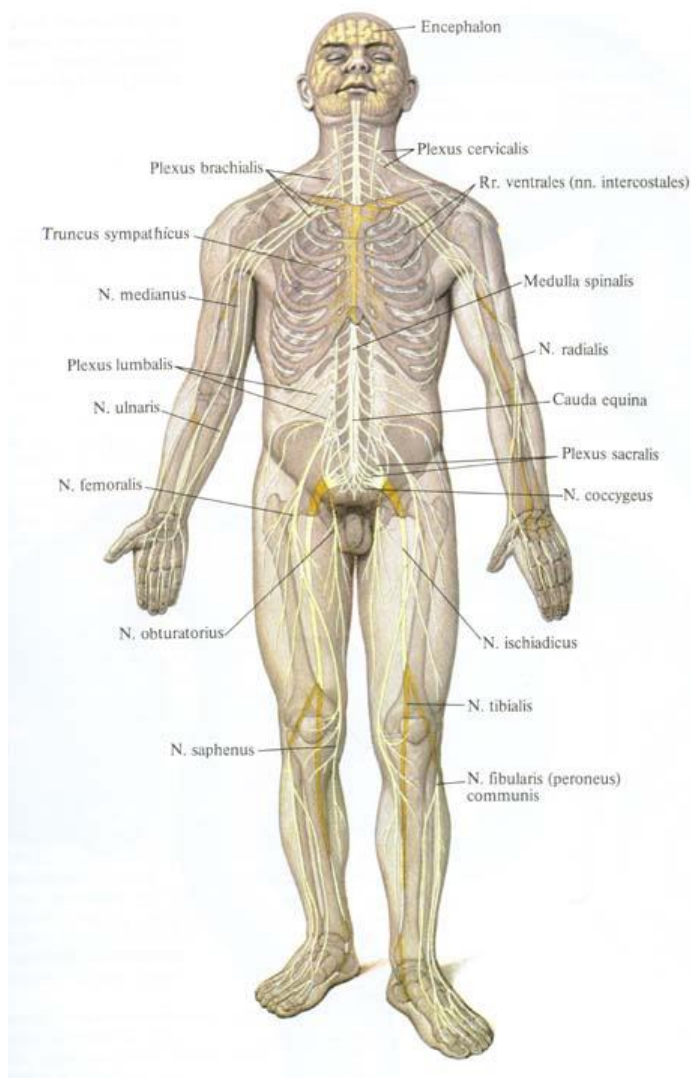




В.С. Пикалюк, В.Є. Лавринюк, Т.Я. Шевчук, Л.О. Шварц,  
С.В. Бранюк

# НЕРВОВА ТА ЕНДОКРИННА СИСТЕМИ. ОРГАНИ ЧУТТЯ. ПИТАННЯ ІНТЕГРАЦІЇ СИСТЕМ ОРГАНІЗМУ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ МЕДИЧНИЙ ІНСТИТУТ  
КАФЕДРА АНАТОМІЇ ЛЮДИНИ

**В. С. Пикалюк, В. Є. Лавринюк, Т. Я. Шевчук, Л. О. Шварц,  
С. В. Бранюк**



**НЕРВОВА ТА ЕНДОКРИННА СИСТЕМИ.  
ОРГАНИ ЧУТТЯ.  
ПИТАННЯ ІНТЕГРАЦІЇ СИСТЕМ  
ОРГАНІЗМУ**

*Навчально-методичний посібник  
для студентів ЗВО III-IV рівнів акредитації  
за спеціальністю “Медицина”*

Луцьк, 2020

УДК: 611(07)  
ПЗ6

**В. С. Пикалюк, С. В. Бранюк, В. Є. Лавринюк, Т. Я. Шевчук, Л. О. Шварц**

**Пикалюк В. С., Лавринюк В. Є., Шевчук Т. Я., Шварц Л. О., Бранюк С. В. Нервова та ендокринна системи. Органи чуття. Питання інтеграції систем організму : навчально-методичний електронний посібник// (Витяг із протоколу № 2 засідання науково-методичної ради Волинського національного університету імені Лесі Українки від 21 жовтня 2020 року).**

**Рецензенти:**

Професор кафедри фізіології людини і тварин Волинського національного університету імені Лесі Українки,  
доктор біологічних наук, професор **Н. О. Козачук**

Професор кафедри морфології Сумського державного університету,  
Доктор медичних наук професор **Г. Ф. Ткач**

Навчально-методичний посібник рекомендовано до видання навчально-методичною радою Волинського національного університету імені Лесі Українки (протокол № 2 від 21 жовтня 2020 р.)

*Посібник містить навчально-методичні матеріали з анатомії нервової системи, органів чуття, візуалізацію нервових структур з допомогою комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії і питання інтеграційних систем (кровопостачання, іннервація, лімфовідтік) для студентів медичних факультетів. У практикумі представлені тематичні плани лекцій, практичних занять, завдання для індивідуальної роботи студентів. В кінці подано питання підсумкового контролю та ситуаційні задачі з урахуванням їх практичного значення і клінічного застосування. Методичні розробки адресовані студентам медичних ВУЗів для організації позааудиторної роботи при підготовці до чергової теми або тестового контролю «Крок-1», для самостійної роботи на практичних заняттях, а також можуть бути використані викладачами-анатомами в їх педагогічній діяльності.*

Технічне редагування

Шкабура Д. С.

Всі права авторів захищені. Розділи практикуму не можуть бути передруковані, занесені в пам'ять комп'ютера без попередньої письмової згоди авторів.

© В.С. Пикалюк, С.В. Бранюк, В.Є. Лавринюк,  
Т.Я. Шевчук, Л.О. Шварц

## ПЕРЕДМОВА

Нервова система (*systema nervosum*) є однією з інтеграційних систем, що забезпечують регуляцію цілісного організму. Цей механізм здійснюється сукупністю реакцій нервової системи, спрямованих на забезпечення оптимального рівня життєдіяльності, підтримання гомеостазу і взаємодії організму з навколишнім середовищем, створення інтелектуального потенціалу.

При вивченні анатомії нервової системи важливо отримати уявлення про точну локалізацію окремих структурних утворень, так як ці знання є основою топічної діагностики при захворюваннях нервової системи.

Кожен організм - одноклітинний або багатоклітинний - може існувати в певних умовах, що зумовлені середовищем існування, до якої даний вид пристосувався на шляху свого розвитку. Функції організму можуть нормально здійснюватися лише за умови адекватної взаємодії живих структур різного рівня складності, починаючи від одноклітинних і аж до цілого організму, з постійно мінливими умовами зовнішнього і внутрішнього середовища. Для цих цілей в кожному живому організмі сформувалася складна система саморегуляції функцій, що забезпечує як збереження його стійкості, так і пристосування - адаптацію до різних умов існування.

Існує кілька рівнів (контурів) регуляції: внутрішньоклітинний, міжклітинний, внутрішньоорганний, внутрішньо-і міжсистемний. Між цими контурами відзначається тісний контакт, в основі якого лежить ієрархія кожного з них (підпорядкування нижчих вищерозміщеним). Всі рівні регуляції базуються на двох механізмах: гуморальному (більш древньому) і нервовому (еволюційно молодшому).

На основі існуючого з початку XIX століття поділу функцій організму на анімальні (соматичні) і рослинні (вегетативні), нервову систему також ділять на два відділи: **соматичний і вегетативний**.

**Соматична (анімальна) нервова система** забезпечує рухові реакції скелетної мускулатури і сприйняття подразнень із зовнішнього середовища.

**Вегетативна (автономна) нервова система** іннервує гладку мускулатуру всіх органів, серце і залозистий епітелій, забезпечує трофічну іннервацію скелетної мускулатури, рецепторів і самої нервової системи, відповідає за нервову регуляцію внутрішнього середовища організму. У порівнянні з анімальною, що має відносно обмежену область розповсюдження (поперечно позмуговані м'язи і органи чуття), вегетативна нервова система поширена всюди в організмі, забезпечуючи адаптаційно-трофічну функцію.

В основі даного навчального посібника лежить короткий узагальнений опис анатомії центральних і периферичних відділів нервової системи, із залученням сучасних відомостей про функціональне значення кожної структури, що забезпечить студентам більш повне засвоєння теоретичного матеріалу. У посібнику також представлені розділи філо- і онтогенезу, вікових особливостей, варіантів і аномалій розвитку різних відділів як анімальної, так і вегетативної нервової систем, що в подальшому, при вивченні клінічних дисциплін, дозволить студентам більш глибоко вивчати питання патогенезу різних захворювань. У такому ж аспекті в посібнику висвітлено питання анатомії органів чуттів, що пояснюється спільністю розвитку і тісною взаємодією цих двох систем. Окремий розділ видання порушує питання кровопостачання, венозного і лімфатичного відтоку, іннервації окремих органів, даних за топографічним принципом.

Для організації самостійної роботи студентів ми подаємо робочу програму третього модуля, завдання для індивідуальної роботи, інтеграційні схеми. Проконтролювати рівень засвоєння матеріалу допоможуть питання підсумкового контролю і набір ситуаційних завдань з бази даних «КРОК-1».

Автори сподіваються на реальну користь для студентів та викладачів від роботи з оригінальним практикумом з найважливішої інтеграційної системи організму і будуть вдячні за висловлені зауваження, доповнення, побажання.

# **І. РОБОЧА ПРОГРАМА ТРЕТЬОГО МОДУЛЯ (НЕРВОВА ТА ЕНДОКРИННА СИСТЕМИ. ОРГАНИ ЧУТТЯ. ПИТАННЯ ІНТЕГРАЦІЇ СИСТЕМ ОРГАНІЗМУ)**

## **ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ**

- Тема 1.** Вступ в неврологію. Спинний мозок.
- Тема 2.** Головний мозок.
- Тема 3.** Класифікація провідних шляхів головного та спинного мозку. Пірамідна, екстрапірамідна, лімбічна системи.
- Тема 4.** Провідні шляхи спеціальної сенсорної чутливості (зору, зіничного рефлексу, слуху, рівноваги, нюху, смаку).
- Тема 5.** Функціональна анатомія периферичної нервової системи. Спинномозковий сегмент. Соматичні сплетення.
- Тема 6.** 12 пар черепномозкових нервів.
- Тема 7.** Анатомія вегетативної нервової системи. Симпатична та парасимпатична нервова система.
- Тема 8.** Принципи вегетативної іннервації органів.
- Тема 9.** Ендокринна система.

## **ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

### ***Змістовий модуль 1. Центральна нервова система.***

- Тема 1.** Загальна неврологія. Макроскопічна будова спинного мозку.
- Тема 2.** Будова білої і сірої речовин спинного мозку.
- Тема 3.** Ембріогенез головного мозку. Загальний огляд основи головного мозку і його медіальної поверхні.
- Тема 4.** Довгастий мозок. Міст. Мозочок.
- Тема 5.** Ромбоподібна ямка. Четвертий шлуночок.
- Тема 6.** Середній мозок. Проміжний мозок. Третій шлуночок.
- Тема 7.** Мозолисте тіло. Склепіння. Прозора перегородка. Бічні шлуночки.
- Тема 8.** Нюховий мозок. Ядра основи. Внутрішня капсула.
- Тема 9.** Рельєф плаща. Локалізація функцій у корі головного мозку.
- Тема 10.** Асоціативні і комісуральні провідні шляхи. Висхідні проєкційні провідні шляхи головного і спинного мозку.
- Тема 11.** Низхідні проєкційні провідні шляхи головного і спинного мозку.
- Тема 12.** Кровообіг мозку. Шляхи циркуляції ліквору. Оболонки головного і спинного мозку.
- Тема 13.** Підсумкове заняття «Центральна нервова система»

### ***Змістовий модуль 2. Органи чуття.***

- Тема 14.** Око. Будова очного яблука. Допоміжний апарат органу зору.
- Тема 15.** II, III, IV та VI пари черепних нервів. Провідні шляхи зорового аналізатора.
- Тема 16.** Будова зовнішнього і середнього вуха.
- Тема 17.** Будова внутрішнього вуха. VIII пара черепних нервів. Провідні шляхи слухового і вестибулярного аналізаторів.
- Тема 18.** Будова шкіри. Молочна залоза. Орган нюху. I пара черепних нервів. Провідний шлях нюхового аналізатора.
- Тема 19.** Орган смаку. Провідний шлях смакової чутливості.
- Тема 20.** Підсумкове заняття «Органи чуття».

### ***Змістовий модуль 3. Черепні нерви.***

**Тема 21.** Перша гілка трійчастого нерву. Парасимпатичний вузол.

**Тема 22.** Друга гілка трійчастого нерву. Парасимпатичний вузол.

**Тема 23.** Третя гілка трійчастого нерву. Парасимпатичні вузли.

**Тема 24.** Лицевий і язиковотковий черепні нерви.

**Тема 25.** Блукаючий, під'язиковий і додатковий черепні нерви.

### ***Змістовий модуль 4. Спинномозкові нерви. Автономна нервова система. Органи ендокринної системи.***

**Тема 26.** Спинномозковий сегмент. Передні та задні гілки спинних нервів. Шийне сплетіння.

**Тема 27.** Іннервація голови, шиї.

**Тема 28.** Плечове сплетення.

**Тема 29.** Попереково-крижове сплетення.

**Тема 30.** Іннервація тулуба та кінцівок.

**Тема 31.** Вегетативна нервова система. Центральні та периферичні відділи, відмінності від соматичної нервової системи.

**Тема 32.** Парасимпатичний відділ автономної нервової системи.

**Тема 33.** Симпатичний відділ автономної нервової системи.

**Тема 34.** Підсумкове заняття: Вегетативна іннервація органів.

**Тема 35.** Залози внутрішньої секреції.

**Тема 36.** Залози змішаної секреції.

**Тема 37.** Дифузна ендокринна система (ДЕС).

**Тема 38.** Підсумкове заняття «Периферична нервова та ендокринна системи».

**Тема 39.** Кровопостачання, венозний та лімфатичний відтоки, іннервація органів голови та шиї.

**Тема 40.** Кровопостачання, венозний та лімфатичний відтоки, іннервація органів та стінок грудної порожнини.

**Тема 41.** Кровопостачання, венозний та лімфатичний відтоки, іннервація органів черевної порожнини.

**Тема 42.** Кровопостачання, венозний та лімфатичний відтоки, іннервація органів верхньої та нижньої кінцівок.

## II . ВВЕДЕННЯ В НЕРВОВУ СИСТЕМУ

### СХЕМА ЗАГАЛЬНОГО ПЛАНУ БУДОВИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ



### КЛАСИФІКАЦІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

#### 1. За функцією:

*Соматична*, іннервуюча скелетні м'язи, органи чуття;

*Вегетативна, автономна*, іннервуюча органи, в складі яких є гладка м'язева тканина або залозистий епітелій.

#### 2. За топографією:

*Центральна* (головний і спинний мозок);

*Периферична* (нервові закінчення, волокна, нерви, вузли, сплетення) .

Вивчити загальний принцип будови нервової системи.

Основні структурні компоненти нервової тканини - це нервові клітини (нейрони) і нейроглії. Нейрони визначають головні властивості нервової тканини - збудливість і

провідність. Нейроглія забезпечує умови існування і функціональну активність нейронів. Виконує опорну, захисну, трофічну і секреторну функції.

**Нейрони.** Як будь-яка клітина, нейрон має клітинне тіло (перікаріона), а його специфічною особливістю є наявність спеціалізованих відростків.

**Відростки нейронів** представляють собою тонкі цитоплазматичні вирости у вигляді ниток. За функціональним призначенням вони діляться на два види: аксони і дендрити.

**Аксон** (від грец. *Ахон* - вісь), або неврит, виконує функцію відведення нервового імпульсу від тіла клітини. Аксон закінчується кінцевим апаратом на іншому нейроні або на клітинах робочого органу. Будь-яка нервова клітина має тільки один аксон.

**Дендрит** (від грец. *Dendron* - дерево) проводить нервовий імпульс у напрямку до тіла клітини. У більшості випадків ці відростки сильно розгалужуються. Кількість, довжина і характер розгалуження дендритів специфічні для різних типів нейронів. Зазвичай дендрити кілька разів діляться за дихотомічним принципом.

В функціональній нейроморфології широко застосовуються дві класифікації нейронів:

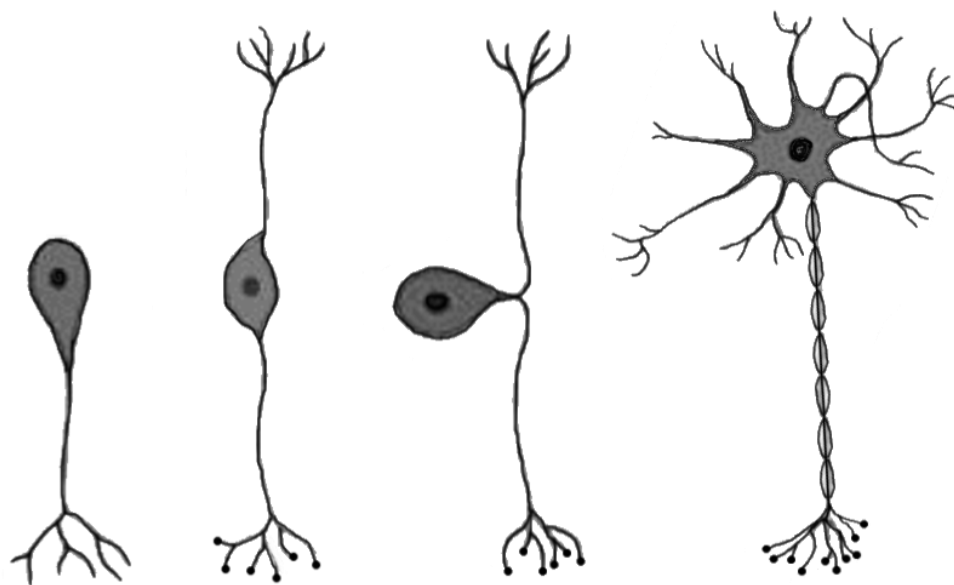
### 1. Морфологічна класифікація за кількістю відростків:

- **Уніполярні нейрони** - клітини з одним відростком. У постнатальному періоді онтогенезу людини подібні клітини не зустрічаються.

- **Біполярні нейрони** - клітини з двома відростками. Аксон і дендрит зазвичай відходять від протилежних полюсів клітини. У нервовій системі людини до типових біполярних клітин відносяться нейрони сітківки ока, вестибулярного і спірального гангліїв.

- **Псевдоуніполярні нейрони** - різновид біполярних нейронів. Аксон і дендрит яких відходять від клітинного тіла у вигляді загального цитоплазматичного виросту, що створює враження одного відростка, з подальшим Т-подібним його поділом. Псевдоуніполярні нейрони виявляються в спінальних і краніальних чутливих гангліях.

- **Мультиполярні нейрони** - клітини з трьома або більше відростками, один з яких - аксон, решта - дендрити. Такі нейрони - найпоширеніша клітинна форма в нервовій системі людини.



Уніполярний

Біполярний

Псевдоуніполярний

Мультиполярний

**Рис.1. Морфологічна класифікація нейронів за кількістю відростків**

### 2. Функціональна класифікація нейронів:

- **Чутливі** (аферентні, рецепторні або перші нейрони) генерують нервові імпульси під дією подразників. За будовою чутливі нейрони є псевдоуніполярними (рідше - типовими



біполярними) клітинами. Їх дендрит прийнято називати периферичним відростком, що створює рецептори.

Розрізняють три типи рецепторів:

- екстерорецептори, що сприймають подразнення із зовнішнього середовища;
- інтерорецептори, розташовані у внутрішніх органах;
- пропріорецептори, закладені в опорно-руховому апараті (м'язи, суглоби і зв'язки).

Аксон чутливого нейрона зазвичай називають центральним відростком, так як він служить для проведення збудження в ЦНС.

• *Асоціативні* (вставні) нейрони, інтернейрони - найпоширеніша клітинна форма нервової системи, що здійснює зв'язки між нейронами. За будовою всі відносяться до мультиполярних нейронів.

• *Рухові* (еферентні, ефекторні) нейрони, мотонейрони передають нервовий імпульс на робочий орган.

• *Нейро-секреторні нейрони* - клітини з ендокринною функцією (гіпоталамус).

В основі діяльності нервової системи лежить *рефлекс*. Зв'язок між органами встановлюється за допомогою нейронів у вигляді **рефлекторної дуги**, що лежить в основі рефлексу.

Проста рефлекторна дуга складається мінімум з 2-х нейронів (чутливого і рухового). Часто до складу простої рефлекторної дуги входить третій вставний нейрон.

Всю нервову систему можна уявити собі, як сукупність аналізаторів, кожен з яких складається в функціональному відношенні з трьох типів елементів:

- рецептор (сприймач), що трансформує енергію зовнішнього роздратування в нервовий імпульс; він пов'язаний з аферентним (доцентровим, або рецепторним) нейроном, розповсюджуючим збудження до центру.

- кондуктор (провідник, замикач), вставний, чи асоціативний, нейрон, який здійснює перемикання збудження з доцентрового нейрона на відцентровий.

- еферентний (відцентровий) нейрон, що здійснює відповідну реакцію (рухову чи секреторну) завдяки проведенню нервового збудження від центру до периферії, до ефектору. *Ефектор* - це нервове закінчення еферентного нейрона, що передає нервовий імпульс до робочого органу (м'язи, залози).

**Нейроглія.** Нейроглія (від грец. *Neuron* - нерв, *glia* - клей) - сукупність гліальних клітин (гліоцитів). Нейроглія поділяється на *макроглію* і *мікроглію*. Макроглія включає астроцитарну глію (астроцити, астроглії), олігодендроглію (олігодендроцити) і епендимну глію (епендимоцити), які є похідними нейрального зачатка.

*Епендимоцити* вистилають порожнини шлуночків головного мозку і центральний канал спинного мозку.

*Астроцити* (від грец. *Astron* - зірка, *cytos* - клітина) зустрічаються у всіх відділах нервової системи. Астроцити поділяються на дві групи: *протоплазматичні*

і *волокнисті*. Протоплазматичні

астроцити зустрічаються переважно в сірій речовині ЦНС. Волокнисті астроцити розташовуються головним чином в білій речовині. Основні функції астроглії - опорна, метаболічна, бар'єрна і захисна.

*Олігодендроцити.* (Від грец. *Oligo* - мало, *dendron* - дерево, *cytos* - клітина) оточують тіла нейронів, входять до складу волокон і нервових закінчень. Вони зустрічаються в сірій і білій речовині центральної нервової системи, а також в периферичній нервовій системі.

*Мікрогліоцити* - дрібні зірчасті клітини, вони мають переважно паравазальне розташування. На відміну від клітин макроглії, мають мезенхімне походження і відносяться до макрофагально-моноцитарної системи. Основна функція мікрогліоцитів - захисна.

## РОЗВИТОК НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

### ФІЛОГЕНЕЗ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

У філогенетичному ряді існують організми різного ступеня складності. З огляду на принципи їх організації, їх можна розділити на дві великі групи.

*Тип Хордові* (від просто влаштованого ланцетника до людини) мають загальний план будови. *Інші фундаментальні типи тварин* мають різні принципи організації.

Незважаючи на різний рівень складності різних тварин, перед їх нервовою системою стоять одні завдання. Це, по-перше, об'єднання всіх органів і тканин в єдине ціле (регуляція вісцеральних функцій) і, по-друге, забезпечення зв'язку із зовнішнім середовищем, а саме - сприйняття її стимулів і відповідь на них (організація поведінки і руху).

Клітини нервової системи тварин влаштовані однаково. З ускладненням будови тварини помітно змінюється структура нервової системи. Удосконалення нервової системи в філогенетичному ряді йде через *концентрацію* нервових елементів у вузлах і *поява довгих зв'язків* між ними. Наступним етапом є **цефалізація** - утворення головного мозку, який бере на себе функцію формування поведінки. Вже на рівні вищих безхребетних (*комахи*) з'являються прототипи коркових структур (*грибоподібні тіла*), в яких тіла клітин займають поверхневе положення. У вищих хордових тварин в головному мозку вже є справжні коркові структури, і розвиток нервової системи йде шляхом **кортиколізації**, тобто передачі всіх вищих функцій кори головного мозку.

Слід зазначити, що з ускладненням структури нервової системи попередні утворення не зникають. У нервовій системі вищих організмів залишаються і дифузна, і ланцюгова, і ядерна структури, характерні для попередніх ступенів розвитку.

### *Нервова система безхребетних тварин*

Для безхребетних тварин характерна наявність декількох джерел походження нервових клітин. У одного і того ж типу тварин нервові клітини можуть одночасно і незалежно походити з трьох різних зародкових листків. **Полігенез** нервових клітин безхребетних є основою різноманітності медіаторних механізмів їх нервової системи.

Нервова система вперше з'являється у *кишквопорожнинних тварин*. Кишквопорожнинні - це двощарові тварини. Їх тіло являє собою порожнистий мішок, внутрішня порожнина якого являється травною порожниною. Нервова система кишквопорожнинних належить до **дифузного типу**. Кожна нервова клітина в ній довгими відростками з'єднана з декількома сусідніми, утворюючи нервову мережу. Нервові клітини кишквопорожнинних не мають спеціалізованих поляризованих відростків. Їх відростки проводять збудження в будь-яку сторону і не утворюють довгих провідних шляхів. Контакти між нервовими клітинами дифузної нервової системи бувають декількох типів. Існують плазматичні контакти, що забезпечують безперервність мережі (**анастомози**). З'являються і щілиноподібні контакти між відростками нервових клітин, подібні синапсам. Причому серед них існують контакти, в яких синаптичні бульбашки розташовуються по обидва боки контакту - так звані **симетричні** синапси, а є і **несиметричні** синапси: в них везикули розташовуються тільки з одного боку щілини.

Нервові клітини типової кишквопорожнинної тварини гідри рівномірно розподілені по поверхні тіла, утворюючи деякі скупчення в районі ротового отвору і підошви. Дифузна нервова мережа проводить збудження у всіх напрямках. При цьому хвилю, що поширює збудження супроводжує хвиля м'язевого скорочення.

Наступним етапом розвитку безхребетних є поява тришарових тварин - *плоских черв'яків*. Подібно кишквопорожнинним вони мають кишкову порожнину, що сполучається з зовнішнім середовищем ротовим отвором. Однак у них з'являється третій зародковий шар - мезодерма і двосторонній тип симетрії. Нервова система нижчих плоских червів

являється **дифузною**. Однак з дифузної мережі вже відокремлюються кілька нервових стовбурів.

У вільно живучих плоских червів нервовий апарат набуває рис централізації. Нервові елементи збираються в кілька поздовжніх стовбурів (для самих високоорганізованих характерна наявність двох стовбурів), які з'єднуються між собою поперечними волокнами (**комісури**). Упорядкована таким чином нервова система називається **ортогоном**. Стовбури ортогона представляють собою сукупність нервових клітин і їх відростків.

Поряд з двосторонньою симетрією у плоских червів оформлюється передній кінець тіла, надяким концентруються органи чуття (статоцисти, «очі», нюхові ямки, щупальця). Слідом за цим на передньому кінці тіла з'являється скупчення нервової тканини, з якої формується мозок або церебральні ганглії. У клітин церебрального ганглія з'являються довгі відростки, що йдуть в поздовжні стовбури ортогона.

Таким чином, ортогон є перший крок до централізації нервового апарату і його цефалізації (появі мозку). Централізація і цефалізація є результатом розвитку сенсорних (чутливих) структур.

Наступним етапом розвитку безхребетних тварин є поява сегментованих тварин - *кільчастих хробаків*. Їх тіло метамерне, тобто складається з сегментів. Структурною основою нервової системи кільчастих черв'яків є ганглії - парне скупчення нервових клітин, розташовані по одному в кожному сегменті.

Нервові клітини в ганглії розміщуються по периферії. Центральну його частину займає **нейропіль** - переплетення відростків нервових клітин і гліальні клітини. Ганглії розташовані на черевній стороні сегмента під кишковою трубкою. Він посилає свої чутливі і рухові волокна в свій сегмент і в два сусідніх. Таким чином, кожен ганглії має три пари бічних нервів, кожен з яких є змішаним і іннервує свій сегмент. Надходячи з периферії чутливі волокна потрапляють в ганглії через вентральні корінці нервів. Рухові волокна виходять з ганглія по дорсальних корінцях нервів. Відповідно до цього чутливі нейрони розташовані в вентральній частині ганглії, а рухові - в дорсальній. Крім того, в ганглії є дрібні клітини, що іннервують внутрішні органи (вегетативні елементи), вони розташовані латерально - між чутливими і руховими нейронами. Серед нейронів чутливої, рухової або асоціативної зон гангліїв кільчастих хробаків не виявлено групування елементів, нейрони розподілені дифузно, тобто не утворюють центрів.

Ганглії кільчастих хробаків з'єднані між собою в ланцюжок.

Кожен наступний ганглії об'єднаний в ланцюжок за допомогою нервових стовбурів, які називаються **конективами**. Два нервових стовбура з'єднуються за допомогою **комісур**. На передньому кінці тіла кільчастих хробаків два злитих ганглії утворюють великий **підглотковий нервовий вузол**. Конективи від підглоткового нервового вузла, огинаючи глотку, вливаються в надглотковий нервовий вузол, який є найбільш ростральною (передньою) частиною нервової системи. До складу надглоткового нервового ганглія входять тільки чутливі і асоціативні нейрони. Рухових елементів там не виявлено. Таким чином, надглотковий ганглії кільчастих хробаків є вищим асоціативним центром, він здійснює контроль над підглотковим ганглієм. Підглотковий ганглії контролює нижчележачі вузли, він має зв'язки з двома-трьома наступними гангліями, тоді як інші ганглії черв'яка не утворюють зв'язків довших, ніж до сусіднього ганглія.

У філогенетичному ряду кільчастих хробаків є групи з добре розвиненими органами чуттів (*багатоцетинкові черви*). У цих тварин в надглотковому ганглії відокремлюються три відділи. Передній відділ іннервує щупальця, середня частина іннервує очі і антени. І, нарешті, задня частина розвивається в зв'язку з удосконаленням хімічних органів почуттів.

Подібну структуру має нервова система членистоногих, тобто побудована за типом черв'яка нервового ланцюжка, проте може досягати високого рівня розвитку. Вона включає в себе значно розвинений надглотковий ганглії, що виконує функцію мозку, підглотковий ганглії, керуючий органами ротового апарату, і сегментарні ганглії черв'яка нервового

ланцюжка. Ганглії черевного нервового ланцюжка можуть зливатися між собою, утворюючи складні гангліозні маси.

**Головний мозок членистоногих** складається з трьох відділів: переднього - **протоцеребруму**, середнього - **дейтоцеребрум** і заднього - **тритоцеребрум**. Складноюбудовою відрізняється мозок **комах**. Особливо важливими асоціативними центрами комах є *грибоподібні тіла*, розташовуючись на поверхні протоцеребруму, причому, чим більше складною поведінкою характеризується вид, тим більш розвинені у нього грибовидні тіла. Тому найбільшого розвитку грибовидні тіла досягають у соціальних комах.

Практично у всіх відділах нервової системи членистоногих існують **нейросекреторні клітини**. Ці клітини грають важливу регуляторну роль в гормональних процесах членистоногих.

В процесі еволюції спочатку дифузно розташовані біполярно нейросекреторні клітини сприймали сигнали або відростками, або всією поверхнею клітини, потім сформувались нейросекреторні центри, нейросекреторні тракти і нейросекреторні контактні області. В подальшому відбулася спеціалізація нервових центрів, збільшився ступінь надійності у взаєминах двох основних регуляторних систем (нервової і гуморальної) і сформувався принципово новий етап регуляції - підпорядкування нейросекреторним центрам периферичних ендокринних залоз.

Нервова система *молюсків* також має **гангліонарну будову**. У найпростіших представників вона складається з декількох пар гангліїв. Кожна пара гангліїв управляє певною групою органів: ногою, вісцеральними органами, легенями і т.д. - і розташована поруч з іннервованими органами або всередині їх. Одноименні ганглії попарно з'єднані між собою комісурами. Крім того, кожен ганглії пов'язаний довгими конективами з церебральним комплексом гангліїв.

У більш високоорганізованих *молюсків (головоногих)* нервова система удосконалена. Ганглії її зливаються і утворюють загальну навкологлоткову масу - **головний мозок**. Від заднього відділу головного мозку відходять два великих мантийних нерва і утворюють два великих зірчастих ганглія. Таким чином, у головоногих спостерігається висока ступінь цефалізації.

### ***Нервова система хребетних тварин***

У *хордових* центральна нервова система представлена нервовою трубкою, що лежить із спинного боку тварини. Передній кінець трубки звичайно розширено і утворює головний мозок, тоді як задня циліндрична частина трубки є спинним мозком.

Розташування нервових елементів у хребетних відрізняється від такого у безхребетних: нервові клітини поміщаються в центральній частині трубки, а волокна - в периферичній.

Нервова система *безхребетних* виникла шляхом відокремлення чутливих клітин, розташованих в епітелії зі спинної сторони, які занурювалися глибше під захисний поверхневий епітелій. У предків хордових тварин, мабуть, була поздовжня спинна смуга чутливого епітелію, яка вся цілком поринула під ектодерму спочатку у вигляді відкритого жолоба, а потім утворила замкнуту трубку. На зародковій стадії розвитку хребетних передній кінець нервової трубки залишається відкритим, і цей отвір носить назву **невропор**. Задній кінець трубки сполучається з порожниною кишки.

У хребетних тварин органи зору розвиваються завжди за рахунок стінок самого мозку, а орган нюху за своїм походженням пов'язаний з невропором. Велика частина трубки втратила значення органу чуття і перетворилася в центральний нервовий апарат. *Таким чином, центральна нервова система хордових тваринах не гомологічна центральній нервовій системі нижчих тварин, а розвинулася з особливого органу чуття (чутливої пластинки).*

У філогенетичному ряді хребетних трубчаста нервова система зазнає змін. Розвиток нервової системи йде по шляху **цефалізації** - переважного розвитку головного мозку, розміщені вище відділи якого беруть під свій контроль функції нижчих структур. Збільшення

обсягу та ускладнення структури відділів головного мозку тісно пов'язані з розвитком у хребетних сенсорних систем та інтегративної діяльності. В результаті переважно розвиваються відділи мозку, пов'язані саме з вдосконаленням аналізу аферентного припливу. Поступово в уже існуючих відділах мозку з'являються філогенетично нові утворення, які беруть під свій контроль все більшу кількість функцій.

У філогенетичному ряду ссавців проявляється не тільки цефалізація, але і **кортикалізація** функцій. Кортикалізація виражається в переважному розвитку кори кінцевого мозку, яка є похідним плаща великих півкуль.

У найбільш просто влаштованої хордової тварини, *ланцетника*, будова центральної нервової системи ще надзвичайно примітивна. Вона, по суті, представляє собою жолоб з тісно зімкнутими краями, що не має потовщень на головному кінці. Вся центральна нервова система є світлочутливою, так як в її стінках є особливі рецепторні клітини. Сенсорні, моторні, а також інтеграційні функції (організація поведінки) виконує вся нервова трубка.

Примітивні хребетні - *круглороті* - мають потовщення нервової трубки на головному кінці тіла - **головний мозок**. Головний мозок круглоротих має три відділи (задній, середній і передній). Кожен з цих відділів виконує певну сенсорну функцію: задній пов'язаний з механорецепцією, середній - із зором і передній - з нюхом. Оскільки круглороті є водними тваринами, переважне значення для них має механорецепція. Тому найбільш розвиненим відділом є задній мозок. Він же поряд із середнім виконує і вищі інтегративні функції. Мозочок у круглоротих розвинений слабо. Передній мозок має тільки нюхові цибулини і нюхові частки.

У *риб* відокремлюється проміжний мозок, значно розвивається мозочок, який має не тільки середню частину, а й бічні підвищення. В кінцевому мозку з'являються смугасті тіла. Вищі інтегративні функції виконує мозочок. Розвиток відділів мозку тісно пов'язане з розвитком тієї чи іншої сенсорної системи.

У *амфібій* значно збільшується передній мозок за рахунок розвитку півкуль. У середньому мозку розвивається вищий зоровий центр. Мозочок у амфібій розвинений дуже слабо. Вищі інтегративні функції виконують середній і проміжний мозок.

Для *рептилій* характерно значне вдосконалення передніх відділів мозку. На поверхні плаща з'являється сіра речовина - **кора**. У вищих представників рептилій (крокодили) в латеральних частинах півкуль починається закладка нової кори. Серед базальних ядер великих півкуль з'являються нові утворення. У проміжному мозку з'являється **зоровий горб (таламус)**, що має спеціалізовані ядра. Мозочок добре розвинений і розбитий на частки. Вищі інтегративні функції виконуються проміжним мозком і базальними ядрами великих півкуль.

Удосконалення кінцевого мозку *птахів* йде по шляху розвитку **стріарних** ядер. Коркові утворення розвинені слабо, нова кора відсутня. Своїми розмірами виділяється мозочок. Сенсорні і моторні функції розподілені по відділах мозку так само, як і у інших хребетних, але частина цих функцій бере на себе **стріатум** кінцевого мозку. Вищі інтегративні функції виконуються специфічною для птахів структурою - **додатковим гіперстріатумом**.

Розвиток головного мозку *ссавців* пішов шляхом збільшення відносної площі нової кори за рахунок розвитку складчастості плаща, наповзання його на всі інші відділи головного мозку. Виникає зв'язок нової кори з іншими відділами ЦНС і, відповідно, структур, що забезпечують їх. У задньому мозку з'являється **варолівий міст**, посередник для зв'язку кори великих півкуль з мозочком. Утворюються середні ніжки мозочка, крім того, в ньому розвиваються нові коркові структури. У даху середнього мозку з'являється **задні два пагорби**, з дорсального боку - **ніжки мозку**. Довгастий мозок набуває **піраміди** і **оливи**.

Нова кора здійснює майже всі вищі сенсорні функції. За старою і древньою корою залишаються тільки нюхові і вісцеральні функції.

У *вищих ссавців* відносно представництво сенсорних функцій зменшується. Все більшу поверхню кори займають асоціативні зони кори.

Вищі інтегративні функції у примітивних ссавців виконують стріатум і кора, у високоорганізованих - асоціативні зони нової кори.

### ***ОНТОГЕНЕЗ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ***

Онтогенез, або індивідуальний розвиток організму, ділиться на два періоди: пренатальний (внутрішньоутробний) та постнатальний (після народження). Перший триває від моменту зачаття і формування зиготи до народження; другий - від моменту народження і до смерті.

Пренатальний період онтогенезу починається з моменту злиття чоловічих і жіночих статевих клітин і утворення зиготи. Зигота послідовно ділиться, утворюючи кулясту бластулу. На стадії бластули йде подальше дроблення і утворення первинної порожнини - бластоцель.

Потім починається процес гастрюляції, в результаті якого відбувається переміщення клітин різними способами в бластоцель, з утворенням двошарового зародка. Це стадія гастрюли. На стадії нейрули утворюються нервова трубка, хорда, соміти і інші ембріональні зачатки. Зачаток нервової системи починає розвиватися ще в кінці стадії гастрюли. Клітинний матеріал ектодерми, розташований на дорсальній поверхні зародка, потовщується, утворюючи мозкову пластинку. Ця пластівка обмежується з боків медулярної валиками. Дроблення клітин медулярної пластинки (медулобластів) і мозкових валиків призводить до згинання пластинки в жолоб, а потім до змикання країв жолоба і утворення медулярної трубки. При з'єднанні медулярних валиків утворюється гангліозна пластинка, яка потім ділиться на гангліозні валики. Однорідні первинні клітини стінки медулярної трубки - медулобластом - диференціюються на первинні нервові клітини (нейробласти) і вихідні клітини нейроглії (спонгіобласти). Клітини внутрішнього, прилеглого до порожнини трубки, шару медулобластів перетворюються в епендиму, котрі вистилають просвіт порожнини мозку. Всі первинні клітини активно діляться, збільшуючи товщину стінки мозкової трубки і зменшуючи просвіт нервового каналу. Нейробласти диференціюються на нейрони, спонгіобласти - на астроцити і олігодендроцити, епендимного - на епендимоцити (на цьому етапі онтогенезу клітини епендими можуть утворювати нейробласти і спонгіобласти). При диференціюванні нейробластів відростки подовжуються і перетворюються в дендрити і аксон, які на даному етапі позбавлені мієлінових оболонок. Мієлінізація починається з п'ятого місяця пренатального розвитку і повністю завершується лише у віці 5-7 років. На п'ятому ж місяці з'являються синапси. Мієлінова оболонка формується в межах ЦНС олігодендроцитів, а в периферичній нервовій системі - шванівськими клітинами.

У процесі ембріонального розвитку формуються відростки і у клітин макроглії (астроцитів і олігодендроцитів). Клітини мікроглії утворюються з мезенхіми і з'являються в ЦНС разом з проростанням в неї кровоносних судин.

Клітини гангліозних валиків диференціюються спочатку в біполярні, а потім в псевдоуніполярні чутливі нервові клітини, центральний відросток яких йде в ЦНС, а периферичні - до рецепторів інших тканин і органів, утворюючи аферентну частину периферичної соматичної нервової системи. Еферентна частина нервової системи складається з аксонів мотонейронів вентральних відділів нервової трубки.

### III. ЦЕНТРАЛЬНА НЕРВОВА СИСТЕМА

#### ФІЛОГЕНЕЗ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Нервові клітини кишковопорожнинних з'єднані між собою в єдину мережу (дифузанерна система). У зв'язку з цим, в реакцію на роздратування втягується весь організм. В процесі подальшої еволюції відбувається концентрація нервових клітин і утворення нервових центрів. У плоских хробаків, в зв'язку з диференціюванням переднього і заднього кінця тіла, відбувається концентрація нервових клітин і утворення нервового центру в вигляді головного ганглія або навкологлоткового нервового кільця. Від них відходять уздовж тіла нервові стовбури, що складаються з нервових волокон і клітин. У кільчастих хробаків нервова система складається з парного головного ганглія і черевного нервового ланцюжка, представленого двома нервовими стовбурами, що йдуть по черевній стороні і утворюють в кожному сегменті по нервовому вузлі. Кожна пара вузлів з'єднана між собою поперечними зв'язками (сходовий тип нервової системи).

У передньому відділі злиття гангліїв призводить до значного укрупнення і ускладнення будови головного ганглія (головного мозку).

У хордових виникає принципово новий тип нервової системи у вигляді нервової трубки. У хребетних її передній кінець прогресивно розвивається і перетворюється в головний мозок. Гомологія нервової системи хребетних і нервової системи нижчих хордових проявляється вже при закладці відділів головного мозку в ембріональному періоді. У всіх класів хребетних закладка нервової системи послідовно проходить стадії нервової пластинки, жолоба і нервової трубки з порожниною невроцель. Потім починається період диференціювання нервової трубки на головний і спинний мозок, коли пряма досі трубка утворює ряд потовщень, вигинів і дає потовщення стінки у визначених місцях.

Формування головного мозку у всіх хребетних починається з розвитку на передньому кінці трубки трьох потовщень, або мозкових міхурів. Перший з них носить назву переднього (prosencephalon), другий - середнього (mesencephalon) і третій - ромбовидного (заднього) мозкового міхура (rhombencephalon). Після стадії трьох мозкових міхурів слідує стадія п'яти мозкових міхурів. Вони дають початок дефінітивним відділам мозку. Передній мозковий міхур ділиться поперечною перетяжкою на два відділи. Перший з них (передній) утворює передній відділ головного мозку (telencephalon), який у більшості хребетних утворює так звані півкулі великого мозку. Із задньої частини переднього мозкового міхура розвивається проміжний мозок (diencephalon). Середній мозковий міхур не ділиться і цілком перетворюється в середній мозок (mesencephalon). Задні мозкові міхури також поділяються на два відділи: в передній частині він утворює задній мозок (metencephalon), а із заднього відділу формується довгастий мозок (medulla oblongata), який без різкої межі переходить в спинний мозок.

Таким чином, у всіх класів хребетних головний мозок складається з п'яти основних відділів: переднього, проміжного, середнього, заднього і довгастого, розташованих в одній і тій же послідовності.

Ступінь розвитку відділів у різних класів не однакова. У процесі розвитку п'яти міхурів невроцель утворює ряд розширень, які носять назви шлуночків мозку. Шлуночки відповідають відділам мозку і поєднані між собою і зі спинномозковим каналом.

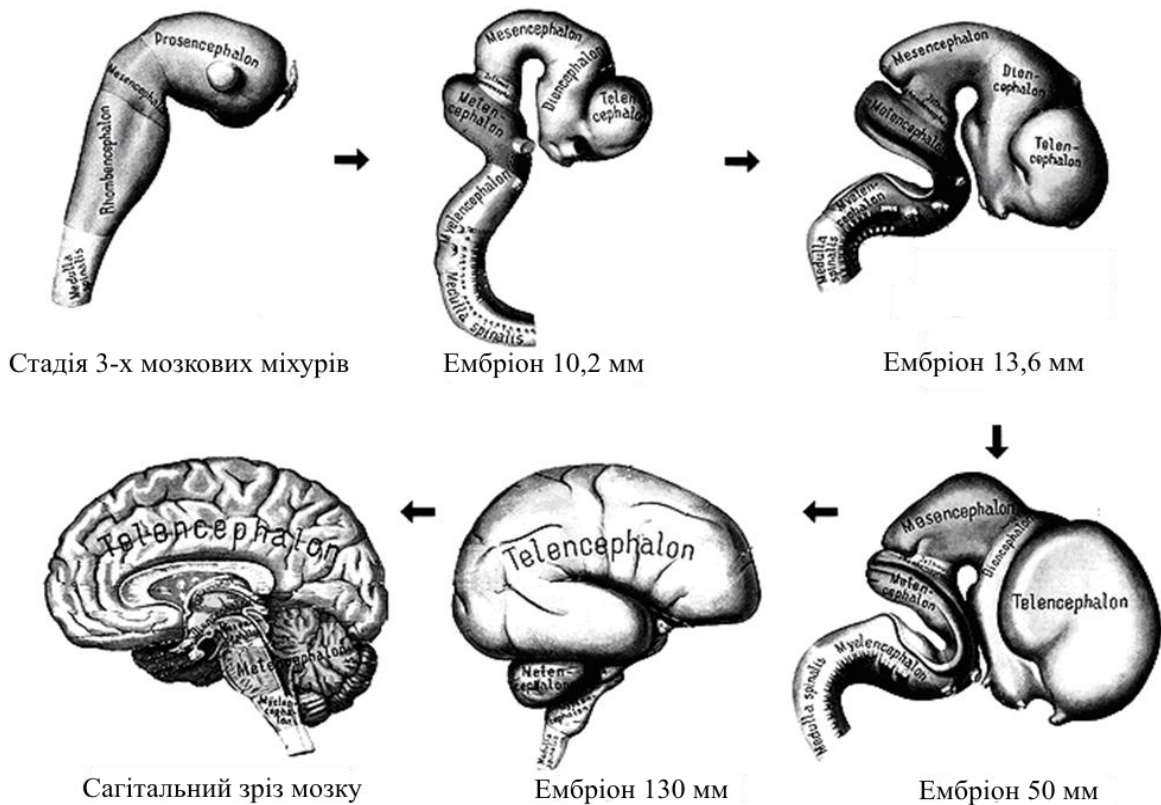
У кожному відділі мозку розрізняють дах, або мантію (pallium), і дно, або підстава. Дах складають частини мозку, що лежать над шлуночками, дно (підстава) лежить під шлуночками.

Речовина мозку неоднорідна. Скупчення нервових клітин мають більш темне забарвлення - сіра речовина, скупчення відростків нервових клітин світлішу - біла речовина. Шар сірої речовини (нервових клітин) на поверхні даху будь-якого відділу мозку носить назву кори (cortex). Скупчення сірої речовини в товщі білої називаються ядрами.



## ОНТОГЕНЕЗ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

**Ембріогенез** головного мозку починається з розвитку в передній (ростральній) частині мозкової трубки **двох первинних мозкових міхурів**, що виникають в результаті нерівномірного зростання стінок нервової трубки (**архенцефалон і дейтеренцефалон**). Дейтеренцефалон, як і задня частина мозкової трубки (згодом спинний мозок), розташовується над хордою. Архенцефалон закладається спереду неї. Потім на початку четвертого тижня у зародка дейтеренцефалон ділиться на **середній, mesencephalon**, і **ромбоподібний, rhombencephalon**, міхури, а архенцефалон перетворюється на цій **трьохміхуровій стадії в передній мозковий міхур, prosencephalon**. У нижній частині переднього мозку випинаються нюхові лопаті (з них розвиваються нюховий епітелій носової порожнини, нюхові цибулини і тракти). З дорсолатеральних стінок переднього мозкового міхура виступають два очних міхура. Надалі з них розвиваються сітківка очей, зорові нерви і тракти.



**Рис. 2. Онтогенетичні етапи розвитку головного мозку**

На шостому тижні ембріонального розвитку передній і ромбоподібний міхури діляться кожен на два, і настає **п'ятиміхурна стадія**.

Передній міхур розділяється поздовжньої щілиною на дві півкулі, які формують **кінцевий мозок, telencephalon**. Порожнина також ділиться, утворюючи **бічні (перший та другий) шлуночки, ventriculus laterales, seu primus et secundus**. Мозкова речовина збільшується нерівномірно, і на поверхні півкуль утворюються численні складки - звивини, відокремлені один від одного більш-менш глибокими борознами і щілинами. Кожна півкуля розділяється на чотири частки, у відповідність з цим порожнини бічних шлуночків діляться також на 4 частини: центральний відділ і три роги шлуночка. З мезенхіми, що оточує мозок зародка, розвиваються оболонки мозку. Сіра речовина розташовується і на периферії, утворюючи кору великих півкуль, і всередині півкуль, утворюючи підкіркові ядра. Задня частина переднього міхура залишається нерозділеною і називається тепер **проміжним мозком, diencephalon**. Функціонально і морфологічно він пов'язаний з органом зору. На



стадії, коли межа з кінцевим мозком слабо виражені, з базальної частини бічних стінок утворюються парні вирости - очні міхури, які з'єднуються з місцем їх походження за допомогою очних черешків, згодом перетворюються в зорові нерви. Найбільшою товщини досягають бічні стінки проміжного мозку, які перетворюються в зорові горби, або таламус. У відповідності до цього порожнина між зоровими горбами формує **III шлуночок**, *ventesculustertius*, у вигляді вузької сагітальної щілини. У вентральній області (гіпоталамус) утворюється непарне випинання - воронка, з нижнього кінця якої утворюється задня мозкова частка гіпофіза - нейрогіпофіз.

Третій мозковий міхур перетворюється в **середній мозок**, *mesencephalon*, який розвивається найбільш просто і відстає в рості. Стінки його товщають рівномірно, а порожнина перетворюється у вузький канал, **сильвіїв водопровід**, *esvaductuscerebri*, що з'єднує III і IV шлуночки. З дорсальної стінки розвивається чотири бугра, а з вентральної - ніжки мозку.

Ромбоподібний мозок ділиться на **задній**, *metencephalon*, і **довгастий**, *myelencephalon*. Із заднього формується мозочок - спочатку черв'як мозочка, а потім півкулі, а також міст. Додатковий мозок перетворюється в довгастий мозок. Стінки ромбовидного мозку товщають - як з боків, так і на дні, тільки дах залишається у вигляді найтоншої пластинки. Порожнина перетворюється в **IV шлуночок**, *ventriculuscivintus*, який сполучається з сильвієвим водопроводом і з центральним каналом спинного мозку.

В результаті нерівномірного розвитку мозкових міхурів мозкова трубка починає згинатися (на рівні середнього мозку - тім'яний прогин, в області заднього мозку - мостовий і в місці переходу додаткового мозку в спинний - потиличний прогин). Тім'яний і потиличний прогини звернені назовні, а мостовий - всередину. Структури головного мозку, що формуються з дейтеренцефалона: середній, задній і додатковий мозок - складають **стовбур головного мозку**, *truncus cerebri*. Він є ростральним продовженням спинного мозку і має з ним спільні риси будови. Що проходить по латеральних стінках спинного мозку і стовбурному відділі головного мозку, парна прикордонна борозна (*sulcus limitans*) ділить мозкову трубку на основну (вентральну) і крилоподібну (дорсальну) пластинки. З основної пластинки формуються моторні структури (передні роги спинного мозку, рухові ядра черепно-мозкових нервів). Над прикордонною борозною з крилоподібної пластинки розвиваються сенсорні структури (задні роги спинного мозку, сенсорні ядра стовбура мозку), в межах самої прикордонної борозни - центри вегетативної нервової системи.

## СПИННИЙ МОЗОК

**Спинний мозок**, *medulla spinalis*, розташовується в хребетному каналі. Він починається на рівні I шийного хребця і закінчується на рівні II поперекового хребця.

**Зовнішня будова.** Особливості зовнішньої будови характеризуються наявністю наступних структурних утворень:

- **Шийне потовщення**, *intumescentia cervicalis*, розташоване в проекції III шийного - II грудного хребців.

- **Попереково-крижове потовщення**, *intumescentia lumbosacralis*, розташоване в проекції IX грудного - II поперекового хребців.

- **Мозковий конус**, *conus medullaris*, - каудальний кінець спинного мозку, розташований в проекції I-II поперекових хребців.

- **Кінцева (термінальна) нитка**, *filum terminale*, закінчується в окісті куприкових хребців.

- **Передня серединна щілина**, *fissura mediana anterior*, - глибока поздовжня щілина на передній поверхні спинного мозку.

- **Задня серединна борозна**, *sulcus medianus posterior*, - менш виражена поздовжня борозна на його задній поверхні.

(Передня серединна щілину і задня серединна борозна поділяють спинний мозок на дві симетричні половини.)

- Задня бічна борозна, *sulcus posteriolateralis*, проходить паралельно задній серединній борозні.

- Задні корінцеві нитки, *fila radicularia posteriores*, вступають в задню бічну борозну (в сукупності - задній корінець) - чутливі;

- Передня бічна борозна, *sulcus anteriolateralis*, проходить паралельно передній серединній щілині.

- Передні корінцеві нитки, *fila radicularia anteriores*, виходять з передньої бічної борозни (в сукупності - передній корінець) - рухові.

- **Спинномозковий вузол**, *ganglion spinale*, - невелике потовщення по ходу заднього корінця, утворене тілами чутливих псевдоуніполярних нейронів.

- **Спинномозковий нерв**, *nervus spinalis*, утворюється при злитті переднього і заднього корінців. Кожен спинномозковий нерв покидає хребетний канал через міжхребцевий отвір.

Спинний мозок складається з **31 спинномозкового сегмента**.

**Спинномозковий (спинальний) сегмент** - ділянка спинного мозку, коріння якого формують одну пару спинномозкових нервів.

Розрізняють топографічно такі сегменти: **8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових, 1 куприковий**.

Так як довжина спинного мозку менше довжини хребетного каналу, то його сегменти лежать дещо вище відповідних їм хребців. Ця невідповідність між сегментами і хребцями найбільш сильно виражено в нижніх відділах спинного мозку.

Нижче другого поперекового хребця в хребетному каналі знаходяться тільки корінці поперекових і крижових нервів. Вони проходять майже паралельно поздовжньої осі спинного мозку, так що мозкової конус і термінальна нитка виявляються розташованими всередині густого пучка нервових корінців, який отримав назву кінського хвоста, *cauda equina*.

сегменти	хребці
C1-C4	C1-4
3 5-Th4	C 4 Th 3 (-1 хребець)
Th5-Th8	Th3-Th6 (-2 хребця )
Th9-Th12	Th6-Th9 (-3 хребця )
L1-L5	Th10-Th12
S1-Co1	Th12-L2

**Внутрішня будова**. На поперечному розрізі спинного мозку сіра речовина, яку оточує центральний канал, представлено парними **передніми, задніми, і бічними рогами** (C8-L2), які в дійсності є безперервними **стовпами** (*columnae griseae*), що йдуть уздовж спинного мозку. Роги сірої речовини обох половин спинного мозку з'єднуються за допомогою передньої і задньої сірої спайки, спереду від якої розташовується передня біла спайка.

У сірій речовині спинного мозку тіла нервових клітин, подібних за будовою і функціями, об'єднуються, утворюючи **ядра**. У **передньому розі** знаходиться група так званих **рухових ядер**, котрі складаються переважно з мотонейронів (великих мультиполярних нейронів). Аксони мотонейронів залишають спинний мозок у складі передніх корінців, потім в складі змішаних спинномозкових нервів прямують до соматичних м'язів. Описано 6 ядер переднього рогу, які відповідно до положення отримали назви: передньомедіальне, задньомедіальне, передньолатеральне, задньолатеральне, центральне і зацентральне.

**Ядра заднього рогу** утворені головним чином вставними нейронами і включають:

- драглисту речовину, *substantia gelatinosa*, - утвореною тілами асоціативних нейронів переднього спіноталамічного шляху;

- власні ядра, *nuclei proprii*, - утворені тілами асоціативних нейронів латерального спинно-таламічного шляху;
- грудне ядро, *nucleus thoracicus* (стовп Кларка-Штіллінга, *columna Stilling-Clarke*) (C8-L2), - утворено тілами асоціативних нейронів заднього спинномозкового шляху;
- губчаста зона, *zona spongiosa*, - отримала свою назву в зв'язку з наявністю в цьому відділі гігантопетльової гліальної мережі, що містить нервові клітини;
- центральна проміжна речовина, *substantia intermedia centralis*, - відростки клітин цієї речовини беруть участь в утворенні спинномозкового шляху.

У проміжній зоні сірої речовини знаходяться:

- латеральне проміжне ядро, *nucleus intermediolateralis* (C8-L2), - центр симпатичної нервової системи;
- медіальне проміжне ядро, *nucleus intermediomedialis*, - утворено тілами асоціативних нейронів переднього спинномозкового шляху.

Біла речовина спинного мозку оточує сіра речовина і розділяється на симетричні задні, бічні і передні канатики, *funiculus anterior, lateralis et posterior*. Воно утворено мієліновими нервовими волокнами, які групуються в *провідні шляхи*.

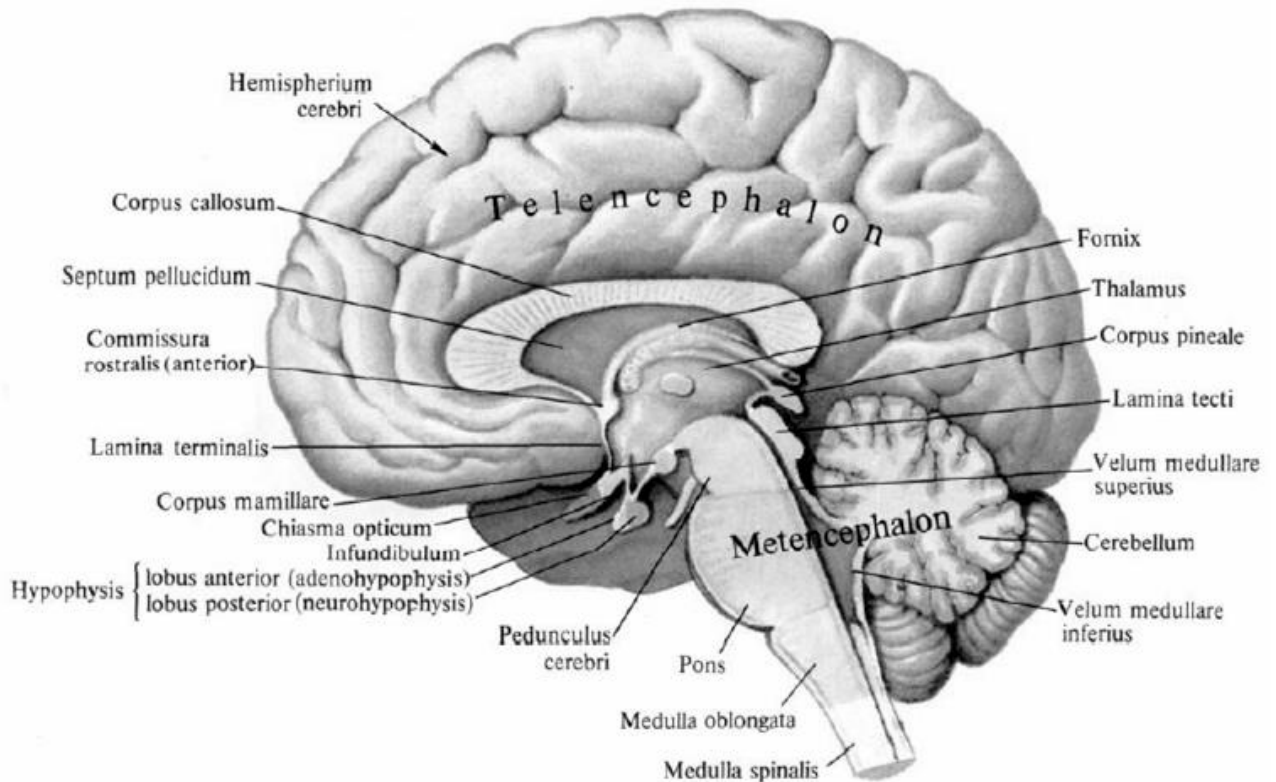
Розрізняють низхідні (рухові, еферентні) і висхідні (чутливі, аферентні) шляхи. У задніх канатиках розташовується аферентних шлях Голля і Бурдаха, в передніх канатиках проходять еферентні передній пірамідний, покришково-спинномозковий і переддверно-спинномозковий шляхи, а в бічних канатиках - як аферентні, так і еферентні провідні шляхи.

**Оболонки спинного мозку.** Спинний мозок оточений твердою, *duramater spinalis*, павутинною, *arachnoideaspinalis*, і м'якою, *piamaterspinalis*, оболонками. Тверда мозкова оболонка утворена щільною волокнистою сполучною тканиною і утворює просторий футляр, який простягається від рівня великого потиличного отвору до II крижового хребця. Між твердою оболонкою спинного мозку і стінкою хребтового каналу знаходиться епідуральний простір, *cavitas epiduralis*, заповнений пухкою волокнистою сполучною тканиною і жировою клітковиною, що вміщає велике число лімфатичних судин і густе венозне сплетіння. Внутрішня поверхня твердої мозкової оболонки відділяється від павутинної оболонки капілярним субдуральним простором, *spatium subdurale*. Тонка безсудинна павутинна оболонка лежить між твердою і м'якою оболонками і відділена від останньої **субарахноїдальним простором**, *cavitas subarachnoidalis*, в якому циркулює спинномозкова рідина. Ця порожнина за допомогою зубчастої зв'язки ділиться на передню і задню частини. М'яка мозкова оболонка щільно прилягає до спинного мозку і зрослена з ним. Вона складається з двох листків, між якими знаходиться так зване інтерпіальний простір, де розташовується мережа кровоносних судин.

## ГОЛОВНИЙ МОЗОК

**Головний мозок**, із навколишніми його оболонками знаходиться в порожнині мозкового черепа. Верхнелатеральна поверхня головного мозку за формою відповідає внутрішній увігнутій поверхні зводу черепа. Нижня поверхня - основа головного мозку, має складний рельєф, що відповідає черепним ямкам внутрішньої основи черепа. Маса мозку дорослої людини коливається від 1100 до 2000 грам. Від 20 до 60 років маса й об'єм залишаються максимальним і постійним для кожного індивідууму.

Основні частини головного мозку: **великий мозок (півкулі головного мозку), стовбур і малий мозок (мозочок)**. Півкулі великого мозку розділені глибокою вертикальною щілиною, *fissura longitudinalis cerebri*. Поперечна щілина, *fissura transversa cerebri*, відокремлює великий мозок від нижчєрозташованого мозочка, *cerebellum*. На поверхні півкуль визначаються борозни, *sulci cerebri*, між якими розташовані звивини, *gyri cerebri*.



Мал. 3. Медіальна поверхня головного мозку.

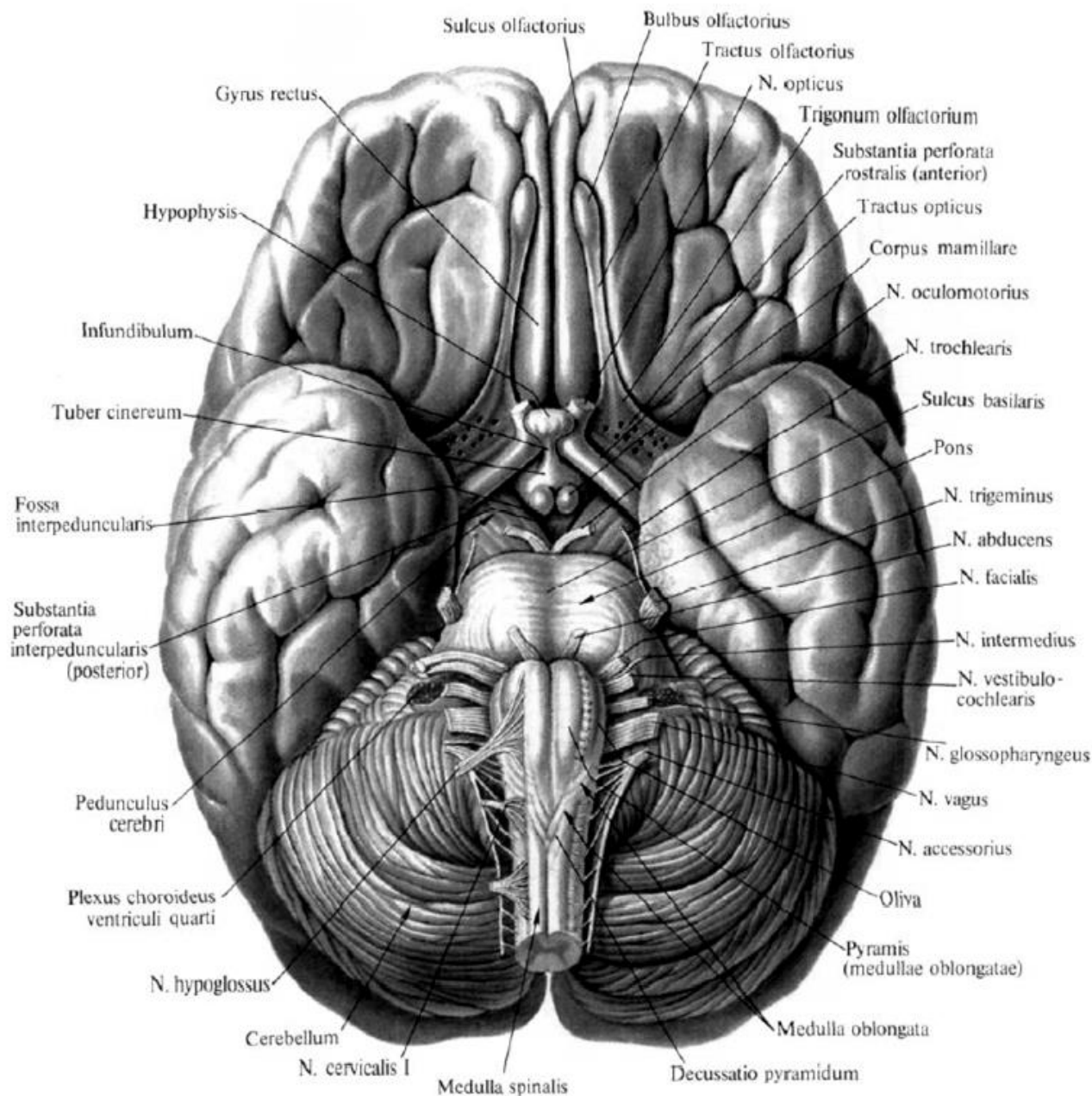
**Вентральна (нижня)** поверхня називається основою мозку .

У напрямку від лобового полюса до потиличного тут можна побачити такі утворення:

- Нюхова цибулина, *bulbus olfactorius*.
- Нюховий тракт, *tractus olfactorius*.
- Нюховий трикутник, *trigonum olfactorium*, який обмежений зовнішньою і внутрішньою нюховими смужками, *striae olfactoriae medialis et lateralis*.
- Перехрестя зорових нервів, *chiasma opticum*. Спереду від перехрестя знаходяться зорові нерви, *n. opticus*, ззаду - зорові тракти, *tractus opticus*.
- Переднє решітчаста речовина, *substantia perforata anterior*, розташована по боках від перехрестя і зорових трактів.
- Сірий горб, *tuberculum olfactorium*, який витягується у відросток, що нагадує воронку, *infundibulum*; з його допомогою основа мозку з'єднується з гіпофізом, *hypophysis*.
- Ніжки мозку, *crura cerebri*, знаходяться праворуч і ліворуч від сірого бугра.
- Соскоподібне тіло, *corpora mamillaria*, лежать позаду сірого горба.
- Міжніжкова ямка, *fossa interpeduncularis*, займає простір між ніжками мозку і ззаду від соскоподібних тіл.
- Заднє решітчаста речовина, *substantia perforata posterior*, утворює дно міжніжкової ямки.
- Міст, *pons (Varolii)*, з розташованою посередині серединною борозною, *sulcus basilaris*.

До зовні міст звужується і потім, прямуючи в сторони і назад, занурюється в мозочок, формуючи його середні ніжки.

• Довгастий мозок, *medulla oblongata*, лежить позаду моста. За серединною лінією довгастого мозку проходить передня серединна щілина, обмежена з кожного боку білим валиком, пірамідою . Назовні від піраміди лежить довгасте підвищення, олива .



**Мал. 4 . Головний мозок, вид знизу.**

На основу мозку виходять корінці **12 пар черепномозкових нервів:**

- Нюховий нерв, *n. olfactorii* (I). Першу пару черепних нервів складають центральні протопаростки нюхових клітин, розташованих у слизовій оболонці носової порожнини, - це так звані нюхові нитки, *fila olfactoria*. Вони проникають в порожнину черепа через дірчасту пластинку решітчастої кістки і підходять до нюхової цибулини.

- Зоровий нерв, *n. Opticus* (II), утворює з однойменним нервом протилежної сторони зорове перехрестя, *chiasma opticum*, і далі продовжується під назвою *tractus opticus*.

- Окоруховий нерв, *n. Oculomotorius* (III), виходить на внутрішній поверхні ніжок мозку з однойменної борозни.

- Блоковий нерв, *n. trochlearis* (IV), виходить з верхнього мозкового вітрила і з'являється на основі зовні від ніжки мозку.

- Трійчастий нерв, *n. Trigeminus* (V), виходить з переднього краю варолієвого моста, на межі з середніми ніжками мозочка (*linea trigeminofacialis*). Виходить двома корінцями: тонким - руховим і товстим - чутливим.

- Відвідний нерв, *n. Abducens* (VI), виходить на межі заднього краю моста і піраміди довгастого мозку.
- Лицевий нерв, *n. Facialis* (VII), виходить між заднім краєм моста і оливою, в так званому мосто-мозочковому куті (*linea trigeminofacialis*).
- Пристінково-завитковий нерв, *n. Vestibulocochlearis* (VIII), виходить в мосто-мозочковому куті зовні від лицевого нерва.
- Язикоглотковий нерв, *n. Glossopharyngeus* (IX), 5-6 корінців цього нерва виходять позаду оливи.
- Блукаючий нерв, *n. Vagus* (X), 10-12 корінців цього нерва виходить позаду оливи нижче попередньої пари.
- Додатковий нерв, *n. Accessorius* (XI), виходить багатьма корінцями на бічній поверхні довгастого мозку і шийної частини спинного мозку.
- Під'язиковий нерв, *n. Hypoglossus* (XII), виходить на основі мозку між пірамідою і оливою.

## **ДОВГАСНИЙ МОЗОК**

**Зовнішня будова.** У довгастому мозку виділяють вентральну, дорсальну і бічні поверхні. На *вентральній поверхні* верхньою межею довгастого мозку є задній край варолієвого моста. За нижню межу приймають місце виходу корінців першої пари шийних спинномозкових нервів.

Рельєф вентральної поверхні формують такі утворення:

- Передня серединна щілина.

Піраміда, яка визначається з кожного боку від передньої серединної щілини і утворена волокнами корково-спинномозкового шляху. Велика частина волокон цього шляху переходить серединну лінію (*decussatio pyramidorum*) і далі проходить в бічному канатику з протилежного боку спинного мозку.

- Олива знаходиться зовні від піраміди.
- Корінці під'язикового нерва, розташовані між пірамідою і оливою.
- Передня бічна борозна, де локалізуються корінці IX, X і XI пар черепних нервів.

Верхньою межею довгастого мозку на *дорсальній поверхні* є медулярні полоски IV-го шлуночка.

Рельєф дорсальної поверхні формують такі утворення:

- Задня серединна борозна, яка зверху замикається тонким мозковим листком - засувкою, *obex*. Під засувкою йде в глибині центральний канал, що переходить в четвертий шлуночок.

- Задня проміжна борозна, яка розділяє висхідні нижній і клиновидний пучки, що йдуть з спинного мозку.

- Горбки тонкого і клиноподібного ядер, якими закінчуються однойменні пучки.

- Задня бічна борозна, обмежує зовні клиноподібний пучок.

Між передньою і задньою бічними борознами розташовується бокова частина довгастого мозку, яка продовжується в нижні ніжки мозочка.

### **Внутрішня будова .**

**Сіру речовину** довгастого мозку формують такі утворення:

- Ядра черепних нервів:
  - Рухові ядра під'язикового (XII) і додаткового (XI) нервів.
  - Рухові і чутливі соматичні, а також парасимпатичні ядра блукаючого (X) і язикоглоткового (IX) нервів.

- Чутливе ядро трійчастого нерва, яке розташовується по всій довжині довгастого мозку, опускаючись у верхні шийні сегменти спинного мозку.

- Ядерний комплекс оливи. Його ядра відносяться до екстрапірамідної системи і мають зв'язок з мозочком і спинним мозком.

- Ядра тонкого (Голля) і клиновидного (Бурдаха) пучків, *nucleus gracilis* і *nucleus cuneatus*, розташовані в однойменних горбках дорсальної поверхні довгастого мозку, утворені тілами асоціативних нейронів висхідних провідних шляхів пропріоцептивної чутливості коркового напрямку (шляхи Голля і Бурдаха). Аксони других нейронів, що виходять з цих ядер, переходять на протилежну сторону довгастого мозку, утворюючи так звану медіальну петлю мозкового стовбура. Перехрестя нервових волокон в дорсальній частині довгастого мозку має назву перехрестя медіальних петель, або чутливого перехрестя, *decussatio lemniscorum*.

- Ретикулярна формація, *formatio reticularis*, утворена переплетенням волокон, що йдуть в різнонаправлених напрямках, і розташованими між ними нервовими клітинами, які утворюють окремі клітинні групи (ядра ретикулярної формації). Ретикулярна формація лежить в дорсальній частині довгастого мозку, моста, ніжок мозку і простягається в каудальну частину проміжного мозку. Її розглядають як ростральне продовження міжнейронних мереж спинного мозку, які стають значно більш інтенсивними. Аксони нервових клітин ретикулярної формації опускаються в спинний мозок, сягають таламічних і гіпоталамічних відділів проміжного мозку, до кори півкуль.

Ретикулярна формація являє собою поліфункціональну структуру. Вона є інтегративним центром стовбура, що визначає напрямком інтенсивність потоків сенсорної інформації до вищих відділів мозку, а також степінь низхідних впливів на активність спінальних і стовбурових нейронів.

Ретикулярна формація бере участь в *регуляції рефлекторної рухової активності*.

Ядра ретикулярної формації утворюють основні «*центри життєзабезпечення*» стовбура, такі як *дихальний* і *судиноруховий*. Дихальний центр довгастого мозку оточує *nucl. solitarius* і *nucl. ambiguus*. Він складається з центру вдиху і центру видиху. У формації моста розташовуються «пневмотаксичний» центр (центр регуляції зовнішнього дихання (вдиху і видиху) і центр «апное» (затримки дихання). «Пресорний» і «депресорний» судиноруховий центри забезпечують рефлекторну регуляцію кров'яного тиску, «акселераторний» і «інгібіторний» центри, що регулюють частоту і силу серцевих скорочень.

Ретикулярна формація бере участь в *модуляції больової чутливості*. Встановлено, що стимуляція певних областей сітчастої субстанції може помітно зменшити або перервати аферентну імпульсацію.

Ретикулярна формація має виражену *активізуючу дію на активність нейронів кори великих півкуль*. Висхідні шляхи з формації охоплюють широкі коркові поля. Вони отримали назву «*другої висхідної системи*», на відміну від «*першої висхідної системи*», що включають «*лемніскові*» шляхи. Висхідна ретикулярна активуюча система являє собою полісинаптичні шляхи проведення в кору імпульсів неспецифічної природи, пов'язаних з «*пробудженням і спонуканням*».

**Біла речовина** довгастого мозку включає провідні шляхи висхідних і низхідних напрямків:

Низхідні провідні шляхи:

- *Tr. corticospinalis (pyramidalis)* займає вентральне положення, з кожного боку від передньої серединної щілини, на межі зі спинним мозком відбувається неповне перехрещення, яке має назву перехрестя пірамід або моторне перехрестя, *decussatio pyramidum (decussatio motoria)*.

- Провідні шляхи екстрапірамідної системи: *tr. rubrospinalis*, *tr. tectospinalis*, *tr. vestibulospinalis*, *tr. reticulospinalis*, *tr. olivospinalis*, *fasciculus longitudinalis medialis*.

Висхідні провідні шляхи:

- *Lemniscus medialis*, медіальна петля, утворена аксонами других нейронів провідних шляхів пропріо- і екстероцептивної чутливості протилежного боку.

- *Tr. spinothalamicus*, спинно-таламічний шлях - проводить екстероцептивну чутливість коркового напрямку. Що у мозковому стовбурі має назву спинномозкової петлі, *lemniscus spinalis*. На всій довжині до зорового горба вона супроводжує волокна медіальної петлі, розташовуючись зовні від провідників пропріоцептивної чутливості.

- *Tr. spinocerebellaris ventralis (Gowers)*, передній спинно-мозковий шлях - проводить пропріоцептивну чутливість. Розташовується в латеральній частині довгастого мозку між оливою і нижніми ніжками мозочка. Волокна заднього спинно-мозкового шляху (*Flechsig*) покидають довгастий мозок і в складі нижніх ніжок мозочка направляються в кору червяка.

## МІСТ

**Міст**, *pons*, розташований між ніжками мозку зверху і спереду і довгастим мозком знизу і ззаду.

### **Зовнішня будова.**

На вентральній поверхні мосту знаходяться такі утворення:

- Бульбарно-мостова борозна, розташована між довгастим мозком і нижнім краєм моста, де знаходяться корінці відвідного (VI) нерва.

- Мостомозковий кут (трикутник), який лежить між мостом, довгастим мозком і мозочком. Тут локалізуються волокна лицьового (VII) і пристінково-завиткового (VIII) нервів.

- Трійчасто-лицьова лінія, з'єднує місця виходу корінців трійчастого (V) і лицьового (VII) нервів і є бічною межею моста.

- Середні ніжки мозочка, лежать зовні від трійчасто-лицьової лінії.

- Базиллярна борозна, в якій лежить однойменна артерія (*a. Basilaris*).

*Дорсальна частина* моста бере участь в утворенні ромбовидної ямки, яка є дном IV шлуночка. Тут на межі з довгастим мозком визначаються лицьовий горбок, *colliculus facialis*, і мозкові смужки, *stria medullaris*, які є частиною слухового шляху.

### **Внутрішня будова.**

Волокна трапецієподібного тіла поділяють міст на вентральну, *pars basilaris*, і дорсальну, *pars dorsalis (tegmentum)*, частини.

У *pars ventralis pontis* сіра речовина представлена власними ядрами моста, *nuclei proprii pontis*, які утворені тілами асоціативних нейронів провідного шляху, що з'єднує кору великих півкуль з корою мозочка (*tr. Cortico-pontocerebellaris*).

У *pars dorsalis pontis* **сіра речовина** представлена:

Ядрами черепних нервів:

- трійчастого (V) - рухове і чутливе соматичні ядра;
- відвідного (VI) - рухове соматичне ядро;
- лицьового (VII) - рухове і чутливе соматичні і вегетативне парасимпатичне ядра;
- пристінково-завиткового (VIII) - чутливі ядра.

При цьому найбільш дорсальне положення займає рухове ядро відвідного нерва. Ядро лицьового нерва лежить значно вентральніше. Волокна, що виходять з ядра лицьового нерва, направляються догори, огинають ядро відвідно, створюючи коліно лицьового нерва, і знову повертаються вентральному напрямку, виходячи в мосто-мозочкового кута. Ядра трійчастого нерва розташовуються зовні і вище ядра VII пари. Чутливі ядра пристінково-завиткового нерва знаходяться на кордоні з довгастим мозком зовні від *corpus trapezoideum*.

- сіра речовина покривки моста також утворена численними ядрами ретикулярної формації стовбура.

**Біла речовина** - система висхідних і низхідних провідних шляхів.

Висхідні шляхи утворені:

- медіальною петлею, *lemniscus medialis*;
- спинномозковою петлею, *lemniscus spinalis*;
- латеральною петлею, *lemniscus lateralis*, (є продовженням волокон трапецієподібного тіла і становить частину слухового шляху).

Низхідні волокна утворені провідними шляхами екстрапірамідної системи (*fasciculus longitudinalis medialis*, *tr. Tectospinalis*, *tr. Reticulospinalis* і ін.).



Біла речовина вентральної частини мосту представлена поздовжньо і поперечно йдучими волокнами, *fibrae longitudinales* і *fibrae transversae*. Поздовжні волокна включають дві складові частини пірамідного шляху (*t r. Corticospinalis* і *t r. Corticobulbaris*) і корково-мостові волокна, які об'єднують кору лобової, потиличної і скроневої часток з власними ядрами моста (*fibrae corticopontinae*). Поперечні волокна, що йдуть від власних ядер мосту і направляються в середню мозочкову ніжку протилежного боку (*fibrae ponto-cerebellares*). Поперечні волокна, які локалізуються центрально від пірамідних шляхів, називаються поверхневими, *fibrae transversae superficiales*, а розміщені дорсально - глибокими, *fibrae transversae profundae*.

## МОЗОЧОК

**Мозочок**, *cerebellum*, (*малий мозок*). Основне значення мозочка полягає в доповненні і корекції діяльності інших рухових центрів. Мозочок бере участь в рефлексорній *регуляції пози і м'язового тону*; забезпечує *корекцію повільних цілеспрямованих рухів* в ході їх виконання і *координацію* цих рухів з рефлексами підтримки пози; а також забезпечує *правильне виконання швидких цілеспрямованих рухів*, команда до яких надходить з кори великих півкуль.

**Зовнішня будова.** Складається з непарної серединної частини, яка називається черв'як, *vermis*, і бічних частин – півкульмозочка, *hemispheria cerebelli*. У мозочку розрізняють верхню і нижню поверхні, передній і задній краї, на яких знаходяться однойменні вирізки, передня, задні і бічні кути. Посередині нижньої поверхні знаходиться широка борозна - долина мозочка, *valecula cerebelli*, в якій міститься довгастий мозок. Рельєф мозочка представлений численними борозенками, *sulci cerebelli*, які відокремлюють один від одного вузькі звивини, *gyri cerebelli*. На межі верхньої і нижньої поверхонь мозочка проходить глибока поперечна борозна, *sulcus horizontalis*. Півкулі поділяються постійними глибокими борознами на три частки: *lobus anterior*, *lobus posterior* і *lobus flocculonodularis*, яким відповідають певні ділянки черв'яка. Кожна частка розділена на часточки, які позначаються як класичними назвами, так і широко поширеною нумерацією по Ларселу (римські цифри).

В ході філогенезу відбувається поступове ускладнення будови мозочка паралельно розвитку півкуль великого мозку.

Відповідно до філогенетичного віку розрізняють три частини мозочка:

- **стара частина**, *archaeocerebellum*, до якої відносяться клаптик, вузлик і язичок черв'яка;

- **древня частина**, *paleocerebellum*, яка складається з язичка, центральної часточки, вершини і піраміди черв'яка, а також крила центральної часточки і чотирикутної часточки (передня частина) півкуль; у філогенезі з'являється після старої частини;

- **нова частина**, *neocerebellum*, представлена скатом, листком і горбом черв'яка, чотирикутною (задня частина), верхньою і нижньою півмісяцевими часточками і мигдалиною півкульмозочка; в філогенезі з'являється пізніше інших частин.

Ця класифікація відповідає розподілу органу на відділи відповідно до проекції аферентних волокон мозочка. Так, стара частина називається *vestibulocerebellum*, оскільки тут закінчується шлях з вестибулярних ядер. Стародавня частина отримала назву *spinocerebellum*, оскільки сюди приходять шляхи з спинного мозку. Нова частина, *pontocerebellum*, отримує аферентні волокна з кори великих півкуль.

**Внутрішня будова.** Вся зовнішня поверхня органу покрита сірою речовиною, *cortex cerebelli*.

Кора мозочка має тришарову будову:

- *Молекулярний шар* - зовнішній шар кори.
- *Шар грушоподібних нейронів або шар клітин Пуркінє* - середній шар кори.
- *Зернистий шар* - внутрішній шар кори, що складається з численних дрібних клітин-зерен і більших клітин Гольджі.

У товщі мозочка **сіра речовина** представлена ядрами:

- **зубчасте ядро**, *nucleus dentatus*, має вигляд вигнутої пластинки з медіально розташованими воротами;
- **пробковидне ядро**, *nucleus emboliformis*, розташоване спереду від воріт зубчастого ядра;
- **кулясте ядро**, *nucleus globosus*, знаходиться з медіальної сторони від зубчастого ядра;
- **ядро шатра**, *nucleus fastigii*, - саме внутрішнє з ядер мозочка.

Кора черв'яка і півкуль мозочка характеризується соматотопічною організацією: в передніх відділах півкуль представлені верхні кінцівки, а в задніх відділах - нижні; в передніх відділах кори черв'яка - голова і шия, а в задніх відділах - тулуб. Проксимальні відділи кінцівок проектуються медіальніше, дистальні - латеральніше; півкулі відповідальні за координацію рухів кінцівок, черв'як - тулуба.

**Біла речовина** мозочка отримала назву мозкового тіла, *corpus medullare*, від якого відходять спочатку більші мозкові пластинки білої речовини, *laminae medullares*, які, в свою чергу, віддають вторинні мозкові листки. Останні дають початок ще більш дрібним листочкам, які покриті сірою речовиною і утворюють звивини мозочка, *gyri cerebelli*. Картина розташування білої речовини, видима на сагітальному розрізі, через схожості до дерева називається *arbor medullaris (vitae)*.

Біла речовина півкуль з'єднується з сусідніми частинами мозку за допомогою ніжок мозочка:

- Верхні мозочкові ніжки, пов'язують мозочок з середнім мозком. Між ними знаходиться верхній мозковий парус.
- Середні мозочкові ніжки направляються до мосту.
- Нижні мозочкові ніжки йдуть до довгастого мозку.

#### IV ШЛУНОЧОК

**IV шлуночок** є порожниною заднього мозкового міхура.

**Стінки четвертого шлуночка, *ventriculus quartis*:**

- **Дно** - **ромбовидна ямка**, *fossa rhomboidea*, в утворенні якої беруть участь перешийок ромбоподібного мозку, дорсальна поверхня мосту і дорсальна поверхня довгастого мозку. Ромподібна ямка обмежена верхніми і нижніми мозочковими ніжками.

- **Дах четвертого шлуночка, *tegmen ventriculi quarti***, утворена верхнім і нижнім мозковим вітрилом. Верхній мозковий парус (тонка пластинка білої мозкової речовини) розташований між верхніми мозочковими ніжками. Нижній мозковий парус примикає до ніжок мозочка і представлений листком м'якої мозкової оболонки - судинної основи четвертого шлуночка, *tela chorioidea ventriculi quarti*. Зі сторони порожнини шлуночка судинна основа має ворсинчасті вип'ячування, які містять судини і утворюють судинне сплетіння, *plexus chorioideus*.

Приплив спинномозкової рідини здійснюється через водопровід мозку.

У задньому відділі судинної основи, безпосередньо перед заслінкою, лежить непарний серединний отвір, *apertura mediana ventriculi quarti (Magendii)*, а в її бічних відділах з кожного боку знаходиться *apertura lateralis (Luschkae)*. Цими отворами четвертий шлуночок сполучається з підпаутинним простором.

**Рельєф ромбовидної ямки.** З бічних заглиблень, *recessus lateralis*, до середини ромбоподібної ямки тягнуться білі мозкові (слухові) смужки, *striae medullares (acusticae)*, що розділяють її на верхній і нижній трикутники. Поздовжня серединна борозна, *sulcus medianus*, розділяє ромбоподібну ямку на дві симетричні половини. По обидва боки від серединної борозни розташовується серединне підвищення, *eminentia medialis*, зовнішньою межею якого є прикордонна борозна, *sulcus limitans*. Зверху і знизу гранична борозна закінчується заглибленнями - верхньою і нижньою ямками, *fovea superior et inferior*. Верхня ямка відповідає місцю розташування рухового ядра трійчастого нерва, а зовні від нього проектується чутливе ядро цієї пари. Тут знаходиться забарвлене в синюватий колір блакитна пляма, *locus coeruleus*, яка відповідає латеральній межі ромбовидної ямки.

