозок зовні. Вона зростається з окістям кісток мозкового відділу черепа. Тому надтвердооболонкової порожнини немає. Між окістям і твердою мозковою оболонкою залягають вени, які утворюють дві системи венозних пазух – дорсальну і вентральну. Тверда мозкова оболонка формує дві складки: серп мозку та мозочковий перетинчастий намет. **Павутинна оболонка** головного мозку на закрутках мозку міцно зростається з м'якою оболонкою. Підпавутинна порожнина залишається лише в щілинах і борознах між закрутками і на базальній поверхні мозку, де утворює розширення – вентральні цистерни довгастого мозку, цистерну моста, черв'яка та ін. Від павутинної оболонки вздовж серпа відходять у підтвердооболонкову порожнину ворсинки, які мають форму вузликів, пахіонові гранули. Пахіонові гранули врастають у стрілову пазуху і посилюють відтікання спинномозкової рідини у вени.

М'яка, або судинна, оболонка головного мозку дуже міцно зростається з мозком. Вона заходить у всі щілини та заглиблення і разом із судинами проникає в мозкову речовину. Входячи в порожнини мозку (шлуночки), в яких закладені судинні сплетення, вона бере участь в утворенні судинної основи. **Спинномозкова рідина** заповнює підтвердооболонкову й підпавутинну порожнини головного і спинного мозку і через парні отвори (каудально від бічних ніжок мозочка і непарний отвір з'єднується з порожнинами шлуночків і каналів мозку. Спинномозкова рідина (ліквор) утворюється епендимоцитами і клітинами судинних сплетень мозку. У підпавутинній порожнині вона тече в бік головного мозку (краніально), а в центральному каналі спинного мозку – каудально. Відтікання ліквору відбувається у венозну і лімфатичну системи.

Головний мозок (encéphalon) глибокою поперечною щілиною поділяється на **великий і ромбоподібний**.

Великий мозок складається з **кінцевого, проміжного і середнього**.

Кінцевий мозок (telencephalon) складається з **двох півкуль** великого мозку, розділених між собою **поздовжньою щілиною** і з'єднаних **мозолистим тілом**.

У кожній **півкулі** розрізняють **кору великих півкуль, плащ, нюховий мозок, боковий мозковий шлуночок і підкіркові ядра**.

До **нюхового мозку** належать **нюхові цибулини, тракти, трикутники, грушоподібні частки, амоніві роги та смугасті тіла**. У **нюхових цибулинах** містяться первинні нюхові нервові центри, де закінчуються нюхові нерви. Від них відходять **нюхові тракти** – провідні нервові шляхи. Між трактами розміщені **нюхові трикутники**. **Грушоподібні частки і нюхові трикутники** є провідними нюховими центрами; амоніві роги, як **проміжні центри**, зв'язують нюховий мозок з корою півкуль великого мозку. **Смугасте тіло** є вищим підкірковим руховим центром. **Плащ** обмежує бокові шлуночки мозку, зовнішній шар його складається з сірої мозкової речовини і називається **корою великих півкуль головного мозку**. Кора складається зі скупчень нейронів, які становлять вищі центри нервової діяльності. Поверхня кори має **звивини, борозни й щілини**. Біла мозкова речовина міститься під корою і складається з нервових волокон, які є провідними шляхами, що з'єднують різні ділянки ЦНС. Частина білої речовини, яка з'єднує праву й ліву півкулі, називається **мозолистим тілом**. На плащі виділяють **лобну, тім'яну, скроневу, потиличну та нюхову частки**. У корі розміщені вищі центри нервової діяльності, центри всіх органів чуттів і рухові центри всіх органів тіла. З функцією кори мозку пов'язане пристосування тварин до змін зовнішнього середовища, а в людини, крім того, вона бере участь у мисленні й мовленні.

Проміжний мозок (diencephalon) складається з **таламуса** (зорові горби), навколо якого розміщений **третій мозковий шлуночок**, що з'єднується з **боковими шлуночками великих**

півкуль і четвертим мозковим шлуночком;

епіталамуса, що містить *епіфіз, парний вузол вуздечки і судинну покривку третього шлуночка*; **гіпоталамуса**, але містить *гіпофіз, сірий горб, соскоподібне тіло*.

Біла мозкова речовина в *таламусі* розміщена зовні, а *сіра* – внутрішньо у вигляді численних ядер, які є перемикальними ланцюгами від нижчерозташованих відділів на кору великих півкуль і зв'язані майже з усіма аналізаторами. У нижній частині проміжного мозку **знаходиться перехрестя зорових нервів – хіазма**, від якого розпочинаються зорові тракти, що оточують таламус і заходять у його ядра. *Епіфіз і гіпофіз є центральними залозами внутрішньої секреції*. Біла мозкова речовина в гіпоталамусі також розміщена зовні і утворює низхідні та висхідні провідні нервові шляхи. Сіра мозкова речовина знаходиться всередині і складається з чисельних ядер, які є підкірковими вегетативними центрами .

Середній мозок (mesencephalon) лежить між проміжним і довгастим мозком. До його складу входять *чотиригорбкове тіло, ніжки великого мозку та мозковий водопровід*.

Чотиригорбкове тіло утворює покрив *середнього мозку* і складається з *пари передніх горбків*, де знаходяться підкіркові центри зорового аналізатора, та *пари задніх горбків*, де розміщені підкіркові центри слухового аналізатора. Ніжки великого мозку утворюють дно середнього мозку і складаються з нервових волокон, які є провідними шляхами між корою великих півкуль і ромбоподібним та спинним мозком. Між чотиригорбковим тілом і ніжками великого мозку проходить мозковий водопровід, який з'єднує четвертий мозковий шлуночок з третім. Мозковий водопровід оточує речовина ретикулярної формації. У *середньому мозку* біла мозкова речовина розміщена зовні і утворює провідні шляхи, а сіра — всередині у вигляді нервових ядер. Від ніжок великого мозку відходить *окоруховий нерв (III пара)*.

Ромбоподібний мозок (rhombencephalon) – це задня частина головного мозку, складається із заднього та довгастого мозку.

Задній мозок (metencephalon) складається з *мозочка, четвертого мозкового шлуночка й мозкового моста*.

Мозочок (cerebellum) знаходиться над мостом, четвертим мозковим шлуночком і довгастим мозком, складається з *двох півкуль*, між якими міститься *черв'ячок*. На поверхні півкуль мозочка багато борозен і звивин. З іншими утворами головного мозку мозочок сполучений трьома парами ніжок. Сіра мозкова речовина мозочка знаходиться на поверхні і становить його кору. У корі мозочка розміщені три шари нейронів: *молекулярний, гангліонарний і зернистий*. Вони складають нервові центри рівноваги, м'язового тонуусу і координації вільних рухів. Біла речовина лежить під сірою і складається з відростків нейронів, розміщених у вигляді гілок дерева, тому її називають “деревом життя”.

Мозковий міст (pons cerebri) складається з нервових волокон, які є *низхідними і висхідними провідними шляхами*, що з'єднують головний мозок із спинним, і окремі відділи головного мозку між собою. У мосту розміщена група нервових ядер, від якої починається *трійчастий нерв (V пара)*. **Довгастий мозок (medulla oblongata)** – це *задня частина головного мозку, яка переходить у спинний мозок*. Дорсальна поверхня його має заглиблення – ромбоподібну ямку, яка є дном четвертого мозкового шлуночка. *З боків ромбоподібну ямку обмежують задні ніжки мозочка, або мотузкові тіла*. Між цими ніжками й мозочком натягнутий *задній мозковий парус*. Сіра мозкова речовина довгастого мозку містить нервові центри *черепно-мозкових нервів з шостої до дванадцятої пари, центри дихання, судинно-руховий, серцевої діяльності, потовиділення, жування, ковтання, ссання, виділення травних соків, чхання, кашляння, моргання, слюзовиділення, блювання*. Серед скупчень сірої речовини залягає *сітчастий утвір* – ретикулярна формація, за допомогою якої здійснюється активізуюча дія на кору великих півкуль, контролюється рефлексорна діяльність спинного мозку. Біла мозкова речовина довгастого мозку складається з нервових волокон, які є провідними шляхами з'єднання головного мозку зі спинним, і навпаки.

Периферична нервова система. **Спинномозкові нерви**, принцип їх формування. Шийні, грудні, поперекові, крижові, хвостові нерви. Периферична нервова система складається з нервів черепномозкових, спинномозкових та вегетативних (автономних), спинномозкових

гангліїв, а також з нервових закінчень в органах і тканинах організму.

Нерв (nervus) – це сукупність нервових волокон, оточених оболонками, що з'єднують ЦНС з органами та частинами організму. Нерви мають вигляд *білих тяжів* різної товщини. Нервові волокна в нерві оточені тонкою сполучнотканинною оболонкою – *ендонервієм*, пучки нервових волокон оточені пухкою сполучною тканиною і судинами, що тут проходять, – *периневрієм*, а весь нерв зовні оточений щільною сполучною тканиною – *епіневрієм*.

За виконуваними функціями нерви поділяють на *чутливі, рухові та змішані*. Переважна більшість нервів у тілі тварин змішані.