Специфічний колір плями обумовлений нервовими клітинами, в цитоплазмі яких є включення нейромеланіну. У верхній частині ромбовидної ямки серединне підвищення розширюється і сильніше впинається в порожнину шлуночка у вигляді округлої форми лицевого горбка, *colliculus facialis*. Він утворений руховим ядром відвідного нерва та волокнами лицевого нерва, латеральніше якого проектується верхнє слюновидільне ядро. Донизу серединне підвищення звужується, приймає трикутну форму і має назву трикутника під'язикового нерва, *trigonum nervi hypoglossi*. Він визначає локалізацію ядра XII пари. Зовні від нього лежить сіруватого кольору трикутне поле, відоме під назвою сірого крила, *ala cinerea*, або трикутника блукаючого нерва, *trigonum nervi vagi*. Сюди проектується дорсальне ядро X пари і нижнє слюновидільне ядро. Між вищевказаними трикутниками проектується рухове ядро IX, X, XI пар ЧМН - подвійне ядро (*nucl. Ambiguus*). Назовні і вище спинного ядра лежить проекційне поле ядра одинокого шляху, *nucl. tractus solitarius*, (загальне ядро VII, IX та X нервів). Поруч з ним паралельно серединній борозні проектується спинномозкове ядро трійчастого нерва, *nucl. nervi trigemini*. Зовнішній відділ ромбовидної ямки, розташований між прикордонною борозною і входом в бічну кишеню, називають вестибулярним полем, *area vestibularis*. Під ним лежать ядра пристінково-завиткового нерва: два ядра слухового нерва (вентральне і дорсальне) і 4 ядра пристінкового нерва (медіальне - Швальбе, латеральне - Дейтерса, верхнє - Бехтерева і нижнє - Роллера).

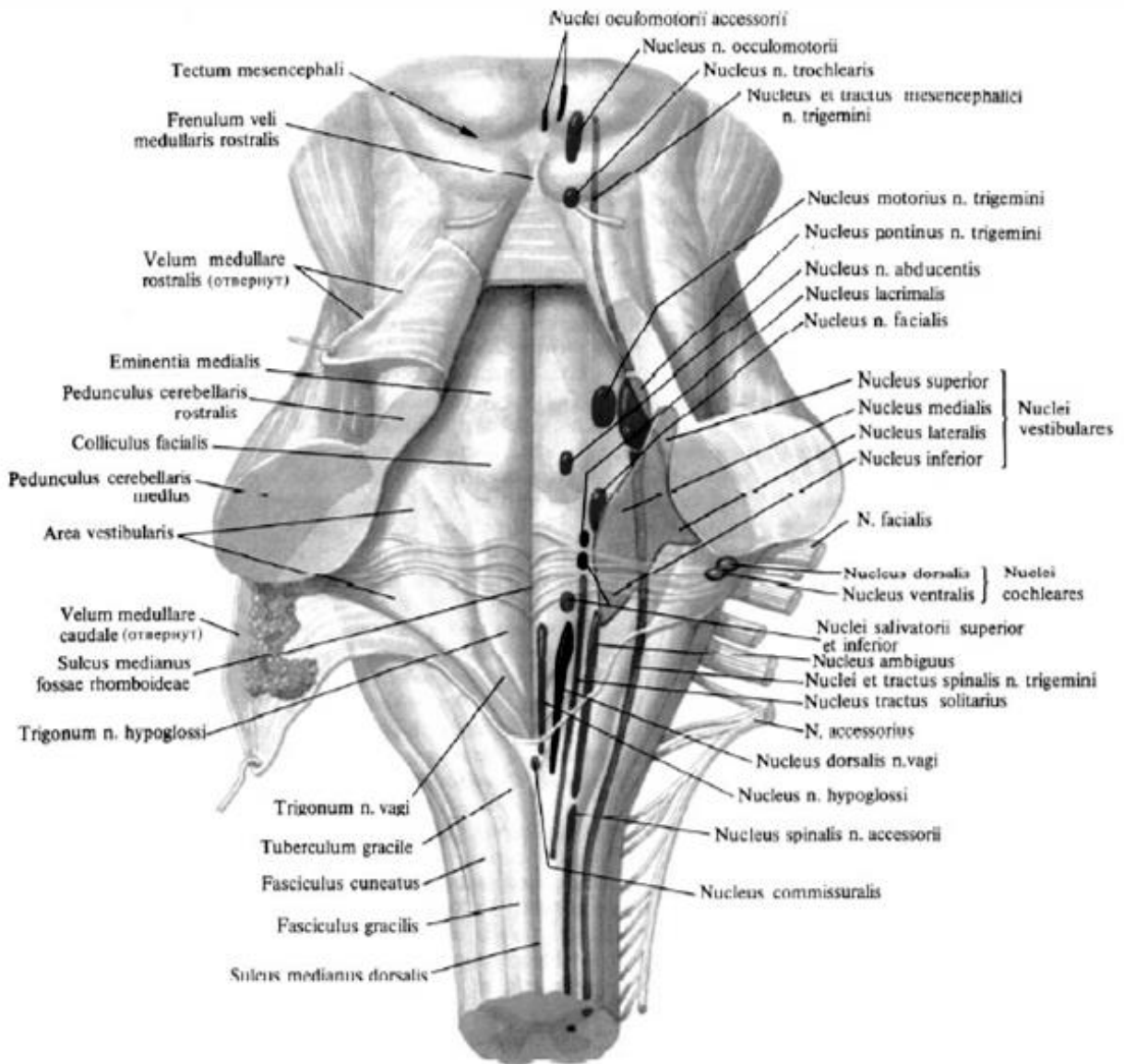
### ***ПЕРЕШИЙОК РОМБОВИДНОГО МОЗКУ***

До складу **перешийку ромбовидного мозку** відносяться **верхні мозочкові ніжки**, *crus cerebelli superior*, **верхній мозковий парус**, *vellum medullare superior*, і **трикутник петлі**, *trigonum lemnisci*, зумовлений ходом слухових волокон латеральної петлі, обмежений спереду ручкою нижнього пагорба, ззаду - верхньою ніжкою мозочка і латерально - ніжкою мозку, формуючи **перешийок**, *isthmus*, ромбовидного мозку. Він є переходом від *rhombencephalon* до *mesencephalon*.

Всередину перешийка занурюється верхній кінець IV шлуночка, що переходить в середньому мозку у водопровід.

### ***СЕРЕДНІЙ МОЗОК***

Середній мозок, *mesencephalon*, являє собою найменшу з частин головного мозку. Його дорсальна частина представлена дахом середнього мозку, *tectum mesencephali*, яка також називається пластинкою чотирипагорб'я, *lamina quadrigemina*. Вентральна частина утворена ніжками мозку, *pedunculi cerebri*. Порожнина середнього мозку - водопровід мозку, *aqueductus cerebri (Sylvii)*, з'єднує III і IV шлуночки.



Мал. 5 . Ромбовидна ямка.

### ДАХ СЕРЕДНЬОГО МОЗКУ

**Зовнішня будова.** Пластинка чотиригорб'я, *tectum mesencephali*, простягається від основи епіфіза до переднього кінця верхнього мозкового вітрила. Вона утворена **верхніми горбками**, *colliculi superiores*, і **нижніми горбками**, *colliculi inferiores*. Між верхніми горбками в *trigonum subpineale* розташовується **шишкоподібне тіло** (епіфіз). Від даху середнього мозку до верхнього вітрила тягнуться дві вуздечки, *frenula veli medullaris anterioris*. Збоку від вуздечки з кожної сторони виходить *nervus trochlearis*. Горбки зовні переходять в ручки горбків. Відповідно від верхніх горбків відходить верхня ручка, *brachium colliculi superioris*, яка під подушкою зорового горба направляє до латерального колінчастого тіла. Від нижніх горбків відходить нижня ручка, *brachium colliculi inferioris*, до медіального колінчастого тіла.

**Внутрішня будова.** У верхніх горбках чотиригорб'я знаходиться один з підкіркових зорових центрів. Горбки складаються з чергуючих шарів сірої і білої речовини. Верхні горбки виконують функцію рефлекторних центрів, які визначають положення голови і очей у відповідь на зорові подразнення. Вони забезпечують стеження за напрямком руху об'єкта в зоровому полі, зорову орієнтацію, спостереження.

*Нижні горбки чотирипагорб'я* - основний підкорковий центр слуху, який складається з трьох ядер: центрального, *nucl. centralis*, навколоцентрального, *nucl. pericentralis*, і зовнішнього, *nucl. externus*.

## НІЖКИ МОЗКУ

**Зовнішня будова.** Ніжки мозку, *pedunculi cerebri*, йдуть від верхнього краю моста догори і в латеральному напрямку, а потім занурюються в товщу півкуль великого мозку. В області входу в півкулі через ніжки перекидаються зорові тракти. Між ніжками мозку знаходиться міжніжкова ямка, дно якої утворено задньою дірчастою речовиною. На медіальній поверхності ніжок мозку лежить окорухова борозна - місце виходу волокон однойменного нерва.

**Внутрішня будова.** На поперечних розрізах середнього мозку виявляється сірувато-чорна речовина, *substantia nigra (Sommering)*, яке розділяє ніжки на основу, *basis pedunculi cerebri*, і покришку, *tegmentum*. Зовні межа основи і покришки проходить по *sulcus nervi oculomotorii*. Водопровід мозку на поперечному розрізі має вигляд трикутника, що основою направлена вгору, а верхівкою - вниз.

У основі ніжок мозку проходять низхідні провідні шляхи:

- Корково-спинномозковий шлях, *tr. corticospinalis*
- Корково-ядерний шлях, *tr. corticonuclearis*
- Корково-мостовий шлях, *tr. corticopontinus*.

**Сіра речовина** покришки ніжок мозку:

- Центральна сіра речовина, *substantia grisea centralis*, оточує водопровід мозку. Містить кілька груп ядер, більшість з яких входить до складу лімбічної системи мозку та являється вищим вегетативним центром.

- Ядра черепних нервів III, IV і середньомозкове ядро V пари черепних нервів. Окоруховий нерв (III) має рухове соматичне ядро, *nucl. motorius n. oculomotorii*, розташоване допереду від центральної сірої речовини і вегетативне парасимпатичне ядро, *nucl. accessorius n. oculomotorii*, (Якубовича, *Etinger-Westphal*). Рухове ядро блокового нерва знаходиться в центральній сірій речовині, нижче ядра III пари. Ядра III пари розташовуються на рівні верхніх, а ядра IV пари - нижніх горбків чотирипагорб'я.

- Додаткові ядра окорухового комплексу:

*Nucleus interstitialis (Cajal)*, проміжне ядро Кахала. Передбачається його участь у повільних обертальних і вертикальних рухах очних яблук, в контролі рухів і пози голови.

*Nucleus centralis (Perlia)* - розташована серединно група клітин. Передбачається її участь в реакції конвергенції.

- Червоне ядро, *nucleus ruber*, розташоване між *substantia nigra* і центральною сірою речовиною. До його складу входять нейрони з залізовмісних пігментом, на яких закінчуються волокна від кори великого мозку, таламуса і мозочка. Від нейронів червоного ядра починається червоноядерно-спинномозковий (Монакова) шлях, *tr. rubrospinalis (Monakow)*. Відноситься до екстрапірамідної системи.

- Чорна речовина, *substantia nigra*, входить до складу стріопалідарної системи, отримуючи найбільшукількість волокон від хвостатого ядра, *fibrae strionigrales*. Його ураження веде до розвитку хвороби Паркінсона.

- Ретикулярна формація, *formatio reticularis*, лежить дорсальніше і латеральніше червоного ядра.

**Біла речовина** покришки ніжок мозку:

- Латеральна петля, *lemniscus lateralis*, - проводить шлях слухового аналізатора.
- Медіальна петля, *lemniscus medialis*, (пропріоцептивна чутливість).
- Спинномозкова петля, *lemniscus spinalis*, утворена аксонами других нейронів спинно-таламічного шляху. Проходить в безпосередній близькості від медіальної петлі. Проводить, більшову і температурну чутливість.

- Покришково-спинномозковий і покришково-бульбарний шляхи, *tr. Tectospinalis* і *tr. tectobulbaris*.

Забезпечують рефлекторну рухову реакцію на зорові і слухові подразники. Входять до складу екстрапірамідної системи.

- Червоноядерно-спинномозковий шлях, *tr. rubrospinalis*. Входить до складу екстрапірамідної системи.
- Медіальний поздовжній пучок, *fasciculus longitudinalis medialis*. Забезпечує поєднані рух і голови і очей.

## ПРОМІЖНИЙ МОЗОК, DIENCEPHALON

До складу проміжного мозку входять **область зорового горба**, *thalamencephalon*, і **підталамічна область**, *hypothalamus*, розділені *sulcus hypothalamicus*, яка з'єднує *foramen interventriculare* і *aqueductuscerebri*. Порожниною проміжного мозку є непарний третій шлуночок, *ventriculustertius*, що лежить в серединній площині. *Thalamencephalon*, в свою чергу, походить із зорового горба, *thalamus*; надталамічної області, *epithalamus*, і заталамічної області, *metathalamus*.

## ЗОРОВИЙ БУГОР

**Зоровий горб** представляє собою велике парне скупчення сірої речовини, в якому виділяють більш 40 ядер.

З нервовими клітинами таламуса вступають в контакт відростки клітин других нейронів всіх чутливих провідних шляхів. У зв'язку з цим таламус є підкірковим чутливим центром.

**Зовнішня будова.** Зоровий горб, *thalamus*, має вільні дорсальну і медіальну поверхні, які розділені мозковою смужкою, *stria medullaris*. На дорсальній поверхні наявний передній горбок, *tuberculum anterius thalami*, і подушка, *pulvinar* (задня потовщена частина таламуса). Дорсальна поверхня вкрита тонким шаром білої речовини, яка називається поясным шаром, *stratum zonale*. Медіальні поверхні з'єднуються між собою за допомогою міжталамічного зрощення, *adhesio interthalamica*.

**Внутрішня будова.** З позицій функціональної анатомії таламус зазвичай називають «колектором чутливості» або «воротами в кору», так як всі аферентні шляхи коркового напрямку проходять через зоровий горб і мають тут свої так звані «ядра переключення». Зв'язки цих ядер з корою в більшості випадків є двосторонніми.

За функцію всі ядра таламуса поділяються на чотири групи:

**Специфічні ядра перемикання** для аферентних систем. У цих ядрах відбувається передача певної сенсорної інформації (загальна чутливість, зорова, слухова). Їх аферентні проєкції відповідають сенсорним областям кори.

**Ядра неспецифічної системи.** Ці ядра пов'язані з ретикулярною формацією стовбура мозку і отримують інформацію від усіх органів чуття.

**Ядра з переважно моторними функціями** є асоціативною ланкою, які забезпечують зв'язок мозочка і базальних ядер кінцевого мозку з руховими зонами кори великих півкуль.

**Ядра з асоціативними функціями.** Вони зв'язані з асоціативними областями кори, які беруть участь у вищих інтегративних процесах головного мозку.

Топографічно ядра таламуса поділяються на: передню групу (нюхові), задню (зорові), вентромедіальну (екстрапірамідна система), вентролатеральну (підкіркові центри загальної чутливості), переднецентральну (ядра ретикулярної формації), заднецентральну (слухові і вестибулярні).

## ЕПІТАЛАМУС

**Надталамус**, *epithalamus*, примикає до заднього кінця зорових горбів. *Stria medullaris* каудально розширюється, утворюючи трикутне поле, *trigonum habenulae*, від якого у напрямку до серединної лінії тягнеться тонкий волокнистий тяж - повідець, *habenula*, який утворює разом з таким же повідцем протилежного боку

спайку, *commissura habenularum*. Спайка повідків з'єднується з шишкоподібним тілом, *epiphysis (corpus pineale)*.

Шишкоподібне тіло належить до залоз внутрішньої секреції, виділяє гормон, який стримує ранній розвиток вторинних статевих ознак у дітей.

Всі перераховані вище утворення формують надталамічну область. У основі епіфіза можна виявити сліпо замкнуте випинання третього шлуночка, *recessus pinealis*. Під ним знаходиться задня мозкова спайка.

## МЕТАТАЛАМУС

**Заталамічну область, *metathalamus***, утворюють латеральний і медіальний колінчаті тіла, *corpus geniculatum laterale* і *mediale*, що лежать позаду зорового горба. Латеральне колінчасте тіло є основним підкірковим центром зорового, а медіальне - слухового аналізаторів.

## ГІПОТАЛАМУС

**Гіпоталамус** - головний підкорковий центр регуляції вегетативно-вісцеральних і ендокринних функцій.

До складу гіпоталамічної області входять утворення різного генезу. Вони займають вентральну частину проміжного мозку і розташовуються нижче гіпоталамічної борозни, *sulcus hypothalamicus*.

Гіпоталамус ділиться на зорову і нюхову частини, *pars optica et pars olfactoria*.

До нюхової частини відносяться: сосковидні тіла, підталамічну область, гіпоталамічну борозну. До зорової частини - зорове перехрестя, зоровий тракт (складові частини II пари черепномозкових нервів), сірий горб - скупчення вегетативних ядер, контролюючих теплообмін і терморегуляцію, гіпофіз, який є головною залозою внутрішньої секреції.

В даний час в гіпоталамусі описано 32-48 ядер, які є вищими вегетативними центрами, які регулюють всі види обміну речовин, терморегуляцію і т. д. Розрізняють три основні області скупчення груп нервових клітин гіпоталамуса:

- передню;
- проміжну;
- задню.

Ядра гіпоталамуса мають подвійні зв'язки з центрами кінцевого мозку і внутрішніми органами. Деякі ядра мають нейросекреторну функцію. Супраоптичне і паравентрикулярні ядра виробляють антидіуретичний гормон, вазопресин і окситоцин, які по аксонах поступають в задню частку гіпофіза, з яких надходять в кров. Дугоподібні і вентромедіальні ядра виробляють рилізінг-гормони, що регулюють секрецію гормонів передньої долі гіпофіза. Гіпофіз знаходиться в гіпофізарній ямці турецького сідла клиноподібної кістки. У ньому розрізняють передню і задню частки.

## ТРЕТІЙ ШЛУНОЧОК

**3-й шлуночок** - порожнина проміжного мозку, має наступні стінки:

- Передня: складається з прикордонної пластинки, ніжок склепіння і передньої мозкової спайки, в ній розташовані два міжшлуночкових отвори.

- Задня: стінка шлуночка утворена спайкою повідків, задньою мозковою спайкою, кишенею епіфіза. Тут є отвір водопроводу мозку.

- Бічні: утворені медіальними поверхнями таламуса.

- Дно (нижня стінка): складається з перехрестя зорових нервів, сірого горба, соскоподібних тіл, задньоїдірчастої речовини.

- Дах (верхня стінка): представлена судинно-епітеліальною пластинкою, натягнутою між мозковими смужками.

Судинна основа третього шлуночка, *telachorioidea ventriculitertii*, складається з двох листків, похідних м'якої мозкової оболонки, між якими проглядаються внутрішні мозкові вени, *vv. cerebri internae*. В результаті їх злиття утворюється велика мозкова вена, *v. c. cerebri*

*magna (Galen)*. Нижній листок *tela chorioidea* утворює ворсинки, які містять судини і тягнуться двома рядами паралельно серединній площині, провисаючи в порожнину третього шлуночка і створюючи його судинне сплетіння, *plexus chorioideus ventriculi tertii*. Зі сторони порожнини шлуночка судинне сплетіння покрито епітеліальною пластинкою, *lamina epithelialis chorioidea* (дах третього шлуночка).

3-й шлуночок сполучається з бічними шлуночками через міжшлуночкові отвори.

Судинно-епітеліальне сплетіння 3-го шлуночка виробляє цереброспінальну рідину, її відтік відбувається в 4-й шлуночок з водопроводу мозку.

## **КІНЦЕВИЙ МОЗОК**

**Кінцевий мозок** (telencephalon) представлений двома півкулями, *hemispheria cerebri*. До складу кінцевого мозку входять плащ, *pallium*, - кора великого мозку; базальні ядра, *nuclei basales*; нюховий мозок, *rhinencephalon*, і біла речовина півкуль. Порожниною кінцевого мозку є бокові шлуночки, *ventriculi laterales*.

## **КОРА ВЕЛИКОГО МОЗКУ**

У кожній півкулі розрізняють *три поверхні, верхньолатеральну, нижню (базальну) і медіальну; три полюси, лобовий, потиличний, і скроневий; і три краї: верхній, нижній ізовнішній*. Постійними, глибокими щілинами або первинними борознами півкулі розділені на 5 часток: *лобову, тім'яну, скроневу, потиличну і острівцеву*. Вторинні і третинні борозни визначають рельєф цих часток. Між борознами знаходяться звивини. Така складчаста будова збільшує площу кори до 2500 см<sup>2</sup>, при цьому близько 30% сірої речовини знаходиться на поверхні звивин і майже 70% в глибині борозен. Товщина кори в різних областях коливається від 1,3 мм до 4,5 мм. До її складу входить 10<sup>9</sup>-10<sup>10</sup> нейронів і ще більше число гліальних клітин, а також нервові волокна (аферентні, еферентні, асоціативні і комісуральні). В межах кори спостерігається чергування шарів, що містять переважно тіла нервових клітин, з шарами, утвореними в основному з аксонів. Тому на свіжому зрізі кора головного мозку виглядає смугастою.

На підставі цитоархітекτονіки нервових клітин в корі з типовою будовою виділяють шість шарів (пластинок):

- I - молекулярна пластинка, складається з невеликої кількості горизонтально орієнтованих клітин (горизонтальні клітини Кахалія), відростки яких не виходять за межі кори, а також густої мережі, утвореної дендритами і аксонами клітин більш глибоко розташованих шарів.

- II - зовнішня зерниста пластинка, до складу якої входять тіла зірчастих нейронів і дрібних пірамідних клітин, а також мережа тонких нервових волокон.

- III - зовнішня пірамідна пластинка; містить тіла пірамідних нейронів середнього розміру, відростки яких не утворюють довгих провідних шляхів.

- IV - внутрішня зерниста пластинка, що складається з щільно розташованих дрібних пірамідних і зірчастих нейронів. У цьому шарі закінчується основна частина таламічних нервових волокон.

- V - внутрішня пірамідна пластинка, утворена великими пірамідними клітинами (Беца), а в області рухової зони кори - гігантськими пірамідними клітинами. З п'ятого шару починаються корково-ядерні і корково-спинномозкові шляхи.

- VI - мультиформна пластинка; складається з різноманітних за формою нейронів.

Така шестишарова будова має 90% кори головного мозку. В процесі філогенезу подібна кора з'являється у ссавців, і тому носить назву *неокортексу* (нової кори). 10% кори - це стара кора, *archicortex*, стародавня кора, *paleocortex*, і середня кора, *mesocortex*. Стара, з філогенетичної точки зору, частина кори великого мозку представлена гіпокампом і зубчастозвивиною. Вона має тільки три шари нейронів. Давня кора відповідає області мозку, яка розвивається з грушоподібної частки. До середньої корі відноситься не повністю диференційована кора острівця.



В окремих ділянках нової кори, пов'язаних з виконанням різних функцій, переважає розвиток тих чи інших шарів. На цій підставі розрізняють два типу будови кори: *гранулярний* і *агранулярний*.

Гладкий тип характерний для рухової зони кори, де переважно розвинуті III, V і VI шари при слабко виражених II і IV. Чутливі центри мають гранулярний тип будови кори, в структурі якого переважають зернисті шари (II і IV), тоді як шари, що містять пірамідні клітини, розвинені слабо.

*Морфофункціональною одиницею* кори великих півкуль є так звані *модулі*. Вони мають форму колонок (циліндрів), що проходять вертикально через всі шари кори. Кожен такий модуль містить близько 5000 нейронів і має діаметр 200-400 мкм. У корі людини їх нараховується понад 2 млн. Модулі характеризуються відносно автономною функціональною активністю.

*Борозни і звивини верхньолатеральної поверхні півкуль*. На верхньолатеральній поверхні півкулі глибока латеральна борозна, *sulcus lateralis (Sylvii)*, відокремлює скроневу частку від лобової і тім'яної. У напрямку від скроневого полюса до потиличного вона поділяється на три гілки: *ramus anterior*, що йде горизонтально вперед, *ramus ascendens*, спрямовану вертикально вгору, і довшу *ramus posterior*, яка триває назад. Від середини верхнього краю півкуль косо вниз і вперед направляєється центральна борозна, *sulcus centralis (Rolandi)*, яка розділяє лобову і тім'яну частки.

### **Лобова доля, *lobus frontalis***

#### **борозни :**

1. Прецентральна борозна, *sulcus precentralis*.
2. Верхньолобовоборозна, *sulcus frontalis superior*.
3. Нижня лобова борозна, *sulcus frontalis inferior*.

#### **звивини:**

1. Прецентральна звивина, *gyrus precentralis*.
2. Верхньолобовозвивина, *gyrus frontalis superior*.
3. Середньолобовозвивина, *gyrus frontalis medius*.
4. Нижньолобовозвивина (звивинаБрока), *gyrus frontalis inferior*.

### **Тім'яна частка, *lobus parietalis***

#### **борозни :**

1. Постцентральна борозна, *sulcus postcentralis*.
2. Внутрішньотім'яна борозна, *sulcus intraparietalis*.

#### **звивини :**

1. Постцентральна звивина, *gyrus postcentralis*.
2. Верхньотім'яна часточка, *lobulus parietalis superior*.
3. Нижня тім'яна часточка, *lobulus parietalis inferior*. Складається з двох окремих звивин: надкрайової, *gyrus supramarginalis*, і кутової, *gyrus angularis*.

### **Скронева частка, *lobus temporalis***

#### **борозни :**

1. Верхня скронева борозна, *sulcus temporalis superior*.
2. Нижня скронева борозна, *sulcus temporalis inferior*.

#### **звивини :**

1. Верхня скронева звивина, *gyrus temporalis superior*.
2. Середня скронева звивина, *gyrus temporalis medius*.
3. Нижня скронева звивина, *gyrus temporalis inferior*.
4. Поперечні скроневі звивини, *gyri temporales transversi*, які ще називаються звивинами Гешля (Heschl).

### **Потилична частка, *Lobus occipitalis***

Наверхньолатеральній  
поверхні потиличної частки зустрічаються непостійні *sulci occipitales laterales*, які розмежовують *gyri occipitales superiores* і *gyri occipitales laterales*.

### **Острівець, *Insula***

#### **Борозни острівця :**

1. Кругова борозна .
2. Центральна борозна .

#### **Звивини острівця :**

1. Короткі звивини острівця, що займають його передню частку.
2. Довга звивина острівця, що розташовується в задній частині.

### **Борозни і звивини медіальної і базальної поверхонь півкуль**

#### **Борозни медіальної поверхні :**

1. Поясна борозна, *sulcus cinguli*.
2. Борозна мозолистого тіла, *sulcus corporis callosi*.
3. Тім'яно-потилична борозна, *sulcus parietooccipitalis*.
4. Шпорна (острогова) борозна, *sulcus calcarinus*.

#### **Звивини медіальної поверхні :**

1. Верхня лобова звивина, *gyrus frontalis superior*.
2. Парацентральною часточка, *lobulus paracentralis*.
3. Поясна звивина, *gyrus cinguli*.
4. Передкління, *precuneus*.
5. Клин, *cuneus*.
6. Мовна звивина, *gyrus lingualis*.

#### **Борозни базальної поверхні півкулі :**

1. Борозна гіпокампу, *sulcus hippocampi*.
2. Колатеральна борозна, *sulcus collateralis*.
3. Нюхова борозна, *sulcus olfactorius*.
4. Очноямкові борозни, *sulci orbitales*.

#### **Звивини базальної поверхні півкулі :**

1. Латеральна потилично-скроневозвивина, *gyrus occipito-temporalis lateralis*.
2. Парагіпокампальна звивина, *gyrus parahippocampalis* (*gyrus hippocampi*, BNA).
3. Прямозвивина, *gyrus rectus*, лежить медіально від *sulcus olfactorius*.
4. Очноямкова звивина, *gyri orbitales*.

## **ЛОКАЛІЗАЦІЯ КІРКОВИХ ФУНКЦІЙ**

Сукупність нервових утворень, що забезпечують трансформацію енергії подразнення в нервовий імпульс, проведення збудження, його аналіз і синтез, які забезпечують виникнення відчуттів, називається **аналізатором**.

Слід усвідомити, що кожен **аналізатор** складається з трьох морфологічних частин:

1) **рецептор**;

2) **кондуктор**;

3) **корковий кінець** аналізатора, де збудження сприймається як відчуття. Під корковим кінцем аналізатора слід розуміти ділянку кори головного мозку, в якому відбувається вищий аналіз, синтез та інтеграція функцій. За І.П. Павловим: «Корковий кінець аналізатора - це ядро і розсіяні навколо клітинні елементи». Дане визначення пояснює часткове відновлення функції при пошкодженні ядра. Це дозволяє говорити про динамічну локалізацію функцій в корі півкуль великого мозку.

Частина коркових центрів аналізаторів є в корі півкуль не тільки людини, а й тварин. Вони спеціалізовані на сприйнятті, аналізі та синтезі сигналів із зовнішнього і внутрішнього середовища, і складають по І.П.Павлову першу сигнальну систему. До кіркових центрів (ядер) І сигнальної системи відносяться:

1. **Центри загальних видів чутливості** (корковий кінець аналізатора загальної чутливості - температурної, больової, дотикової і пропріоцептивної) - постцентральна звивина, верхня тім'яна часточка.

2. **Центр стереогнозу** - верхня тім'яна часточка, прилягає до заднього відділу постцентральної звивини. Стереогноз – тривимірноп просторове відчуття. При ураженні центру хворий втрачає можливість впізнавати предмети на дотик, без контролю зору.

3. **Центр слуху** (корковий кінець слухового аналізатора) - медіальна поверхня верхньої воскової звивини (звивини Гешля), в глибині латеральної борозни.

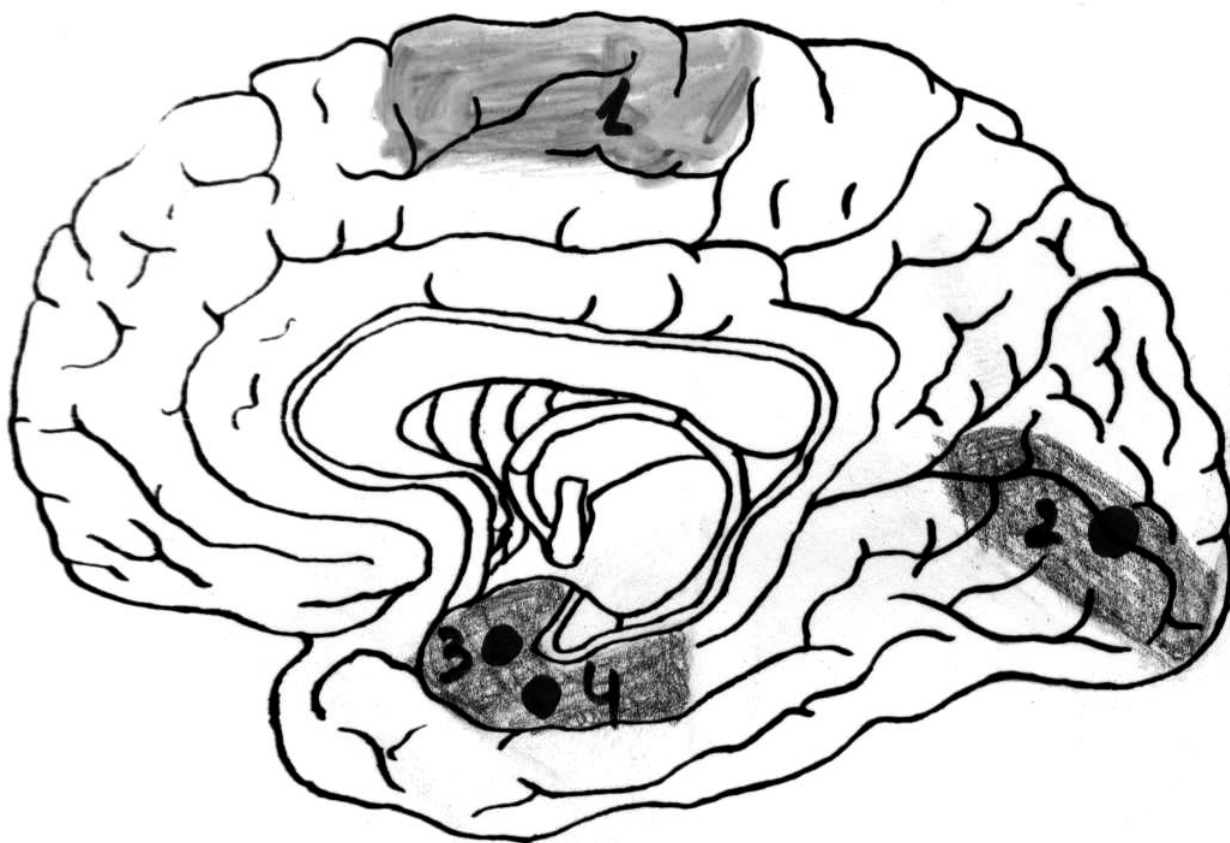
4. **Центр зору** (корковий кінець зорового аналізатора) - на медіальній поверхні потиличної частки по обидва боки шпорної борозни.

5. **Центр нюхового аналізатора** - на нижній поверхні скроневої частки в області гачка і гіпокампу.

6. **Ядро центру смакових відчуттів** - у самих нижніх відділах постцентральної звивини, гачок морського коня.

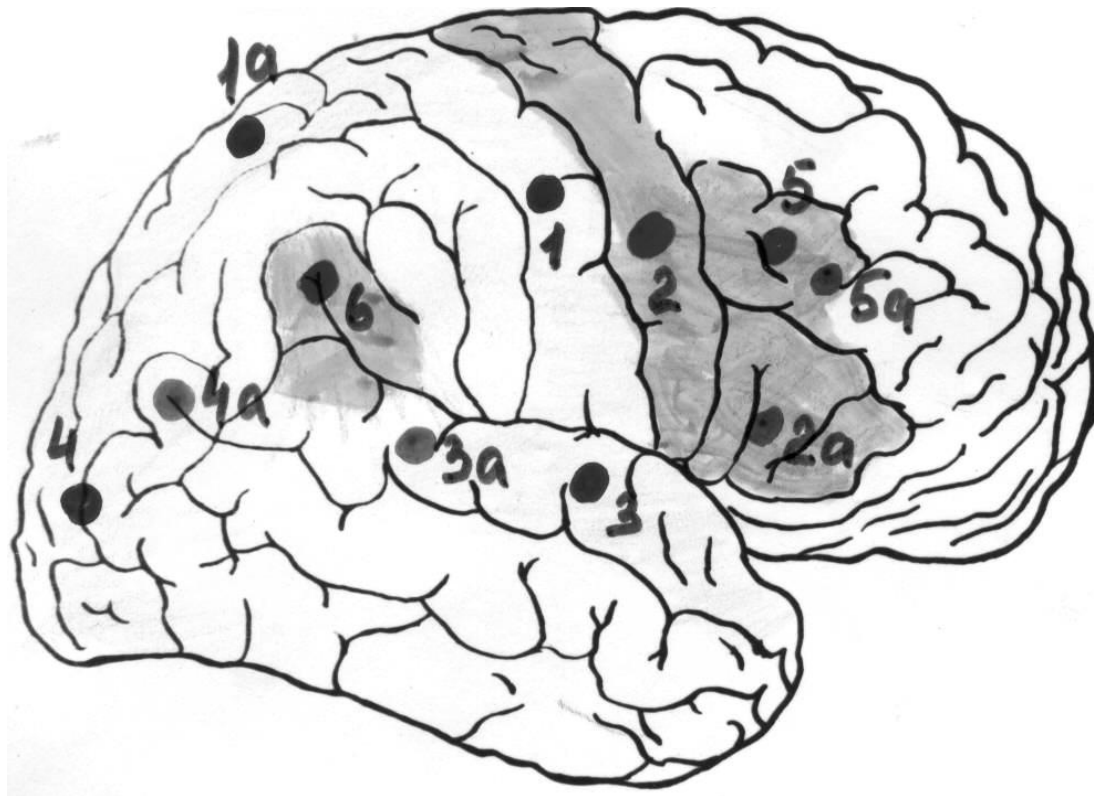
7. **Рухова зона** - область прецентральної звивини лобової частки і парацентральної частки на медіальній поверхні півкулі.

8. **Центр поєднаного повороту голови і очей** в протилежну сторону - задні відділи середньої лобної звивини.



**Мал. 6. Локалізація центрів 1-ої сигнальної системи:**

1 - ядро рухового аналізатора; 2 - ядро зорового аналізатора; 3 - ядро нюхового аналізатора; 4 - ядро смакового аналізатора.



**Мал. 7. Локалізація центрів 2-ої сигнальної системи:**

1 - аналізатор загальної, пропріоцептивної чутливості; 2 - ядро рухового аналізатора мови; 3 - ядро і розсіяні елементи слухового аналізатора; 4 - розсіяні елементи зорового аналізатора; 5 - ядро поєднаного повороту голови і очей; 6 - ядро аналізатора координації рухів;

1a - аналізатор стереогнозу; 2a - ядро артикуляції мови (поле Брока); 3a - ядро і розсіяні елементи слухового аналізатора усного мовлення; 4a - ядро зорового аналізатора письмової мови; 5a - ядро рухового аналізатора письмової мови.

**9. Центр практиї** - нижня тім'яна часточка, надкрайова звивина. Забезпечує виконання складних цілісних спрямованих рухів в певній послідовності, здійснених в процесі життя.

**10. Центр рахунку** - нижня тім'яна часточка, над кутовою зввиноюю.

Мова, а разом з нею і свідомість відносяться до найбільш молодих функцій мозку людини. Мова і розумові функції здійснюються за участю всієї кори. У зв'язку з цим коркові центри аналізаторів, що складають другу сигнальну систему, менш локалізовані і утворюють сукупність мовних аналізаторів:

**1. Центр сенсорної мови (центр Верніке)** - задні відділи верхньої скроневої звивини (у правші - зліва, а у лівші - праворуч). Ураження центру веде до появи сенсорної афазії - порушення розуміння усного мовлення.

**2. Центр моторної мови (центр Брока)** - задні відділи нижньої лобової звивини (у правші - зліва, у лівші - праворуч). При його пошкодженні розвивається моторна афазія (порушення усної мови). Хворий втрачає здатність говорити, оскільки у нього зникають складні артикуляційні навички, необхідні для вимови складів, слів, фраз.

**3. Центр лексем** (здатність впізнавати друковані знаки і вміння читати) - кутова звивина (у правші зліва, а у лівші праворуч). При його ураженні розвивається алексія - розлад розуміння писемного мовлення (втрата здатності читати).

**4. Центр графії, писемного мовлення** (вміння писати) - задні відділи середньої лобової звивини лівої півкулі. При ураженні цього центру розвивається аграфія (порушення письма).

## БАЗАЛЬНІ ЯДРА. БІЛА РЕЧОВИНА ПІВКУЛЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ. БІЧНІ ШЛУНОЧКИ. НЮХОВИЙ МОЗОК. ЛІМБІЧНА СИСТЕМА

Базальними ядрами називаються масивні підкіркові ядра кінцевого мозку. До них відносяться:

- **смугасте тіло**, *corpus striatum*;
- **огорожа**, *claustrum*;
- **мигдалеподібне тіло**, *corpus amygdaloideum*.

Смугасте тіло складається з **хвостатого ядра**, *nucleus caudatus*, і **сочевицеподібного ядра**, *nucleus lentiformis*. Передня потовщена частина хвостатого ядра називається голівкою, ззаду ядро значно звужується, утворюючи тіло і хвіст.

**Nucleus lentiformis** має клиноподібну форму. Його основа повернута назовні, а верхівка направлена всередину. Дві тонкі мозкові пластинки, що йдуть паралельно латеральній поверхні *nucleus lentiformis*, поділяють його на три частини, з яких зовнішня називається шкаралупою, *putamen*. Два внутрішніх більш світлих сегмента разом утворюють білу кулю, *globus pallidus*. Спереду сочевицеподібне ядро безпосередньо з'єднується з голівкою хвостатого ядра, а дорсально між ними знаходяться тонкі сірі поєднуючі смужки, від чого назва - «смугасте тіло». Медіальна поверхня *nucleus lentiformis* утворює **межувнутрішньої капсули**, *capsula interna*, в якій топографічно розрізняють **коліно**, *genus*, та **дві ніжки-передню та задню**, *crus anterior et posterior*, які формуються пучками провідних шляхів. Латеральна поверхня сочевицеподібного ядра утворює **межзовнішньої капсули**, *capsula externa*.

**Огорожа**, *claustrum*, являє собою вузьку пластинку сірої речовини, яка у вентральному напрямку потовщується і поєднується з *substantia perforata anterior*. Її медіальна поверхня гладка і прилягає до **зовнішньої капсули**, *capsula externa*, тоді як латеральна має невеликі виступи і утворює **межісамоїзовнішньої капсули**, *capsula extrema*. Вона знаходиться між *claustrum* і корою острівця.

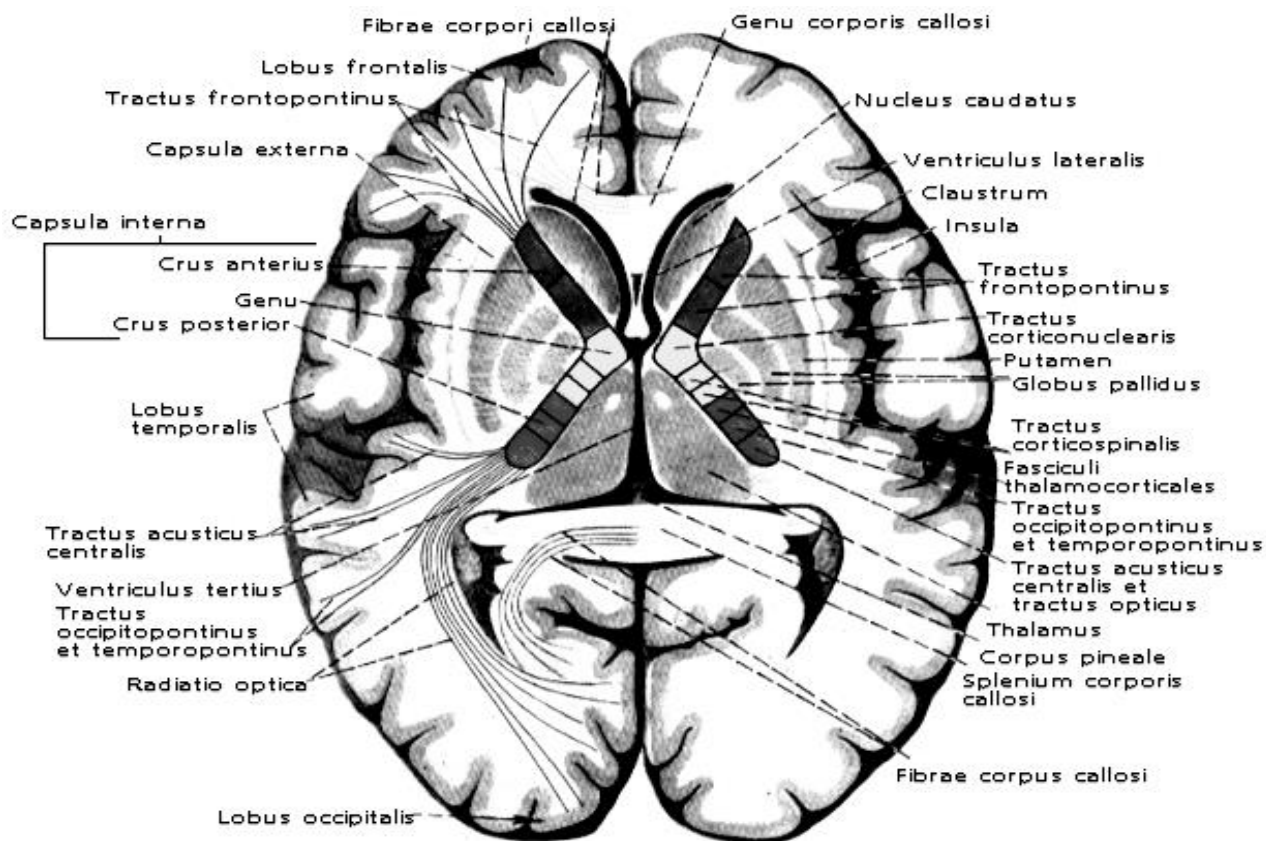
Під сочевицеподібним ядром в самому передньому відділі скроневої частки знаходиться мигдалеподібне тіло, в тісному зв'язку з корою *gyrus parahippocampalis* і *substantia perforata anterior*.

З позицій функціональної анатомії **хвостате і сочевицеподібне ядра** об'єднують поняттям **стріопалідарної системи** мозку. **Стріарна** система включає **хвостате ядро і шкаралупу, а палідарна - білу кулю**.

*Striatum* розглядають як основне рецепторне поле стріопалідарної системи завдяки потужному потоку інформації, що сюди надходить.

У стріатумі закінчуються волокна з **чотирьох основних джерел**:

- кори півкуль;
- зорового горба;
- чорної речовини;
- мигдалеподібного тіла.



**Мал. 8. Базальні ядра півкуль мозку.**

Структури стріарної системи пов'язані практично з усіма корковими полями півкуль великого мозку. Особливо виражені зв'язки з сенсомоторною корою, і в найменшій мірі - із зоровою корою.

Встановлено, що *коркові нейрони* збуджують стріарні нейрони.

Зв'язок з *чорною речовиною* забезпечує постачання в стріарну систему одного з найважливіших нейромедіаторів - *дофаміну*. І якщо кора збуджує, то чорна речовина *пригнічує* активність стріарних нейронів.

Зв'язки з *мигдалеподібним тілом* забезпечує взаємодію стріарної і лімбічної систем мозку.

Аксонинейронів стріарної системи в основному закінчуються на нейронах *палідуму*, на які чинять *гальмівний вплив*.

Стріопалідарна система є центром екстрапірамідної системи. Причому нейрони блідої кулі чинять на рухові нейрони спинного мозку *збудливу дію*, підсилюють рухову активність.

Основна функція стріопалідарної системи - *регуляція довільних рухових реакцій*. Відповідає за регуляцію таких складних рухових актів, як ходьба, біг, плавання та ін. Які здійснюються за участю різних м'язових груп. При цьому «стріатум» відповідає за організацію рухів, забезпечуючи їх автоматизм, енергетичну ощадливість, в той час як «палідум», координуючи тонус і фазову рухову активність м'язів, забезпечує руху потужність, точність, енергетичну марнотратність.

За її участі створюються: оптимальна поза, оптимальне співвідношення тонусу між м'язами антагоністами і агоністами, плавність рухів в часі і просторі.

При ураженні стріопалідарної системи розвивається порушення рухової активності. Вона може проявлятися у вигляді гіпокінезії (бідності, невиразності рухів). Гіперкінезія - протилежний тип порушення рухових реакцій (їх посилення).

Під *лімбічною системою* слід розуміти сукупність мозкових структур, що беруть участь в регуляції вегетативних функцій, підтримці гомеостазу, формуванні емоційно забарвлених поведінкових реакцій.

## Нюховий мозок

Топографічно **нюховий мозок** ділиться на два відділи: *периферичний і центральний*.

До периферичного відділу відносяться:

- нюхова цибулина, *bulbus olfactorius* ;
- нюховий тракт, *tractus olfactorius* ;
- нюховий трикутник, *trigonum olfactorium* ;
- передня дірчаста речовина, *substantia perforata anterior* .

Центральний відділ :

- склепінна звивина, *gyrus fornicatus* ;
- зубчаста звивина, *gyrus dentatus* ;
- гіпокамп, *hippocampus* .

Основні провідні шляхи нюхового мозку утворюють склепіння, який починається у вигляді вузьких *бахромокамонієвіроги*. З кожного боку вони піднімаються знижнього рогу бічного шлуночка до *splenium corporis callosi* і переходять вніжжисклепіння. Останні зближуються, утворюючи тіло склепіння, яке продовжується до переду до області міжшлуночкових отворів, де розділяються на стовпи склепіння. Стовпи у вигляді білих циліндричних тяжів проходять зігнутою дугою спереду від зорового горба і позаду передньої мозкової спайки занурюючись в глибину і закінчуючись в сосочкових тілах.

## Лімбічна система

До **лімбічної системи** відноситься ряд коркових і підкоркових утворень, які формують так званий «гіпокампове коло» (коло Папеца).

**Докоркових структур** належать:

1. Поясна звивина або верхня лімбічна звивина.
2. Парагіпокампальна звивина або нижня лімбічна звивина.
3. Гіпокамп.
4. Зубчаста звивина .
5. Стрічкова звивина.

Серед **підкіркових утворень** до лімбічної системи відносять:

1. Нюхову цибулину, тракт і трикутник.
2. Мигдалеподібне тіло.
3. Передні і медіальні ядра зорового горба.
4. Ядра прозорої перегородки.
5. Ядра повідця.
6. Сосочкові тіла.
7. Міжніжкове ядро середнього мозку.
8. Центральна сіра речовина водопроводу мозку.

9. Система провідних шляхів, які забезпечують зв'язок між цими утвореннями, основним провідним шляхом є склепіння.

Лімбічна система тісно пов'язана з ретикулярною формацією стовбура мозку як структурно, так і функціонально. Разом вони об'єднуються поняттям **лімбіко-ретикулярний комплекс**.

У лімбічну систему стікається весь потік сенсорної інформації від інтеро- і екстерорецепторів, включаючи рецепторні поля органів почуттів. На цій основі тут відбувається *первинний синтез інформації про стан* внутрішнього середовища організму і про впливаючі на організм фактори зовнішнього середовища, і формують *елементарні потреби* (наприклад, потреби у воді та їжі, самообороні і т.д.). Ці потреби є біологічною мотивацією (мотив - спонукання) для певного типу поведінки (наприклад, пошук їжі), яке супроводжується конкретним емоційним забарвленням. Залежно від досяжності результату емоції можуть бути як позитивними, так і негативними. Іншими словами, зустрічаються вічне непереборне «хочу» і реально здійснене «можу». Тому така поведінка, що має конкретну біологічну причину - мотив і певне емоційне забарвлення, отримало

назву *емоційно-мотиваційної поведінки*. Воно є однією з основних функцій лімбічної системи мозку. Задоволення біологічних потреб направлено на підтримання гомеостазу і, відповідно, виживання біологічної системи. Контроль стану внутрішнього середовища забезпечують вегетативна і ендокринна системи, а *лімбічна система*, таким чином, *забезпечує регуляцію вегетативно-вісцеральних-гуморальних відносин*.

Від стану лімбічної системи залежать рівень свідомості, а отже, активність рухових і психічних функцій, мови і уваги, пам'ять, стан неспанья і сну.

Ураження лімбічної системи веде до виражених змін в емоційній сфері, вегетативно-ендокринних розладів, порушення сну, пам'яті. Патологічні процеси, пов'язані з пошкодженням однієї з ланок лімбічної системи, приводять до грубих розладів пам'яті у вигляді порушення запам'ятовування поточних подій. Сліди пам'яті зникають через 2-3 хвилини. Тільки що бачене, прочитане, почуте тут же забувається, тоді як події минулого, зафіксовані в період здоров'я, легко відтворюються.

### Бічні шлуночки

**Бічні шлуночки**, *ventriculi laterales*, є порожниною кінцевого мозку. Розрізняють лівий (1-й) і правий (2-й) шлуночки. Кожен з шлуночків складається з наступних частин:

- **переднього рогу**, розташованого в лобовій частці півкуль;
- **центральної частини**, яка знаходиться в тім'яній ділянці;
- **заднього рогу**, який є порожниною потиличної частки;
- **нижнього рогу**, розташованого в скроневій частці.

**Передній ріг**, *cornu anterius (frontale)*, обмежений: спереду і зверху - вінцем мозолистого тіла, знизу і зовні - головка хвостатого ядра, медіально - пластинка прозорої перегородки.

**Центральна частина**, *pars centralis*, обмежена: зверху - вінцем мозолистого тіла; зовні - тіло хвостатого ядра; знизу - прикордонна смуга, бокова поверхня зорового горба, покрита прикріпленою пластинкою і судинне сплетіння бічного шлуночка; медіально - тіло склепіння.

**Задній ріг**, *cornu posterius*, (трикутної форми) обмежений: зверху і зовні - волокнами мозолистого тіла (покрив); медіально - цибулина заднього рогу (за рахунок вдавлення *sulcus parietooccipitalis*), і пташина шпора (за рахунок вдавлення *sulcus calcarimts*).

**Нижній ріг**, *cornu inferius*, обмежений: зверху і зовні - волокнами мозолистого тіла (покрив); знизу - колатеральний трикутник, колатеральне піднесення (за рахунок вдавлення *sulcus collateralis*); медіально - гіпокамп, *hippocampus* (нога морського коня або амонійцевий ріг), і судинне сплетіння, *plexus chorioideus*, спереду - мигдалеподібне тіло. Гіпокамп утворюється в результаті глибокого вдавлення зовні *sulcus hippocampi*. Він тягнеться зігнутою назовні дугою вниз і вперед, стає ширше до переднього кінця нижнього рогу і там закінчується декількома підвищеннями, пальцями, *digitationes hippocampi*, відокремленими один від одного вирізками. *Plexus chorioideus ventriculi lateralis*, яке поширюється з нижнього рогу в *pars centralis*, особливо сильно розвинене на межі цих двох відділів і називається судинним клубком, *glomus chorioideum*. У нижньому розі судинне сплетіння становить частину медіальної стінки. З центральної частини судинне сплетіння тягнеться вперед і вглиб, у напрямку до переднього рогу і через *foramen interventriculare (Monroi)* продовжується в третій шлуночок.

### ОБОЛОНКИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ.

#### УТВОРЕННЯ ТА ШЛЯХИ ЦИРКУЛЯЦІЇ СПИННОМОЗКОВОЇ РІДИНИ

Зовні головний мозок покритий **трьома оболонками**: **твердою**, *dura mater encephali*, **паутинною**, *arachnoidea encephali*, і **м'якою**, *pia mater encephali*. Тверда мозкова оболонка складається з двох листків: *зовнішнього і внутрішнього*. Зовнішній листок, багатий судинами, щільно зростається з кістками черепа, будучи їх окістям. Внутрішній листок, позбавлений судин, на більшій площі прилягає до зовнішнього. У місцях розбіжності листків утворюються синуси (пазухи) твердої мозкової оболонки, заповнені венозною



кров'ю. Тверда мозкова оболонка утворює **відростки**, які занурюються в порожнину черепа і проникають в мозкові щілини. До них відносяться:

- Серп великого мозку, розташовується в поздовжній щілині між півкулями.
- Намет мозочка лежить в поперечній щілині між потиличними долями півкуль і верхньою поверхнею мозочка. На передньому краї намету розташовується вирізка, *incisura tentorii*, через яку проходить стовбур мозку.
- Серп мозочка, розділяє півкулі мозочка.
- Діафрагма сідла розташовується над турецьким сідлом клиновидної кістки, закриваючи гіпофіз.
- Трійчаста порожнина є розщепленням твердої мозкової оболонки, в якій лежить чутливий вузол трійчастого нерва.

Система **венозних пазух(синусів)** твердої мозкової оболонки включає:

- Верхній поздовжній синус, *sinus sagittalis superior*, йде від півнячого гребеня назад уздовж сагітальної борозни.
- Нижній поздовжній синус, *sinus sagittalis inferior*, проходить по нижньому краю великого серпоподібного відростка.
- Поперечний синус, *sinus transversus*, лежить в поперечній борозні потиличної кістки.
- Сигмовидний синус, *sinus sigmoideus*, розташовується в однойменних борознах скроневої і тім'яної кісток. Занурюючись в цибулину яремної вени.
- Прямий синус, *sinus rectus*, знаходиться між мозочковим наметом і місцем прикріплення нижнього краю великого серпоподібного відростка.
- Печеристий синус, *sinus cavernosus*, розташований на бічній поверхні турецького сідла. Через нього проходять окоруховий, блоковий, відвідний нерви, очна гілка трійчастого нерва, внутрішня сонна артерія.
- Міжжавернозний синус, *sinus intercavernosi*, з'єднують правий і лівий печеристі синуси. В результаті навколо турецького сідла з розташованим в ньому гіпофізом утворюється загальна «циркулярний синус».
- Верхній кам'янистий синус, *sinus petrosus superior*, проходить по верхньому краю піраміди вискової кістки і з'єднує печеристий і поперечний синуси.
- Нижній кам'янистий синус, *sinus petrosus inferior*, лежить в нижній кам'янистій борозні і сполучає печеристі синуси з цибулиною яремної вени.
- Потиличний синус, *sinus occipitalis*, розташовується із внутрішнього краю великого потиличного отвору, впадає в сигмовидний синус.

Місце злиття поперечного, верхнього поздовжнього, прямого і потиличного синусів на рівні хрестоподібного підвищення потиличної кістки називається сполученням синусів, *confluens sinuum*. Венозна кров головного мозку з синусів відтікає у внутрішню яремну вену.

**Павутинна оболонка** щільно прилягає до внутрішньої поверхні твердої мозкової оболонки, але не зростається з нею, а відокремлена від останньої **субдуральним простором**, *spatium subdurale*.

**М'яка мозкова оболонка** щільно прилягає до поверхні мозку. Між павутинною і м'якою мозковими оболонками є **підпавутинний простір**, *cavitas subarachnoidalis*. Котрий заповнений **спинномозковою рідиною (ліквором)**. Локальні розширення підпавутинного простору називаються цистернами. До них відносяться:

- мозочково-мозкова (велика) цистерна, *cisterna cerebellomedullaris*, розташована між мозочком і довгастим мозком. Сполучена з четвертим шлуночком через серединну апертуру і продовжується в підпавутинному просторі спинного мозку.
- Цистерна латеральної ямки, *cisterna fossae lateralis*. Лежить в бічній борозні між острівцем, тім'яної, лобової і скроневої частками.
- Цистерна перехрестя, *cisterna chiasmatis*, локалізується навколо зорового перехрестя.
- Міжніжкова цистерна, *cisterna interpeduncularis*, розташована позаду цистерни перехрестя.

• Мосто - мозочкова цистерна, *cisternaponto-cerebellaris*. Лежить в області мосто-мозочкового кута і через латеральну апертуру сполучена з четвертим шлуночком.

Безсудинні вирости павутинної оболонки, які мають форму ворсинок проникають в сагітальний синус або диплоетичні вени і фільтрують в кров спинномозкову рідину з підпавутинного простору, називаються **грануляціями павутинної оболонки, *granulationes arachnoidales* (пахіонові грануляції)**- складова частина гематоенцефалічного бар'єру .

Спинномозкова рідина виробляється переважно судинними сплетіннями. В загальному вигляді циркуляція ліквору може бути представлена у вигляді такої схеми: бічні шлуночки - міжшлуночкові отвори (Монро) - третій шлуночок - водопровід мозку - четвертий шлуночок - серединний непарний отвір (Мажанді) і бічні парні (Люшка) - Субарахноїдальний простір - венозна система (через пахіонові грануляції, периваскулярний і периневральний простори). Загальна кількість ліквору в шлуночках мозку і субарахноїдальному просторі у дорослої людини коливається в межах 100-150 мл.

**М'яка оболонка** головного мозку являє собою тонкий сполучнотканинний листок, багатий сплетіннями дрібних судин, який покриває поверхню мозку і заходить в усі його борозни.

## **ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ, АНОМАЛІЇ І ВАДИ РОЗВИТКУ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ**

Постнатальний онтогенез нервової системи людини починається з моменту народження дитини. Головний мозок новонародженого важить 300-400 г. Незабаром після народження припиняється утворення з нейробластів нових нейронів, самі нейрони не діляться. Однак до восьмого місяця після народження вага мозку подвоюється, а до 4-5 років потроюється. Маса мозку зростає в основному за рахунок збільшення кількості відростків і їх мієлінізації. Максимальної ваги мозок чоловіків досягає до 20-29 років, а жінок до 15-19. Після 50 років мозок ущільнюється, його вага зменшується і в старості може зменшитись на 100 г. Відсотковий вміст води в нервовій тканині знижується з 90% до 80-85%. Основною причиною подібних змін є програмована клітинна загибель (апоптоз) нейронів. Зменшення маси і об'єму мозку супроводжується розширенням підпавутинного простору і збільшенням кількості циркулюючої спинномозкової рідини. У людей старшої вікової групи вікові зміни також зачіпають і судини: вони стають більш звивистими, зменшується кількість капілярних петель, а у їх м'язовій стінці збільшується вміст сполучної тканини, відбувається звапніння внутрішньої оболонки.

### ***Вади розвитку спинного мозку і хребта.***

Найбільш частими вродженими вадами спинного мозку є спінальні дизрафії (*spina bifida*), що характеризуються незакриттям медулярної трубки. Зазвичай це дефекти задніх частин хребта у вигляді аплазії дужок і остистих острівців. Названі вади зустрічаються частіше у поперековому і крижовому відділах. Кількість уражених хребців різна. В області дефекту спинний мозок деформується, лежить відкрито або розташовується безпосередньо під м'якими тканинами (м'язами, шкірою), з якими часто зрощений.

Передня спинномозкова грижа (*spina bifida anterior*) зустрічається вкрай рідко і являє собою дефект розвитку тіл хребців.

Амієлія - повна відсутність спинного мозку зі збереженням твердої мозкової оболонки і спінальних гангліїв. На місці, спинного мозку іноді розташовується тонкий фіброзний тяж. Амієлія зазвичай поєднується з аненцефалією.

Гідромієлія - водянка спинного мозку. Спинномозковий канал розширений, вистелений епендимною і заповнений спинномозковою рідиною. Зазвичай стоншуються ділянки спинного мозку в області задніх стовпів, внаслідок чого нейрони сірої речовини при гідромієлії практично ніколи не страждають. Найчастіше гідромієлія виникає в шийному відділі спинного мозку. Вада може бути як самостійною, так і супроводжувати внутрішню гідроцефалію, зумовлену атрезією серединної і латеральних апертур IV шлуночка.

Дипломієлія - подвоєння спинного мозку в області шийного або поперекового потовщення. Рідше подвоюється весь спинний мозок. Обидва мозки лежать в одному ложі, що складається з м'якої і твердої мозкових оболонок, місцями з'єднуються за допомогою гліальних тканин, досить добре розвинені і мають всі компоненти, характерні для спинного мозку. Вада вкрай рідкісна, виникає до закриття нервової трубки в результаті окремого змикання кожної з її половин.

#### ***Варіації головного мозку.***

Часто проявляються безліччю, форм, розмірами борозен і звивин кори півкуль великого мозку. У лобовій частці трапляється відсутність наступних борозен: верхньої лобової (1%), нижньої лобової (16%), прецентральної (6%). Міжтім'яна борозна відсутня в 2% випадків, постцентрально - в 25%, нижня скронева борозна - в 43% випадків. Багато борозен кори півкуль роздвоюються. Латеральна борозна роздвоюється в задній своїй частині в 40% випадків, розділяється на 3-4 частини - в 6% випадків. Верхня і нижня лобові борозни в 13% випадків з'єднуються в одну борозну. На нижній поверхні лобової частки іноді визначається надочномкова поперечна борозна. Постцентрально борозна іноді зливається з міжтім'яною борозною, задньою частиною латеральної борозни (в 31% випадків). У 56% випадків над поперековою борозною проходить однойменна паралельна їй борозна. У 40% випадків є додаткова дугова борозна передклиння. Верхня потилична борозна буває роздвоєна (в 55%) або збільшеною втричі (в 12%) у вигляді двох-трьох поперечних борозен. Середня скронева борозна іноді заміщена декількома радіальними борознами.

Іноді нюховий тракт має в собі поздовжній канал. Зрідка між областю розходження ніжок склепіння і валиком мозолистого тіла є невелика трохи сплюснена чотирикутна і закрита знизу щілина (трикутна щілина), основу цієї щілини звернено допереду.

Варіюють: розміри і форма таламуса (рідко спостерігаються два міжталамічних зрощення), розміри соскоподібних тіл, конфігурація гіпоталамічних ядер (їх розміри мінливі), глибина міжніжкової ямки, кількість отворів задньої дірчастої речовини. Спостерігаються варіації протяжності і розмірів чорної речовини і червоного ядра. Глибина базиллярної борозни моста може бути різною. Форма моста, товщина середніх ніжок мозочка індивідуально мінливі. Спостерігається одностороння або двостороння відсутність слухових смужок, косий або латеральний їх хід на поверхні довгастого мозку. Кількість звивин мозочка варіює від 127 до 244. Латеральніше передньої поверхні нижнього відділу черв'яка може спостерігатися маленька додаткова часточка-пірамідка.

Вади кінцевого мозку в результаті незмикання нервової трубки - дизрафії краніальної області.

В основі вад цієї групи лежить порушення розвитку ектодермального і мезодермального листків, внаслідок чого такі вади часто супроводжуються порушеннями розвитку мозкових оболонок, кісток черепа і м'яких покривів голови.

Аненцефалія - відсутність великого мозку, кісток склепіння черепа і м'яких тканин. Часто пошкоджений і задній мозок. На місці мозкової речовини зазвичай розташовується багата кровоносними судинами сполучна тканина з кістозними порожнинами, покритими медулярним епітелієм, глія, поодинокі нервові клітини, залишки судинних сплетінь. Аненцефалія, як правило, супроводжується вираженою гіпоплазією надниркових залоз і аплазією нейрогіпофізу.

## **IV . ПРОВІДНІ ШЛЯХИ ГОЛОВНОГО І СПИННОГО МОЗКУ**

**Провідні шляхи** - ланцюги нейронів, які з'єднують функціонально однорідні ділянки сірої речовини в ЦНС, займаючи в білій і сірій речовині головного і спинного мозку певне місце, проводячи однаковий імпульс.

Провідні шляхи є частиною складних рефлекторних дуг, які з'єднують між собою різні відділи центральної нервової системи і забезпечують двосторонній функціональний зв'язок

між окремими структурами головного і спинного мозку. Вони відрізняються численістю, складністю будови і надійністю функціонування.

Залежно від величини, форми і напрямів нервового імпульсу провідні шляхи отримали назву:

**шлях** (*tractus*), **пучок** (*fasciculus*), **волокна** (*fibrae*), **спайка** (*commissura*), **петля** (*lemniscus*) або **проміння** (*radiatio*).

Всі провідні шляхи ЦНС поділяють на **три групи**:

1. **Проекційні.**
2. **Комісуральні.**
3. **Асоціативні.**

У процесі становлення провідної системи в онтогенезі спочатку формуються проекційні шляхи, а потім комісуральні і асоціативні.

**Асоціативні провідні шляхи** з'єднують долі кори в межах однієї півкулі.

Розрізняють:

А. **Короткі волокна, дугоподібні волокна**, *fibrae arcuatae cerebri*, які з'єднують коркові поля сусідніх звивин.

Б. **Довгі волокна**, які з'єднують коркові поля віддалених звивин: **верхній поздовжній пучок**, *fasciculus longitudinalis superior*, **нижній поздовжній пучок**, *fasciculus longitudinalis inferior*, **пояс**, *cingulum*, **крючкоподібний пучок**, *fasciculus uncinatus*).

**Комісуральні шляхи** з'єднують симетричні частини правої і лівої півкулі. До них належать:

1. **Мозолисте тіло**, *corpus callosum*.
2. **Передня спайка**, *commissura anterior*. Відноситься до нюхового мозку.
- 3.

**Спайка склепіння**, *commissura hippocampi (fornicis)*. Поєднує коркові поля гіпокампа правої і лівої півкулі.

4. **Задня спайка**, *commissura posterior*.
5. **Спайка повідків**, *commissura habenularum*.
6. **Міжталамічне зрощення**, *adhesio intertalamica*.

**Проекційні шляхи** з'єднують кору з підкірковими утвореннями головного мозку і спинним мозком.

Проекційні провідні шляхи пов'язують кору головного мозку з його нижчерозташованими відділами (**короткі провідні шляхи**) із спинним мозком (**довгі провідні шляхи**).

У напрямку проведення нервового імпульсу проекційні шляхи поділяють на дві групи:

- **аферентні** (висхідні, доцентрові, чутливі), які проводять нервовий імпульс від рецепторів, що сприймають інформацію із зовнішнього світу або внутрішнього середовища організму до різних відділів головного мозку і до кори півкулі;

- **еферентні** (низхідні, відцентрові, рухові), передають імпульс від кори головного мозку та інших його відділів на периферію.

## ЧУТЛИВІ (АФЕРЕНТНІ) ПРОВІДНІ ШЛЯХИ

Під чутливістю розуміють здатність організму сприймати вплив подразників зовнішнього і внутрішнього середовища.

Вид чутливості визначається характером рецептора, що сприймає подразнення. Серед рецепторів розрізняють **екстерорецептори** (тактильна, больова, температурна), розташовані у шкірі і слизових оболонках; **пропріорецептори** (м'язово-суглобова, вібраційна, відчуття тиску і ваги), які знаходяться в м'язах, сухожиллях, зв'язках, суглобових капсулах; **вісцерорецептори** (чутливість внутрішніх органів і судин), розташовані в різних внутрішніх органах і судинах.

Залежно від виду чутливості аферентні провідні шляхи поділяють на:

- **екстероцептивні** (контактні - загальної чутливості і дистанційні - видова чутливість),
- **пропріорецептивні** (коркові - свідомі і мозочкові - несвідомі),
- **інтероцептивні**.

Ті з них, які закінчуються в корі півкуль великого мозку, отримали назву провідників свідомої чутливості, або провідних шляхів коркового напрямку.

Для чутливих шляхів коркового напрямку **характерно:**

1. Наявність 3-х нейронів.
2. Перші нейрони представлені псевдоуніполярними нейронами, тіла яких розташовані в спинно-мозковому вузлі, а периферичні відростки утворюють рецептори.
3. Тіла других нейронів розташовуються в ядрах спинного або довгастого мозку.
4. Аксони других нейронів утворюють (як правило) перехрещення.
5. Більшість аксонів других нейронів йдуть до зорового горба в складі медіальної петлі.
6. Волокна цих шляхів розташовуються, як правило, в дорсальних відділах стовбура мозку.
7. Тіла третіх нейронів розташовуються в латеральних відділах зорового горба.
8. Всі вони проходять в середній третині внутрішньої капсули.
9. Аксони третіх нейронів на шляху в кору проходять в складі променистого вінця.

### **ЧУТЛИВІ ПРОВІДНІ ШЛЯХИ КОРКОВОГО НАПРЯМУ**

**Перші (рецепторні) нейрони** чутливих провідних шляхів винесені за межі головного і спинного мозку в **чутливі ганглії**. Це спинномозкові вузли або чутливі ганглії черепномозкових нервів.

**Тонкий та клиновидний пучки, *tractus gracilis* (Голля) et *cuneatus* (Бурдаха).**

**Шлях Голля і Бурдаха** - чутливий, свідомий, 3-хнейронний, повністю перехрещений, проводить пропріорецептивну чутливість м'язів, суглобів і зв'язок. Від шкіри проводить тактильне відчуття (відчуття стереогнозу - впізнавання предметів на дотик). **1-й нейрон** розташовується в *спинномозковому вузлі* і представлений псевдоуніполярною клітиною: її дендрит в складі спинномозкового нерва йде на периферію і доходить до шкіри, м'язів, суглобів, зв'язок, де закінчується рецептором. Аксон 1-го нейрона йде в складі задніх корінців, але не вступає в сіру речовину задніх рогів, а йде в задніх канатиках спинного мозку. Аксони нижніх 19 сегментів спинного мозку утворюють шлях Голля - тонкий - *fasciculus gracilis*, він розташований медіально, а від верхніх 12 сегментів - шлях Бурдаха - клиновидний - *fasciculus cuneatus*. Ці шляхи йдуть в довгастий мозок, де закінчуються в *однойменних ядрах*, які є **2-ми нейронами**. Відростки (аксони) других нейронів в міжолівному шарі довгастого мозку здійснюють повний *перехрест (decussatio lemniscorum)* і далі утворюють, *lemniscus medialis (tractus bulbothalamicus)*. Волокна медіальної петлі йдуть через міст, середній мозок, де розташовуються в покришці латеральніше червоного ядра і закінчуються в клітинах **латерального ядра (nucleus lateralis)** зорового горба (*thalamus*) проміжного мозку. Тут розташовується тіло **3-го нейрона**. З зорового горба відростки третіх нейронів через задню ніжку внутрішньої капсули направляються до кори великих півкуль (коркові кінці аналізаторів) у вигляді **3-х пучків:**

1-й підходить до передньої центральної звивини і закінчується в часточці **Беца** (проводить пропріорецептивну чутливість);

2-й закінчується в постцентральної звивини (проводить тактильну чутливість від шкіри).

3-й закінчується у верхній тім'яній часточці (проводить відчуття стереогнозу).

**Спинномозково-твіламічно- корковий шлях, *tractus spinothalamocorticalis*.**

**Тіла 1-х нейронів** розташовуються в *спинномозкових вузлах*. Периферичні відростки псевдоуніполярних клітин підходять до рецепторів шкіри тулуба і кінцівок, а центральні відростки в складі задніх корінців входять в задні роги сірої речовини, де провідники тактильної чутливості переключаються на тілах клітин **2-х нейронів: клітинах драглистої**

речовини; провідники больової і температурної чутливості перемикаються на клітинах власного ядра заднього рогу. Аксони II-х нейронів від цих ядер переходять на протилежну сторону вступають в бічні і передні канатики білої речовини. Аксони клітин власного ядра заднього рогу проходять в бічних канатиках, утворюючи *tr. spino-thalamicus lateralis*. Аксони клітин драглистої речовини проходять в бокових канатиках, формуючи *tr. spino-thalamicus anterior*. Пройшовши через спинний мозок, довгастий мозок, формують медіальну петлю; в її складі проходять покришку мосту, покришку ніжок мозку і закінчуються в *латеральному ядрі таламуса*, де лежать тіла **III-х нейронів** цього шляху. Їх аксони формують *tr. thalamo-corticalis*, який проходить в задній ніжці внутрішньої капсули і закінчується в корі постцентральної звивини (провідники стереогнозу - у верхній тім'яній часточці). Частина провідників тактильної чутливості проходить також в складі задніх канатиків спинного мозку, разом з пропріоцептивними шляхами.

**Медіальна петля** утворена аксонами других нейронів провідних шляхів пропріо- і екстероцептивної чутливості протилежного боку.

### **ПРОПРІОЦЕПТИВНІ ШЛЯХИ ДО МОЗОЧКА**

Пропріоцептивні шляхи до мозочка утворюють частину рефлекторного апарату, виконуючи функцію рівноваги (несвідома координація рухів). Вони проводять несвідоме м'язово-суглобовевідчуття від рецепторів апарату руху, беруть участь в регуляції м'язового тону.

**Передній спинномозково-мозочковий шлях, *tractus spinocerebellaris anterior* (Говерса).**

Чутливий, несвідомий, 2-хнейронний, двічі перехрещений. Проводить пропріоцептивну чутливість від м'язів, суглобів і зв'язок до мозочка.

**1-й нейрон** знаходиться в *спинномозковому ганглії* і представлений псевдоуніполярними клітинами. Дендрити йдуть на периферію в складі спинномозкового нерва і закінчуються рецепторами в м'язах, суглобових сумках і зв'язках. Аксони в складі задніх корінців йдуть в спинний мозок, в проміжну зону і закінчуються в *проміжному латеральному ядрі, nucleus intermediomedialis*. Тут розташовуються **2-й нейрон**. Аксони других нейронів повністю перехрещуються і переходять на протилежну сторону в складі **commissura alba anterior**. Потім вони заходять в верхній мозковий парус і тут утворюють другий перехрест, повертаючись на свою сторону. Таким чином, шлях стає двічі перехрещеним. Через верхні ніжки він заходить в мозочок і закінчується в корі черв'яка.

**Задній спинномозково-мозочковий шлях, *tractus spinocerebellaris posterior* (Флексига).**

Це чутливий, **2-хнейронний**, несвідомий, неперехрещений шлях. Проводить несвідому пропріоцептивну чутливість від м'язів, суглобів, зв'язок. **1-й нейрон** розташовується в *спинномозковому ганглії* і представлений псевдоуніполярними клітинами. Дендрити йдуть на периферію в складі спинномозкових нервів, а аксони в складі задніх корінців заходять в задні роги спинного мозку і закінчуються в *грудному ядрі, nucleus thoracicus* (Кларка-Штілінга). Тут лежить **2-й нейрон**. Відростки 2-го нейрона йдуть в бічних канатиках на своєму боці, піднімаються вгору, заходять в довгастий мозок і через нижні ніжки мозочка заходять в мозочок, закінчуючись в корі черв'яка. Обидва ці шляхи (**posterior i anterior**) беруть участь в підтримці рівноваги, збереження м'язового тону, м'язової координації, подоланні інерції і сили тяжіння.

### **РУХОВІ (ЕФЕРЕНТНІ) ПРОВІДНІ ШЛЯХИ**

Еферентні шляхи проводять нервовий імпульс з різних центрів головного мозку до робочого органу (м'яз, залоза). У людини прямі еферентні шляхи починаються лише з кори великих півкуль, де розташовуються тіла так званих *центральных нейронів*. Ці шляхи є

провідниками *свідомих рухових імпульсів* до скелетної мускулатури і об'єднуються формуючи **пірамідну систему**. Проміжні ядра стовбура (червоне ядро, ядра даху середнього мозку, ядра ретикулярної формації, ядро оливи, латеральне ядро) розглядаються як початок еферентних провідних шляхів, які посилають несвідомі рухові імпульси на кісткову мускулатуру і входять до складу **екстрапірамідної системи**. Мозочок здійснює зв'язок зі спинним мозком через зазначені стовбурові ядра. Всі низхідні шляхи закінчуються на тілах і дендритах нейронів рухових ядер передніх рогів сірої речовини спинного мозку або рухових ядер черепномозкових нервів (*периферичні нейрони*).

Таким чином, всі **еферентні провідні шляхи** поділяються на дві групи:

1. **Пірамідний шлях.**
2. **Екстрапірамідний шлях.**

### **ПІРАМІДНИЙ ШЛЯХ, TRACTUS PYRAMIDALIS.**

Пірамідні шляхи проводять свідомі (вольові) рухові імпульси, а також гальмівні імпульси від кори півкуль великого мозку до нейронів рухових ядер черепномозкових нервів і до нейронів рухових ядер передніх рогів сірої речовини спинного мозку.

Для пірамідних шляхів **характерно**:

1. Наявність 2-х нейронів.
2. I-й нейрон - пірамідні клітини Беца (V шар кори предцентральної звивини).
3. У півкулі головного мозку волокна проходять у складі променистого вінця і внутрішньої капсули, займаючи коліно і передні 2/3 задньої її ніжки.
4. У мозковому стовбурі волокна слідує в його вентральній частині, переходячи послідовно з ніжок мозку в міст і довгастий мозок.
5. На межі зі спинним мозком 80% волокон, переходячи на інший бік, утворюють нижнє рухове перехрещення (*decussatio pyramidum*).
6. У спинному мозку пірамідні шляхи проходять у передніх і бічних канатиках.
7. Тіла II-х нейронів розташовуються в рухових ядрах передніх рогів спинного мозку або в рухових ядрах черепних нервів.

Залежно від місця призначення пірамідні шляхи поділяються на дві групи:

- **корково-ядерний шлях, *tractus corticonuclearis* ( *corticobulbaris* );**
- **корково-спинномозковий шлях, *tractus corticospinalis* ( *pyramidalis* ).**

**Корково-ядерний шлях, *tractus corticonuclearis* ( *corticobulbaris* ).**

Церуховий, свідомий, частково перехрещений шлях. Проводить рухові свідомі імпульси від кори головного мозку до м'язів голови, обличчя та шиї через ядра черепномозкових нервів.

**1-й нейрон** розташований в *передній центральній звивині* і в часточці *Беца* (*lobulus paracentralis*). Він представлений пірамідними клітинами, що знаходяться в 5-6-му шарах кори. Дендрити беруть участь в утворенні внутрішньомозкових зв'язків, а аксони йдуть в білу речовину головного мозку, і через коліно внутрішньої капсули виходять з півкуль. Потім вони йдуть по ніжках мозку, заходять в **міст** і далі йдуть в довгастий мозок. Частина волокон закінчується в стовбурі мозку в рухових ядрах черепномозкових нервів. До всіх ядер крім ядер VII і XII пар підходять частково перехрещені волокна, а до ядер цих черепномозкових нервів підходять волокна, тільки з протилежного боку (тобто повністю перехрещені).

**2-й нейрон** розташований в *ядрах ЧН*:

У *середньому мозку* знаходяться **ядра**:

III пари - *nucleus motorius n. oculomotorius* ;

IV пари - *nucleus motorius n. Trochlearis* ;

**Умосту ядра**:

V пари - *nucleus motorius n. trigemini* ;

VI пари - *nucleus motorius n. abducentis* ;

VII пари - *nucleus motorius n. facialis* ;

**У довгастому мозку ядра:**

IX, X пари - *nucleus ambiguus*;

XI пари - *nucleus motorius n. accessorii*;

XII пари - *nucleus motorius n. hypoglossi*.

Відростки 2-х нейронів йдуть на периферію в складі черепномозкових нервів і підходять до попереочно-посмугованих м'язівлиця, щік, голови.

**Корково-спинномозковий шлях, *tractus corticospinalis (pyramidalis)*.**

Свідомий, руховий, двонейронний, повністю контралатеральний. Проводить свідомі імпульси від кори до попереочно-посмугованих м'язів.

**1-й нейрон** розташований в корі в передній центральній звивині і в часточці **Беца** являється пірамідною клітиною 5-го й 6-го шару. Дендрити формують в корі синапси, а аксон йде в білуречовину півкуль і виходить через передню частину заднього стегна внутрішньої капсули. Потім він йде в основі ніжок мозку. У базальній частині **варолієвого мосту** входить в довгастий мозок, йде в піраміди довгастого мозку. На кордоні зі спинним мозком робить частковий перехрест (**decussatio pyramidum**) і ділиться на **2 шляхи**:

1) перехрещені волокна йдуть в бічних канатиках, утворюючи **tr. corticospinalis lateralis**;

2) неперехрещені волокна йдуть в передніх канатиках, утворюючи **tr. corticospinalis anterior**. Обидва шляхи йдуть в передні роги, і закінчуються на клітинах рухових ядер, які є **2-ми нейронами**. Неперехрещені волокна (**tr. corticospinalis anterior**) роблять перехрест в білій спайці **comissura alba**. Таким чином, шлях стає повністю перехрещеним. Аксони 2-х нейронів виходять зі спинного мозку передніми корінцями, а потім в складі спинномозкових нервів йдуть на периферію і закінчуються руховими бляшками в м'язах.

### **ШЛЯХИ ЕКСТРАПІРАМІДНОЇ СИСТЕМИ**

Екстрапірамідна система є більш старою в порівнянні з пірамідною руховою системою. У нижніх хребетних (у риб) екстрапірамідна система є провідною, забезпечуючи їх відносно прості рухи. Потім, у міру розвитку переднього мозку і диференціювання кори півкуль, у тварин утворюється нова, пірамідна, коркова система, вона відповідає новій формі рухових актів, все більше обмежуються певною групою м'язів. Екстрапірамідна система у людини забезпечує тонус м'язів, стан готовності їх до скорочення, автоматичні рухи.

Головним центром **екстапірамідної системи** є **смугасте тіло** (*striatum et pallidum*). На шляху до спинного мозку волокна від цих ядер переключаються на проміжних центрах: червоному ядрі, чорній речовині, підталамічному ядрі, зубчастому ядрі мозочка і т.д. Від *striatum* (хвостате ядро і шкаралупа сочевицеподібного ядра) волокна йдуть до *pallidum* (*globus pallidus*) це стріопалідарні волокна. Від *pallidum* йдуть: *tr. pallido-rubralis* (до **червоного ядра**), *tr. pallido-nigralis* (до **чорної речовини**), *tr. pallido-subthalamicus* (до **підталамічного ядра**, *n. hypothalami post. corp. Luisii*) від *nucl. subthalamicus* йде шлях до **червоного ядра** (*th. subthalamico-rubralis*). Чорна речовина, очевидно, також пов'язана з червоним ядром. Котре являється провідним проміжним центром екстрапірамідної системи. Від нього йде **червоноядерно-спинномозковий шлях** до **рухових ядер передніх рогів** спинного мозку, *tr. rubrospinalis* (шлях Монакова), або ж до рухових ядер черепних нервів.

При ураженні різних центрів екстрапірамідної системи у людини спостерігаються гіпокінезії або гіперкінези, скутість рухів, тремтливий параліч, паркінсонізм.

Чутливі імпульси передаються на смугасте тіло через **таламус**: *tr. thalamo-strialis*, *tr. thalamo-pallidalis*, які йдуть від медіального ядра таламуса. Через таламус на екстрапірамідну систему передається вплив кори (*tr. corticothalamicus* - до медіального ядра таламуса, а від нього *tr. thalamo-strialis*, *tr. thalamo-pallidalis*).

**Червоноядерно-спинномозковий шлях, *tractus rubrospinalis* (Монакова).**



Руховий, несвідомий, повністю перехрещений. Проводить несвідомі імпульси від червоного ядра до всіх поперечно-посмугованих м'язів. У червоне ядро збираються волокна від усієї **екстрапірамідної системи** (смугасте тіло, чорна субстанція, зубчасте ядро).

**1-й нейрон** розташовується в *червоному ядрі* покришок ніжок мозку. Аксони тут повністю переходять на протилежну сторону - повне **переднє покришкове перехрещення Фореля** (*decussatio tegmentalis anterior*). Після перехрещення волокна заходять в **міст**, довгастий мозок, а потім в бічні канатики спинного мозку. У стовбурі мозку від шляху відходять волокна до рухових ядер черепномозкових нервів (III, IV, V, VI, VII, IX, X, XI, XII пар).

У спинному мозку волокна посегментно заходять в передні роги і закінчуються на клітинах рухових ядер. Таким чином, **2-і нейрони** розташовані як в *рухових ядрах черепномозкових нервів*, так і в *ядрах передніх рогів спинного мозку*.

Аксони других нейронів йдуть у складі черепномозкових і спинномозкових нервів на периферію до поперечно-посмугованих м'язів. Цим шляхом здійснюються автоматичні несвідомі рухи.

#### **Покришково-спинномозковий шлях, *tractus tectospinalis*.**

Це руховий, несвідомий, двонейронний, повністю перехрещений. Проводить несвідомі рухові імпульси від верхніх і нижніх горбків пластинки чотиригорб'я (підкіркові центри слуху і зору) до всіх поперечно-посмугованих м'язів. **1-ші нейрони** розташовуються в горбках пластинки чотиригорб'я. Їх аксони переходять на протилежну сторону - **заднього покришкового перехрещення, *decussatio tegmeni dorsalis seu Meinetri***. Волокна йдуть в **міст**, довгастий мозок, передні стовпи спинного мозку, закінчуються на клітинах рухових ядер передніх рогів. По дорозі частина волокон заходить в рухові ядра черепномозкових нервів. **2-гі нейрони** представлені як *клітинами рухових ядер черепномозкових нервів*, так і *передніх рогів спинного мозку*. У складі черепномозкових нервів і спинномозкових нервів відростки 2-х нейронів закінчуються руховими бляшками на поперечно-посмугованих м'язах. Цим шляхом здійснюються несвідомі рухові реакції на світлові і звукові подразники (сигнал машини, фотоспалах).

#### **Присінково-спинномозковий шлях, *tractus vestibulospinalis*.**

Несвідомий, руховий, 2-х нейронний, повністю перехрещений. Проводить рухові імпульси від латерального вестибулярного ядра до поперечно-посмугованих м'язів. **1-ий нейрон** розташовується в *латеральному вестибулярному ядрі*. Волокна роблять повний перехрест в довгастому мозку і йдуть у білуречовину бічних і передніх канатиків спинного мозку. Закінчуються посегментно на клітинах *рухових ядер спинного мозку (2-гі нейрони)*. Від них в складі передніх корінців, потім спинномозкових нервів волокна йдуть до поперечно-посмугованих м'язів. Цим шляхом здійснюється координація рухів збереження положення тіла в просторі.

### **ЗВ'ЯЗОК КОРИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ З КОРОЮ МОЗОЧКА**

- 1). **Лобно-мосто-мозочковий шлях - *tractus fronto - ponto - cerebellaris* ;**
- 2). **Скронево-мосто-мозочковий шлях- *tractus temporo - ponto - cerebellaris* ;**
- 3). **Потилично-мосто-мозочковий шлях- *tractus occipito - ponto - cerebellaris* .**

**1-й нейрон** знаходиться в лобовій, скроневої, потиличній частках відповідно. Далі волокна йдуть через внутрішню капсулу, базальну частину ніжок мозку. Заходять в базальну частину **моста**, де роблять повний перехрест і закінчуються на *власних ядрах моста, **nuclei proprii***. Це **2-й нейрон**. Відростки 2-го нейрона за середніми ніжками йдуть в *кору мозочка*, де і закінчуються.

## V. ПЕРИФЕРИЧНИЙ ВІДДІЛ СОМАТИЧНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ. СПИННОМОЗКОВІ НЕРВИ.

Якщо центральними відділами соматичної (анімальної) нервової системи є спинний і головний мозок, то відповідно периферійними складовими цих відділів виступають спинномозковий черепномозкові нерви.