У розподіленні нервів спостерігаються такі закономірності: – усі нерви парні і розміщуються сегментарно, відповідно до сегментарності тіла тварини; – нерви йдуть до органів найкоротшим шляхом у складі судинно-нервових пучків; – нерви, як судини, утворюють сплетення, але на відміну від судин нерви та їх гілки обмінюються нервовими волокнами, які між собою не з'єднуються. **Спинномозкові ганглії** – нервові вузли овальної форми, розміщені обабіч спинного мозку на дорсальних корінцях спинномозкових нервів і навколо головного мозку на чутливих черепномозкових нервах. **Ганглії** – це скупчення тіл чутливих нейронів, оточених зовні сполучнотканинною капсулою. Дендрити цих нейронів ідуть на периферію в складі спинномозкового нерва і проводять збудження від рецепторів стінок тіла, шкіри, кінцівок та внутрішніх органів, а їх аксони в складі дорсального корінця спинномозкового нерва заходять у спинний мозок. Крім спинномозкових гангліїв, в організмі є ще вегетативні (парасимпатичні і симпатичні) нервові ганглії (вузли), серед яких *виділяють екстрамуральні та інтрамуральні*. До складу вегетативних гангліїв входять *чутливі, рухові та асоціативні нейрони*, тому рефлекторна дуга може замкнутися на рівні цих нейронів.

Симпатичні ганглії – скупчення тіл нейронів у нервах і нервових сплетеннях симпатичної нервової системи. Серед них розрізняють *передвертебральні (передхребтові) та вертебральні ганглії*. **Парасимпатичні ганглії** – це скупчення нейронів у нервах та нервових сплетеннях парасимпатичної нервової системи. Ці ганглії розміщені здебільшого *в стінках внутрішніх органів*, тобто належать до інтрамуральних гангліїв. Тільки в ділянці голови вони знаходяться за межами органів і називаються екстрамуральними.

Спинномозкові нерви (nervi spinales) – це парні нерви, що відходять від кожного сегмента спинного мозку крізь міжхребцеві отвори. За розміщенням поділяються на *шийні, грудні, поперекові, крижові й хвостові*. Кожний спинномозковий нерв утворюється з'єднанням двох корінців: *дорсального (чутливого) і вентрального (рухового)*, тому за функцією всі спинномозкові нерви є змішаними. Кількість спинномозкових нервів відповідає кількості кісткових сегментів у хребті, за винятком шиї, де є не сім, а вісім пар нервів, і на хвості – п'ять–шість пар.

Шийні нерви (nervi

cervicales) – це вісім пар спинномозкових нервів, які відходять від шийного відділу спинного мозку. Перша пара нервів відходить попереду першого (атланта), а восьма пара – позаду сьомого шийного хребця.

Грудні нерви (nervi thoracales) – це парні нерви, які відходять від грудного відділу спинного мозку, їх кількість відповідає кількості грудних сегментів.

Поперекові нерви (nervi lumbales) – це парні нерви, які відходять від поперекового відділу спинного мозку..

Крижові нерви (nervi sacrales) – це парні нерви, які відходять від крижового відділу спинного мозку..

Хвостові нерви (nervi caudales) – ще п'ять–шість пар нервів, що відходять від заднього кінця спинного мозку.

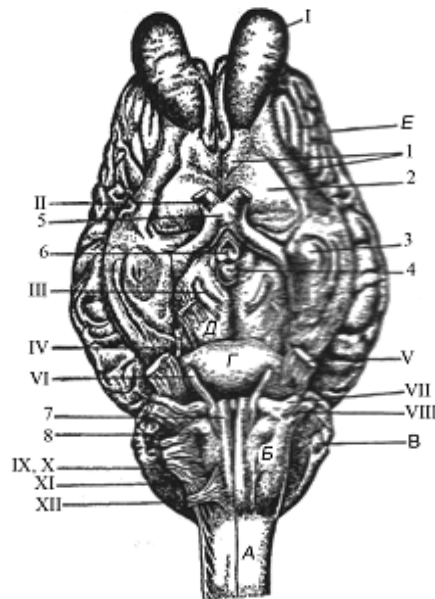
Плекове нервове сплетення (plexus brachialis) розміщується на медіальній поверхні лопатки та плечового суглоба, утворюється переплетенням нервових волокон вентральних гілок трьох останніх шийних і перших двох грудних спинномозкових нервів.

Поперекове нервове сплетення (plexus lumbalis) утворюється переплетенням нервових волокон вентральних гілок поперекових спинномозкових нервів.

Крижове нервове сплетення (plexus sacralis) утворюється переплетенням нервових

волокон вентральних гілок крижових спинномозкових нервів.

Черепномозкові нерви в кількості 12 пар відходять від основи головного мозку. Усі ці нерви, крім X пари, іннервують органи голови та шиї. За функціями вони поділяються на чутливі і рухові.