### ФІЛОГЕНЕЗ СПИННОМОЗКОВИХ НЕРВІВ

У нижчих тварин, наприклад ланцетника, передній і задній корінці спинного мозку представляють самостійні гілки й не утворюють змішаного спинномозкового нерва. У риб задній і передній корінці з'єднуються поза хребетним каналом, хоча спинномозковий вузол заднього корінця розташовується в цьому каналі. Спинномозкові нерви водних тварин іннервують відповідні міотими і дерматоми, які були пов'язані з метамерами тіла, котрі являються зачатками при утворенні кінцівок. В акул, селяхій та інших водних тварин формується об'єднане шийно-плечове і попереково-крижове сплетіння. Тільки у амфібій наявні самостійні шийне, плечове, поперекове і крижове сплетіння. Навіть у плазунів, які позбавлені кінцівок, закладаються шийне і плечове сплетіння. Самостійні поперекові і крижові сплетіння виникають у рептилій. Цей факт свідчить, що предки даних видів тварин мали кінцівки, які зі зміною способу життя втратили функцію і атрофувались. У ссавців принцип будови периферичної нервової системи багато в чому має схожі риси з таким у людини.

### ОНТОГЕНЕЗ СПИННОМОЗКОВИХ НЕРВІВ

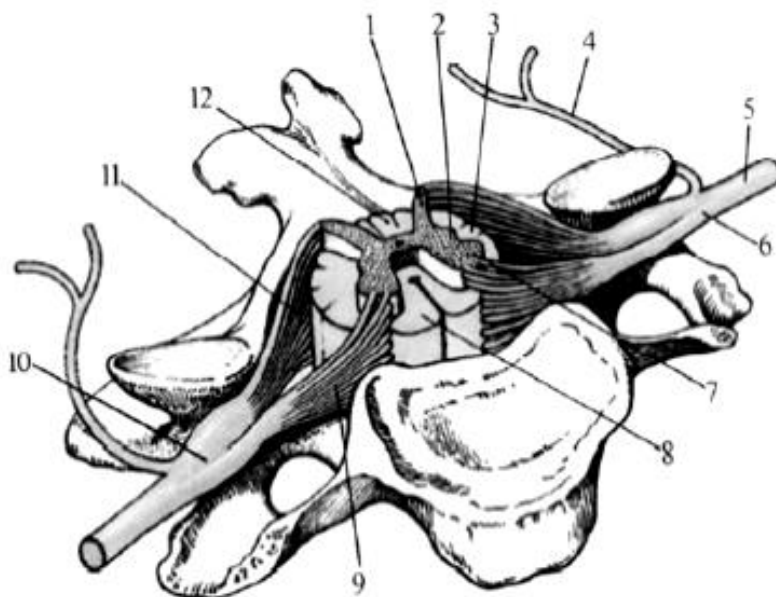
Центральна нервова система і рухові волокна розвиваються з нервової трубки, чутливі волокна - з нейробластів гангліонарних пластинок. У складі нервової трубки і гангліонарних пластинок є нейробласти - молоді нерозвинені нейрони, здатні до міграції. На 3 - 4-му тижні внутрішньоутробного розвитку відростки нейробластів, що знаходяться у вентралатеральному відділі нервової трубки, відокремлюються від неї і утворюють передні корінці спинномозкових нервів. Ці корінці врастають в поруч лежачі міотими. Нейробласти двох гангліонарних пластинок посилають відростки в двох напрямках: одні - до спинного мозку, що утворюють задні корінці спинномозкових нервів, інші - на периферію тіла або до внутрішніх органів (травна, дихальна, сечостатева, ендокринна і серцево-судинна системи), які мають рецептори. Спочатку відростки передніх і задніх корінців розташовуються самостійно і тільки на 5 - 6-му тижні внутрішньоутробного розвитку зливаються в спинномозковий нерв, який знаходиться в анатомічному і функціональному зв'язку з відповідним склеротомом, дерматомом і міотомом. В цей же час відзначається переміщення міотомів тулуба і кінцівок, що веде до переплетення нервів і формування нервових сплетінь. На 4 - 5-му місяці ембріонального розвитку з клітин ектодерми формуються мієлінові оболонки. Мієлінізація відбувається завдяки клітинам ентодерми, що витягуються близько нервових волокон, формують нейролему, де накопичується мієлін. В першу чергу мієлінізуються передні і задні корінці верхніх відділів спинного мозку, черепні нерви і ті провідні шляхи центральної нервової системи, котрі мають більш філогенетично древне походження, наприклад *tractus rubrospinalis*. Волокна пірамідного шляху покриваються мієліновими оболонками тільки після народження.

Передні корінці спинного мозку утворені аксонами мотонейронів передніх рогів спинного мозку, отже, є руховими. Задні корінці утворені центральними відростками клітин спинномозкових вузлів і є чутливими. Периферичні відростки клітин спинномозкових вузлів починаються рецепторами на периферії.

Передні і задні корінці зближуються один з одним і після вузла в міжхребтовому отворі утворюють змішаний **спинномозковий нерв** (*n. spinalis*). Загальна кількість спинномозкових нервів-31 пара: 8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 1

**куприковий** (відповідають сегментам спинного мозку). Після виходу з отвору кожен нерв ділиться на чотири гілки. Дві з них: **передня** (*r. ventralis*) і **задня** (*r.dorsalis*) є продовженням нерва; інші дві: **оболонкова** (*r. meningialis*) йде до оболонок спинного мозку, а **біла з'єднувальна** (*r. communicantesalbus*) йде на з'єднання з вузлом симпатичного стовбура.

Запалення переднього або заднього корінців спинного мозку називається радикуліт; стовбура спинномозкового нерва - фунікуліт; периферичних гілок - неврит.



**Мал. 9 . Сегментспинногомозку:**

1 - columna posterior; 2 - columna lateral is; 3 - funiculus lateralis; 4 - r. dorsalis; 5 - r. ventralis; 6 - n. spinalis; 7 - columna anterior; 8 - funiculus anterior; 9 - radix ventralis; 10 - ganglion spinale; 11 - radix dorsalis; 12 - funiculus posterior.

Задні гілки завжди тонші відповідних передніх. Кожна із задніх гілок (за винятком I шийного нерва) ділиться на медіальну і латеральну гілки. Задні шийні гілки іннервують шкіру і м'язи спини, розташовані в області шії. Перша задня гілка - рухова і називається потиличним нервом (*n. Suboccipitalis*), який іннервує короткі потилично-хребетні м'язи (великий і малий прямі м'язи голови, верхній і нижній косі). 2-га задня гілка найзначніша з усіх задніх шийних гілок. Її медіальна шкірна гілка іннервує сухожилля трапецієвидного м'яза і з'являється під шкірою, як великий потиличний нерв (*n. Occipitalis major*) та іннервує шкіру потиличної області. Решта задні шийні гілки дуже короткі, іннервують шкіру і аутохтонні м'язи спини.

Задні гілки грудних і поперекових нервів також іннервують шкіру і власні м'язи спини. Гілки від верхніх поперекових нервів досягають шкіри сідничної ділянки і називаються верхніми нервами сідниць (*nn. Clunium superiores*). Задні гілки крижових нервів дуже тонкі, виходять через задні крижові отвори і утворюють середні гілки сідниць (*nn. Clunium medii*). Задня гілка куприкового нерва іннервує шкіру в області куприка і анального отвору.

Менінгеальні гілки повертаються через міжхребцеві отвори в хребетний канал і іннервують оболонки і зубчасті зв'язки спинного мозку. Вони складаються з чутливих і симпатичних волокон.

Сполучні гілки вступають в нерв з вузлів симпатичного стовбура і складаються з симпатичних волокон, які забезпечують трофіку скелетних м'язів та іннервацію шкіри.

Передні гілки спинномозкових нервів іннервують шкіру і м'язи передньої стінки тулуба і кінцівок. Їх волокна на відміну від задніх гілок переплітаються і утворюють **нервові сплетіння**, в яких відбувається обмін волокон з різних сегментів. Розрізняють чотири великих сплетіння: шийне, плечове, поперекове і крижово-куприкове. Лише **передні гілки**

12 грудних нервів не утворюють сплетінь. Вони разом з артеріями і венами розташовуються в міжреберних проміжках, між зовнішніми і внутрішніми міжреберних м'язів, у нижнього краю розташованого вище ребра, в його борозні і називаються **міжреберними** (*n. intercostalis*). Перший із міжреберних нервів тонкий, тому що велика частина цієї гілки входить до складу плечового сплетіння; XII нерв лежить під відповідним ребром і називається **підреберним нервом** (*n. subcostales*). Шість пар верхніх міжреберних нервів по міжреберних проміжках досягають груднини, а шість нижніх переходять на передню черевну стінку, розташовуються там між поперечним і внутрішнім косими м'язами живота і проникають в піхву прямих м'язів живота. Міжреберні нерви іннервують власні м'язи грудей, всі м'язи живота, шкіру грудей (молочну залозу) і живіт.

## ШИЙНЕ НЕРВОВЕ СПЛЕТІННЯ

**Шийне сплетіння** (*plexus cervicalis*) утворюється передніми гілками чотирьох верхніх шийних нервів і розташовується в товщі глибоких м'язів шиї.

Нерви, що відходять від шийного сплетення, діляться на: рухові, чутливі та змішані.

**Рухові** або м'язові гілки іннервують глибокі м'язи шиї (передній прямий і латеральний прямий м'язи голови, довгий м'яз голови і шиї, драбинчасті м'язи). Нижній корінець, який відходить від м'язових гілок перетинає зовні внутрішню яремну вену і спереду зливається з верхнім корінцем від під'язикового нерва, утворюючи шийну петлю (*ansa cervicalis*). За рахунок її гілок іннервуються м'язи шиї, що лежать нижче під'язикової кістки (грудиннопід'язикова, грудиннощитова, щитопід'язикова, лопатковопід'язикова).

**Чутливі** гілки шийного сплетіння виходять з-під заднього краю грудинно-ключично-соскоподібного м'яза приблизно посередині її. Іннервують шкіру шиї, потилиці і грудей в підключичній області. До них відносяться:

- **малий потиличний нерв** (*n. occipitalis minor*) - по задньому краю грудино-ключично-соскоподібного м'яза піднімається вгору і іннервує шкіру потиличної області.

- **великий вушний нерв** (*n. auricularis magnus*) - найбільший шкірний нерв. Він прямує вгору до вушної раковини по зовнішній поверхні кивального м'язу та іннервує шкіру зовнішнього слухового проходу і опуклої частини вушної раковини, шкіру навколоушно-жувальної області і привушної залози.

- **поперечний нерв шиї** (*n. transversus colli*) - в поперечному напрямку перетинає грудинно-ключично-соскоподібний м'яз і, йдучи вперед, поділяється на 3-4 гілки. Сама верхня з них з'єднується з *ramus colli* з лицевого нерва. Нерв іннервує шкіру передньої області шиї.

- **надключичні нерви** (*nn. Supraclaviculares*) - опускаються донизу та іннервують шкіру шиї над ключицею, а також над великим грудним і дельтоподібним м'язами.

**Змішана гілка: діафрагмальний нерв** (*n. frenicus*) - найбільший нерв шийного сплетіння. Він спускається по передній поверхні драбинчастого м'яза, проникає в грудну порожнину: лівий нерв перетинає спереду дугу аорти, а правий йде зовні верхньої порожнистої вени. Обидва нерва проходять попереду кореня легені і йдуть по боковій поверхні серця між перикардом і медіастинальною плеврою до діафрагми. Рухові волокна цього нерва іннервують м'язову частину діафрагми. Чутливі - медіастинальну плевру, перикард, а також, проходячи через отвір нижньої порожнистої вени діафрагми в черевну порожнину, іннервують капсулу печінки і її зв'язки.

## ПЛЕЧОВЕ НЕРВОВЕ СПЛЕТІННЯ

**Плечове сплетіння** (*plexus brachialis*) утворюється передніми гілками чотирьох нижніх шийних нервів і здебільшого першого грудного нерва ( $C_v - 3_{vIII}, Th_1$ ).

Воно розташовується в міждрабинчастому просторі над підключичною артерією у вигляді трьох стовбурів: верхнього, середнього і нижнього. У плечовому сплетенні умовно

виділяють **надключичну** і **підключичну частини**, а **гілки** плечового сплетіння ділять на **короткі і довгі**. Надключична частина плечового сплетіння представлена трьома **стовбурами**: **верхнім** (*truncus superior*), **середнім** (*truncus medius*) та **нижнім** (*truncus inferior*). Від них відходять **короткі гілки**. Умовно їх можна розділити на дві групи: 1) нерви, що йдуть до лопатки: **дорсальний нерв лопатки** (*n. dorsalis scapulae*) - іннервує м'яз, що піднімає лопатку; **надлопатоковий нерв** (*n. suprascapularis*) йде з однойменною артерією до надостьового і підостьового м'язів; **підлопатковий нерв** (*n. subscapularis*) - в кількості 2-3 гілок іннервує підлопатковий і великий круглий м'яз.

2) нерви, що йдуть до грудної клітки: **медіальні і латеральні грудні нерви** (*nn. pectorales medialis et lateralis*) - іннервують великий і малий грудні м'язи; **довгий грудний нерв** (*n. thoracicus longus*) - проходить по зовнішній поверхні переднього зубчастого м'язу і іннервує його; **грудинноспинний нерв** (*n. thoracodorsalis*) - йде вздовж латерального краю лопатки до найширшого м'яза спини. І найтонший нерв з коротких гілок - **підключичний нерв** (*n. subclavius*), який проходить попереду підключичної артерії латеральніше діафрагмального нерва й іннервує однойменний м'яз.

Довгі гілки відходять від підключичної частини плечового сплетіння, які знаходяться в пахвовій ямці і представлені у вигляді 3-х пучків: медіального, латерального і заднього, які охоплюють пахвову артерію.

**З медіального пучка** виходять:

- **медіальний корінець серединного нерва**;

- **шкірний медіальний нерв плеча** (*n. cutaneus brachii medialis*) - іннервує шкіру відповідної області;

- **шкірний медіальний нерв передпліччя** (*n. cutaneus antebrachii medialis*) - іннервує шкіру відповідної області;

- **ліктьовий нерв** (*n. ulnaris*), який за характером змішаний. Ліктьовий нерв ніяких гілок на плечі не дає, проходить в цій області в медіальній борозні двоголового м'язу разом із серединним нервом і плечовою артерією, потім огинає медіальний відросток плеча і на передпліччі лягає в ліктьову борозну разом з ліктьовою артерією. Іннервує ліктьовий згинач зап'ястя і половину глибоких згиначів пальців. Потім переходить на кисть, ділиться на глибоку (м'язову) і поверхневу (чутливу) гілки. В області долоні він іннервує шкіру області V і прилеглу до нього половину IV пальців, шкіру тилу кисті в області 2,5 пальців (V, IV і половини III) і більшість м'язів кисті.

**З латерального пучка** виходять:

- **латеральний корінець серединного нерва**;

- **м'язово-шкірний нерв** (*n. musculocutaneus*) - іннервує передню групу м'язів плеча, і у вигляді латерального шкірного нерва передпліччя - шкіру цієї області.

**Серединний нерв** (*n. medianus*) - змішаний, бере початок двома корінцями з латерального і медіального пучків. На плечі ніяких гілок не дає, лежить в медіальній борозні двоголового м'язу, потім переходить на передпліччя, лягає в серединну борозну і тут іннервує в основному всі м'язи передпліччя, крім ліктьового згинача кисті і медіальної половини глибокого згинача пальців. На кисть нерв проходить в середньому каналі під круговою зв'язкою зап'ястя і ділиться на загальні пальцеві нерви. На кисті цей нерв іннервує частину м'язів підвищення великого пальця, м'яз, що відводить великий палець і протиставляє, а також 1-ий та 2-ий червоподібні м'язи. На долоні іннервує шкіру 3,5 пальців (I, II, III і половину IV).

**З заднього пучка** :

- **підпахвинний нерв** (*n. axillaris*), товстий і короткий (деякі анатоми відносять його до коротких гілок плечового сплетіння), він йде назад через чотиристоронній отвір в задній стінці пахвової ямки. Кінцевою гілкою даного нерва є латеральний шкірний нерв плеча. Він іннервує шкіру цієї області. М'язові гілки віддає до дельтоподібного і малого круглого м'язів.

- **променевиий нерв** (*n. radialis*) - найтовстіший з нервів плечового сплетіння, йде назад і проходить в каналі променевого нерва, розташовується в ньому разом з глибокою артерією плеча і однойменними венами. В області ліктьової ямки ділиться на поверхневу і глибоку

гілки. Він іннервує задню групу м'язів плеча та передпліччя. Чутливі його волокна іннервують шкіру задньої поверхні плеча, передпліччя, тилу кисті в області 2,5 пальців (I, II і половини III). З усього сказаного променевий нерв можна назвати королем задньої поверхні верхньої кінцівки.

Складові слова "*UMRU*" для умовного позначення іннервації шкіри пальців кисті: з боку долоні 1,5 пальці іннервує ліктьовий нерв і 3,5 - серединний, потім переходячи на тил з латерального боку 2,5 - променевий і 2,5 - ліктьовий. Звернути увагу, що дистальні фаланги пальців на тилу іннервуються також, як і на долоні - з медіального боку 1,5 пальці - ліктьовим нервом, з латеральної - 3,5 пальці іннервуються серединним нервом.

## ПОПЕРЕКОВЕ СПЛЕТІННЯ. КРИЖОВО-КУПРИКОВЕ СПЛЕТІННЯ.

Одне загальне **попереково-крижове сплетіння** (*pl. lumbosacralis*), утворене всіма передніми гілками поперекових, крижових і куприкового нервів, розділяється по областям на два сплетіння: поперекове і крижово-куприкове.

**Поперекове сплетіння** (*pl. lumbalis*) утворюється передніми гілками XII грудного (частково), I, II, III, IV (частково) поперековими спинномозковими нервами.

У поперековому сплетінні, в числі перших виділяють **м'язові гілки** (*gr. musculares*), які іннервують квадратний м'яз, великий і малий поперекові. Інші гілки сплетіння є чутливими шкірними або ж змішаними м'язовошкірними.

**Клубовопідчеревний нерв** (*n. iliohypogastricus*) лежить на квадратному м'язі попереку паралельно XII міжреберному нерву. Потім проникає між поперековим і внутрішнім косим м'язом живота, закінчуючись в підчеревній області. Іннервує м'язи передньої черевної стінки, а шкірними гілками: передньою і задньою - іннервує шкіру надлобкової області і шкіру стегна в області великого вертлюга.

**Клубовопаховий нерв** (*n. ilioinguinalis*) також проходить між м'язами живота, а його шкірна гілка - через паховий канал розгалужується в шкірі мошонки (великих статевих губах).

**Латеральний шкірний нерв стегна** (*n. cutaneus femoris lateralis*) проходить під пупартовою зв'язкою й іннервує латеральну поверхню шкіри стегна.

**Статевостегновий нерв** (*n. genitofemoralis*) розташовується на передній поверхні великого поперекового м'яза, ділиться на дві гілки: а) статеву (*gr. genitalis*), яка проходить в паховому каналі й іннервує *m. stemaster* і оболонки яєчка (у чоловіків), круглу зв'язку матки і шкіру статевих губ (у жінок); б) стегнову (*gr. femorails*), вона проходить через судинну лауну і іннервує шкіру стегна нижче пупартової зв'язки.

Засвоїти, що найбільшими нервами цього сплетіння є **стегновий і затульний нерви**.

**Стегновий нерв** (*n. femoralis*) на стегно виходить через м'язовий простір під паховою зв'язкою, разом з клубовим і великим поперековим м'язами. Після виходу на стегно нерв розділяється на гілки: *м'язові* (до клубово-поперекового, чотириголового, кравецького і гребінчастого м'язів); *передні шкірні нерви стегна і підшкірний нерв гомілки* (*n. saphenus*). Підшкірний нерв гомілки на стегні проходить разом з стегною артерією і стегною веною в гюнтеровому каналі, спускається вниз по медіальній поверхні гомілки, огинає медіальну щиколотку і переходить на медіальний край стопи.

**Затульний нерв** (*n. obturatorius*) виходить з поперекового сплетіння досередини від поперекового м'яза, спускається в малий таз, по латеральній стінці досягає затульного каналу, через який виходить на медіальну поверхню стегна і іннервує медіальну групу м'язів стегна і шкіру медіальної поверхні нижньої частини стегна і кульшовий суглоб.

**Крижове сплетіння** (*pl. sacralis*) - найбільше з сплетінь і утворене передніми гілками IV (частково) і V поперекових, всіх крижових і куприкового спинномозкових нервів. Воно лежить в малому тазі на грушоподібному м'язі. Його гілки виходять з тазу через над- і підгрушеподібним отворами в ягодичну ділянку.

Нерви цього сплетіння ділять на **короткі і довгі**.

**Короткі нерви :** а) *м'язові* - іннервують грушоподібний, внутрішній затульний, подвійний і квадратний м'язи; б) *верхній сідничний нерв* (n. *gluteus superior*) - проходить через надгрушеподібний отвір і іннервує середній, малий сідничні м'язи і напружувач широкої фасції стегна; в) *нижнійсідничний нерв* (n. *gluteus inferior*) - проходить через підгрушеподібний отвір та іннервує великий сідничний м'яз; г) *статевий* (соромітний) *нerv* (n. *puudendus*) - виходить з малого таза разом з нижнім сідничним нервом, потім огинає сідничну ость і через малий сідничний отвір повертається в таз, в сіднично-прямокишкову ямку, де ділиться на кінцеві гілки: *нижні ректальні* (nn. *rectales inferiores*) - до зовнішнього сфінктера і шкірі поля заднього проходу; *промежинні нерви* (nn. *perinealis*) - до шкіри і м'язів промежини; *задні калиткові або губні нерви* (nn. *scrotales s. labiales posteriores*) - до шкіри задньої частини калитки або статевих губ; *дорсальний нерв статевого члена або клітора* (n. *dorsalis penis s. clitoridis*) - розгалужується в відповідних органах, містить велику кількість вегетативних волокон.

До довгих нервів крижового сплетіння належать *задній шкірний нерв стегна і сідничний нерв*.

*Задній шкірний нерв стегна* (n. *cutaneus femoris posterior*) - чутливий, виходить на стегно з-під нижнього краю великого сідничного м'яза й іннервує шкіру задньої поверхні стегна і підколінної ямки, а також шкіру промежини і нижню частину сідниць (nn. *Clunium inferiores*).

*Сідничний нерв* (n. *ischiadicus*) - змішаний. Це найбільший нерв людського тіла. З таза виходить через підгрушоподібним отвіром, в сідничнійділянці лежить під великимсідничним м'язом. Прямуючи на стегно, на нижньому краю цього м'яза нерв лежить порівняно поверхово, безпосередньо під широкою фасцією (місце найбільш вірогідного пошкодження). На стегні проходить в товщі задньої групи м'язів й іннервує їх. В підколінній ямці сідничний нерв ділиться на великогомілковий і загальний малоогомілковий нерви.

*Великогомілковий нерв* (n. *tibialis*). В підколінній ямці від нього відходить *медіальний шкірний нерв гомілки*, далі нерв йде в гомілковопідколінний канал, разом із задньою великогомілковою артерією і однойменними венами. Потім він огинає медіальну щиколотку, переходить на підошву і ділиться на кінцеві гілки; *медіальний і латеральний підошові нерви*, які лежать в однойменних борознах. По ходу великогомілковий нерв також віддає м'язові (іннервують задню групу м'язів гомілки) і суглобові (іннервують колінний і гомілковостопний суглоби) гілки. *Медіальний шкірний нерв ікри* (n. *Cutaneus surae medialis*) проходить між головками литкового м'яза і з'єднується з латеральним шкірним нервом, утворюючи *литковий нерв* (n. *Suralis*), який позаду латеральної щиколотки переходить в *латеральний тильний шкірний нерв* (n. *Cutaneus dorsalis lateralis*), який іннервує шкіру латеральної частини тилу стопи. На гомілці медіальний шкірний нерв іннервує шкіру задньо-медіальної поверхні. *Медіальний підошовий нерв* іннервує: короткий згинач пальців, I і II червоподібні м'язи і шкіру підошви в області перших 3,5 пальців. *Латеральний підошовий нерв* іннервує інші м'язи підошви, а також шкіру області останніх 1,5 пальців і латеральної половини підошви.

*Загальний малоогомілкової нерв* (n. *peroneus (fibularis) communis*) зовні головки малоогомілкової кістки (запам'ятати, що в цьому місці він лежить поверхнево і може пошкоджуватися) ділиться на: поверхневий (проходить в товщі латеральної групи м'язів гомілки) і глибокий ( лежить в глибині передньої групи м'язів гомілки) малоогомілкові нерви. Кінцеві гілки цих нервів спускаються на тил стопи. Звернути увагу, що перед розподілом на свої головні гілки, від загального малоогомілкового нерва відходить *латеральний шкірний нерв ікри* (n. *cutaneus surae lateralis*), який іннервує шкіру задньо-латеральної поверхні гомілки і зливається з медіальним шкірним нервом, утворюючи n. *suralis* (див. вище). *Поверхневий малоогомілковий нерв* (n. *peroneus (fibularis) superficialis*) опускається вниз в м'язово-малоогомілковий канал між малоогомілковою кісткою і початком малоогомілкового м'язів, які й іннервує), на тил стопи продовжується у вигляді двох нервів: *медіального і проміжного тильнихшкірних нервів* ( n. *cutaneus dorsalis medialis et intermedius*). Вони іннервують шкіру тилу стопи, крім першогоміжпальцевого

проміжку. **Глибокий малогомілковий нерв** (*n. peroneus (fibularis) profundus*) проходить разом з передньою великогомілковою артерією і веною між передніми м'язами гомілки, іннервує їх. На тилу стопи він віддає гілки до гомілковостопного суглоба, м'язів тилу стопи і шкіри першого міжпальцевого проміжку. Таким чином, сідничний нерв і його гілки іннервують м'язи задньої групи стегна, всі м'язи гомілки і стопи, шкіру гомілки (за винятком медіальної поверхні) і стопи (за винятком медіального краю тилу стопи).

**Куприкове сплетіння** утворене V поперековим і куприковим спинномозковими нервами - іннервують шкіру над куприком.

## **ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ, АНОМАЛІЇ І ВАДИ РОЗВИТКУ СПИННОМОЗКОВИХ НЕРВІВ.**

У новонароджених в складі нервових стовбурів відзначається відносно більший, ніж у дорослих, розвиток сполучнотканинних елементів. З віком ці відношення змінюються. У постнатальному періоді продовжується мієлінізація нервових волокон. Вона протікає в напрямку від центру до периферії і у різних нервів закінчується в різні терміни постнатального життя. В онтогенезі в складі нервових пучків змінюється кількість тонких і товстих мієлінових нервових волокон, а також співвідношення мієлінізованих і демієлінізованих аксонів.

У похилому і старечому віці, як правило, відзначаються склеротичні зміни кровоносних судин і сполучної тканини оболонки нервів. У нервових пучках зменшується число мієлінових нервових волокон великого і середнього діаметру. Поступово нарастають дегенеративні зміни мієлінових оболонки, в основному товстимиєлінові нервові волокна у вигляді гомогенізації мієліну, порушення його ламінарної структури і повної деструкції. Дегенеративних змін зазнають і осьові циліндри значної кількості мієлінових аксонів. При патологічних процесах часто спостерігаються паралельні деструктивні зміни мієлінової оболонки і осьового циліндра.

Будова, характер і зони розгалуження периферичних нервів дуже варіабельні. Варіюють переплетення нервових стовбурів, пучків при утворенні сплетень, місць відходження гілок від черепномозкових і спинномозкових нервів, від сплетень. Іннервація м'язів і зони розгалуження шкірних нервів також індивідуально варіабельні. І у черепномозкових і у спинномозкових нервів простежуються різні по розташуванню і по протяжності з'єднання сусідніх нервів один з одним, різноманітні форми обміну пучками нервових волокон. Нижче наводяться приклади варіантів і аномалій нервів.

Напрямок, кількість, склад волокон черепних нервів вкрай варіабельні. Багато черепномозкових нервів мають сполучні гілки. Значно варіюють зони чутливої іннервації черепних нервів. Великий потиличний нерв іноді віддає вушну гілку до шкіри вушної раковини, а також сполучну гілку з малим потиличним нервом. Великий потиличний нерв може іннервувати потиличне черевце потилично-лобового м'яза. **Малий потиличний нерв** може бути відсутнім або бути подвоєний.

Можлива наявність додаткових **діафрагмальних нервів**, що відходять від передньої гілки III шийного спинномозкового нерва, від плечового сплетення або від підключичного нерва (найбільш часто). Діафрагмальний нерв в 38% випадків починається від IV шийного спинномозкового нерва, в 16% - від IV і V, в 22% - від III-V і в 19% - від III і IV шийних спинномозкових нервів.

Відомі дві крайні форми будови плечового сплетіння. Для першої типове ширше розміщення гілок і великий кут, де вони зійшлися. Вузьке і коротке плечове сплетіння типове для людей з вузькою і довгою шиєю. При другій формі, характерною для людей з короткою і широкою шиєю, спостерігається близьке розташування нервових гілок сплетіння, які з'єднуються під гострим кутом один до одного, саме сплетіння відносно широке і довге.

**Надлопатковий нерв** може іннервувати середній або задній драбинчасті м'язи. Медіальний шкірний нерв передпліччя іноді віддає чутливі гілки до ліктьового суглоба. М'язово-шкірний нерв рідко відсутній, заміщається гілками середнього



нерва. Часто м'язово-шкірний нерв віддає гілки до ліктьового суглоба. Пахвовий нерв може розташовуватися в товщі підлопаткового м'яза, іннервувати його і довгу головку трицепса плеча.

**Серединний нерв** часто бере початок від шийних спинномозкових нервів.

**Ліктьовий нерв** часто формується з передніх гілок V-VIII шийних спинномозкових нервів.

**Променевий нерв** часто утворений волокнами передніх гілок нижніх шийних спинномозкових нервів. Майже в 50% випадків анатомічна межа області іннервації тилу кисті шкірними гілками ліктьового і променевого нервів не відповідає середині III пальця, а зміщується в одну зі сторін.

Розташування **попереково-крижового сплетення**, його форма і розміри мінливі. **Клубово-паховий нерв** може бути відсутнім. Стегнова і статева гілки стегново-статевого нерва можуть відходити безпосередньо з поперекового сплетіння. Від середньої частини поперекового сплетіння іноді відходять передня і середні медіальні шкірні нерви стегна. **Латеральний шкірний нерв стегна** в 6% випадків проходить разом з стегновим нервом під паховою зв'язкою. У 10% випадків є додатковий затульний нерв, що проходить біля медіального краю великого поперекового м'яза, позаду гребінчастого м'яза.

Відомі дві крайні форми розподілу стегнового нерва: при першій - **стегновий нерв** ділиться на нечисленні, але великі гілки, при другій - він віддає дуже багато довгих і тонких гілок. Стегновий нерв може віддавати кінцеві гілки вище рівня пахової зв'язки.

**Сідничний нерв** іноді пронизує грушоподібний м'яз, часто ділиться на великогомілковий і загальний малоогомілковий нерви вже в порожнині малого тазу або в області великого сідничного отвору. Число і напрямки гілок загального малоогомілкового нерва варіюють. Іноді проміжний тильний нерв стопи закінчується на тилу стопи, не досягаючи пальців. Медіальний підошвовий нерв (замість латерального підошвового) може віддавати гілки до короткого м'яза, згинаючого пальці.

## VI. ЧЕРЕПНОМОЗКОВІ НЕРВИ

**Черепномозкові нерви, nncraniales**, це нерви, які анатомічно і функціонально пов'язані з головним мозком. Розрізняють **12 пар черепномозкових нервів**, які позначаються римськими цифрами (див. Рис. 3, 6) :

I пара - **нюхові нерви**, *nn olfactorii*;

II пара - **зоровий нерв**, *n. opticus*;

III пара - **окоруховий нерв**, *n. oculomotorius*;

IV пара - **блоковий нерв**, *n. trochlearis*;

V пара - **трійчастий нерв**, *n. trigeminus*;

VI пара - **відвідний нерв**, *n. abducens*;

VII пара - **лицевий нерв**, *n. facialis* ;

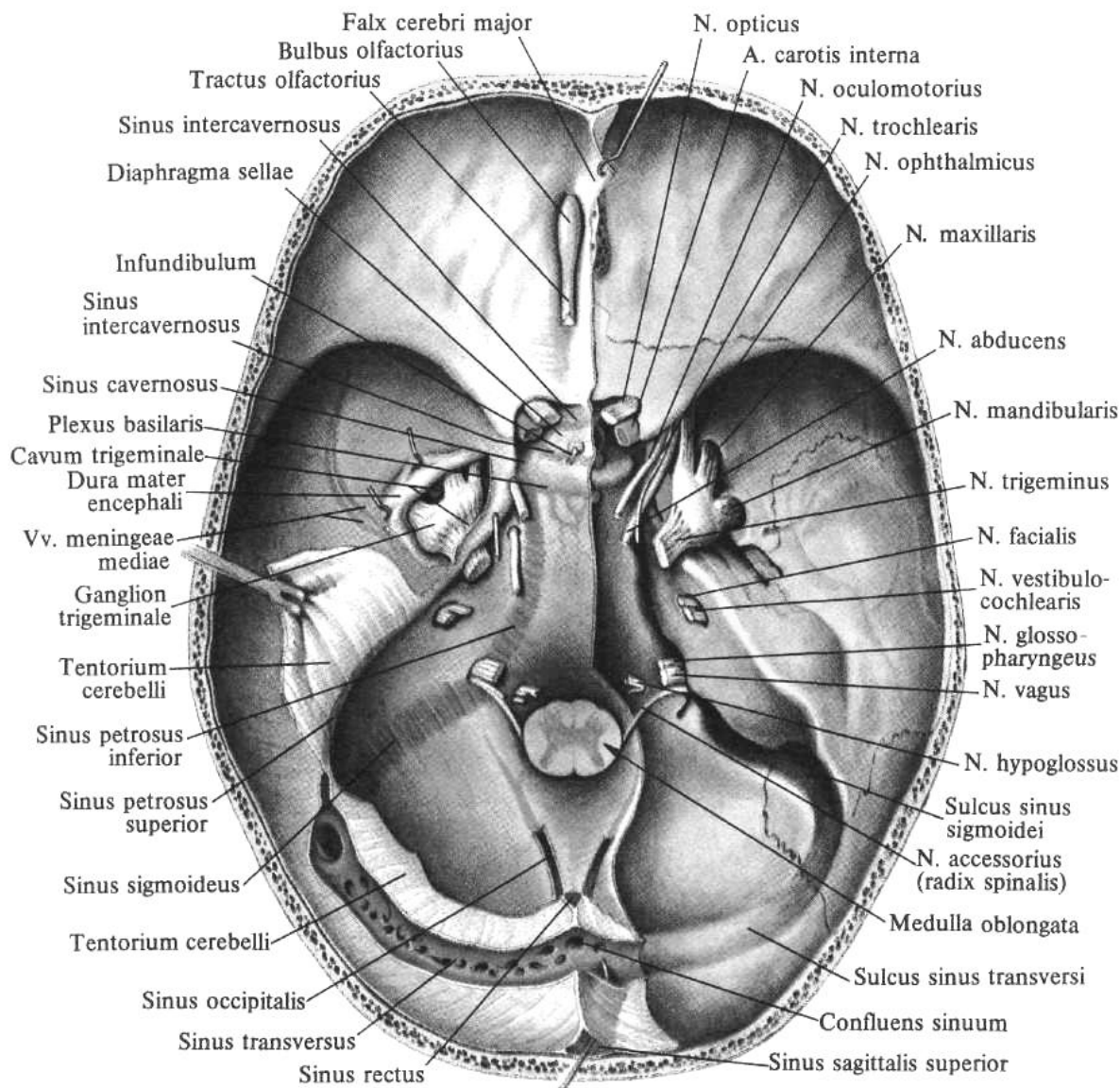
VIII пара - **присінково-завитковий нерв**, *n. vestibulocochlearis*;

IX пара - **язикоглотковий нерв**, *n. glossopharyngeus*;

X пара - **блукаючий нерв**, *n. vagus*;

XI пара - **додатковий нерв**, *n. accessorius*;

XII пара - **під'язиковий нерв**, *n. hypoglossus*;



**Мал. 10. Внутрішня основа черепа з проходящими через її черепномозковими нервами.**

I і II пари черепних нервів за своїм розвитком пов'язані з переднім мозком, III-XII пари - з різними відділами мозкового стовбура. При цьому III і IV пари пов'язані із середнім мозком, V-VIII - з мостом, і IX-XII - з довгастим мозком.

**За складом волокон черепномозкові нерви поділяють на 3 групи:**

- 1) **чутливі нерви** - I, II і VIII пари;
- 2) **рухові нерви** - IV, VI, XI і XII пари;
- 3) **змішані нерви** - III, V, VII, IX і X пари.

Чутливі нерви утворені доцентровими волокнами (центральною відростками) клітин, розташованими у слизовій оболонці носа для I пари, в сітківці ока для II пари або в чутливих вузлах VIII пари.

Рухові нерви утворені аксонами клітин рухових ядер черепномозкових нервів - IV, VI, XI і XII пар.

Змішані нерви мають різний склад волокон. Вони поділяються в залежності від функціонального складу волокон на **повні змішані** (VII, IX, X пари черепних нервів) та **частково змішані** (III, V пари черепних нервів). Чутливий компонент, наявний у V, VII, IX і X пар черепних нервів, представлений центральною відростками псевдоуніполярних клітин, розташованих в чутливих вузлах. Руховий компонент, наявний у III, IV, V, VI, VII, IX і X пар

черепномозкових нервів, представлений аксонами клітин рухових ядер відповідних нервів. Парасимпатичний компонент в складі змішаних нервів міститься у III, VII, IX і X парах черепномозкових нервів. Він утворений прегангліонарними парасимпатичними волокнами, що йдуть від парасимпатичних ядер відповідних нервів до вегетативних гангліїв або постгангліонарних волокон, які є аксонами клітин зазначених гангліїв. Назва, локалізація вегетативних гангліїв і нерви, що містять парасимпатичні волокна, вказані в таблиці (див. нижче).

Слід зазначити, що в складі рухових і змішаних черепномозкових нервів також є симпатичні постгангліонарні волокна, що походять з верхнього шийного вузла симпатичного стовбура.

## ФІЛО- І ОНТОГЕНЕЗ ЧЕРЕПНОМОЗКОВИХ НЕРВІВ

В процесі філогенезу черепномозкові нерви втратили первісне сегментарне розташування і стали високоспеціалізованими. Нюховий і зоровий нерви - специфічні нерви органів чуттів, розвиваються з переднього мозку і є його виростами. Вони утворені відростками вставних нейронів, що є нервовими утвореннями, що зв'язують орган нюху з органом зору з мозком. Решта черепномозкових нервів диференціювалися з спинномозкових нервів і тому принципово схожі з ними. III пара (окоруховий нерв), IV пара (блоковий нерв) і V пара (відвідний нерв) розвивалися в зв'язку з головними міотомами, іннервують м'язи очного яблука, що утворюються в цих міотомах. Ці нерви, а також XI і XII пари, за своїм походженням і функцією схожі з передніми корінцями спинномозкових нервів.

V, VII, VIII, IX, X, пари черепних нервів є гомологами задніх корінців. Ці нерви пов'язані з м'язами, що розвиваються з мускулатури зябрового апарату і розвивалися з бічних пластинок мезодерми, тому іннервують шкіру, м'язи відповідних вісцеральних зябрових дуг, а також містять в своєму складі вісцеральні рухові волокна, що іннервують залози і органи голови та шиї.

Особливе місце займає V пара (трійчастий нерв), який утворюється шляхом злиття двох нервів - глибокого очного, що іннервує шкіру передньої частини голови, і власне трійчастого нерва, іннервує шкіру і м'язи нижньощелепної дуги.

Від лицевого нерва в процесі розвитку відокремлюється VIII пара (пристінково-завитковий нерв), який здійснює специфічну іннервацію органу слуху і рівноваги. IX пара (язикоглотковий нерв) і X пара (блукаючий нерв), що складаються з вісцеральних рухових нервових волокон, розвиваються шляхом відокремлення каудальної частини блукаючого нерва. Під'язиковий нерв є складним за своїм походженням, так як утворений шляхом злиття декількох спинномозкових нервів, частина з яких переміщається краніально і заходить в область довгастого мозку.

Таким чином, всі 12 пар черепномозкових нервів за походженням можна розділити на **чотири групи**:

1. Нерви, **похідні головного мозку** - I ( *nn olfactoria* ) і II пари ( *n. opticus* ).
2. Нерви, **що розвиваються в зв'язку з головними міотомами** - III ( *n. oculomotorius* ), IV ( *n. trochlearis* ), VI ( *n. abducens* ) пари.
3. Нерви, **похідні зябрових дуг** - V ( *n. trigeminus* ), VII ( *n. facialis* ), VIII ( *n. vestibulocochlearis* ), IX ( *n. glossopharyngeus* ), X ( *n. v. Vagus* ), XI ( *n. accessorius* ) пари.
4. Нерв, який **розвинувся шляхом злиття спинномозкових нервів** - XII пара ( *n. hypoglossus* ).

Черепномозкові нерви, як і спинномозкові, мають ядра (скупчення сірої речовини): соматичні чутливі (відповідають заднім рогам сірої речовини спинного мозку), соматичні рухові (відповідають переднім рогам) і вегетативні (відповідають бічним рогам). Вегетативні можна розділити на вісцеральні рухові і вісцеральні чутливі, причому вісцеральні рухові іннервують не тільки непосмуговану (гладку) мускулатуру, але і забезпечують трофіку скелетних м'язів. З огляду на, що смугасті м'язи набули рис

соматичних м'язів, всі ядра черепномозкових нервів, що мають відношення до таких м'язів незалежно від їх походження, краще позначати, як соматичні рухові.

В результаті в складі черепномозкових нервів є ті ж компоненти, що і в спинномозкових нервах.

**Аферентні чутливі компоненти:**

1) соматичні чутливі волокна, що йдуть від органів, що сприймають фізичні подразники (тиск, біль, температура, звук і світло) тобто шкіри, органів слуху і зору - II, V, VIII.

2) вісцеральні чутливі волокна, що йдуть від органів, що сприймають внутрішні подразники, тобто від нервових закінчень в органах травлення та інших нутрощах, від спеціальних органів глотки, ротової (органи смаку) і носової (орган нюху) порожнин - I, V, VII, IX, X.

**Еферентні рухові або ж секреторні парасимпатичні компоненти:**

1) соматичні рухові волокна, що іннервують довільну мускулатуру, а саме: м'язи, що походять з головних міотомів, очні м'язи (III, IV, VI), під'язикова мускулатура (XII), а також вдруге змістилися до складу переднього відділу травного тракту м'язи скелетного типу - так звані м'язи зябрового апарату, що стали у ссавців і людини жувальними, мімичними і т.д. (V, VII, IX, X, XI);

2) вісцеральні рухові вегетативні волокна (парасимпатичні і симпатичні волокна), що іннервують вісцеральну мускулатуру, тобто мимовільну мускулатуру судин і внутрішніх органів, м'яз серця, а також різного роду залози (секреторні волокна), - V, VII, IX, X. З 12 пар черепномозкових нервів соматичними чутливими є VIII нерв, соматичними руховими - III, IV, VI, XI, XII. Решта нерви є змішаними. Нюховий нерв, який можна назвати вісцеральним чутливим, і зоровий - соматичний чутливий - займають особливе становище, будучи виростами головного мозку.

**Схема вивчення і опису черепномозкових нервів.**

1. Нумерація і назва нерва (українська, латинська).
2. Функціональна характеристика (руховий, чутливий, змішаний).
3. Джерело розвитку нерва.
4. Ядра нерва (назва, функціональна характеристика, топографія).
5. Принцип формування нерва, чутливі вузли нервів.
6. Місце входу (чутливі) або виходу (рухові, парасимпатичні) нерви з мозку.
7. Місце входу або виходу нервів з черепа.
8. Хід нерва на периферії.
9. Парасимпатичні вузли, пов'язані з нервами.
10. Головні стовбури і гілки нерва, їх область іннервації.

<b>ЧУТЛИВІ ВУЗЛИ ЧЕРЕПНОМОЗКОВИХ НЕРВІВ І ЇХ ЛОКАЛІЗАЦІЯ</b>		
<b>Нерв, його назва і номер пари</b>	<b>Назва ганглія</b>	<b>Місце розташування ганглія</b>
Трійчастий нерв, <i>n. trigeminus</i> , V пара	<i>Ganglion trigeminale</i>	Трійчасте вдавнення на піраміді скроневої кістки
Лицевий нерв, <i>n. facialis</i> , VII пара	<i>Ganglion geniculi</i>	Колінце лицьового каналу в піраміді скроневої кістки
Пристінково-завитковий нерв, <i>n. vestibulocochlearis</i> , VIII пара	<i>Ganglion vestibulare, ganglion cochleare</i>	Дно внутрішнього слухового проходу, спіральний канал стрижня равлики
Язикоглотковий нерв, <i>n. glossopharyngeus</i> , IX пара	<i>Ganglion superius, ganglion inferius</i>	Яремний отвір, кам'яниста ямочка

Блукаючий нерв, <i>n. vagus</i> , X пара	<i>Ganglion superius, ganglion inferius</i>	Яремний отвір, під яремним простором
--	---	--------------------------------------

<b>ВЕГЕТАТИВНІ (ПАРАСИМПАТИЧНІ) КРАНІАЛЬНІ ГАНГЛІЇ</b>				
<b>Назва ганглія</b>	<b>Місце розташування ганглія</b>	<b>Парасимпатичний центр стовбура мозку; нерви, що містять прегангліонарні парасимпатичні волокна</b>	<b>Нерви, що містять постгангліонарні парасимпатичні волокна</b>	<b>Іннервований орган</b>
<i>Ganglion ciliare</i>	<i>Orbita</i> , латеральні ше <i>n. opticus</i>	<i>Nucl. oculomotorius accessorius, radix oculomotorius</i> з <i>n. oculomotorius</i>	<i>Nn. ciliares breves</i>	<i>M. sphincter pupillae</i> та <i>m. ciliaris</i>
<i>Ganglion pterygo-palatinum</i>	<i>Fossa pterygopalatina</i> по ходу <i>n. maxillaris</i>	<i>Nucl. salivatorius superior, nucl. Lacrimalis, n. petrosus</i> з <i>n. facialis</i>	<i>Nn. palatini, nn. nasales posteriores, n. zygomaticus</i>	Слизові залози порожнини носа, слъзозова залоза
<i>Ganglion submandibulare</i>	<i>Glandula submandibularis</i> над залозою	<i>Nucl. salivatorius superior, chorda tympani</i> з <i>n. facialis</i>	<i>Rr. submandibulares</i>	<i>Glandula submandibularis</i>
<i>Ganglion sublinguale</i>	<i>Glandula submandibularis</i> над залозою	<i>Nucl. salivatorius superior, chorda tympani</i> з <i>n. facialis</i>	<i>Rr. sublinguales</i>	<i>Glandula sublingualis</i>
<i>Ganglion oticum</i>	<i>Basis cranii externa</i> під <i>foramen ovale</i> по ходу <i>n. mandibularis</i>	<i>Nucl. salivatorius inferior, n. petrosus minor</i> з <i>n. glossopharyngeus</i>	<i>N. auriculotemporalis</i>	<i>Glandula parotidea</i>

<b>ЧЕРЕПНОМОЗКОВІ НЕРВИ</b>					
<b>Номер пари, назва, тип</b>	<b>Назва ядер</b>	<b>топографія ядер</b>	<b>Місце виходу нерва з мозку або входу нерва у мозок</b>	<b>Місце виходу нерва з порожнини черепа або входу в неї</b>	<b>Іннервовані органи</b>
I. Нюхові нерви, <i>nn. olfactorii</i> (Ч)	-	-	<i>Bulbus olfactorius</i>	<i>Lamina cribrosa ossis ethmoidalis</i>	<i>Regio olfactoria</i> слизової оболонки порожнини носа
II. Зоровий нерв, <i>n. opticus</i> (Ч)	-	-	<i>Chiasma opticum</i> на основі мозку	<i>Canalis opticus</i>	Сітківка очного яблука

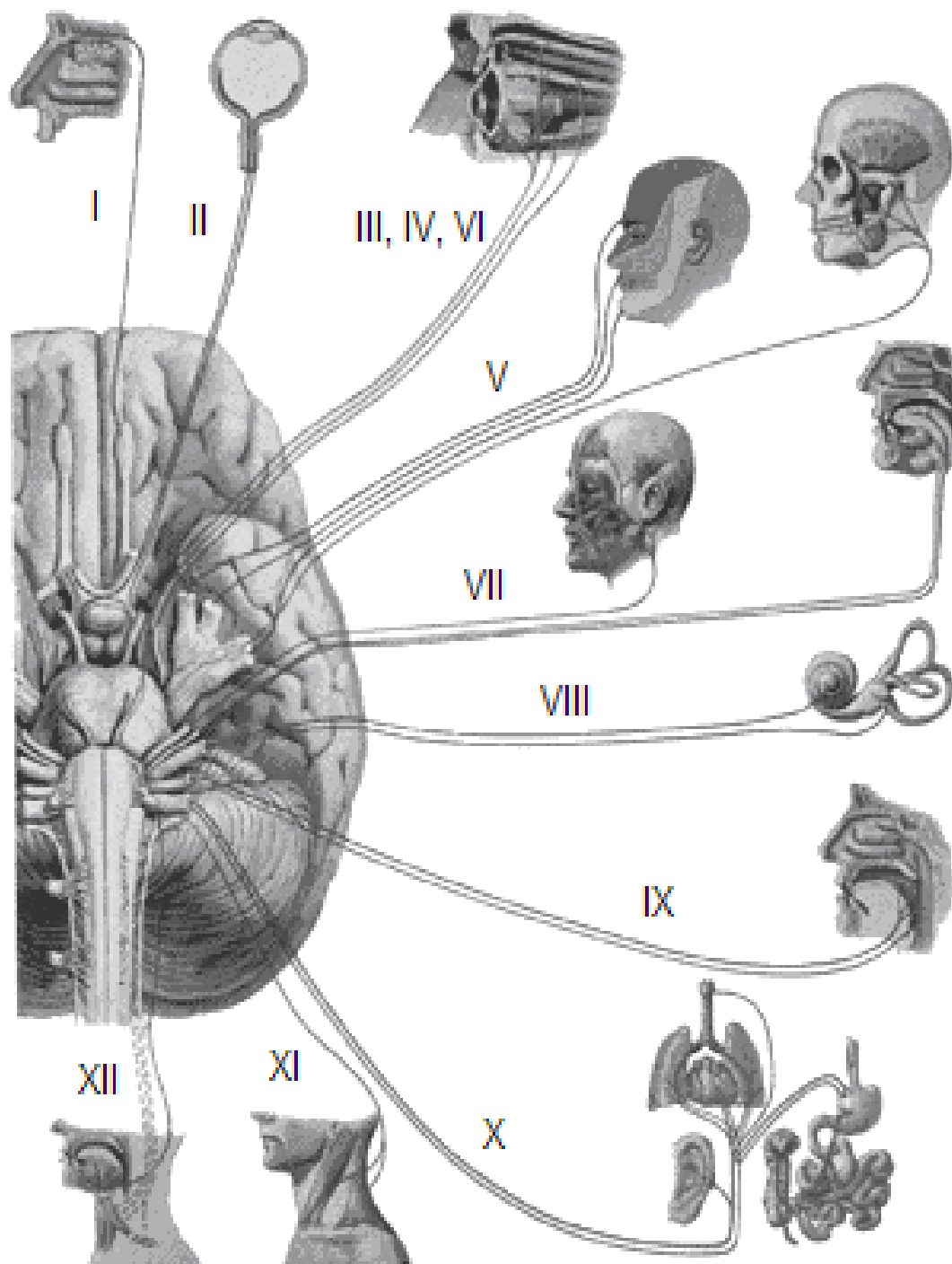
III. Окоруховий нерв, <i>n. oculomotorius</i> (Д, Пс)	<i>Nucleus n. oculo-motori</i>	<i>Tegmentum pedunculi cerebri</i> , на рівні верхніх горбків даху середнього мозку	<i>Sulcus medialis pedunculi cerebri, fossa inter-peduncularis</i>	<i>Fissura orbitalis superior</i>	<i>M. levator palpebrae superioris, m. rectus medialis, m. rectus superior, m. rectus inferior, m. obliquus inferior</i>
	<i>Nucleus accessorius</i> і не парне середнє	Там же, де і попереднє ядро, медіальніше і ззаду від нього			<i>M. ciliaris, m. sphincter pupillae</i>
IV. Блоковий нерв, <i>n. trochlearis</i> (Д)	<i>Nucleus n. trochlearis</i>	<i>Tegmentum pedunculi cerebri</i> , на рівні нижніх горбків даху середнього мозку	Позаду горбків даху середнього мозкового вітрила	<i>Fissura orbitalis superior</i>	<i>M. obliquus superior</i>
V. Трійчастий нерв, <i>n. trigeminus</i> (Д, Ч)	<i>Nucleus motorius n. trigemini</i>	У верхній частині <i>pars dorsalis pontis</i> , найбільш медіальний щодо інших ядер	Спереду від середньої ніжки мозочка (передній відділ <i>linea trigemino-facialis</i> )	<i>N. ophthalmicus fissura orbitalis superior, n. maxillaris foramen rotundum, n. mandibularis foramen ovale</i>	(Д) <i>Mm. masticatores, m. tensor veli palatini, m. tensor tympani, m. mylohyoideus venter anterior m. digastrici</i>
	<i>Nucleus pontinus n. trigemini</i>	Там же, де і попереднє ядро, латеральніше нього			(Ч) Шкіра лобової і скроневої частин голови, шкіра обличчя.
	<i>Nucleus spinalis n. trigemini</i>	Є продовженням попереднього вздовж довгастого мозку			(Ч) слизова оболонка носової і ротової порожнин, передніх 2/3 язика, зуби, слинні залози, органи очниць, тверда оболонка
	<i>Nucleus tractus mesencephalici n. trigemini</i>	У покривній ніжці мозку, латеральніше водопроводу середнього мозку			

					ГОЛОВНОГО МОЗКУ в ділянці передньої і середньої черепних ямок
VI. Відвідний нерв, <i>n. abducens</i> (Д)	<i>Nucleus n. abdu- centis</i>	Дорсальна частина моста, в області <i>colliculus facialis</i>	Задній край моста, в борозні між мостом і піврамідою	<i>Fissura orbitalis superior</i>	<i>M. rectus lateralis</i>
VII. Лицевий, <i>n. facialis</i> ( <i>n. intermedius</i> ) (Д, Ч, Пс)	<i>Nucleus n. facialis</i>	Дорсальна частина моста, <i>formatio reticularis</i>	Ззаду від середньої мозочкової ніжки (задній відділ <i>linea trigeminofaciali s</i> )	<i>Porus acusticus internus - canalis facialis - foramen stylomasto- ideum</i>	(Д) <i>Mm. faciales, m. platysma, venter posterior m. digastrici, m. stylohyo- ideus, m. stapedius</i>
	<i>Nucleus solitarius</i>	Дорсальна частина моста			(Ч) Смакова чутливість передніх двох третин язика
	<i>Nucleus salivatoriu s superior</i>	<i>У formatio reticularis, pars dorsalis pontis</i> (дорсальне ядро лицьового нерва)			(Пс) <i>Glandula lacrimalis, tunica mucosa oris, tunica mucosa nasi</i> (залози), <i>gl. sublin- gualis, gl. subman- dibularis, glandulae salivatoria minores</i>
VIII. Пристінков о- завитковий нерв , <i>n. vestibuloco- chlearis</i> (Ч)		Вобласті латеральног окутаромбоподібної мки ( <i>area vestibularis</i> )	Мосто- мозочковий кут	<i>Porus acusticus internus</i>	<i>Organon spirale, crista ampulares, macula utricle, macula sacculi</i>
<i>Pars cochlearis</i>	<i>Nucleo- chleares ventralis et dorsalis</i>				

<i>Pars vestibularis</i>	<i>Nuclei vestibulares medialis, lateralis, superior et inferior</i>				
ІХ. Язикоглотковий нерв, <i>n. glossopharyngeus</i> (Д, Ч, Пс)	<i>Nucleus solitarius</i>	У довгастому мозку дорсально, в області <i>trigonum n. vagi</i> як продовження ядра цього нерва	Нижче двох попередніх, у верхній частині <i>sulcus dorsolateralis</i> , що йде дорсальніше оливи	<i>Foramen jugulare</i>	(Ч) <i>Cavum tympani, tuba auditiva, tunica mucosa radialis linguae, pharyngis, tonsilla palatina, glomus caroticus, glandula parotidea</i>
	<i>Nucleus salivatorius inferior</i>	Клітини ядра розсіяні в <i>formatio reticularis</i> довгастого мозку між <i>nucleus ambiguus</i> проходять дорсальніше оливи			(Д) <i>M. stylopharyngeus</i> . м'язи глотки
	<i>Nucleus ambiguus</i>	<i>Formatio reticularis</i> довгастого мозку			
Х. Блукаючий нерв, <i>n. vagus</i> (Д, Ч, Пс)	<i>Nucleus solitarius</i>	В області <i>trigonum n. vagi</i> , в довгастому мозку	З тієї ж борозни, щої <i>n. glossopharyngeus</i> каудальніше від останнього	<i>Foramen jugulare</i>	(4) <i>Dura mater encephali</i> в області задньої черепної ямки, шкіра зовнішнього слухового проходу. Органи шиї, грудей і живота (за винятком лівої частини товстої кишки)
	<i>Nucleus dorsalis n. vagi</i>	У тій же області, дорсальніше попереднього			(Пс) Гладка мускулатура і залози органів грудної та черевної порожнин (за винятком лівої частини)



					ТОВСТОЇ КИШКИ)
	<i>Nucleus ambiguus</i>	<i>Formatio reticularis</i> довгастого мозку глибше <i>nucleus dorsalis n. vagi</i>			(Д) <i>Tunica muscularis pharyngis, m. levator veli palatini, m. uvulae, m. palatoglossus, m. palatopharyngeus, mm. laryngis</i>
ХІ. Додатковий нерв, <i>n. accessorius</i> (Д)	<i>Nucleus ambiguus</i>	У довгастому мозку, як продовження одноіменного ядра Х, ХІ пар	<i>Radices craniales</i> з тієї ж сторони, що і <i>n. vagus</i> , але ще більш каудальніше	<i>Foramen jugulare</i>	<i>M. sternocleidomastoideus, m. trapezius</i>
	<i>Nucleus spinalis accessorii</i>	У спинному мозку, проміжку між переднім і заднім рогами сірої речовини	<i>Radices spinales</i> між передніми і задніми корінцями шийних нервів, на рівні С <sub>2</sub> - С <sub>6</sub> сегментів		
ХІІ. Під'язиковий нерв, <i>n. hypoglossus</i> (Д)	<i>Nucleus n. hypoglossi</i>	У довгастому мозку, в області <i>trigonum nervi hypoglossi</i>	<i>Sulcus ventrolateralis</i> довгастого мозку.	<i>Canalis hypoglossus</i>	М'язи язика
<p><b>Примітка:</b>  (Д) - рухова іннервація;  (Ч) - чутлива іннервація;  (Пс) - парасимпатична іннервація.</p>					



Мал. 11 . Облaсті іннервації черепномозкових нервів (схема).

**I ПАРА - НЮХОВІ НЕРВИ, *NERVI OLFACTORII*.  
НЮХОВИЙ ШЛЯХ.**

Це нерви *спеціальної чутливості* - складаються з вісцеральних чутливих волокон , які сприймають хімічне подразнення - запахи. На відміну від інших черепномозкових чутливих нервів, нюхові нерви не мають чутливого ядра і вузла. Тому їх називають несправжніми черепними нервами. *Першийнейрон* розташовується на периферії *нюховій області, regio olfactoria*, слизової оболонки порожнини носа (верхня носова раковина і верхня частина перегородки носа). Дендрити нюхових клітин направляються до вільної поверхні слизової оболонки, де закінчуються нюховими цибулинами, а аксони утворюють *нюхові нитки, fili*

*olfactorii*, по 15-20 з кожного боку, які через **дірчасту пластинку**, *laminacribrosa*, решітчастої кістки проникають в порожнину черепа. У порожнині черепа вони підходять до нюхових цибулин, розташованих на нижній поверхні лобової частки півкуль мозку, де і закінчуються. У **нюхових цибулинах** знаходяться **другі нейрони**, аксони яких утворюють нюховий тракт, *tractus olfactorius*. Цей тракт йде по нижній поверхні лобової частки в однойменній борозні і закінчується в нюховому трикутнику, передній продірявленій субстанції і прозорій перегородці, де знаходяться треті нейрони нюхового шляху. Аксони третіх нейронів діляться на **три пучки**:

1. **Бічний пучок** направляє до кори гачка, *uncus*, віддаючи частину волокон **мигдалеподібному тілу**, *corpus amygdaloideum*.

2. **Проміжний нюховий пучок** переходить на протилежну сторону, утворюючи передню мозкову спайку, і через склепіння морського коника теж прямує в **гачок**, *uncus*.

3. **Медіальний пучок** тягнеться навколо мозолистого тіла, а потім по зубчастій звивині до кори гачка. Таким чином, нюховий шлях закінчується в корковому кінці нюхового аналізатора - **гачкузвивиниморського коника**, *uncus gyri parahyppocampalis*.

Одностороння втрата нюху, (аносмія) або його зниження спостерігаються при розвитку патологічних процесів в лобовій частці і на основі мозку передньої черепної ямки. Двосторонній розлад нюху частіше є результатом захворювань носової порожнини і носових ходів.

## II ПАРА - ЗОРОВИЙ НЕРВ, *NERVUS OPTICUS*. ЗОРОВИЙ І ЗІНИЧНИЙ-РЕФЛЕКТОРНИЙ ШЛЯХУ

Як і нюхові нерви, відноситься до несправжніх черепномозковим нервів, не має вузла і ядра.

Є нервом **спеціальної чутливості** (світловий) і складається з волокон, які представляють собою сукупність аксонів мультиполярних гангліонарних клітин сітківки. Зоровий нерв починається диском зорового нерва в області зорової частини сітківки, її сліпої плями. Проходячи судинну і фіброзні оболонки, виходить з очного яблука досередини і донизу від заднього полюса очного яблука. Відповідно до топографії в зоровому нерві виділяють чотири **частини**:

- **внутрішньоочну**, проходить судинну оболонку і склеру очного яблука;
- **очну**, що простягається від очного яблука до зорового каналу;
- **внутрішньоканальну**, відповідно довжині зорового каналу;
- **внутрішньочерепну**, розташовану в підпаутинному просторі основи головного мозку, протяжністю від зорового каналу до зорового перехрестя.

В очній ямці, зоровому каналі і в порожнині черепа зоровий нерв оточений піхвою, листки якого за своєю будовою відповідають оболонкам головного мозку.

**Три перших нейрона** знаходяться в **сітківці**. Сукупність світлочутливих клітин сітківки (паличок і колбочок) є першими нейронами зорового шляху; гігантські і малі біполярні клітини - другими нейронами; мультиполярні, гангліонарні клітини - третім нейронам. Аксони цих клітин утворюють зоровий нерв. З очниці в порожнину черепа нерв проходить через **зоровий канал**, *canalis opticus*. В області борозни перехрещення, 2/3 всіх нервових волокон, що йдуть від медіальних полів зору перехрещуються, формуючи **зоровий перехрест**, *chiasma opticum*. Ці волокна йдуть від внутрішніх відділів сітківки, яка завдяки перехресту пучків світла в кришталику сприймає зорову інформацію з латеральних сторін. Неперехрещені волокна, приблизно 1/3, йдуть в зоровий тракт зі свого боку. Вони йдуть від латеральних відділів сітківки, яка сприймає світло з носової половини поля зору (ефект кришталика). Неповний перехрест зорових шляхів дозволяє передавати імпульси з кожного ока в обидві півкулі, забезпечуючи бінокулярний стереоскопічний зір і можливість синхронного руху очних яблук. Після цього часткового перехресту утворюються зорові тракти, які огинають ніжки мозку з латеральної сторони і виходять на дорсальну частину стовбура мозку. Кожен зоровий тракт містить волокна від однойменних половин сітківки

обох очей. Так, в складі правого зорового тракту проходять неперехрещені волокна від зовнішньої половини правого ока і перехрещені волокна від внутрішньої частини лівого ока. Отже, правий зоровий тракт проводить нервовий імпульс від латеральної частини поля зору лівого ока і медіальної (носової) частини поля зору правого ока.

Кожен зоровий тракт поділяється на 3 пучка, які йдуть до підкіркових центрів зору (**четвертий нейрон** зорового шляху):

- **верхні горбки** даху середнього мозку, *colliculi superiores tecti mesencephalici*;
- **подоушка зорового горба** проміжного мозку, *pulvinar thalami*;
- **латеральні колінчаті тіла** проміжного мозку, *corpora geniculata laterale* .

Головним підкірковим центром зору є латеральні колінчаті тіла, де закінчується велика частина волокон зорового шляху. Саме тут розташовуються його четверті нейрони. Аксони цих нейронів компактним пучком проходять через **задню третину задньої ніжки внутрішньої капсули**, потім віялоподібно розсипаються утворюють **зорову променистість**, *radiatio optica* , і закінчуються на нейронах коркового центру зору медіальної поверхні **потиличної частки** по сторонах від шпорної борозни.

Невелика кількість волокон зорових трактів направляєтся до нейронів задніх ядер зорового горба. Аксонинейронів цих ядер передають зорову інформацію в інтеграційний центр проміжного мозку - **медіальне ядро таламуса**, що має зв'язки з руховими ядрами екстрапірамідної і лімбічної систем гіпоталамуса. Зазначені структури регулюють тонус мускулатури, здійснюють емоційно-поведінкові реакції, змінюють роботу внутрішніх органів у відповідь на зорові подразники.

У верхні горбки йде частина волокон, що забезпечує безумовно-рефлекторну реакцію очного яблука і здійснення зіничного рефлексу у відповідь на світлові подразнення. Аксони клітин ядра верхнього горбка направляються до **рухових ядер III, IV, VI пар** черепномозкових нервів, до **додаткового ядраокорухового нерва** (ядро Якубовича), до **ядер ретикулярної формації**, до **ядра Кахаля** і в інтеграційний центр середнього мозку, який розташовується також у верхніх горбках.

Зв'язки нейронів верхнього горбка з руховими ядрами III, IV, VI пар черепномозкових нервів забезпечують рухову реакцію м'язів очного яблука на світлові подразнення (бінокулярний зір), з нейронами ядер Кахаля дозволяє здійснювати узгоджений рух очних яблук і голови (підтримання рівноваги тіла). Від клітин інтеграційного центру середнього мозку починається **покришково-спинномозковий і покришково-ядерні шляхи**, здійснюють безумовно-рефлекторні рухові реакції мускулатури тулуба, кінцівок, голови та очних яблук на раптові сильні світлові подразники. Від клітин ретикулярної формації починаються **ретикулопетльові і ретикулоспінальні шляхи**, що регулюють м'язовий тонус у взаємозв'язку з екзогенними подразненнями. Клітини додаткового ядра окорухового нерва посилають аксони до війкового вузла, який здійснює парасимпатичну іннервацію м'язів, що звужують зіницю та війкового м'яза, що забезпечує акомодацию ока. Ланцюг нейронів, що забезпечують ці реакції, отримав назву шляху зіничного рефлексу.

### Шлях зіничного рефлексу

Забезпечує мимовільну реакцію зіниці на світло. Складається з двох **частин: чутливої і рухової**. **Чутлива** йде в складі зорового нерва і містить **чотири нейрона** (перші три - в **сітківці, четвертий** - у **верхніх горбках пластинки чотирпагорб'я**). Відростки четвертих нейронів направляються до **парасимпатичного ядра Якубовича**, де знаходиться **п'ятий нейрон** шляху зіничного рефлексу і починається його рухова частина, що йде в складі окорухового нерва. Разом з окоруховим нервом відростки п'ятого нейрона через **верхню очну щілину** заходять в очну ямку. Тут парасимпатичні волокна відокремлюються, утворюючи, так званій, короткий корінець війкового вузла, *radix brevis ganglion ciliare* , заходять в **цей парасимпатичний вузол** і закінчується на його клітинах, які є **шостими нейронами** шляху зіничного рефлексу. Аксони б-х нейронів направляються в очне яблуко й іннервують **циліарний м'яз**, *m. ciliaris* і м'яз, **мяз - звужувач зіниці**, *m. sphincter pupillae* .

Для неврологічної діагностики велике значення має дослідження полів зору. Випадіння половини полів зору називається геміанопсією. При повному перериві провідності зорового нерва настає сліпота. При частковому ураженні волокон зорового нерва спостерігаються обмеження полів зору у вигляді сектора або острівця - скотома ураженого ока. Якщо патологічним процесом зруйновано місце перехрещення зорового нерва, виникає повна двостороння сліпота, **анопсія**. При частковому пошкодженні хіазми (пухлини гіпофіза, гідроцефалія), коли притискаються волокна, що йдуть від внутрішніх половин сітківки обох очей, настає **бітемпоральна геміанопсія**, тобто в одному оці випадає праве, а в іншому - ліве поле зору. При пошкодженні зовнішніх кутів перехрещення (аневризма сонних артерій), ураження торкнеться скроневих половин обох сітківки. При ураженні зорового тракту, латеральних колінчастих тіл, зорового горба потиличної долі спостерігаються однойменні **геміанопсії**, тобто випадіння протилежних полів зору. При дослідженні очного дна слід звернути увагу на зміну сосочка зорового нерва при підвищенні внутрішньочерепного тиску (застійний сосок), його атрофію при пухлинах гіпофіза. Для гіпертонічної хвороби характерний феномен звуження артерій і розширення вен.

### III ПАРА - ОКОРУХОВИЙ НЕРВ, *NERVUS OCULOMOTORIUS*

Ценеповний змішаний нерв, що містить анімальні рухові і вегетативні секреторні парасимпатичні волокна. Має **2 ядра: рухове, *nucleus nervi oculomotorii***, і парасимпатичне, *nucleus accessorius*, **додаткове ядро** (Якубовича). Ядра розташовуються в покривці середнього мозку на рівні верхніх горбків пластинки чотиригорб'я. З мозку нерв виходить в **міжніжковій Торнієвій ямці, *fossa interpeduncularis***. Вийшовши з мозку нерв заходить в печеристу пазуху, *sinus cavernosus* і виходить з черепа через **верхню очну щілину, *fissura orbitalis superior***, потрапляючи в очну ямку. Тут він ділиться на **2 гілки: верхню і нижню, *ramus superior et inferior***. Верхня гілка йде по верхній стінці очниці і іннервує м'яз, що **піднімає верхню повіку і верхній прямий м'яз очного яблука, *m. levator palpebre superior et m. rectus superior***. Нижня гілка йде по нижній стінці очниці, де від неї відходить короткий корінець війкового вузла, *radix brevis ganglion ciliare*, - що містить парасимпатичні волокна, які після переривання в війковому вузлі іннервують гладкі м'язи очного яблука (див. шлях зіничного рефлексу). Решта волокон нижньої гілки діляться на три пучки і іннервують **медіальний нижній прямий м'язи очного яблука і нижній косий м'яз очного яблука, *mm. recti inferior et mediales, m. obliquus inferior***.

При повному ураженні окорухового нерва спостерігається наступна патологія:

1. Внаслідок порушення іннервації м'яза, що піднімає верхню повіку, **опущена повіка - птоз**.
2. Очне яблуко повернуто назовні і дещо вниз.
3. Розширена зіниця (зберігається дія м'язу, що розширює зіницю).
4. Погіршується зір на близькій відстані через параліч акомодатії.
5. Неможливість руху очного яблука вгору і всередину через ураження верхнього і медіального прямих м'язів ока.

### IV ПАРА - БЛОКОВИЙ НЕРВ, *NERVUS TROCHLEARIS*

Нерв **руховий**. Має одне **рухове ядро, *nucl. nervi trochlearis***, яке лежить в покривці середнього мозку на рівні нижніх горбків пластинки чотирипагорб'я. Єдиний нерв, який виходить з дорсальної поверхні середньомозку після перехрещення його волокон у **верхньому мозковому вітрилі, *velum medullare superius***. Нерв огинає ніжки мозку з латеральної сторони, виходить на нижню поверхню мозку, прямує вперед і, пронизує тверду мозкову оболонку, проходячи далі в боковій стінці синуса разом з третьою та шостою парами черепномозкових нервів. Виходить з черепа через **верхню очну щілину, *fissura orbitalis superior***. В очній ямці йде по верхній стінці і іннервує **верхній косий м'яз очного яблука, *m. obliquus superior***.

При ізольованому пошкодженні блокового нерва виникає *косоокість і диплопія* при погляді вниз.

## V ПАРА - ТРІЙЧАСТИЙ НЕРВ, *NERVUS TRIGEMINUS*. ПАРАСИМПАТИЧНІ ВУЗЛИ ГОЛОВИ

Нерв *змішаний*, містить рухові і чутливі волокна.

*Перший нейрон* чутливої частини знаходиться в *гассеровому або півмісяцевому чутливому вузлі*, *ganglion trigeminale seu semilunare*, розташованому на передній поверхні піраміди скроневої кістки, під вдавненням трійчастого нерва. Тут тверда мозкова оболонка розщеплюється на два листки, утворюючи мекелеву порожнину, в якій і знаходиться чутливий вузол трійчастого нерва. Периферичні відростки клітин, що знаходяться у вузлі, йдуть на периферію, утворюючи три гілки трійчастого нерва, а центральні, утворюють *чутливий корінець*, *radix sensoria*, заходять в ромбоподібну ямку, де закінчуються на *трьох чутливих ядрах*: *ядро спинномозкового тракту*, *nucl. tractus spinalis*, (знаходиться в ромбоподібній ямці, спускаючись до спинного мозку), *ядро середньомозкового тракту*, *nucl. tr. mesencephalici*, яке піднімається вгору в середній мозок, і *верхнє чутливе ядро моста*, *nucl. pontis*. Рухова частина трійчастого нерва починається від одного *рухового ядра*, *nucl. motorius*, відростки якого, виходячи з мозку, утворюють *руховий корінець*, *radix motoria*, проходять поруч з гассеровим вузлом і приєднуються до третьої гілки трійчастого нерва. Таким чином, перша гілка трійчастого нерва - *очний нерв*, *n. ophthalmicus*, є чисто чутливим, друга гілка – *верхньощелепний нерв*, *n. maxillaris*, також чутливий, а третя - *нижньощелепний нерв*, *n. mandibularis*, містить як чутливі, так і рухові волокна.

Особливістю трійчастого нерва є наявність по ходу гілок вегетативних краніальних вузлів, на клітинах яких закінчуються прегангліонарні парасимпатичні волокна від ядер VII і IX пар черепномозкових нервів. Постгангліонарні волокна приєднуються до гілок трійчастого нерва і досягають в їх складі робочого органу (залози). Від кожної гілки трійчастого нерва в самому початку відходить *менінгеальна гілка*, *r. meningeus*, до твердої оболонці головного мозку.

### Очний нерв, *nervus ophthalmicus*

Перша гілка трійчастого нерва. Здійснює іннервацію очного яблука, слізної залози, слізного мішка, слизової оболонки решітчастого лабіринту, лобової і клиноподібної пазух, шкіри та кон'юнктиви верхньої повіки, надперенісся, спинки носа і чола. Отже, його зона іннервації розташована вище очної щілини. Чутливий нерв. Починається від *Гассерового вузла*, заходить в печеристу пазуху, *sinus cavernosus*. При виході з печеристої пазухи віддає нерв намету мозочка, *n. tentorii*, після чого *через верхню очну щілину*, *fissura orbitalis superior*, йде в очну ямку і тут ділиться на 3 нерва:

1. *Носовийчастий нерв*, *n. nasociliaris*.
2. *Лобовий нерв*, *n. frontalis*.
3. *Сльозовий нерв*, *n. lacrimalis*.

1. *Носовийчастий нерв*, *n. nasociliaris*, йде по медіальній стінці очниці до медіального кута ока по шляху віддаючи 5 гілок:

- довгий корінець війкового вузла, *radix longus g. ciliare*, йде до війкового вузла;
- довгі війчасті нерви, *nn. ciliares longi*, іннервують оболонки очного яблука;
- задній решітчастий нерв, *n. ethmoidalis posterior*, - через однойменний отвір заходить в порожнину носа й іннервує слизову порожнину носа і клиноподібної пазухи;
- передній решітчастий нерв, *n. ethmoidalis anterior*, - через однойменний отвір виходить в порожнину черепа, а потім через дірчасту пластинку, *lamina cribrosa*, проникає в порожнину носа, віддає гілку до лобової пазухи й іннервує передні відділи бічної стінки і перегородки носової порожнини, аж до кінчика носа;

- підблоковий нерв, *n. infratrochlearis*, - є кінцевою гілкою носовійчастого нерва. Йде до медіального кута ока, де анастомозує з надблоковим нервом.

2. **Лобовий нерв**, *n. frontalis*, йде по верхній стінці очниці і ділиться на три нерва:

- надблоковою нерв, *n. supratrochlearis*, - анастомозує з підблоковим і разом вони іннервують шкіру і кон'юнктиву медіального кута ока, слізний мішок, шкіру спинки носа і чола;

- надочномковий нерв, *n. supraorbitalis*, - іннервує шкіру лоба і волосистої частини голови;

- лобова гілка, *ramus frontalis* - йде до надпередніссяй іннервує шкіру цієї ділянки.

3. **Сльозовий нерв**, *n. lacrimalis*, йде по латеральній стінці очниці, де до нього підходить анастомоз від виличного нерва, *ramus communicans cum nervo zygomatico*. Цей анастомоз складається з вегетативних волокон, що йдуть від крилопіднебінного вузла. Нерв стає змішаним (містить чутливі, симпатичні і парасимпатичні волокна). Від слізного нерва відходять слізні гілки, *rr. lacrimales*, в складі яких є вегетативні волокна, що іннервують слезову залозу, та частина чутливих, що іннервують шкіру і кон'юнктиву латерального кута ока.

По ходу першої гілки трійчастого нерва в очниці знаходиться **війковий вузол**, *ganglion ciliare*.

#### **Війковий вузол, *ganglion ciliare***

Парасимпатичний вегетативний вузол розташований в очниці латерального зорового нерва. До нього підходять три види волокон:

1. **Короткий корінець**, *radix brevis*, парасимпатичні волокна, які йдуть від ядра Якубовича в складі окорухового нерва.

2. **Довгий корінець**, *radix longus*, - чутливі волокна, що йдуть від носовійчастого нерва.

3. **Симпатичний корінець**, *radix sympathicus*, - симпатичні волокна, що йдуть від печеристого сплетіння, *plexus cavernosus*.

Оскільки вузол парасимпатичний і містить тільки парасимпатичні клітини, то в ньому перериваються (тобто відбувається передача нервового імпульсу через синаптичні зв'язки нервовим клітинам вузла) парасимпатичні волокна, а чутливі і симпатичні проходять транзитом. Від вузла відходять три види волокон у вигляді 3-х **коротких війкових нервів**, *nn ciliares breves*:

- парасимпатичні - іннервують м'яз звужувач зіниці, *m. sphincter pupillae*;

- симпатичні - м'яз, що розширює зіницю, *m. dilatator pupillae*;

- чутливі - іннервують ядро очного яблука.

#### **Верхньощелепний нерв, *nervus maxillaris***

Друга гілка трійчастого нерва здійснює іннервацію ясен і зубів верхньої щелепи, шкіри носа, нижньої повіки, верхньої губи, щік і скроневої області, слизової оболонки неба, верхньої губи, порожнини носа, верхньощелепної пазухи. Отже, він іннервує середню частину обличчя між очною щілиною і кутом рота.

Нерв чутливий, починається з **Гассерового вузла**. З черепа виходить через **круглий отвір**, *foramen rotundum*. До виходу з черепа, від нього відходить **середня гілка мозкової оболонки**, *ramus meningeus medius*, яка іннервує тверду мозкову оболонку середньої черепної ямки. Вийшовши з черепа, нерв потрапляє в крилопіднебінну ямку, *fossa pterygopalatina*, де ділиться на три гілки:

1. **Виличний нерв**, *n. zygomaticus*.

2. **Підочномковий нерв**, *n. infraorbitalis*.

3. **Вузлові нерви**, *rr. ganglionares*.

1. **Виличний нерв, n. zygomaticus**, з крилопіднебінної ямки через нижню очноямкову щілину, *fissura orbitalis inferior*, заходить в очну ямку, йде по її латеральній стінці, де віддає гілку до слъзового нерва *ramus communicans cum nervo lacrimali*. Потім через вилоквоочний отвір, *foramen zygomaticoorbitale*, заходить всередину виличної кістки, де ділиться на дві гілки:

- виличнолицеву, *r. zygomaticofacialis*, яка через однойменний отвір виходить із виличної кістки й іннервує шкіру бічної поверхні;
- виличновискова, *r. zygomaticotemporalis*, яка виходить через однойменний отвір й іннервує шкіру скроневої області.

2. **Підочноямковий нерв, n. infraorbitalis**, через нижню очноямкову щілину входить в порожнину очниці, йде по її нижній стінці, заходить в підочноямкову борозну і канал і через підочний отвір, *foramen infraorbitalis*, виходить на обличчя, де ділиться на свої кінцеві гілки. Ще в крилопіднебінній ямці від нього відходять задні верхні лункові гілки, *rr. alveolares superiores posteriores*, які через однойменні отвори заходять у верхню щелепу і в області альвеолярного відростка беруть участь в утворенні верхнього зубного сплетіння, *plexus dentalis superior*, від якого зубні гілки іннервують великі корінні зуби. В області підочної борозни і каналу відповідно відходять верхні середні і передні луночкові гілки, *rr. alveolares superiores medius et anteriores*, які також утворюють верхнє зубне сплетіння, *plexus dentalis superior*, що віддає зубні гілки, *rr. dentales superiores* відповідно до малих корінних зубів, різців та іклів і верхні ясенні гілки, *rr. gingivales superius*. Сплетіння, розташовані в альвеолярному відростку верхньої щелепи обмінюються волокнами, що пояснює іррадіацію болю при захворюваннях зубів. При виході на обличчя через підочний отвір в ікловій ямці нерв утворює «малу гусячу лапку», *pes anserinus minor*, що складається з гілок, які іннервують:

- шкіру нижньої повіки, *ramipalpebralesinferiores*;
- шкірубічноїповерхніноса, *raminasalesexterni*;
- шкіруіслизовуверхньоїгубиіясен, *ramilabialesuperiores*;
- слизовуоболонкупередніхвідділівпорожнининоса, *rr. nasalesinferiores*.

3. **Вузлові нерви, rr. ganglionares**, в крило піднебінній ямці йдуть від верхньощелепного нерва, *n. maxillaris*, докрилопіднебінноговузла, *ganglionpterygopalatinum*.

### **Крилопіднебіннийвузол, ganglionpterygopalatinum**

Цепарасимпатичнийвузол,

розташованийвжировійклітковинікрилопіднебінноїямки. Доньогопідходятьтривидиволокон:

1. **Чутливийкорінець, radix sensoria**, - вузловігілки, *rr. ganglionares*, відверхньощелепногонерва.

2. **Парасимпатичнийкорінець, radix parasympatica**, - великийкам'янистийнерв, *n. petrosus major*, котрийдевідпроміжногонервапопереднійповерхніпірамідискроневоїкісткідорваногоотвору, *foramen lacerum*.

3. **Симпатичнийкорінець, radix sympatica**, - глибокийкам'янистийнерв, *n. petrosus profundus*, якийпочинаєтьсявідвнутрішньогосонногосплетіння, *plexus caroticus internus*, утвореногонейронамиверхньогошийноговузласимпатичногостовбура. Симпатичнийіпарасимпатичнийкорінцівеликийіглибокийкам'янистінервивобластірваногоотворуз'єднуються, створюючикрилоподібнийабоВідієвийнерв, *nervus pterygoideus*, якийчерезоднойменнийканалзаходитьвкрилопіднебіннуямкуіпідходитьдокрилопіднебінноговузла. Оскільки, вузол парасимпатичний, в ньому перериваються тільки парасимпатичні волокна, а чутливі і симпатичні проходять транзитом.

Від вузла **відходять:**



- **медіальні і латеральні верхні задні носові гілки**, *rr. nasales posteriores superiores mediales et laterales*, проникаючи через клиноподібно-піднебінний отвір до слизової оболонки задніх відділів верхнього і середнього носових ходів;

- **нижні задні носові гілки**, *rr. nasales posteriores inferiores*, що прямують через великий піднебінний канал до слизової оболонки дна порожнини носа;

- **Носопіднебінний нерв**, *n. nasopalatinus*, що проходить спочатку через клиноподібно-піднебінний отвір до слизової оболонки перегородки носа, а потім через різцевий канал, *canalis incisivus*, до слизової оболонки твердого та м'якого піднебіння;

- **великий і малі піднебінні нерви**, *n. palatinus major et nn. palatini minores*; з крилопіднебінної ямки через великий і малий піднебінні канали, *canalis palatinus major et minor*, проникають в ротову порожнину, де іннервують слизову оболонку твердого та м'якого піднебіння;

- **вильні гілки**, *rr. zygomatici*. Від вузла вегетативні волокна йдуть до верхньощелепного нерва, потім відходять до вилицій у вигляді сполучної гілки підходять до слъзового нерву, від якого де іннервують слъзову залозу.

### **Нижньощелепний нерв, *nervus mandibularis***

Третя гілка трійчастого нерва, здійснює іннервацію ясен і зубів нижньої щелепи, слизової оболонки язика, щоки і нижньої губи, шкіри підборіддя, піднижньощелепної і під'язикової слинних залоз, скронево-нижньощелепного суглоба, жувальних м'язів, деяких м'язів шиї, піднебіння і середнього вуха. Отже, чутливі волокна цього нерва іннервують нижню частину обличчя (нижче кута рота).

Це змішаний нерв, який містить як чутливі, так і рухові волокна. **Чутливі** починаються від **Гасерового вузла**, а **рухові** - **від рухового ядра, *nucleus motorius***. З черепа виходить через **овальний отвір, *foramen ovale***, і потрапляє в підскроневу ямку, *fossa infratemporalis*. Відразу після виходу з черепа, від нього відходить **остистий нерв, *n. spinosus***, який через *foramen spinosum* повертається в порожнину черепа й іннервує тверду мозкову оболонку середньої черепної ямки. В підскроневої ямці нерв ділиться на **дві гілки**:

1. **Передню, *ramus anterior***, в основному рухову, до жувальних м'язів

2. **Задню, *ramus posterior***, в основному чутливу.

Від **передньої гілки** йдуть:

1.1. Однойменний нерв до жувального м'яза, *nervus massetericus*.

1.2. Глибокі скроневі нерви, *nn. temporales profundi*, до скроневого м'яза.

1.3. Латеральний крилоподібний нерв, *n. pterygoideus lateralis*, до однойменного м'яза.

Ці три нерви рухові, а четвертий:

1.4. Щічний нерв, *nervus buccalis* - чутливий, іннервує шкіру щоки і слизову щік.

Від **задньої гілки** відходять:

2.1. **Медіальний крилоподібний нерв, *nervus pterygoideus medialis***, руховий, до однойменного м'яза, від нього відходять гілки до м'яза, що напружує піднебінну фіранку і до м'яза, напружувача барабанної перетинки, *m. tensor veli palatini et m. tensor tympani*.

2.2. **Язиковий нерв, *nervus lingualis***, чутливий, проходить між крилоподібними м'язами, потім прямує вниз і вперед і йде по внутрішній поверхні нижньої щелепи, заходить в язик і там закінчується. До нього підходить барабанна струна, *chorda tympani*, - гілка VII пари черепномозкових нервів, яка несе парасимпатичні волокна і волокна смакової чутливості. Крім того, до язикового нерва підходять симпатичні волокна від зовнішнього сонного сплетіння, *plexus caroticus externus*, (його продовження - лицеве сплетіння, *plexus facialis*). Таким чином, нерв стає змішаним й містить 4 види волокон: загальної чутливості, смакової чутливості, парасимпатичні і симпатичні волокна.

Від язикового нерва відходять:

- під'язиковий нерв, *n. sublingualis*, містить три види волокон, крім смакових. Направляється спочатку до під'язикового ганглію, *ganglion sublinguale*. Після вузла всі три види волокон прямують до під'язикових слинних залоз.

- піднижньощелепні гілки, *nn. submandibulare*, містять три види волокон, крім смакових. Направляються спочатку до однойменного вузлу, *ganglion submandibulare*, а потім до піднижньощелепних слинних залоз.
- язикові гілки, *rr. linguales*, містять всі 4 види волокон. Волокна загальної чутливості іннервують передні дві третини язика, волокна смакової чутливості іннервують всі сосочки язика, крім жолобкуватих, а вегетативні волокна іннервують дрібні слинні залози язика.
- гілки перешийка зівя, *rr. isthmi faucium*, до слизової оболонки піднебінно-язикової дужки і до піднебінної мигдалини.

### **Піднижньощелепний, g. submandibulare, і підязиковий, g. sublinguale, вузли**

Розташовані поруч із однойменними залозами, парасимпатичні за своєю структурою, що містять периферичні парасимпатичні нейрони, аксони яких (постгангліонарні волокна) закінчуються в слинних залозах язика, піднижньощелепній і під'язиковій залозах. **Прегангліонарні парасимпатичні волокна відходять від верхнього слиновидільного ядра лицевого нерва.** Вони проходять поетапно в складі барабанної струни, *chorda tympani*, язикового і під'язикового нервів нижньощелепної гілки V пари і перериваються на нейронах вузлів. Загальночутливі волокна зветься вузловими гілками, *rami ganglionares*. Транзитом пройшовши через вузли, забезпечують загальну чутливість даних залоз. Симпатичні волокна надходять до вузлів від сплетіння лицевої артерії, *pl. sympathicus a. facialis*, проходять транзитом через вузли і забезпечують трофічну іннервацію.

**2.3. Нижній лунковий нерв, n. alveolaris inferior**, це змішаний нерв, містить чутливі і рухові волокна. Йде по внутрішній поверхні нижньої щелепи і в області *foramen mandibularis* ділиться на чутливу і рухову частини.

Чутливі волокна заходять в нижньощелепний канал і виходять з нього через *foramen mentale*. У каналі від нерва відходять нижні лункові гілки, *rr. alveolares inferiores*, які заходять в альвеолярний відросток нижньої щелепи, утворюють сплетіння, *plexus dentalis inferior*, від якого нижні зубні гілки, *rr. dentales inferiores*, іннервують всі нижні зуби, а нижні ясенні гілки, *rr. gingivales inferiores*, ясна нижньої щелепи. Кінцева гілка чутливої частини, *n. mentalis*, іннервує шкіру підборіддя і слизову нижньої губи.

Рухові волокна утворюють щелепно-під'язиковий нерв, *n. mylohyoideus*, який йде по внутрішній поверхні нижньої щелепи в однойменній борозні й іннервує однойменний м'яз, *m. mylohyoideus*, і переднє черевце двочеревцевого м'яза, *m. digastricus*.

**2.4. Вушно-скроневий нерв, n. auriculotemporalis**, чутливий, йде попереду зовнішнього слухового проходу вгору до скроневої області. До нього підходять гілки від вушного вузла, *ganglion oticum*.

### **Вушний вузол, ganglion oticum**

Розташовується на основі черепа поряд з овальним отвором, *foramen ovale*. Вузол парасимпатичний (3 порядку, кінцевий). До нього **підходить** три види волокон:

1. Чутливі - сполучні гілки до вушного вузла від нижньощелепного нерва, *n. mandibularis*, *rr. communicans cumg. oticum*.
2. Парасимпатичні волокна - малий кам'янистий нерв, *n. petrosus minor*, який є гілкою IX пари *n. glossopharyngeus*.
3. Симпатичні волокна йдуть від сплетіння середньої оболонкової артерії, *plexus a. meningeus medius*, яке є частиною зовнішнього сонного сплетіння.

Парасимпатичні волокна в вузлі перериваються, а чутливі і симпатичні проходять транзитом. Від вузла відходять три види волокон, які підходять до вушно-вискового нерва, *n. auriculotemporalis*.

Нерв **дає** групи гілок:

- суглобові, *rami articulares* - чутливі, іннервують скронево-нижньощелепний суглоб;

- нерви зовнішнього слухового проходу, *nn meatus acustici externi* - чутливий, іннервує шкіру зовнішнього слухового проходу;
- передні вушні нерви, *nn auriculares anteriores* - чутливі, до шкіри і хряща переднього відділу вушної раковини;
- поверхневі скроневі гілки, *rr. temporales superficiales* - чутливі, до шкіри скроневої ділянки;
- гілки барабанної перетинки, *rr. membranae tympani*, до барабанної перетинки;
- привушні гілки, *rr. parotidei* - містять три види волокон й іннервують навколоушні слинні залози, *glandula parotis*.

При ураженні однієї з гілок трійчастого нерва спостерігається розлад всіх видів чутливості в зоні іннервації. Згасають або знижуються пов'язані з цим нервові рефлекси. У разі ураження рухового корінця цього нерва розвивається параліч жувальних м'язів. При односторонньому пошкодженні нижня щелепа при відкриванні рота відхиляється в сторону пошкодження, двосторонній параліч унеможливорює акт жування і веде до відвисання нижньої щелепи. Ураження ядра спинномозкового шляху трійчастого нерва веде до дисоційованої анестезії або гіперестезії (порушується тільки больова і температурна чутливість). Ураження трійчастого нерва зазвичай супроводжуються розладами потовиділення, вазомоторними явищами, порушенням трофіки тканин, які особливо небезпечні в області рогівки (нейротрофічний кератит), дисфункцією великих залоз порожнини рота.

## VI ПАРА - ВІДВІДНИЙ НЕРВ, *NERVUS ABDUCENS*

Це **руховий** нерв. Має одне **рухове ядро**, *nucleus nervi abducentis*, яке розташовується у верхньому трикутнику ромбоподібної ямки, *fossa rhomboidea* (в області лицьового горбка, *colliculus facialis*). З мозку виходить **між мостом і пірамідою** довгастого мозку. В очну ямку проходить через **верхню очну щілину** разом з III і IV парами черепних нервів і іннервує **латеральний прямий м'яз очного яблука**, *m. rectus lateralis*.

При пошкодженні нерва виникає **збіжна косоокість**, неможливість повороту очного яблука назовні, диплопія при погляді в сторону пошкодженого м'язу.

## VII ПАРА - ЛИЦЕВИЙ НЕРВ, *NERVUS FACIALIS*

**Змішаний** нерв, містить чутливі, рухові і парасимпатичні волокна. Рухові волокна є аксонами **рухового ядра**, *nucl. nervi facialis*, розташованого в глибині моста під лицьовим горбком. Чутливі волокна являють собою сукупність периферичних відростків псевдоуніполярних клітин чутливого **колінцевого вузла**, *ganglion geniculati*. Центральні відростки закінчуються на нейронах **ядра одиночного шляху моста**, *nucl. tractus solitarius*. Прегангліонарні парасимпатичні волокна лицьового нерва починаються від двох парасимпатичних ядер покривки моста - **верхнього слиновидільного**, *nucl. salivatorius superior*, і **сльозового**, *nucl. lacrimalis*. Чутливі і секреторні волокна об'єднують під назвою **проміжний нерв**, *n. intermedius*, а рухові волокна - **лицевий нерв**, *n. facialis*.

### Лицевий нерв, *nervus facialis*

**Руховий**, має одне рухове ядро, яке розташовується у верхньому трикутнику ромбоподібної ямки (Варолієвий міст), волокна заходять в лицьовий горбок, *colliculus facialis*, утворюють петлю і виходять з мозку **між мостом і оливою** довгастого мозку в **мосто-мозочковому куті**. Потім нерв прямує до задньої поверхні піраміди і через **внутрішній слуховий прохід**, *porus acusticus internus* заходить в *meatus acusticus internus u canalis facialis*. В особовому каналі нерв йде горизонтально, прямуючи назовні, потім повертає під прямим кутом і спускається вертикально вниз, виходячи з черепа через **шилососцевидний отвір**, *foramen stylomastoideum*. Після виходу з черепа нерв загинається вперед, входить в привушну залозу, *glandula parotis*, в товщі якої формує

**привушнесплетіння, plexus parotideus**, і ділиться на кінцеві гілки. На своєму шляху нерв дає 9 гілок:

1. **Стремінцевий нерв, n. stapedius**, іннервує однойменний м'яз стремінця.
2. **Задній вушний нерв, n. auricularis posterior**, після виходу з лицевого каналу іннервує м'язи вушної раковини і потиличне черевце надчерепного м'яза, *venter occipitalis m. epicranii*.
3. **Двочеревцева гілка, ramus digastricus**, іннервує заднє черевце *m. digastricus*.
4. **Шило-під'язикова гілка, ramus stylohyoideus**, до однойменного м'яза. Кінцеві п'ять гілок утворюють велику гусячу лапку, *pes anserinus major*, іннервують всі м'язи обличчя, причому ці нерви йдуть вперед від козелка вушної раковини віялоподібно, багаторазово поділяються на кінцеві гілки, тому робити на обличчі вертикальні розрізи не рекомендується.
5. **Скроневі гілки, rami temporales**, іннервують *mm auricularis anterior, orbicularis oculi, epicranii (venter frontalis)*.
6. **Виличні гілки, rami zygomatici**, іннервують *mm zygomatici et orbicularis oculi*.
7. **Щічні гілки, rami buccales**, іннервують *mm risorius, buccalis, levator labii superiores, orbicularis oris, levator anguli oris et nasales*.
8. **Крайова гілка, ramus marginalis mandibulae**, - йде по краю нижньої щелепи до підборіддя, іннервує *mm depressor labii inferiores, mentalis, depressor angulioris*.
9. **Шийна гілка, ramus colli**, проходить вниз позаду кута нижньої щелепи і іннервує *m. platysma*, утворюючи з поперечним нервом шиї із шийного сплетіння поверхневу шийну петлю, *ansacervicalis superficialis*.

### **Проміжний нерв, n. intermedius**

Нерв **змішаний**, містить парасимпатичні волокна і чутливі (спеціальної чутливості) волокна. Має два ядра, розташовані в ромбоподібній ямці:

- парасимпатичне **верхнє слиновидільне ядро, nucleus salivatorius superior**;
- **чутливе ядро кромогонучка, nucleus tractus solitarii**, загальне для VII, IX і X пар.

Волокна йдуть разом з лицевим нервом і заходять в лицевий канал. В області колінця лицевого каналу, *geniculum canalis facialis*, знаходиться периферичний **чутливий вузол колінця, ganglion geniculi**, який складається з псевдоуніполярних клітин, периферичні відростки яких йдуть до органів, а центральні у мозок, до ядра одиночного шляху. Після вузла утворюються два нерва:

1. **Великий кам'янистий нерв, n. petrosus major**, - складається з парасимпатичних волокон. Виходить з лицьового каналу на передню поверхню піраміди скроневої кістки через *hiatus canalis nervi petrosi majoris*, йде в однойменній борозні до рваного отвору, *foramen lacerum*, де з'єднується з глибоким кам'янистим нервом, *n. petrosus profundus*, утворюючи Відієвий нерв або нерв крилоподібного каналу, *nervus pterygoideus*. Цей нерв по крилоподібному каналі, *canalis pterygoideus*, заходить в крилонебну ямку і підходить до однойменного вузлу. Від вузла вегетативні волокна підходить до *n. maxillaris*, потім до *n. zygomaticus*, в складі сполучних гілок прямує до слезового нерва *n. lacrimalis* і у вигляді *rr. lacrimales* направляється до слезової залози, яку й іннервують.

2. **Барабанна струна, chorda tympani**, складається з чутливих, смакових і парасимпатичних волокон. Продовжує шлях по лицевому каналі, потім входить в барабанну порожнину через її задню стінку, проходить між молоточком і ковадлом і виходить з барабанної порожнини через кам'янисто - барабанну (Глазерову) щілину, *fissura petrotympanica*. Далі йде вниз між крилоподібними м'язами і приєднується до язикового нерву, *n. lingualis*. Парасимпатичні волокна барабанної струни іннервують слинні залози порожнини рота, а смакові волокна - сосочки язика, крім жолобуватих.

При ураженні рухового ядра або корінця лицьового нерва розвивається периферичний параліч м'язів, втрачаються надбрівний і рогівковий рефлекс. Ураження нерва на рівні мосто-мозочкового кута поєднується з ураженням пристінково-завиткового нерва і супроводжується порушенням смаку на передніх 2/3 язика, сухістю очей і слизової оболонки

порожнини рота, відсутністю слуху на стороні пошкодження. Якщо нерв уражений в лицевому каналі нижче відходження VIII пари, але вище відходження великого кам'янистого нерва, то поряд з паралічем спостерігається сухість ока, розлад смаку, слиновиділення. У разі враження нерва нижче відходження великого кам'янистого нерва, з'являється сльозотеча, внаслідок порушення тонуусу сльозового мішка. Ураження лицьового нерва після виходу його з черепа, характеризується тільки паралічем м'язів і сльозотечею.+

## **VIII ПАРА - ПРИСТІНКОВО-ЗАВИТКОВИЙ НЕРВ, *NERVUS VESTIBULOCOCHLEARIS*. СЛУХОВИЙ І ВЕСТИБУЛЯРНИЙ ШЛЯХИ**

**Нерв спеціальної чутливості**, складається з двох частин - завиткової і присінкової, що утворюють відповідні нерви, **завитковий** (слуховий), *n. cochlearis*, і **присінковий (статокінетичний)** *n. vestibularis*.

### **Завитковий нерв, *nervus cochlearis***

Перший нейрон завиткового нерва розташовується **в спіральному вузлі**, *ganglion spirale (Cortii)*, який знаходиться в каналі стрижня равлика, *canalis spiralis modioli*. Це і є **1-ий нейрон** слухового шляху. Дендрити йдуть до рецепторів Кортиєвого органу, а аксони утворюють слуховий нерв. Через дно внутрішнього слухового проходу, яке прилягає до основи стрижня, нерв заходить у внутрішній слуховий прохід, проходить в ньому і виходить в порожнину черепа через **внутрішній слуховий прохід**, *porus acusticus internus*. Нерв направляється назад і в мостомозочковому куті, латеральніше VII пари, заходить в мозок, де підходить до слухових ядер, розташованих в латеральному куті ромбоподібної ямки. Є два ядра завиткового нерва: **переднє та заднє завиткові ядра**, *nucleus cochlearis ventralis et dorsalis*, які є 2 нейроном слухового нерва. Волокна дорсального ядра роблять повний перехрест, утворюючи мозкові смужки IV шлуночка, *striae medullares ventriculi quarti*, а після цього йдуть в складі латеральної петлі, *lemniscus lateralis*. Волокна, що йдуть від вентрального ядра, перериваються в **ядрі трапецієподібного тіла** мосту, *nucleus trapezoideus*, своєю і, головним чином, протилежною стороною. Для цих волокон ядро трапецієподібного тіла буде **3-им нейроном** слухового шляху і його відростки приєднуються до латеральної петлі. **Латеральна петля** є продовженням трапецієподібного тіла і її волокна йдуть до підкіркових центрів слуху - **медіальних колінчастих тіл**, *corpus geniculatum mediale*, і **нижнього горбка** даху середнього мозку, *colliculus inferior tecti mesencephali*. Третім підкірковим центром є **середні ядра таламуса**, пов'язані з підкірковим чутливим центром екстрапірамідної системи Ці структур є місцем локалізації **4 нейрона** слухового шляху. Від ядер медіальних колінчастих тіл волокна через заднє стегно внутрішньої капсули, утворюючи слухову променистість, *radiatio acustica*, направляються до коркового кінця слухового аналізатора, який знаходиться в середній частині **верхньої скроневої звивини**, *gyrus temporalis superior*, в глибині Сільвієвої борозни, у вторинних звивинах Гешля. Аксони клітин ядер нижніх горбків формують **покришково-спинномозковий і покришково-ядерний шляхи**, які направляються до рухових ядер **передніх рогів спинного мозку і черепномозкових нервів**.

### **Присінковий нерв, *nervus vestibularis***

**Нерв спеціальної чутливості**, проводить імпульси, що дають інформацію про стан та рух тіла в просторі. Перший нейрон розташовується в **присінковому вузлі**, *ganglion vestibulare*, який знаходиться на дні внутрішнього слухового проходу і є **1-им нейроном** шляху рівноваги. Дендрити через отвори в дні слухового проходу і в кістковому лабіринті слідує до рецепторів, що знаходяться в ампулярних гребінцях півколових каналів і в плямах маточки і мішечка лабіринту внутрішнього вуха, утворюючи передній, задній і середній ампулярні нерви, *nn ampullares anterior, posterior et lateralis*, мішечковий нерв, *n. saccularis*, маточковий нерв, *n. utricularis*. Аксони клітин пристінкового вузла

утворюють **присінковий нерв**, *n. vestibularis*, який йде у внутрішньому слуховому проході *meatus acusticus internus*, **через внутрішній слуховий прохід**, *porus acusticus internus* проникає в порожнину черепа, входить в мозок разом з *n. cochlearis*, латеральніше *n. facialis* і закінчується на **чотирьох присінкових ядрах**, розташованих в латеральному куті ромбоподібної ямки, бічних кишнях, *recessus lateralis* або *area vestibularis*, і є **2-ми нейронами** присінкового шляху.

Ядра називаються:

1. **Верхнє присінкове ядро**, *nucl. vestibularissuperior* (Бехтерева).
2. **Латеральне присінкове ядро**, *nucl. vestibularislateralis* (Дейтерса).
3. **Медіальне присінкове ядро**, *nucl. vestibularismedialis* (Швальбе).
4. **Нижнєприсінкове ядро**, *nucl. vestibularisinferior* (Роллера).

Ці клітини є другими нейронами пристінкового шляху. Висхідні волокна закінчуються на клітинах верхнього ядра, низхідні - на трьох інших. Аксони клітин вестибулярних ядер формують кілька пучків, які направляються в спинний мозок (*tr. vestibulospinalis*), в мозочок (*tr. vestibulocerebellaris*), в таламус (*tr. vestibulothalamicus*) з подальшим продовженням до корково-вестибулярного аналізатора, входять до складу заднього і медіального поздовжніх пучків, *fasciculus longitudinalis posterior et medialis*. Відростки других нейронів направляються по нижнім ніжкам мозочка до **ядра шатра**, *nucl. fastigii*, мозочка, яке буде **третьім нейроном** присінкового шляху, який закінчується в корі **черв'яка мозочка**. Інша частина волокон латеральних і медіальних ядер через зоровий горб, задню ніжку внутрішньої капсули, направляється в корковий кінець присінкового аналізатора, який знаходиться в **середній і нижній скроневих звивинах**, *gyrus temporalis medius et inferior*. Третя частина волокон нижнього ядра формує **присінково-спинномозковий шлях**, *tractus vestibulospinalis*, який йде в передніх канатиках спинного мозку до найнижчих сегментів спинного мозку, віддаючи по сегментно волокна до рухових ядер спинного мозку.

В результаті часткового перехрещення слухових шляхів в стовбурі мозку, одностороннє ураження слухових шляхів вище стовбурової частини мозку порушень слуху не викликає, тому що функція повністю компенсується протилежною півкулею. Ураження слухових шляхів нижче стовбура мозку, супроводжується або зниженням слуху - гіпакузія, або повною втратою його - анакузія.

При ураженні пристінкового нерва виникають розлади орієнтації в просторі, рівноваги, координація рухів тому порушується зв'язок з мозочком, ністагм - з ядрами окорухових нервів, запаморочення, блювота - вплив блукаючого нерва. Ці розлади можуть бути в результаті захворювань внутрішнього вуха, патології в мосто-мозочковому куті, мозковому стовбурі, мозочку і корі головного мозку. Слід зазначити, що в результаті тренувань настає звикання до вестибулярного роздратування.

## ІХ ПАРА - ЯЗИКОГЛОТКОВИЙ НЕРВ, *NERVUS GLOSSOPHARYNGEUS*

Нерв **змішаний**, містить рухові, чутливі і парасимпатичні волокна. Має три ядра, розташовані в ромбовидній ямці в області трикутника блукаючого нерва:

- **рухове подвійне ядро**, *nucleus ambiguus*, спільне з X і XI парами;
- **парасимпатичне нижнє слиновидільне ядро**, *nucleus salivatorius inferior*;
- **чутливе ядро одиночного шляху**, *nucleus tractus solitarii*, спільне з XII і X парами черепномозкових нервів.

Нерв виходить з мозку в **верхній частині задньої латеральної борозни довгастого мозку**. З черепа нерв виходить через **яремний отвір**, *foramen jugulare*. Тут знаходиться **верхній чутливий вузол**, *ganglion superius*, язикоглоткового нерва. Потім нерв направляється на нижню поверхню піраміди вискової кістки, де в кам'янистій ямці, *fossula petrosa*, знаходиться **нижній чутливий вузол**, *ganglion inferius*. Після цього стовбур язикоглоткового нерва розташовується позаду внутрішньої сонної артерії, *a. carotis interna*, зігнувшись дугою йде по латеральному краю шилоглоткового м'яза до кореня і спинки язика, де і закінчується. Таким чином, чутливі волокна нерва представлені периферичними відростками

псевдоуніполярних клітин верхнього і нижнього вузлів, центральні відростки яких закінчуються на ядрі одиночного шляху. Рухові волокна є аксонами клітин подвійного ядра, а парасимпатичні волокна йдуть від нижнього слиновидільного ядра.

На своєму шляху нерв дає гілки:

1. **Барабанний нерв**, *n. tympanicus* - відходить після нижнього вузла, складається з чутливих і парасимпатичних волокон, йде через барабанний каналець, *canaliculus tympanicus*, в барабанну порожнину, де в слизовій оболонці утворює барабанне сплетіння, *plexus tympanicus*, яке разом з симпатичними волокнами, з внутрішнього сонного сплетіння, *nn. caroticotympanici*, іннервує слизову барабанної порожнини та слухової труби. З цього сплетіння утворюється малий парасимпатичний кам'янистий нерв, *n. petrosus minor*, що виходить з барабанної порожнини через ущелину каналу малого кам'янистого нерва, *hiatus canalis nervi petrosi minoris*. З черепа цей нерв виходить через клиноподібно-кам'янисту щілину *fissura sphenopetrosa* і підходить до вушного вузла, *ganglion oticum*. Постгангліонарні гілки в складі вушно-скроневого нерва п'ятої пари направляються до привушної слинної залози. Весь цей шлях, що включає барабанний нерв, барабанне сплетіння і малий кам'янистий нерв називається Якобсоновим анастомозом.

2. **Глоткові гілки**, *rr. pharyngei* - разом з гортанно-глотковими гілками від верхнього шийного вузла симпатичного стовбура і однойменними гілками блукаючого нерва беруть участь в утворенні глоткового сплетіння.

3. **Мигдальні гілки**, *rr. tonsillares* - іннервують слизову оболонку піднебінної мигдалини і піднебінних дужок.

4. **Гілка шилоглоткового м'яза**, *r. stylopharyngeus* - рухова, іннервує однойменний м'яз.

5. **Язикові гілки**, *rr. linguales* - їх чутлива частина іннервує слизову задньої третини язика, смакові волокна іннервують жолобуваті сосочки, а парасимпатичні - дрібні слинні залози язика.

6. **Синусова гілка**, *r. sinus carotici*, іннервує сонний синус і сонний клубочок синокаротидної зони в області біфуркації загальної сонної артерії.

7. **Сполучна гілка** з вушною гілкою блукаючого нерва, *r. communicans cum r. auricularis n. vagi*, бере участь в іннервації шкіри зовнішнього слухового проходу.

Отже, язикоглотковий нерв здійснює загальну і смакову чутливу іннервацію слизової оболонки задньої третини язика, чутливу слизову оболонку глотки, піднебінних дужок, мигдаликів, барабанної порожнини, слухової труби, зовнішнього слухового проходу, синокаротидної зони. Рухову іннервацію шилоглоткового м'яза і парасимпатичну (секреторну) - привушної слинної залози.

При ураженні цього нерва спостерігається наступний симптомокомплекс:

1. Втрата смаку на тому жбоці на задній третині язика - агевзія.

2. Незначний розлад ковтання, тому що більшого значення в іннервації глотки має блукаючий нерв.

3. Анестезія слизової верхньої половини глотки.

Одностороннє вилучення із функції привушної слинної залози не веде до сухості рота через компенсуючий вплив інших слинних залоз.

## Х ПАРА - БЛУКАЮЧИЙ НЕРВ, *NERVUS VAGUS*

Найдовший з черепномозкових нервів. Нерв **змішаний**, складається з рухових, чутливих і парасимпатичних волокон. Має три ядра, розташовані в нижньому трикутнику ромбоподібної ямки, тобто в довгаستому мозку:

- **рухове подвійне ядро**, *nucl. ambiguus*, загальне для IX, X і XI пар черепномозкових нервів;

- **чутливе ядро одиночного пучка**, *nucl. tractus solitarii*, загальне для VII, IX і X пар;

- **парасимпатичне заднє (дорсальне) ядро**, *nucl. dorsalis nervi vagi* (спільне з IX парою).

З мозку нерв виходить через **задню бічну борозну** довгастого мозку 5-6 корінцями, які потім об'єднуються в один стовбур і через **яремний отвір**, *foramen jugulare*, залишає

порожнину черепа. У яремному отворі є потовщення - чутливий **верхній вузол**, *g. superius*. На 1-1,5 см нижче розташовується чутливий **нижній вузол**, *g. inferius*. Обидва вузла складаються з чутливих клітин. У центральному напрямку, до мозку (до чутливих ядер) направляються центральні відростки, на периферію, в складі гілок блукаючого нерва - периферичні. Потім нерв йде на шиї в складі судинно-нервового пучка, що складається з сонної артерії, внутрішньої яремної вени і блукаючого нерва. Всі три утворення вкриті сполучнотканинною оболонкою і розташовуються спочатку збоку від гортані, потім збоку від щитовидної залози і трахеї. При переході в грудну порожнину правий блукаючий нерв проходить попереду правої підключичної артерії, а лівий по передній поверхні дуги аорти. Потім обидва нерва заходять в грудну порожнину, де відхиляються назад, йдуть по задній поверхні кореня легені, заходять в заднє середостіння і підходять до стравоходу. Правий блукаючий нерв йде по задній поверхні стравоходу і утворює там заднє стравохідне сплетіння, а лівий йде на передню поверхню і утворює відповідно переднє стравохідне сплетіння. Ці сплетіння тягнуться вздовж стравоходу і проходячи через діафрагму, утворюють передній і задній стовбур блукаючого нерва, *truncus anterior et posterior*. Потім ці стовбури заходять в черевну порожнину. Передній стовбур йде по передній поверхні кардіальної частини шлунка і розділяється на окремі гілки, частина з них йде до печінки, інші утворюють переднє сплетіння шлунка, *plexus gastricus anterior*. Задній стовбур йде по задній поверхні шлунка, віддає невелику кількість гілок до його стінок, а інша велика частина гілок йде до сонячного або черевного сплетіння, *plexus solaris seu coeliacus*, і бере участь в його утворенні. Шлункові гілки блукаючого нерву іннервують м'язи, залози і слизову оболонку шлунка. Від сонячного сплетіння вегетативні волокна йдуть по кровеносних судинах до всіх органів черевної порожнини за винятком нижніх відділів товстої кишки і органів малого тазу й іннервують їх. По ходу великих судин утворюється ще цілий ряд сплетінь.

Топографічно весь стовбур блукаючого нерва ділиться на **4 відділи**:

1. **Головний** відділ - між верхнім і нижнім чутливими вузлами.
2. **Шийний** відділ - між нижнім чутливим вузлом і місцем відходження зворотного гортанного нерва.
3. **Грудний** відділ - від місця відходження зворотного гортанного нерва до діафрагми.
4. **Черевний** відділ - від діафрагми до входу в малий таз.

**Гілки блукаючого нерва.**

**У головному відділі блукаючий нерв дає 5 гілок:**

1. **Оболонкова** гілка, *r. meningeus*, починається від верхнього вузла, через яремний отвір йде в порожнину черепа й іннервує тверду мозкову оболонку задньої черепної ямки.
2. **Вушна** гілка, *r. auricularis*, відходить від верхнього вузла, заходить в яремний отвір і через *canaliculus mastoideus* проникає в барабанну порожнину, виходить з останньої через барабанно-соскоподібну щілину, *fissura tympanomastoidea*, підходить до задньої стінки зовнішнього слухового проходу й іннервує її (ось чому при подразненні шкіри зовнішнього слухового проходу з'являється кашель) і шкіру зовнішньої поверхні вушної раковини.
3. **Сполучна** гілка з **язикоглотковим нервом**, *r. communicans cum n. glossopharyngeus*, - з'єднує верхній чутливий вузол з нижнім вузлом язикоглоткового нерва.
4. **Верхній анастомоз**, *r. communicans superior*, - з'єднує верхній чутливий вузол з верхнім шийним симпатичним вузлом.
5. **З'єднувальна** гілка з XI парною, *r. communicans cum n. accessories*.

**Гілки шийного відділу (7 гілок):**

1. **Нижній анастомоз**, *r. communicans inferior*, - з'єднує нижній чутливий вузол блукаючого нерва з верхнім шийним симпатичним вузлом.
2. **Сполучна** гілка з **XII парною**, *r. communicans cum n. hypoglossus*.
3. **Верхній гортанний нерв**, *n. laryngeus superior*, - йде до бічної стінки гортані і розділяється на дві гілки – зовнішню і внутрішню. Зовнішня гілка здебільшого рухова й



іннервує *m. cricothyroideus et m. constrictor pharyngis inferior*. Внутрішня гілка - чутлива, через *membrana thyrohyoidea* заходить в порожнину гортані й іннервує слизову гортані вище голосової щілини, надгортанника і кореня язика.

4. **Глоткові гілки, rr. pharyngei**, - йдуть до задньої стінки глотки і в області середнього сжимача глотки, *m. constrictor pharyngis medius*, беруть участь в утворенні глоткового сплетіння, *plexus pharyngeus*. Від нього йдуть волокна до м'язів глотки, слизової і м'язів м'якого піднебіння за винятком *m. tensor veli palatini*, яку іннервує V пара.

5. **Нерв, що знижує артеріальний тиск, n. depressor**, - складається, в основному з чутливих волокон, йде до дуги аорти і до серцевого сплетіння, закінчуючись барорецепторами.

6. **Верхні шийні серцеві гілки, rr. cardiaci cervicales superiores**, - містять чутливі і парасимпатичні волокна, йдуть по стінці загальної сонної артерії до серця, де входять до складу глибокого серцевого сплетіння, *plexus cardiacus profundus*.

7. **Поворотний гортанний нерв, n. laryngeus recurrens**, - правий відходить від блукаючого нерва на рівні нижнього краю правої підключичної артерії і піднімається вгору по її задній поверхні, а лівий – починається на рівні нижнього краю дуги аорти і йде назад вгору по її задній поверхні. Потім обидва нерва йдуть між трахеєю і стравоходом і досягають гортані. Поворотний гортанний нерв містить чутливі, рухові і парасимпатичні волокна і на своєму шляху дає наступні гілки:

- нижні шийні серцеві гілки, *rr. cardiaci cervicales inferiores*, йдуть до поверхневого серцевого сплетіння, з'єднуючись з гілками симпатичного стовбура;

- трахеальні гілки, *rr. tracheales* - іннервують трахею (слизову оболонку, залози, гладкі м'язи);

- стравохідні гілки, *rr. esophagei* - іннервують слизову оболонку стравоходу, залози і м'язи;

- нижній гортанний нерв, *n. laryngeus inferior*, кінцева гілка поворотного горлового нерва, в області гортані розпадається на зовнішні й внутрішні галузі, які відповідно іннервують: зовнішні - всі м'язи гортані, за винятком перстнещитоподібного, а внутрішні - слизову оболонку гортані нижче голосової щілини, залозисті гілки, *rr. glandulares*, до щитовидної і паращитовидної залоз.

#### **Гілки грудного відділу:**

1. **Бронхіальні гілки, rr. bronchiales**, утворюють бронхіальне, а потім легеневе сплетіння, *plexus pulmonalis*, іннервують гладкі м'язи і залози бронхів і здійснюють чутливу іннервацію бронхів і легенів.

2. **Трахеальні гілки, rr. tracheales**, - іннервують трахею.

3. **Стравохідні гілки, rr. esophagei**, - утворюють передне і задне стравохідне сплетіння.

4. **Перикардіальні гілки, rr. pericardici**, - прямують до перикарду й іннервують його.

5. **Грудні серцеві гілки, rr. cardiaci thoracici**, беруть участь у формуванні серцевих сплетінь.

#### **Гілки черевного відділу:**

1. **Передній блукаючий стовбур, truncus vagalis anterior**, від якого відходять передні шлункові гілки, *rr. gastrici anteriores*, та печінкові гілки, *rr. hepatici*.

2. **Задній блукаючий стовбур, truncus vagalis posterior**, від якого відходять задні шлункові гілки, *rr. gastrici posteriores*, черевні гілки, *rr. coeliaci*.

У складі гілок черевного сплетіння (дивись вище - хід блукаючого нерва) волокна блукаючих нервів досягають органів черевної порожнини (печінка, селезінка, підшлункова залоза, нирки, тонка і товста кишка до сигмовидної), в яких іннервують гладку мускулатуру, залози та слизові оболонки.

При односторонньому пошкодженні блукаючого нерва, спостерігається звисання м'якого піднебіння на стороні ушкодження, нерухомість або відставання його на даній половині при

проголошенні звуку «А». Язичок відхилений в здорову сторону. Голос стає хрипким внаслідок одностороннього паралічу голосової зв'язки.

При двосторонньому ураженні блукаючого нерва спостерігається носовий гугнявий відтінок голосу, виливання рідкої їжі через ніс внаслідок паралічу м'якого піднебіння. Можлива навіть повна афонія - шепотіння, беззвучна мова. Параліч надгортанника веде до захлинання під час їжі, кашлю. Можлива тахікардія й уповільнення дихання. Повне двобічне ураження блукаючих нервів веде до летального результату через зупинку серця і дихання.

## XI ПАРА - ДОДАТКОВИЙ НЕРВ, *NERVUS ACCESSORIUS*

Є **руховим** нервом, має два рухових ядра, одне **черепне**, *nucl. cranialia*, розташоване в довгастому мозку на дні ромбоподібної ямки, друге - **спинномозкове** ядро, *nucl. spinalis nervi accessorii*, яке знаходиться в спинному мозку вздовж шести верхніх сегментів, ближче до передніх рогів. Від ядер йдуть два корінці:

1. **Черепні корінці**, *radices craniales*, - виходять з мозку в нижній третині задньої латеральної борозни довгастого мозку.

2. **Спинномозкові корінці**, *radices spinales*, - виходять з спинного мозку між передніми і задніми корінцями, піднімаються вгору, через *foramen magnum* заходять в порожнину черепа і, з'єднуючись з черепномозковими корінцями, утворюють стовбур додаткового нерва.

З черепа додатковий нерв виходить через **яремний отвір**, *foramen jugulare*, і відразу ділиться на **дві гілки**:

1. **Внутрішня** гілка, *gamus internus*, підходить до блукаючого нерва і йде в його складі.

2. **Зовнішня** гілка, *gamus externus*, - йде вниз, на рівні кута нижньої щелепи підходить під *m. sternocleidomastoideus*, дає до неї гілку, потім прямує до *m. trapezius*, яку й іннервує.

При ураженні нерва спостерігається периферичний параліч трапецієподібного і грудинно-ключично-соскоподібного м'язів.

## XII ПАРА - ПІД'ЯЗИКОВИЙ НЕРВ, *NERVUS HYPOGLOSSUS*

Нерв **руховий**, має одне **рухове ядро**, *nucleus nervi hypoglossi*, розташоване в нижньому куті ромбоподібної ямки в трикутнику під'язикового нерва, *trigonum nervi hypoglossi*. З мозку нерв виходить між пірамідою і оливою довгастого мозку в **передній латеральній борозні** 10-15 корінцями. З черепа нерв виходить через **канал підязикового нерва**, *canalis hypoglossi*. Йде вниз на шию, розташовуючись між внутрішньою сонною артерією і внутрішньою яремною веною, потім повертає вперед і вгору, йде по дну ротової порожнини, вступає в товщу язика, де і закінчується. На своєму шляху нерв віддає наступні **гілки**:

1. **Верхній корінець**, *radix superior*, відходить від нерва в місці його вигину, з'єднується з нижнім корінцем, *radix inferior*, який відходить від 1-2-их шийних сегментів спинного мозку, утворюючи петлю під'язикового нерва, *ansa nervi hypoglossi* або глибоку шийну петлю, *ansa cervicalis profundus*. Від петлі йдуть гілки до м'язів, розташованих нижче під'язикової кістки: *m. sternohyoideus*, *m. omohyoideus*, *m. sternothyroideus*, *m. thyrohyoideus*.

2. **Язикові** гілки, *rr. lingualis*, є кінцевими гілками під'язикового нерва й іннервують всі м'язи язика.

При ураженні нерва розвивається периферичний парез або параліч відповідної половини язика з атрофією м'язів. У разі ураження ядра – фібрилярні посмикування м'язів язика. Однобічне ураження язика не викликає помітних функціональних порушень за рахунок компенсаторних механізмів (переплетення волокон) протилежного боку. Однак двобічне ураження веде до порушення мови, яка стає нечітким - дизартрія. При повному двосторонньому ураженні язика мова стає неможливою, язик нерухомий, не висувається з рота - анартрія.

## **ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ, АНОМАЛІЇ І ВАДИ РОЗВИТКУ ЧЕРЕПНОМОЗКОВИХ НЕРВІВ**

Вище було зазначено, що процес мієлінізації черепномозкових нервів починається в рухових волокнах і лише потім цей процес відбувається у змішаних і чутливих нервах. Виняткове волокна вестибулярної частини VIII пари, які до моменту народження бувають майже повністю мієлінізованими. У віці 1-1,5 років майже всі нервові волокна черепномозкових нервів повністю мієлінізуються. Остаточне формування Гассерова вузла трійчастого нерва відбувається до 7 років, язикоглоткового і блукаючого нервів - ще пізніше. У новонароджених в рухових черепномозкових нервах нерідко виявляють скупчення гангліозних клітин спинального типу, що після 4-річного віку поступово зникають.

З віком у міру зростання голови збільшується довжина і діаметр стовбурів черепномозкових нервів. Їх потовщення частково йде за рахунок збільшення кількості сполучної тканини в епіневрію і ендоневрію. У старечому віці кількість сполучної тканини в ендоневрію зменшується, а в епіневрію, навпаки, збільшується.

Особливістю протікання процесів старіння в нервовій системі є те, що попередники нервових клітин майже повністю припиняють поділ в кінці ембріонального або на самому початку постембріонального періоду. Внаслідок цього кількість нервових клітин протягом життя організму тільки знижується. Є експериментальні дані про те, що кількість нейронів у старих людей зменшується на 25%, знижується концентрація нервових закінчень, а також нейромедіаторів в різних органах. Вікові зміни з боку черепномозкових нервів повністю корелюють з процесом старіння, протікають у всіх структурах нервової системи.

Аномалії і вади розвитку черепномозкових нервів тісно пов'язані з вродженими вадами ЦНС і є наслідком порушення одного або кількох основних процесів розвитку мозку: утворення нервової трубки, її поділ краніального відділу на парні утворення, міграція та диференціація нервових клітинних елементів. Так, порушення розвитку стовбурових відділів представляють гіпоплазію або аплазію ядерних груп (наприклад окорухових або блокових нервів). Порушення в розвитку Варолієвого моста призводять до вроджених вад розвитку трійчастого, відвідного, лицьового і пристінково-завиткового нервів з відповідною клінічною картиною.

Порушення розвитку довгастого мозку знаходяться в стадії подальшого вивчення. Однак, відомо, що при вогнищевій ектопії і аплазії ядер спостерігаються вроджені порушення язикоглоткового, блукаючого, додаткового і під'язикового нервів з відповідною симптоматикою.

При вроджених порушеннях розвитку відомі гіпоплазія і аплазія ядер черепномозкових нервів, одностороння відсутність багатьох черепномозкових нервів.

## **VII. ВЕГЕТАТИВНА НЕРВОВА СИСТЕМА**

### **ФІЛОГЕНЕЗ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ**

У багатьох нижчих тварин нервова система представлена у вигляді мережі, рівномірно розвинених в усіх ділянках тіла. Відокремлення переднього і хвостового відділів тіла, формування сегментів тіла привели до концентрації нервових клітин у вузли, де клітини мають можливість утворювати взаємозв'язок.

У зв'язку з прогресивним розвитком органів чуттів й інших систем у більш високо організованих тварин, наприклад хордових, сіткова нервова система диференціювалась на соматичну (анімальна) і вегетативну (автономна). Соматична система іннервує тіло, а вегетативна - регулює діяльність внутрішніх органів і проводить адаптаційно-трофічні імпульси до клітин і тканин. У ланцетника у внутрішніх органах вже є сплетіння з дрібними вузлами.

У хрящових, кісткових риб і круглоротих (міноги) є розвинені вегетативні нерви і сплетіння. Добре диференційовані блукаючий нерв і симпатичний стовбур. У стінках внутрішніх органів знаходяться вегетативні сплетіння. Починаючи з амфібій, екстраорганні сплетіння з передхребтових і головних вузлів виражені більш чітко. Ці філогенетичні дані свідчать про те, що з ускладненням будови організму спостерігається функціональна і відповідна структурна перебудова вегетативного відділу нервової системи, ускладнюються вищі механізми її регуляції.

## ОНТОГЕНЕЗ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

В онтогенезі вегетативна нервова система виникає із загального з анімальною частиною джерела - нейроектодерми, що доводить єдність всієї нервової системи. Але, будучи частиною єдиної нервової системи, вона характеризується особливостями диференціювання нервово-клітинних компонентів.

Розвиток сегментарних вегетативних центрів відбувається із загальної закладки з соматичними нервовими центрами з наступним поділом їх в результаті групової міграції клітин. Наприклад, при формуванні сірої речовини спинного мозку з мантийної зони нервової трубки за рахунок посиленого розмноження її клітин спочатку формуються передні і задні стовпи сірої речовини (соматичні центри). Потім спостерігається масова міграція клітин в спинному напрямку, в результаті чого утворюється бічний стовп сірої речовини, який згодом диференціюється як сегментарний вегетативний симпатичний центр.

Вищі вегетативні центри з'являються в ембріогенезі пізніше сегментарних. Джерелом їх формування служить центральна сіра речовина, що оточує порожнину нервової трубки. В результаті спрямованої міграції клітин цієї речовини формуються стовбурові і підкіркові вегетативні ядра, а також кора півкуль великого мозку і мозочка.

Джерелом нейронів периферичного відділу ВНС є гангліозна пластинка, яка виникає з нервових валиків в період замикання нервової трубки. Назва «гангліозна» обумовлено тим, що з цієї пластинки формуються практично всі нервові вузли (ганглії), як соматичні, так і вегетативні. Спинномозкові вузли (змішані) утворюються з сегментарно розташованих фрагментів, на які поділяється гангліозна пластинка. Кожен її фрагмент відповідає одному спинномозковому вузлу.

В основі утворення вегетативних вузлів лежить міграція клітин (нейробластів) з гангліозної пластинки на периферію зі швидкістю близько 50 мкм/год. Природно, що закладка вегетативних вузлів відбувається гетерохронно: чим далі від гангліозної пластинки розташовується вегетативний вузол, тим пізніше він утворюється. Першими закладаються вузли I порядку (навколохребтові) - зародок людини 6-7 мм довжини, трохи пізніше - вузли II порядку (передхребтовий) і, нарешті, вузли III порядку (органні). Порушення міграційних процесів може стати причиною різних захворювань, наприклад вроджений агангліоз товстої кишки (хвороба Гіршпрунга), сечового міхура. Гетерохронність спостерігається не тільки під час закладки вегетативних вузлів, але і під час дозрівання і диференціювання окремих груп нейронів, а також диференціювання цілих частин вегетативної нервової системи. Спочатку формуються ті її частини, які забезпечують функцію самих ранніх систем життєзабезпечення (наприклад, регуляцію кровообігу).

Вегетативні нервові волокна різної функціональної приналежності з'являються також неодноразово, що пов'язано з гетерохронною диференціацією (спеціалізацією) різних груп нейронів. Першими з'являються аферентні і прегангліонарні волокна (зародок людини 10 мм довжини). У міру диференціювання нейронів вегетативних нервових вузлів з'являються постгангліонарні волокна, які прямують до місця іннервації, де утворюють ефекторні закінчення.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Своє найменування вегетативна нервова система (*vegetatio* - рослинність) отримала в зв'язку з тим, що вона забезпечує регуляцію функцій загальних для тварин і рослинних організмів - харчування, дихання, виділення, розмноження і циркуляцію рідин. Функції властиві виключно тваринам, - рухові реакції скелетної мускулатури і сприйняття подразників із зовнішнього середовища - забезпечуються анімальною нервовою системою.

Другу назву - автономна - вегетативна нервова система отримала в зв'язку з тим, що вона, нібито, не контролюється нашою свідомістю, не підвладна впливу кори великого мозку. Але це твердження викликає ряд заперечень. По-перше, впливаючи на людину за допомогою гіпнотичного навіювання, можна викликати численні зміни в роботі внутрішніх органів. По-друге, існує можливість вироблення різних умовних вегетативних рефлексів при неодмінному участі кори великих півкуль. І, нарешті, існування певної групи людей (йоги), що володіють здатністю керувати своєю вегетативною нервовою системою. Наведені факти свідчать про те, що вегетативна нервова система, будучи спеціалізованою частиною єдиної нервової системи, знаходиться під контролем вищих центрів, і перш за все - кори великих півкуль.

За функціональною ознакою ВНС ділять на дві частини: **симпатичну, *pars sympathica***, і **парасимпатичну, *pars parasympathica***.

Симпатичний відділ є трофічним, це - система «захисту». Активізуючи діяльність багатьох органів, посилюючи окислювальні процеси, підвищуючи рівень обміну речовин, ця система мобілізує резерви всього організму, забезпечуючи його адаптацію. Перекладаючи життєво важливі процеси на більш високий енергетичний рівень, симпатична система надає, як правило, органостимулюючий вплив.

Парасимпатичний відділ - це система поточної регуляції фізіологічних процесів. Надаючи, в основному, гальмівний вплив на діяльність багатьох фізіологічних систем, наприклад серцево-судинної, виконує органозахисну функцію, підтримує постійність внутрішнього середовища організму.

### СХЕМА ЗАГАЛЬНОГО ПЛАНУ БУДОВИ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ ПО ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПРОНАЛЬНІЙ ОЗНАКОЮ.



Принцип взаємодії двох частин ВНС неоднозначний. Більшість органів і систем отримують подвійну іннервацію (серце, шлунково-кишковий тракт, бронхи, гладкі м'язи

райдужної оболонки і т. д.), Проявляючи антагонізм (різноспрямованість) дії симпатичного і парасимпатичного відділів. Але антагонізм є відносним, оскільки при різних функціональних станах того чи іншого органу взаємодія симпатичного і парасимпатичного відділів може змінитися на синергічну (односпрямовану). Деякі органи отримують тільки симпатичну іннервацію (потові і сальні залози, селезінка, наднирники, волоскові м'язи шкіри, магістральні судини), інші - в основному парасимпатичну (сечовий міхур). Поряд з функціональними, є ряд морфологічних відмінностей симпатичної і парасимпатичної частин ВНС.

Виділяють і третій відділ ВНС - **метасимпатична**, або **ентеральна**. Це внутрішньоорганна частина вегетативної нервової системи, представлена нервовими сплетіннями, в яких присутні всі три види нейронів (аферентні, вставні, еферентні) здійснюють рефлекторну реакцію. Завдяки їй зберігається місцева рефлекторна регуляція органу (наприклад, при його трансплантації). Роль нервового центру в даному випадку здійснюють інтрамуральні ганглії, розташовані в стінці даного органу.

## ТОПОГРАФІЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

За топографічною моделлю вегетативну нервову систему, як і анімальну, ділять на **центрально** і **периферичну** частини (відділи).

### ЦЕНТРАЛЬНИЙ ВІДДІЛ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Центри ВНС розташовані в спинному і головному мозку. Їх слід представляти як злагоджено діючі ансамблі нейронів, відповідальних за виконання тієї чи іншої функції. Вегетативні центри поділяють на **вищі (надсегментарні)** і **нижчі (сегментарні)**. Координуючий вплив сегментарних центрів поширюється на окремі функції і здійснюється через певні нерви. Надсегментарні центри контролюють діяльність сегментарних вегетативних центрів, здійснюють їх інтеграцію з центрами соматичної нервової системи та іншими регулюючими системами - ендокринної, кровоносною і т. д.

Сегментарні вегетативні нервові центри утворені тілами нейронів, які за своїм положенням в рефлекторній дузі є вставними.

За функції виділяють **симпатичні** і **парасимпатичні** вегетативні центри.

За топографією розрізняють центри головного мозку (**краніальні**) і спинного мозку (**спинальні**).

На відміну від строго сегментарного розташування соматичних (анімальних) центрів, для вегетативних нервових центрів характерна скупченість. Є чотири таких скупчення:

1. **Мезенцефалічний** (парасимпатичний) - додаткове ядро III пари черепномозкових нервів, *nucl. accessorius*.
2. **Понто-бульбарний** (парасимпатичний) - верхнє і нижнє слюновидільні ядра VII і IX пари - *nucl. salivatorius superior, nucl. salivatorius inferior*, і вегетативне ядро X пари - *nucl. dorsalis n. vagi*. Обидва ці скупчення розташовані краніальніше.
3. **Тораколюмбального** (симпатичний) - в бічних рогах спинного мозку (*nucl. Intermediolaterales*) вздовж сегментів C<sub>8</sub>, Th<sub>1</sub> - L<sub>2</sub>.
4. **Сакральний** (парасимпатичний) - *nucl. parasympathici sacrales*, в сірій речовині сегментів S<sub>2</sub> - S<sub>4</sub>.

Перераховані скупчення, або сегментарні вегетативні центри, знаходяться під контролюючим і корегуючим впливом **надсегментарних (вищих)** центрів, які розташовані в стовбурі мозку, мозочку, підкіркових структурах і в корі півкуль головного мозку. Ці центри не є спеціалізованими (симпатичними або парасимпатичними), а об'єднують в собі регуляцію обох відділів вегетативної нервової системи. Так, в стовбурі головного мозку істотну роль в регуляції вегетативних функцій грає ретикулярна формація, *formatio reticularis*, (близько 100 ядер), ядра якої формують дихальний, судиноруховий, травний центри. У мозочку - центри,

що регулюють трофіку шкіри, судиноруховий рефлекс, скорочення м'язів, які піднімають волосся, *mm. arrectores pili*. Важливу роль в забезпеченні вегетативних функцій відводять гіпоталамічній області. Тут зосереджені центри, відповідальні за підтримання сталості внутрішнього середовища організму (гомеостаз). Завдяки наявності великих нервових і судинних зв'язків між гіпоталамусом і гіпофізом, обидві ці структури об'єднують в єдину гіпоталамо-гіпофізарну систему, здійснює нейрогуморальну регуляцію діяльності всіх органів вегетативного життя, залоз внутрішньої секреції. У підкіркових базальних ядрах (*corpus striatum et corpus amygdaloideum*) містяться центри терморегуляції, слюно- і слезовиділення.

Особливе місце серед вищих вегетативних центрів займає **лімбічна система**. Це - структури середнього, проміжного і кінцевого мозку (склепінчаста звивина, мигдалеподібне тіло, мозкова смужка таламуса, гіпоталамус, гіпокамп, склепіння, прозора перегородка і ін.). Всі ці структури об'єднують в загальне поняття - вісцеральний мозок, в який надходить весь потік сенсорної інформації та на базі її первинного синтезу формуються певні біологічні потреби - мотивації, забезпечується емоційне забарвлення як вегетативних так і соматичних реакцій організму.

I, нарешті, **коркові вегетативні центри**, які зосереджені переважно в лобових і тім'яних долях і здійснюють об'єднання (інтеграцію) вегетативних і анімальних функцій всього організму.

Як зазначалося вище, в основі взаємодії вегетативних центрів лежить принцип ієрархії - обсяг регулюючого впливу тим більший, чим вище становище центру, причому дія вищих центрів реалізується не тільки через нижчі, але і через інші регулюючі системи - ендокринну, кровоносну (наприклад, гіпоталамо-гіпофізарна система).

## **ПЕРИФЕРИЧНИЙ ВІДДІЛ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ**

До периферичного відділу ВНС відносяться:

1. Вегетативні рецептори, *receptorus autonomici*.
2. Вегетативні нерви, гілки та нервові волокна, що виходять з головного і спинного мозку, *nn. Rr. et neurofibrae autonomici*.
3. Вегетативні вузли, *ganglia autonomici*.
4. Вегетативні (вісцеральні) сплетіння, *plexus autonomici*.

Розглянемо послідовно кожен з цих компонентів периферичного відділу ВНС

### **Вегетативні рецептори**

Рецептори, розташовані у внутрішніх органах і стінках судин, які сприймають зміни внутрішнього середовища організму, називаються **вісцерорецепторами**. З їх допомогою здійснюється рефлекторна регуляція діяльності органів. Ці рецептори реагують на зміну тиску в просвіті судин (барорецептори), ступінь розтягування стінки органу (механорецептори), на електролітний склад рідин організму (осмо- і хеморецептори) і ін. Сигнали від цих рецепторів направляються по вісцеральних аферентах або в спинний мозок разом з соматичними чутливими волокнами (в цьому випадку тіла їх клітин лежать в спінальних гангліях), або йдуть в складі блукаючого, лицьового, язикоглоткового нервів, - і тоді їх тіла розташовуються в чутливих вузлах відповідних черепних нервів.

Інформація про стан внутрішніх органів, що надходить в ЦНС, необхідна для виникнення різних мотивацій (спраги, голоду і ін.). Наслідком їх є формування складних реакцій організму.

### **Вегетативні нерви**

Велика частина вегетативних волокон (аферентних і еферентних) входить до складу всіх спинномозкових і III, VII, IX, X пар черепних нервів, утворюючи їх вегетативну складову. Однак існують і строго спеціалізовані вегетативні нерви. До них можна віднести

білі сполучні гілки, *rr. communicantes albi*, сірі сполучні гілки, *rr. Communicantes grisei*, міжвузлові гілки, *rr. interganglionares*, а також внутрішні (органні) нерви, *nn. splanchnici*, - симпатичні і парасимпатичні.

### Вегетативні волокна

Вегетативні волокна поділяються, як і анімальні, на **аферентні і еферентні**.

Джерелами **аферентних** вегетативних волокон є:

- нейрони спинномозкових вузлів;
- нейрони чутливих вузлів черепних нервів;
- власні чутливі нейрони вегетативної нервової системи (клітини Догеля II типу).

Перші два види волокон мають мієлінову оболонку, їх діаметр становить 3-22 мкм, швидкість проведення нервового імпульсу - 12-120 м/с. Відростки клітин Догеля II типу (знаходяться в вегетативних гангліях) не мають мієлінової оболонки, їх діаметр не більше 2 мкм, швидкість проведення сигналу - 1-2 м/с.

**Еферентні** нервові волокна діляться на **прегангліонарні** (превузлові), **постгангліонарні** (післявузлові) і **міжвузлові**.

**Прегангліонарні волокна, *rr. preganglionares***, представлені двома групами волокон.

Перша група - це аксони нейронів вегетативних симпатичних ядер спинного мозку (*nucl. Intermediolaterales cornulates C<sub>8</sub>, Th<sub>1</sub>-L<sub>2</sub>*), які виходять з спинного мозку в складі переднього корінця, *radix anterior*, потім входять до складу стовбура спинномозкового нерва, *truncus n. spinalis*, і після виходу з хребтового каналу відділяються, утворюючи білі сполучні гілки, *rr. communicantes albi*. Ці волокна вкриті мієліновою оболонкою, завдяки чому мають білуватий колір. Ці гілки підходять до всіх грудних (включаючи шийно-грудний) і двох верхніх поперекових вузлів симпатичного стовбура, утворюючи синапси на тілах третіх нейронів.

Друга група прегангліонарних волокон формується з відростків нейронів вегетативних ядер черепних нервів (III, VII, IX, X пар) і входить до складу відповідних нервів. Ці прегангліонарні волокна підходять до кінцевих (парасимпатичних) гангліїв III порядку, утворюючи синапси на тілах клітин цих гангліїв.

Можна виділити ще й третю групу прегангліонарних волокон. Це аксони клітин парасимпатичних ядер крижового відділу, *nucl. parasymphici sacrales*, які входять до складу крижових нервів, а потім, відділяючись від них, підходять до термінальних гангліїв в складі внутрішніх крижових нервів, *n. splanchnici sacrales s. pelvini*.

Діаметр прегангліонарних волокон коливається від 1,5 до 5 мкм і більше, швидкість проведення збудження - 1,5-4 м/с в симпатичних і 10-20 м/с в парасимпатичних утвореннях. Довжина прегангліонарних волокон неоднакова і залежить від віддаленості вегетативних вузлів від ЦНС. Тому найбільшу довжину мають парасимпатичні прегангліонарні волокна. Всі прегангліонарні волокна в своїх кінцевих відділах багаторазово розгалужуються (явище мультиплікації) і утворюють синапси на нейронах вегетативних вузлів.

**Постгангліонарні волокна, *rr. postganglionares***.

Це відростки (аксони) еферентних нейронів вегетативних вузлів, що не мають мієлінової оболонки, чим обумовлений їх сірий колір. Діаметр їх не перевищує 1-2,5 мкм, а швидкість проведення імпульсу - 1 м/с. Післявузлові волокна симпатичної нервової системи, що відходять від вузлів симпатичного стовбура, розходяться в двох напрямках. Частина з них йде до внутрішніх органів, іннервуючи їх, в зв'язку з цим, вони називаються вегетовісцеральні (симпатовісцеральні). Інша ж частина утворює сірі сполучні гілки, *rr. communicantes grisei*, що входять до складу спинномозкових нервів. У складі останніх постгангліонарні волокна досягають соматичних органів (апарат руху і шкіра), в



яких іннервують судини і залози (потові, сальні). Ці волокна називаються вегетосоматичні (симпатосоматичні).

Підсумовуючи вищесказане, можна відзначити: білі сполучні гілки мають тільки ті спинномозкові нерви, які виходять із сегментів спинного мозку, що містять вегетативні симпатичні ядра -  $C_8, Th_1 - L_2$ . Сірі сполучні гілки входять до складу всіх спинномозкових нервів. Вегетативні волокна тонші за соматичні і набагато повільніше проводять нервові імпульси.

### Міжвузлові гілки

Міжвузлові гілки, *rr. interganglionare*, - це нервові волокна, що з'єднують між собою сусідні вузли симпатичного стовбура. Ці гілки можуть бути поодинокими (в грудному відділі), подвійними і навіть множинними (в шийному відділі).

До складу міжвузлових гілок входять також прегангліонарних волокна, що прямують до шийних, нижніх поперекових, крижових і куприкового вузлів, які пройшли, не перериваючись (транзитом), через відповідні грудні і верхні поперекові вузли.

### Вегетативні ганглії

Вегетативний вузол (ганглії) - це орган з властивими йому місцезнаходженням, формою, розмірами, джерелами кровопостачання і іннервації. Розміри вегетативних вузлів залежать від кількості утворюючих їх нервових клітин (від одиниць до багатьох тисяч).

Одні вузли (симпатичний стовбур, черевні) видно при звичайному анатомічному препаруванні, інші (внутрішньооргани) помітні тільки на гістопрепаратах.

Кожен вузол оточений сполучнотканинною капсулою. Кожен нейрон ганглія оточений гліальними клітинами, які виконують опорну, захисну і трофічну функції. Кровопостачання здійснюється гілками прилеглих артерій. Іннервація вегетативних вузлів забезпечується аферентними нейронами спинномозкових вузлів і власними аферентними вегетативними нейронами.

Вегетативні ганглії за локалізацією діляться на три групи:

1. Навколохребцеві *gangl. paravertebralia*, - вузли першого порядку, симпатичні. Вони розташовані з боків від хребтового стовпа і утворюють симпатичні стовбури, *trunci sympathici*.
2. Передхребцеві, *gangl. prevertebralia*, або проміжні, *gangl. intermedia*, - вузли другого порядку, симпатичні. Знаходяться спереду аорти поодинокі або у вигляді груп біля її гілок (черевні, брижові, підчеревні і ін.).
3. Кінцеві, *gangl. terminalia*, - вузли третього порядку, парасимпатичні. Вони розташовуються або поблизу органу, якого іннервують (наркоорганні), або в його стінці (внутрішньооргани).

На відміну від чутливих вузлів (спинномозкових і черепних), які належать аферентній ланці рефлекторної дуги і утворені тілами псевдоуніполярних чутливих нейронів і по суті є анімально-вегетативними, ганглії ВНС розташовані в еферентному відділі рефлекторної вегетативної дуги. У них відбувається перемикання збудження з прегангліонарних волокон на тіло ефektorного нейрона. Так як число нервових клітин в гангліях в кілька разів перевищує число прегангліонарних волокон, що надходять до ганглію, кожне таке волокно сильно галузиться і утворює синапси на багатьох клітинах ганглію. Тим самим досягається розширення зони впливу прегангліонарних волокон (явище мультиплікації). На думку багатьох авторів, вегетативні ганглії є як би аналогами нервових центрів, винесених на периферію, для них характерні всі властивості нервових центрів, розташованих в ЦНС.

### Вегетативні сплетіння

Для периферичного відділу вегетативної нервової системи характерне утворення сплетень, *plexus*. В основі цього лежать перераховані раніше властивості вегетативних волокон: відсутність у більшості з них мієлінової оболонки і їх малий діаметр - тобто вони настільки тонкі і слабкі, що не в змозі самотійно підійти до органу, який іннервують, - їм

необхідний провідник. Таким провідником служать кровеносні судини, що живлять даний орган або ділянку соми. Вегетативні волокна на стінках кровеносних судин утворюють первинні (судинні) сплетіння, які доходять по судинах до відповідного органу і іннервують його. Як правило, ці сплетіння утворені постгангліонарних симпатичними волокнами.

Друга група вегетативних сплетінь - внутрішньоорганні (вторинні) сплетіння. Внутрішньоорганні сплетіння в паренхіматозних органах розташовуються на стінках трубчастих систем даного органу (судинах, бронхах, видільних протоках і ін.). У порожнинних органах ці сплетіння розташовуються всередині стінки органу відповідно до його оболонки (наприклад: підсерозна, між'язова, підслизова в стінці шлунка, кишки). Ці сплетіння, в основному, утворені парасимпатичними постгангліонарними волокнами.

Всі вегетативні сплетіння містять вегетативні вузли (2-го порядку в судинних сплетіннях і 3-го порядку під внутрішньорганних сплетіннях) і складаються з симпатичних, парасимпатичних і чутливих волокон.

## ВЕГЕТАТИВНА РЕФЛЕКТОРНА ДУГА

Вегетативна нервова система, так само як і соматична, функціонує за принципом рефлекторної регуляції. Морфологічним субстратом вегетативних рефлексів є рефлекторна дуга, будова якої відрізняється істотно від будови рефлекторної дуги соматичного рефлексу.

Розглянемо структуру простої трьохнейронної вегетативної рефлекторної дуги. Перша ланка рефлекторної дуги - це чутливий (аферентний) нейрон, тіло якого розташовується або в спинномозковому вузлі (для симпатичного відділу), або в чутливому вузлі черепного нерва (для парасимпатичного відділу). Це вісцерочутливі нейрони, периферичні відростки яких (дендрити) мають чутливі закінчення, - вісцерорецептори, - в органах і тканинах. Центральні відростки (аксони) у складі задніх корінців спинномозкових нервів або чутливих корінців черепних нервів направляють до ядер спинного або головного мозку. Ця частина рефлекторної дуги вегетативного рефлексу аналогічна рефлекторній соматичній дузі. Тому чутливі вузли є змішаними анімально-вегетативними вузлами.

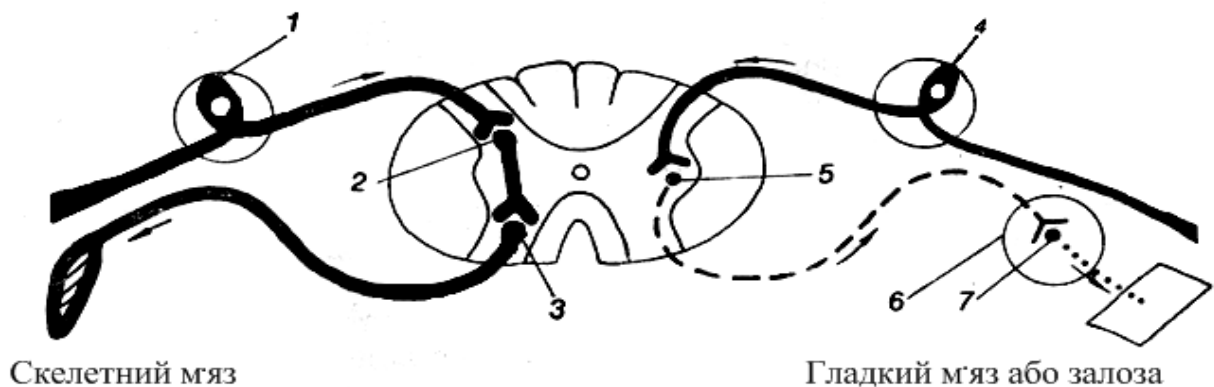
Друга ланка вегетативної рефлекторної дуги є еферентною і представлена двома нейронами. На цьому рівні можна простежити відмінності соматичних і вегетативних дуг. Тіло першого еферентного нейрона (або другого за рахунком - вставного) вегетативної рефлекторної дуги знаходиться в вегетативних ядрах, *nucl. intermediolaterales*, бічних рогів спинного мозку для симпатичної дуги або в парасимпатичних ядрах, *nucl. parasympathici sacrales*, крижового відділу спинного мозку і в парасимпатичних ядрах стовбура мозку для парасимпатичної дуги, на відміну від чутливих ядер задніх рогів або стовбура головного мозку для соматичної дуги. Аксони ж цих вставних нейронів виходять за межі ЦНС в складі передніх корінців спинномозкових нервів або в парасимпатичної складової III, VII, IX, X пар черепних нервів і, відділяючись від спинномозкового або черепного нервів, підходять до одного з вегетативних гангліїв. Вставний нейрон соматичної дуги закінчується синапсом на рухових ядрах передніх рогів або стовбура головного мозку, залишаючись в межах ЦНС.

## Класифікація структур вегетативної нервової системи за топографічним принципом

<b>ВЕГЕТАТИВНА НЕРВОВА СИСТЕМА</b>	
<b>ЦЕНТРАЛЬНИЙ ВІДДІЛ</b>	<b>ПЕРИФЕРИЧНИЙ ВІДДІЛ</b>
<p><b>1. Надсегментарні центри:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кора великого мозку;</li> <li>• лімбічна система;</li> <li>• ретикулярна формація;</li> <li>• гіпоталамус;</li> <li>• мозочок.</li> </ul> <p><b>2. Сегментарні центри:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• краніальні:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- мезенцефалічний (парасимпатичний);</li> <li>- понто-бульбарний (парасимпатичний);</li> </ul> </li> <li>• спинальні:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- тораколюмбальний (симпатичний);</li> <li>- сакральний (парасимпатичний).</li> </ul> </li> </ul>	<p><b>1. Вегетативні рецептори (Вісцерорецептори).</b></p> <p><b>2. Вегетативні нерви:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в складі III, VII, IX, X пар черепних нервів;</li> <li>• в складі всіх спинномозкових нервів;</li> <li>• спеціалізовані внутрішньоорганні нерви.</li> </ul> <p><b>3. Нервові волокна:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• аферентні;</li> <li>• еферентні (прегангліонарні, постгангліонарні);</li> <li>• міжвузлові.</li> </ul> <p><b>4. Вегетативні ганглії:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навколохребцеві (I порядку, симпатичні);</li> <li>• предхребцеві (II порядку, парасимпатичні).</li> </ul> <p><b>5. Вегетативні нервові сплетення:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• судинні (первинні);</li> <li>• внутрішньорганні (вторинні).</li> </ul>

Другий еферентний нейрон (ефекторний) вегетативної дуги повністю розташовується за межами ЦНС. Його тіло лежить в одному з вегетативних гангліїв, *gangl. trunci sympathici*, *gangl. prevertebralia*, *gangl. terminalia*. У соматичній дузі тіло третього (ефекторного) нейрона лежить в ядрах передніх рогів спинного мозку.

Волокно першого еферентного нейрона вегетативної рефлекторної дуги є прегангліонарним. Воно покрито мієліновою оболонкою і має білий колір. Волокно другого еферентного нейрона є постгангліонарним. Мієлінова оболонка у нього відсутня і він має сірувате забарвлення. Таким чином, головними ознаками вегетативної рефлекторної дуги є двонейронність її еферентної частини і розташування третього (ефекторного) нейрона поза центральною нервовою системою.



**Мал. 12 . Схема рефлекторної вегетативної дуги в порівнянні з соматичною спинномозковою дугою :**

1 - чутливий соматичний нейрон; 2 - вставний соматичний нейрон; 3 - руховий нейрон; 4 - чутливий вегетативний нейрон; 5 - вставний вегетативний нейрон (1-й еферентний); 6 - вегетативний ганглії; 7 - ефекторний вегетативний нейрон (2-й еферентний).

## МЕДІАТОРИ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Всі нейрони вегетативної нервової системи за типом медіатора, що виділяється їх закінченнями, діляться на холінергічні (ацетилхолін) і адренергічні (норадреналін, дофамін). Медіатором всіх прегангліонарних нейронів, симпатичних і парасимпатичних, є ацетилхолін, який взаємодіє з М- і Н-холінорецепторами гангліозних клітин, викликаючи їх збудження. М-холінорецептори (мускариночутливі) втрачають чутливість до ацетилхоліну під впливом мускарину (отрута, що виділяється з гриба мухомора) і атропіну. Н-холінорецептори (нікотиночутливі) - під впливом нікотину і подібних йому гангліоблокаторів (гексоній). Крім того в вегетативних гангліях функцію медіаторів, або нейромодуляторів виконує ряд інших біологічно активних речовин, наприклад, субстанція Р, дофамін та ін.

Холінергічними є також закінчення всіх парасимпатичних і симпатичних нервів, які іннервують потові залози і забезпечують розширення судин працюючих м'язів (вазодилататори). Адренергічними є всі інші постгангліонарні симпатичні нейрони, які утворюють синапси з  $\alpha$ - і  $\beta$ -адренорецепторами мембран іннервуючих ними органів.

У більшості органів знаходяться обидва види адренорецепторів, які можуть викликати різні реакції, наприклад в кровоносних судинах. З'єднання медіатора з  $\alpha$ -адренорецепторами викликає звуження артеріол, а з'єднання з  $\beta$ -адренорецепторами - розширення. Можливі також і однакові реакції органу при наявності обох видів адренорецепторів, як в кишечнику, де, впливаючи на  $\alpha$ - і  $\beta$ -адренорецептори, можна викликати лише гальмування гладенької мускулатури.

В інших же органах - серці, бронхах - є лише  $\beta$ -адренорецептори, при взаємодії з якими відбувається посилення серцевих скорочень і розширення бронхів.

Крім ацетилхоліну та норадреналіну в закінченнях вегетативних нервів знайдені і інші медіатори (дофамін, серотонін), ефект яких аналогічний дії ацетилхоліну, але зберігається після блокади холінорецепторів (кишечник, матка).

До медіаторів вегетативної нервової системи відносять також пуринові сполуки - аденозин, інозин, аденозинтрифосфатна кислота. Нейрони, в закінченнях яких виділяються ці речовини, називаються пуринергічними. Їх збудження гальмує активність гладенької мускулатури шлунка, кишечника, сприяє розслабленню сфінктерів шлунково-кишкового тракту.

Роль медіатора вегетативної нервової системи в ряді випадків може грати гістамін, що володіє широким спектром дії, а також широко поширений в синапсах центральної нервової системи гальмівний медіатор ГАМК (гамма-аміномасляна кислота), виявлена в зірчастому, нижньому брижовому, черевному вузлах.

### Порівняльна характеристика соматичної і вегетативної нервової систем

<i>№ п /п</i>	<i>ознаки</i>	<i>соматична</i>	<i>вегетативна</i>
1.	Джерело розвитку	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ектодерма диференціюється на спонгіобласти (нейроглія) і нейробласти (нервові клітини).</li> <li>• Швидка еволюція, зумовлена швидко прогресуючим апаратом руху і органами чуттів.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• З нейроектодерми (спільного з анімальною частиною джерела) в результаті міграції та подальшої диференціації формуються ядра, вузли та волокна вегетативної нервової системи.</li> <li>• Повільна еволюція, зумовлена менш прогресивним розвитком органів рослинного життя.</li> </ul>

2.	Функції	Властиві лише тваринним організм: <ul style="list-style-type: none"> <li>• рухова - довільні скорочення скелетної мускулатури;</li> <li>• чутлива - функції органів чуттів (зір, слух, нюх, смак, дотик, гравітація) і неспецифічна чутливість (температурна, больова, тактильна), забезпечують зв'язок організму з зовнішнім середовищем.</li> </ul>	Властиві в однаковій мірі і тваринним і рослинним організмам: <ul style="list-style-type: none"> <li>• нейросекреторна;</li> <li>• адаптаційно-трофічна.</li> </ul> Забезпечують гомеостаз, регулюють обмін речовин, дихання, виділення, розмноження, циркуляцію рідин в організмі.
3.	Область інневації	Обмежена область поширення - посмугована мускулатура і органи чуттів.	Поширення по всьому організму (внутрішні органи, судини, залози).
4.	Принцип іннервації	Сегментарний (принцип симетрії).	Вогнищевий вихід вегетативних волокон: мезенцефалічний, понто-бульбарний, тораколюм- бальний і крижовий відділи.
5.	Принцип регуляції	Рефлекторний, довільний (керований).	Рефлекторний, недовільний.
6.	Характеристика нервових волокон	Аферентні і еферентні, покриті мієліновою оболонкою.	Аферентні: мієлінові і безмієлінові. Еферентні: <ul style="list-style-type: none"> <li>• прегангліонарні, мієлінізовані;</li> <li>• постгангліонарні, безмієлінові.</li> </ul>
7.	Діаметр волокон	4-22 мкм.	Аферентні - 2-22 мкм. еферентні: <ul style="list-style-type: none"> <li>• прегангліонарні - 1,5-4,5 мкм</li> <li>• постгангліонарні - 0,5-2,5 мкм</li> </ul>
8.	Швидкість проведення імпульсу.	12-120 м / с.	Аферентні - 1-120 м / с. еферентні: <ul style="list-style-type: none"> <li>• прегангліонарні - 1,5 -20 м / с</li> <li>• постгангліонарні - 0,5-3 м / с</li> </ul>
9.	Центри	Спинний і головний мозок.	Надсегментарні (інтеграційні) Сегментарні (симпатичні і парасимпатичні).
10.	Вузли	Чутливі (черепні і спинномозкові).	I порядку - навколохребцеві, <i>gangll . paravertebralia</i> , симпатичні. II порядку - передхребцеві, <i>gangll . prevertebralia</i> , симпатичні. III порядку - кінцеві, <i>gangll . ter m i nalia</i> , парасимпатичні.
11.	Сплетіння	Шийне, плечове,	Первинні (навколосудинні)

		попереково-крижове.	Вторинні (внутрішньоорганні)
12.	Нерви	12 пар черепних нервів; 31 пара спинномозкових нервів.	Парасимпатичні в складі III, V, VII, IX, X пар черепних нервів. Органні, <i>nn. splanchnici</i> . Симпатичні в складі всіх спинномозкових нервів
13.	Рефлекторна дуга спинного мозку	Найпростіша - двохнейронна.	Найпростіша - трьохнейронна.
14.	Локалізація нейронів в 3-х нейронній рефлекторній дузі	1-й нейрон – спинномозковий ганглії; 2-й нейрон - задні роги спинного мозку; 3-й нейрон - передні роги спинного мозку.	1-й нейрон - спинномозковий ганглії; 2-й нейрон - бічні роги спинного мозку; 3-й нейрон - вегетативний ганглії.

## СИМПАТИЧНА ЧАСТИНА ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Здійснюючи адаптаційно-трофічну функцію організму, симпатична нервова система має поширення по всьому організму, іннервуючи, практично, всі органи і тканини організму.

Як зазначалося вище, центральний сегментарний відділ симпатичної частини локалізується в бічних рогах спинного мозку на рівні  $C_8, Th_1 - L_2$  і представлений ядрами - *nucl. intermediolaterales*. Аксони нейронів, що утворюють ці ядра, входять до складу передніх корінців, далі стовбура спинномозкових нервів, а після виходу з хребетного каналу відділяються, утворюючи білі сполучні гілки. Ці гілки прямують до симпатичних гангліїв - паравертебральних або превертебральних.

### СИМПАТИЧНИЙ СТОВБУР

Навколохребцеві (паравертебральні) ганглії формують симпатичний стовбур, *truncus sympathicus*. Це парне утворення, що складається з ланцюга 17-22 нервових вузлів, *ganglia trunci sympathici*, з'єднаних між собою міжвузловими гілками, *rami interganglionares*. Симпатичний стовбур розташовується на задній стороні тулуба по обидва боки хребтового стовпа, тягнучись від основи черепа до куприка. Нижче діафрагми симпатичні стовбури поступово зближуються і на рівні куприка сполучаються в непарному куприковому вузлі.

Розміри вузлів різні: від мікроскопічних до 10 - 12 мм в поперековому відділі. Форма вузлів частіше багатокутна. Зі спинномозковими нервами симпатичний стовбур пов'язаний з'єднувальними гілками (білими і сірими), а з внутрішніми органами, судинами і передхребцевим нервовим сплетенням - вісцеральними гілками.

Білі сполучні гілки, *rr. communicantes albi*, є тільки в грудному і поперековому відділах симпатичного стовбура ( $C_8 - L_2$ ), а сірі сполучні гілки, *rr. communicantes grisei*, - на протязі всього симпатичного стовбура. До складу білих і сірих сполучних гілок, які є еферентними, входять також аферентні волокна. Це дендрити нейронів спинномозкових вузлів, а також аксони нейронів Догеля II типу, розташованих в вегетативних вузлах. Вісцеральні, або органні, гілки симпатичного стовбура відходять до внутрішніх органів і судин і мають відповідні їм назви (серцеві, легеневі гілки, внутрішній сонний нерв і т.д.). Ці гілки

іннервують органи не тільки свого, а й протилежного боку завдяки поперечним зв'язкам, що особливо виражено в черевній порожнині.

У симпатичному стовбурі розрізняють **чотири відділи: шийний, грудний, поперековий, крижовий**. У кожному відділі, зазвичай, міститься менше вузлів, ніж відповідних сегментів спинного мозку.

### **ШИЙНИЙ ВІДДІЛ**

Простягається від основи черепа до шийки першого ребра. Представлений трьома вузлами і з'єднуючими їх міжвузловими волокнами. До цих вузлів прегангліонарні волокна підходять від симпатичних ядер С<sub>8</sub>-Th<sub>6-7</sub> сегментів в складі міжвузлових гілок грудного відділу симпатичного стовбура.

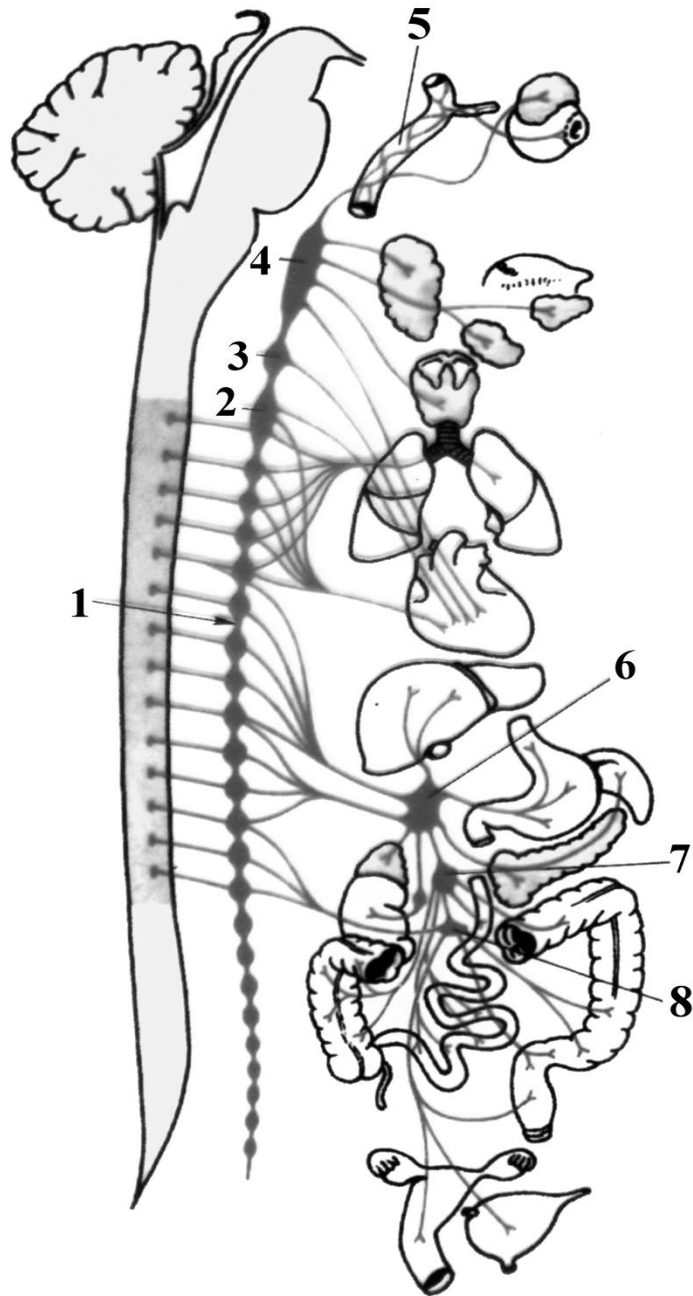
**Верхній шийний вузол, *ganglion cervicale superius***, - один з найбільших вузлів симпатичного стовбура, довжиною 1,5 - 2 см, шириною 0,5 см, розташовується попереду поперечних відростків II - III шийних хребців, позаду внутрішньої сонної артерії і медіальніше *n. vagus*. Форма його частіше веретеноподібна.

**Середній шийний вузол, *ganglion cervicale medium***, - непостійний, невеликий вузол, розташовується спереду від поперечного відростка VI шийного хребця в місці перехрещення *a. thyroidea inferior* і шийного відділу симпатичного стовбура (стара його назва - *ganglion thyroideum*). Він має овальну або трикутну форму.

**Нижній шийний вузол, *ganglion cervicale inferius***, - непостійний за своєю топографією, формою і розмірами. Розташовується між поперечним відростком VII шийного хребця і головою першого ребра. Довжина до 2 см, ширина 0,8-1 см, веретеноподібної або багатокутної форми. Цей вузол часто зливається з верхнім грудним вузлом, утворюючи великий шийно-грудний, або зірчастий, вузол, *ganglion cervicothoracicum s. stellatum*.

Вузли шийного відділу симпатичного стовбура віддають **сполучні і вісцеральні гілки**.

**Сполучні гілки** представлені тільки міжвузловими і сірими сполучними гілками, так як в шийних сегментах спинного мозку (крім С<sub>8</sub>) відсутні симпатичні ядра і, як наслідок, білі сполучні гілки. Сірі сполучні гілки складаються з постгангліонарних волокон нейронів шийних симпатичних вузлів і входять до складу всіх шийних спинномозкових нервів.



**Мал. 13. Симпатична частина вегетативної нервової системи:**

1 - *truncus sympathicus*; 2 - *ganglion cervicothoracicum*; 3 - *ganglion cervicale medium*; 4 - *ganglion cervicale superius*; 5 - *a. carotis interna*; 6 - *plexus celiacus*; 7 - *plexus mesentericus superior*; 8 - *plexus mesentericus inferior*.

**Вісцеральні гілки** утворені, в основному, постганглінарними волокнами, які є відростками нейронів шийних симпатичних вузлів, а також прегангліонарними, які пройшли транзитом через шийні ганглії і закінчуються на превертебральних (проміжних) вузлах.

Вісцеральні гілки можна розділити на дві групи:

- ✓  вісцеральні гілки до судин;
- ✓  вісцеральні гілки до органів.

До першої групи належать гілки, що прямують до судин голови і шиї, навколо яких вони утворюють сплетіння і носять однойменні назви:

- ✓  внутрішнє сонне сплетіння, *plexus caroticus internus*, від якого відокремлюються глибокий кам'янистий нерв, *n. petrosus profundus*, і очне



- сплетіння, *plexus ophthalmicus*. Продовженням внутрішнього сонного сплетіння є печерне сплетіння, *plexus cavernosus*;
- ✓  зовнішнє сонне сплетіння, *plexus caroticus externus*, поширюється по гілках однойменної артерії;
- ✓  яремне сплетіння, *plexus jugularis*, піднімається до чутливих вузлів IX і X пар черепних нервів і стовбура XII пари, завдяки чому до складу гілок перерахованих пар черепних нервів входять і симпатичні волокна;
- ✓  підключичні сплетіння, *plexus subclavius*, продовжуються на судини верхньої кінцівки;
- ✓  хребетне сплетіння, *plexus vertebralis*.

До другої групи вісцеральних гілок шийного відділу відносяться гілки, які йдуть до органів, отримуючи їх назви:

- ✓  шийні серцеві нерви, *nn. cardiaci cervicales superior, medius et inferior*, вступають в глибоке серцеве сплетіння;
- ✓  гортанно-глоткові нерви, *nn. laryngopharyngei*, утворюють глоткове сплетіння разом з гілками язикоглоткового і блукаючого нервів.

### **ГРУДНИЙ ВІДДІЛ**

Грудний відділ симпатичного стовбура представлений ланцюжком з 9-12 вузлів, *ganglia thoracica*, розташованих попереду головок ребер, позаду внутрішньогрудної фасції і парієтальної плеври і з'єднуючими їх міжвузловими гілками. Вузли в основному трикутної форми, розміром 0,3 - 0,5 см. До всіх вузлів грудної частини підходять **білі сполучні гілки** (прегангліонарні волокна).

Від вузлів грудного відділу відходять **сірі сполучні** і **вісцеральні** гілки. Сірі сполучні гілки прямують і входять до складу міжреберних нервів. Вісцеральні гілки прямують до органів:

- ✓  грудні серцеві гілки, *rr. cardiaci thoracici*, відходять від п'яти верхніх вузлів і беруть участь в утворенні поверхневого серцевого сплетіння;
- ✓  легеневі гілки, *rr. pulmonales*, утворюють легеневе сплетіння;
- ✓  середостінні гілки, *rr. mediastinales*, беруть участь в утворенні сплетінь уздовж судин середостіння (непарна і напівнепарна вени, грудна лімфатична протока), а також утворюють грудне аортальне сплетіння, *plexus aorticus thoracicus*, і сплетіння стравоходу, *plexus esophageus*.

Вісцеральні гілки симпатичного стовбура, які йдуть до органів і судин черевної порожнини, формують великий і малий нутрощеві нерви.

**Великий нутрощевий нерв, n. splanchnicus major**, утворений гілками, що відходять від V - IX -го грудних вузлів, і складаються, в основному, з прегангліонарних волокон, які пройшли транзитом (не перериваючись) через ці вузли. Злившись в один загальний стовбур на рівні IX грудного хребця, нерв проникає в черевну порожнину між м'язовими пучками діафрагми і входить до складу черевного сплетіння, закінчуючись в його вузлах (*gangl. coeliaca, gangl. aorenalia, gangl. mesentericum superior*).

**Малий нутрощевий нерв, n. splanchnicus minor**, формується вісцеральними гілками X - XI грудних вузлів і також має в своєму складі переважно прегангліонарні волокна. Цей нерв, проникаючи в черевну порожнину, частину своїх волокон віддає до вузлів черевного сплетіння, а частина - до аорто-ниркових вузлів.

**Нижчий нутрощевий нерв, n. splanchnicus imus**, непостійний, починається від XII грудного вузла і закінчується в *gangl. aortorenalia* ниркового сплетіння.

## ПОПЕРЕКОВИЙ ВІДДІЛ

Поперековий відділ симпатичного стовбура представлений 3-5 вузлами, *ganglia lumbalia*, і з'єднуючими їх міжвузловими гілками. Вузли веретеноподібної форми, розміром 0,6 см і більше. Розташовані на передньо-боковій поверхні тіл поперекових хребців. Вузли правого і лівого симпатичного стовбурів з'єднуються поперечними сполучними гілками. До перших двох поперекових вузлів підходять білі сполучні гілки.

Від кожного поперекового вузла відходять:

- ✓  **сірі сполучні гілки**, *rr. communicantes grisei*, що прямують до поперекових спинномозкових нервів;
- ✓  **поперекові нутрощеві нерви**, *nn. splanchnici lumbales*, які направляються до передхребцевого сплетіння черевної порожнини і судинних сплетінь - селезінкового, печінкового, шлункового, ниркового та ін.

## КРИЖОВИЙ (ТАЗОВИЙ) ВІДДІЛ

Представлений, як правило, чотирма вузлами, *ganglia sacralia*, веретеноподібної форми, розміром 0,5 см. Вузли розташовуються на тазовій поверхні крижів медіально від тазових отворів і з'єднуються поздовжніми і поперечними міжвузловими гілками. Прямуючи донизу, обидва стовбури зближуються і на рівні I куприкового хребця зливаються в непарний вузол, *ganglion impar*.

Від крижових вузлів відходять:

- ✓  **сірі сполучні гілки** до крижовий і куприкового спинномозкових нервів;
- ✓  **крижові органні нерви**, *nn. splanchnici sacrales*, які беруть участь у формуванні підчеревних сплетінь.

## ПЕРЕДХРЕБЦЕВІ СПЛЕТІННЯ

Передхребцевий відділ симпатичної нервової системи представлений сплетіннями, розташованими на аорті та її гілках. Анатомічно цей відділ нервової системи нагадує мережу з осередками різної величини і форми, утворену пре- і постгангліонарними волокнами, а також вегетативними гангліями (II порядку). У вегетативних вузлах розташовуються тіла других нейронів еферентної частини вегетативної рефлекторної дуги, аксони яких формують вісцеральні нерви. До складу передхребцевих сплетінь входять також аферентні і парасимпатичні волокна. Топографічно виділяють **перехребцеві сплетіння ший, грудної, черевної та тазової порожнин**.