Нижня поверхня головного мозку: А – частина спинного мозку, Б – довгастий мозок; В – мозочок; Г – вароліїв міст; Д – середній мозок (ніжки великого мозку); Е – півкулі переднього мозку; 1 – нюхові тракти; 2 – нюховий трикутник; 3 – грушоподібна частка; 4 – соскоподібне тіло; 5 – перехрестя зорових нервів; 6 – ліжка гіпофіза (гіпофіз видалений); 7 – піраміди; 8 – лицьовий горбок; І – нюхова цибулина і нерв; ІІ – зоровий нерв; ІІІ – очоруховий нерв; ІV – блоковий нерв; V – трійчастий нерв; VI – відвідний нерв; VII – лицьовий нерв; VIII – слуховий нерв; IX – язикоглотковий нерв; X – блукаючий нерв; XI – додатковий нерв; XII – під'язиковий нерв, VII пара – лицьовий нерв (п. facialis) – змішаний, включає чутливі, рухові та вегетативні нервові волокна, іннервує м'язи і шкіру губ, щік, носа, повік, вушної раковини, а також смакові сосочки язика та слинні залози. VIII пара – рівновагослуховий нерв (п. statoacusticus) – чутливий, поділяється на присінковий і завитковий корені. Присінковий – проводить імпульси від органа рівноваги і контролює положення голови й тіла в просторі. Завитковий – проводить імпульси від органа слуху (кортієвого органа) внутрішнього вуха, до нервових центрів довгастого мозку, які контролюють коливання звукових хвиль. IX пара – язикоглотковий нерв (п. glossopharyngeus) – змішаний, руховий, іннервує глотку, чутливі слинні залози, смак, дотик, температуру. X пара – блукаючий нерв (вагус) (п. vagus) – змішаний, основний нерв парасимпатичної нервової системи. До його складу входять чутливі, рухові, симпатичні та парасимпатичні нервові волокна. Чутливі й рухові волокна іннервують глотку та гортань, а вегетативні нервові волокна спрямовуються в інтрамуральні нервові сплетення органів травлення, дихання, серця, селезінки, нирок. XI пара – додатковий нерв (п. accessorius) – руховий, має дві частини: спинальну та черепну. Іннервує трапецієподібний, плечоголовний та груднинно-головний м'язи. XII пара – під'язиковий нерв (п. hypoglossus) – руховий, іннервує м'язи під'язикової кістки та язика.

Вегетативна нервова система, поділ її на відділи.

Регуляторний вплив симпатичного і парасимпатичного відділів на роботу внутрішніх органів. Автономна (вегетативна) нервова система забезпечує нормальне функціонування органів, які беруть участь у процесах обміну речовин і розмноження.

Симпатична нервова система іннервує серце, судини, залози шкіри, підйімачі волосся.

Парасимпатична нервова система іннервує органи травлення, гладенькі м'язи очного яблука, слізні та слинні залози, серце, бронхи, легені, сечостатеві органи; залози внутрішньої секреції.

Головним нервом парасимпатичної нервової системи є блужаючий нерв. Умовно його поділяють на шийну, грудну й черевну частини. Шийна частина вагуса іннервує глотку, гортань, стравохід і трахею; грудна частина – серце, аорту та легеневу артерію, легені; черевна частина вагуса іннервує органи, які в ній розміщені.

ЛЕКЦІЯ № 13

Тема: **ОРГАНИ ЧУТТІВ**

План.

1. **Аналізатори.**

2. **Орган зору.**

3. **Орган слуху та рівноваги**

4. **Аналізатори смаку, нюху, дотику**

Рецептори представлені нервовими закінченнями, які є безмієліновими і сприймають дотик, тиск, біль, зміни температури, поширені у шкірі та всіх різновидах сполучної тканини.

Рецептори поділяють на рецептори **загальної** (дотик, тиск, біль, температура) і **спеціальної** (смак, нюх, зір, слух і рівновага) чутливості. У нервову систему постійно надходить інформація із зовнішнього середовища, в якому перебуває тварина, та від усіх її органів. Одержана інформація аналізується й синтезується в корі півкуль великого мозку. Частину нервової системи, що виконує цю функцію, називають аналізаторами. **Аналізатори** – це складні морфофункціональні системи, які здійснюють зв'язок центральної нервової системи із зовнішнім середовищем і органами організму.

Аналізатор

складається з трьох частин: периферичної, проміжної й центральної.

Периферична частина приймає подразнення. Проміжна частина складається з нервів і підкіркових центрів. Центральна частина аналізатора – кора півкуль великого мозку, в якій відбувається аналіз і синтез сприйнятого збудження. Екстерорецептори сприймають подразнення із зовнішнього середовища (хімічні, фізичні) - називають **органами чуття** (*órgana sensúum*).