**Нервові сплетіння ший** утворюються гілками шийних і першого-другого грудних симпатичних вузлів. До складу сплетінь входять також аферентні і парасимпатичні волокна. Прикладом такого сплетіння може служити глоткове сплетіння, *plexus pharyngeus*, розташоване в стінці висхідної глоткової артерії, *a. pharyngea ascendens*, і її гілок. До складу сплетіння входять постгангліонарні симпатичні волокна, що йдуть від шийних і верхніх грудних гангліїв симпатичного стовбура, прегангліонарні парасимпатичні і чутливі волокна блукаючого і язикоглоткового нервів.

**У грудній порожнині** превертебральні сплетіння локалізуються в області серця, воріт легень, вздовж низхідної аорти і навколо стравоходу.

**Серцеві сплетіння, *plexus cardiacus***, формуються симпатичними (від шийних і верхніх грудних гангліїв), парасимпатичними (волокна блукаючого нерва) і аферентними нервовими волокнами. Виділяють поверхневе (між дугою аорти і біфуркацією легеневого стовбура) і глибоке (між дугою аорти і біфуркацією трахеї) серцеві сплетіння. У серцевих сплетіннях виявляється велика кількість нервових клітин і вузликів. Гілки серцевих сплетінь супроводжують судини серця до їх кінцевих розгалужень і носять відповідні назви.

**Легеневе сплетіння, *plexus pulmonalis***, розташовується в області коренів легень і формується середостінними гілками від п'яти верхніх грудних симпатичних вузлів і

гілками *n. vagus*. Від легеневого сплетіння нерви поширюються по ходу судин і бронхів в частки, сегменти і часточки. По ходу сплетінь виявляються численні внутрішньоорганні нервові вузлики.

Від грудних вузлів симпатичного стовбура відходять аортальні та стравохідні гілки, що формують однойменні сплетіння.

**Передхребцеві сплетіння черевної і тазової порожнин.** Розташовуються попереду черевної аорти (*plexus aorticus abdominalis*) і навколо її гілок, простягаються від діафрагми до дна тазової порожнини. Найбільше в складі черевного аортального сплетіння - це **черевне, або сонячне, сплетіння, *plexus coeliacus s. plexus solaris***. Це сплетіння називають мозком черевної порожнини. Воно розташовується у вигляді підкови навколо черевного стовбура. До його складу входять два чревних вузла, *ganglia coeliaca, s. ganglia solaria, s. ganglia semilunaria*, півмісяцевої форми, розташованих з боків від черевного стовбура, два аорто-ниркових вузла, *ganglia aortorenalia*, у місця відходження ниркових артерій і непарний верхній брижовий вузол, *ganglion mesentericum superior*, що лежить у початку однойменної артерії. Між симетричними вузлами виявляються з'єднують гілки (комісури).

До черевного сплетіння підходять великі і малі нутрощеві нерви, вісцеральні гілки верхніх поперекових симпатичних вузлів, волокна заднього блукаючого нерва, а також чутливі (аферентні) волокна правого діафрагмального нерва.

Від чревних вузлів відходять гілки, що утворюють однойменні судинні сплетіння: печінкове, *plexus hepaticus*, селезінкове, *plexus lienalis*, шлункові, *plexus gastrici*, підшлункове, *plexus pancreaticus*, надниркові, *plexus suprarenales*, діафрагмальне, *plexus phrenicus*. До складу судинних сплетінь входять симпатичні постгангліонарні, парасимпатичні прегангліонарні і аферентні волокна. Виняток становлять волокна, що іннервують мозкову речовину надниркових залоз. Вони складаються з симпатичних прегангліонарних волокон, а роль гангліїв виконують мозкові ендокриноцити, що мають спільне походження з симпатичною нервовою системою.

Від черевного і аорто-ниркових вузлів відходять також гілки, що утворюють парне ниркове сплетіння, *plexus renalis*, що переходить в сечоводове, *plexus uretericus*, яєчкове, *plexus testicularis*, у чоловіків і яєчникове, *plexus ovaricus*, у жінок сплетіння.

Від верхнебрижового вузла відходять гілки, що формують верхнє брижове сплетіння, *plexus mesentericus superior*, яке простягається по ходу однойменної артерії і її гілок, досягаючи тонкої, сліпої, висхідної і правої половини поперечної ободової кишки.

У місця відходження нижньої брижової артерії розташовується нижній брижовий вузол, *ganglion mesentericum inferior*, гілки якого формують нижнє брижове сплетіння, *plexus mesentericus inferior*. У формуванні нижнього брижового сплетіння беруть також участь гілки чревного і верхнього брижового сплетіння, які вступають в нього з міжбрижового сплетіння (частина черевного аортального сплетіння між верхньою і нижньою брижовими артеріями). Воно продовжується уздовж однойменної артерії і її гілок і досягає лівої половини поперечної, низхідної, сигмовидної ободової і верхньої частини прямої кишок. Кінцеві відділи цих сплетінь формують в стінках порожнистих органів відповідно до їх шарів, підслизові, міжм'язові і підсерозні сплетіння.

Черевне аортальне сплетіння продовжується по ходу клубових артерій в парне клубове сплетіння, *plexus iliacus*, а також в непарне верхнє підчеревне сплетіння, *plexus hypogastricus superior*

, яке розташовується нижче біфуркації аорти на тілах нижніх поперекових хребців. Це сплетіння має вигляд нервовосполучної пластинки, до якої підходять нервові волокна від гангліїв поперекового і крижового відділів симпатичного стовбура. На рівні мису верхнє підчеревне сплетіння поділяється на два підчеревних нерви, *nn. hypogastrici dexter et sinister*, які позаду очеревини спускаються в малий таз. Підчеревні нерви дають початок парному тазовому, *plexus pelvinus*, або нижньому підчеревному, *plexus hypogastricus inferior*, сплетінню. Це одне з найбільших вегетативних

сплетінь, в утворенні якого, крім симпатичних елементів, беруть участь парасимпатичні нутрощеві нерви і аферентні волокна. Сплетіння має вигляд пластинок, розташованих по обидві сторони від прямої кишки. Вузли нижнього підчревного сплетіння мають різну форму і величину. Від них починаються вторинні сплетіння, назви яких відповідають органу малого тазу, який вони іннервують: середнє і нижнє ректальні, *plexus rectalis medius et inferior*, сечоміхуреві, *plexus vesicalis*, сім'явивідної протоки, *plexus deferentialis*, і передміхурове, *plexus prostaticus*, у чоловіків, матково-піхвове, *plexus uterovaginalis*, у жінок.

Підсумовуючи вищесказане, ще раз підкреслимо, що паравертебральні сплетіння є змішаними: в їх утворенні беруть участь як еферентні (симпатичні і парасимпатичні), так і аферентні нервові волокна. Симпатичні волокна - пре- і постгангліонарні, парасимпатичні - прегангліонарні. Всі прегангліонарні волокна покриті мієліновою оболонкою, постгангліонарні - безмієлінові. Окрім нервових волокон до складу сплетінь входять симпатичні ганглії I порядку. До них підходять прегангліонарні волокна, які пройшли транзитом через ганглії *truncus sympathicus*, і закінчуються на тілах нейронів цих гангліїв. Від гангліїв відходять постгангліонарні волокна, що прямують до органу іннервації.

## ПАРАСИМПАТИЧНА ЧАСТИНА ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Парасимпатичний відділ, на відміну від симпатичного, має меншу область поширення. Парасимпатичну іннервацію не отримують: скелетні м'язи, ЦНС, велика частина кровоносних судин, матка, потові і сальні залози.

Парасимпатичні центри діляться на **краніальні**, представлені ядрами III, VII, IX і X пар черепномозкових нервів і **спинальні** (сакральні) - парасимпатичні крижові ядра.

Периферичний відділ парасимпатичної нервової системи представлений нервовими вузлами, стовбурами і сплетіннями. Він так само ділиться на краніальну і крижову частини. До першої відносяться прегангліонарні волокна, що йдуть від краніальних центрів у складі III, VII, IX і X пар черепних нервів. До другої - прегангліонарні волокна від крижових центрів у складі передніх корінців, і далі в складі крижових спинномозкових нервів.

Всі прегангліонарні волокна підходять до кінцевих (термінальних) гангліїв, які розташовуються або поблизу органу (білярганні, екстрамуральні), або в його стінці (внутрішньоорганні, інтрамуральні). Всі прегангліонарні парасимпатичні волокна набагато довші за аналогічні симпатичні волокна, покриті мієліном, а швидкість проведення нервового імпульсу в них більша. Передача збудження в парасимпатичних гангліях відбувається за допомогою медіатора - ацетилхоліну. Парасимпатичні сплетіння - вторинні (органні), утворені постгангліонарними нервовими волокнами. Діляться на внутрішньоорганні і позаорганні.

## ПАРАСИМПАТИЧНІ ГАНГЛІЇ

До навколоорганних парасимпатичних гангліїв відносяться **війковий, крилопіднебінний, піднижньощелепний, під'язиковий і вушний**.

**Війковий вузол, *ganglion ciliare***, розташований в товщі жирової клітковини очної ямки латеральніше зорового нерва. **Прегангліонарні волокна**, які є аксонами центральних ядер (*nucl. Accessorius n. Oculomotorii* - ядро Якубовича) входять до складу окорухового нерва і разом з ним заходять в очну ямку через верхню очну щілину, потім по короткому корінцю цього нерва досягають вузла і закінчуються на його нейроцитах. **Постгангліонарні волокна** формують короткі війчасті нерви, *nn. ciliares breves*, і направляються до очного яблука і іннервують гладенькі м'язи - м'яз, що звужує зіницю, *m. sphincter pupillae*, і війковий м'яз, *m. ciliaris*, що забезпечує акомодацию. До цього вузла підходять також **чутливі волокна** - довгий корінець, *radix longus*, від носовійкового нерва, *n. nasociliaris*, і **симпатичні постгангліонарні волокна** від верхнього шийного симпатичного вузла в

складі внутрішнього сонного і очноямкового сплетінь. Але і перші, і другі проходять вузол транзитом і в складі його *nn. ciliares breves* направляються до очного яблука, здійснюючи його чутливу іннервацію і розширюючи зіницю.

**Крилопіднебінний вузол, *ganglion pterygopalatinum***, розташовується в жировій клітковині крилопіднебінної ямки. **Прегангліонарі волокна** - це аксони центральних нейронів верхнього слиновидільного, *nucl. salivatorius superior*, і слізного, *nucl. lacrimalis*, ядер покришки моста, що входять до складу лицьового (проміжного) нерва. Ці волокна відокремлюються від лицьового нерва в області коліна, утворюють великий кам'янистий нерв, *n. petrosus major*, який об'єднується з симпатичним нервом (*n. petrosus profundus* від внутрішнього сонного сплетіння) близько рваного отвору, утворюючи змішаний крилоподібний нерв, *n. pterygoideus*, (Відієва). Останній через крилоподібний канал входить в крилопіднебінну ямку, де парасимпатичні волокна закінчуються на нейронах крилопіднебінного вузла.

**Постгангліонарі волокна** приєднуються до верхньощелепного нерва і далі йдуть в складі його гілок, іннервуючи слізну залозу (*r. communicans cum nervo zygomatico*), залози слизової оболонки порожнини носа, піднебіння і глотки (*nn. nasales posteriores laterales et mediales, n. nasopalatinus, nn. palatini major et minores, r. pharyngeus*). **Симпатичні волокна** глибокого кам'янистого нерва і **чутливі волокна** (*nn. ganglionares* від верхньощелепного нерва) проходять вузол транзитом, після чого в складі вищеназваних нервів здійснюють чутливу і симпатичну іннервацію слізної залози.

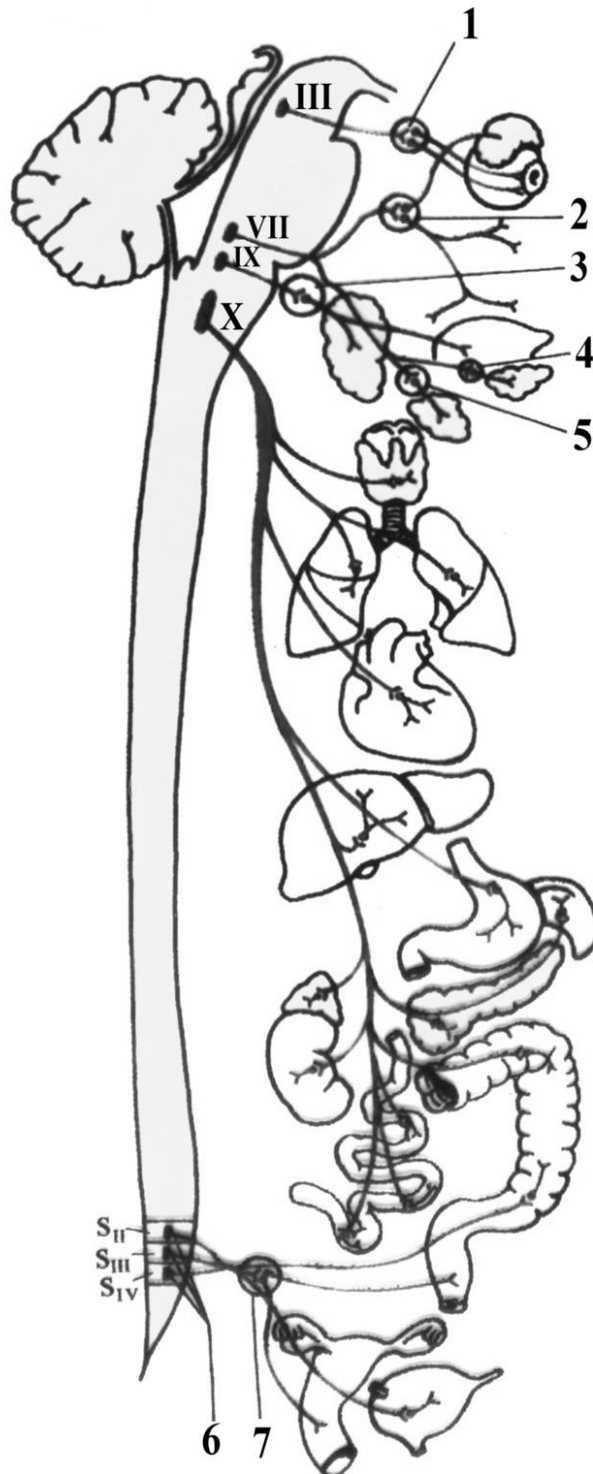
**Піднижньощелепний вузол, *ganglion submandibulare***, розташований на медіальній поверхні однойменної слинної залози.

**Під'язиковий вузол, *ganglion sublinguale***, непостійний, локалізується на зовнішній поверхні однойменної слинної залози. До обох цих вузлів підходить інша група **прегангліонарних парасимпатичних волокон** проміжного нерва в складі його гілки - барабанної струни, *chorda tympani*, яка досягає язикового нерва, *n. lingualis*, (з III гілки трійчастого нерва) і в його складі направляється до вказаних вузлів, на нейронах яких і закінчується. **Постгангліонарі волокна** вступають в паренхіму однойменних слинних залоз в складі залізистих гілок, *rr. glandulares*. До обох вузлів підходять також **чутливі** (від язикового нерва) і **симпатичні** (від зовнішнього сонного сплетіння) гілки, але проходять його транзитом і в складі залозистих гілок направляються до однойменних слинних залоз, забезпечуючи їх чутливу і парасимпатичну іннервацію.

**Вушний вузол, *ganglion oticum***, розташований на дні черепа в області овального отвору. **Прегангліонарі волокна** представлені аксонами центральних нейронів нижнього слиновидільного ядра, *nucl. salivatorius inferior*, довгастого мозку, що входять до складу язикоглоткового нерва (IX пара). Парасимпатична частина цього нерва відділяється від стовбура в області його нижнього вузла (*fossula petrosa*), утворюючи барабанний нерв, *n. tympanicus*. Останній вступає в барабанну порожнину, де бере участь в утворенні *plexus tympanicus* разом з симпатичними гілками від зовнішнього сонного сплетіння, і, вийшовши з барабанної порожнини у вигляді малого кам'янистого нерва, *n. petrosus minor*, через рваний отвір підходить до вушного ганглію, на клітинах якого і закінчується.

**Постгангліонарі нейрони** приєднуються до вушно-скроневого нерва, *n. auriculotemporalis*, з III гілки трійчастого нерва і вступають в навколівушну слинну залозу.

Як і в попередніх випадках, до вушного ганглію крім парасимпатичних підходять **симпатичні** (від середньоболонкового сплетіння) і **чутливі** (від нижньощелепного нерва) волокна, які проходять його транзитом, а далі в складі вушно-скроневої нерва направляються в навколівушну слинну залозу, забезпечуючи її чутливу і симпатичну іннервацію.



**Мал. 14 . Парасимпатична частина вегетативної нервової системи (схема):**

*III - n . oculomotorius ; VII - n . facialis ; IX - n . glossopharyngeus ; X - n . vagus ; 1 - ganglion ciliare ; 2 - ganglion pterygopalatinum ; 3 - ganglion oticum ; 4 - ganglion submandibulare ; 5 - ganglion sublinguale ; 6 - nuclei parasympathici sacrales ; 7 - ganglia pelvica .*

Велика частина парасимпатичної іннервації припадає на частку **блукаючого нерва, n . vagus, ( X пара)**. Це найбільший нерв, що забезпечує іннервацію багатьох органів ший, грудної та черевної порожнини. Аксони парасимпатичного ядра блукаючого нерва (*nucl. dorsalis n. vagi*) в довгастому мозку формують його парасимпатичну частину і є прегангліонарними волокнами. Ці волокна закінчуються на нейронах численних

вегетативних вузлів, що входять до складу органних вегетативних сплетінь травної і дихальної систем, серця, кровоносних судин шиї, грудної та черевної порожнин. Постгангліонарні волокна іннервують гладеньку мускулатуру і залози внутрішніх органів шиї, грудної клітки, живота і серцевий м'яз.

**Крижова частина периферичного відділу** парасимпатичної нервової системи представлена прегангліонарними волокнами, які є аксонами парасимпатичних ядер II - IV крижових сегментів спинного мозку, тазовими (парасимпатичними) вузлами, *ganglia pelvina*, і постгангліонарними волокнами.

Відростки клітин парасимпатичних ядер входять до складу передніх корінців крижових сегментів спинного мозку, далі крижових спинномозкових нервів, а по виході їх через тазові крижові отвори відгалужуються, утворюючи тазові нутрошеві нерви, *nn. splanchnici pelvini*. Ці нерви входять в нижнє підчеревне сплетіння, йдуть по його гілках і закінчуються на нейронах парасимпатичних тазових вузлів, які розташовуються в органних сплетеннях зовнішніх і внутрішніх статевих органів, органів сечової системи, розташованих в порожнині малого тазу, а також відділу товстої кишки, нижче її лівого вигину.

Постгангліонарні волокна досягають іннервуючого субстрату, закінчуючись на клітинах гладенької мускулатури, судин і залозах зазначених вище органів.

### Порівняльна характеристика симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи

ОЗНАКИ	СИМПАТИЧНИЙ ВІДДІЛ	ПАРАСИМПАТИЧНИЙ ВІДДІЛ
1. Функція.	<ul style="list-style-type: none"> <li>трофічна;</li> <li>судинорухова.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>нейросекреторна.</li> </ul>
2. Вплив на органи.	Органостимулюючий.	Органозберігаюча.
3. Вплив на гомеостаз.	Порушує.	Призводить до норми.
4. Область іннервації.	Повсюдне поширення.	Обмежене поширення. Не іннервує: скелетні м'язи, ЦНС, матку, потові і сальні залози, більшу частину кровоносних судин.
5. Медіатори.	<ul style="list-style-type: none"> <li>прегангліонарні нейрони - ацетилхолін;</li> <li>постгангліонарні нейрони - норадреналін, дофамін.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>прегангліонарні нейрони - ацетилхолін;</li> <li>постгангліонарні нейрони - ацетилхолін.</li> </ul>
6. Центральні відділи.	Спинальний - тораколюмбальний сегментарний центр.	Краніальний: <ul style="list-style-type: none"> <li>мезенцефалічний;</li> <li>пonto-бульбарний.</li> </ul> Спинальний - крижовий.
7. Вегетативні ганглії.	I порядку - навколохребцеві II порядку - передхребцеві	III порядку - кінцеві: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> навколоорганні;</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> внутрішньоорганні.</li> </ul>
8. Сплетіння.	Первинні, або судинні (містять вузли II порядку).	Вторинні, або органні (містять вузли III порядку): <ul style="list-style-type: none"> <li>екстрорганні;</li> <li>інтраорганні.</li> </ul>
9. Топографія нервових волокон.	1. У складі спинномозкових нервів (31 пара): <ul style="list-style-type: none"> <li>прегангліонарні;</li> </ul>	1. У складі III, VII, IX, X пар черепних нервів.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• постгангліонарні.</li> <li>2. Білі сполучні гілки.</li> <li>3. Сірі сполучні гілки.</li> <li>4. Міжвузлові гілки.</li> <li>5. У складі судинних сплетінь.</li> <li>6. Спеціалізовані нутрощеві нерви.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2. У складі крижових спинномозкових нервів.</li> <li>3. Тазові нутрощеві нерви.</li> </ul>
10. Співвідношення дов-жини пре- і постган-гліонарних волокон.	Прегангліонарні волокна коротші постгангліонарні.	Прегангліонарні волокна довші за постгангліонарні.

## ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ, ВАРІАНТИ БУДОВИ, АНОМАЛІЇ І ПАТАЛОГІЇ РОЗВИТКУ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

У новонароджених є всі частини вегетативного відділу нервової системи, притаманні дорослій людині. Макроскопічно чіткіше, ніж у дорослих, видно екстраорганні сплетіння, навколохребцеві і превертебральні симпатичні вузли. У дорослих, внаслідок збільшення жирової тканини і потовщення сполучнотканинних волокон, побачити нервові волокна вегетативних сплетінь не завжди вдається. Природно, що у дітей розміри і товщина вегетативних вузлів і нервів менше, ніж у дорослих. Симпатичні і парасимпатичні вузли містять головним чином дрібні клітини, які збільшуються в розмірах до 3 років. Тільки між 3 і 16 роками спостерігається швидке зростання дендритів симпатичних і парасимпатичних клітин, відзначається утворення більшого числа синапсів і зменшення пігментних зерен.

*Верхній шийний вузол симпатичного стовбура* варіює за формою і величиною. Зрідка він розділений на три вузла (проміжні вузли), з'єднані гілками.

*Верхній шийний серцевий нерв* може починатися від симпатичного стовбура. Часто верхній шийний серцевий нерв з'єднаний з гілками зворотного нерва, з гілками нижнього шийного вузла симпатичного стовбура.

*Шийна частина симпатичного стовбура* зрідка роздвоюється. *Середній шийний вузол* часто пов'язаний сполучною гілкою з діафрагмовим нервом свого боку. *Шийно-грудний (зірчастий) вузол* інколи подвоюється, рідко потроюється, зрідка утворює сполучну гілку з діафрагмовим нервом. *Зовнішнє сонне сплетіння* може віддавати гілки до крилопіднебінного вузлу. Відзначається наявність додаткового верхнього або нижнього війкових вузлів. Довгі корінці *війкового вузла* (прегангліонарні парасимпатичні волокна) беруть початок від трійчастого вузла, від початкової частини лобового нерва або (дуже рідко) від слізного нерва.

Кількість *грудних вузлів* симпатичного стовбура варіює від 5 до 13. Від першого грудного вузла часто відходить сполучна гілка до нижнього шийного серцевого нерву.

*Великий нутрощевий нерв* іноді бере початок від другого і третього грудних симпатичних вузлів. *Аортальне грудне сплетіння* часто пов'язане з заднім легневим сплетінням. Рідко симпатичний стовбур переривається на рівні між останнім поперековим і першим крижовим хребцями. Кількість поперекових вузлів в симпатичному стовбурі індивідуально варіює від 1 до 7, крижових - від 2 до 6 (частіше 4 вузли).

Аномалії і вади розвитку вегетативної нервової системи представлені аномаліями іннервації шлунково-кишкового тракту.

**Природжений агангліоз кишечника** (хвороба Гіршпрунга, істинний вроджений мегаколон) -агенезія гангліїв міжм'язового (Ауербаха) і підслизового (Мейснера) нервових сплетінь на певних ділянках кишечника. Частота 0,2 випадку на 1000 новонароджених. Зона агангліоза простягається на різні відстані вгору від анального каналу. У зв'язку з цим прийнято поділ на ректальну форму (21,9% всіх випадків агангліоза товстої кишки), ректосигмоїдальну (69,2%), субтотальну - з ураженням поперечної ободової або більш проксимальних відділів товстої кишки (3,2%), тотальну - агангліоз всієї товстої кишки (0,6%)



і сегментарну (5,1%). В останньому випадку зона агангліоза виявляється між двома ділянками кишки зі збереженими нервовими сплетіннями, або ділянка здорової кишки розташовується між двома агангліонарними. В 1% випадків агангліоз охоплює тонку кишку, при цьому, крім аплазії гангліозних клітин, можуть бути відсутніми і нервові волокна. У 82,2% випадків хвороби Гіршпрунга клітинний компонент гангліїв повністю відсутній, в 17,8% випадків відзначається дефіцит нейронів з їх морфологічними змінами. На місці нервових сплетінь виявляються пучки сильно звивистих, безмієлінових нервових волокон. Пусковим моментом у розвитку хвороби Гіршпрунга є аплазія холінергічних нейронів міжм'язового сплетіння, які координують перистальтику кишечника. Це супроводжується відсутністю симпатичних терміналей, що мають інгібуючий вплив на ганглії. В результаті порушується рефлекс розслаблення внутрішнього анального сфінктера у відповідь на розтягнення прямої кишки. Стан погіршується надлишком холінергічних нервових волокон в м'язовій оболонці, що викликають стійкий спазм кишкової мускулатури.

Наявність агангліозного, спазмованого, неперистальтуючого сегмента призводить до розвитку стійких закріпів або динамічної кишкової непрохідності. Вищерозміщені відділи кишечника розширюються, стінки їх гіпертрофуються, виникає мегаколон. Під впливом постійної калової інтоксикації розвивається жирова дистрофія печінки. Стан може ускладнюватися перфорацією, розширеною товстою кишкою, розвитком ентероколіту. При рентгенологічному дослідженні знаходять характерну конусоподібну зону переходу між звуженим і розширеним супрастенотичними сегментами.

Розвиток хвороби Гіршпрунга пов'язують з порушенням процесу міграції нервових елементів в запор кишкової трубки або з порушенням диференціювання пронеїробластів, що мігрували. Іноді спостерігається поєднання з мегауретером (2,5-4%) і іншими аномаліями: сечовивідних органів, що свідчить про ураження тазової парасимпатичної системи.

**Ахалазія стравоходу** (ахалазія кардії, мегалоезофагус, кардіоспазм) - порушення рефлекторного розслаблення кардіального сфінктера у відповідь на розтягнення стравоходу, що приводить до розширення і гіпертрофії останнього.

Морфологічним субстратом ахалазії стравоходу є зменшення або повна відсутність гангліозних клітин в кардіальному відділі стравоходу, в нормі здійснюють координацію перистальтичних хвиль (при хворобі Гіршпрунга має місце аналогічний механізм). В якості етіологічних факторів передбачалися ураження трипаносомами, які, як відомо, можуть викликати агангліоз товстої кишки (хвороба Чагаса), авітаміноз, бактеріальна або вірусна інфекція, емоційний стрес. У той же час є ряд випадків ахалазії стравоходу у 2, 3 і навіть 4 сибсів, що дозволяє припускати спадковий характер захворювання з пізнім проявом. Поєднання ахалазії і мікроцефалії описано у 3 сестер і, можливо, їх брата і, на думку авторів, успадковується аутосомнорецесивно.

Клінічно проявляється дисфагією, блювотою з подальшим виснаженням і розвитком пневмонії. При рентгеноскопії виявляється різко розширений стравохід, сигароподібно звужується в кардіальній частині; невелика кількість барію проникає в шлунок через тривалий час.

## КОРОТКИЙ ОГЛЯД ВЕГЕТАТИВНОЇ ІННЕРВАЦІЇ ОРГАНІВ

Як зазначалося вище, більшість внутрішніх органів, за деяким винятком, іннервують ся двома відділами вегетативної нервової системи - симпатичним і парасимпатичним. Розглянемо загальні принципи вегетативної іннервації органів по відділах і на прикладах окремих органів опишемо шляхи їх іннервації вегетативною нервовою системою.

### ОРГАНИ ГОЛОВИ І ШИЇ

1. **Парасимпатичними центрами** є парасимпатичні ядра середнього мозку, моста і довгастого мозку. Їх аксони, будучи прегангліонарними волокнами, входять до складу III, VII, IX і X пар черепних нервів і по гілках цих нервів підходять до термінальних

гангліїв (навколо-і внутрішньоорганного), де і закінчуються, утворюючи синапси на вузлових нейронах. Аксони вузлових нейронів, які є постгангліонарними, іннервують орган.

**2. Центр симпатичної іннервації** розташований в бічних рогах нижнього шийного і верхніх грудних сегментів спинного мозку. Прегангліонарні волокна йдуть у складі передніх корінців, потім відповідних спинномозкових нервів, далі відокремлюються у вигляді білих сполучних гілок і підходять до грудних вузлів симпатичного стовбура свого рівня, не перериваючись, проходять їх транзитом і в складі міжвузлових гілок йдуть до відповідних шийних симпатичних вузлів, де утворюють синапси на вузлових нейронах. Постгангліонарні волокна утворюють нервові сплетіння і по гілках зовнішньої і внутрішньої сонної артерій йдуть до відповідного органу.

**Наведемо приклад вегетативної іннервації слізної залози.**

**Парасимпатичний центр** - слізне ядро, *nucl. lacrimalis*, в складі верхнього слиновидільного ядра, *nucl. salivatorius superior*, розташованого в ретикулярній формації моста. Прегангліонарні нейрони утворюють парасимпатичну частину лицьового (проміжного) нерва. В лицьовому каналі на рівні коліна частина волокон відділяється, формує великий кам'янистий нерв, *n. petrosus major*, який досягає крилопіднебінного ганглія, об'єднавшись раніше з симпатичним глибоким кам'янистим нервом, *n. petrosus profundus*, в змішаний крилоподібний нерв, *n. pterygoideus*, (Відіів). У вузлі прегангліонарні парасимпатичні волокна закінчуються, утворюючи синапси на вузлових нейронах. Постгангліонарні волокна в складі верхньощелепного нерва, *n. maxillaris*, (друга гілка *n. trigeminus*), далі його виличної гілки, *n. zygomaticus*, через з'єднувальну гілку, *r. communicans cum nervo lacrimali*, слідує до слізного нерву (гілка очноямкового нерва).

**Симпатичний центр** - *nucl. intermediolateralis* в бічних рогах чотирьох верхньогрудних сегментів. Прегангліонарні волокна в складі передніх корінців, потім відповідних спинномозкових нервів, далі білих сполучних гілок досягають верхніх грудних вузлів симпатичного стовбура і, не перериваючись в них, по міжвузлових гілках підходять і закінчуються в верхньому шийному вузлі симпатичного стовбура. Постгангліонарні волокна починаються в названому вузлі і в складі внутрішнього сонного сплетіння, *plexus caroticus internus*, його очноямкової гілки, *plexus ophthalmicus*, досягають слізного нерва.

Від слізного нерва відходять слізні гілки, *rr. lacrimale*, в складі яких симпатичні, парасимпатичні і чутливі волокна іннервують залозу.

## **ОРГАНИ ГРУДНОЇ ПОРОЖНИНИ**

**1. Центром парасимпатичної іннервації** є заднє ядро блукаючого нерва, *nucl. dorsalis n. vagi*, що залягає в області трикутника блукаючого нерва ромбовидної ямки. У складі гілок блукаючого нерва аксони центральних нейронів, будучи прегангліонарними волокнами, підходять до інтрамуральних гангліїв і закінчуються на вузлових нейронах, утворюючи синапси. Інтрамуральні ганглії входять до складу внутрішньоорганних сплетінь. Постгангліонарні волокна направляються від вузлів до іннервуючого субстрату.

**2. Центром симпатичної іннервації** є латеральне проміжне ядро, *nucl. intermediolateralis*, 5-6 верхніх грудних сегментів. Прегангліонарні волокна, що йдуть в складі передніх корінців спинного мозку, далі в складі спинномозкових нервів відповідних сегментів, по виході з хребетного каналу відділяються, утворюючи білі сполучні гілки, *rr. communicantes albi*, направляються до відповідних грудних вузлів симпатичного стовбура і закінчуються на вузлових нейронах, утворюючи синапси. Від вузлів постгангліонарні волокна в складі судинних і вісцеральних сплетінь досягають органів.

**Шлях вегетативної іннервації легень.**

**Парасимпатичні** прегангліонарні волокна починаються в задньому ядрі блукаючого нерва і в складі легневих його гілок підходять до легеневого сплетіння, *plexus pulmonalis*, де

і закінчуються на клітинах інтрамуральних гангліїв цього сплетіння. Постгангліонарні волокна утворюють закінчення в гладенькій мускулатурі бронхів і бронхіальних залозах, викликаючи звуження бронхів і бронхіол і підсилення секреції залоз.

**Симпатичні** прегангліонарні волокна виходять з бічних рогів спинного мозку верхніх грудних сегментів (Th<sub>2</sub>-Th<sub>6</sub>) і закінчуються в зірчастому і верхніх грудних вузлах симпатичного стовбура. Тут же починаються постгангліонарні провідники, які у вигляді тонких симпатичних легеневих нервів відходять від вузлів і утворюють легеневі сплетення навколо бронхіальних артерій. Постгангліонарні волокна утворюють еферентні закінчення в гладенькій мускулатурі і залозах бронхів, а також в стінках легеневих судин, викликаючи розширення бронхів і зменшення секреції залоз.

Легеневе сплетіння, утворене гілками блукаючого нерва і симпатичного стовбура, поділяється (умовно) на дві частини - поза- і внутрішньоорганну. Позаорганна частина розташована в воротах легень. Внутрішньоорганна частина являє собою безпосереднє продовження в паренхімі легень позаорганної частини, що розповсюджується по ходу розгалужень бронхів і судин.

## **ОРГАНИ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ**

1. **Центром парасимпатичної іннервації** органів черевної порожнини є парасимпатичне ядро блукаючого нерва, *nucl. dorsalis n. vagi*. Прегангліонарні волокна в складі відповідних гілок вагуса направляються до термінальних вузлів, що знаходяться в стінках порожнистих органів і паренхімі залоз. Постгангліонарні волокна від цих вузлів іннервують непосмуговану мускулатуру і залозисту тканину цих органів, посилюючи моторику і секрецію.

2. **Центром симпатичної іннервації** є латеральне проміжне ядро нижніх грудних (Th<sub>6</sub>-Th<sub>12</sub>) і верхніх поперекових (L<sub>1</sub>-L<sub>2</sub>) сегментів спинного мозку. Симпатичні прегангліонарні волокна в складі передніх корінців, далі стовбура спинномозкового нерва відповідного сегмента виходять з хребетного каналу і, відокремившись від нерва, у вигляді білих сполучних гілок направляються до нижніх 5-6 грудних і верхніх двох поперекових вузлів симпатичного стовбура. До нижніх поперекових вузлів прегангліонарні волокна підходять в складі міжвузлових гілок. Велика частина прегангліонарних волокон проходить вузли транзитом і в складі великого і малого нутрощевих нервів (від грудних вузлів) і поперекових нутрощевих нервів (від поперекових вузлів) направляються до черевного сплетіння і закінчуються на превертебральних гангліях цього сплетіння і його гілках.

Постгангліонарні провідники в складі судинних сплетінь направляються до органів, надаючи, переважно, гальмівний вплив на функції органів черевної порожнини.

### **Шлях вегетативної іннервації шлунка.**

Джерелом **парасимпатичної** іннервації шлунка служить заднє ядро блукаючого нерва. Прегангліонарні волокна, що входять до складу лівого блукаючого нерва, утворюють переднє шлункове сплетіння, а гілки правого - заднє. Гілки цих сплетінь направляються до інтрамурального апарату шлунка, який складається з підсерозного, м'язово-кишкового і підслизового сплетінь, і закінчуються на гангліях цих сплетінь. Постгангліонарні волокна підходять до іннервуючого субстрату – не посмугованої мускулатури, залоз і судин стінки шлунка, стимулюючи їх діяльність і розширюючи судини.

Центри еферентної **симпатичної** іннервації розташовані в бічних рогах сірої речовини V - X грудних сегментів спинного мозку. Прегангліонарні волокна направляються по передніх корінцях спинномозкових нервів, по білих з'єднувальних гілках до нижніх грудних вузлів симпатичного стовбура, проходять їх транзитом і в складі великих і малих нутрощевих нервів направляються до черевного сплетіння. На нейроцитах його черевного вузла, *ganglion coeliacum*, прегангліонарні волокна утворюють синапси; постгангліонарні волокна направляються по судинних сплетінням артерій шлунка до гладеньких м'язів, залоз і судин стінки шлунка, роблячи гальмівний вплив і викликаючи спазм судин.

## ОРГАНИ МАЛОГО ТАЗУ

1. **Центральний відділ парасимпатичної іннервації** представлений парасимпатичними ядрами, *nucll. parasympathici sacrales*, в сірій речовині крижових сегментів ( $S_2 - S_4$ ) спинного мозку. Прегангліонарні волокна в складі передніх корінців, далі спинозкових нервів беруть участь в утворенні соматичного крижового сплетіння, *plexus sacralis*. Потім, відокремившись від сплетіння, у вигляді нутрошевих тазових нервів, *nn. splanchnici pelvini*, направляються до термінальних вузлів органів, де і закінчуються, утворюючи синапси на вузлових нейронах. Короткі постгангліонарні провідники направляються до гладенької мускулатури, судин і залоз, викликаючи розслаблення мускулатури, розширення судин, підвищення секреції залоз.

2. **Центром симпатичної іннервації** є латеральне проміжне ядро поперекового відділу спинного мозку ( $L_1 - L_2$ ). Аксони нейронів цього ядра, будучи прегангліонарними, в складі передніх корінців спинномозкових нервів, потім білих сполучних гілок направляються до двох верхніх вузлів поперекового відділу симпатичного стовбура, а також у складі міжвузлових гілок до нижніх вузлів поперекового і крижового відділів. Прегангліонарні волокна, проходячи вузли симпатичного стовбура транзитом, направляються до нижнього брижового вузла, *ganglion mesentericum inferior*, де переключаються, а постгангліонарні волокна в складі підчеревних нервів і нижнього підчеревного (тазового) сплетіння прямують до органів іннервації по гілках внутрішньої клубової артерії.

### **Шлях вегетативної іннервації сечового міхура.**

**Парасимпатичний центр** представлений парасимпатичними ядрами проміжної сірої речовини II - IV крижових сегментів спинного мозку. Прегангліонарні волокна в складі крижових спинномозкових нервів беруть участь в утворенні крижового сплетіння і, відокремившись від нього, по тазових нутрошевих нервах направляються до навколо-і внутрішньоорганного вузлів сечового міхура, на нейроцитах якого закінчуються синапсами. Від вузлів починаються парасимпатичні постгангліонарні волокна, які утворюють ефекторні закінчення на гладенькій мускулатурі сечового міхура, викликаючи розслаблення сфінктера, *m. sphincter vesicae*, і скорочення м'яза, що викидає сечу, *m. detrusor urinae*, тобто забезпечують спорожнення сечового міхура.

**Симпатичний центр** знаходиться в бічних рогах сірої речовини двох верхніх поперекових сегментів спинного мозку. Прегангліонарні волокна направляються до нижнього брижового вузла. Постгангліонарні волокна в складі підчеревних нервів нижнього підчеревного сплетіння, нижнього міхурового сплетіння, *plexus vesicalis inferior*, направляються до органу, викликаючи скорочення сфінктера і розслаблення *m. detrusor urinae*, тобто забезпечують наповнення сечового міхура. Однак вплив симпатичного відділу на функцію сечового міхура незначний.

## **ВЕГЕТАТИВНА ІННЕРВАЦІЯ СКЕЛЕТНОЇ МУСКУЛАТУРИ**

Як зазначалося вище, скелетні м'язи інервуються соматичною нервовою системою, що регулює її скоротливу функцію. Однак, не менш важлива роль в іннервації відводиться і вегетативній нервовій системі, яка регулює трофіку м'язів.

До всіх кровоносних судин, що містить у своїй стінці гладеньком'язові клітини, в тому числі і до судин, що живлять скелетні м'язи, підходять симпатичні волокна. Нервові імпульси, що надходять цими волокнам:

- беруть участь в підтримці судинного тону (тривале порушення гладеньком'язової тканини судинної стінки);
- регулюють просвіт судин, забезпечуючи оптимальний рівень кровопостачання м'яза відповідно до його функціональної активності.

Кровоносні судини скелетної мускулатури, як було зазначено, іннервуються тільки симпатичною нервовою системою, яка надає, як правило, судинозвужувальний ефект. Однак, деякі симпатичні волокна, що утворюють синапси на капілярах мікроциркуляторного русла

скелетного м'яза, виділяють ацетилхолін, забезпечуючи тим самим судинорозширювальний ефект. Регуляція судинного тонуусу м'язів, як і всіх інших органів, здійснюється через безумовно- і умовнорефлекторні реакції.

Аферентні провідники входять до складу відповідних спинномозкових (для м'язів тулуба і кінцівок) і черепних (для м'язів голови) нервів. Центральні відділи - це серцево-судинний центр довгастого мозку, який впливає на спинномозковий сегментарний симпатичний центр, розташований в С<sub>8</sub>-L<sub>2</sub> сегментах. Еферентна ланка - це прегангліонарні волокна, симпатичний вузол і постгангліонарні волокна, які підходять до даного м'язу двома шляхами:

- у вигляді сірої сполучної гілки в складі відповідного спинномозкового нерва;
- у вигляді судинного сплетіння в стінці судини, що живить даний м'яз.

**Вегетативна іннервація м'язів верхньої кінцівки.**

Аферентна іннервація здійснюється чутливими волокнами і нервами плечового сплетіння. Центром симпатичної іннервації служать вегетативні ядра латеральної проміжної речовини С<sub>8</sub>-Th<sub>5-6</sub>. Прегангліонарні волокна в складі передніх корінців, далі відповідних спинномозкових нервів і білих сполучних гілок підходять до верхніх п'яти-шести грудних вузлів симпатичного стовбура і пройшовши їх транзитом в складі міжвузлових гілок направляються до середнього і нижнього шийних вузлів, на нейронах яких і закінчуються, утворюючи синапси. Постгангліонарні волокна від вузлів відходять двома шляхами:

- у вигляді сірих сполучних гілок направляються до V - VIII шийних спинномозкових нервів, що утворюють плечове сплетіння, і по довгих гілках цього сплетіння - до м'язів верхньої кінцівки;
- кілька гілок утворюють підключичні сплетіння, *plexus subclavius*, що продовжується на судини верхньої кінцівки, що живлять скелетні м'язи (*a. subclavia*, *a. axillaries*, *a. brachialis*, *a. ulnaris*, *a. radialis* і т. д.).

**ВПЛИВ подразнень ВНС на деякі органи і функції організму**

ОРГАН, ФУНКЦІЯ	ПОДРАЗНЕННЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ	
	СИМПАТИЧНОЇ	ПАРАСИМПАТИЧНОЇ
<b>Серце:</b> • частота скорочень; • сила скорочень.	Збільшення. Збільшення.	Зменшення. Зменшення.
<b>Судини:</b> • скелетних м'язів; • органів черевної порожнини; • шкіри; • статевих органів.	Розширення. Звуження. Звуження. Звуження.	Не іннервуються. Не іннервуються. Не іннервуються. Розширення.
<b>Артеріальний тиск.</b>	Підвищення.	Зниження.
<b>Бронхи:</b> • мускулатура; • секреція бронхіальних залоз.	Розслаблення. Не встановлено.	Скорочення. Посилення.
<b>Шлунково-кишковий тракт:</b> • моторна функція; • секреторна функція.	Пригнічення. Пригнічення.	Посилення. Посилення.
<b>Сечовий міхур.</b>	Розслаблення стінок, скорочення сфінктера.	Скорочення стінок, розслаблення сфінктера.
<b>Очне яблуко:</b> • м'яз, що звужує зіницю;	Не іннервується.	Скорочення.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• м'яз, що розширює зіницю;</li> <li>• внутрішньоочний тиск.</li> </ul>	Скорочення. Збільшення.	Не іннервується. Зниження.
<b>Потові залози.</b>	Збільшення секреції.	Не іннервуються.
<b>Слинні залози.</b>	Незначне посилення секреції слини, багатої органічними речовинами і містить мало солей.	Посилення секреції слини, що містить багато солей і мало органічних речовин.

## VIII. ШКІРА І ОРГАНИ ЧУТТЯ

### ОСНОВНІ ЕТАПИ ФІЛОГЕНЕЗУ

#### **Філогенез шкіри.**

Шкіра тварин і людини складається з епідермісу (епітелій) і дерми (власне шкіра), утвореною волокнистою сполучною тканиною. У всіх безхребетних епідерміс одношаровий, а сполучна частина розвинена слабо; і лише у голкошкірих і головоногих молюсків волокнисті структури утворюють потужний шар. У деяких безхребетних утворилися похідні шкірного епітелію, наприклад, раковини молюсків, хітиновий скелет членистоногих. У хребетних в процесі еволюції утворився багатошаровий епідерміс з різноманітними придатками, сильно розвинулася дерма з гіподермою.

У круглоротих риб епідерміс багатошаровий незроговілий і містить безліч слизових залоз. Верхній пухкий волокнистий шар дерми риб містить луску. У земноводних поверхневі клітини епідермісу роговіють, у верхньому шарі дерми залягають численні слизові залози. У плазунів епідерміс роговіє дуже сильно, утворюючи луску і щитки.

Шкіра птахів відрізняється сильним розвитком похідних епідермісу – пір'я, а сам епідерміс і волокнисті структури дерми розвинені слабкіше.

У ссавців (крім китів) шкіра має придатки – волосся, нігті, сальні і потові залози. Дерма вдається в епідерміс у вигляді сполучнотканинних сосочків, що покращує живлення епідермісу (це сосочковий шар дерми). Глибше розміщений шар дерми ссавців називається сітчастим (ретикулярним). Обидва шари дерми пронизані мережею еластичних волокон.

#### **Орган нюху.**

За значенням нюху і ступенем його розвитку тварин ділять на макросматиків, мікросматиків і аносматиків. До першої групи належать тварини з добре розвиненим нюховим апаратом (до них відносяться більшість ссавців). Друга група включає птахів і приматів. До третьої групи відносяться зубаті кити (дельфіни і кашалоти), у яких органи нюху відсутні. У людини нюх грає значно меншу роль, ніж зір і слух. Однак його роль зростає при сліпоті і особливо повній глухонімості, коли він залишається основним видом дистантної чутливості.

У нижчих безхребетних орган нюху входить до складу інших видів сенсорної рецепції і частіше представлений спеціалізованим органом – осфрадіями. Органами нюху комах є спеціалізовані чутливі сенсори (розташовані у вусиках). У нижчих хребетних органи нюху представлені парними носовими ямками, покритими чутливим епітелієм. У ссавців будова нюхового відділу ускладнюється за рахунок розвитку раковин і численних виростів решітчастої кістки. У людини орган нюху піддався редукції і охоплює порівняно невеликий відділ у верхньозадній частині порожнини носа.

#### **Орган смаку.**

В еволюційному ряді відбувається ускладнення організації смакового аналізатора. Так, у комах смаковий аналізатор утворюють 4-5 нервових клітин, що містяться в сенсорних волосках. У риб є смакові бруньки. Смаковий аналізатор амфібій дозволяє розрізняти всі смакові якості їжі і воду. У птахів смаковий аналізатор розвинений недостатньо, хоча смакові бруньки описані у птахів різних видів.

#### **Орган зору.**

Здатність до бачення в рудиментарному вигляді властива найпростішим одноклітинним організмам (реакція на світло). В ході еволюції виділилися спеціальні фоточутливі клітини, які вибірково реагують на світловий подразник (наприклад, у черв'яків). Око, як орган сприйняття світла з'являється у членистоногих. В результаті еволюції виділилися два його види: складний – фасеткове око – у безхребетних та у вигляді оптичної камери – у хребетних тварин. В основі зору і тих і інших лежить поглинання світла в шарі фоточутливих клітин і виникнення внаслідок цього нервового сигналу, що передається в мозок (фоторецепція).

Найбільшій досконалості орган зору досягає у людини. Він включає в себе оптичний апарат ока, сітківку, зоровий нерв, зоровий тракт, підкіркові і коркові зорові центри.

#### ***Орган слуху.***

На нижчих ступенях розвитку прототипом лабіринту служить статичний пухирець, характерна для безхребетних тварин, що живуть у воді.

У хребетних тварин форма бульбашки ускладнюється шляхом відокремлення особливих трубоподібних придатків статичного апарату – півколових каналів. У круглоротих з'являється два півколових канали, завдяки чому вони можуть пересуватися в двох напрямках. Починаючи з риб та інших хребетних, що мають три півколових канали, рух здійснюється у всіх напрямках.

Орган слуху у водних тварин знаходиться в зародковому стані і розвивається лише з виходом із води на сушу, коли здійснюється сприйняття повітряних коливань. З виходом на сушу орган слуху відокремлюється від лабіринту і закручується в спіральну завитку і сюди ж приєднується звукопровідний апарат. Так, у амфібій з'являється середнє вухо – барабанна порожнина зі слуховими кісточками і барабанною перетинкою. Апогеї розвитку досягає акустичний апарат ссавців, який має спіральну завитку зі складно влаштованим звукочутливим приладом (окремий нерв, підкіркові і коркові центри в головному мозку). У них же з'являється зовнішнє вухо з вушною раковиною та поглибленим зовнішнім слуховим проходом.

## **ОСНОВНІ ЕТАПИ ОНТОГЕНЕЗУ**

#### ***Шкіра та її похідні.***

Шкіра розвивається з двох зачатків – ектодермального і мезодермального зародкових листків. Епідермальна частина шкіри утворюється з ектодерми. На другому місяці вагітності у ембріона людини утворюється двошаровий епідерміс. До 6 місяців внутрішньоутробного розвитку плоскі клітини епідермісу відторгаються, а призматичні клітини другого шару (глибокого) посилено діляться, в результаті чого епідерміс стає багатошаровим. На 4-5 місяці в епідерміс врастають нервові закінчення. Характерний рельєф шкіри (борозенки, виступи) на долонях, стопах з'являється на 3-4 місяці. Дерма і гіподерма ембріона першого місяця складається з мезенхімних і блукаючих клітин. Першими утворюються ретикулярні волокна. До 4-го місяця внутрішньоутробного розвитку з'являється придаток епідермісу. Починаючи з 3-го місяця ретикулярні волокна частково перебудовуються в колагенові. Подальші зміни дерми пов'язані зі збільшенням волокнистих структур.

#### ***Орган нюху.***

В області первинної ротової порожнини між лобовими і верхньощелепними відростками на 3-му тижні ембріогенезу відбувається занурення нюхових ямок, що диференціюються з ектодерми, дно яких, потоншуючись, відкривається на 7-му тижні в ротову порожнину. З верхньощелепних відростків розвиваються піднебінні валики. Формується небо, що розділяє ротову і носову порожнини. Як продовження перпендикулярної пластинки решітчастої кістки розвивається перегородка носа.

В процесі розвитку епітеліальне вистилання порожнини носа диференціюється в різні види епітелію – в багатошаровий плоский в області присінку, багаторядний призматичний миготливий – в іншій частині, за винятком окремих ділянок верхньої і середньої носових раковин і перегородки носа, де диференціюється нюховий епітелій.

#### ***Орган смаку.***

Язик розвивається з вентральних кінців зябрових дуг. Його передній відділ закладається спереду від ротоглоткової перетинки, покритий ектодермальним епітелієм, а задній відділ утворюється з первинної глотки і вистелений ентодермальним епітелієм. У зародка 4 тижнів з'являються 3 зачатки язика (потовщення I зябрової дуги), які до 6-го тижня зливаються між собою. Язик росте в довжину і ширину, в нього врастають м'язи. Закладання залоз в язика відбувається у зародка 10-11 тижнів. В цей же період закладаються сосочки язика. Смакові бруньки виявляються у людського плода у віці 3 місяців. Починає функціонувати смаковий аналізатор. Всі структури закладаються спочатку в корені язика. Потім в його тілі. В кінці внутрішньоутробного розвитку у плода добре виражені сосочки, залози, м'язи, судини і нерви. Онтогенез провідникового і коркового відділів смакового аналізатора викладено в розділі «Онтогенез черепномозкових нервів».

#### **Орган зору.**

У зародків людини на 3-му тижні внутрішньоутробного розвитку в стінці нервової пластинки головного відділу з'являються очні борозенки, які заглиблюються і утворюють очні міхури, що представляють в подальшому сферичні опуклості латеральних стінок переднього мозкового міхура. На початку 5-го тижня дистальна частина очних міхурів втягується всередину і утворюються очні чаші (келихи) з одночасним диференціюванням їх стінок: зовнішній шар перетворюється в пігментний, а внутрішній – в сітківку. В кінці 6-го початку 7-го тижня з очної стеблинки утворюється двостінна епітеліальна трубка, всередині якої лежать судини. Одночасно з цим аксони зорово-гангліонарних нейронів сітківки підходять до судин, що лежить в цій трубці. В результаті все більша кількість судин проникає в очну стеблинку.

До 8 місяця внутрішньоутробного розвитку волокна внутрішньочерепної частини зорового нерва покриваються мієліновою оболонкою, а первісна тканина очної стеблинки зникає.

#### **Орган слуху.**

Розвиток органа слуху і рівноваги здійснюється з різних джерел. У зародка 3,5 тижнів по обидва боки ромбовидного мозку з'являється потовщення ектодерми – слухова плакода. Вона занурюється в мезенхіму і поступово перетворюється в слуховий пухирець, який є зачатком перетинчастого лабіринту. На 6 тижні в ньому диференціюються півколові канали і завитка, а також утворюються ганглії присінково-завиткового нерва. Навколо перетинчастого лабіринту закладається хрящова капсула, яка потім перетворюється в кістковий лабіринт.

Середнє вухо має ентодермальне походження. Барабанна порожнина і слухова труба розвиваються з I зябрової кишені. Похідними мезенхіми I-II вісцеральних дуг є слухові кісточка. Зовнішній слуховий прохід формується з I зябрової борозни, а вушна раковина з тканин I-II зябрових дуг. Завершується органогенез окремих елементів органа слуху і рівноваги тільки до 5 місяців внутрішньоутробного розвитку.

## **ШКІРА, CUTIS**

Шкіра є складною чутливою системою організму. В ній закладені рецептори, за допомогою яких людина відчуває біль, холод, тепло, дотик, тиск, вібрацію. Одних тільки рецепторів на шкірі, які сприймають біль, що сигналізує про небезпеку, налічується понад три мільйони. Встановлено, що чутливі рецептори розподілені нерівномірно на шкірній поверхні. В середньому на 1 см<sup>2</sup> шкіри знаходяться 2 теплових, 12 холодних, 25 дотикових і 150 больових точок. Ділянки шкіри, де є найбільша концентрація рецепторів, що сприймають зовнішнє подразнення, називають активними точками (наприклад, у вушній раковині їх більше сотні). Крім того, шкіра виконує ряд важливих функцій: теплорегуляцію, виділення секретів (піт, сало), разом з якими видаляються шкідливі речовини, дихання.

Загальна поверхня шкіри у дорослої людини приблизно 1,5-1,8 м<sup>2</sup>. Шкіра складається з поверхневого епітеліального шару, що походить з ектодерми, який отримав назву епідермісу, *epidermis*. Більш глибокий шар шкіри розвивається з мезодерми і називається власне шкірою або дермою, *corium (dermis)*. З прилеглими тканинами шкіра з'єднується підшкірною



основою, в якій між сполучнотканинними пучками залягають жирові клітини, що утворюють жирові дольки. В епідермісі розрізняють поверхневий роговий шар, що складається з плоских зроговілих клітин, світлого (блискучого) шару, зернистого, в клітинах якого містяться зерна кератогіаліна і, більш глибокого росткового або мальпігієвого шару, в клітинах і міжклітинному просторі якого розташовується пігмент шкіри. Дерма складається з волокнистої сполучної тканини з домішками еластичних і непосмугованих м'язових волокон (напр. м'язи піднімачі волосся). Шкіра складається з двох шарів – сосочкового і ретикулярного. Сосочковий шар вдається в епідерміс, містить кровоносні, лімфатичні капіляри і нервові закінчення. На вершинах сосочків, що утворюють гребінці, відкриваються вивідні протоки потових залоз.

До допоміжного апарату шкіри відносяться волосся (*pilus*) і нігті (*ungues*). У волоссі розрізняють частину, занурену в шкіру – корінь, і частину, вільно виступаючу над шкірою – стрижень. Нігті, як і волосся, похідні епідермісу, складаються з нігтьової пластинки і нігтьового ложа, звідки відбувається зростання нігтя.

Рецептори в шкірі належать до трьох основних функціональних типів:

- рецептори з низьким порогом по відношенню до температурних змін – терморекцептори;
- рецептори з низьким порогом до механічних стимулів – механорецептори;
- рецептори з низьким порогом по відношенню до пошкоджень, що викликають відчуття болю – ноцірецептори.

Рецептори шкіри є чутливими нервовими закінченнями периферичних відростків псевдоуніполярних клітин, що знаходяться в спинномозкових вузлах. Морфологічно чутливі рецептори поділяють на вільні та інкапсульовані. Вільні нервові закінчення, які проникають в дерму, звивисті і розширені, оточують волоссяні фолікули. В епідермісі розташовуються вільні нервові закінчення у вигляді дисків Меркеля. До інкапсульованих нервових закінчень відносяться тільця Фатер-Пачіні, Мейснера, Руффіні і кінцеві колби Краузе. Знаходяться вони, в основному, в дермі і підшкірній тканині. Мієлінізоване нервове волокно підходячи до інкапсульованих нервових закінчень, втрачає мієлінову оболонку, проникає під капсулу і галузиться, утворюючи термінальні закінчення різної форми.

Кожен чутливий нервовий рецептор є терміналом периферичного відростка псевдоуніполярних нервових клітин спинномозкового вузла. Центральний відросток цих клітин в складі заднього корінця заходить в спинний мозок і закінчується на власних ядрах задніх рогів. Звідси починаються висхідні шляхи шкірної чутливості, які слідуєть в складі спино-таламічного шляху. Відростки власних ядер спинного мозку, після повного перехрещення, по бічних канатиках спинного мозку піднімаються вгору і, приєднуючись до медіальної петлі, йдуть разом з нею через міст, середній мозок в латеральні ядра зорового горба. Від зорового горба через задню ніжку внутрішньої капсули в складі таламо-кортикального шляху, волокна направляються в соматосенсорну зону великих півкуль і закінчуються в задній центральній звивині.

Слід зазначити, що сприйняття вібрації і тактильна чутливість проводиться по тонкому і клиновидному пучках до однойменних ядер довгастого мозку. Відростки цих ядер утворюють медіальну петлю і разом зі спино-таламічним шляхом досягають зорового горба і далі соматосенсорної зони кори великих півкуль.

У шкірі розрізняють три види залоз – сальні, потові і молочні. Будова перших двох розглядається в курсі гістології.

**Молочні залози, *mammae (mastes)***, є похідними потових залоз. Розташовуються на фасції великого грудного м'яза на рівні від III до VI ребра, доходячи медіально до краю грудини. Приблизно на середині залози знаходиться сосок, *papilla mammae*, оточений навколососковим кругом, *areola mammae*, який також як і сосок пігментований. На верхівці соска відкриваються 10-15 вивідних молочних проток, навколо нього – залози навколососкового круга і сальні залози. У шкірі навколососкового круга і соска залягають гладкі м'язові волокна, розташовані як поздовжньо так і циркулярно, що викликають напругу соска. Тіло молочної залози складається з 15-20 часточок, розділених прошарками пухкої

волокнистої сполучної тканини, які підтримують залозу. Частки, що мають складну альвеолярно-трубчасту будову по відношенню до соска розташовуються радіарно, відкриваючись своїми вивідними протоками – молочними ходами (*ductuli lactiferi*) на вершині соска молочної залози. Про це слід пам'ятати хірургам, проводячи радіарні розрізи молочної залози при маститах.

У дитячому віці молочна залоза недорозвинена, дозріває до моменту статевої зрілості. При вагітності залозиста частина залози розростається, після закінчення вигодовування дитини розміри залози зменшуються. У клімактеричному періоді відбувається часткова інволюція залози і розростання жирової тканини.

Кровопостачання здійснюється латеральною грудною артерією, передніми і задніми міжреберними артеріями. Поверхневі вени утворюють широкопетельну підшкірну мережу. Відтік йде по венах, які супроводжують однойменні артерії.

Об'ємні процеси молочної залози являють собою патологію, яка часто зустрічається. Тому важливо знати шляхи лімфовідтоку від молочної залози, за якими відбувається метастазування злоякісних пухлин. Лімфатична система молочної залози підрозділяється на внутрішню та поза органну. Внутрішня органна частина ділиться на поверхневу і глибоку. Глибока представлена капілярами і судинами, що йдуть по міждолькових перегородках, уздовж молочних проток, кровоносних судин і нервів, а поверхнева – лімфатичними судинами і сплетеннями шкіри і підшкірною жировою клітковиною. Від передніх відділів молочної залози лімфа відтікає в підареолярний лімфатичний колектор, а від задніх – в ретромамарне лімфатичне сплетіння. Поза органна лімфатична система молочної залози представлена відвідними судинами і регіонарними лімфатичними вузлами. Розрізняють наступні шляхи відтоку лімфи від молочної залози:

1. Пахвовий шлях – приблизно 80% лімфи відтікає в передні і центральні пахвові лімфовузли. Це в основному відтік від верхніх і латеральних ділянок залози.

2. Парастернальний шлях – в основному від медіальної частини залози в парастернальні лімфовузли. Вивідні судини цієї групи вузлів направляються найчастіше в під-і надключичні лімфовузли, особливо в вузол, що лежить в області венозного кута (сторожовий вузол Труазьє).

3. Підключичний шлях – в основному від верхніх і задніх ділянок залози в підключичні лімфовузли. Частина лімфатичних судин молочної залози може охоплювати ключицю спереду і впадати в глибокі лімфовузли шиї.

4. Позадугрудинний шлях – від центральних і задніх відділів залози. Проходячи грудну стінку судини минають парастернальні лімфовузли і підходять до медіастинальних і бронхопульмональних лімфовузлів (шлях метастазування в легені).

5. Перехресний шлях – через шкірну і підшкірну лімфатичну систему молочної залози можливо метастазування в лімфовузли протилежної сторони.

6. Слід враховувати, що є зв'язок між лімфатичними судинами молочних залоз і лімфатичними судинами плеври, діафрагми і печінки.

Чутливу іннервацію залоза отримує, в основному, від міжреберних нервів. В іннервації шкіри, що покриває залозу, бере участь надключичний нерв із шийного сплетення. Симпатичні нерви проникають по ходу судин.

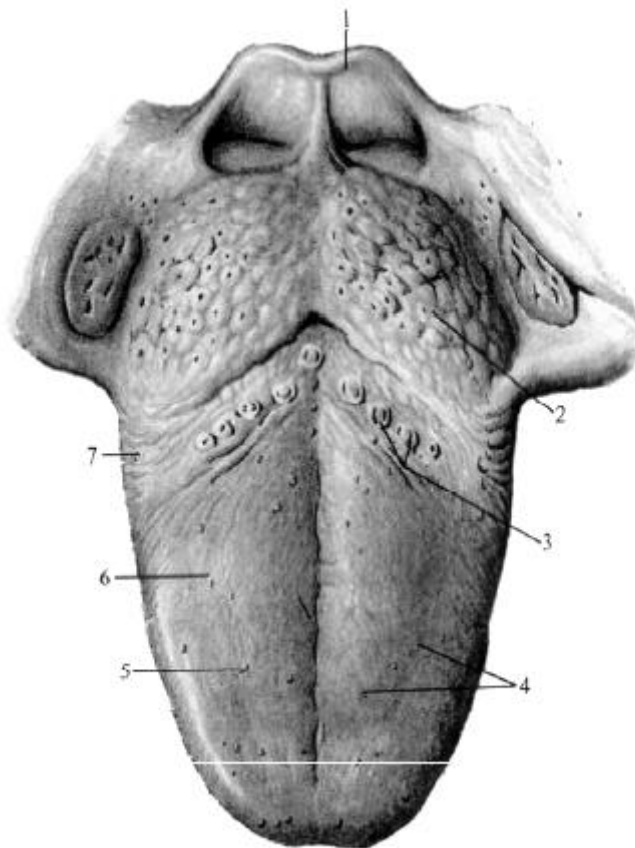
## **ОРГАН СМАКУ, *ORGANUM GUSTUS***

Значення органу смаку полягає в розпізнаванні характеристик їжі.

Периферична частина органу смаку – це смакові бруньки, також звані смаковими сосочками (*caliculus gustatorius*). Вони складаються з модифікованих епітеліальних клітин, розташованих перпендикулярно до поверхні епітелію, що покриває язик і вистилає ротову порожнину і зів. Смакові бруньки складаються з вторинних чутливих епітеліальних клітин, оточених підтримуючими клітинами. Вони численні в жолобкуватих сосочках язика, в дещо меншій кількості розташовані в листовидних сосочках. Смакові бруньки є також у

грибоподібних сосочках язика, а також розташовані на м'якому небі, небо-язикових дужках, на поверхні надгортанника і стінці ротової частини глотки.

Розрізняють чотири групи смакових відчуттів: солодке і солоне сприймаються на кінчику язика; кисле і гірке – по краях або на корені язика.



**Рис. 15. Сосочки язика:**

1 – надгортанник; 2 – язикові фолікули; 3 – жолобкуваті сосочки; 4 – ниткоподібні сосочки; 5 – грибоподібні сосочки; 6 – конічні сосочки; 7 – листоподібні сосочки.

Смакові бруньки передніх двох третин язика іннервуються волокнами барабанної струни лицевого нерва, які є периферійними відростками псевдоуніполярних нервових клітин, що локалізуються в колінчастому вузлі лицевого нерва. Центральні відростки цього вузла продовжуються в лицевому (проміжному) нерві в стовбурову частину мозку і закінчуються в ядрі одиночного шляху (див. VII пару черепних нервів). Смакові бруньки поверхні м'якого піднебіння забезпечуються нервами, головним чином, тієї ж системи. Однак, смакові бруньки жолобкуватих сосочків задньої третини язика, небо-язикових дужок, ротової частини глотки іннервуються волокнами язикоглоткового нерва. Ці волокна, пов'язані, в основному, з гірким смаком, є периферійними відростками псевдоуніполярних нервових клітин, що знаходяться в нижньому язикоглотковому вузлі. Центральні відростки цих клітин йдуть в складі язикоглоткового нерва в стовбур мозку і закінчуються в ядрі одиночного шляху (див. IX пару черепних нервів).

При цьому потрібно пам'ятати, що деякі смакові бруньки кореня язика і надгортанника іннервуються блукаючим нервом. До них йдуть периферичні відростки псевдоуніполярних клітин, розташованих в нижньому вузлі блукаючого нерва, а центральні відростки йдуть в складі блукаючого нерва в стовбур мозку до ядра одиночного шляху (див. X пару черепних нервів).

Таким чином, центральні відростки смакової частини лицевого, язикоглоткового і блукаючого нервів закінчуються в ядрі одиночного шляху, *nucleus solitarius nn. intermedi, glossopharyngei et vagi*, яке розташоване в мості і довгастому мозку. Відростки нейронів ядра

одиначного шляху перетинають середню лінію і піднімаються до додаткового дугоподібного ядра таламуса. Звідси частина відростків клітин таламуса йдуть до коркового кінця смакового аналізатора, розташованого в гачку парагіпокампіальної звивини і, за деякими даними, в корі острівця. Інша частина закінчується в гіпоталамусі та інших структурах лімбічної системи, за допомогою якої здійснюється зв'язок з вегетативною нервовою системою й емоційною сферою людини.

### ОРГАН НЮХУ, *ORGANUM OLFACTUS*

Нюховий апарат є найбільш древнім органом чуття. Його рецептори розташовані в носовій порожнині. Функціонально носова порожнина складається з двох областей. Приблизно четверта частина покрита нюхових епітелієм і носить назву нюхової області, *regio olfactoria*, а інша частина порожнини має багаторядний циліндричний війчастий епітелій з келихоподібними клітинами і називається дихальною областю, *regio respiratoria*. Слизова оболонка нюхової області має жовтуватий колір через наявність пігменту. На латеральній стінці вона поширюється по всій верхній носовій раковині, а на медіальній стінці – приблизно на один сантиметр вниз по носовій перегородці.

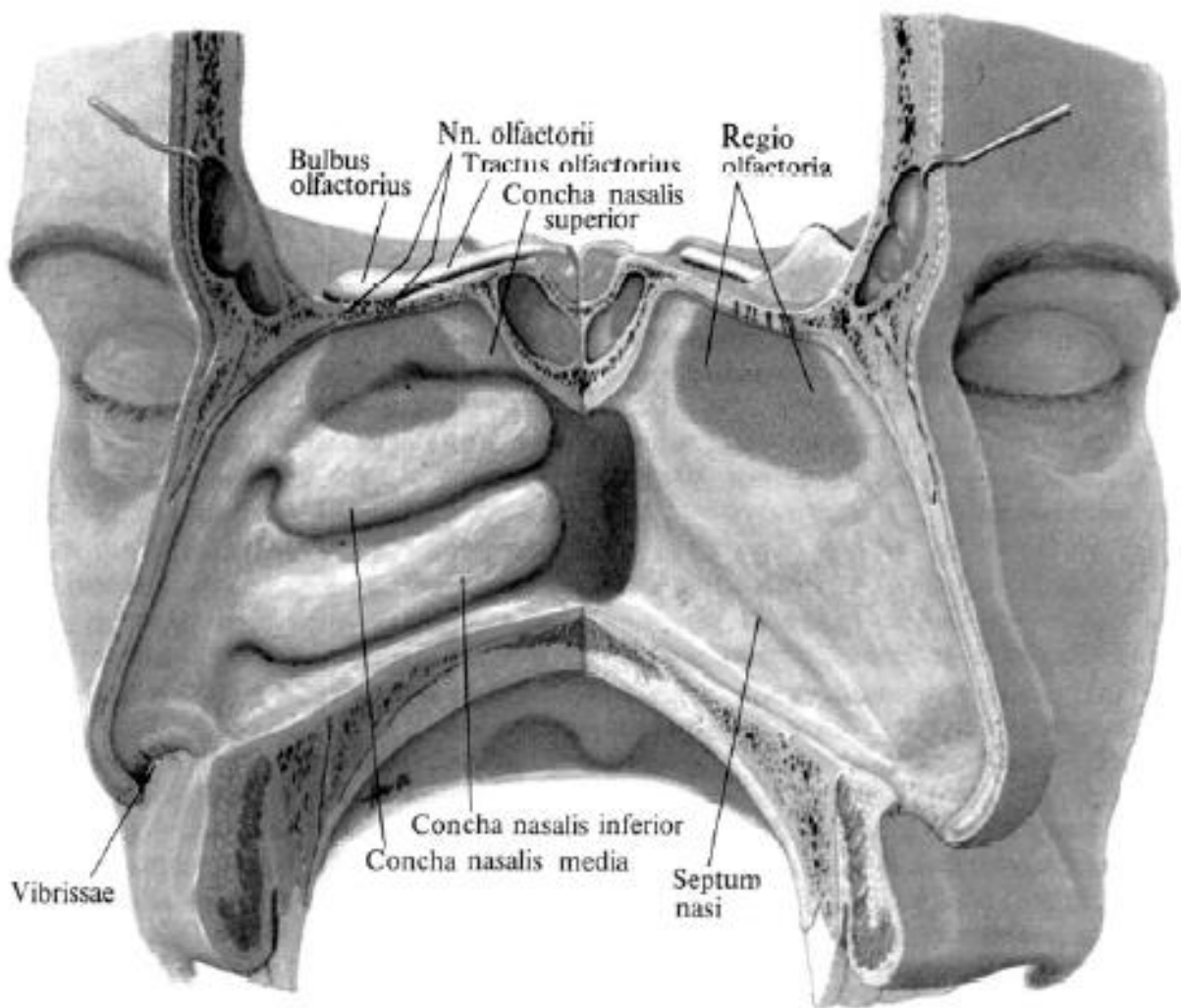
Слизова оболонка нюхової області складається з трьох видів клітин: нюхові рецептори; підтримуючі (опорні) клітини; базальні клітини. Нюхові клітини (рецепторні) представляють собою чутливі біполярні нейрони, кожен з яких має тіло, від верхнього кінця якого відходить дендрит, а від більш глибоко розташованого кінця – аксон, що прямує у власну пластинку слизової. Дендрит кожної біполярної клітини закінчується у вигляді потовщення, званого нюховою булавою або нюховою бульбашкою, яка несе на собі нюхові війки. Аксон, що відходить від рецепторної клітини, направляється через власну пластинку слизової оболонки і з'єднується з іншими аксонами, утворюючи нюхові нитки, *fili olfactorii*, які проходять через численні отвори дірчастої пластинки решітчастої кістки і направляються до нюхових цибулин, *bulbi olfactoria*, де знаходяться другі нейрони нюхового шляху (див. І пару черепних нервів).

У нюховій області містяться трубчасто-альвеолярні залози, звані Боуменовими. Ці залози виділяють секрет, який виводиться по протоках на поверхню епітелію. Роль його, мабуть, полягає в постійному оновленні тонкого шару рідини, що омиває нюхові війки, так як останні є хеморецепторами. Таким чином, речовини, які обумовлюють запахи, повинні розчинятися в цій плівці. В області нижнього носового ходу, по обидва боки від передньої частини носової перегородки розташовується вомероназальний або Якобсонів орган. Він має вигляд парних епітеліальних трубок, замкнених з одного кінця і які відкриваються іншим кінцем в порожнину носа. Орган містить інтраепітеліальні трубчасті залози, секрет яких бере участь в проведенні хімічних речовин, які розчиняються. Орган, імовірно, є додатковою (периферичною) частиною нюхової системи і бере участь в регуляції сексуальної поведінки, емоційної сфери через рецепцію феромонів і вомероферинів.

Відростки клітин, що залягають в нюхових цибулинах, в складі нюхового тракту, *tractus olfactorius*, направляються в нюховий трикутник, передній продірявлений простір, а потім в центральні відділи нюхового мозку, представлені як більш древнім відділом – гіпокампом, так і більш молодими – зубчастою та склепінчастими звивинами, склепінням і кірковим кінцем нюхового аналізатора – гачком парагіпокампіальної звивини.

Функції нюхової системи все ще представляють таємницю. Смакова рецепція, молекули запахів стимулюють нюхові клітини, адсорбуючись на слизовому шарі. Запах-продукуючі молекули дифундують у війки рецепторних нейронів і зв'язуються зі специфічними молекулами впізнання.

Нюховий мозок являється центральною складовою лімбічної системи, так як поведінкові реакції формувалися на основі нюху – першого, історично найдавнішого, дистантного аналізатора.



**Рис. 16. Нюхова область.**

## **ОРГАН ЗОРУ, *ORGANUM VISUS***

Орган зору – це периферичний відділ зорового аналізатора, що забезпечує в цілому сприйняття об'єктів, формування зорового образу і відчуттів шляхом аналізу та інтеграції зорових подразнень.

Орган зору (*organum visus*) представлений очним яблуком (*bulbus oculi*) і допоміжним апаратом (*organa oculi accessoria*).

Очне яблуко складається з капсули (3 оболонки) і ядра очного яблука.

Оболонки очного яблука:

- фіброзна оболонка ока (*tunica fibrosa*);
- судинна оболонка (*tunica vasculosa*);
- внутрішня (чутлива) оболонка (*tunica interna*, або сітківка – *retina*).

**1. Фіброзна оболонка (*tunica fibrosa*).** Передня 1/6 частина фіброзної оболонки представлена рогівкою, *cornea*. Вона має форму випуклої лінзи, прозора, так як в ній відсутні кровоносні судини, а колагенові волокна розташовані паралельно один одному. Відсутність кровоносних судин і наявність великої кількості міжклітинної речовини сприяє успішній гомо- і алотрансплантації, так як міжклітинна речовина зв'язує лімфоцити, запобігаючи реакції «антиген-антитіло», що веде до відторгнення органу.

Задня частина (5/6) фіброзної оболонки називається склерою або білковою оболонкою – *sclera*. Вона складається з щільної сполучної тканини і становить каркас очного яблука, виконуючи захисну функцію.

На межі рогівки і склери розташовується круговий венозний синус склери, *sinus venosus sclerae* (Шлемів канал), який бере участь в циркуляції водянистої вологи камер ока.

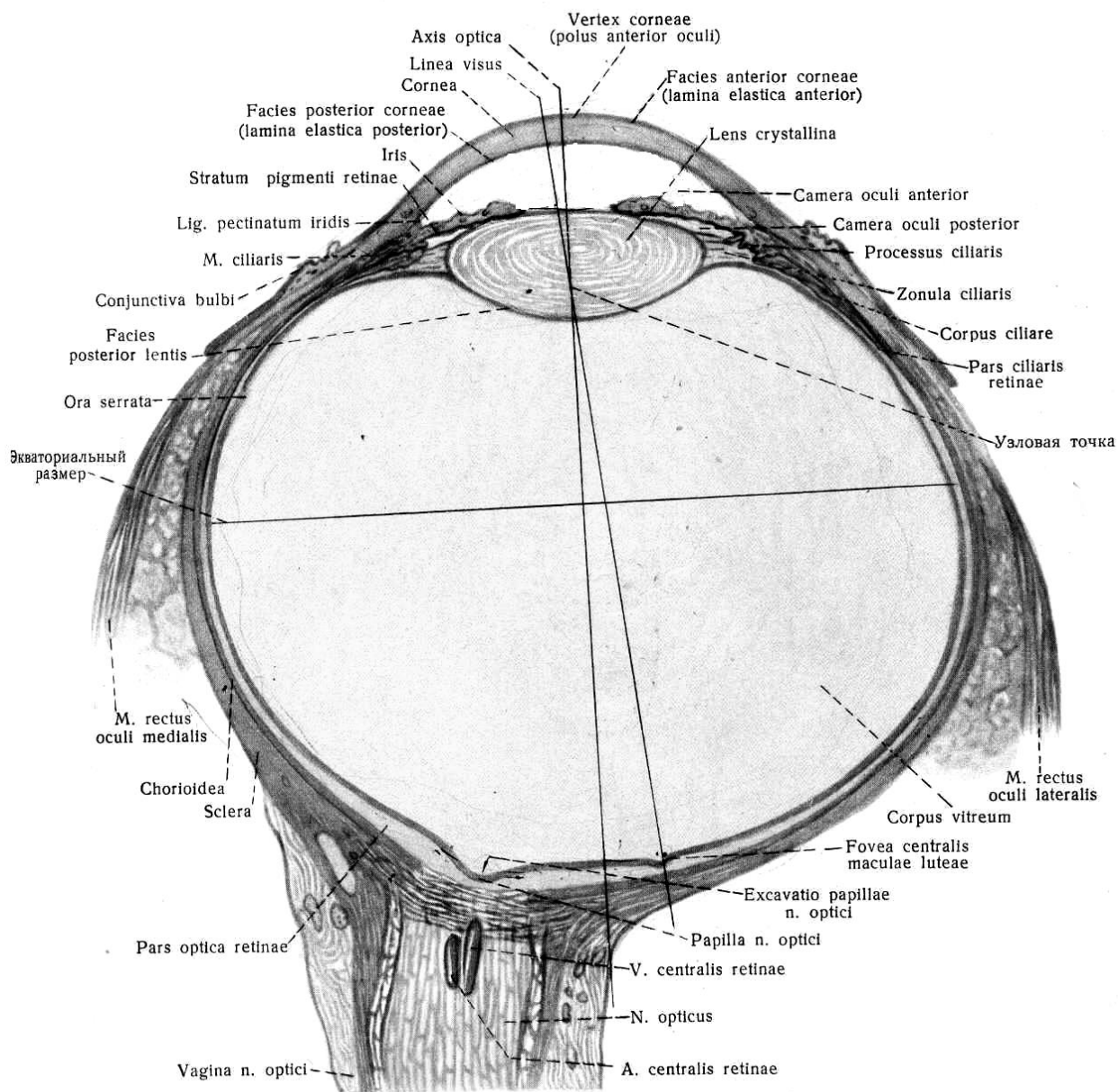


Рис. 17. Очне яблуко, праве, напівсхематично.

**2. Судинна оболонка (*tunica vasculose*)** – середня оболонка очного яблука, що має велику кількість судин і пігмента. В ній розрізняють 3 частини: передня частина – райдужка (*iris*), середня частина – циліарне тіло (*corpus ciliare*); задня частина – власне судинна оболонка (*choroidea*).

Райдужка завдяки наявності гладких м'язів відіграє роль діафрагми, в центрі її розташований отвір – зіниця (*pupila*). М'язи зіничного краю, в основному, представлені м'язом, що звужує зіницю, а периферичний край райдужки – це радіарно розташовані м'язи, що розширюють зіницю. Райдужка в стромі має різну кількість клітин, що містять пігмент – меланоцити. Велика кількість пігментних клітин надає райдужці чорний або коричневий колір; невелика їх кількість обумовлює блакитний колір очей, а відсутність пігменту характеризується червоним кольором райдужної оболонки за рахунок кровоносних судин оболонки ока, які просвічуються (альбіноси). У райдужно-рогівковому куті (*angulus*

*iridocornealis*) розташовані щілиноподібні порожнини (*Fontana*), які відіграють певну роль в циркуляції внутрішньоочної рідини.

З райдужкою пов'язаний напрямок медичної науки, який отримав назву іридіодіагностики, що вивчає органні знаки в різних сегментах райдужної оболонки у вигляді плям, кілець, лакун, які, як вважають фахівці, свідчать про певну патологію організму.

Циліарне тіло – це частина судинної оболонки, розташована між райдужкою і власне судинною оболонкою у вигляді циркулярного валика на межі склери і рогівки. Задній край циліарного тіла називається війковим кругом (*orbiculus ciliaris*), а переднім краєм циліарне тіло з'єднується з райдужкою – це війковий вінець (*corona ciliaris*). Попереду від війкового круга розташовані від 60 до 80 війкових відростків (*processus ciliares*), функцією яких є вироблення водянистої вологи камер ока. Кришталік і циліарне тіло з'єднані спеціальною зв'язкою – війковим пояском. У товщі циліарного тіла розташований війковий м'яз. Він складається з меридіональних, радіальних і циркулярних волокон. Одночасне скорочення пучків війкового м'яза (меридіальні волокна сприяють розслабленню капсули кришталіка, а циркулярні, навпаки, призводять до сплюснення кришталіка і більш розвинені у далекозорих людей), забезпечує реакцію акомодатії або здатність ока бачити предмети на різній відстані.

Власне судинна оболонка – це тонка, багата судинами мембрана, яка займає 5/6 задньої поверхні очного яблука. Її рухливість обумовлює реакцію акомодатії, а власні капілярні сплетення (найбільші в людському організмі) забезпечують кровопостачання всіх структур очного яблука, будучи також енергетичною базою для синтезу зорового пурпура рецепторів сітківки.

**3. Внутрішня оболонка – сітківка (*retina*)**, покриває зсередини судинну оболонку і відіграє роль периферичного рецепторного відділу зорового аналізатора. За функціями і будовою вона ділиться на 2 частини: зорову (*pars optica*) і сліпу (*pars caeca*). Граничною лінією між ними є зубчастий край (*ora serrata*). Сліпа частина сітківки покриває циліарне тіло і задню поверхню райдужки. Це просто влаштована частина сітківки, що має тільки пігментний шар. Більш складно влаштована зорова частина, розташована ззаду від зубчастої лінії і покриває зсередини власне судинну оболонку. У ній містяться фоторецептори, що сприймають світлові подразнення і перетворюють їх в нервовий процес. Зовнішній шар сітківки світлочутливий, містить зорові клітини – палички і колбочки. Палички містять в собі зоровий пурпур, що продукується клітинами пігментного шару, вони містять рецептори сутінкового або нічного бачення. Колбочки не містять зорового пурпуру, вони сприймають форму і колір (денне бачення). Гістологічно в сітківці розрізняють десять шарів, які є, по суті зв'язками трьох нейронів, розташованих вертикально:

- 1 нейрон – палички і колбочки; він розташований в 2, 3, 4 і 5 шарах сітківки;
- 2-й нейрон – шар біполярних клітин; тіла і аксони клітин другого нейрона локалізуються в 6 і 7 шарах сітчастої оболонки;
- 3-й нейрон – це гангліозні клітини, аксони яких формують зоровий диск і нерв; третій нейрон з відростками локалізується в 8, 9 і 10 шарах сітківки.

Шлях нервового імпульсу див. в розділі «Черепні нерви» (зоровий нерв).

При дослідженні очного дна на сітківці визначається жовта пляма (*macula lutea*), диск зорового нерва (*discus n. Optici*) і судини сітківки. У жовтій плямі концентрується фокус світлових променів – це місце найкращого бачення, в якому знаходяться тільки колбочки. Жовта пляма розташована на сітківці латеральніше диска зорового нерва. Диск зорового нерва – це місце виходу його з сітківки. Тут, в товщі зорового нерва, проходять центральна артерія і вена сітківки. Його називають сліпою плямою (*macula caeca*), тому що тут немає світлочутливих елементів. Від диска по сітківці розходяться артерії і по цьому судинному малюнку можна судити про стан кровоносних судин всього організму.

### **Внутрішнє ядро ока.**

Ядро очного яблука складається з 3-х частин: кришталіка (*lens*), склоподібного тіла (*corpus vitreum*) і водянистої вологи камер ока (*humor aquosus camera bulbi*).

Кришталік представляє прозору, двоопуклу лінзу, розміщується позаду зіниці і прилягає до зіничного краю райдужної оболонки. Він покритий капсулою і в силу своєї потенційної здатності заломлювати світло грає важливу роль в реакції акомодатії (акомодатія – здатність ока бачити предмети на різній відстані). У кришталіку розрізняють екватор і два полюси – передній і задній. Полюси з'єднує лінія, яка називається віссю кришталіка. До капсули кришталіка по екватору прикріплюється підтримуюча зв'язка, її волокна оперізують кришталік і називаються Цинною зв'язкою. Вона утримує кришталік в певній позиції, дозволяючи йому ставати більш опуклим. З віком речовина кришталіка втрачає воду, він стає менш еластичним, що призводить до погіршення реакції акомодатії, наслідком чого є розвиток далекозорості. У літньому віці, в силу вищеописаних причин збільшується щільність кришталіка, він стає світлонепроникним, матовим, що в підсумку може призвести до розвитку катаракти (помутніння кришталіка) і, в подальшому, до сліпоти. В даний час набули широкого поширення операції по заміні кришталіка.

Склоподібне тіло заповнює порожнину очного яблука досередини від сітківки. Це прозора, желеподібна маса (гідрогель), що складається на 99% з води, а 1% становить глікопротеїн і гіалуронова кислота. Зовні склоподібне тіло вкрите щільною тканиною – гіалуроновою мембраною (*membrana vitrea*), яка передньою своєю поверхнею прилягає до задньої поверхні кришталіка, утворюючи для нього ямку (*fossa hyaloidea*). У склоподібному тілі немає кровоносних і лімфатичних судин, тільки в центрі є гіалоїдний канал (*canalis hyaloideus*), в якому під час внутрішньоутробного розвитку функціонувала однойменна артерія. Таким чином, склоподібне тіло спереду фіксує на своєму місці кришталік, а ззаду сприяє щільному прилягання зовнішнього і внутрішнього шарів сітківки. Тому навіть невелика втрата маси склоподібного тіла призводить до поділу шарів сітківки. Основною функцією його є участь в процесах метаболізму сітківки.

До складу ядра очного яблука входить водяниста волога передньої і задньої камер очного яблука (*camera bulbi anterior et posterior*). Передня камера розташована між передньою поверхнею райдужки і задньою стороною рогівки. Ці дві поверхні по колу сходяться і утворюють райдужно-рогівковий кут (*angulus iridocornealis*), вмістом якого є щілиноподібні (Фонтанови) простори. Ці простори з'єднані з розташованим в товщі склери венозним синусом (Шлемів канал). Задня камера ока розташована між кришталіком і задньою поверхнею райдужки і пов'язується з передньою камерою за допомогою отвору зіниці. До складу задньої камери входять простори, що локалізуються між волокнами війкового пояса (Петитів канал).

### **Продукція та циркуляція водянистої вологи очного яблука.**

Водяниста волога виробляється відростками циліарного тіла і виділяється в задню камеру ока (рис. 3). Звідти через зіницю 2/3 обсягу внутрішньоочної рідини відтікає в передню камеру, звідки через фонтанови простори іридокорнеального кута – в венозний (Шлемів) синус склери. З синуса через водоворотні вени (*vv. varticosa*) відтік йде в очноямкові вени, далі через кавернозні синуси потрапляє у внутрішні яремні вени. 1/3 об'єму рідини із задньої камери ока через гіалоїдний канал відтікає в склоподібне тіло, забезпечуючи його гомеостаз. Невелика кількість внутрішньоочної рідини через циліарне тіло відтікає в навколосудинний простір – *spatium perichoroidale*, з якого надходить в періневральний простір зорового нерва і далі – в субарахноїдальний простір головного мозку.

Збільшення тиску внутрішньоочної рідини (водянистої вологи), пов'язане з порушенням її всмоктування у венозну систему, призводить до підвищення внутрішньоочного тиску і розвитку глаукоми. Це призводить до атрофії сітківки та зорового нерва, що в підсумку стане причиною сліпоти.

### **Допоміжний апарат ока.**

До допоміжних органів ока відносяться: руховий апарат – м'язи очного яблука (*mm. bulbi*); захисний апарат ока – повіки (*palpebrae superior et inferior*), брови (*supercilium*), вій (*cilia*), кон'юнктива (*tunica conjunctiva*), слізний апарат ока (*apparatus lacrimalis*).



### **М'язи очного яблука.**

Очне яблуко приводиться в рух попережнопосмугованими м'язами: чотирма прямими – верхнім, нижнім, медіальним і латеральним (*mm. recti superior, inferior, medialis et lateralis*) і двома косими – верхнім і нижнім (*mm. obliquus superior et inferior*). Ці м'язи забезпечують рух очного яблука в усіх напрямках.

Всі м'язи, за винятком нижнього косоного, починаються в глибині очниці навколо зорового каналу від загального сухожильного (цинного) кільця *anulus tendineus communis*. Нижній косий м'яз починається від латеральної поверхні ямки слізного мішка, направляєтья під очне яблуко, проходить під нижнім прямим м'язом і прикріплюється до задньої частини екватора. При скороченні нижнього косоного м'яза око повертається догори і назовні. Там же прикріплюється і верхній косий м'яз. При його скороченні око повертається донизу і назовні. Сухожилля 4-х прямих м'язів прикріплюються до склери попереду екватора. Медіальний прямий м'яз забезпечує поворот ока досередини, а латеральний прямий – назовні. Лінія прикріплення верхнього і нижнього прямих м'язів розташована косо, тому при скороченні верхнього прямого м'яза око повертається догори і досередини, а нижнього прямого – донизу і досередини.

Повіки – *palpebrae* (грец. *blepharon*) – це дві тонкі рухливі складки, що захищають око. Щільною основою повік служить хрящова пластинка – *tarsus*. Верхня (*palpebrae superior*) і нижня (*palpebrae inferior*) повіки, з'єднуючись кінцями, утворюють медіальну і латеральну спайки. Повіки представлені повіковою частиною кругового м'яза ока, покритою пухкою сполучною тканиною і шкірою. Вільний край обох повік представлений передніми і задніми гранями (*limbus palpebralis anterior et posterior*). Між вільними краями повік знаходиться очна щілина (*rima palpebrarum*). На передній межі повік розташовані волосяні фолікули вій, забезпечені сальними залозами. Їх гнійне запалення називається «ячмінь». У задній частині вільного краю повік знаходяться Мейбонієві залози (*gl. Tarsales*), які є різновидом сальних залоз. Нижня повіка нерухома, рухливість верхньої повіки забезпечує власний м'яз – *m. levator palpebrae superior*. Важливу захисно-механічну роль відіграють вій та брови – похідні волосяного покриву.

Кон'юнктива (*conjunctiva*) – це сполучнотканинна прозора оболонка, що покриває внутрішню поверхню повік і частину склери. Вона ділиться на 2 частини: кон'юнктива повік (*tunica conjunctiva palpebrarum*) і кон'юнктива очного яблука (*tunica conjunctiva bulbi*). У місцях переходу кон'юнктиви повік на кон'юнктиву очного яблука утворюються відповідно верхнє і нижнє склепіння (*fornix conjunctivae superior et inferior*). Вони є запасними складками, необхідними для руху ока та повік. В області медіального кута очної щілини утворюється півмісяцева складка (*plica semilunaris conjunctivae*), а ще медіальніше на дні слізного озера розташоване слізне м'ясце (*caruncula lacrimalis*), що представляє собою відокремлену в процесі розвитку частину нижньої повіки. Частини і склепіння кон'юнктиви утворюють кон'юнктивальний мішок – *saccus conjunctivae*. У кон'юнктиві містяться сальні (*gll. Sebaceae*), кон'юнктивальні (*gll. conjunctivales*) і війчасті (*gll. Ciliares*) залози.

### **Сполучнотканинні утворення очниці.**

До сполучнотканинних утворень очниці відносяться: окістя очної ямки (*periorbita*), очна перегородка (*septum orbitale*), піхва очного яблука (*vagina bulbi*) (Тенонова капсула), м'язові фасції (*fascial musculares*), жирова клітковина (тіло) – *corpus adiposum orbitale*.

Окістя очної ямки вистилає очну ямку зсередини і ззаду з'єднується з оболонкою зорового нерва. Очна перегородка – це сполучнотканинна пластинка, що закриває спереду очну ямку. Починаючись від окістя верхнього і нижнього країв очниці вона прикріплюється відповідно до хрящів верхньої і нижньої повіки.

Піхва очного яблука або Тенонова капсула – це сполучнотканинна двошарова пластинка, що відповідає за формою задньому відділу очного яблука, яка утворює для нього дно або суглобову ямку. Вона відокремлює очне яблуко від жирового тіла. М'язові фасції оточують м'язи очного яблука до піхви очниці. Жирове тіло очниці залягає позаду очного яблука і

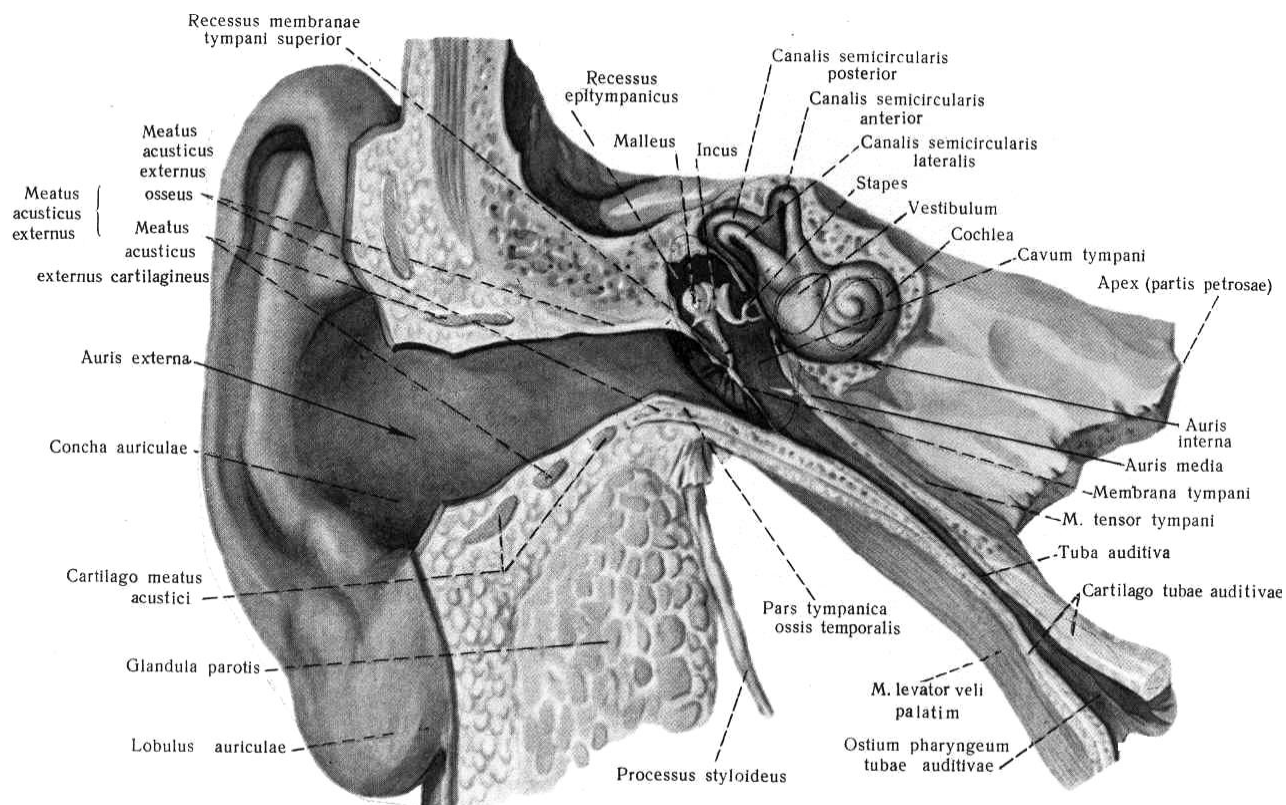
займає там весь простір між органами, тобто становить м'яку еластичну подушку для очей. Через нього проходять судини і нерви.

### **Слізний апарат ока.**

Слізний апарат ока складається зі слізної залози (*glandula lacrimalis*), слізних каналців (*canaliculi lacrimalis*), слізного мішка (*saccus lacrimalis*), носослізної протоки (*ductus nasolacrimalis*). Слізна залоза розташовується в однойменній ямці лобової кістки і виробляє складну слаболужну рідину (сльозу), що володіє вираженими бактерицидними властивостями, а також зволожує кон'юнктивний мішок і рогівку. Сльоза, що виробляється слізними залозами, є прозорою, слаболужною рідиною. Вона містить 98% води, а решту становить білок, цукор, натрій, калій, слиз, жир і бактеріостатичний фермент – лізоцим. У тканинах людини лізоцим локалізований в лізосомах. У біологічні рідини і міжклітинну речовину лізоцим секретують макрофаги. Даний фермент каталізує гідроліз складних амінокислот в клітинній стінці бактерій, чим викликає їх розчинення (лізис) і в подальшому загибель. За будовою слізна залоза – складна альвеолярно-трубчаста, її протоки, *ductuli exeretortii* (близько 12) відкриваються у верхній склепіння кон'юнктиви. При зімкнутих повіках сльоза тече по слізному струмку (*rivus lacrimalis*) – поглиблення на задніх краях повік. При відкритих очах сльоза стікає від латерального кута ока до медіального за рахунок миготливих рухів. У медіальному куті очної щілини розташоване слізне озеро (*lacus lacrimalis*). Сльози зі слізного озера всмоктуються через два слізних каналці (верхній і нижній) і потрапляють в слізний мішок. Він розташований в однойменній ямці на медіальній стінці очниці. М'язові волокна охоплюють слізний мішок у вигляді петлі і при миготливих рухах повік то здавлюють його, то розширюють, сприяючи видаленню сльози в носослізну протоку. Носослізна протока (Феррейна) є продовженням слізного мішка донизу і розташовується в однойменному кістковому каналі, відкриваючись в передній відділ нижнього носового ходу. При закупорці будь-якої частини цієї системи проток або при гіперпродукції слізної рідини, сльози стікають по обличчю.

## ПРИСІНКОВО-ЗАВИТКОВИЙ ОРГАН (ОРГАН СЛУХУ І РІВНОВАГИ), *ORGANUM VESTIBULO-COCHLEARE (ORGANUM STATUS ET AUDITUS)*

Орган слуху і рівноваги складається з 3 частин: зовнішнього, середнього і внутрішнього вуха (*auris externa, media, interna*).



**Рис. 18. Зовнішнє, середнє і внутрішнє вухо, праве (фронтальний розпил через зовнішній слуховий прохід).**

Зовнішнє вухо складається з вушної раковини (*auricula*) і зовнішнього слухового проходу (*meatus acusticus externus*). Межею між зовнішнім і середнім вухом служить барабанна перетинка (*membrana tympani*).

Вушна раковина представлена хрящем, який з усіх боків покритий шкірою. Дугоподібний зовнішній край називається завитком (*helix*), паралельно завитку розташований протизавиток (*anthelix*). Спереду від зовнішнього слухового проходу розташований козелок (*tragus*), а на нижній межі протизавитка знаходиться протикозелок (*antitragus*). У нижній частині вушної раковини відсутній хрящ, цей відділ складається з жирової тканини і називається мочкою (*lobulus*). Останнім часом широкого поширення набув метод аурікулодіагностики й аурікулотерапії. В основі методу лежить принцип проектування органів на вушну раковину.

Зовнішній слуховий прохід має S-подібну форму і складається з хрящової і кісткової частин. Внутрішній отвір його закрито барабанною перетинкою (*membrana tympani*). Шкіра зовнішнього слухового проходу характеризується наявністю волосків і спеціальних церулінозних залоз, які продукують сірку. За будовою – кістково-фіброзне утворення.

Барабанна перетинка – це тонка конічної форми мембрана, в центрі якої розташований пупок (*umbo*). Вона є межею між зовнішнім і середнім вухом. Верхня ненапружена частина її називається *pars flaccida*. Інша частина напружена – *pars tensa*.

**Середнє вухо** представлено барабанною порожниною (*cavitas tympanica*), і розташованими в ній слуховими кісточками (*ossiculi auditus*), соскоподібними осередками (*cellulae mastoidea*) і слуховою (Євстахієвою) трубою (*tuba auditiva*).

Барабанна порожнина являє собою простір скроневої кістки між зовнішнім і внутрішнім вухом, в якому розташовані слухові кісточочки. Барабанна порожнина з'єднана з носоглоткою

за допомогою слухової труби. За формою барабанна порожнина являє собою неправильний куб з шістьма стінками, які отримали свою назву від прилеглих до них анатомічних утворень. Латеральна стінка – *paries membranaceus* утворена барабанною перетинкою, яка представляє собою слабо просвічувану мембрану, товщиною 1 мм. Її прийнято ділити на квадранти: передньо-верхній, передньо-нижній, задньо-верхній і задньо-нижній. Медіальна стінка звернена в сторону лабіринту внутрішнього вуха і називається лабіринтовою стінкою – *paries labyrinthicus*. У центрі цієї стінки розташований кістковий виступ – мис (*promontorium*), який утворений латеральною стінкою купола завитки. На поверхні мису проходять борозенки, які заглиблюючись, утворюють кісткові канали. У цих каналах проходять нерви барабанного сплетення (*plexus tympanicus*). **Верхня стінка** утворена однойменною структурою пірамідки скроневої кістки і тому носить назву покрішкової – *paries tegmentalis*. Вона представлена тонкою пластинкою в якій є щілини (дигесценції), завдяки яким структури твердої мозкової оболонки контактують зі слизовою оболонкою барабанної порожнини. Нижня стінка проектується на яремну ямку і тому називається *paries jugularis*. Нижній край барабанної перетинки розташований вище дна барабанної порожнини, утворюючи поглиблення – *recessus hypotympanicus*, в якому при запальних захворюваннях може накопичуватися рідина. Через дно барабанної порожнини проходять барабанний нерв, нижня барабанна артерія і вена. Передня стінка – *paries caroticus* – відокремлює барабанну порожнину від внутрішньої сонної артерії і відповідає однойменному каналу скроневої кістки. Верхню частину передньої стінки займає устя слухової труби, діаметром 5 мм; нижче знаходиться канал м'яза, що напружує барабанну перетинку. У передній стінці проходять каналці, що містять нервові волокна і судини, що походять з *plexus caroticus internus*. Ззаду барабанна порожнина сполучається з осередками соскоподібного відростка і тому задня стінка носить назву соскоподібної – *paries mastoideus*. Вона містить кісткове пірамідне піднесення *eminentia pyramidalis*, всередині якого розташований стремінцевий м'яз *m. stapedius*. Назовні від цього підвищення є отвір барабанної струни (*chorda tympani*). При тривалих уповільнених отитах можливо поширення інфекції в повітроносні комірочки соскоподібного відростка, що призводить до розвитку мастоїдитів.

Всередині барабанної порожнини розташовані слухові кісточки: молоточок (*malleus*), коваделко (*incus*) і стремінце (*stapes*), з'єднані між собою рухомими мініатюрними суглобами. Зчленування між коваделком і молоточком носить назву коваделко-молоточкового суглоба (*articulatio incudo-malleolaris*), який має тонку капсулу. Великим обсягом рухів відрізняється зчленування коваделка зі стремінцем – коваделко-стремінцевий суглоб (*articulatio incudo-stapedia*), який підкріплений двома зв'язками – задньою і верхньою. Їх функція – одностороння передача повітряних коливань з поверхні барабанної перетинки на основу стремінця, яке в свою чергу, закриває вікно присінка (*fenestra vestibuli*). Основа стремінця покрита хрящем, який за допомогою кільцеподібної зв'язки з'єднується з хрящовим краєм овалного вікна. Кільцеподібна зв'язка, по-перше, закриває щілину і, по-друге, забезпечує рухливість стремінця. Механічна передача звукових коливань здійснюється завдяки двом м'язам. Перший – м'яз, що напружує барабанну перетинку *m.tensor tympani*. Цей м'яз відтягує рукоятку молоточка, напружує барабанну перетинку. Іннервується цей м'яз однойменною гілочкою від третьої гілки трійчастого нерва. Другий м'яз – стремінцевий *m. stapedius* – прикріплюється до задньої ніжки стремінця біля головки. Цей м'яз – функціональний антагоніст попереднього, іннервується *n. facialis*, який віддає маленьку гілочку – *n. stapedius*.

Слухова або Євстахієва труба з'єднує барабанну порожнину з носоглоткою і таким чином врівноважує тиск в барабанній порожнині з атмосферним. Вона складається з кісткової (*pars ossea*) і хрящової (*pars cartilaginea*) частин. Її довжина 3,5-4 см. Біля глоткових отворів слухових труб розташовані трубні мигдалики (*tonsila tubaria*), причому слизові поверхні труби стикаються і труба відкривається тільки при ковтанні, що і рекомендується робити при авіаперельотах.

Внутрішнє вухо складається з кісткового (*labyrinthus osseus*) і перетинчастого лабіринтів (*labyrinthus membranaceus*). Причому перетинчастий лабіринт розташований всередині

кісткового, повторюючи його форму. Всередині перетинчастого лабіринту циркулює ендолімфа, а між перетинчастим і кістковим лабіринтами – перилімфа.

Кістковий лабіринт розташований всередині піраміди скроневої кістки і складається з 3 частин: кістковий присінок – *vestibulum osseum*; кісткові півколові канали – *canales semicirculares ossei*; кісткова завитка – *cochlea osseum*. Центральною частиною лабіринту є присінок. Він зсередини кістковим гребенем присінка ділиться на 2 кишені: сферичну (*recessus sphericus*) і еліпсоподібну (*recessus ellipticus*), куди відкриваються 5 отворів півколових каналів. На зовнішній стінці присінка розташовані 2 вікна: вікно присінка (*fenestra vestibuli*), воно звернене в барабанну порожнину і закрите основою стремінця, і вікно завитки (*fenestra cochleae*). Воно затягнуте вторинною барабанною перетинкою (*membrana tympani secundaria*), яка гасить коливання перилімфи барабанної драбини.

Три півколові канали розташовані в трьох взаємно перпендикулярних площинах: передній, задній і латеральний (*canales semicirculares anterior, posterior et lateralis*). Кожен канал має дугу і 2 ніжки. Одна ніжка кожного півколового каналу розширена і називається ампулою (*crura ossea ampullaria*). Передній і задній канали утворюють загальну ніжку (*crus osseum commune*), а латеральний канал – просту ніжку (*crus osseum simplex*). Таким чином, півколові канали відкриваються в присінок п'ятьма отворами.

Кістковий лабіринт завитки – це кісткова трубка, загорнута в 2,5 обороту навколо своєї осі або стрижня (*modiolus*). Порожниною стрижня є канал – *canalis modiolus*. Всередині спірального каналу завитки знаходиться кісткова спіральна пластинка (*lamina spiralis ossea*), яка разом з базальною мембраною ділить його порожнину на дві частини: сходи присінка (*scala vestibuli*) – розташовані вище кісткової пластинки, і барабанну драбину (*scala tympani*), яка є нижніми сходами.

Перетинчастий лабіринт розташований всередині кісткового, в основному, повторюючи його форму, проте його стінки складаються зі сполучної тканини. У ньому розрізняють 3 частини: перетинчастий присінок (*vestibulum membranacei*); перетинчасті півколові протоки (*ductuli semicircularis membranacei*); перетинчасту завитку (*cochlea membranacei*) або завитковий хід (*ductus cochlearis*).

До перетинчастого лабіринту присінка відносяться маточка (*utricleus*) і мішечок (*sacculus*). Маточка розташовується в еліптичній кишені, а мішечок – в сферичній. Вони з'єднуються між собою маточково-мішечковою протокою (*ductus utriculosaccularis*). В задню стінку маточки відкриваються 5 отворів перетинчастого лабіринту півколових каналів. На внутрішній поверхні маточки і мішечка розташовані плями – *macula utriculi* і *macula sacculi*. Вони є рецепторами вестибулярного нерва і складаються з волоскових клітин чутливого вестибулярного епітелію, оточеного опорними клітинами. Вважається, що рецептори маточки і мішечка сприймають силу тяжіння і лінійне прискорення, тобто забезпечують рівновагу тіла, що знаходиться в спокої.

У перетинчастому лабіринті півколових проток (передньому, задньому і латеральному) особливе місце займають рецептори ампулярних ніжок, представлені чутливими гребінцями з нейроепітеліальними клітинами, які сприймають кутове прискорення і є органами динамічної рівноваги, тобто забезпечують рівновагу тіла, що рухається в просторі.

До перетинчастого лабіринту завитки відносять завитковий хід, який лежить в присінкових сходах, має трикутну форму і обмежений 3-ма стінками. Верхньою стінкою є вестибулярна (Рейснерова) мембрана. Нижня стінка – це базальна мембрана, на якій розташований Кортіів орган. Латеральна стінка представлена окістям кісткового каналу завитки і вистелена спеціальним епітелієм судинної смужки, капіляри якої продукують ендолімфу.

Кортіів орган розташовується на базальній мембрані і містить чутливі волоскові клітини, оточені мережею опорних клітин. Ці клітини охоплюються нервовими волокнами спірального вузла (*ganglion spirale*), розташованого біля основи стрижня завитки, утворюючи I нейрон слухового шляху (слуховий шлях і шлях рівноваги див. в описі VIII пари черепних нервів).

### **Шлях проведення звуку.**

Звукові хвилі, прямуючи в зовнішній слуховий прохід, викликають вібрацію барабанної перетинки. Ці звукові коливання через систему слухових кісточок передаються на перилімфу присінка. Коливання перилімфи поширюються по сходах присінка вгору до вершини завитки, де через просвітлений отвір (гелікотрему) передаються перилімфі барабанної драбини, по ній спускаються вниз до завиткового вікна, де гасяться вторинною барабанною перетинкою. Через Рейснерову (присінкову) мембрану коливання перилімфи передаються ендолімфі завиткової протоки і далі базал

ній мембрані, на якій розташований рецептор слухового аналізатора (Кортіів орган). Тут механічні коливання ендолімфи трансформуються в електричні (нервові імпульси).

### **Циркуляція пери- і ендолімфи.**

Перилімфа циркулює по перилімфатичному просторі внутрішнього вуха (півколові канали, кістковий присінок сходів завитки) і відтікає по перилімфатичній протоці *ductus perilymphaticus* в субарахноїдальний простір. Перилімфатична протока розташована в завитковому каналці *canaliculus cochlea*. Цей каналец з отвором *apertura interna canaliculi cochleae* проходить поперек піраміди і відкривається під отвором внутрішнього слухового проходу в воронкоподібному заглибленні своїм зовнішнім отвором – *apertura externa canaliculi cochlea* і далі продовжується в підпаутинному просторі. Внаслідок цього запалення оболонок головного мозку (менінгіти) часто ускладнюються запаленням внутрішнього вуха.

Ендолімфа циркулює по замкнутому просторі перетинчастого лабіринту, не контактуючи із навколишнім середовищем. Із завиткової протоки (*ductus cochlearis*) по з'єднуючій протоці (*ductus reuniens*) ендолімфа потрапляє в мішечок (*sacculus*). З півколових проток (*ductuli semicirculares anterior, posterior, lateralis*) вона направляєтся в маточку (*utricle*). З маточки і мішечка по маточково-мішечковій протоці (*ductus utriculosaccularia*) відтікає в ендолімфатичну протоку (*ductus endolymphaticus*). Ця протока направляєтся в водопровід присінка *aqueductus vestibuli*. Починаючись на внутрішній стінці *recessus ellipticus* кісткового присінка своїм внутрішнім отвором *apertura interna aqueductus vestibuli*, водопровід дугоподібно йде в піраміді скроневої кістки, де потім відкривається зовнішнім своїм отвором – *apertura externa aqueductus vestibuli*, розташованому латеральніше внутрішнього слухового проходу. Ендолімфатична протока, пройшовши через водопровід присінка, закінчується між шарами твердої мозкової оболонки сліпим розширенням – ендолімфатичним мішком – *saccus endolymphaticus*.

## **ВІКОВІ ОСОБЛИВОСТІ, АНОМАЛІ ТА ВАДИ РОЗВИТКУ ШКІРИ Й ОРГАНІВ ЧУТТЯ**

У старості спостерігається зниження функцій майже всіх органів чуття. Зменшується здатність ока до акомодатії, так як слабшають очорухові м'язи і змінюється структура речовини кришталика. Це веде до пресміопії або старечої далекогозорості. У старих людей кришталик часто мутніє – розвивається катаракта. Гострота зору падає.

Знижується чутливість органу слуху особливо до хвиль високої частоти. Стара людина гірше розрізняє запах і смак. У неї порушується відчуття рівноваги.

Після 50 років виявляються ознаки старіння шкіри: рубці, пігментні плями, бородавки, родимки і зморшки (через втрату підшкірного жиру). Зменшується число потових залоз, що робить шкіру сухою і шорсткою. Зменшення колагену в шкірі веде до зниження еластичності, шкіра стає в'ялою. Спостерігається випадання і посивіння волосся.

### **Шкіра.**

За клініко-морфологічними проявами серед вроджених вад шкіри і її придатків розрізняють: порушення росту волосся, кератинізацію, диспластичні генодерматози, аномалії сполучної тканини.

Гіпертрихоз – надлишок волосся.

Альбінізм – відсутність або зменшення меланіну в шкірі, волоссі і райдужній оболонці ока.

Меланізм – дифузна гіперпігментація (лікть, коліна).

Лентигіноз – рясні висипання у вигляді дрібних темних пігментних плям.

Іхтіоз – ураження шкіри з різними клінічними проявами (роговий панцир, тріщини і т.д.).

Еритрокератодермії – еритроматозні осередки різної форми.

Бульозний іхтіозіформний гіперкератоз – бульбашки і крупнопластинчасті відшарування епідермісу.

Пахіоніхія – ураження нігтьових пластинок (каламутні потовщені нігті).

Дисплазії – недорозвинення епідермісу і придатків шкіри.

Невус (родимка) – обмежений дефект розвитку шкіри (гіперпігментовані плями).

Гемангіома – пухлиноподібне розростання кровоносних судин.

Папілома – доброякісне розростання епідермісу.

Дерматолізис – порушення розвитку еластичних волокон.

Кисти шкіри – розрізняють дермоїдні, епідермоїдні і пілонідальні.

Аноніхія – відсутність нігтьової пластинки.

Полімастія – надмірна кількість молочних залоз.

### ***Орган нюху.***

Аріненцефалія – аплазія нюхових цибулин, борозен, трактів і пластинок з порушенням в ряді випадків гіпокампу. Порушення супроводжується аплазією продірявленої пластинки решітчастої кістки і півнячого гребеня, відсутністю або гіпоплазією прямих звивин лобових часток. Аріненцефалія може зустрічатися у вигляді ізольованого пороку, але частіше є складовим компонентом деяких генних і хромосомних синдромів (Меккеля і Патау).

### ***Орган смаку.***

Серед вад розвитку найчастіше зустрічаються:

- збільшення розмірів язика (макроглоссія, мегалоглоссія);
- «складчастий язик» – по його поверхні проходять складки і борозни;
- незарощення сліпого отвору – один із проявів свищів шиї;
- струма кореня язика – додаткова щитовидна залоза в області сліпого отвору;
- аномалії вездечки – вкорочення, що приводить до порушення артикуляції мови.

### ***Орган зору.***

Пороки розвитку первинного очного міхура.

Анофтальмія – відсутність очних яблук. Пов'язано з відсутністю закладки ока.

Циклопія – наявність єдиного або подвоєного ока в одній орбіті по середній лінії в області чола. Порок пов'язаний з неправильним розвитком закладки ока на перших тижнях вагітності.

Вроджена киста ока – кістозна порожнина на місці відсутнього очного яблука.

Колобоми.

Колобома – осередкова відсутність (щілиноподібний дефект) тієї чи іншої оболонки ока.

Колобоми циліарного тіла – частіше спостерігаються при трисомії.

Хоріоїдальні колобоми – частіше є продовженням колобоми райдужної оболонки і циліарного тіла.

Колобома диска зорового тіла – дефект у вигляді кратероподібного заглиблення в центрі або на периферії диска.

Колобоматозна киста – своєрідний придаток ока у вигляді кисти, що розташовується в орбіті в області колишньої зародкової щілини очного келиха.

Аномалії розмірів очей.

Мікрофтальмія – зменшення всіх розмірів очного яблука.

Мегалофтальмія – гармонійне збільшення очного яблука.

Міопія (короткозорість) – зниження зору вдалину, успадковується як аутосомно-домінантно, так і аутосомно-рецесивно.

Вроджений гідрофтальм – збільшення очного яблука, що супроводжується зміною сагітальної осі, збільшенням діаметра рогівки.

Пігментні аномалії.

Альбінізм – спадкова пігментна недостатність, зумовлена відсутністю тирозинази, в зв'язку з чим порушується синтез меланіну.

Природжений меланоз – гіперпігментація всіх оболонок ока.

Пороки і аномалії розвитку повік.

Криптофтальм – порок, при якому відсутні повіки, очна щілина, кон'юнктива і рогівка.

Колобома повіки – поперечний щілиноподібний дефект повіки (частіше верхньої).

Мікроблефарон – зменшення вертикального розміру повік.

Епікант – півмісяцева вертикальна складка у внутрішньому куті ока, що прикриває слізне місце.

Вроджений птоз – опущення верхньої повіки.

Анкілоблефарон – часткове зрощення країв повік.

Вроджений антропіон – порок повіки, при якому вільний її край загорнутий до очного яблука, що призводить до пошкодження рогівки віями.

Вроджений ектропіон – виворіт повіки, очна щілина не змикається.

Гіпертрихоз – збільшення числа і довжини вій.

Дістихіаз – подвійний ряд вій, що призводить до тертя рогівки і запалення.

Пороки розвитку кон'юнктиви.

Аблефарія – відсутність кон'юнктиви.

Епітарзус – вроджені складки або плівчасті утворення кон'юнктиви.

Аномалії розвитку склери.

Блакитні склери – обумовлені просвічуванням судинної оболонки через стоншену склеру.

Меланоз склери – плями аспідного кольору на склері.

Осередкове жовте забарвлення склер – внаслідок порушення вуглеводного обміну.

Охропоз – відкладення в хрящах, епісклері, склері чорних однорідних меланіноподібних мас гомогентизинової кислоти.

Аномалії форми склер – її витончення і розтягування з наступним випинанням, тобто утворенням стафіломи.

Пороки і аномалії розвитку рогівки.

Вроджена повна відсутність рогівки – спостерігається при криптофтальмі.

Мікрокорнеа – рогівка, що має розмір менше 11 мм в діаметрі.

Макрокорнеа – збільшення розмірів рогівки.

Плоска рогівка – відсутність кривизни рогівки, що різко знижує зір.

Кератоконус – конічне випинання тонкої і рубцево-зміненої рогівки.

Келоїд рогівки – надлишкова рубцева тканина.

Центральне помутніння рогівки – зазвичай двосторонній процес.

Задній ембріотоксон – периферичне помутніння рогівки у вигляді кільця.

Склерокорнеа – дифузне помутніння рогівки.

Вроджена стафілома рогівки – випинання рубцево-зміненої й інфільтрованої лейкоцитами рогівки.

Дермоїд рогівки – напівкулевидні утворення в області лімба.

Пороки і аномалії розвитку судинного тракту.

Зрачкова мембрана – залишок переднього відділу судинної сумки кришталика, розташований над зіницею.

Анірідія – відсутність райдужки.

Кисти і фолікули райдужки – розташовуються в різних відділах райдужки.

Корректомія – вроджене зміщення зіниці.

Дискорія – «котяче око», зіниця у вигляді щілини.

Пороки і аномалії розвитку сітківки.



Групова пігментація – роз'єднані пігментні зони у вигляді сектора.  
Гіпоплазія сітківки – зменшення гангліозних клітин та їх відростків.  
Вроджене відшарування сітківки – спостерігається при мікрофтальмії і колобомі.  
Гіпоплазія жовтої плями – порок поєднується з мікрофтальмією, колобомою.

Пороки і аномалії розвитку кришталика.

Афакія – відсутність кришталика.  
Мікрофакія – зменшення кришталика в розмірі.  
Сферофакія – куляста форма кришталика.  
Біфакія – подвійний кришталик.  
Катаракта – вроджене помутніння кришталика.  
Ектопія кришталика – підвивих або вивих кришталика.

Пороки і аномалії розвитку зорового нерва.

Аплазія зорового нерва – відсутність волокон – аксонів сітківки.  
Гіпоплазія зорового нерва – зменшення кількості нервових волокон.  
Друзи зорового нерва – поодинокі, напівпрозорі бляшки, розташовані на диску.

Аномалії розвитку склоподібного тіла.

Ці аномалії пов'язані з затримкою зворотного розвитку ембріонального склоподібного тіла (зокрема артерії). Залишки цієї артерії виявляються на задній поверхні кришталика, на диску зорового нерва.

### ***Орган слуху.***

Аномаліями розвитку органу слуху і рівноваги є:

- недорозвинення внутрішнього вуха – супроводжується повною глухотою;
- резорбція слухових кісточок – призводить до зниження слуху;
- дисплазії вушної раковини – розщеплення, зміни її форми.

## **ІХ. ЕНДОКРИННА СИСТЕМА**

### **МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ, КЛАСИФІКАЦІЯ, РОЗВИТОК ЕНДОКРИННИХ ЗАЛОЗ.**

Виділяють 3 групи залоз:

1. **Екзокринні** (зовнішньої секреції), що мають вивідні протоки у порожнину:
  - великі залози порожнини рота;
  - малі залози порожнини рота і шлунково-кишкового тракту;
  - печінка.
2. **Ендокринні** (внутрішньої секреції), що не мають вивідних проток і виділяють свій секрет безпосередньо у кров і лімфу:
  - гіпофіз;
  - епіфіз;
  - щитоподібна залоза;
  - паращитоподібні залози;
  - наднирники.
3. **Змішані**, в яких одночасно присутні екзокринна і ендокринна частини:
  - підшлункова залоза;
  - статеві залози.

Залози внутрішньої секреції розрізняються за своєю будовою і розвитком, а також за хімічним складом і дією гормонів, які виділяються ними, але всі вони мають загальні анатомо-фізіологічні риси і деякі загальні властивості:

## Класифікація ендокринних залоз за джерелами розвитку

Походження залоз з різних зачатків	ендокринні залози
1.Ентодермально-бранхіогенні	1. щитоподібна 2. паращитоподібні 3. вилочкова
2. ентодермально -середньокишкові	1.Ендокринна частина підшлункової залози
3. мезодермально - міжниркові	1.Кіркова речовина наднирників
4. мезодермально - мезенхімні	1.Ендокринні елементи статевих залоз.
5.Ектодермально-неврогенні	1. нейрогіпофіз 2. шишкоподібне тіло(епіфіз) 3.Хромафінні тіла, параганглії 4.Мозкова речовина надниркових залоз
6. ектодермальні - ротові	1. Аденогіпофіз

1. За структурою вони є паренхіматозними органами.
2. Усі вони позбавлені вивідних проток.
3. Основна тканина майже усіх залоз внутрішньої секреції, що визначає їх функцію, - залозистий епітелій.
4. Ендокринні залози, порівняно з їх значенням для організму, мають відносно невеликі розміри (величину).
5. Усі ендокринні залози мають широко розвинену сітку кровоносних судин. Це забезпечує швидкий біосинтез гормонів. Також відбувається відтік крові, з якою здійснюється постачання гормонів до відповідних органів. Окрім чисельності кровоносних судин, можна також відзначити особливості капілярної сітки. Капілярна сітка цих залоз складається з дуже розширених капілярів, так званих синусоїдів. У синусоїдах потік крові уповільнений, чим забезпечується довготривале і більш тісне зіткнення клітин даної залози з кров'ю, що протікає по її судинах.
6. Продукти секреції ендокринних залоз носять спільну назву інкретів або гормонів, **hormao** - збуджувати. Вони беруть участь в регуляції і координації функцій організму.
7. Залози внутрішньої секреції тісно пов'язані з нервовою системою. По-перше, залози отримують багату іннервацію з боку вегетативної нервової системи. По-друге, секрет залоз у свою чергу діє через кров на нервові центри.
8. Ендокринні залози знаходяться в дуже складних взаєминах між собою.Порушення функцій однієї впливає на роботу інших, тобто вони взаємно впливають одна на одну.
9. Порушення функції залоз внутрішньої секреції є причиною захворювань, названих ендокринними. У одних випадках в основі цих захворювань лежить надлишкова продукція гормонів, *гіперфункція* залози, в інших - недостатність утворення гормонів, *гіпофункція* залози.

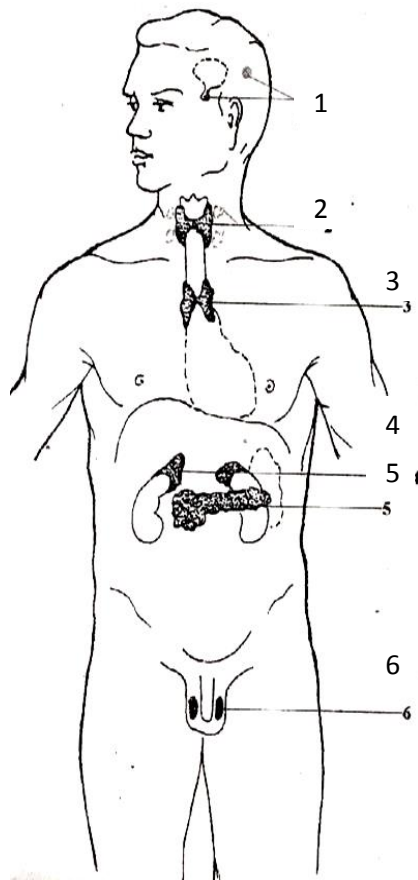
### **Схема опису ендокринних органів.**

Вивчаючи будову органів ендокринної системи, необхідно користуватися наступною схемою опису органу:

1. Назви органу (українська, латинська, грецька, синоніми)
2. Джерело розвитку.
3. Топографія органу: голотопія, скелетотопія, синтопія.
4. Анатомічна будова.
5. Гістологічна будова.
6. Функції органу.
7. Аномалії, гіпо-, гіперфункція.
8. Кровопостачання і венозний відтік.
9. Лімфовідтік .

## 10. Іннервація.

Серед залоз внутрішньої секреції виключно важливу функцію виконують гіпофіз, епіфіз, щитоподібна залоза, парашитоподібні залози і надниркові залози. Інша група залоз поряд з секрецією гормонів, виконує і інші функції. Так, підшлункова залоза виробляє травний сік, статеві залози продукують статеві клітини. Особливе місце займає вилочкова залоза. хоча вона і секретує біологічно активні речовини, однак, вважається центральним органом імуногенезу, тому що відіграє істотну роль в імунологічних реакціях. Положення ендокринних залоз у тілі людини показано на рис. 19.



**Рис. 19. Розташування ендокринних залоз в тілі людини (схема).**

1 - гіпофіз і епіфіз; 2 - щитоподібна залоза; 3 - вилочкова залоза; 4 - наднирники; 5 - панкреатичні острівці; 6 - яєчко.

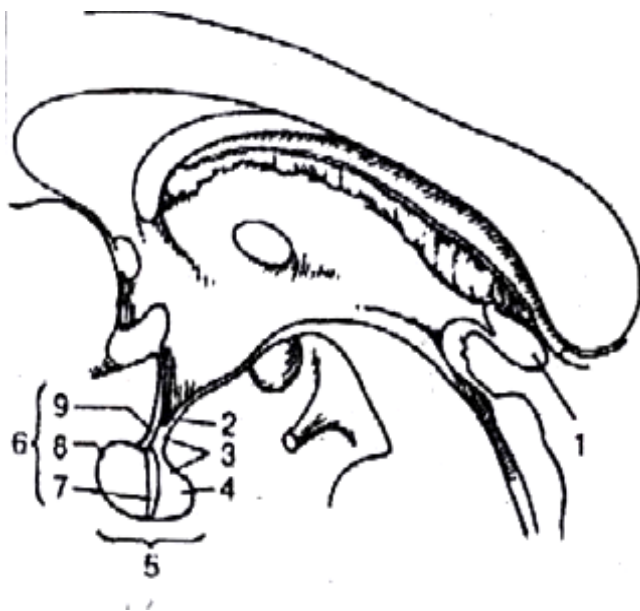
## **АНАТОМІЯ І ГІСТОЛОГІЯ ЦЕНТРАЛЬНИХ ЗАЛОЗ ЕНДОКРИННОЇ СИСТЕМИ - ГІПОТАЛАМУС, ГІПОФІЗ, ШИШКОПОДІБНЕ ТІЛО.**

### **ГІПОФІЗ, *HYPOPHYSIS***

**Топографія.** Гіпофіз - непарний орган бобоподібної форми, розташований в порожнині черепа в однойменній ямці турецького сідла клиноподібної кістки. Зверху гіпофіз прикритий твердою мозковою оболонкою, діафрагмою сідла, що має в центрі невеликі отвори для проходження воронки, за допомогою якої, він ніби підвішений на основі головного мозку. Будучи частиною проміжного мозку, гіпофіз пов'язаний з різними відділами центральної нервової системи. Своєю поздовжньою віссю він розташований впоперек по відношенню до основи мозку.

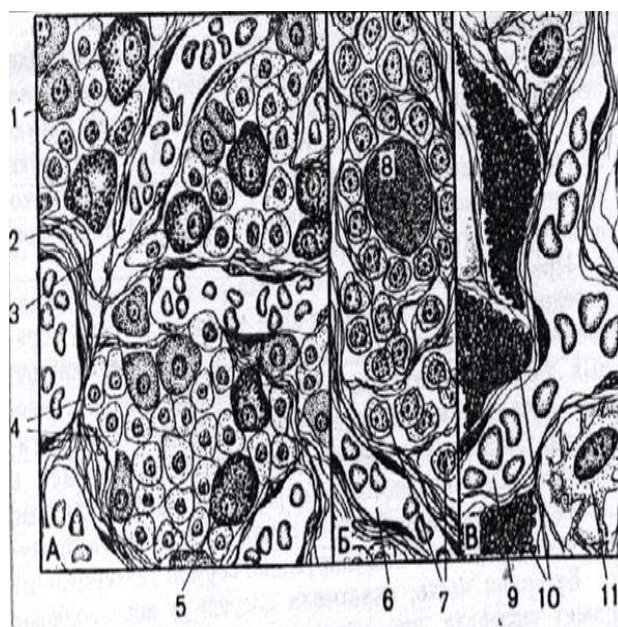
**Анатомічна будова.** Особливістю анатомічної будови гіпофіза є те, що він складається з двох різних за походженням і будовою частин, що знаходяться в тісному контакті - аденогіпофіз і нейрогіпофіз. Аденогіпофіз, *adenohypophysis*, представляє більшу передню

частку, складається з трьох частин; 1 дистальної, *pars distalis*; 2 горбової, *pars tuberalis*; 3 проміжної, *pars intermedia*, розташовується між передньою і задньою частками у вигляді вузької пластинки. Задня частка, *нейрогіпофіз* - сіруватого кольору, в 2-2,5 рази менша передньої частки і по консистенції м'якша. Крім задньої частки гіпофіза, нейрогіпофіз включає в себе також воронку і серединне підняття сірого горба. Задня частка знаходиться в тісному анатомічному і функціональному зв'язку з гіпоталамусом, а саме супраоптичним і паравентрикулярним ядрами. Цей зв'язок здійснює гіпоталамо-гіпофізарний тракт. Розміри і вага гіпофіза відрізняються варіабельністю, що залежить від віку, статі та індивідуальних особливостей. Поперечний розмір гіпофіза - 10-17 мм, передньозадній - 5-15 мм, вертикальний - 5-10 мм. Маса гіпофіза у чоловіків - 0,5 г, у жінок - 0,6 г. Гіпофіз червонувато-сірого кольору, має м'яку консистенцію, зовні покритий капсулою.



**Рис. 20. Гіпофіз і шишкоподібне тіло.**  
Срединний розрез головного мозку:

1-corpus pineale; 2-infundibulum; 3-neurohypophysis; 4-lobus nervosus; 5 - hypophysis; 6 - adenohipophysis; 7 - pars intermedia; 8 - pars distalis; 9 - pars tuberalis.



**Рис. 21. Мікроскопічна будова гіпофіза:**

А. Передня частка, аденогіпофіз:  
1 - ацидофіл; 2 - базофіл; 3 - синусоїдальний капіляр; 4 - хромофобні клітини; 5 - базофільна клітина;  
Б. Проміжна частка: 6 - синусоїдальний капіляр; 7 - епітеліальні клітини; 8 - фолікулярна кіста з колоїдом;  
В. Задня частка, нейрогіпофіз: 9 - капіляр нейрогіпофіза; 10 - накопичувальні нейросекреторні тільця; 11 - пітуїцити.

**Гістологічна будова.** За будовою передня частка гіпофіза є складною сітчастою залозою. Її паренхіма має вигляд густої сітки, утвореної епітеліальними тяжами, перекладинами. Останні складаються з хромофобних і хромофільних залозистих клітин, аденоцитів. По периферії трабекул розташовуються хромофільні аденоцити, ацидофільні і базофільні. Серед ацидофільних клітин розрізняють лактотропоцити, пов'язані з секрецією лактогенного гормону, і соматотропоцити, пов'язані з секрецією соматотропного гормону, базофільні

аденоцити продукують чотири види гормонів: фолікулостимулюючий, лютеїнізуючий, аденокортикотропний і тиреотропний гормон.

Проміжна частка гіпофіза містить епітеліальні клітини, світлі і темні, які продукують інтермедин. Нейрогіпофіз і гіпофізарна воронка побудовані з пітуїцитів, що відносяться до клітин нейроглії, які формують і ядра гіпоталамічної частини проміжного мозку.

**Функція.** Гормони передньої і задньої частки гіпофіза впливають на багато функцій організму, в першу чергу через інші ендокринні залози. Передня частка гіпофіза виробляє гормони, що стимулюють розвиток і функцію інших залоз внутрішньої секреції, його вважають центром ендокринного апарату: соматотропний гормон (СТГ або гормон росту) стимулює ріст і розвиток тканин організму, впливає на вуглеводний, білковий, жировий і мінеральний обміни; аденокортикотропний гормон (АКТГ) активує функцію кори надниркових залоз, активізуючи утворення в ньому глюкокортикоїдів і статевих гормонів; тиреотропний гормон (ТТГ) стимулює вироблення гормонів щитоподібної залози; гонадотропні гормони (гонадотропіни) регулюють дію статевих залоз: впливають на розвиток фолікулів, овуляцію, розвиток жовтого тіла в яєчниках, на сперматогенез і ін .; фолікулостимулюючий гормон (ФСГ) лютеїнізуючий гормон (ЛГ), лактотропний гормон (ЛТГ, син .: пролактин, лактотропін). Проміжна частина передньої частки гіпофіза виробляє гормон інтермедін (меланоцитостимулюючий гормон). Цей гормон впливає на пігментний обмін в організмі, зокрема на відкладення пігменту в епітелії шкіри. У задній частці гіпофізу накопичується два гормони: вазопресин і окситоцин. Вазопресин володіє двома характерними властивостями: по-перше, він викликає підвищення артеріального тиску за рахунок скорочення гладенької мускулатури кровоносних судин, особливо артеріол, по-друге, регулює зворотне всмоктування води з ниркових каналців, тому його називають антидіуретичним гормоном, АДГ. Окситоцин викликає скорочення гладенької мускулатури матки. Широко застосовується в клініках для стимуляції скорочувальної діяльності матки.

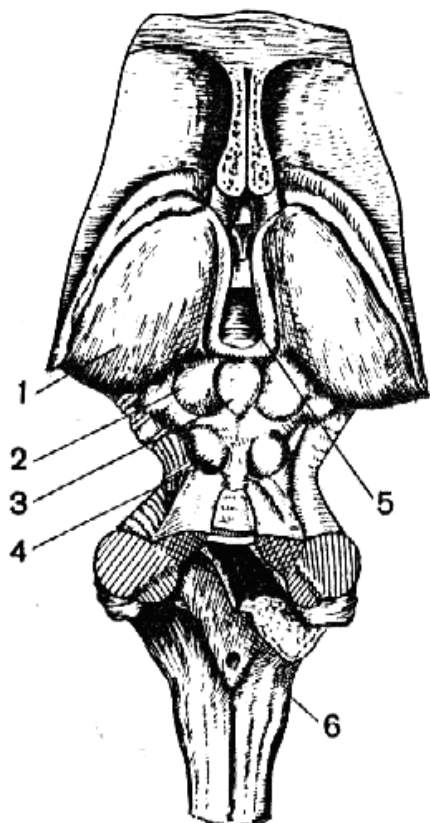
**Аномалії розвитку, гіпо- та гіперфункція.** Порушення функції гіпофіза, в зв'язку з різноманітним дією його гормонів, є причиною різних патологічних станів. Так при надлишковому виділенні у дитячому віці гормону росту спостерігається посилений ріст, гігантизм, а у дорослих акромегалія. Для гігантизму характерно більш-менш пропорційне збільшення всіх частин тіла і, в першу чергу, збільшення кінцівок у довжину. У хворих на акромегалію спостерігається диспропорція в розвитку скелета, м'яких тканин і внутрішніх органів. Зниження вироблення соматотропного гормону в дитячому віці призводить до карликовості. Однак правильні пропорції тіла і психічний розвиток у карликів збережені. Гіпопродукція аденокортикотропного гормону викликає розвиток вторинного гіпокортицизму. Гіпопродукція тиреотропного гормону викликає гіпотиреоз, а гіперпродукція - посилення функції щитоподібної залози. Гіпопродукція лютеїнізуючого гормону веде до розвитку гіпогонадізму, а гіперпродукція - до гіпергонадізму. Недостатнє виділення антидіуретичного гормону є причиною нецукрового діабету, нецукрового сечовиснаження. Хворі на нецукровий діабет виділяють до 20 - 30 л сечі на добу. Порушення функції тропних гормонів в гіпофізі провокує за собою зміну гормоноутворення в інших залозах внутрішньої секреції, а при повному припиненні аденогіпофізом секреції, пухлина, травма розвивається захворювання «гіпофізарна кахексія», синдром Симмондса, який проявляється в різкому виснаженні і атрофії скелетних м'язів.

### **ШИШКОПОДІБНЕ ТІЛО, *CORPUS PINEALE***

**Топографія.** Шишкоподібне тіло являє собою непарний, овальної форми орган, розташований в порожнині черепа у неглибокій борозні, яка відділяє один від одного верхні горби покривлі середнього мозку; за допомогою повідків він пов'язаний із зоровими горбами проміжного мозку. Епіфіз відноситься до епіталамуса проміжного мозку, покривається сполучно-тканинною капсулою, яка віддає всередину перегородки, що розділяють паренхіму на часточки.

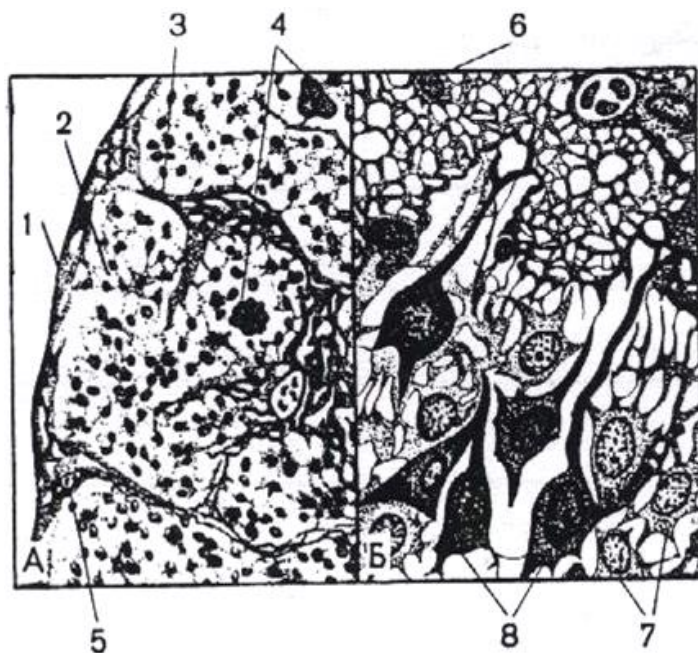


**Анатомічна будова.** Шишкоподібне тіло, *corpus pineale*, з вигляду нагадує ялинову шишку, лат. *pineus*- ялиновий, чітко виділяється на більш світлому фоні сусідніх відділів головного мозку за рахунок червонувато - сірого кольору. Його поверхня або гладенька, або несе безліч дрібних борозен. Середні розміри залози: довжина 8-10 мм, ширина - 6 мм; маса - 0,2 грами. У ньому розрізняють: основу, яка примикає до задньої стінки 3-го шлуночка і звернену вперед і загострену верхівку, яка



**Рис. 22. Шишкоподібне тіло, вид зверху:**

1 - таламус; 2 - верхні горбки покривлі середнього мозку; 3 - шишкоподібне тіло; 4 - нижні горбки середнього мозку; 5 - третій шлуночок; 6 - довгастий мозок.



**Рис. 23. Мікроскопічна будова шишкоподібного тіла:**

А - Мале збільшення. 1 - сполучнотканинна капсула; 2 - паренхіма; 3 - строма шишкоподібного тіла; 4 - пісочне тіло; 5 - кровоносні судини.

Б - Велике збільшення: 6 - гліюцит; 7 - світлі пінеалоцити; 8 - темні пінеалоцити.

лежить в борозні між верхніми горбками середнього мозку і спрямована назад. Залоза покрита зовні сполучнотканинною капсулою.

**Гістологічна будова.** Паренхіма залози представлена часточками, які складаються з секреторних клітин двох типів: пінеальна, пінеалоцитів і гліальних, гліюцитів. Залозисті клітини, пінеалоцити відрізняються великими розмірами, містять світлі великі ядра, і розташовуються в центрі часточки навколо судин. Гліюцити, навпаки, дрібні з численними відростками і темними ядрами, розташованими по периферії. Відмінною особливістю залози є те, що в ній, єдиної серед залоз внутрішньої секреції, крім залозистих клітин є астроцити, які є специфічними клітинами, властивими центральній нервовій системі. В стромі залози дорослих людей, особливо в старечому віці, зустрічаються різні форми відкладення солей кальцію і фосфатів – пісочні тіла, мозковий пісок.

**Функція.** Функція шишкоподібного тіла не цілком з'ясована. Вважають, що пінеалоцити володіють секреторною функцією і продукують різні речовини, в тому числі мелатонін і серотонін. Функція пінеалоцитів має чіткий добовий ритм: вночі синтезується мелатонін, вдень - серотонін. Цей ритм пов'язаний з освітленістю, при цьому світло викликає пригнічення вироблення мелатоніну. Вплив світла здійснюється за участю гіпоталамуса. Серотонін займає ніби проміжне положення між гормонами і медіаторами. При введенні в організм він викликає не тільки звуження артерій, а й посилення перистальтики кишечника і володіє антидіуретичною дією. Мелатонін синтезується тільки в шишкоподібному тілі. Поширюючись з кров'ю по організму, мелатонін впливає на пігментні клітини шкіри, шкіра світлішає, будучи антагоністом інтермеду, гормону гіпофіза, що викликає потемніння шкіри. Останнім часом шишкоподібне тіло вважають нейроендокринною залозою, опосередковано, за рахунок вироблення антигіпоталамічного фактора, регулюючого функцію статевих залоз. Вона гальмує вплив на розвиток репродуктивної системи до досягнення певного віку.

**Аномалії розвитку, гіпо- та гіперфункція.** При гіпофункції шишкоподібного тіла в ньому різко знижується продукція антигіпоталамічного фактора, що в свою чергу викликає прискорення секреції гіпофізом гонадотропних гормонів. Називається захворювання «рання макрогенітосомія». Хворіють переважно хлопчики. У них різко виражені ознаки статевого і фізичного розвитку. Розміри зовнішніх статевих органів, статевого члена, ячок, мошонки збільшується до розмірів дорослої людини. Виникає сперматогенез, виражені вторинні статеві ознаки: ріст бороди, вусів, волосяного покриву в ділянці лобка і пахв і ін. Гіперпродукція гормону в ранньому віці призводить до затримки росту і статевого дозрівання, а у дорослих людей спостерігаються порушення статевої функції, знижується вага статевих залоз, ячників, ячок. З гіперфункцією шишкоподібного тіла пов'язують окремі випадки прояву гіпогеніталізму.

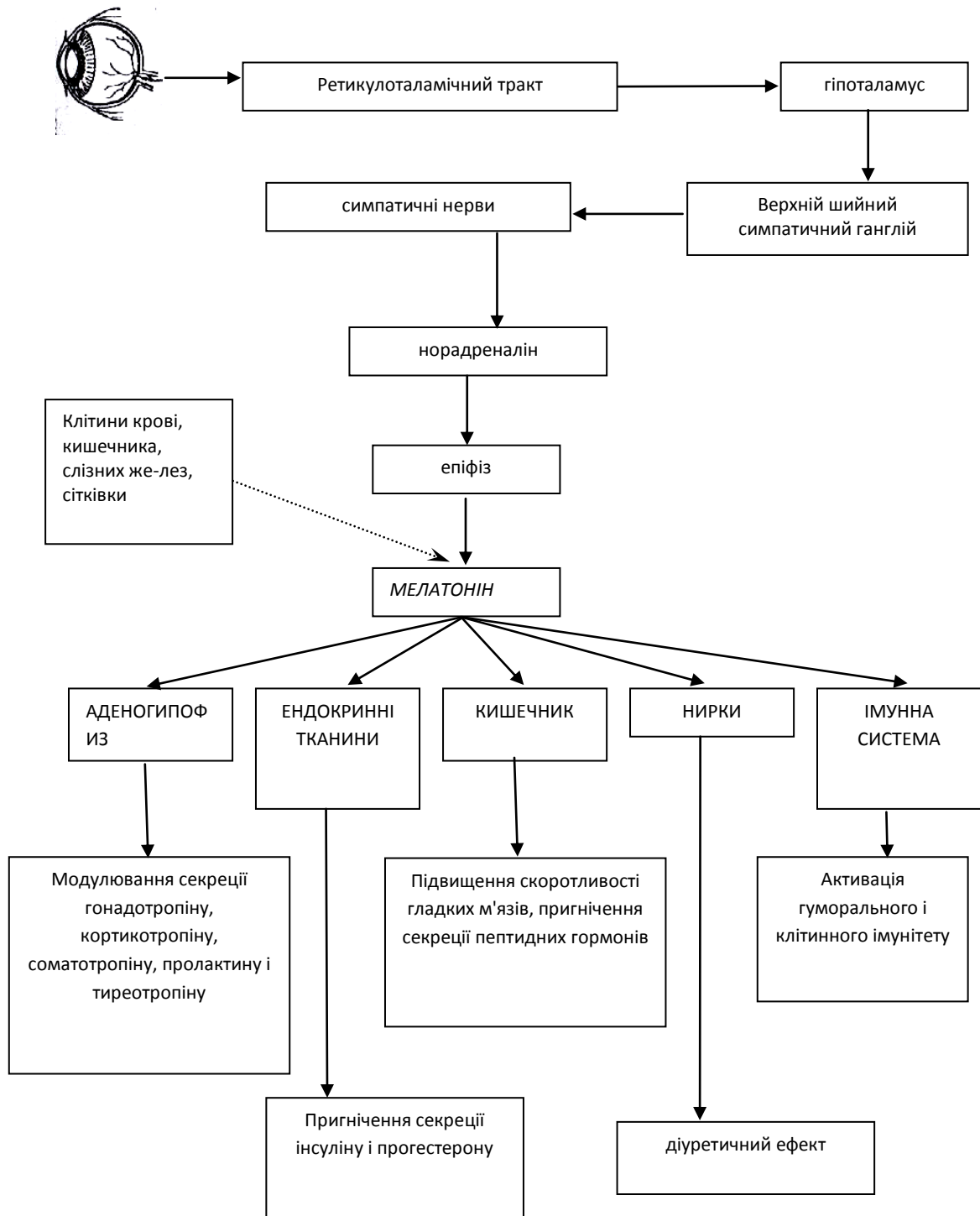


Рис. 33. Функції епіфіза.

**АНАТОМІЯ І ГІСТОЛОГІЯ ПЕРИФЕРИЧНИХ ЕНДОКРИННИХ ЗАЛОЗ - ЩИТОПОДІБНА, ПАРАЩИТОПОДІБНІ ЗАЛОЗИ, ТИМУС, ЕНДОКРИННА ЧАСТИНА ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ, НАДНИРИК, ЯЄЧКА, ЯЄЧНИКИ. ПОНЯТТЯ ПРО ДИФУЗНУ ЕНДОКРИННУ СИСТЕМУ.**

**ЩИТОПОДІБНА ЗАЛОЗА, *GLANDULA THYROIDEA***

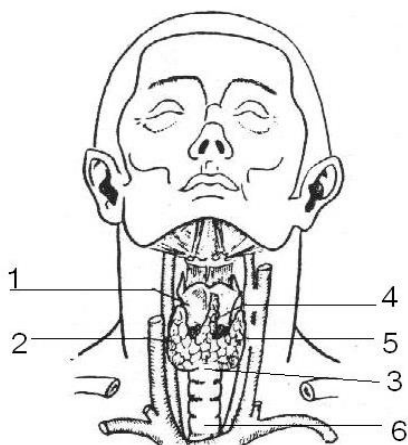
**Топографія.** Щитоподібна залоза знаходиться в передній ділянці шії.

Перешийок розташовується на рівні 2, 3 і 4 трахейних півкілець, бічні частки покривають пластинки щитоподібного хряща. Нижній край бічних часток досягає 5-6



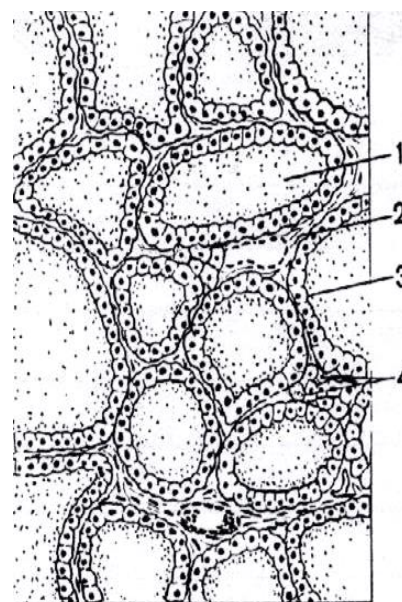
трахейних півкільць, верхній край - середини щитоподібного хряща. Відносно скелета залоза розташовується на рівні V шийного - II грудного хребця, а непостійна пірамідальна частка може досягати тіла під'язикової кістки. Внутрішня поверхня залози прилягає до гортані, трахеї, а ззаду доходить до стравоходу. Із зовнішнього боку до залози прилягає судинно-нервовий пучок шії, *a. carotis communis, vv. jugulares internae, n. vagi, n. laryngei recurrentes*. Спереду залоза покрита предтрахейною пластинкою шийної фасції, грудинно-під'язиковим, грудинно-щитоподібним і лопатково-під'язиковим м'язами, поверхневою пластинкою шийної фасції.

**Анатомічна будова.** Щитоподібна залоза - одна з найбільших залоз внутрішньої секреції. Вона складається з правої і лівої часток, перешийка і пірамідальної частки. Форма та розміри залози мінливі і залежать від кровонаповнення і функціонального стану. Найчастіше вона має вигляд підкови, літери «Н» або сидячого метелика з розправленими крилами. Щитоподібна залоза - темно-червоного кольору, м'якої консистенції. Середні розміри у дорослої людини такі: поздовжній розмір кожної частки близько 50 мм, поперечний розмір залози 50- 60 мм, висота перешийка 5 - 15 мм, маса становить 0,05% загальної маси тіла, в середньому 25- 30 г, у новонародженого близько 1 г. Бічні частки, *lobus sinister et lobus dexter*, овальної форми, з розширеною основою і загостреною верхівкою. Розрізняють зовнішню або передньолатеральну поверхню і внутрішню або задньомедіальну поверхню кожної частки. Перешийок, *isthmus glandulae thyroidea*, з'єднує частки спереду. У третині випадків від нього відходить вгору довгий вузький відросток - пірамідальна частка, *lobus pyramidalis*. Щитоподібна залоза покрита двома капсулами. Одна - зовнішня, власне фасційна піхва, складається з сполучної тканини і походить з предтрахейної пластинки шийної



**Рис. 24. Щитоподібна залоза:**

1 - щитоподібний хрящ; 2 - права частка щитоподібної залози; 3 - перешийок щитоподібної залози; 4 - пірамідальна частка; 5 - ліва частка щитоподібної залози; 6 - трахея.



**Рис. 25. Мікроскопічна будова щитоподібної залози:**

1 - фолікул; 2 - кровоносна судина; 3 - фолікулярні клітини, епітелій фолікулів; 4 - біляфолікулярні клітини.

фасції. Інша - внутрішня, власна оболонка залози або ще її називають власною фасцією фіброзної капсули. Зовнішня і внутрішня капсули слабо пов'язані між собою за допомогою пухкої клітковини, що містить судини і нерви. Фіксація залози здійснюється за рахунок

зв'язок, що відходять від зовнішньої капсули до перснеподібного хряща і трахеї, завдяки чому в момент ковтання відбувається зміщення залози разом з гортанню і трахеєю.

**Гістологічна будова.** Тонка фіброзно-еластична внутрішня капсула віддає всередину залози перегородки - трабекули, у товщі яких проходять нерви, кровоносні і лімфатичні судини. Ці перегородки багаторазово діляться і утворюють струму залози, що складається з колагенових і еластичних волокон. Паренхіма залози побудована із фолікулів, замкнених міхурців, заповнених продуктами секреції - колоїдом. Колоїд - густа маса, що володіє високою гормональною активністю і містить 95% йоду, який знаходиться у залозі. Виробляється колоїд епітеліальними клітинами, які утворюють стінку фолікула. **Фолікул є структурно-функціональною одиницею щитоподібної залози.** Їх кількість близько 30 млн. Фолікули мають округлу або овальну форму, стінки якого складаються з одного шару епітеліальних клітин, тироцитів, що лежать на базальній мембрані.

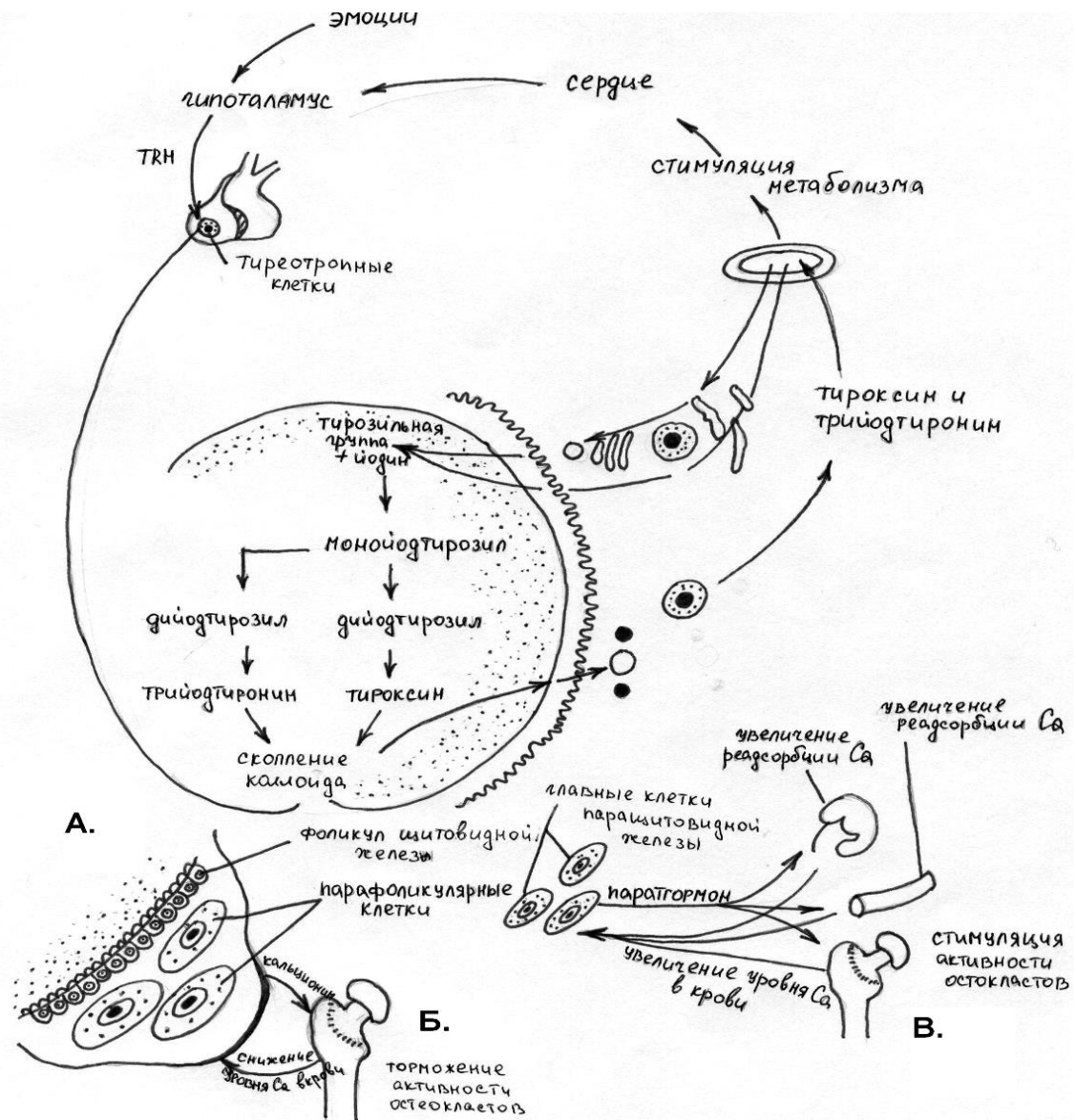


Рис. 26. А. Механізм секреції тироксину фолікулярними клітинами.  
Б. Функція кальцитонину. В. Функція паратгормону.

**Функція.** Активність щитоподібної залози регулюється тиреотропним гормоном, що секретується гіпофізом. Основні гормони щитоподібної залози - тироксин (тетрайодтиронін) і трийодтиронін. Фолікулярні клітини залози мають унікальну властивість захоплювати з крові йод. У нормі залоза поглинає близько 50% наявного в організмі йоду, який швидко

використовується для синтезу тиреоїдних гормонів. Основна функція цих гормонів - стимуляція окислювальних процесів у клітині. Гормони щитоподібної залози регулюють процеси росту і розвитку, всі види обміну, впливають на нервову систему, серце і статеві залози. Інші клітини щитоподібної залози, - парафолікулярні, - виробляють гормон тиреокальцитонін, який регулює обмін кальцію в організмі і є антагоністом гормону паращитоподібних залоз. Цей гормон знижує концентрацію кальцію у крові, якщо вона перевищує нормальний рівень і сприяє засвоєнню кальцію кістковою тканиною. Гормон не потрапляє у просвіт фолікулів. Незначні його дози, введені в організм, викликають швидке зниження рівня кальцію у крові, із зниженням рівня фосфору.

**Аномалії розвитку, гіпо-, гіперфункція.** Порушення функції щитоподібної залози виражається або зниженням, або посиленням секреції гормонів. У першому випадку, при гіпофункції щитоподібної залози (гіпотиреозі), внаслідок дефіциту тиреоїдних гормонів у дітей раннього віку, розвивається *кретинізм* - захворювання, що виявляється затримкою росту, статевого і психічного розвитку, аж до недоумства, порушенням розвитку кісткової системи. Гіпотиреоз у дорослих викликає мікседему, слизовий набряк. Це захворювання проявляється зниженням основного обміну, порушенням білкового обміну і вираженим набряком тканин.

При гіперфункції щитоподібної залози (гіпертиреозі), внаслідок надлишку тироксину і трийодтироніну, різко посилюються обмінні процеси, що супроводжуються додатковим виділенням тепла, спостерігається клініка дифузного токсичного зобу, син. Базедова хвороба - тиреотоксичний зоб з екзофтальмом, витрішкуватістю, що супроводжується зменшенням маси тіла, слабкістю в м'язах рук і ніг, тремтінням кінцівок, схудненням, збільшенням частоти серцевих скорочень, підвищеною дратівливістю і ін. Зустрічаються випадки відсутності перешийка, асиметрії розвитку часток, відсутність однієї з часток залози, які пояснюються недорозвиненістю будь-якого із зачатків. До аномалій розвитку може відноситися епітеліальний тяж, який розташовується між залозою і місцем її закладки на корені язика. Епітеліальний тяж, що залишився після народження, називається *щито-язиковою протокою, ductus thyroglossus*. Вона може залишатися повністю або частково. До вроджених аномалій відносяться *аплазія, гіпоплазія, ектопія залози*.

## ПАРАЩИТОПОДІБНІ ЗАЛОЗИ, *GLANDULAE PARATHYROIDEAE*

**Топографія.** Паращитоподібні залози - парні утвори, розташовані в ділянці ший позаду щитоподібної залози. Їх кількість коливається від 2 до 6, частіше залоз 4, дві верхні і дві нижні. Розташовуються залози у пухкій сполучній клітковині, яка відділяє внутрішню і зовнішню капсули щитоподібної залози. Верхня пара примикає ззаду до часток щитоподібної залози, поблизу їх верхівки, приблизно на рівні дуги перснеподібного хряща. Нижня пара знаходиться між трахеєю і частками щитоподібної залози. Рідко паращитоподібні залози знаходяться безпосередньо в паренхімі щитоподібної залози.

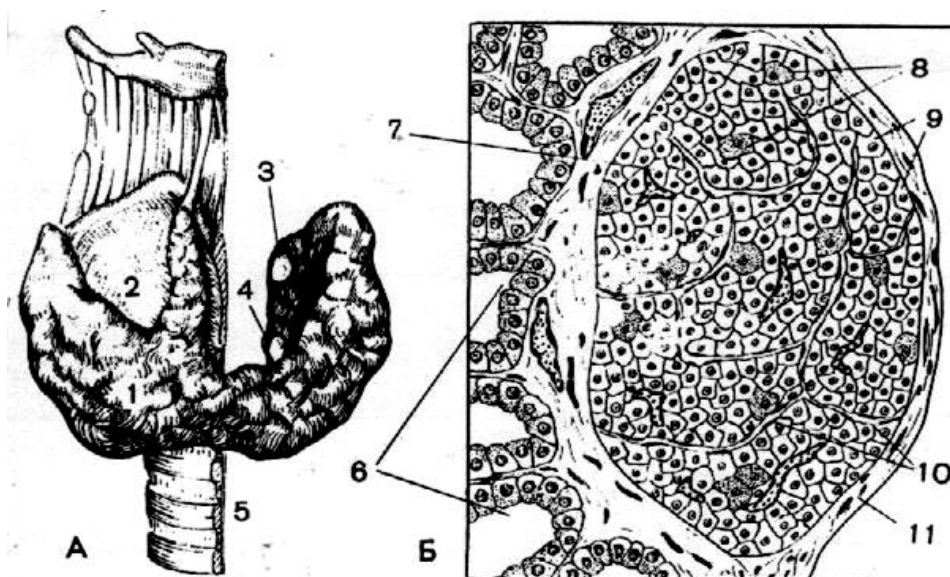
**Анатомічна будова.** Паращитоподібні залози - дві верхні і дві нижні - являють собою невеликі тільця завбільшки з рисове зернятко, які залягають позаду часток щитоподібної залози, що мають округлу або овоїдну форму. Число їх варіює: у 50% - дві, в 50% - чотири, постійна зазвичай верхня пара. Середні розміри: довжина - 4-5 мм, товщина - 2-3 мм, маса - 0,2-0,5 грам. Нижні паращитоподібні залози зазвичай крупніші за верхні. Паращитоподібні залози відрізняються від щитоподібної залози світлішим забарвленням, у дітей блідо-рожеві, у дорослих - жовто-коричневі і більш щільної консистенції. Подібно до всіх залоз, паращитоподібні залози мають тонку сполучнотканну капсулу, від якої вглиб капсули відходять перегородки, що ділять тканину залози на групи клітин, однак чіткого розмежування на часточки немає.

**Гістологічна будова.** Паращитоподібні залози, як і щитоподібна залоза, на розрізі представлені фолікулами, але міститься в їх просвіті колоїд бідний йодом. Паренхіма залози складається із щільної маси епітеліальних клітин, паратиреоцитів: головних і ацидофільних. Звідси їх назви «епітеліальні тільця». Ацидофільні клітини є старіючі головні клітини. Серед

головних клітин, що поділяються на світлі і темні, найбільш активними у функціональному відношенні є світлі клітини. У даний час вважають, що обидва види клітин, по суті, одні й ті ж клітини на різних етапах розвитку.

**Функція.** Паратгормон регулює рівень кальцію і, опосередковано, фосфору у крові. Кальцій впливає на проникність клітинних мембран, збудливість, згортання крові і багато інших процесів. Не менш важливий і фосфор, що входить до складу багатьох ферментів, фосфоліпідів, нуклеопротейнів, що беруть участь в підтриманні кислотно-лужної рівноваги і обміну речовин. Органами-мішенями для паратгормону є кістки, нирки і тонка кишка. Дія паратгормону на кістки: викликає збільшення кількості остеокластів і підвищення їх метаболічної активності; стимулює метаболічну активність остеоцитів; пригнічує утворення кісткової тканини остеобластами. Дія паратгормону на нирки: підвищує реабсорбцію кальцію і зменшує реабсорбцію фосфатів у звивистих каналцях. Дія паратгормону на кишечник: підвищує всмоктування кальцію.

**Аномалії, гіпо- та гіперфункція.** Внаслідок дефіциту паратгормону, гіпопаратиреозі у хворих виникає судомне скорочення скелетної мускулатури, безпосередньою причиною якої є зниження рівня кальцію у крові. При гіпопаратиреозі у дітей, з вродженою недостатністю паращитоподібних



**Рис. 27. Паращитоподібні і щитоподібна залози (схема):**

А. Розташування паращитоподібних залоз на задній поверхні щитоподібної залози: 1 - щитоподібна залоза; 2 - щитоподібний хрящ; 3 - верхня паращитоподібна залоза; 4 - нижня паращитоподібна залоза; 5 - трахея.

Б. Мікроскопічна будова паращитоподібної залози, сагітальний розріз: 6 - фолікули щитоподібної залози; 7 - паращитоподібні залози; 8 - оксифільні клітини; 9 - головні клітини; 10 - капіляри; 11 - капсула.

залоз порушується ріст кісток, і спостерігаються тривалі судоми певних груп м'язів.

Гіперпаратиреоз викликається злоякісними пухлинами паращитоподібних залоз. Внаслідок надлишку паратгормону розвивається хвороба Реклінгхаузена, що виявляється, переважно, в ураженні скелета і нирок.

Крім того, надлишок паратгормону викликає первинні зміни у кістках, завдяки активації остеокластів, що руйнують кісткову тканину з вивільненням кальцію. Зниження рівня кальцію у крові, нестача кальцію у харчовому раціоні, незлоякісна пухлина паращитоподібної залози, рахіт викликає підвищену секрецію паратгормону, що в свою чергу підвищує активність остеокластів. Внаслідок цього, рівень кальцію в крові

підвищується, але кістки стають крихкими. Відзначається порушення вуглеводного обміну у кістках. Розвивається ниркова недостатність. Хворі скаржаться на болі у кістках, слабкість, передчасне випадання зубів, різке схуднення.

### ВИЛОЧКОВА ЗАЛОЗА, ТИМУС, *THYMUS*

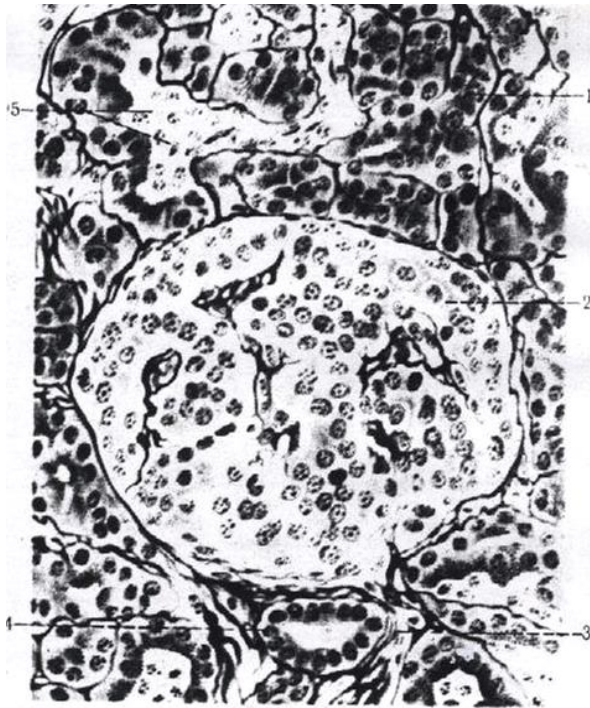
**Функція.** Стовбурові клітини, які надходять з током крові з червоного кісткового мозку, у вилочкової залози перетворюються у Т-лімфоцити - один з двох видів циркулюючих у крові лімфоцитів. Надалі Т-лімфоцити надходять в лімфу та кров, заселяючи тимусозалежні ділянки периферичних органів імунної системи, селезінки, лімфатичних вузлів. Таким чином, Т-лімфоцити проходять первинне диференціювання у кірковій речовині тимуса і стають імунологічно активними. Диференціація Т-лімфоцитів можлива під впливом гуморального фактора - *тимозину* - тимусного гормону, що виробляється епітеліальними клітинами мозкової речовини тимуса. За даними останніх досліджень тимусний гормон складається з тимозина, Т - активіну, тимогену, тимоліну і деяких інших біологічно активних речовин. Ці гормони є стимуляторами імунних процесів. Крім того, у тимусі виробляється фактор росту та інсуліноподібний гормон, що знижує рівень цукру крові.

### ЕНДОКРИННА ЧАСТИНА ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ, *PARS ENDOCRINA PANCREATIS*

Внутрішньосекреторна частина підшлункової залози представлена панкреатичними острівцями, острівцями Лангерганса, які зосереджені в основному в ділянці хвоста залози. Вони сильно варіюють за формою, розмірами та кількістю. Найчастіше острівці мають округлу форму, рис. 1.58., Діаметр 100- 200 мкм, загальний обсяг їх в залозі від 1 до 2 млн., хоча їх загальна кількість не перевищує 3% всієї залози.

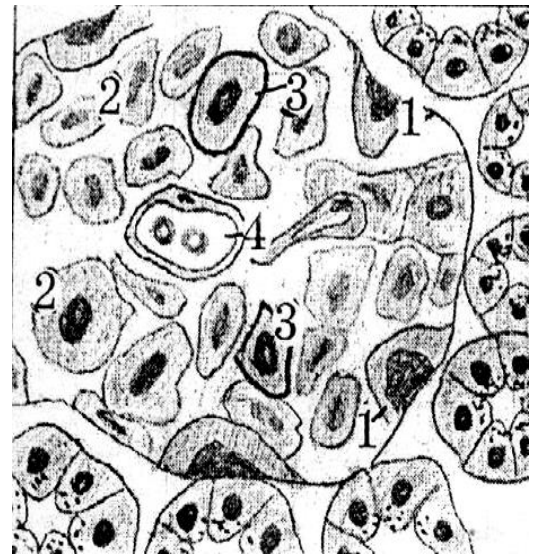
**Гістологічна будова.** За будовою і деякими гістологічними показниками всі клітини, що утворюють острівці, інсулоцити, поділяються на кілька груп. При **мікроскопічному дослідженні** панкреатичних острівців можна виділити кілька типів клітин:  $\alpha$ -клітини – незграбної?? форми, з великим світлим ядром, розташовані на периферії острівця. Їх відносно небагато - 20-25% від усієї маси інсулярного апарату.  $\beta$ -клітини - найбільш численні, 70-75%, займають центральну частину острівця. Крім  $\alpha$ - і  $\beta$ -клітин існує ряд інших гормонально активних клітин, наприклад,  $\delta$ - клітини - на їх частку припадає 5-8% клітинного складу острівців, і PP-клітини - 2-5%.





**Рис. 28. Зріз підшлункової залози людини:**

1 - зовнішньосекреторні кінцеві відділи;  
2 - внутрішньосекреторні кінцеві відділи; 3 - межчасткова сполучнотканна перегородка; 4 - межчасточкова вивідна протока; 5 - секрет у протоці залози.



**Рис. 29. Клітинний склад підшлункових острівців:**

1 -  $\alpha$ -клітини; 2 -  $\beta$ -клітини; 3 -  $\delta$ -клітини; 4 - РР-клітини.

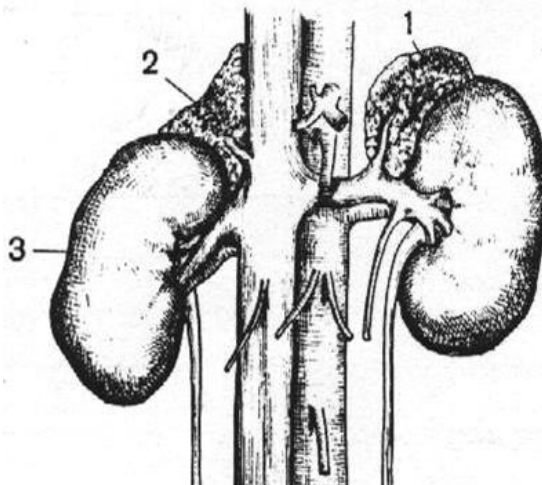
**Функція.** Внутрішньосекреторна діяльність підшлункової залози полягає у виробленні двох основних гормонів, що беруть участь у метаболізмі вуглеводів, але володіють антагоністичною дією.  $\beta$ -клітини синтезують **інсулін** - єдиний гормон в організмі, який знижує концентрацію вуглеводів у крові, шляхом підвищення проникності мембран клітин для глюкози. Завдяки цьому вуглеводи депонуються в печінці і м'язах у вигляді глікогену. Антагоністом інсуліну є **глюкагон**, який виробляється  $\alpha$ -клітинами острівців Лангерганса. Під дією цього гормону відбуваються процеси перетворення глікогену в глюкозу і надходження її у кровеносне русло. Кількісне співвідношення між  $\alpha$ - і  $\beta$ -клітинами має істотне значення для регуляції вуглеводного обміну; в нормі кількість  $\beta$ -клітин перевищує у 3-4 рази вміст  $\alpha$ -клітин в острівці. Гормонально активні  $\delta$ -клітини виробляють **соматостатин**, що гальмує внутрішньо- і зовнішньосекреторну активність залози. РР-клітини, навпаки, виділяють медіатори, що стимулюють роботу підшлункової залози.

**Гіпо- та гіперфункція.** Недостатнє вироблення залозою інсуліну призводить до розвитку цукрового діабету, цукрового сечовиснаження, захворювання, яке супроводжується гіперглікемією, підвищенням рівня цукру у крові. Навпаки, при станах, що супроводжуються зростанням концентрації інсуліну в крові (передозування хворим інсуліну, пухлина підшлункової залози), спостерігається гіпоглікемія - зниження рівня глюкози.

## НАДНИРКОВА ЗАЛОЗА, *GLANDULASUPRARENALIS*

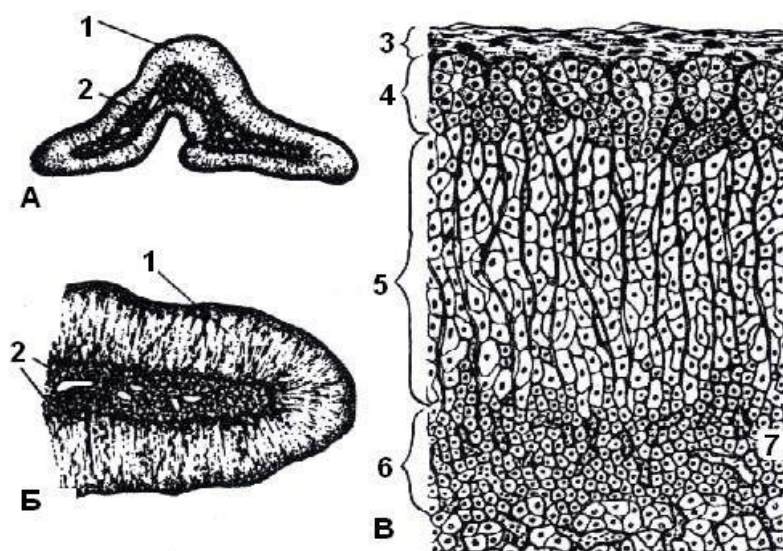
**Топографія.** Наднирник - парний орган жовтувато-коричневого кольору, м'якої консистенції, розташований в порожнині живота у заочеревинному просторі, над верхнім кінцем відповідної нирки. Наднирник розташовується на рівні 11-12 грудних хребців, причому правий трохи нижче лівого. Задні поверхні наднирників прилягають до поперекової

частини діафрагми, ниркові поверхні - до нирок. Синтопія передньої поверхні біля лівого і правого наднирників різна. Правий наднирник передньою поверхнею прилягає до печінки і до дванадцятипалої кишки, а медіальним краєм стикається з нижньої порожнистої веною. Лівий наднирник своєю передньою поверхнею стикається з кардіальною частиною шлунка, селезінкою і хвостом підшлункової залози, а медіальним краєм



**Рис. 30. Наднирники:**

1 - лівий наднирник; 2 - правий наднирник; 3 - права нирка.