Органів чуття п'ять: зору, дотику, смаку, нюху і присінково-завитковий (статоакустичний). Органи чуття залежно від будови їх елементів, що сприймають подразнення, та розвитку, поділяють на *три типи*: первинночутливі (нейросенсорні), вторинночутливі (сенсороепітеліальні) і органи, що не мають чіткої органної будови. До первинночутливих органів належать органи зору і нюху. Вторинночутливі органи (присінково-завитковий орган і орган смаку) характеризуються тим, що їх сприймальні елементи представлені спеціалізованими епітеліальними клітинами. До третього типу органів чуття належить орган дотику.

Будова органа зору, допоміжні пристосування органа зору.

Очне яблуко (*búlbus óculi*) має кулясту форму, міститься в очній ямці (орбіті). На ньому розрізняють *екватор* і *полюси*. Передній полюс опуклий, а задній сплюснутий. Між полюсами проходить оптична вісь ока. Очне яблуко складається з оболонок, світлозаломлювальних середовищ, кровоносних судин і нервів. Очне яблуко має *три оболонки*: волокнисту, судинну і сітківку.

Волокниста оболонка (*túnica fibrósa búlbi óculi*) – зовнішня оболонка очного яблука. Вона поділяється на дві частини: білкову оболонку і рогівку.

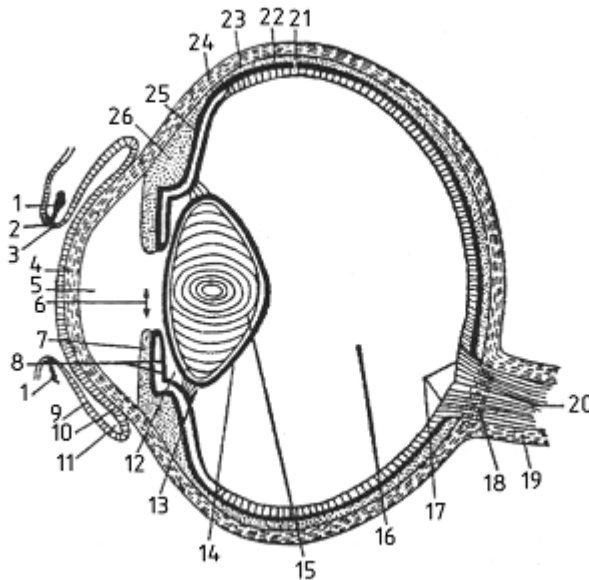


Схема розрізу очного яблука: 1 – залози; 2 – край повіки; 3 – вія; 4 – рогівка; 5 – передня очна камера; 6 – зіниця; 7 – райдужна оболонка; 8 – райдужна частина сітківки; 9 – кон'юнктива повіки; 10 – кон'юнктива очного яблука; 11 – кон'юнктивальний мішок; 12 – задня камера ока; 13 – кришталікова зв'язка; 14 – капсула кришталіка; 15 – паренхіма кришталіка; 16 – місцеположення склистого тіла; 17 – зоровий сосок; 18 – продірявлена пластинка; 19 – піхва зорового нерва; 20 – зоровий нерв; 21 – сітківка; 22 – пігментний шар сітківки; 23 – власне судина і 24 – білкова оболонка; 25 – війкова частина сітківки; 26 – війкове тіло

Білкова оболонка (scléra) щільна, непрозора, бідна на кровоносні судини. У ділянці заднього полюса склери є *решітчаста пластинка*, через яку виходить зоровий нерв. Зовні до склери прикріплюються *м'язи ока*. На внутрішній поверхні склери, поблизу рогівки, є *сплетення вен*, через які відтікає рідина з камер очного яблука.

Рогівка (cornea) знаходиться в ділянці переднього полюса, прозора, без кровоносних судин (за винятком крайової зони), багата на безм'якушеві нервові волокна. Зовнішня поверхня рогівки вкрита багат шаровим незроговілим плоским епітелієм, внутрішня – одношаровим плоским епітелієм. **Судинна оболонка (túnica vasculósa búlbi óculi)** – середня оболонка очного яблука. Вона складається з *райдужної оболонки, війкового тіла і власне судинної оболонки*.

Райдужна оболонка (райдужка) (iris) розміщена позаду рогівки і спереду від війкового тіла та кришталіка. Спереду від райдужки розміщена *передня камера ока*, а позаду – *задня*. Обидві камери заповнені внутрішньоочною рідиною. Райдужка містить пігмент, який зумовлює колір очей. На поверхнях райдужки розміщені ніжні складки. Райдужка має *два краї* – зовнішній війковий і внутрішній зіничний. Війковим краєм райдужка з'єднується з рогівкою і війковим тілом. Між райдужкою й рогівкою є гребінчаста зв'язка райдужнорогівкового кута. Вона утворена перекладками, між якими є лімфатичні щілини (фонтанові простори). Зіничний край облямовує отвір у центрі райдужки – **зіницю (pupilla)**. У райдужці знаходяться м'язові клітини. Одні з них розміщені циркулярно, інші – радіально. Циркулярно розміщені клітини, які формують м'яз – *стискач зіниці*, а радіально м'яз – *розширювач зіниці*. Розширення і звуження зіниці регулює потік світла в глибину очного яблука.