**Рис. 31. А та Б. Макроскопічна будова надниркової залози.  
В. Мікроскопічна будова надниркової залози:**

1 - кіркова речовина; 2 - мозкова речовина; 3 - капсула; 4 - клубочкова зона; 5 - пучкова зона; 6 - сітчаста зона;

стикається з аортою. Черевина нерівномірно покриває обидва наднирники справа і зліва. Правий - позбавлений очеревинного покриву і прилягає до задньої поверхні печінки; лівий, навпаки, на більшому своєму протязі зверху покритий листком вісцеральної очеревини. Наднирники мають спільні з ниркою оболонки - жирову капсулу і ниркову фасцію. Пухка жирова клітковина з'єднує наднирники з нирками.

**Анатомічна будова.** Правий і лівий наднирник відрізняються за формою. Форма правого наднирника наближається до трикутної, в той час як лівий більше нагадує напівмісяця. У кожній з надниркових залоз розрізняють три поверхні: передню, *facies anterior*, на ній видно ворота, задню, *facies posterior*, і ниркову, *facies renalis*. Вага та розміри наднирників сильно

варіюють. Середні розміри наднирників: довжина 5 см, ширина - 3-4 см, товщина близько 1 см, загальна маса 10-20 грамів. Ззовні наднирник покритий тонкою сполучно-тканинною капсулою, від якої в товщу залози проникають пучки пухкої сполучної тканини, з'єднаної численними тяжами з капсулою нирки.

**Гістологічне будова.** Паренхіма наднирників на розрізі складається з двох самостійних, морфологічно різних утворень: кори і мозкової речовини. **Кіркова речовина** - зовнішній шар, жовтуватого кольору, становить 80% загальної маси органу. Основу кіркової речовини становлять епітеліальні тяжі, стовпи, орієнтовані вертикально до поверхні залози, залозисті клітини, що входять до складу стовпів, значно відрізняються за формою, величиною і положенням, що дозволяє виділити у корі надниркових залоз *три зони*: клубочкову, ***zona glomerulosa*** - найтонша, розташовується поверхнево, відразу ж під капсулою; пучкова, ***zona fasciculata*** - розташовується вузькою смужкою під клубочковою зоною; сітчаста, ***zona reticularis*** - примикає до мозкової речовини. **Мозкова речовина** розташовується в центрі надниркової залози, різко відрізняючись від кори своїм червонувато-коричневим кольором. Вона представлена досить великими клітинами округлої або багатокутної форми, які збираються в короткі тяжі або невеликі скупчення, розмежовані широкими венозними синусоидами. Залозисті клітини мозкової речовини одержали назву хромафінних, завдяки своїй здатності забарвлюватися солями хрому в бурий колір.

**Функція.** За різноманітністю гормонів, що виробляються корою наднирників і широкого спектру дії, наднирники не можна порівняти з жодною залозою внутрішньої секреції. Відповідно будові, наднирник поєднує в собі функцію двох залоз. В даний час виділено понад 30 гормонів кіркової речовини. Її гормони носять спільну назву кортикостероїдів, вони регулюють метаболічні процеси у всьому організмі. Виходячи з особливостей фізіологічної дії гормонів кори надниркових залоз на організм, їх підрозділяють на три групи, кожна з яких виробляється у певній зоні кори. *Перша група* - мінералокортикоїди (альдостерон і ін). Місцем їх синтезу є клубочкова зона. Мінералокортикоїди - гормони, що регулюють переважно мінеральний і водний обмін.

Найбільш активний гормон - альдостерон, що підсилює реабсорбцію (зворотне всмоктування) натрію і води у ниркових каналцях, що веде до підвищення вмісту натрію в крові, лімфі і одночасного зниження реабсорбції калію. *Друга група* - глюкокортикоїди (кортизол, гідрокортизол, кортикостерон), продукуються в пучковій зоні кори надниркових залоз, справляють істотний і різноманітний вплив на вуглеводний, білковий і жировий обмін. *Третя група* - статеві гормони (андрогени, естрогени, гестагени) синтезуються у сітчастій зоні. У дітей впливають на розвиток статевих органів, у дорослих - визначають статеву поведінку.

У мозковій речовині надниркових залоз, що має спільне походження з симпатичною нервовою системою, секретується два родинних (чи **споріднених?**) гормони - адреналін і норадреналін, які об'єднуються під назвою - катехоламіни. Вони впливають на різні функції організму, схоже з впливом симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Зокрема, адреналін стимулює роботу серця, звужує судини шкіри, розслаблює м'язову оболонку кишечника, зменшує перистальтику, але викликає скорочення сфінктерів, розширює бронхи і ін. До сказаного, можна додати, що гормони надниркових залоз відіграють важливу роль у здійсненні таких реакцій, як лють і страх.

**Аномалії розвитку, гіпо- та гіперфункція.** Так як наднирник розвивається з двох незалежних зачатків, то аномалією розвитку є наявність додаткових острівців кіркової і мозкової речовини поза межами надниркових залоз, розташованих навколо аорти і нижньої порожнистої вени. У жінок додаткові острівці можуть проникати в широку зв'язку матки, у чоловіків - в мошонку. Порушення функції кіркової речовини веде до патологічних змін різних видів обміну речовин і змін у статевій сфері. При нестачі функції, гіпофункції послаблюється опірність організму до різних видів впливів, інфекцій, травм, холод і т.д.

При недостатній продукції залозами мінералокортикоїдів зменшується реабсорбція натрію, що призводить до його надлишкового виведення з сечею. Втрата натрію веде до порушення водно-електролітного балансу, несумісного з життям. Видалення кіркової

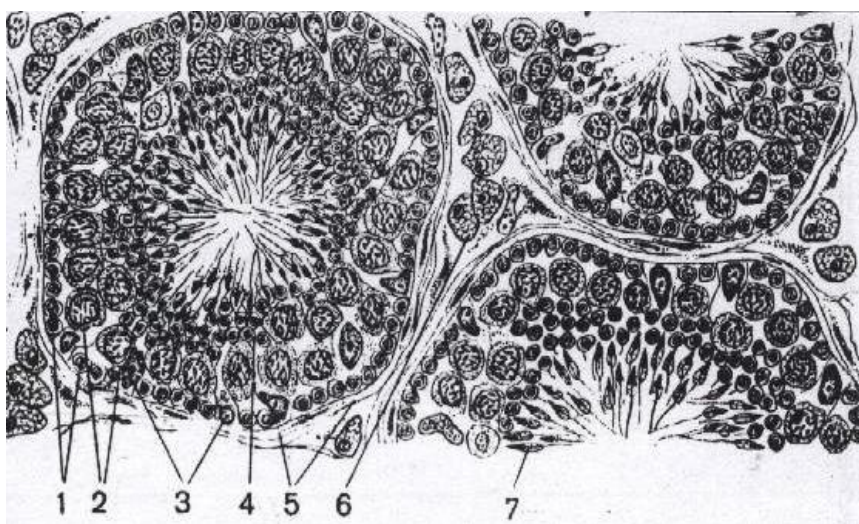


частини обох наднирників у дослідях на тваринах призводить до смерті. При випаданні гормональної функції кори надниркових залоз, хронічній недостатності розвивається хвороба Адіссона. Характерним симптомом хвороби є сильна пігментація шкіри, димчасто-бронзове забарвлення і слизових оболонок. Хворі скаржаться на швидку стомлюваність, слабкість, зниження апетиту, нудоту, блювоту, болі в животі, схуднення. Різко знижується артеріальний тиск. Гіперфункція надниркових залоз викликає відхилення від норми у різних системах органів. Гіперпродукція кортикостероїдів може бути викликана розвитком гормонально активної пухлини кіркової речовини. Так, при гіпернефромі надниркової залози, пухлина кіркової речовини різко посилюється продукція статевих гормонів, що викликає раннє статеве дозрівання у дітей, поява бороди, вусів, "чоловічого" голосу у жінок, вілірізація.

## ЕНДОКРИННІ ЧАСТИНИ СТАТЕВИХ ЗАЛОЗ

### *ЯЄЧКО, TESTIS, ORCHIS, DIDYMOI*

У сполучній тканині, що лежить між звитими канальцями, залягають інтерстиційні ендокриноцити або клітини Лейдіга, рис. 1.63. Це великі клітини, які розташовуються у вигляді скупчень між сім'яними канальцями біля кровоносних капілярів. Ці клітини активно беруть участь в утворенні чоловічих статевих гормонів-андрогенів, наприклад, тестостерону. Функція цих клітин контролюється лютеїнізуючим гормоном, який секретують клітини передньої частки гіпофіза. Слід зазначити, що в яєчках синтезується невелика кількість естрогенів, жіночих статевих гормонів.



**Рис. 32. Мікроскопічна будова яєчка, зріз через звивисті канальці:**

1 - сперматогонії; 2 -сперматоцити першого порядку; 3 - підтримуючі клітини;  
4 - сперматиди; 5 - оболонка звивистого сім'яного канальця; 6 - інтерстиціальні ендокриноцити; 7 – сперматозоїди, які формуються.

### *ЯЄЧНИК, OVARIVM, OOPHORON*

У кірковій речовині яєчника є фолікули, що знаходяться на різній стадії дозрівання, побудовані з фолікулярного епітелію, який виробляє естрогени. По дії вони аналогічні чоловічому статевому гормону - тестостерону, тобто впливають на розвиток жіночих вторинних статевих ознак. Ріст фолікулів відбувається під дією фолікулостимулюючого і лютеїнізуючого гормонів гіпофіза, які секретуються клітинами передньої частки гіпофіза. Під впливом лютеїнізуючого гормону знаходиться і функція жовтого тіла.

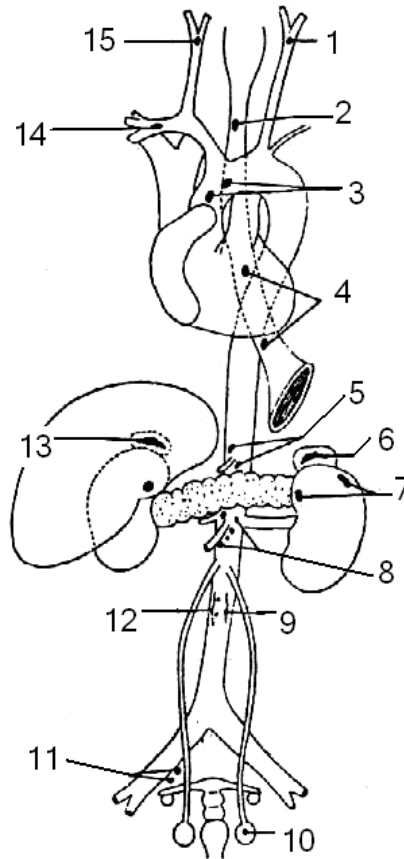
З фолікула, що лопнув в період овуляції розвивається новий ендокринний орган - жовте тіло. Існують дві категорії жовтих тел: жовте тіло вагітності, *corpus luteum graviditatis*, і менструальне, циклічне, *corpus luteum menstruationis*. За своїм походженням вони однакові: розвиваються з фолікула, що лопнув, але перше з них існує 9 місяців, а друге - 1 місяць.

Вироблений клітинами жовтого тіла гормон прогестерон, забезпечує розвиток зародка. Якщо запліднення яйцеклітини не відбувається, то гормон пригнічує передчасне настання менструації і дозрівання нової яйцеклітини. Якщо яйцеклітина буде запліднена, то жовте тіло не атрофується, а функціонує протягом всієї вагітності, а його гормони впливають на розвиток плаценти і фіксацію її в слизовій оболонці матки, стимулюють секреторну функцію молочних залоз, впливають на функцію гіпофіза та інших залоз внутрішньої секреції. Статеві залози мають також вплив на обмін речовин в організмі, підвищують основний обмін і впливають на діяльність нервової системи. Порушення ендокринної функції статевих залоз може бути причиною появи змін, як у статевій сфері, так і в усьому організмі.

## ПАРААНГЛІЇ, *PARAGANGLIA*

**Топографія.** У вигляді невеликих клітинних скупчень параанглії розкидані в різних ділянках тіла. Найбільше їх в заочеревинній клітковині біля аорти. Виділяють найбільш великі параанглії, розташовані зліва і праворуч від аорти вище її біфуркації - парааортальні тіла, нижче біфуркації аорти - куприкове тільце, яке розташовується на кінці серединної крижової артерії; в ділянці біфуркації загальної сонної артерії - сонний гломус; в складі вузлів симпатичного стовбура - симпатичний параанглії. До параангліїв відносяться також численні дрібні міхурці, розсіяні в елементах вегетативної нервової системи, в симпатичних вузлах симпатичного стовбура, в корені брижі, під дугою аорти, на підключичній і ниркових артеріях. Багато з них непостійні. До непостійних відноситься: надсерцевий параанглії, розташований між легенеvim стовбуром і аортою.

**Функція.** Функція параангліїв аналогічна функції мозкової речовини надниркових залоз. Вони містять хромафінні клітини, що продукують катехоламіни, наприклад, адреналін, який підтримує тонус симпатичної системи і має судинозвужувальні властивості. Гіперпродукція катехоламінів може бути викликана розвитком гормонально активної пухлини хромафінної тканини параангліїв. Найбільш частим симптомом захворювання є підвищений артеріальний тиск.



**Рис. 34. Схема розташування тимчасових і постійних хромафінних парагангліїв в тілі людини:**

1,15 – міжсонні параганглії; 2,4 - непостійні параганглії в нервовому сплетінні стравоходу; 3 - надсерцеві параганглії; 5 – параганглії в черевному сплетенні; 6,13 - надниркові параганглії; 7 - непостійні параганглії в нирковому сплетенні; 8 - непостійні параганглії у верхньому брижовому сплетенні; 9,12 - попереково-аортальний ганглії; 10 - непостійний параганглії в яєчку; 11 - непостійний параганглії в підчеревному сплетінні; 14 - непостійний параганглії в зірчастому вузлі.

### **APUD-СИСТЕМА, ДИФУЗНА ЕНДОКРИННА СИСТЕМА**

APUD-система, або дифузна ендокринна система, аббревіатура APUD відповідає першими літерами англійських слів "*Amine Precursor Uptake and Decarboxylation*", що означають в перекладі поглинання попередників амінів і їх декарбоксілювання - система клітин, здатних до вироблення і накопичення біогенних амінів і, або пептидних гормонів і мають загальне ембріональне походження. APUD-систему складають близько 40 типів клітин, які виявляються в ЦНС, гіпоталамусі, мозочку, залозах внутрішньої секреції, гіпофізі, шишкоподібному тілі, щитоподібній залозі, острівцях підшлункової залози, надниркових залозах, яєчниках, в шлунково-кишковому тракті, легенях, нирках і сечових шляхах, парагангліях і плаценті.

Клітини APUD-системи - апудоцити - розташовуються дифузно або групами серед клітин інших органів. Біологічно активні сполуки, що виробляються клітинами APUD-системи, виконують ендокринну, нейрокринну і нейроендокринну функції. При виділенні пептидів, що утворюються в апудоцитах, в міжклітинну рідину, вони виконують паракринну функцію, впливаючи на сусідні клітини.

Найбільша кількість апудоцитів знаходиться по ходу шлунково-кишкового тракту. Так, D1-клітини розташовуються переважно в 12-палій кишці. Продукують вазоактивний

інтестинальний пептид, ВІІ, який розширює судини, гальмує секрецію шлункового соку. Р-клітини розташовані в пілоричній частині шлунка, дванадцятипалій кишці, порожній кишці. Синтезують бомбезин, стимулюючий секрецію соляної кислоти і панкреатичного соку. N-клітини розташовуються в шлунку, клубовій кишці. Синтезують нейротензин, який стимулює секрецію соляної кислоти та інших залізистих клітин. К-клітини знаходяться, головним чином, в дванадцятипалій кишці. Синтезують гастринінгібуючий гормон, ГІІ, який гальмує секрецію соляної кислоти. S-клітини також локалізовані, головним чином, в дванадцятипалій кишці. Виробляють гормон секретин, стимулюючий секрецію підшлункової залози. І-клітини знаходяться у дванадцятипалій кишці. Синтезують гормон холецистокінін-панкреозілілін, стимулюючий секрецію підшлункової залози.

## **Х. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НЕРВОВИХ СТРУКТУР З ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТА МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ**

### **ФІЗИЧНІ ПРИНЦИПИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТА МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ**

Променева діагностика базується на фундаментальних фізичних, математичних законах з їх наступним комп'ютерним опрацюванням та імплементацією. Перша рентгенограма була зроблена німецьким професором фізики Вільгельмом Конрадом Рентгеном у 1895 році. За відкриття можливостей **рентгенівської діагностики** (як її пізніше назвали) у 1909 році він отримав Нобелівську премію. Рентгенівські промені продукуються рентгенівською трубкою і скеровуються на досліджувану частину тіла пацієнта, проходять через неї і потрапляють на спеціальну плівку. Формування рентгенівського зображення зумовлене неоднорідним поглинанням випромінювання різними тканинами та структурами. Найбільше фотони поглинаються кістковою тканиною, суттєво менше - паренхіматозними органами, мінімально - порожнистими. Після фотообробки (проявлення) плівки отримують рентгенограму. Чим більше поглинання проміння відбулось, тим темнішим є зображення структури на рентгенограмі. Оскільки для практичної роботи застосовують традиційні негативні зображення, то, темніші (в дійсності світліші) зображення характерні для більш рентгенконтрастних органів (кістки, звапнення). Для отримання зображення низькоконтрастних органів (кишківник, судини, сечовий міхур) додатково вводять спеціальні контрастні речовини, які заповнюють досліджувану структуру і допомагають створити якісну рентгенкартину. Рентгенографії може передувати оглядова рентгеноскопія без фотовізуалізації зображення. При необхідності отримання об'ємних зображень порожнистих органів використовується контрастна рентгенографія, яка дозволяє простежити ще й функціональні можливості екскреторних органів(нирок, печінки). Широке практичне застосування знайшла контрастна судинна рентгенографія (в т.ч. коронаро- та енцефалографія). Для діагностики структурних особливостей та ендокринної функції залоз використовують можливості радіоізотопної рентгенографії.



**Рис. 35. Цифровий рентген апарат**

Рентгенографія має суттєві переваги. Відносна простота та дешевизна методу забезпечує його широке застосування та доступність для пацієнтів. При необхідності рентгенографію можливо повторити для оцінки динаміки картини (наприклад, зростання переломів, перебіг пневмонії). В ургентних випадках рентгенівське обстеження можливо провести безпосередньо в умовах палати пацієнта або в операційній. Швидкість отримання результатів (близько 1 хвилини на сучасних цифрових апаратах) є ще однією якісною перевагою методу. Використання електрорентгенографії на паперових носіях зображення без фотообробки значно спростила технічні вимоги до цього променевого методу діагностики, розширивши до максимуму ареал застосування (в т.ч. воєнно-польові умови). Можливе використання оглядової рентгенографії (певної ділянки тіла – наприклад, оглядовий знімок органів грудної клітини) або прицільної (деталізоване вивчення окремих деталей органа). Відповідно рентгенографічна діагностика широко застосовується в травматології, пульмонології, урології, хірургії, кардіології.

До основних недоліків рентгенографії належать обмеження діагностичних можливостей внаслідок сумарного характеру отриманого зображення, тобто на рентгенограмі одночасно візуалізовані всі структури, через які пройшло X-проміння (ефект накладання). Частково цю проблему дозволяє усунути проведення обстеження з різних проєкцій, але суттєвого покращення якості діагностичного потенціалу методу вдалось досягнути лише з допомогою комп'ютерної томографії (КТ).

Перша **комп'ютерна томографія (КТ)** була проведена у 1972 році. За її відкриття та розробку технічних принципів використання Годфрі Гаунсфілд та Аллан Кормак отримали Нобелівську премію у 1979 році.





**Рис. 36. Спіральний комп'ютерний томограф**

Фізичне підґрунття комп'ютерної томографії та рентгенографії ідентичні. Відмінності полягають у режимі дослідження та подальшій інтерпретації результатів. Під час КТ - обстеження рентгенівська трубка обертається навколо пацієнта з кутом повороту на  $360^\circ$ . Завдяки цьому суттєво зменшується тривалість обстеження (а, отже, і доза опромінення), з'являється можливість отримання зображень в різних проекціях. Подальша комп'ютерна обробка тонких (від 0,5мм до 10мм) пошарових зрізів рентгенівських зображень різних органів та тканин пацієнта дозволяє отримати чітке зображення на різній глибині від поверхні тіла з високою роздільною здатністю. Зображення може бути площинним (2D) та з подальшою об'ємною 3D – реконструкцією. Іншою вагомою перевагою є можливість оцінки топографічного взаємовідношення різних органів, діагностика розповсюдження патологічних процесів (наприклад, пошук метастазів пухлин). Для ще більшого покращення візуалізації окремих структур також застосовують рентгенконтрастування, в тому числі пофазне (тобто почергове дослідження у різні фази) для диференціації новоутворень або оцінки структур серця в різні фази серцевого циклу.

Схожий до КТ принцип утворення зображення застосовується при **магнітно-резонансній томографії (МРТ)**. Головна відмінність полягає у фізичній природі хвиль. В основі МРТ лежить явище ядерно-магнітного резонансу: тобто здатність ядер водню поглинати енергію електромагнітних хвиль. МР – сигнали, що випускаються протонами різних тканин після генерації ЯМР відрізняються за своїми фізичними характеристиками. Вимірювання цього електромагнітного відклику атомних ядер різних структур спеціальною радіочастотною котушкою і подальша їх інтерпретація з допомогою комп'ютерного аналізу і лежать в основі МРТ – діагностики. Для покращення візуалізації структур також застосовуються спеціальні методики МРТ – контрастування та 3D – реконструкції.

Переваги МРТ: висока якість зображення, відсутність іонізуючого опромінення (можливо проводити вагітним та дітям), детальна візуалізація м'якотканинних структур, можливість дослідження не лише структури, але й функції органів (наприклад, серця). До

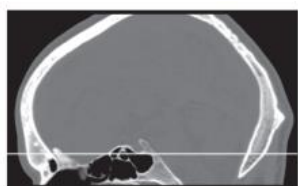
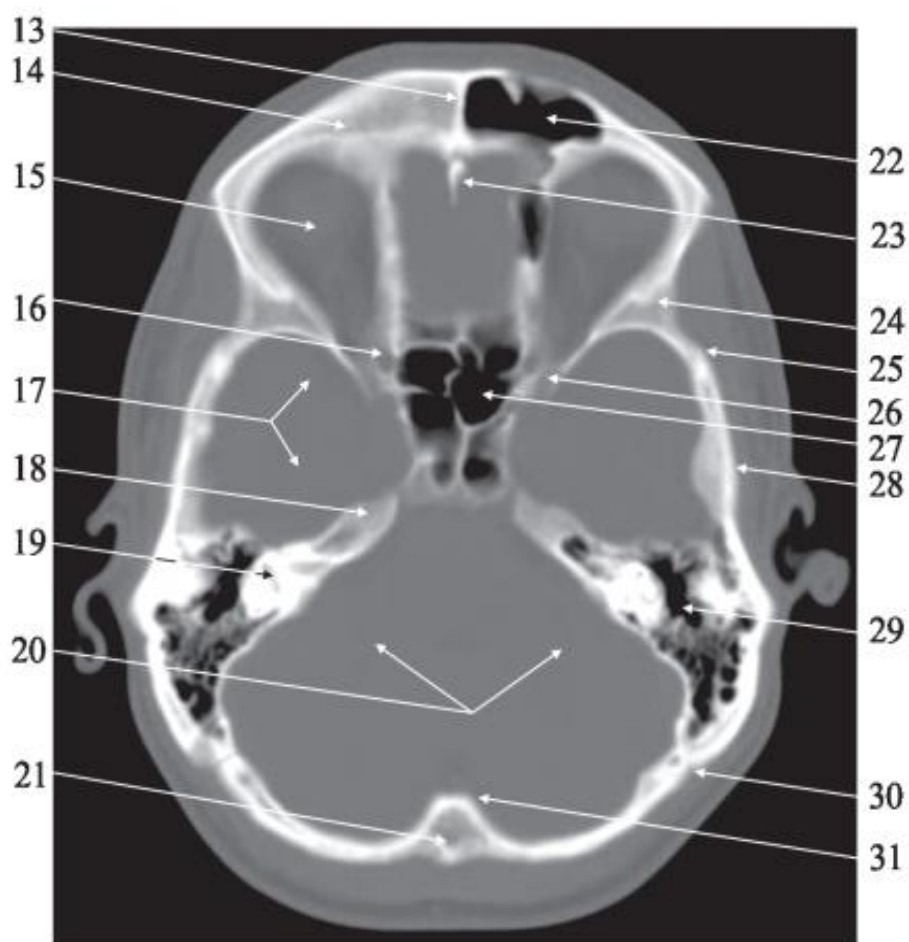
недоліків МРТ слід віднести високу чутливість до рухових артефактів (пацієнт має не рухатись кілька десятків секунд), погана візуалізація кісткових структур (через низький вміст води). Наявність імплантованих металевих пристроїв є протипоказом до проведення МРТ – дослідження.



**Рис. 37. Магнітно-резонансний томограф**

Роль методів променевої візуалізації для діагностики суттєво зростає при їх комплексному поєднанні з даними клінічних та лабораторних обстежень. Для повного розуміння, клінічної інтерпретації та подальшого аналізу отриманих результатів променевої діагностики важливе співставлення їх з нормальною рентгенанатомічною картиною досліджуваних структур.

## ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ГОЛОВНОГО ТА СПИННОГО МОЗКУ З ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ



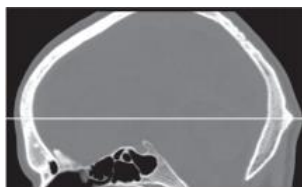
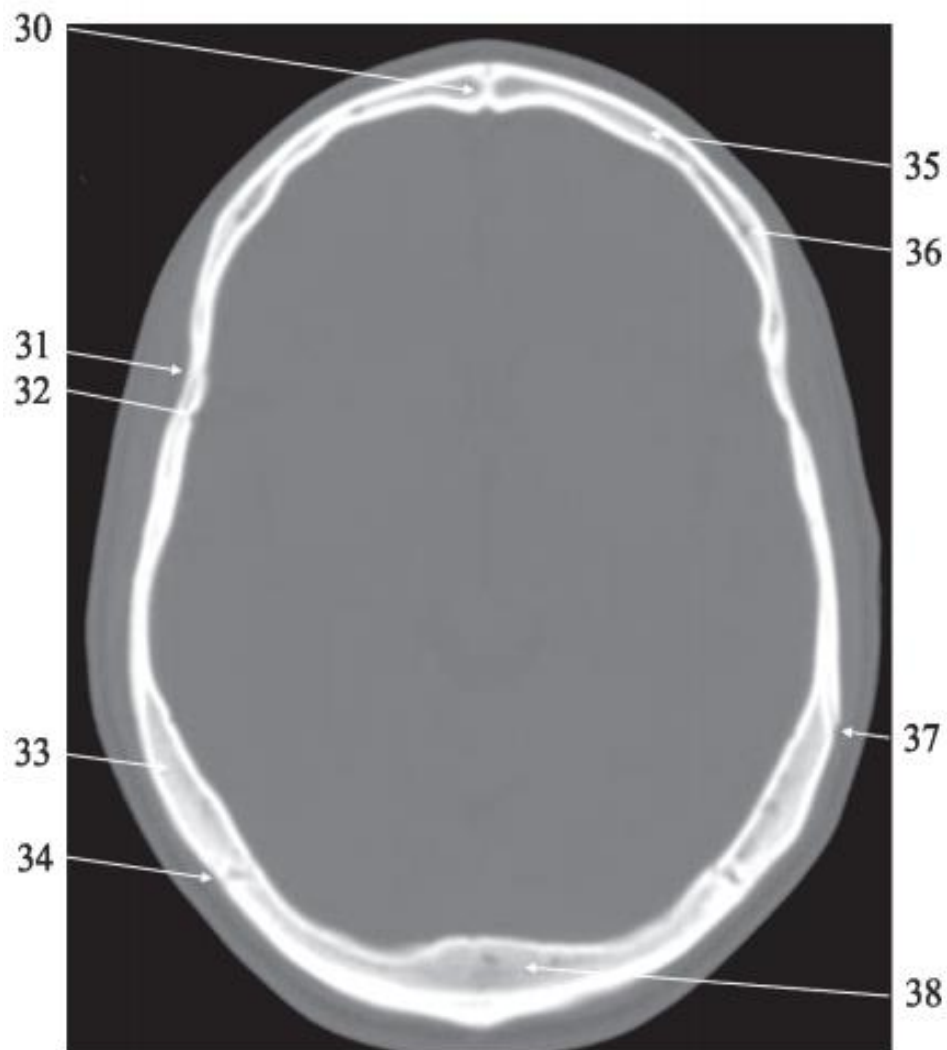
*Велике зображення – томограма органа,  
маленьке – рівень зрізу.*

*Комп'ютерна томографія голови: аксіальний зріз, кісткове вікно.*

- 13 — метопічний шов (*sutura metopica*);
- 14 — лобова кістка (*os frontale*);
- 15 — очна ямка (*orbita*);
- 16 — зоровий канал (*canalis opticus*);
- 17 — середня черепна ямка (*fossa cranii media*);
- 18 — верхівка піраміди скроневої кістки (*apex partis petrosae ossis temporalis*);
- 19 — напівкругні каналці (*canales semicirculares*);
- 20 — задня черепна ямка (*fossa cranii posterior*);
- 21 — зовнішній потиличний виступ (*protuberantia occipitalis externa*);
- 22 — лобова пазуха (*sinus frontalis*);
- 23 — півнячий гребінь (*crista galli*);
- 24 — велике крило клиноподібної кістки (*ala major ossis sphenoidalis*);
- 25 — клиноподібно-лускатий шов (*sutura sphenosquamosa*);
- 26 — верхня очна щілина (*fissura orbitalis superior*);
- 27 — клиноподібна пазуха (*sinus sphenoidalis*);

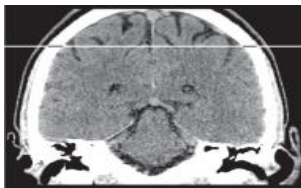
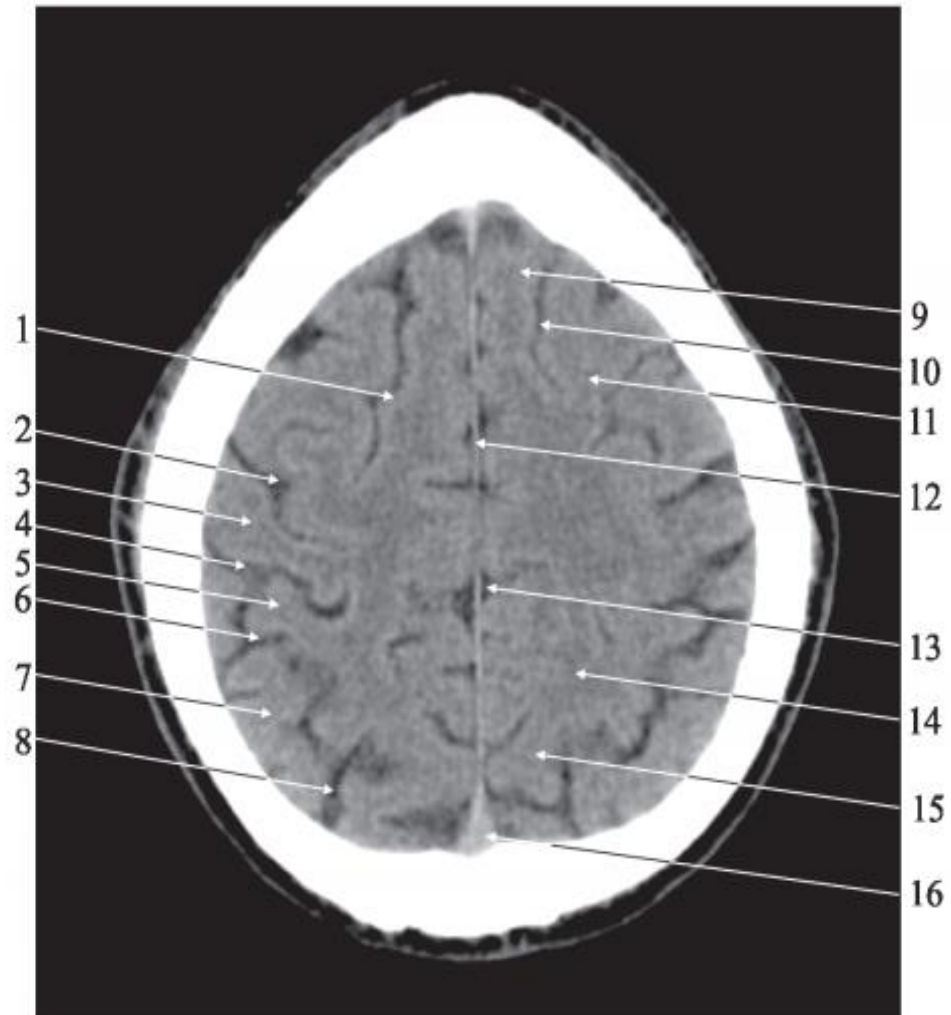


- 28 — скронева кістка (луската частина) (os temporale (pars squamosa));
- 29 — барабанна порожнина (cavitas tympani);
- 30 — лямбдоподібний шов (sutura lambdoidea);
- 31 — внутрішній потиличний виступ (protuberantia occipitalis interna).



***Комп'ютерна томографія голови: аксіальний зріз, кісткове вікно.***

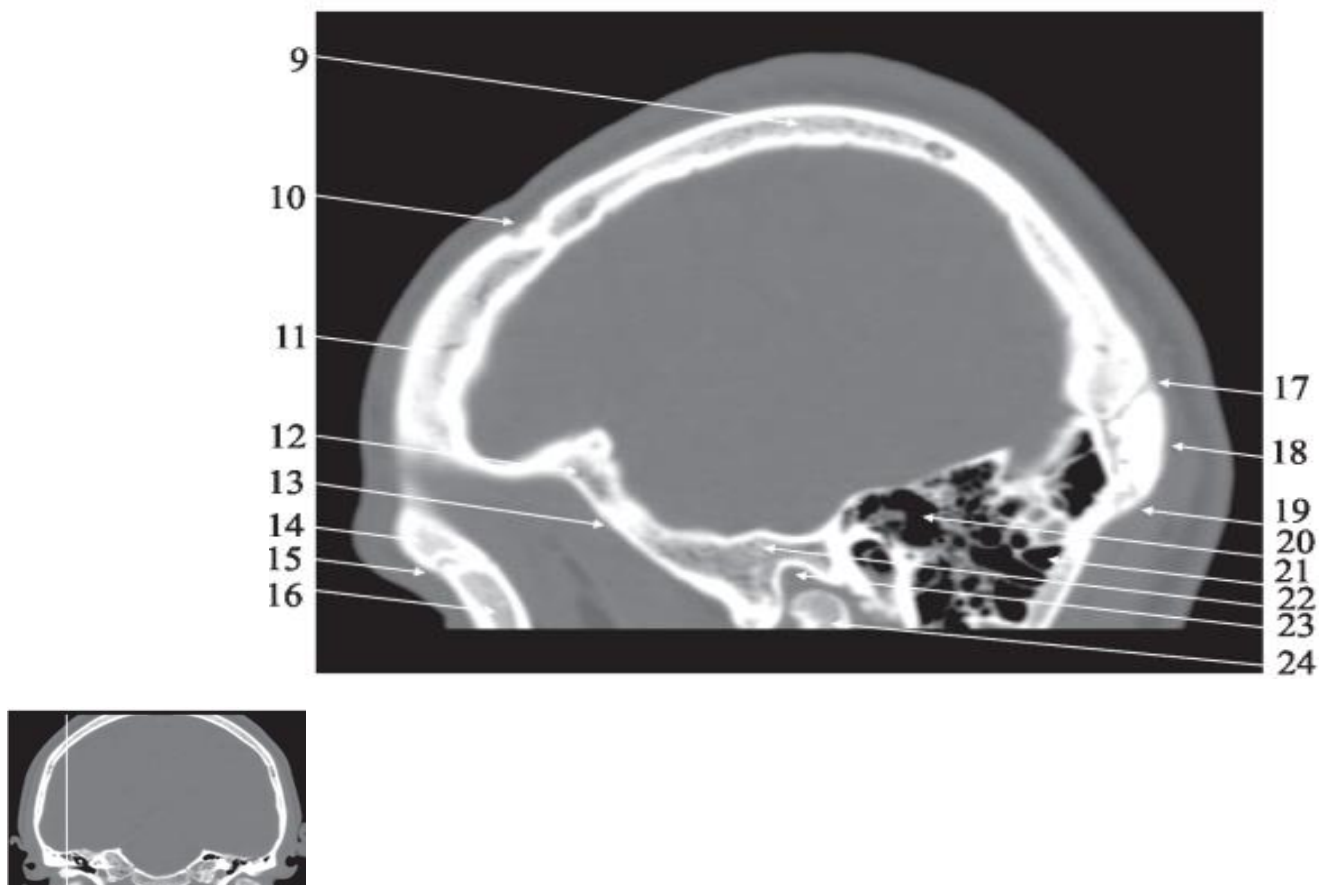
- 30 — метопічний шов (sutura metopica);
- 31 — вінцевий шов (sutura coronalis);
- 32 — борозна середньої оболонкової артерії (sulcus a. meningeae mediae);
- 33 — скронева кістка (луската частина) (os temporale (pars squamosa));
- 34 — лямбдоподібний шов (sutura lambdoidea);
- 35 — лобна кістка (os frontale);
- 36 — диплоїдний канал (canalis diploicus);
- 37 — лусканий шов (sutura squamosa);
- 38 — внутрішнє потиличне підвищення (protuberantia occipitalis interna).



*Комп'ютерна томографія головного мозку: аксіальний зріз, м'якотканинне вікно.*

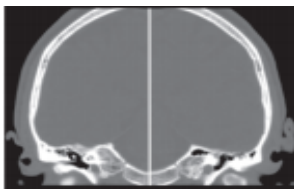
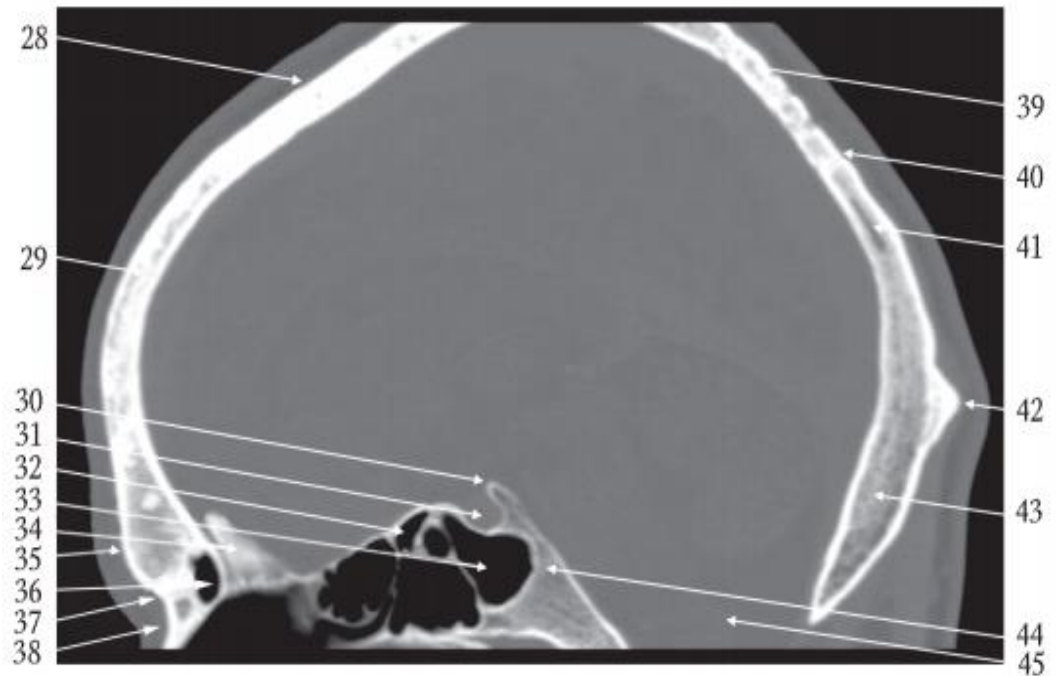
- 1 — лобна частка (lobus frontalis);
- 2 — передцентральна борозна (sulcus precentralis);
- 3 — передцентральна звивина (gyrus precentralis);
- 4 — центральна борозна (sulcus centralis);
- 5 — постцентральна звивина (gyrus postcentralis);
- 6 — постцентральна борозна (sulcus postcentralis);
- 7 — нижня тім'яна долька (lobulus parietalis inferior);
- 8 — внутрішньотім'яна борозна (sulcus intraparietalis);
- 9 — верхня лобова звивина (gyrus frontalis superior);
- 10 — верхня лобова борозна (sulcus frontalis superior);
- 11 — середня лобова звивина (gyrus frontalis medius);
- 12 — серп мозку (falx cerebri);
- 13 — поздовжня щілина мозку (fissura longitudinalis cerebri);
- 14 — тім'яна частка (lobus parietalis);
- 15 — верхня тім'яна долька (lobulus parietalis superior);

16 — верхній сагітальний синус (sinus sagittalis superior).



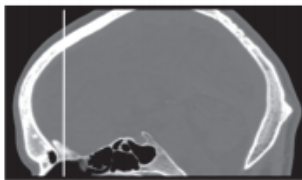
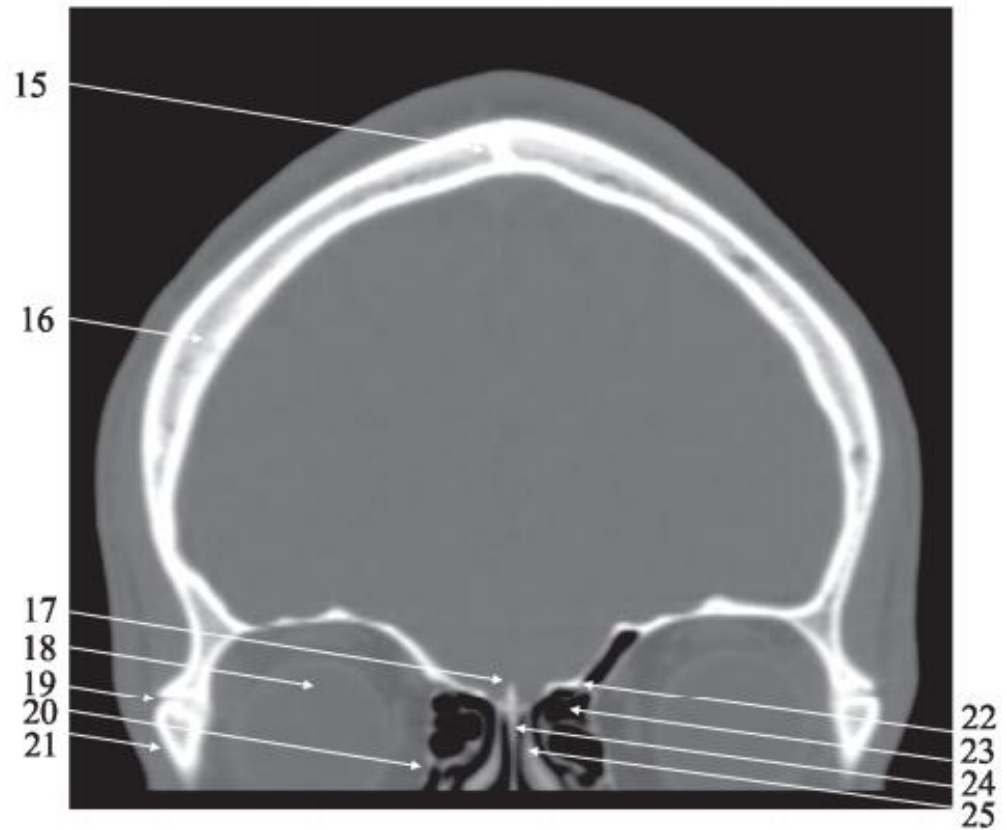
*Комп'ютерна томографія голови: сагітальний зріз, кісткове вікно.*

- 9 — тім'яна кістка (os parietale);
- 10 — вінцевий шов (sutura coronalis);
- 11 — лобова кістка (os frontale);
- 12 — велике крило клиноподібної кістки (ala major ossis sphenoidalis);
- 13 — клиноподібно-лускатий шов (sutura sphenosquamosa);
- 14 — виличний відросток лобової кістки (processus zygomaticus ossis frontalis);
- 15 — лобово-виличний шов (sutura frontozygomatica);
- 16 — лобовий відросток виличної кістки (processus frontalis ossis zygomatici);
- 17 — лямбдоподібний шов (sutura lambdoidea);
- 18 — потилична кістка (os occipitale);
- 19 — потилично-соскоподібний шов (sutura occipitomastoidea);
- 20 — надбарабанний карман (recessus epitympanicus);
- 21 — соскоподібні ячейки (cellulae mastoideae);
- 22 — скронева кістка (луската частина) (os temporale (pars squamosa));
- 23 — нижньощелепна ямка (fossa mandibularis);
- 24 — головка нижньої щелепи (caput mandibulae).



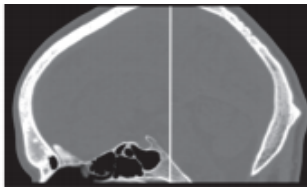
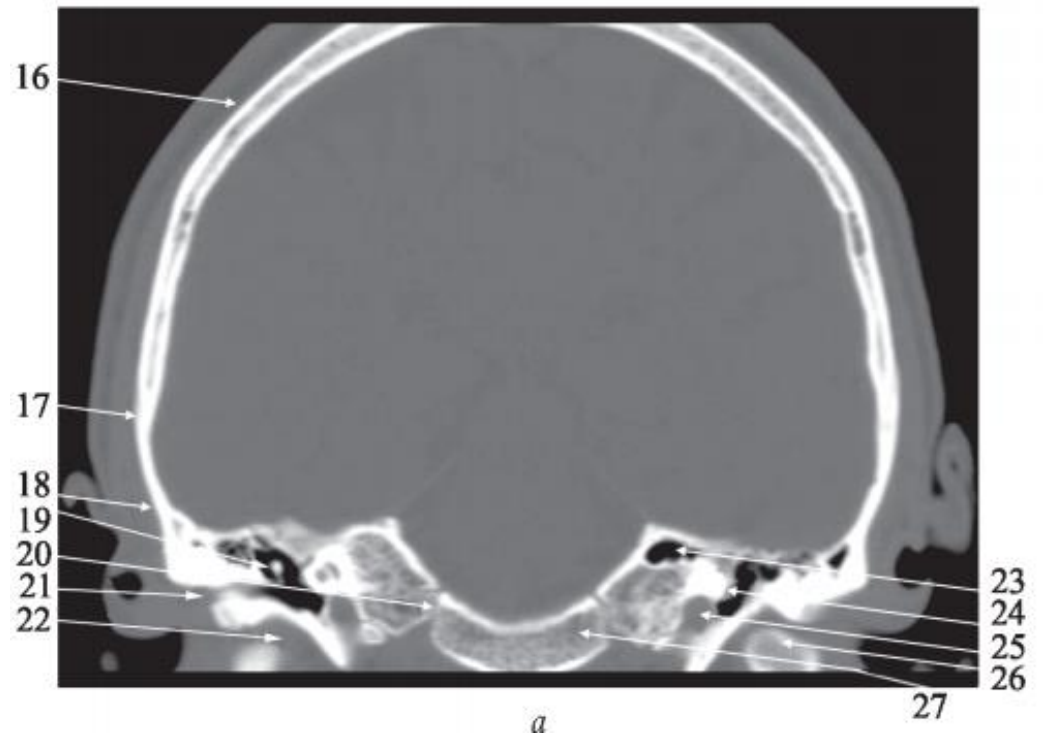
**Комп'ютерна томографія голови: сагітальний зріз, кісткове вікно.**

- 28 — брегма (bregma);
- 29 — метопічний шов (sutura metopica);
- 30 — спинка турецького сідла (dorsum sellae);
- 31 — гіпофізарна ямка (fossa hypophysialis);
- 32 — решітчастий лабіринт (labyrinthus ethmoidalis);
- 33 — клиноподібна пазуха (sinus sphenoidalis);
- 34 — півнячий гребінь (crista galli);
- 35 — глабелла (glabella);
- 36 — лобова пазуха (sinus frontalis);
- 37 — лобово-носовий шов (sutura frontonasalis);
- 38 — міжноровий шов (sutura internasalis);
- 39 — сагітальний шов (sutura sagittalis);
- 40 — лямбда (lambda);
- 41 — диплоїчний канал (canalis diploicus);
- 42 — зовнішній потиличний виступ (protuberantia occipitalis externa (inion));
- 43 — потилична кістка (os occipitale);
- 44 — скат (clivus);
- 45 — великий отвір (foramen magnum).



***Комп'ютерна томографія голови: фронтальний зріз, кісткове вікно.***

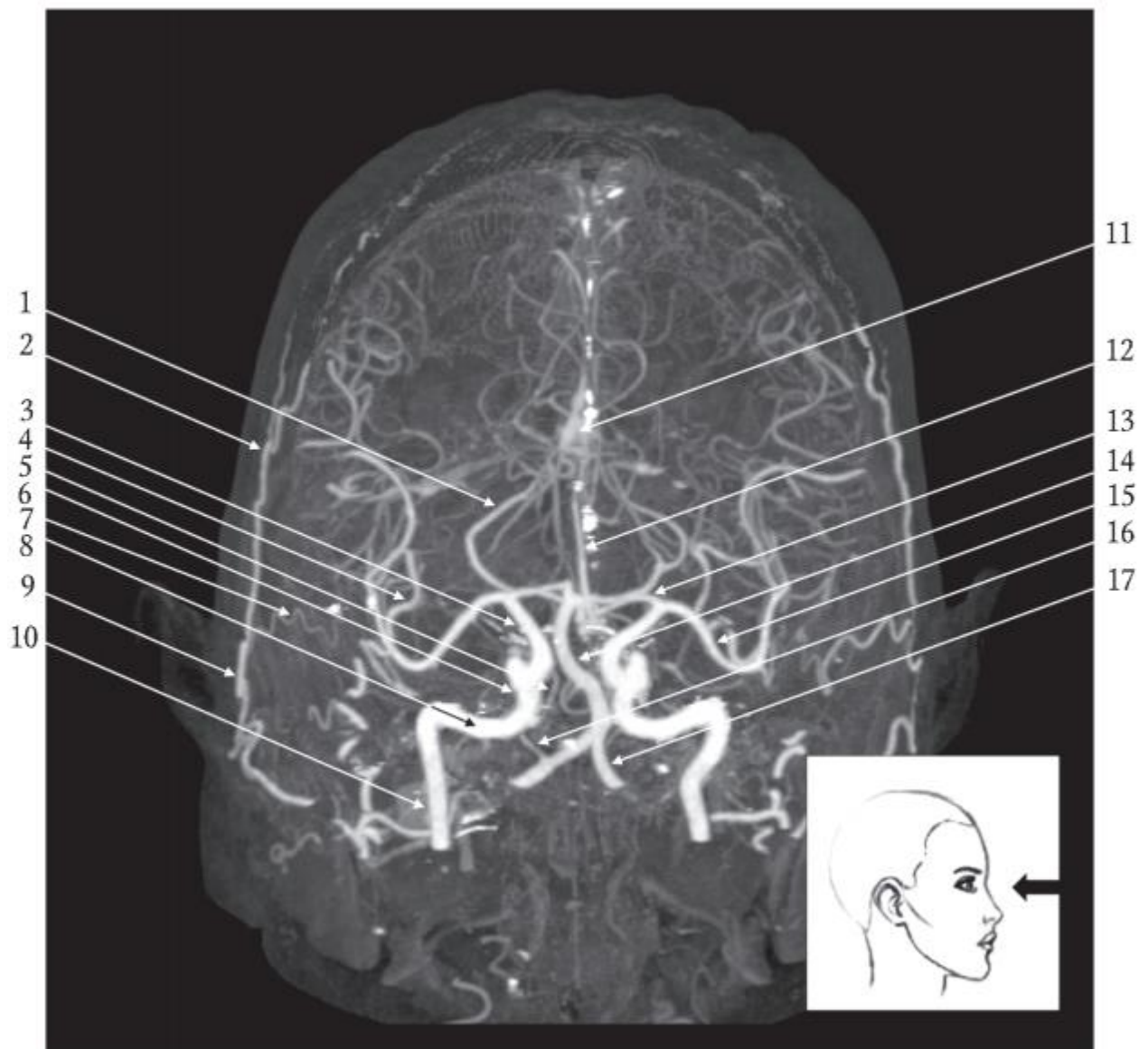
- 15 — метопічний шов (sutura metopica);
- 16 — лобова кістка (os frontale);
- 17 — півнячий гребінь (crista galli);
- 18 — очна ямка (orbita);
- 19 — виличної відросток лобової кістки (processus zygomaticus ossis frontalis);
- 20 — очна пластинка решітчастої кістки (lamina orbitalis ossis ethmoidalis);
- 21 — лобовий відросток виличної кістки (processus frontalis ossis zygomatici);
- 22 — перпендикулярна пластинка (lamina perpendicularis);
- 23 — решітчастий лабіринт (labyrinthus ethmoidalis);
- 24 — носова перегородка (septum nasi);
- 25 — верхня носова раковина (concha nasalis superior).



***Комп'ютерна томографія голови: фронтальний зріз, кісткове вікно.***

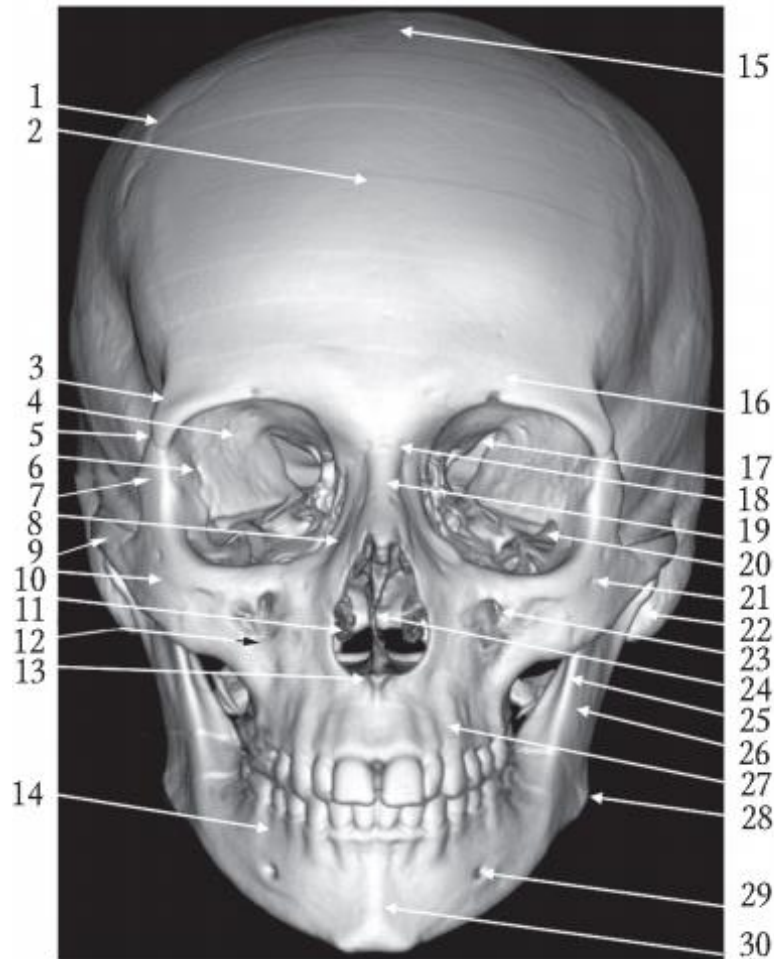
- 16 — тім'яна кістка (os parietale);
- 17 — лускатий шов (sutura squamosa);
- 18 — скронева кістка (луската частина) (os temporale (pars squamosa));
- 19 — слухові кісточки (ossiculae auditoriae);
- 20 — кам'янисто-потиличний синхондроз (syncondrosis petrooccipitalis);
- 21 — зовнішній слуховий прохід (meatus acusticus externus);
- 22 — нижньощелепна ямка (fossa mandibularis);
- 23 — соскоподібні ячейки (cellulae mastoideae);
- 24 — внутрішнє вухо (auris interna);
- 25 — сонний канал (canalis caroticus);
- 26 — головка нижньої щелепи (caput mandibulae);
- 27 — скат (clivus).





*Комп'ютерна томографія: ангіограма судин головного мозку, вигляд спереду.*

- 1 — задня мозкова артерія (a. cerebri posterior);
- 2 — середня оболонкова артерія (тім'яна гілка) (a. meningea media (ramus parietalis));
- 3 — внутрішня сонна артерія (мозкова частина) (a. carotis interna (pars cerebralis));
- 4 — латеральна лобово-базальна артерія (a. frontobasalis lateralis);
- 5 — очна артерія (a. ophthalmica);
- 6 — внутрішня сонна артерія (пещериста частина) (a. carotis interna (pars cavernosa));
- 7 — середня оболонкова артерія (лобна гілка) (a. meningea media (ramus frontalis));
- 8 — внутрішня сонна артерія (камениста частина) (a. carotis interna (pars petrosa));
- 9 — середня оболонкова артерія (a. meningea media);
- 10 — внутрішня сонна артерія (шийна частина) (a. carotis interna (pars cervicalis));
- 11 — прямий синус (sinus rectus);
- 12 — навколomosолиста артерія (a. pericallosa);
- 13 — передня мозкова артерія (a. cerebri anterior);
- 14 — базилярна артерія (a. basilaris);
- 15 — середня мозкова артерія (a. cerebri media);
- 16 — задня нижня мозочкова артерія (a. cerebelli posterior inferior);
- 17 — хребтова артерія (a. vertebralis).

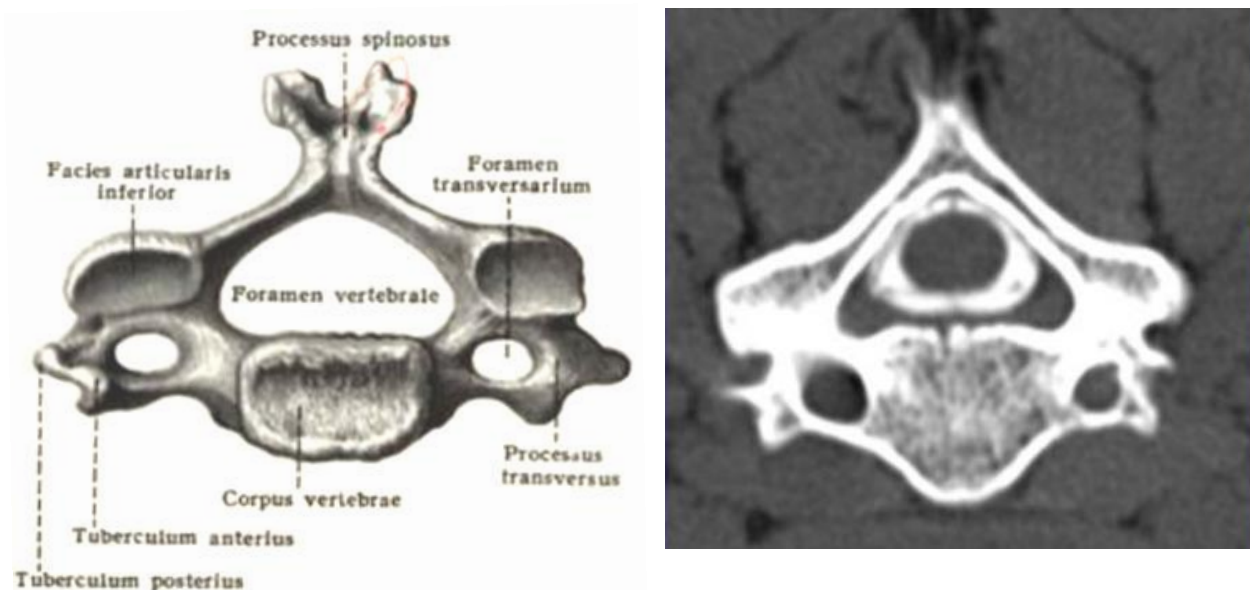


*Комп'ютерна томографія: 3D – реконструкція, вигляд спереду.*

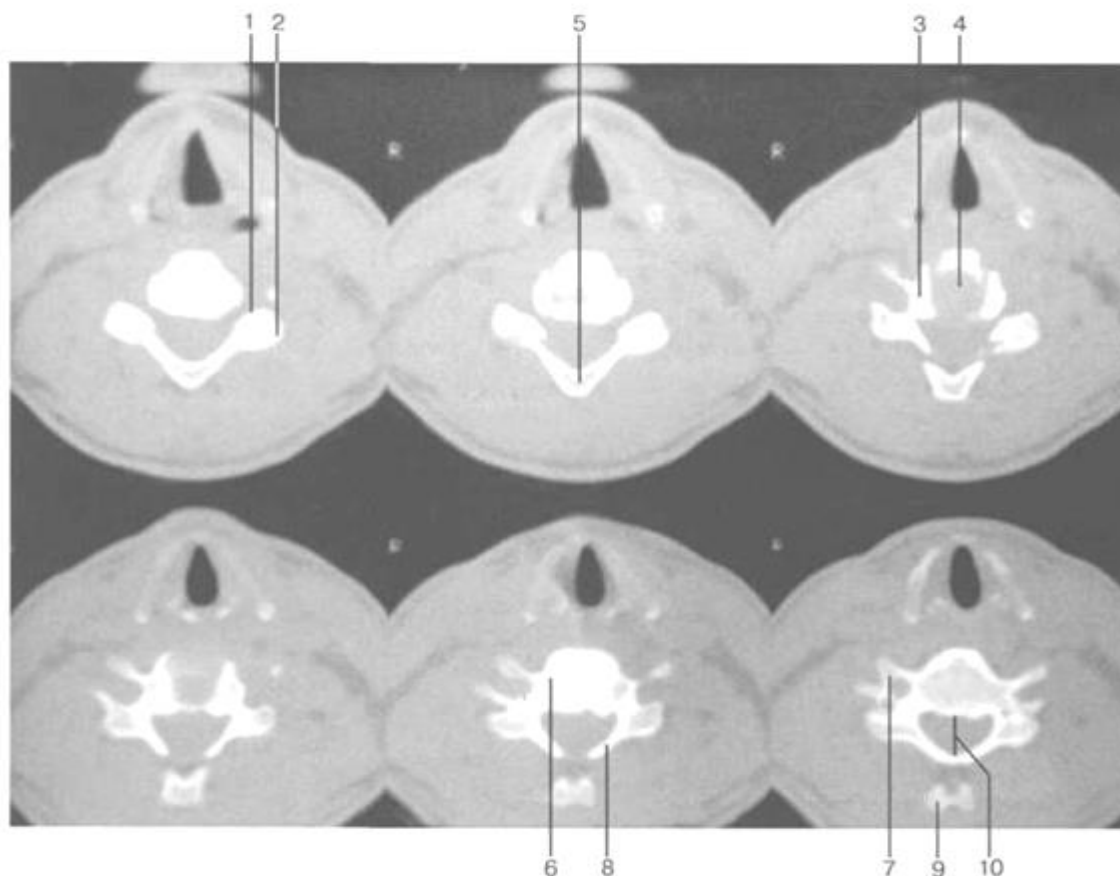
- 1 — вінцевий шов (sutura coronalis);
- 2 — лобова кістка (os frontale);
- 3 — виличний відросток лобової кістки (processus zygomaticus ossis frontalis);
- 4 — очна поверхня клиноподібної кістки (facies orbitalis ossis sphenoidalis);
- 5 — лобово-виличний шов (sutura frontozygomatica);
- 6 — клиноподібно-виличний шов (sutura sphenozygomatica);
- 7 — лобовий відросток виличної кістки (processus frontalis ossis zygomatici);
- 8 — лобовий відросток верхньої щелепи (processus frontalis maxillae);
- 9 — вилична дуга (arcus zygomaticus);
- 10 — вилична кістка (os zygomaticum);
- 11 — нижня носова раковина (concha nasalis inferior);
- 12 — верхня щелепа (maxilla);
- 13 — передня носова ость (spina nasalis anterior);
- 14 — нижній альвеолярний відросток (processus alveolaris inferior);
- 15 — брегма (bregma);
- 16 — надбровна дуга (arcus superciliaris);
- 17 — верхня очна щілина (fissura orbitalis superior);
- 18 — лобово-носовий шов (sutura frontonasalis);
- 19 — носова кістка (os nasale);
- 20 — нижня очна щілина (fissura orbitalis inferior);
- 21 — виличнолицьовий отвір (foramen zygomaticofacialis);
- 22 — сосцеподібний відросток (processus mastoideus);
- 23 — інфраорбітальний отвір (foramen infraorbitale);



- 24 — кісткова перегородка носа (septum nasi osseum);
- 25 — коса лінія (linea obliqua);
- 26 — гілка нижньої щелепи (ramus mandibulae);
- 27 — верхній альвеолярний відросток (processus alveolaris superior).
- 28 — гоніон (gonion);
- 29 — підбородочний отвір (foramen mentale);
- 30 — гнатіон (gnation).



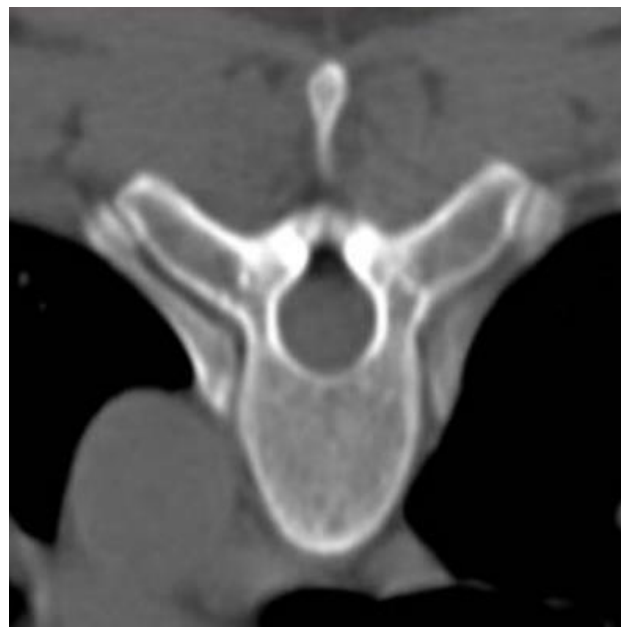
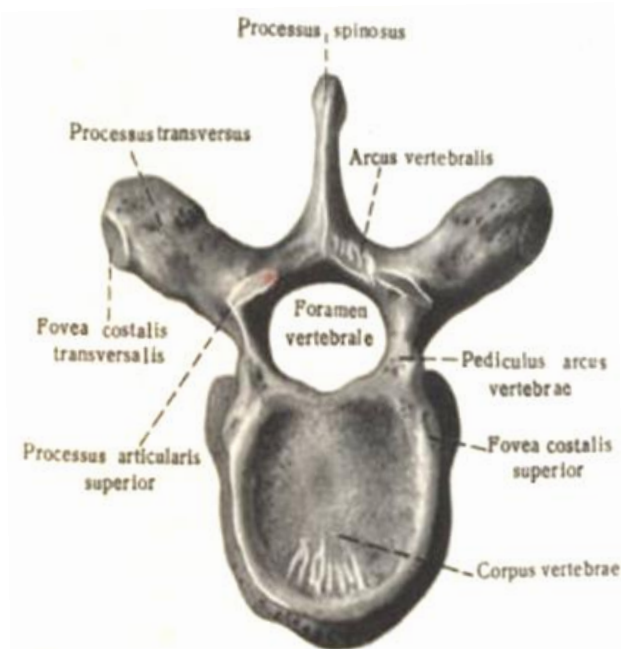
*Схема та комп'ютерна томографія шийного хребця, аксіальний зріз.*



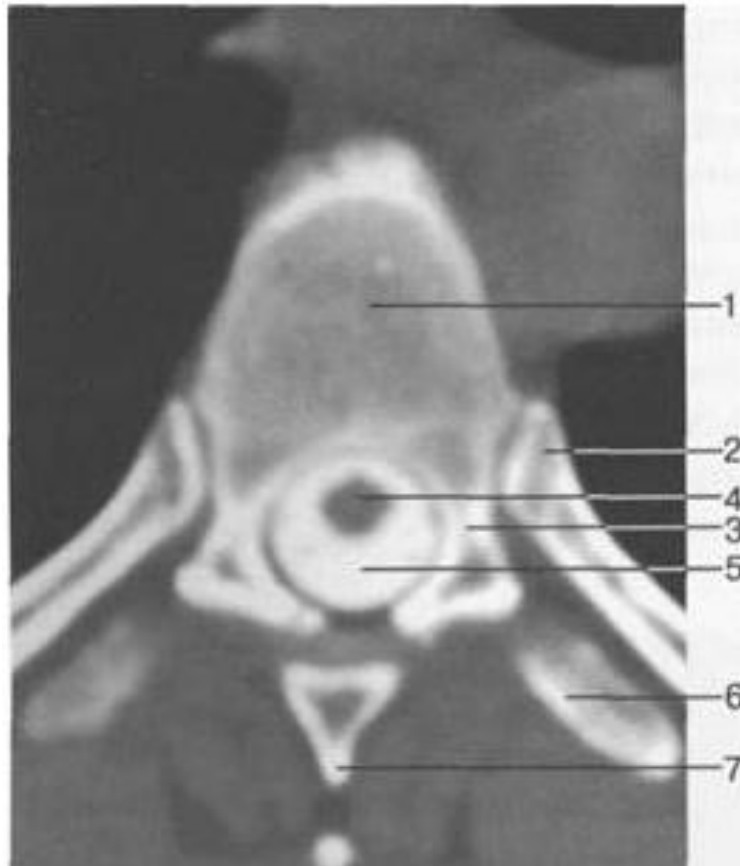
*Комп'ютерна томографія: шийні хребці, аксіальний зріз*

- I — верхній суглобовий відросток;

- 2 — нижній суглобовий відросток;
- 3 — напівмісяцевий відросток;
- 4 — міжхребцевий диск;
- 5 — основа остистого відростка;
- 6 — тіло хребця;
- 7 — поперечний відросток з отвором для хребтової артерії;
- 8 — пластина дуги;
- 9 — вершина остистого відростка;
- 10 — сагітальний діаметр хребтового каналу.



*Схема та комп'ютерна томографія грудного хребця, аксіальний зріз.*



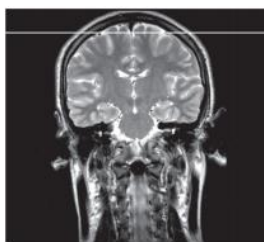
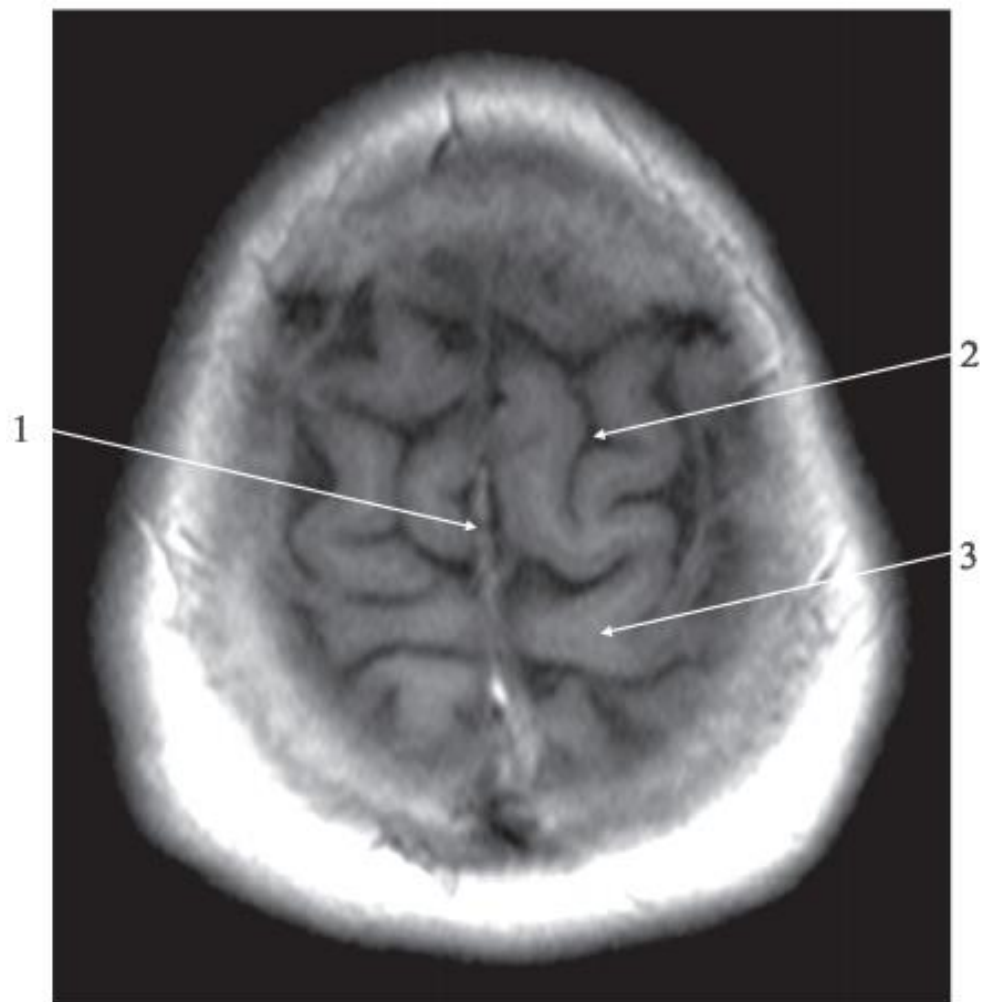
***Комп'ютерна томографія грудного хребця, мієлограма - аксіальний зріз.***

- 1 — тіло хребця;
- 2 — головка ребра;
- 3 — ніжка дуги;
- 4 — спинний мозок;
- 5 — задня камера спинального субарахноїдального простору (контрастований ліквор);
- 6 — поперечний відросток;
- 7 — остистий відросток.



**Комп'ютерна томографія поперекового відділу (3D – реконструкція).**

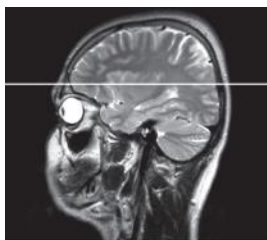
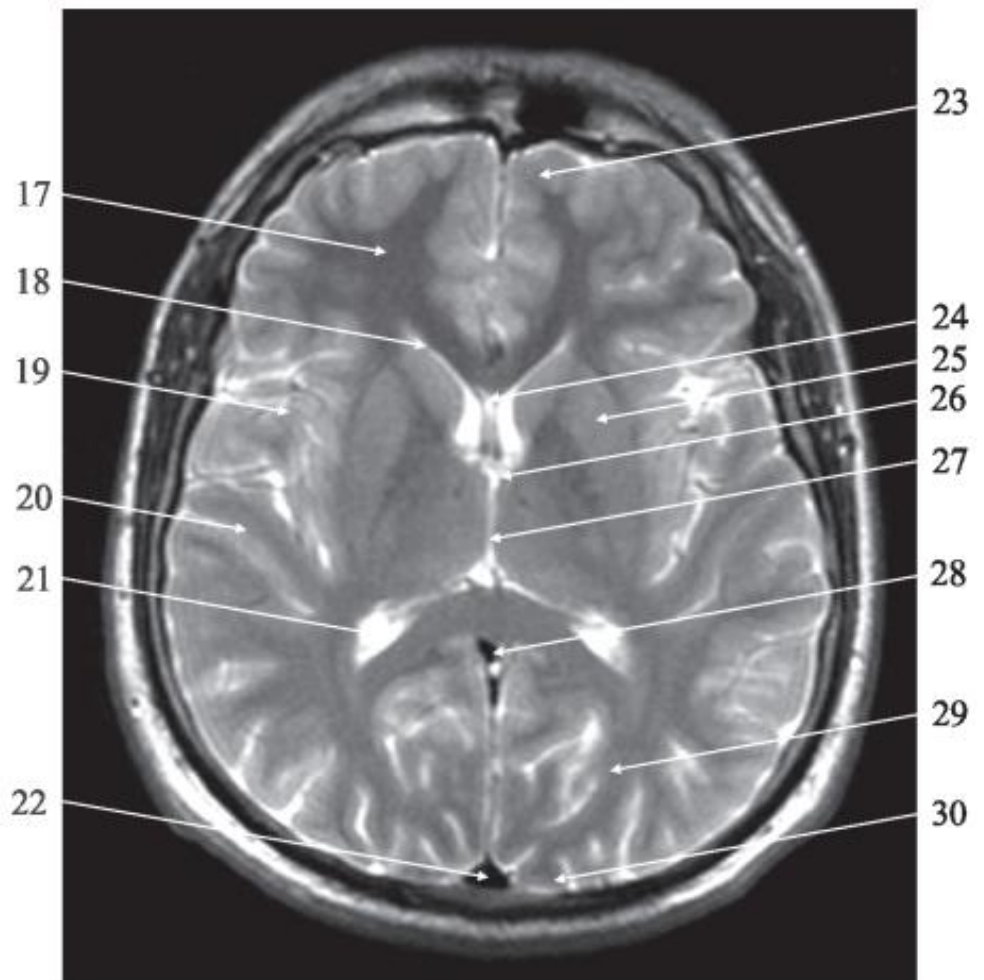
## ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ГОЛОВНОГО ТА СПИННОГО МОЗКУ З ДОПОМОГОЮ МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ



*Велике зображення – томограма органа, маленьке – рівень зрізу.*

*Магнітно-резонансна томографія головного мозку: аксіальний зріз.*

- 1 — серп мозку (falx cerebri);
- 2 — верхня лобна борозна (sulcus frontalis superior);
- 3 — передцентральна звивина (gyrus precentralis).

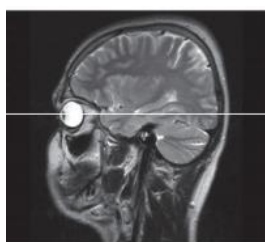
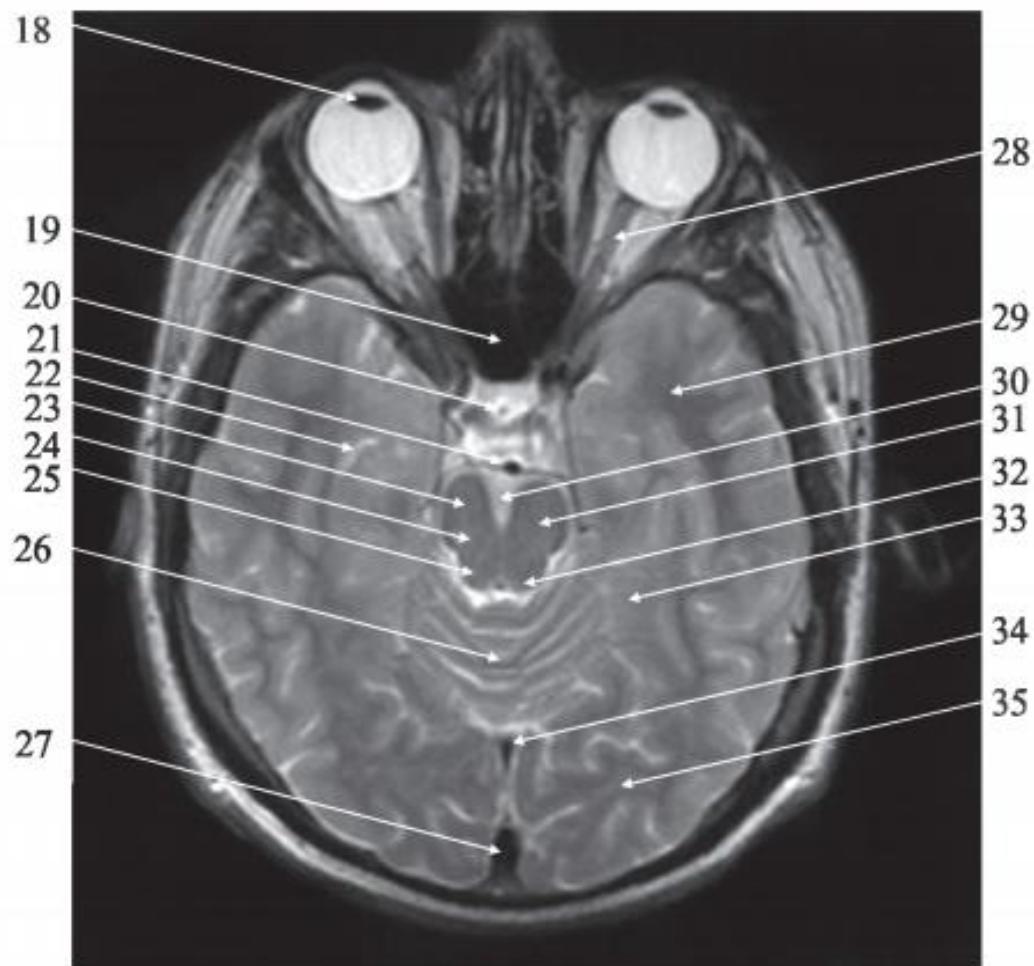


*Магнітно-резонансна томографія головного мозку: аксіальний зріз.*

- 17 — лобна частка (lobus frontalis);
- 18 — передній ріг бокового шлуночка (cornu anterius ventriculi lateralis);
- 19 — латеральна борозна мозку (sulcus lateralis cerebri);
- 20 — скронева частка (lobus temporalis);
- 21 — задній ріг бокового шлуночка (cornu posterius ventriculi lateralis);
- 22 — верхній сагітальний синус (sinus sagittalis superior);
- 23 — лобний полюс (polus frontalis);
- 24 — порожнина прозорі перегородки (cavum septi pellucidi);
- 25 — сочевицеподібне ядро (nucleus lentiformis);
- 26 — міжшлуночковий отвір (foramen interventriculare);
- 27 — третій шлуночок (ventriculus tertius);
- 28 — прямий синус (sinus rectus);
- 29 — потилична частка (lobus occipitalis);



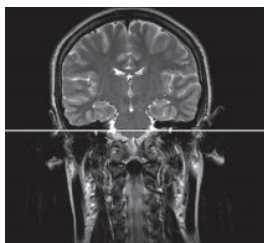
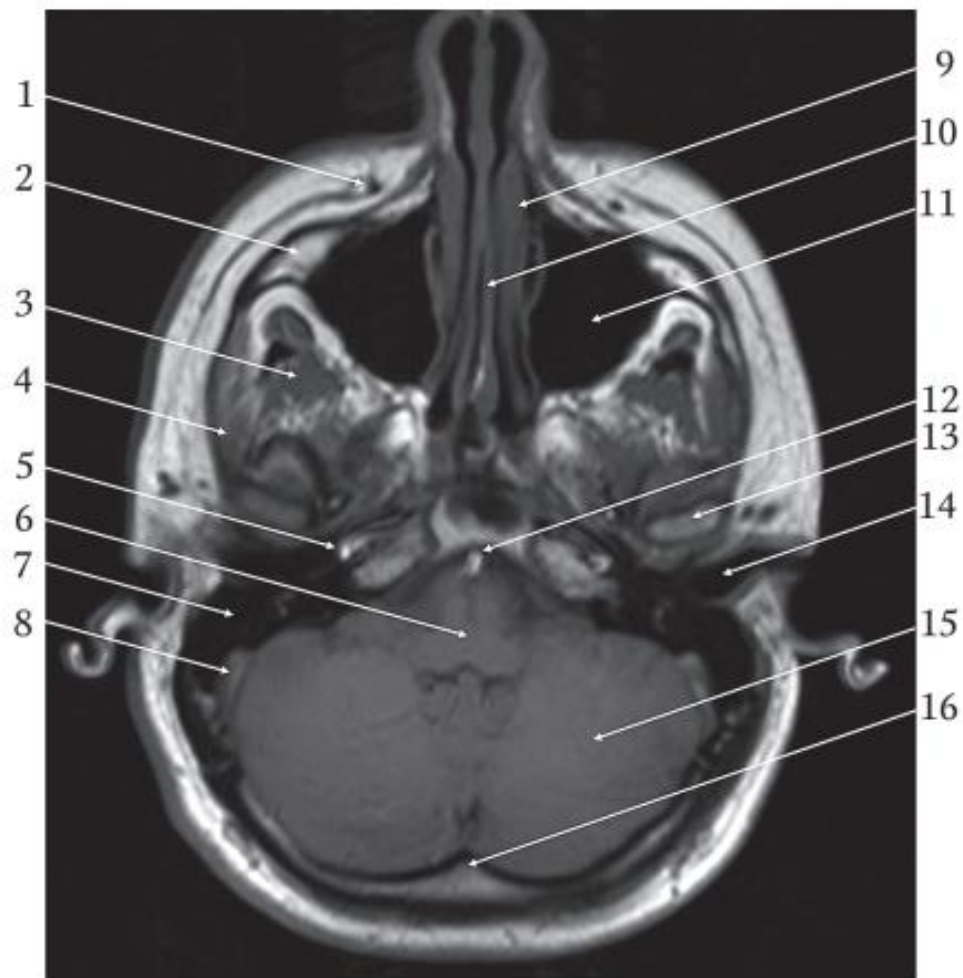
30 — потиличний полюс (polus occipitalis);



*Магнітно-резонансна томографія головного мозку: аксіальний зріз.*

- 18 — кришталик (lens);
- 19 — клиноподібна пазуха (sinus sphenoidalis);
- 20 — воронка (infundibulum);
- 21 — базилярна артерія (a. basilaris);
- 22 — нижній ріг бокового шлуночка (cornu inferius ventriculi lateralis);
- 23 — основа ніжки мозку (basis pedunculi cerebri);
- 24 — покривка середнього мозку (tegmentum mesencephali);
- 25 — дах середнього мозку (tectum mesencephali);
- 26 — черв'як мозочка (vermis cerebelli);
- 27 — верхній сагітальний синус (sinus sagittalis superior);
- 28 — зоровий нерв (n. opticus);
- 29 — скроневая частка (lobus temporalis);
- 30 — міжніжкова цистерна (cisterna interpeduncularis);

- 31 — ніжка мозку (pedunculus cerebri);
- 32 — нижні горбики чотирьохгорбкової пластинки (colliculi inferiores laminae quadrigeminae);
- 33 — медіальна потилично-скроневая звивина (gyrus occipitotemporalis medialis);
- 34 — прямий синус (sinus rectus);
- 35 — потилична частка (lobus occipitalis).