Війкове тіло (córpus ciliáre) – розміщене між райдужкою і власне судинною оболонкою, має вигляд смужки завширшки до 1 см. Його стінка утворює 100–110 радіальних складок (гребенів), які формують корону війкового тіла. Кінці складок спереду закінчуються війковими відростками, до яких прикріплюється підвішувальна зв'язка кришталіка. У війковому тілі лежить війковий м'яз, який разом з кришталіком утворює акомодацийний апарат ока. **Власне судинна оболонка (choroídea)** розміщена на внутрішній поверхні білкової оболонки. На ній розрізняють внутрішню й зовнішню поверхні. *Зовнішньою поверхнею* вона з'єднується з білковою оболонкою, *внутрішньою* – з пігментним шаром сітківки. На внутрішній поверхні

судинної оболонки є блискучий покрив різного кольору (блакитного, зеленого, синьо-зеленого).

Сітківка (retina) – це внутрішня оболонка очного яблука. Вона поділяється на *дві частини*: зорову і сліпу. Зорова частина сітківки складається з *двох шарів*: зовнішнього – пігментного і внутрішнього – нервового. *Пігментний шар* щільно прилягає до судинної оболонки. *Нервовий шар* легко відокремлюється від пігментного. У нервовому шарі сітківки містяться світлочутливі клітини (палички й колбочки). Крім них у цьому шарі є й інші нервові клітини, нейрити яких формують зоровий нерв. Сліпа частина сітківки за місцем розташування поділяється на *райдужкову і війкову частини*. Вона утворена двома шарами пігментних клітин, що зростаються з райдужкою і війковим тілом.

Світлозаломлювальні середовища. До них належать рогівка, внутрішньоочна рідина, кришталик і склисте тіло.

Кришталик (lens) має форму двоякоопуклої лінзи. Він і виконує функцію лінзи – заломлює світлові промені і передає обернене й зменшене зображення на сітківку, сприяє акомодатції – чітке бачення предметів на різній відстані.

Склисте тіло (corpus vitreum) – заповнює порожнину очного яблука. Воно прозоре, драглисте. Склисте тіло складається з водянистої рідини (98 %), що міститься між тоненькими фібрилами.

До захисних і допоміжних органів ока належать повіки, слізний апарат, м'язи, окістя очної ямки (періорбіта) і фасції.

Повіки (palpebra) – виконують захисну функцію. Вони закривають очне яблуко, а під час змикання рівномірно розподіляють сльози по його поверхні.

Повік три: верхня, нижня і третя. Верхня і нижня повіки – це шкірно-м'язові складки, розміщені попереду ока. Між ними є щілина повік. Повіки з'єднуються в медіальному й латеральному кутах ока і утворюють відповідні спайки повік. Медіальна спайка повік округла, латеральна – загострена. Край повіки має два ребра. На зовнішньому ребрі росте в один ряд довге і товсте волосся, на внутрішньому – розміщені отвори вивідних проток сальних залоз. Ці залози виділяють секрет, який змащує край повіки, внаслідок чого сльози не можуть скочуватись на щоки. *Вії* ростуть тільки на верхній повіці, а у жуйних і на нижній. На краю кожної повіки поблизу медіального кута є щілиноподібний зовнішній отвір слізного каналця – слізна крапка. Зовні повіки вкриті ніжною шкірою з коротким волоссям, яка в ділянці внутрішнього ребра переходить у сполучну оболонку – кон'юнктиву. *Кон'юнктива повік переходить на очне яблуко і закінчується по краю рогівки*. Розрізняють кон'юнктиву повік і кон'юнктиву очного яблука. Місця переходу кон'юнктиви з повік на очне яблуко утворюють верхнє і нижнє склепіння. Щілину між кон'юнктивою повік і ока називають кон'юнктивальним мішком. У медіальному куті ока кон'юнктива потовщується і утворює слізне м'ясце (горбок). Слізне м'ясце оточене мілким заглибленням – слізним озером. У коня на нижній повіці росте чутливе волосся, а у собаки дорсомедіально від верхньої повіки – пучок довгого волосся. Третя повіка – це складка кон'юнктиви серпоподібної форми, яка лежить у медіальному куті ока. В основі складки знаходиться еластичний хрящ. М'язи повік приводять повіки в рух.

Слізний апарат (apparátus lacrimális) складається із слізних залоз верхньої і третьої повік, слізного озера, слізних каналців, слізного мішка та носослізної протоки. Слізна залоза верхньої повіки лежить в основі виличного відростка лобової кістки над кон'юнктивою верхньої повіки. Її вивідні протоки відкриваються в кон'юнктиві верхньої повіки. Залоза виділяє секрет – сльози. Вони звожують і очищають кон'юнктиву очного яблука і збираються в слізному озері. Із слізного озера через слізні крапки сльози надходять у слізні каналці. Слізні каналці впадають у слізний мішок, що лежить у спеціальній ямці слізної кістки. Із слізного мішка починається носослізна протока, яка відкривається в носовій порожнині.

М'язів ока сім: відтягувач, чотири прямих і два косих. Усі вони лежать всередині періорбіти. Одним кінцем прикріплюються до склери, а другим – до кісток черепа. Орбіта (очна ямка) утворюється відростками кісток черепа: лобною, слізною, виличною, піднебінною та клиноподібною. Захищає очне яблуко від ушкоджень. Орбіта вистелена періорбітою – це окістя очної ямки, побудоване з щільної волокнистої сполучної тканини і має

конусоподібну форму. Захищає вона очне яблуко від ушкоджень. Зовні періорбіта оточена позаочноюжковим жировим тілом, яке захищає око від температури коливань.

Будова органа слуху та рівноваги. Поділ на зовнішнє, середнє, внутрішнє вухо. Чутливі елементи цих функцій локалізуються у відокремлених ділянках внутрішнього вуха. Слід зазначити, що основою обох типів відчуття є подразнення спеціалізованих так званих волоскових рецепторних клітин, які реагують на звукові хвилі або рух Зовнішнє вухо-виробляють вушну сірку і має захисну роль, служить для проведення звуку. Середнє – передає механічні коливання. Внутрішнє – трансформує їх у нервові імпульси.

Зовнішнє вухо (*auris externa*) – складається з вушної раковини (мушлі), м'язів вушної раковини, зовнішнього слухового ходу і барабанної перетинки. Воно спрямовує звукові хвилі до слухового ходу. Хвилі, потрапляючи на барабанну перетинку, спричиняють її коливання. *Вушна раковина* – це шкірна складка у вигляді рупора, вкрита волоссям, містить еластичний хрящ.

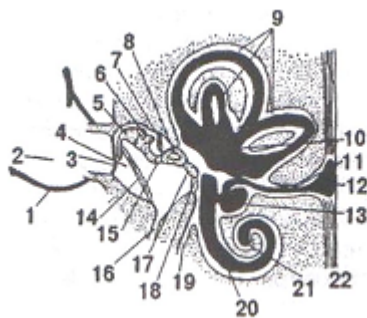


Схема будови органів рівноваги та слуху: 1 – частина вушної раковини; 2 – зовнішній слуховий прохід; 3 – барабанна перетинка; 4 – барабанна порожнина; 5 – молоточок з рукояткою 6 – ковадло; 7 – стремениний м'яз; 8 – стремінце; 9 – перетинчасті півколові канали; 10 – овальний мішечок; 11 – ендолімфатична протока у водопровід присінка; 12 – мішечок протоки; 13 – круглий мішечок у присінку кісткового лабіринту; 14 – напружувач барабанної перетинки; 15 – сочевицеподібна кісточка; 16 – глотковобарабанна труба; 17 – мис; 18 – вікно; 19 – водопровід завитки; 20 – перетинчастий завитковий канал у кістковій завитці; 21 – склепіння завитки; 22 – тверда мозкова оболонка; білий простір між перетинчастим лабіринтом і стінками кісткового лабіринту заповнений перилімфою; штриховка – кісткові стінки

У *шкірі* вушної раковини і слухового проходу є потові й сальні залози, секрет яких захищає барабанну перетинку від підсихання і називається вушною сіркою.

М'язи вушної раковини добре розвинені (особливо в коней і собак) і забезпечують значну її рухомість.

Зовнішній слуховий прохід має хрящову і кісткову основу, нагадує коротку трубу в складі кам'янистої кістки черепа. *Слизова оболонка* вистелена багатошаровим плоским незроговілим епітелієм. Біля основи вушної раковини розміщена жирова подушка.

Середнє вухо розміщується в барабанній частині скроневої кістки черепа, складається з барабанної порожнини, що заповнена повітрям у скроневої кістці між барабанною перетинкою і внутрішнім вухом. Три маленькі слухові кісточки – молоточок, коваделко і стремінце – передають звукові коливання від барабанної перетинки до внутрішнього вуха. Ці кісточки з'єднуються між собою суглобами і механічно передають коливання зовнішньої барабанної перетинки крізь овальне віконце на перилімфу внутрішнього вуха.

Внутрішнє вухо (лабіринт) відображає будову внутрішнього вуха, яке складається зі системи перетинчастих каналів, що мають кісткову основу.

Основна частина органів слуху та рівновага, розміщується в кам'янистій частині скроневої кістки черепа, складається з двох лабіринтів: кісткового та перетинчастого.

Кістковий лабіринт у свою чергу складається з трьох частин: присінка, трьох півколових каналів і завитки, які заповнені рідиною перилімфою.

Перетинчастий лабіринт знаходиться в середині кісткового, заповнюється рідиною ендолімфою і включає перетинчасті півколові канали, перетинчасту завитку та *два міхурці*: круглий і овальний. Ці три кісткових канали розміщені у трьох взаємно перпендикулярних площинах. Найменші рухи голови супроводжуються переміщенням рідини в півколових каналах. Завитка має три заповнених рідиною канали, що лежать паралельно і закручені навколо кісткової осі.

Серединний канал – завиткова протока містить спіральний (кортіїв) орган, що сприймає звукові подразнення. Цей орган локалізований на базальній мембрані та складається з підтримуючих клітин і тисяч укладених рядами чутливих волоскових клітин.

Перетинчаста завитка – це трубка з двома замкненими кінцями. Один кінець її спрямований у бік присінка, другий – до верхівки (сплетення) кісткової завитки. Частина стінки перетинчастої завитки, яка обернена до барабанної драбини, називається основною мембраною, на ній і розміщується кортіїв орган.

Аналізатор нюху, його розміщення. Орган нюху – це сукупність чутливих нюхових клітин у складі слизової оболонки задньої частини носової порожнини. На апікальному кінці цих клітин є 4–6 війок, які під дією молекул пахучих речовин вдихуваного повітря подразнюються, внаслідок чого в нюхових клітинах виникає збудження, яке потім по нюховому нерву передається в нюхові центри нюхових цибулин головного мозку.

За допомогою органа нюху тварини відшукують корм, розпізнають ворогів, знаходять тварин іншої статі, спілкуються між собою. Гострота нюху залежить від температури та вологості.

Органи смаку. Смакові сосочки язика. Органом смаку є смакові цибулини, розміщені в стінці смакових сосочків слизової оболонки язика. Смакова цибулина – це яйцеподібне (у жуйних), веретеноподібне (у свиней) та овальне (у коней) тільце, яке складається з щільно укладених витягнутих чутливих клітин, оточених зовні базальною мембраною. Рецепторні смакові клітини цибулин на апікальному кінці мають мікроворсинки, які сприймають подразнення хімічних речовин корму та води, від базального кінця цих клітин відходять чутливі нервові.

За допомогою смакового аналізатора тварини отримують чотири основних види смакових відчуттів – солодкого, гіркого, кислого, солоного та їх комбінації. Від смакових якостей корму залежить апетит і травлення тварин. Орган смаку добре розвинений у свійських тварин.

Велика рогата худоба добре розрізняє гірке, солодке, кисле, солоне при цьому перевагу віддає солодкому.

Коні також мають добре розвинений орган смаку, але вони майже не сприймають кисле.

У свиней орган смаку достатньо розвинений, вони досить гостро реагують на ступінь солоності кормів.

Шкірні аналізатори: дотикові, температурні й больові. Органами дотику є чутливі нервові закінчення (рецептори), розміщені в товщі шкіри, зокрема в безволосих ділянках шкіри, у дермі, у глибоких шарах шкіри, у суглобових капсулах і здатні сприймати слабкі подразнення, пов'язані з відчуттям болю. Рецептори загальної чутливості збуджуються такими подразниками як: дотик, тиск, біль, температура, їх в організмі найбільше. Відчуття дотику сприймається сенсорними рецепторами шкіри або глибших тканин. Ці рецептори передають сигнали до спинного мозку і мозкового стовбура; звідси вони надходять до вищих центрів мозку. Деякі рецептори вкриті сполучнотканинною капсулою, інші перебувають у вільному стані. Температурні рецептори шкіри належать до загальних і представлені тільцями: Руффіні – це теплові, а холодкові – колби Краузе. Температурні імпульси надходять у сіру речовину спинного мозку і закінчуються в зорових горбах. Больові аналізатори. Больові рецептори представлені вільними нервовими закінченнями і реагують на різкі коливання температури, тиску, на концентрацію простагландинів, що виділяється ушкодженими клітинами. Вони інформують про локалізацію і інтенсивність болю головний мозок і стимулюють виділення ендорфінів – блокаторів болю.

Органи дотику добре розвинені в тварин, вони допомагають їм вибирати рослини під час випасання, відганяти комах, спілкуватися між собою, реагувати на біль, холод і тепло.

Питання для самоконтролю 1. Дайте визначення поняття “аналізатори”. 2. Які будова і функції ока? 3. Які будова і функції вуха? 4. Будова і функції органів нюху, смаку й дотику

Література:

1. В.М.Лисенко «Анатомія і фізіологія сільськогосподарських тварин»
2. А.І. Акаєвський «Анатомія домашніх тварин»
3. В.І.Ніколаєвич «Анатомія і фізіологія сільськогосподарських тварин»