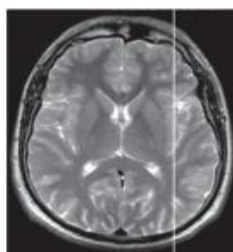
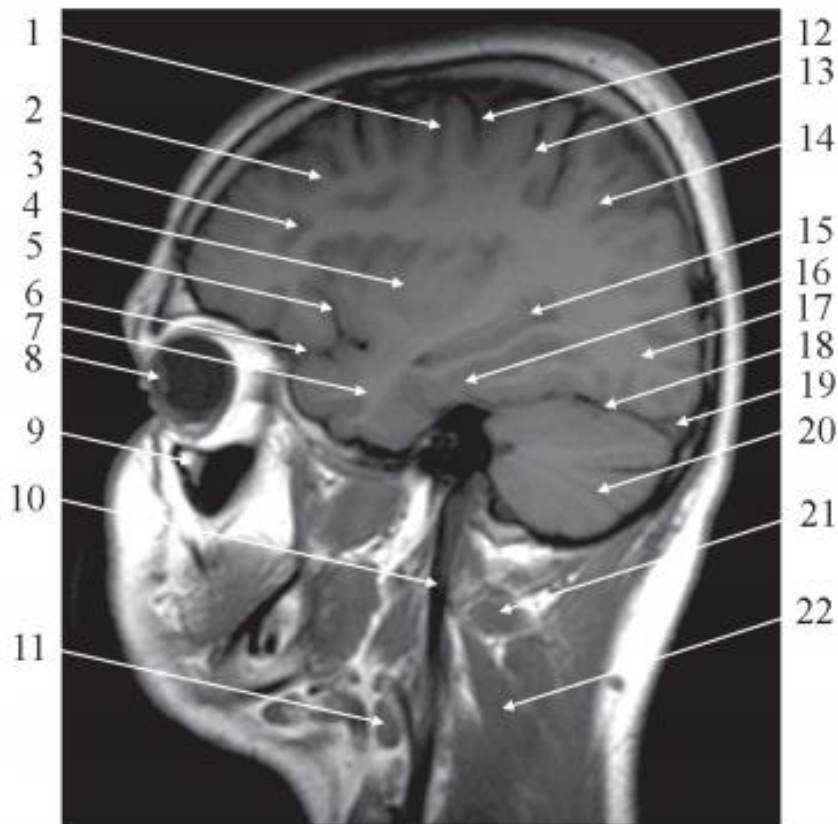


***Магнітно-резонансна томографія головного мозку: аксіальний зріз.***

- 1 — кутова артерія (a. angularis);
- 2 — вилична кістка (os zygomaticum);
- 3 — жувальний м'яз (m. masseter);
- 4 — скроневий м'яз (m. temporalis);
- 5 — внутрішня сонна артерія (a. carotis interna);
- 6 — продовговатий мозок (medulla oblongata);
- 7 — піраміда скроневої кістки (pars petrosa ossis temporalis);



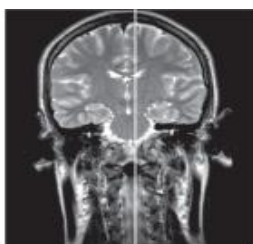
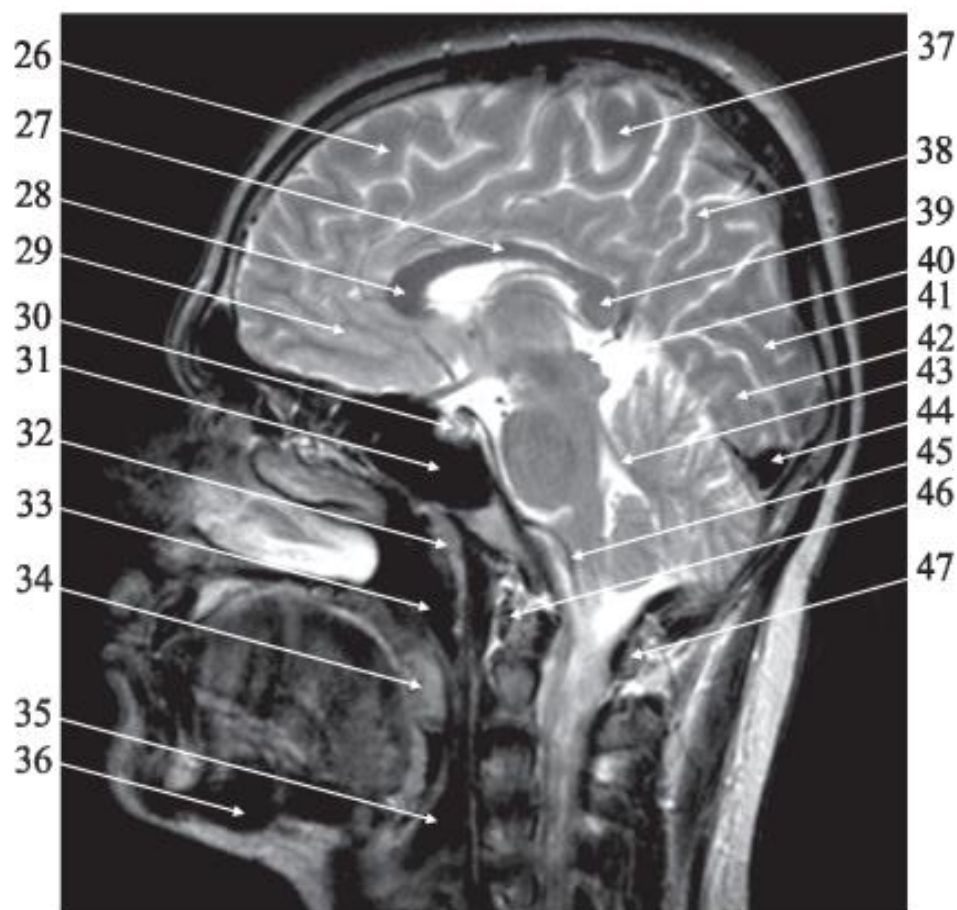
- 8 — сигмовидний синус (sinus sigmoideus);
- 9 — середня носова раковина (concha nasalis media);
- 10 — перегородка носа (septum nasi);
- 11 — верхньощелепна пазуха (sinus maxillaris);
- 12 — основна артерія (a. basilaris);
- 13 — головка нижньої щелепи (caput mandibulae);
- 14 — зовнішній слуховий прохід (meatus acusticus externus);
- 15 — півкуля мозочка (hemispherium cerebelli);
- 16 — внутрішній потиличний виступ (protuberantia occipitalis interna).



*Магнітно-резонансна томографія головного мозку: сагітальний зріз.*

- 1 — передцентральна борозна (sulcus precentralis);
- 2 — верхня лобна звивина (gyrus frontalis superior);
- 3 — верхня лобна борозна (sulcus frontalis superior);
- 4 — островкова частка (lobus insularis);
- 5 — кругова борозна островка (sulcus circularis insulae);
- 6 — латеральна борозна мозку (sulcus lateralis cerebri);
- 7 — скроневая частка (lobus temporalis);
- 8 — кришталик (lens);
- 9 — вилична кістка (os zygomaticum);

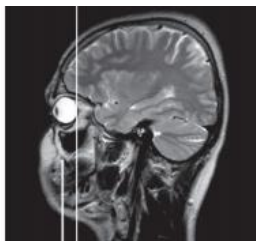
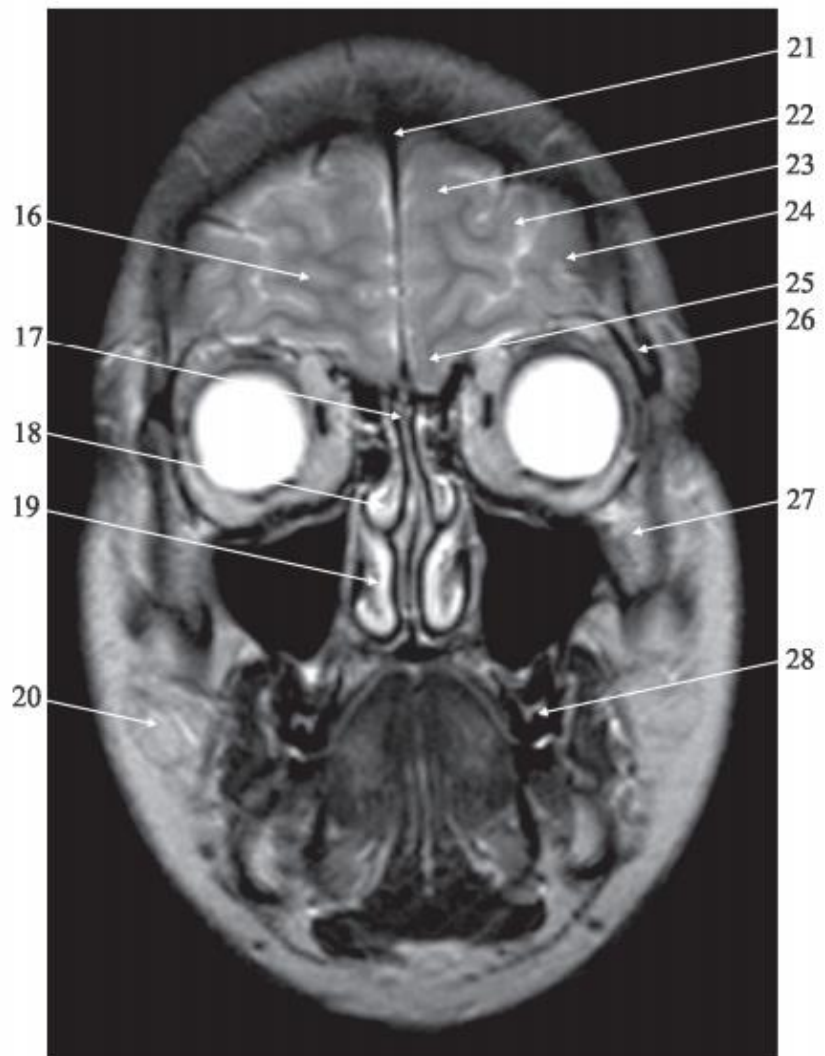
- 10 — внутрішня яремна вена (v. jugularis interna);
- 11 — латеральні лімфатичні вузли (nodi lymphatici laterales);
- 12 — центральна борозна (sulcus centralis);
- 13 — постцентральна борозна (sulcus postcentralis);
- 14 — верхня тім'яна частка (lobulus parietalis superior);
- 15 — нижній ріг бокового шлуночка (cornu inferius ventriculi lateralis);
- 16 — парагіпокампальна звивина (gyrus parahippocampalis);
- 17 — потилична частка (lobus occipitalis);
- 18 — горизонтальна щілина мозку (fissura horizontalis cerebri);
- 19 — поперечний синус (sinus transversus);
- 20 — горизонтальна щілина мозочка (fissura horizontalis cerebelli);
- 21 — великий задній прями́й м'яз голови (m. rectus capitis posterior major);
- 22 — довгий м'яз голови (m. longus capitis).



*Магнітно-резонансна томографія головного мозку: сагітальний зріз.*

- 26 — верхня лобна звивина (gyrus frontalis superior);
- 27 — стовбур мозолистого тіла (truncus corporis callosi);
- 28 — коліно мозолистого тіла (genu corporis callosi);

- 29 — лобна частка (lobus frontalis);
- 30 — гіпофіз (hipophysis);
- 31 — клиновидна пазуха (sinus sphenoidalis);
- 32 — глоткова мигдалина (tonsilla pharyngea);
- 33 — носоглотка (nasopharynx);
- 34 — м'яке піднебіння (palatum molle);
- 35 — гортань (larynx);
- 36 — двочеревний м'яз (m. digastricus (venter anterior));
- 37 — парацентрально-долька (lobulus paracentralis);
- 39 — валик мозолистого тіла (splenium corporis callosi);
- 40 — пластинка чотирьохгорбкова (lamina quadrigemina);
- 41 — клин (cuneus);
- 42 — язичкова звивина (gyrus lingualis);
- 43 — верхній мозковий парус (velum medullare superius);
- 44 — поперечний синус (sinus transversus);
- 45 — хребтова артерія (a. vertebralis);
- 46 — передня дуга атланта (arcus anterior atlantis).



*Магнітно-резонансна томографія головного мозку: фронтальний зріз.*

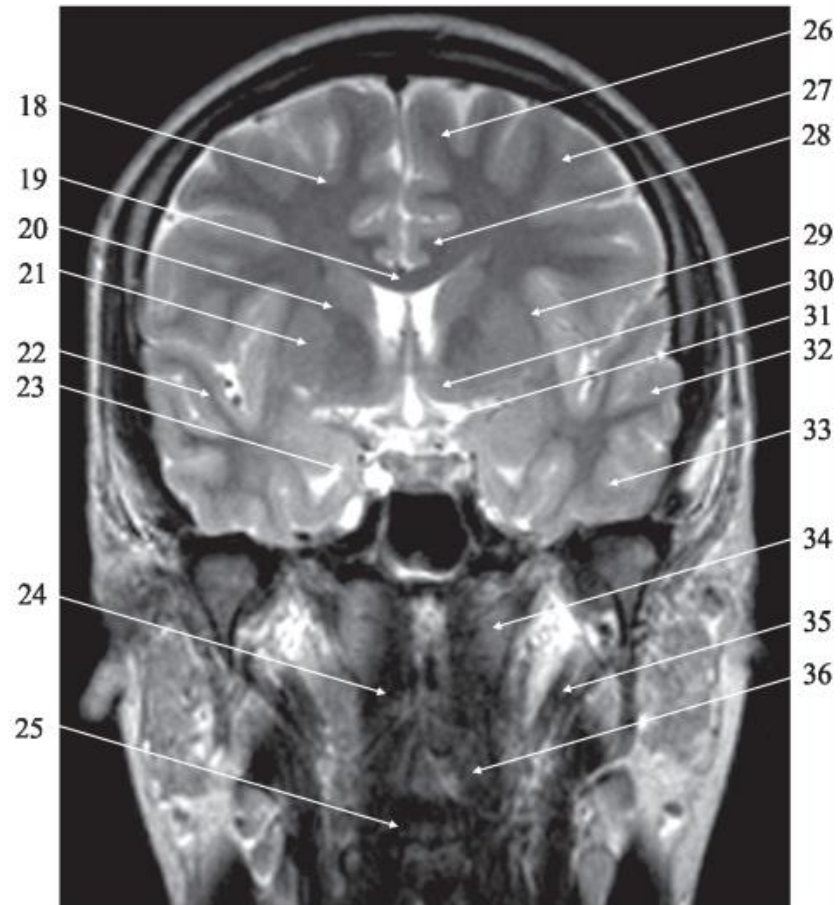
- 16 — лобова частка (lobus frontalis);
- 17 — перпендикулярна пластинка (lamina perpendicularis);
- 18 — середня носова раковина (concha nasalis media);
- 19 — нижня носова раковина (concha nasalis inferior);
- 20 — жирове тіло щоки (corpus adiposum buccae);
- 21 — верхній сагітальний синус (sinus sagittalis superior);
- 22 — верхня лобна звивина (gyrus frontalis superior);
- 23 — середня лобна звивина (gyrus frontalis medius);
- 24 — нижня лобна звивина (gyrus frontalis inferior);
- 25 — пряма звивина (gyrus rectus);
- 26 — виличний відросток лобової кістки (processus zygomaticus ossis frontalis);
- 27 — вилична кістка (os zygomaticum);
- 28 — зуби (dentes).



*Магнітно-резонансна томографія головного мозку: фронтальний зріз.*

- 14 — верхня лобна звивина (gyrus frontalis superior);
- 15 — нижня лобна звивина (gyrus frontalis inferior);
- 16 — решітчастий лабіринт (labyrinthus ethmoidalis);
- 17 — верхньощелепна пазуха (sinus maxillaris);
- 18 — зуби (dentes);
- 19 — верхній сагітальний синус (sinus sagittalis superior);
- 20 — середня лобна звивина (gyrus frontalis medius);
- 21 — лобна частка (lobus frontalis);
- 22 — перпендикулярна пластинка (lamina perpendicularis);
- 23 — середня носова раковина (concha nasalis media);
- 24 — язик (lingua);
- 25 — щелепно - під'язиковий м'яз (m. mylohyoideus).

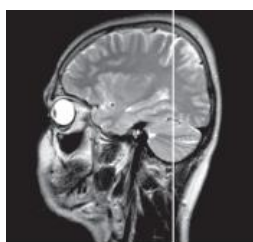
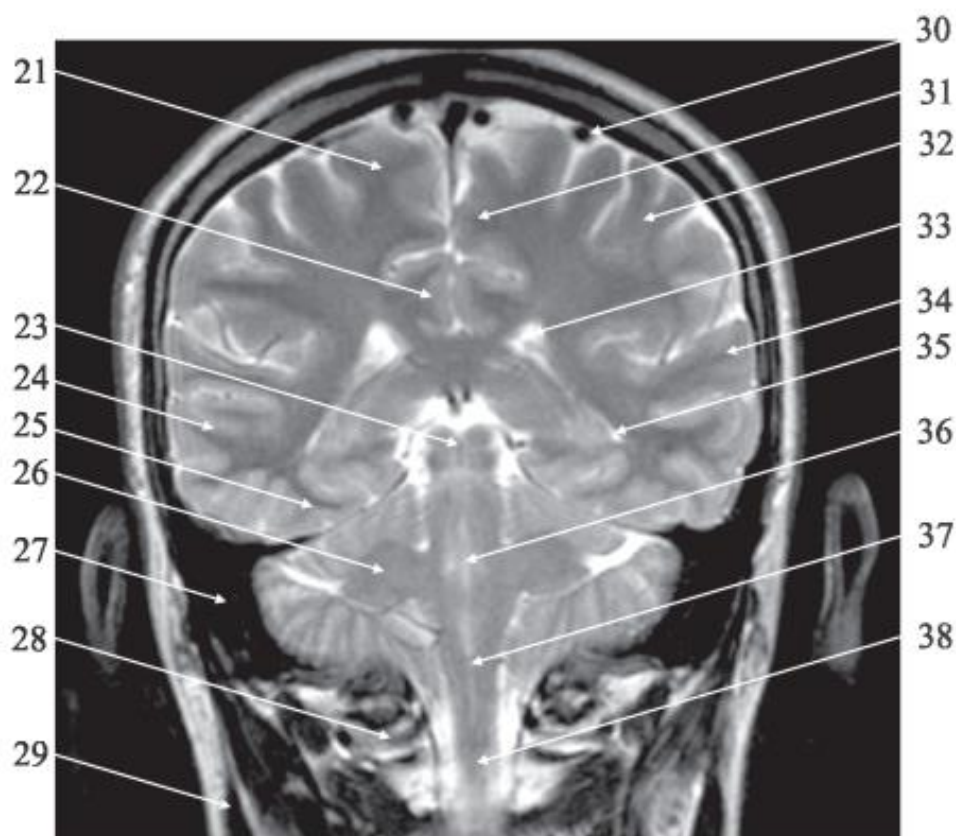




*Магнітно-резонансна томографія головного мозку: фронтальний зріз.*

- 18 — лобна частка (lobus frontalis);
- 19 — стовбур мозолистого тіла (truncus corporis callosi);
- 20 — коліно внутрішньої капсули (genu capsulae internaе);
- 21 — сочевицеподібне ядро (nucleus lentiformis);
- 22 — верхня скронева звивина (gyrus temporalis superior);
- 23 — гачок парагіпокампальної звивини (uncus gyri parahippocampalis);
- 24 — верхній констриктор глотки (m. constrictor pharyngis superior);
- 25 — нижній констриктор глотки (m. constrictor pharyngis inferior);
- 26 — верхня лобна звивина (gyrus frontalis superior);
- 27 — середня лобна звивина (gyrus frontalis medius);
- 28 — поясна звивина (gyrus cinguli);
- 29 — зовнішня капсула (capsula externa);
- 30 — таламус (thalamus);
- 31 — зоровий тракт (tractus opticus);
- 32 — середня скронева звивина (gyrus temporalis medius);

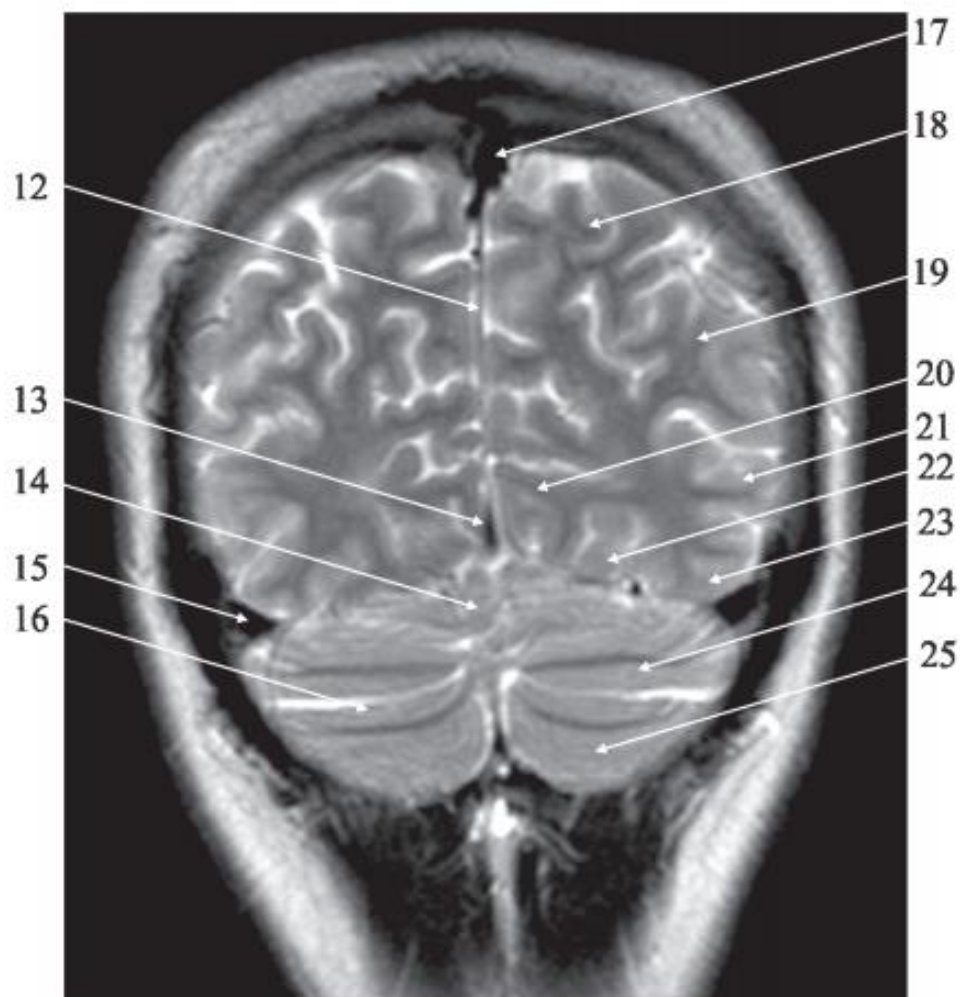
- 33 — нижня скронева звивина (gyrus temporalis inferior);
- 34 — глоточно-базиллярна фасція (fascia pharyngobasilaris);
- 35 — шилоглотковий м'яз (m. stylopharyngeus);
- 36 — середній констриктор глотки (m. constrictor pharyngis medius).



***Магнітно-резонансна томографія головного мозку: фронтальний зріз.***

- 21 — верхня тім'яна долька (lobulus parietalis superior);
- 22 — поясна звивина (gyrus cinguli);
- 23 — пластинка чотирьохгорбова (lamina quadrigemina);
- 24 — середня скронева звивина (gyrus temporalis medius);
- 25 — латеральна потилично-скронева звивина (gyrus occipitotemporalis lateralis);
- 26 — середня мозочкова ніжка (pedunculus cerebellaris medius);
- 27 — соскоподібні ячейки (cellulae mastoideae);
- 28 — латеральна маса атланта (massa lateralis atlantis);
- 29 — грудино-ключично-соскоподібний м'яз (m. sternocleidomastoideus);
- 30 — тім'яні вени (vv. parietales);
- 31 — поясна звивина (gyrus cinguli);
- 32 — нижня тім'яна долька (lobulus parietalis inferior);
- 33 — центральна частина бокового шлуночка (pars centralis ventriculi lateralis);
- 34 — верхня скронева звивина (gyrus temporalis superior);

- 35 — нижній ріг бокового шлуночка (cornu inferius ventriculi lateralis);
- 36 — четвертий шлуночок (ventriculus quartus);
- 37 — продовговатий мозок (medulla oblongata);
- 38 — спинний мозок (medulla spinalis).

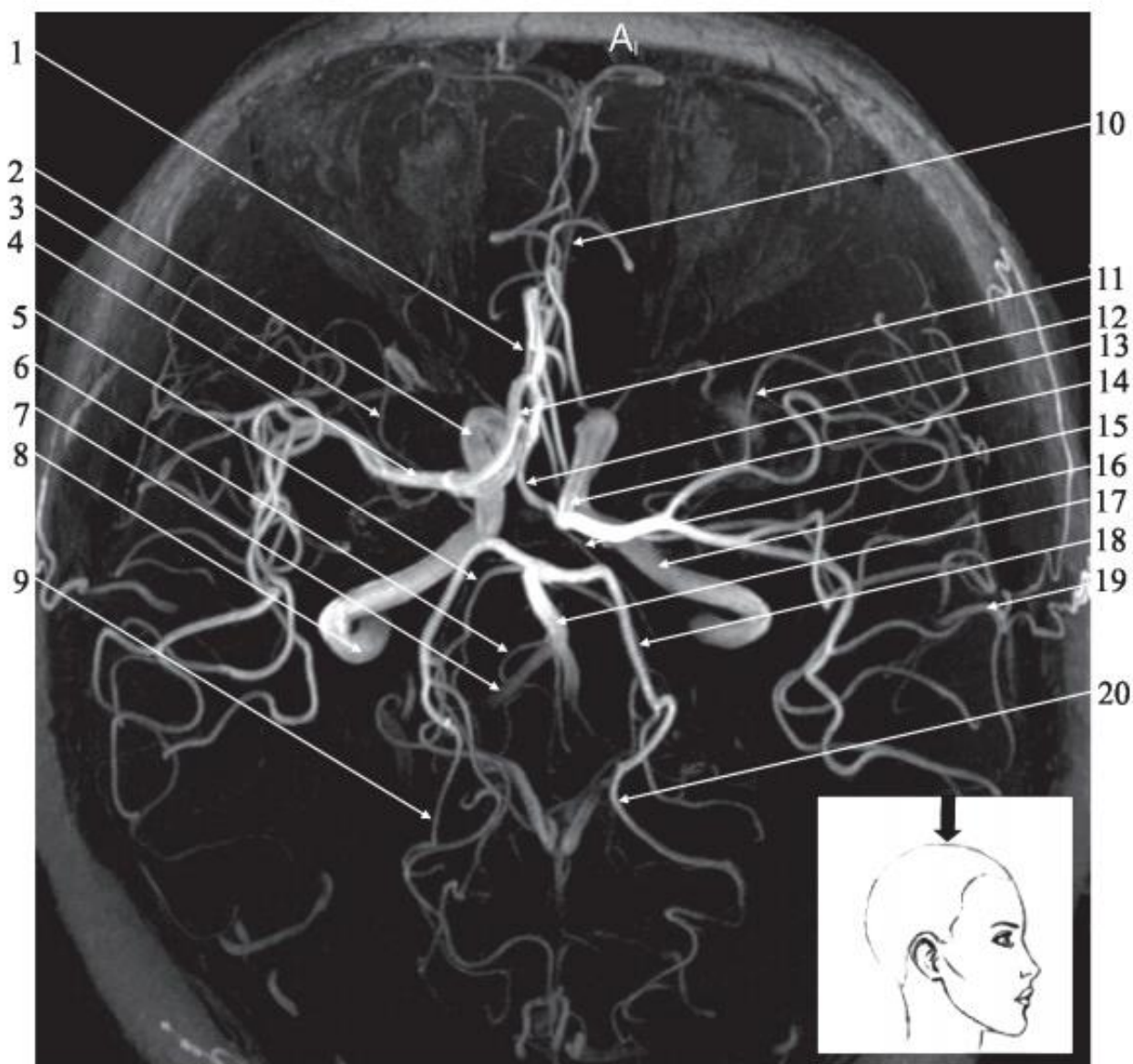


*Магнітно-резонансна томографія головного мозку: фронтальний зріз.*

- 12 — поздовжня щілина мозку (fissura longitudinalis cerebri);
- 13 — прямий синус (sinus rectus);
- 14 — черв'як мозочка (vermis cerebelli);
- 15 — поперечний синус (sinus transversus);
- 16 — півкуля мозочка (hemispherium cerebelli);
- 17 — верхній сагітальний синус (sinus sagittalis superior);
- 18 — верхня тім'яна долька (lobulus parietalis superior);
- 19 — нижня тім'яна долька (lobulus parietalis inferior);
- 20 — язикова звивина (gyrus lingualis);



- 21 — нижня скронева звивина (gyrus temporalis inferior);
- 22 — медіальна потилично-скронева звивина (gyrus occipitotemporalis medialis);
- 23 — латеральна потилично-скронева звивина (gyrus occipitotemporalis lateralis);
- 24 — верхня напівмісяцева долька (lobulus semilunaris superior);
- 25 — нижня напівмісяцева долька (lobulus semilunaris inferior).



*Магнітно-резонансна томографія: ангиограма судин головного мозку.*

- 1 — навколомозолиста артерія (a. pericallosa);
- 2 — внутрішня сонна артерія (печериста частина) (a. carotis interna (pars cavernosa));
- 3 — медіальна лобово-базальна артерія (a. frontobasalis medialis);
- 4 — середня мозкова артерія (a. cerebri media);
- 5 — передня верхня мозочкова артерія (a. superior anterior cerebelli);
- 6 — передня нижня мозочкова артерія (a. inferior anterior cerebelli);
- 7 — хребтова артерія (a. vertebralis);
- 8 — внутрішня сонна артерія (шийна частина) (a. carotis interna (pars cervicalis));
- 9 — латеральна потилична артерія (a. occipitalis lateralis);
- 10 — мозолисто-крайова артерія (a. callosomarginalis);
- 11 — передня сполучна артерія (a. communicans anterior);

- 12 — латеральна лобово-базальна артерія (a. frontobasalis lateralis);
- 13 — передня мозкова артерія (a. cerebri anterior);
- 14 — внутрішня сонна артерія (мозкова частина) (a. carotis interna (pars cerebralis));
- 15 — задня сполучна артерія (a. communicans posterior);
- 16 — внутрішня сонна артерія (кам'яниста частина) (a. carotis interna (pars petrosa));
- 17 — базилярна артерія (a. basilaris);
- 18 — задня мозкова артерія (a. cerebri posterior);
- 19 — середня оболонкова артерія (a. meningea media);
- 20 — медіальна потилична артерія (a. occipitalis medialis).



*Магнітно-резонансна томографія: сагітальний зріз шийного відділу хребта.*

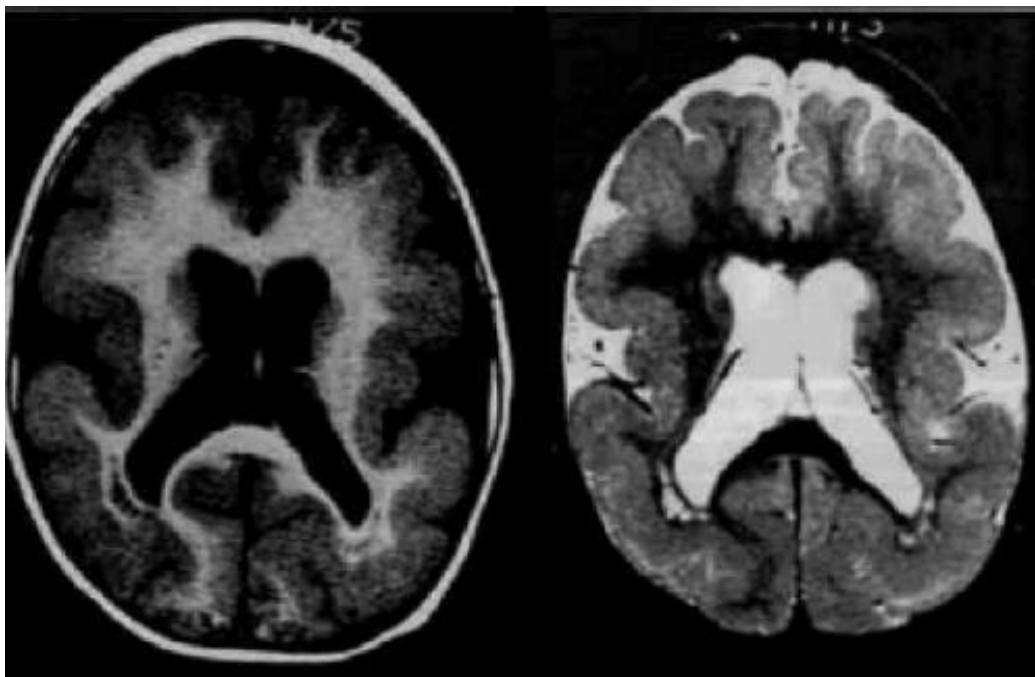
- 1 — спинний мозок;
- 2 — субарахноїдальний простір;
- 3 — дуральний мішок (задня стінка);
- 4 — епідуральний простір;

- 5 — передня дуга С1;
- 6 — задня дуга С1;
- 7 — тіло С2;
- 8 — міжхребцевий диск;
- 9 — гіалінова пластинка;
- 10 — артефакт;
- 11 — остисті відростки хребців;
- 12 — трахея;
- 13 — стравохід.

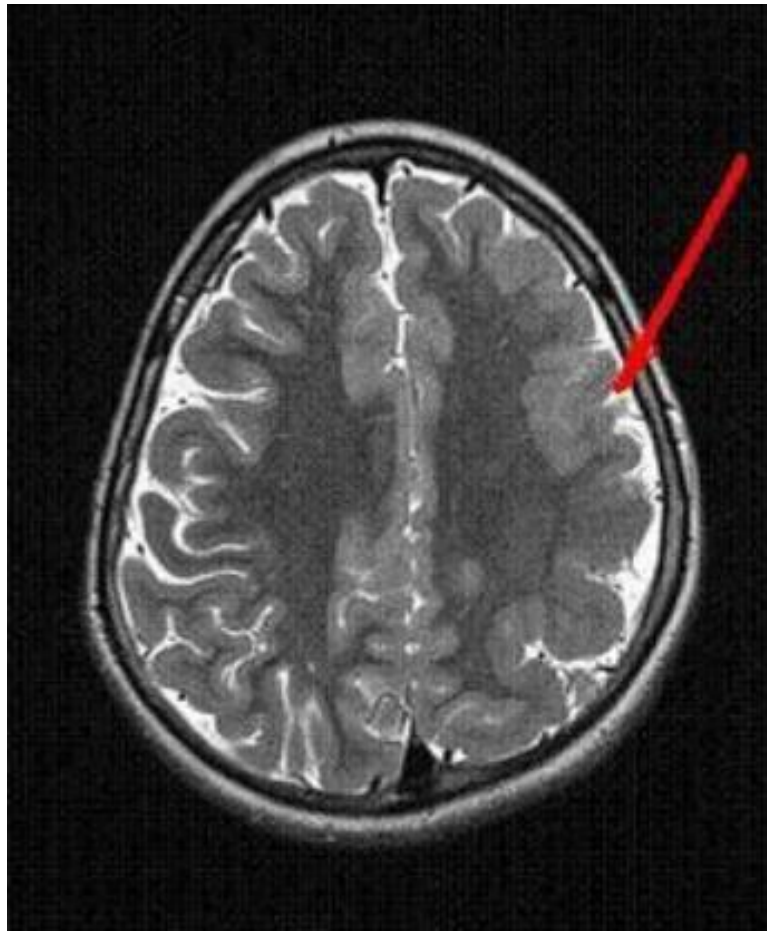
**ВІЗУАЛІЗАЦІЯ АНОМАЛІЙ РОЗВИТКУ ТА ПАТОЛОГІЙ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ**



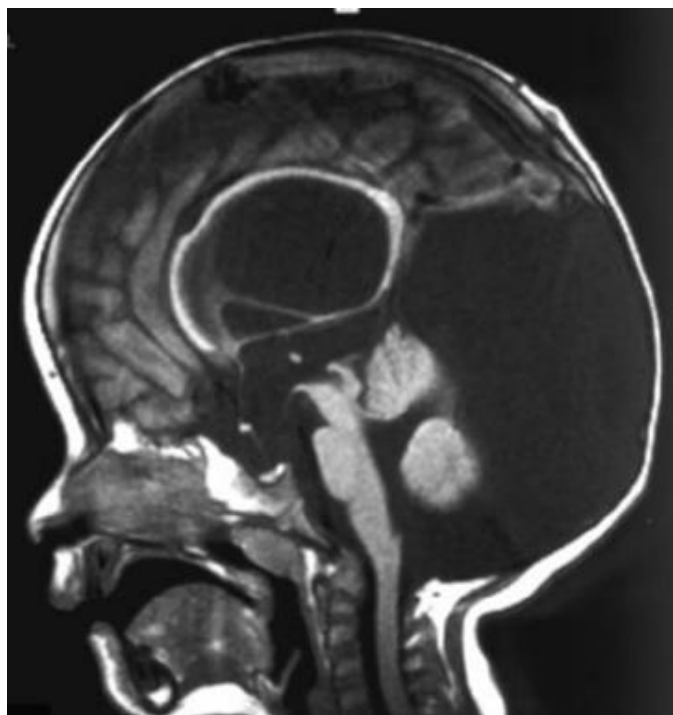
*Комп'ютерна томографія головного мозку.*  
Лісенцефалія (відсутність звивин головного мозку - вада розвитку).



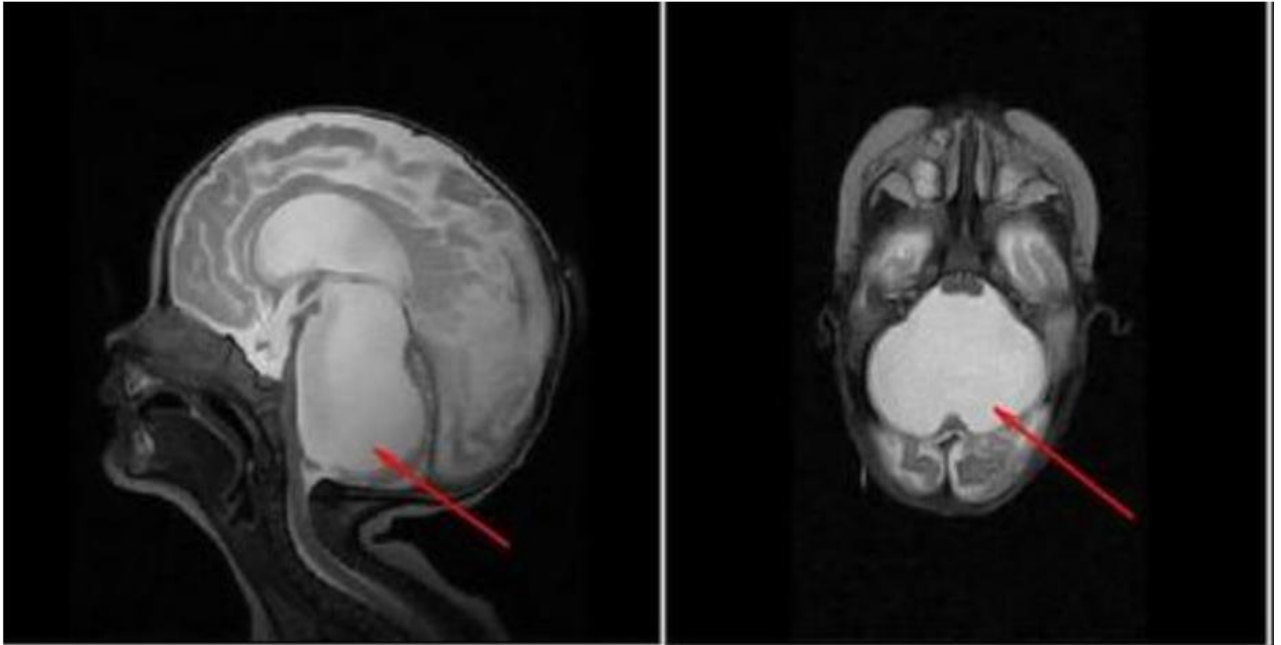
*Комп'ютерна томографія головного мозку.*  
Макрогірія (потовщення основних звивин з відсутністю вторинних та третинних).



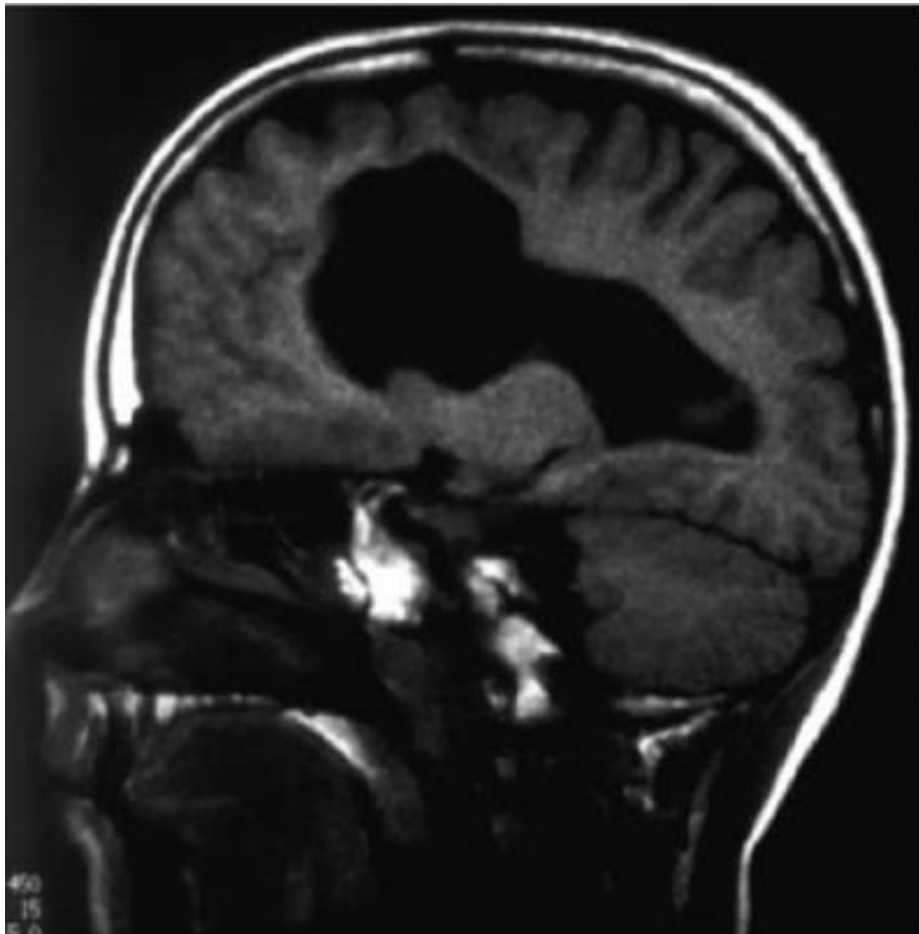
*Комп'ютерна томографія головного мозку.  
Полімікрогірія (множинні дрібні звивини).*



*Комп'ютерна томографія голови.  
Кістозна мальформація задньої ямки (синдром Денді – Уолкера).*



*Комп'ютерна томографія голови.*  
**Масивна кіста IV шлуночка.**



*Комп'ютерна томографія голови.*  
**Кіста головного мозку.**

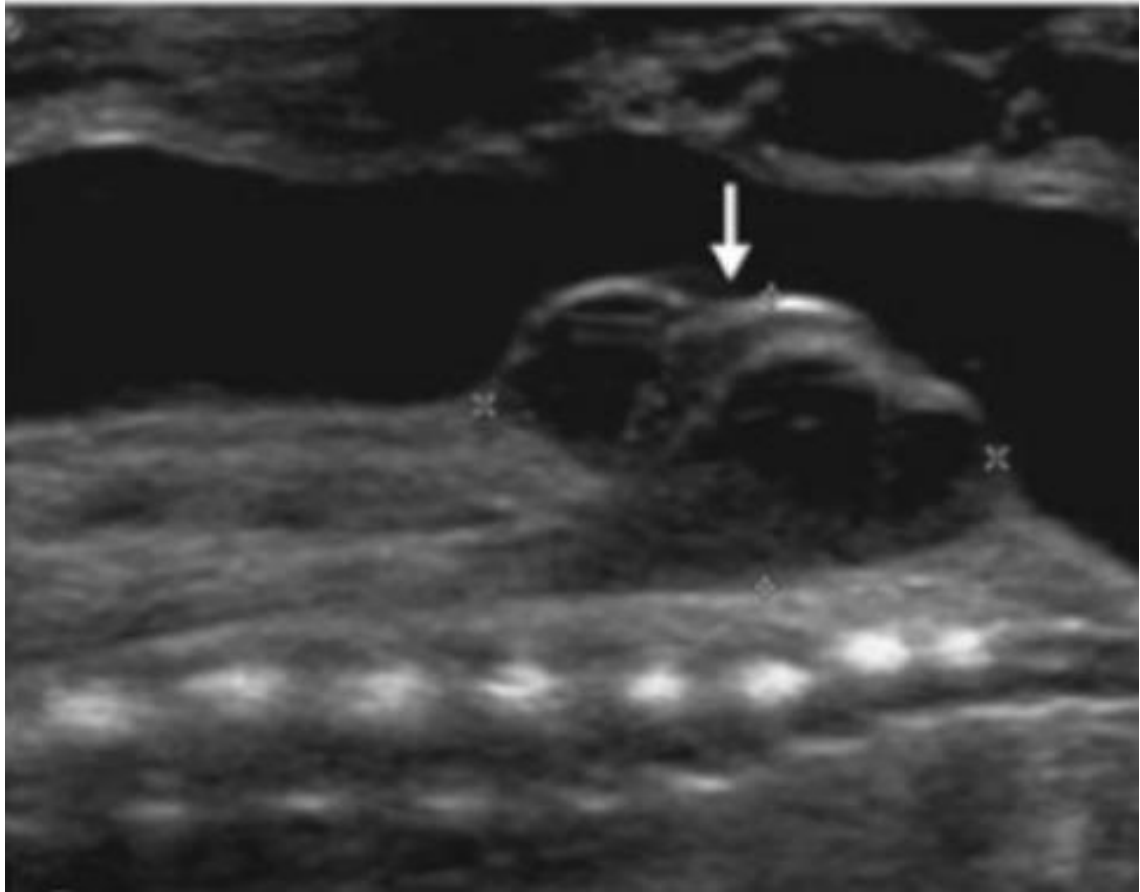




*Магніторезонансна томографія плоду.*  
**Гідроцефалія (водянка головного мозку).**



*Ехограма плоду.*  
**Вентрикуломегалія (розширення шлуночків).**



*Ехограма плода.*  
**Менінгоцеле при spina bifidum (спинномозкова кила).**



*Комп'ютерна томографія хребта і фото спини.*  
**Спинномозкова кила.**

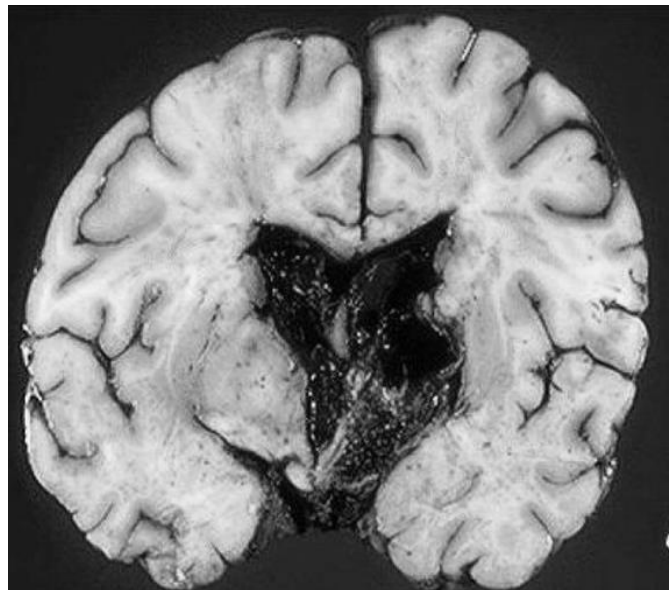




*Комп'ютерна томографія хребта.  
Зрощення шийних хребців (вада Кліппеля- Фейля).*

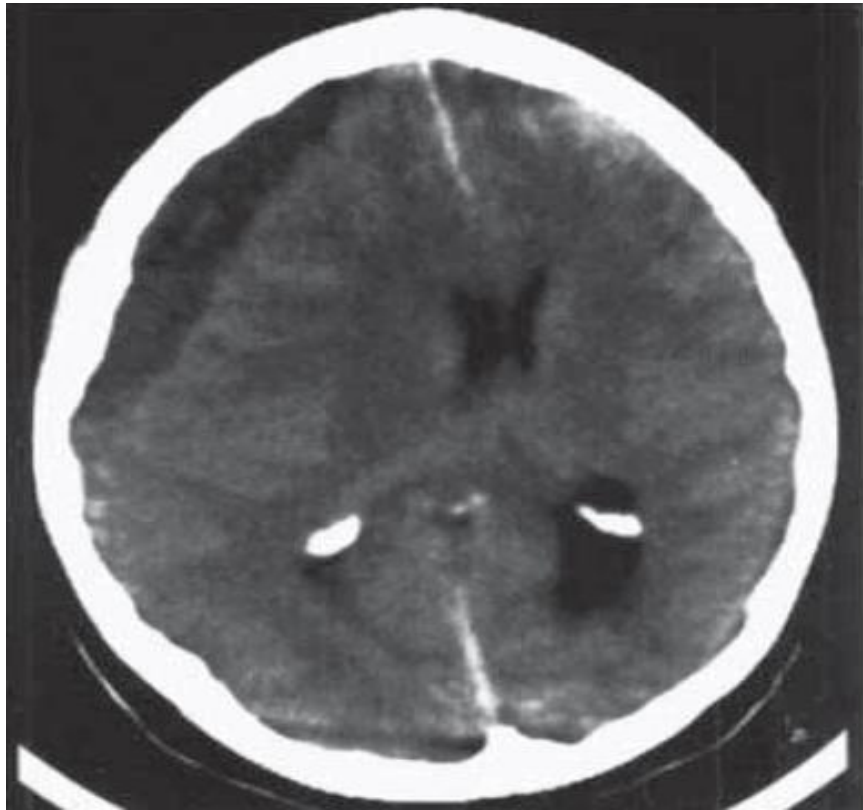


*А)*

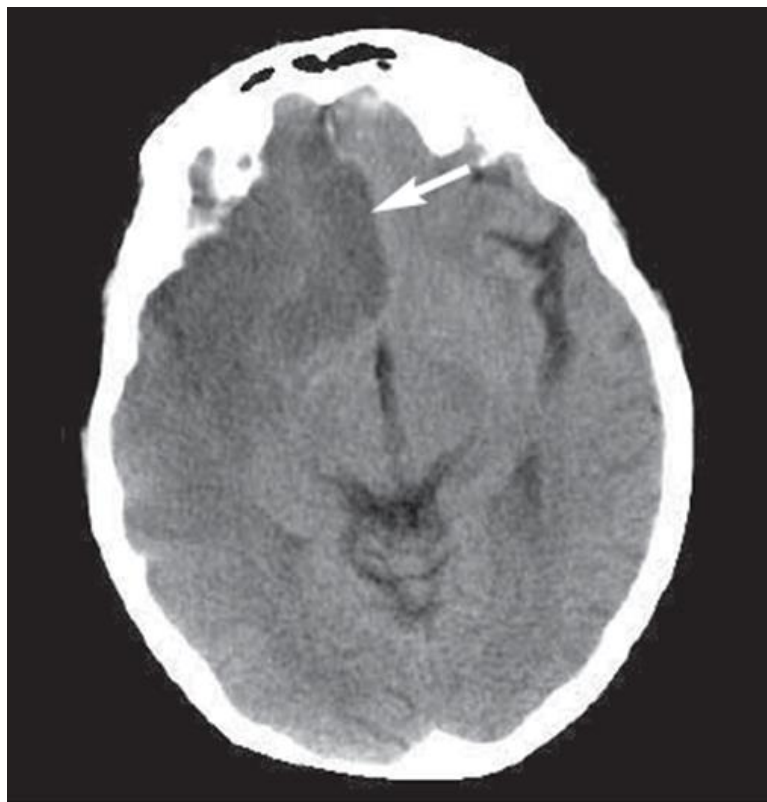


*Б)*

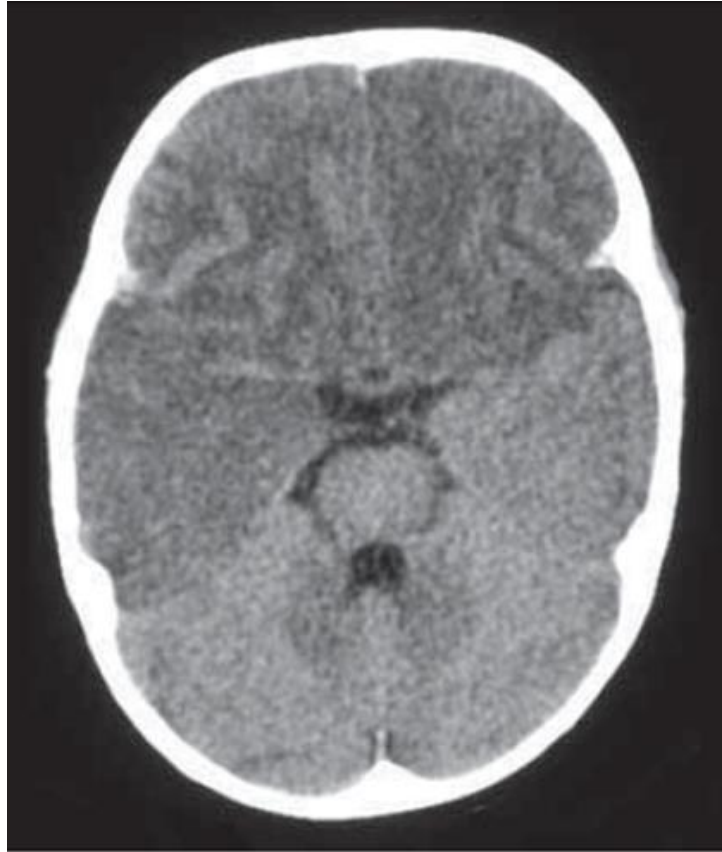
*А) Комп'ютерна томографія головного мозку. Б) макропрепарат.  
Внутрішньомозковий крововилив (з проривом в шлуночки).*



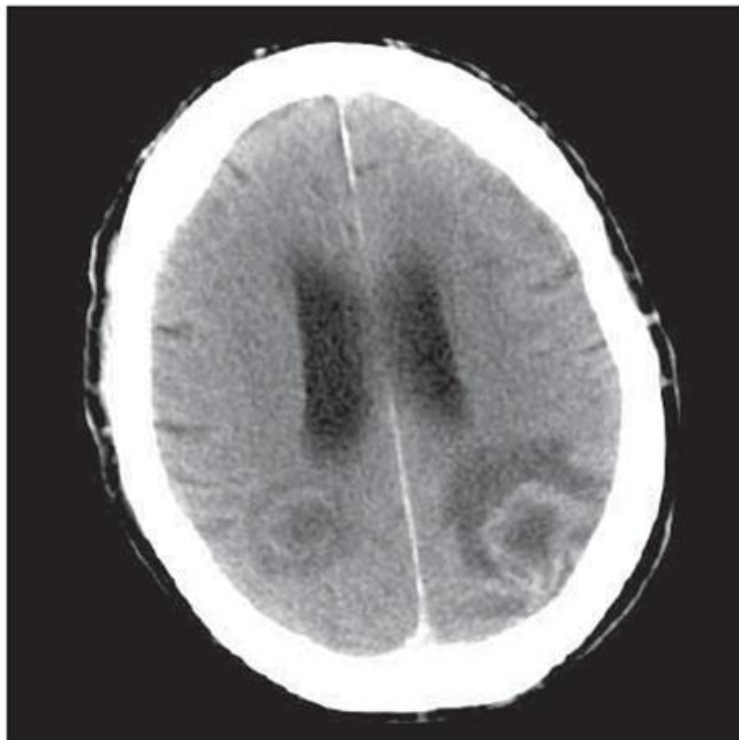
*Комп'ютерна томографія головного мозку.*  
Субдуральна гематома зі зміщенням структур головного мозку.



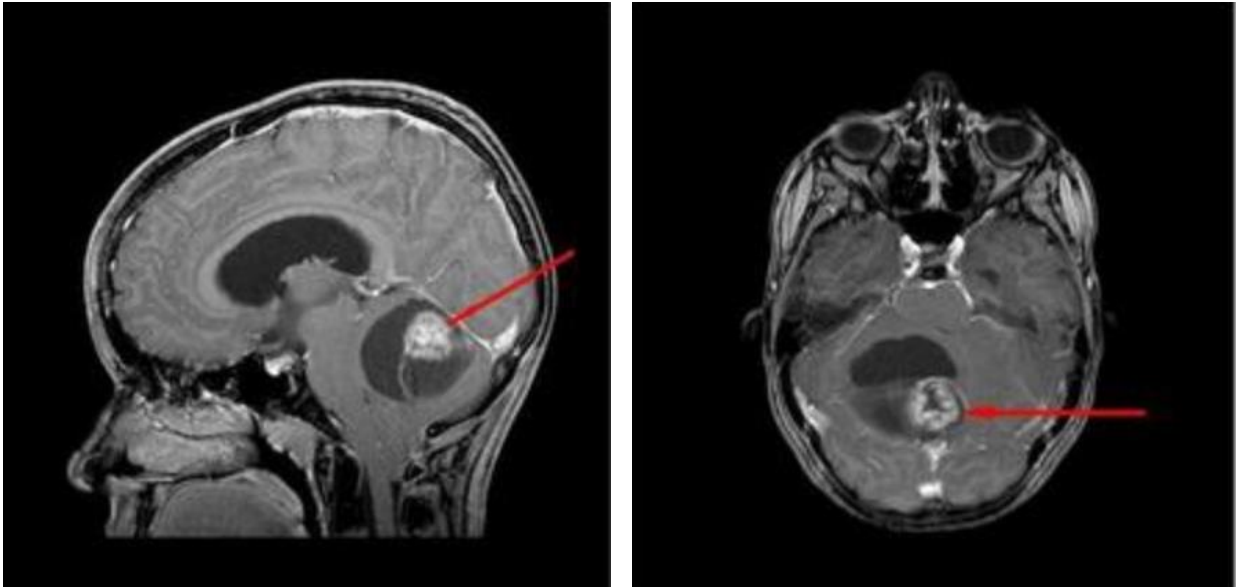
*Комп'ютерна томографія головного мозку.*  
Ішемічний інсульт в басейні правій середньомозкової артерії.



*Комп'ютерна томографія головного мозку.  
Ураження головного мозку при менінгоенцефаліті.*



*Комп'ютерна томографія головного мозку.  
Абсцес головного мозку.*



*Комп'ютерна томографія головного мозку.  
Пухлина мозочка.*



*Комп'ютерна томографія головного мозку.  
Метастатичні ураження головного мозку.*

## **XI. КРОВОПОСТАЧАННЯ, ВЕНОЗНИЙ І ЛІМФАТИЧНИЙ ВІДТІК, ІННЕРВАЦІЯ ОРГАНІВ І ЧАСТИН ТІЛА**

### **КРОВОПОСТАЧАННЯ, ВЕНОЗНИЙ І ЛІМФАТИЧНИЙ ВІДТІК, ІННЕРВАЦІЯ ОРГАНІВ ГОЛОВИ І ШИЇ**

Основними судинами, що забезпечують кровопостачання областей голови і шиї, є системи загальної сонної та підключичної артерій (a. carotis communis et a. subclavia). Ці артерії входять до складу двох великих судинно-нервових пучків, перший – представлений a. carotis communis, v. jugularis interna, n. vagus направляє до голови; другий – a. subclavia et v. subclavia проходить на межі між шиєю і областю грудей, прямуючи до верхньої кінцівки. Основним венозним колектором, куди збирається венозна кров від голови і шиї, є внутрішня яремна вена, v. jugularis interna. Вона простягається від основи черепа до надключичної ямки, де зливається з підключичною веною, v. subclavia, утворюючи плечоголовну вену, v. brachiocephalica. Внутрішня яремна вена збирає більшу частину венозної крові з порожнини черепа і від м'яких тканин голови та органів шиї. Крім внутрішньої яремної вени, венозну кров від м'яких тканин голови та шиї збирає також зовнішня яремна вена, v. jugularis externa. Основними джерелами соматичної іннервації є черепно-мозкові нерви і шийне сплетення. Центри симпатичної іннервації представлені нис. intermediolateralis C<sub>8</sub>-Th<sub>4</sub> сегментів спинного мозку, звідки прегангліонарні волокна досягають шийних вузлів симпатичного стовбура, в яких стають постгангліонарними і направляються до органів і м'яких тканин голови та шиї. Центрами парасимпатичної іннервації є вегетативні ядра III, VII, IX і X пар черепно-мозкових нервів. Прегангліонарні волокна переключаються в термінальних вузлах розташованих в безпосередній близькості від органів. Основним колектором лімфи від даних областей є яремний стовбур (truncus jugularis), який впадає в ductus thoracicus (зліва) і ductus lymphaticus dexter (справа), або самостійно відкривається в v. subclavia.

### **М'ЯЗИ ГОЛОВИ**

#### **М'язи склепіння черепа**

**M. epicranii, надчерепний м'яз; m. occipitofrontalis, потилично-лобовий м'яз**

**Venter occipitalis, потиличне черевце**

**Кровопостачання:** a. occipitalis, a. auricularis posterior.

**Венозний відтік:** v. occipitalis (в v. jugularis externa).

**Іннервація:** n. auricularis posterior (з n. facialis).

**Лімфатичний відтік:** lnn. occipitales.

**Venter frontalis, лобне черевце**

**Кровопостачання:** a. supraorbitalis (з a. ophthalmica), rr. frontales aa. temporalis superficialis.

**Венозний відтік:** v. supraorbitalis (в v. ophthalmica superior).

**Іннервація:** rr. temporales nn. facialis.

**Лімфатичний відтік:** lnn. parotidei.

**M. temporo-parietalis, тім'яно-скроневиий м'яз**

**Кровопостачання:** a. occipitalis, a. auricularis posterior.

**Венозний відтік:** v. occipitalis et v. auricularis posterior (в v. jugularis externa).

**Іннервація:** n. auricularis posterior (з n. facialis).

**Лімфатичний відтік:** lnn. mastoidei.

**М'язи вушної раковини: m. auricularis anterior, передній вушний м'яз; m. auricularis superior, верхній вушний м'яз**

**Кровопостачання:** a. temporalis superficialis, a. auricularis posterior.

**Венозний відтік:** v. temporalis superficialis (в v. retromandibularis), v. auricularis posterior (в v. jugularis externa).

**Іннервація:** n. auricularis posterior (з n. facialis).

**Лімфатичний відтік:** lnn. mastoidei et parotidei.

#### **Мімічні м'язи**

**М'язи, що оточують очну щілину:** m. corrugator supercilii, м'яз, що зморщує брову; m. orbicularis oculi, круговий м'яз ока; m. procerus, гордіїв м'яз

**Кровопостачання:** a. supraorbitalis, a. supratrochlearis, a. palpebralis medialis (всі з a. ophthalmica), a. temporalis superficialis.

**Венозний відтік:** v. ophthalmica superior, v. facialis.

**Іннервація:** rr. temporales nn. facialis.

**Лімфатичний відтік:** lnn. parotidei.

**М'язи, що оточують носові отвори:** m. nasalis, носовий м'яз; m. depressor septi nasi, м'яз, що опускає перегородку носа

**Кровопостачання:** a. angularis, a. labialis superior (всі з a. facialis).

**Венозний відтік:** v. facialis.

**Іннервація:** rr. buccales nn. facialis.

**Лімфатичний відтік:** lnn. parotidei, buccales.

**М'язи, що оточують ротову щілину:** m. orbicularis oris, круговий м'яз рота; m. zygomaticus major, великий виличний м'яз; m. zygomaticus minor, малий виличний м'яз; m. levator labii superioris, м'яз, що піднімає верхню губу; m. levator anguli oris, м'яз, що піднімає куточок рота; m. risorius, м'яз сміху; m. buccinator, щічний м'яз («м'яз трубачів»).

**Кровопостачання:** aa. labiales superior et inferior (з a. facialis), a. mentalis (з a. alveolaris inferior), a. transversa faciei (з a. temporalis superficialis), aa. buccalis et infraorbitalis (з a. maxillaris).

**Венозний відтік:** vv. labiales superior et inferior (в v. facialis).

**Іннервація:** rr. buccales nn. facialis.

**Лімфатичний відтік:** lnn. parotidei, buccales, submentales, submandibulares.

**M. depressor anguli oris, м'яз, що опускає куточок рота; m. depressor labii inferioris, м'яз, що опускає нижню губу; m. mentalis, підборідний м'яз**

**Кровопостачання:** a. labialis inferior (з a. facialis), a. mentalis (з a. alveolaris inferior).

**Венозний відтік:** v. facialis.

**Іннервація:** r. marginalis mandibulae nn. facialis.

**Лімфатичний відтік:** lnn. submentales et submandibulares.

#### **Жувальні м'язи**

**M. masseter, жувальний м'яз**

**Кровопостачання:** a. masseterica (з a. maxillaris), a. transversa faciei (з a. temporalis superficialis).

**Венозний відтік:** plexus venosus pterygoideus (в v. retromandibularis).

**Іннервація:** n. massetericus (з n. mandibularis).

**Лімфатичний відтік:** lnn. parotidei et cervicales laterales profundi.

**M. temporalis, скроневиий м'яз**

**Кровопостачання:** aa. temporales profundae (з a. maxillaris), a. temporalis media (з a. temporalis superficialis).

**Венозний відтік:** plexus venosus pterygoideus (в v. retromandibularis).

**Іннервація:** nn. temporales profundi (з n. mandibularis).



*Лімфатичний відтік:* lnn. parotidei et cervicales laterales profundi.

**M. pterygoideus lateralis**, латеральний крилоподібний м'яз; **m. pterygoideus medialis**, медіальний крилоподібний м'яз

*Кровопостачання:* rr. pterygoidei aa. maxillaris, a. facialis.

*Венозний відтік:* plexus venosus pterygoideus (в v. retromandibularis).

*Іннервація:* n. pterygoideus lateralis (з n. mandibularis).

*Лімфатичний відтік:* lnn. cervicales laterales profundi.

### ПОРОЖНИНА РОТА

Кровопостачання стінок і органів порожнини рота здійснюється головним чином за рахунок гілок зовнішньої сонної артерії.

Кровопостачання **губ** здійснюється гілками лицевої артерії – верхньою та нижньою артеріями губ (aa. labialis superior et inferior), а також гілочками aa. infraorbitalis et mentalis. Зазвичай верхні та нижні артерії правої і лівої сторони губ по середній лінії з'єднуються і утворюють замкнуте кільце. Венозний відтік відбувається по венах губ, які супроводжують однойменні артерії. Вони утворюють густу сітку з безліччю анастомозів, впадають, головним чином, в лицеву.

Чутлива іннервація шкіри і слизової оболонки губ здійснюється від другої (верхня губа) і третьої гілок трійчастого нерва (нижня губа). М'язи губ іннервуються лицевим нервом (т. buccalis et marginalis mandibulae).

Лімфатичні судини губ відводять лімфу в піднижньощелепні лімфатичні вузли, а також в щічні. Крім того, від середньої третини нижньої губи лімфовідтік відбувається безпосередньо в підборідні лімфатичні вузли. Лімфатичні судини обох сторін губ широко анастомозують між собою. Далі лімфа відтікає в глибокі лімфатичні вузли шії, а з них в truncus jugularis.

Кровопостачання **твердого та м'якого піднебіння** здійснюється великою (a. palatina major) і малою піднебінними артеріями (aa. palatinae minores), які є гілками низхідної піднебінної артерії (з верхньощелепної артерії), а також висхідної глоткової артерії (a. pharyngea ascendens). Передня ділянка твердого неба кровопостачається різцевою артерією. Венозний відтік відбувається в однойменні вени, що впадають в крилоподібне і глоткове венозні сплетення.

Лімфовідтік відбувається в лімфатичні вузли глотки і глибокі лімфатичні вузли шії.

Іннервація твердого та м'якого піднебіння забезпечується великим піднебінним (n. palatinus major) і носонебним (n. nasopalatinus) нервами, що походять від n. maxillaris. Всі м'язи м'якого піднебіння, за винятком м'яза, що напружує піднебінну занавіску, іннервуються від глоткового сплетіння (plexus pharyngeus IX-X), m. tensor veli palatini – від нижньощелепного нерва (V).

**Кровопостачання щік** здійснюється лицевою артерією (a. facialis), яка проходить в товщі підшкірної клітковини біля переднього краю жувального м'яза. Лицева артерія з'єднується з поперечною (a. transversa faciei), щічною (a. buccalis) і підочною артеріями обличчя (a. infraorbitalis), які також кровопостачають щічну область.

**Венозний відтік** здійснює лицева і занижньощелепна (v. retromandibularis) вени. Вони з'єднуються з крилоподібним венозним сплетенням (plexus venosus pterygoideus) і глотковими венами.

**Лімфовідтік** здійснюється в щічні, піднижньощелепні, привушні, шийні лімфатичні вузли.

**Іннервація.** Чутливими нервами щічної ділянки є гілки трійчастого нерва: підочний (n. infraorbitalis), щічний (n. buccalis) і підборідний (n. mentalis). Рухову іннервацію здійснює лицевий нерв.

**Кровопостачання зубів** здійснюється гілками a. maxillaris. До зубів верхньої щелепи підходять передні і задні верхні альвеолярні артерії (aa. alveolares superiores anteriores et posteriors), від яких відходять дрібні гілки до зубів, ясен і стінок лунок.

До зубів нижньої щелепи від верхньощелепної артерії відходить нижня альвеолярна артерія (*a. alveolaris inferior*), що йде в нижньощелепний канал, де віддає зубні та міжлуночкові гілки. Нижня луночкова артерія виходить з каналу через підборідний отвір під назвою підборідної артерії (*a. mentalis*), яка кровопостачає м'які тканини підборіддя, нижню губу, анастомозуючи з нижньою губною артерією і підборідною гілкою лицевої артерії.

У підскроневій ямці верхньощелепна артерія дає групу гілок для м'язів. Найглибша група гілок від верхньощелепної артерії поширюється в крилопіднебінну ямку. Біля самого входу в крилопіднебінну ямку відходить верхня задня луночкова артерія (*a. alveolaris superior posterior*), яка йде до верхніх молярів. В крилопіднебінній ямці від *a. maxillaris* відходить підочна артерія (*a. infraorbitalis*), яка проходить через нижню очноямкову щілину в очну ямку і далі в *canalis infraorbitalis*. Ця артерія кровопостачає верхньощелепну пазуху і верхні передні зуби.

Венозний відтік від зубів відбувається по системі лицевої і яремних вен. В області обличчя вени супроводжують однойменні артерії.

Іннервація зубів забезпечується II і III гілкою трійчастого нерва. Від *n. maxillaris* в крилопіднебінній ямці відходять *nn. alveolares superiores posteriores*, а також *n. infraorbitalis*, який в свою чергу дає початок *nn. alveolares superiores anteriores*.

**Кровопостачання язика:** основною артерією язика є язикова артерія (*a. lingualis*) – гілка *a. carotis externa*. Проходячи через пироговський трикутник, вона розташовується під під'язиковим м'язом назовні від *m. genioglossus*. Під назвою *a. profunda linguae* (глибока артерія язика) вона продовжується до кінчика язика *m. genioglossus* і *t. longitudinalis inferior*. На своєму шляху *a. profunda linguae* віддає численні гілки до спинки язика – *гг. dorsales linguae*.

Крім язикової артерії в кровопостачанні язика беруть участь гілки висхідних піднебінної та глоткової артерій. Розгалуження артеріальних судин в товщі язика розташовується зазвичай вздовж м'язових волокон.

Венозний відтік від язика відбувається по язиковій вені (*v. lingualis*), яка впадає у внутрішню яремну або в лицеву вену.

Лімфовідтік від язика здійснюється по поверхневих лімфатичних судинах, розташованих в слизовій оболонці, і глибоких – в м'язах язика. Поверхневі лімфатичні судини обох половин язика з'єднуються між собою, глибокі ж анастомозів не утворюють – перешкоджає перегородка язика.

Лімфатичні судини впадають в підборідні (кінчик язика), піднижньощелепні (бокові частини тіла язика), заглоткові вузли і глибокі лімфатичні вузли шиї (корінь і центральна частина тіла). Далі лімфа потрапляє в *truncus jugularis*, а з нього в *ductus thoracicus* або *ductus lymphaticus dexter*.

Іннервація язика здійснюється з кількох джерел. Руховим нервом для м'язів язика є під'язиковий нерв (*n. hypoglossus*, XII). Чутливими нервами слизової оболонки кінчика і тіла язика, що сприймають біль, температуру і тактильні відчуття, є язиковий нерв – гілка *n. mandibularis* (третьої гілки *n. trigeminus*). Язикові гілки язикоглоткового нерва (*n. glossopharyngeus*, IX) іннервують слизову оболонку кореня язика. Невелика ділянка слизової оболонки язика, що прилягає до надгортанника, іннервується гілочками верхнього гортанного нерва (*n. laryngeus superior*), що є гілкою блукаючого нерва. Нервом специфічної смакової чутливості для передніх двох третин язика являється барабанна струна (*chorda tympani*) – гілка лицевого нерва (*n. facialis*), для задньої третини – язикоглотковий нерв.

Сприйняття смакових відчуттів на поверхні язика різне і має свою локалізацію: смак гіркокого краще сприймають задні відділи язика в області жолобоподібних сосочків, відчуття солодкого сприймає передня третина язика, верхня поверхня язика реагує на солоне, бічні поверхні – на кисле.

### **ПОРОЖНИНА НОСА**

**Кровопостачання** порожнини носа здійснюється з системи зовнішньої (*a. carotis externa*) і внутрішньої (*a. carotis interna*) сонних артерій. З першої артерії бере початок клино-



піднебінна артерія ( a. sphenopalatina ); проходячи через клино-піднебінний отвір ( foramen sphenopalatinum ) в порожнину носа вона віддає дві гілки - задні носові латеральні і перегородкові артерії (aa. nasales posteriores laterales et septi ), що забезпечують кровопостачання в задніх відділах порожнини носа, як латеральної, так і медіальної стінок . З внутрішньої сонної артерії бере початок очна артерія, від якої відходять гілки передньої і задньої решітчастих артерій (aa. ethmoidales anterior et posterior ). Передні гратчасті артерії проходять в ніс через передній решітчастий отвір ( foramen ethmoidale anterior ), задні - через задній решітчастий отвір ( foramen ethmoidale posterior ). Вони забезпечують живлення області решітчастого лабіринту і передніх відділів порожнини носа. В області медіального кута ока утворюється анастомоз між a. dorsalis nasi (з a. ophthalmica від a. carotis interna ) і a. angularis (гілка a. facialis від a. carotis externa ).

**Відтік крові** здійснюється по передній лицьовій і очній венах. У порожнині носа особливо виражені венозні сплетіння є в передніх відділах перегородки носа ( locus Kilsseb a chii ).

**Лімфатичні судини** утворюють дві мережі - поверхневу і глибоку. Лімфовідтік відбувається з передніх відділів носа в підщелепні, з задніх - в глибокі шийні лімфатичні вузли.

Чутливу (загальну) іннервацію порожнини носа забезпечують перша і друга гілки трійчастого нерва. Передній відділ порожнини носа іннервується першою гілкою трійчастого нерва (передній решітчастий нерв - n. ethmoidalis anterior –гілка носовийчастого нерва - n. nasociliaris ). Носовийковий нерв з порожнини носа проникає через носовийковий отвір ( foramen nasociliaris ) в порожнину черепа, а звідти - через решітчасту пластинку в носову порожнину, де і розгалужується в області перегородки носа і передніх відділів латеральної стінки носа. Зовнішня носова гілка ( r. nasalis ext. ) Між носовою кісткою і бічним хрящем виходить на спинку носа, іннервує шкіру зовнішнього носа.

Задні відділи порожнини носа іннервуються другою гілкою трійчастого нерва, що проникає в порожнину носа через задній решітчастий отвір і розгалужується в слизовій оболонці задніх частин решітчастої кістки і пазухи клиновидної кістки. Від другої гілки трійчастого нерва відходять вузлові гілки і підочний нерв . Вузлові гілки входять до складу крилопіднебінного вузла, однак більша їх частина проходить безпосередньо в порожнину носа й іннервує задньоверхню стінку частини бічної стінки порожнини носа в області середньої, і верхньої носових раковин, задніх клітин решітчастої кістки і пазухи клиноподібної кістки у вигляді rr. nasales.

Уздовж перегородки носа у напрямку ззаду наперед йде велика гілка - носопіднебінний нерв ( n. Nasopalatinus ). У передніх відділах носа він проникає через різцевий канал в слизову протоку твердого піднебіння, де анастомозує з носовими гілками альвеолярних і піднебінного нервів.

Симпатична іннервація здійснюється від верхнього шийного симпатичного вузла, постгангліонарні волокна якого проникають в порожнину носа по ходу судин. Парасимпатична іннервація здійснюється через крилопіднебінної вузол ( gang. Pterigopalatinum ) за рахунок нерва крилоподібного каналу (відієва нерв [ n. Vidian ]) . Останній утворений симпатичним нервом, який відходить від верхнього шийного симпатичного вузла, і парасимпатичним нервом, що беруть початок від колінчастого вузла лицьового нерва.

Специфічна нюхова іннервація здійснюється нюховим нервом ( n. Olfactorius ) . Чутливі біполярні клітини нюхового нерва ( I нейрон) розташовуються в нюховій області порожнини носа. Нюхові нитки ( filae olfactoriae ), що відходять від цих клітин проникають в порожнину черепа через решітчасту пластинку, де, з'єднуючись, утворюють нюхову цибулину ( bulbus olfactorius ), укладену в піхву, утворену твердою мозковою оболонкою. Мозкові волокна чутливих клітин нюхової цибулини утворюють нюховий тракт ( tractus olfactorius - II нейрон). Далі нюхові шляхи йдуть до нюхового трикутника і закінчуються в коркових центрах ( gyrus hippocampi, gyrus dentatus, sulcus olfactorius ).

**Кровообіг очей** забезпечується з системи внутрішньої сонної артерії через *a. ophthalmica*. Через зоровий канал очна артерія проникає в порожнину очниці і, перебуваючи спочатку під зоровим нервом, піднімається потім із зовнішнього боку вгору і перетинає його, утворюючи дугу. Від неї і відходять всі основні гілочки очної артерії.

Центральна артерія сітківки (*a. Centralis retinae*) - судина невеликого діаметру, що йде від початкової частини дуги очної артерії. Крім центральної артерії сітківки, яка кровопостачає сітківку, майже все кровопостачання ока відбувається за рахунок склеральних судин. Існують також дві довгі задні війкові артерії, одна входить в склеру з назального боку і одна темпоральна уздовж горизонтального меридіана близько *n. opticus*. Ці дві артерії діляться на 3 - 5 гілок в області *ora serrata*.

Вихід вен з ока здійснюється через задню склеру після формування ампули близько внутрішньої склери.

**Відтік венозної крові** безпосередньо з очного яблука відбувається в основному по внутрішній (ретинальній) і зовнішній (війковій) судинним системам ока. Перша представлена центральною веною сітківки, друга - чотирма вортикозними венами. *v. centralis retinae* супроводжує відповідну артерію і має такий ж, як вона, розподіл. Впадає або безпосередньо в печеристий синус (*sinus cavernosus*), або попередньо в верхню очну вену (*v. Ophthalmica superior*).

Завиткові вени (*vv. Vorticosae*) відводять кров з хоріоїдеї, війкових відростків і більшої частини м'язів війкового тіла, а також райдужки. Вони пронизують склеру в косому напрямку в кожному з квадрантів очного яблука на рівні його екватора. Верхня пара завиткових вен впадає у верхню очну вену, нижня - в нижню.

**Відтік венозної крові** з допоміжних органів ока і очної ямки відбувається по судинній системі, яка має складну будову і характеризується рядом дуже важливих в клінічному відношенні особливостей. Всі вени цієї системи позбавлені клапанів, внаслідок чого відтік по них крові може відбуватися як в сторону синуса, тобто в порожнину черепа, так і в систему вен, які пов'язані з венозними сплетеннями скроневої області голови, крилоподібного відростка, крилопіднебінної ямки, виросткового відростка нижньої щелепи. Крім того, венозні сплетіння очниці анастомозують з венами решітчастих пазух і носової порожнини. Всі ці особливості й обумовлюють можливість небезпечного поширення гнійної інфекції з шкіри обличчя (фурункули, абсцеси, бешиха) або з навколоносових пазух в печеристий синус.

Рухова **іннервація** органу зору людини реалізується за допомогою III, IV, VI і VII пар черепних нервів, чутлива - за допомогою першої (*n. Ophthalmicus*) і частково другої (*n. Maxillaris*) гілок трійчастого нерва (V пара черепних нервів).

Окоруховий нерв (*n. Oculomotorius* III пара черепних нервів) починається від ядер, що лежать на дні сальвієвого водоканалу на рівні передніх горбів чотиригорбикового тіла. Від соматичного рухового ядра відходять волокна для трьох прямих (верхньої, внутрішньої і нижньої) і нижнього косого м'язів, а також для двох пар м'язів, що піднімають верхню повіку. Волокна, що відходять від парасимпатичного ядра, через війковий вузол іннервують м'яз сфінктера зіниці (*m. Sphincter pupillae*), а відходять від непарного ядра - війкового м'яза. *M. dilatator pupillae* отримує симпатичну іннервацію від верхнього шийного симпатичного вузла, постгангліонарні волокна якого проникають в очну ямку по ходу *a. ophthalmica*, і безперервно проходять через війковий вузол.

Блоковий нерв (*n. Trochlearis*, IV пара черепних нервів) починається від рухового ядра, розташованого на дні сальвієвого водоканалу відразу ж за ядром окорухового нерва. Проникає в очну ямку через верхню очну щілину латеральніше м'язового отвору. Іннервує верхній косий м'яз.

Відвідний нерв (*n. Abducens*, VI пара черепних нервів) починається від ядра, розташованого у варолієвому мості. Покидає порожнину черепа через верхню очну щілину, розташовуючись всередині м'язової ямки між двома гілками окорухового нерва. Іннервує зовнішній прямий м'яз ока.

Лицевий нерв ( n . Facialis , VII пара черепних нервів) має змішаний склад, тобто включає не тільки рухові, але також чутливі, смакові і секреторні волокна, які належать проміжному нерву ( n. intermedius Wrisbergi ). Проміжний нерв містить секреторні волокна для слізної залози. Вони відходять від верхнього слиновидільного ядра, розташованого в стовбуровій частині мозку і через вузол колінця ( gangl. Geniculi ) потрапляють в великий кам'янистий нерв ( n. Petrosus major ). Аферентний шлях для слізних залоз починається кон'юнктивальними і носовими гілками трійчастого нерва. Існують й інші зони рефлекторної стимуляції слезопродукції - сітківка, передня лобова частка мозку, базальний ганглії, таламус, гіпоталамус і шийний симпатичний ганглії.

Трійчастий нерв (n. Trigeminus, V пара черепних нервів) є змішаним, тобто містить чутливі, рухові волокна.

Перша гілка трійчастого нерва (n. Ophthalmicus) є джерелом чутливої (рогівка, райдужка, війкове тіло), вазомоторної і трофічної іннервації. Лобовий нерв (n. Frontalis) забезпечує чутливу іннервацію середній частині верхньої повіки, включаючи кон'юнктиву, і шкіру чола.

Друга гілка трійчастого нерва (n. Maxillaris) бере участь у цій чутливій іннервації тільки допоміжних органів ока за допомогою двох своїх гілок - n. infraorbitalis і n. zygomaticus. Підочний нерв (n. Infraorbitalis) іннервує центральну частину нижньої повіки (rr. Palpebrales inferiores). Виличний нерв (n. Zygomaticus) в порожній очниці ділиться на дві гілки - n. zygomaticotemporalis і n. zygomaticofacialis. Пройшовши через відповідні канали у виличну кістку, вони іннервують шкіру бічної частини чола і невеликої зони виличної області.

#### ***Допоміжний апарат ока.***

*Верхня і нижня повіка* ( palpebrae superior et inferior )

**Кровопостачання:** a. palpebrales laterales ( з a. lacrimalis), aa. palpebrales mediales aa. conjunctivales anteriores et posteriores ( з a. ophthalmica).

**Венозний відтік:** vv. palpebrales ( в v. ophthalmicae, v. facialis, v. temporalis superfic i alis.

**Лімфатичний відтік:** lnn. parotidei, submentales, submandibulares .

**Іннервація:** palpebra superior - n. frontalis, n. lacrimalis; palpebra inferior - n. i n fraorbitalis

*М'язи очного яблука* ( musculi bulbi oculi ).

**Кровопостачання:** rr. musculares a. ophthalmicae .

**Венозний відтік:** vv. ophthalmicae .

**Лімфатичний відтік:** lnn. parotidei, submentales, submandibulares .

**Іннервація:** n. oculomotorius (mm . recti superior, medialis et inferior, m . obliquus inferior, m . l e vator palpebrae superioris) , n. trochlearis (m . obliquus superior) , n. abducens (m . rectus later alis)

*Слізний апарат* слізної залози ( glandula lacrimalis )

**Кровопостачання:** a . lacrimalis ( з a . ophthalmica ).

**Венозний відтік:** v. lacrimalis ( в v. ophthalmica superior) .

**Лімфатичний відтік:** lnn. parotidei .

**Іннервація:** *чутлива:* n. lacrimalis ( з n . frontalis ); *симпатична:* plexus caroticus internus;

*парасимпатична:* n. petrosus major ( з n. facialis)

### **ВУХО**

Зовнішнє вухо ( **auris externa**) і прилеглі до нього області **кровопостачаються** з гілочок

зовнішньої сонної артерії : поверхневої скроневої ( rr. Auriculares anteriores aa. Temporalis superficialis), потиличної ( rr. Auriculares aa. Occipitalis) і задньої вушної ( a. Auricularis posterior),

а також глибокої вушної артерії (a . auricularis profunda) – гілочкою верхньощелепної артерії ( a. maxil laris) .

**Вени** цієї області впадають в поверхневу скроневу артерію (v. Temporalissuperficialis), в зовнішню яремну вену (v. Jugularisexterna) та внутрішню яремну вену (v. Retromandibularis).

**Лімфа** від структур зовнішнього вуха відтікає в Lnn. mastoidei, parotidei, cervicales laterale profundi.

**Іннервація** зовнішнього вуха здійснюється чутливими гілками вушно-скроневої (n. Auriculotemporalis – третя гілка трійчастого нерва n. Trigemini) і великого вушного (n. Auricularis magnus – гілка шийного сплетіння) нервів, а також вушною гілкою (r. Auricularis) блукаючого нерва (n. vagus). Узв'язку з цим у деяких людей механічне подразнення задньої і нижньої стінок зовнішнього слухового проходу, іннервуючи блукаючим нервом, викликає рефлекторний кашель. Руховим нервом для рудиментарних м'язів вушної раковини являється задній вушний нерв (n. Auricularis posterior – гілка n. Facialis).

**Кровопостачання середнього вуха** здійснюється з басейнів зовнішньої і частково внутрішньої сонних артерій: передня барабанна артерія (a. Tympanica anterior з a. Maxillaris); a. tympanica superior (з a. meningea media); задня барабанна артерія a. tympanica posterior et a. stylomastoidea (з a. auricularis posterior); a. tympanica inferior (з a. pharyngea ascendens). Від внутрішньої сонної артерії відходять гілки до передніх відділів барабанної порожнини aa. caroticotympanicae.

**Венозний відтік** від середнього вуха відбувається в основному по однойменних венах, в зовнішню яремну вену.

**Лімфовідтік** від середнього вуха йде по ходу слизової оболонки слухової труби в загортанні лімфатичні вузли, Lnn. retropharyngei, а також Lnn. mastoidei, parotidei, cervicales laterals profundi.

**Іннервація** (аферентна) середнього вуха відбувається за рахунок барабанного нерва (n. Tympanicus) з IX пари (n. Glossopharyngeus) черепних нервів. Вступивши в барабанну порожнину, барабанний нерв і його гілочки анастомозують на внутрішній стінці з гілочками лицьового нерва, трійчастого і симпатичного сплетінь внутрішньої сонної артерії, утворюючи на місці барабанне сплетіння (plexus tympanicus s. Jacobsoni) [n. tympanicus, r. communicans nn. facialis, nn. caroticotympanici (з plexus caroticus internus)].

Еферентна іннервація забезпечується n. facialis (musculus stapedius), n. musculi tensoris tympani (з n. mandibularis).

**Внутрішнє вухо** (a. uris interna) отримує **кровопостачання** від лабіринтової артерії (a. Labyrinthi), в більшості випадків відходить від основної артерії (a. Basilaris). Мікроциркулююче русло внутрішнього вуха характеризується сегментарністю, високим ступенем розвитку пристосовуючих механізмів, що забезпечують безшумність кровотоку, і відсутністю анастомозів із судинною системою середнього вуха.

**Венозний відтік** від лабіринту здійснюється через лабіринтові вени (vv. Labyrinthi) v. canaliculi cochleae, v. aqueducti vestibule (в sinus petrosus superior) в нижній кам'янистий синус (sinus petrosus inferior), а далі в сигмовидний (sinus sigmoideus).

**Іннервація** внутрішнього вуха забезпечується n. vestibulocochlearis

## ГОЛОВНИЙ МОЗОК

**Кровопостачання головного мозку** забезпечується двома потужними системами артерій: системою хребетних артерій і системою внутрішніх сонних артерій.

Хребетні артерії, *aa. vertebrales*, є гілками *a. subclavia*, проходять через поперечні отвори шийних хребців, піднімаючись догори, направляються до середньої лінії, проходять через тверду і павутинну оболонку, і, потрапляючи в субарахноїдальний простір, з'єднуються у заднього краю моста в єдину основну артерію (*a. basilaris*). У переднього краю моста основна артерія ділиться на дві задні мозкові артерії (*aa. Cerebri posteriores*), що посилають задні мозкові артерії (*aa. immunicantes posteriores*) до внутрішньої сонної артерії (*a. Carotis interna*), що проникає через тверду мозкову оболонку в порожнину черепа між задніми і передніми клиноподібними відростками турецького сідла. Проникнувши в порожнину черепа, внутрішня сонна артерія ділиться на середню мозкову артерію (*a. Cerebri media*) і на передню мозкову артерію (*a. Cerebri anterior*). Передні мозкові артерії із обох сторін спереду від хіазми з'єднуються в передню мозкову артерію (*a. Communicans anterior*), змикаючи так званий вілізієве артеріальне коло (*circulus arteriosus Willisii*).

В середньому відділі довгастого мозку від обох хребетних артерій відходять вниз парні передні спинальні артерії (*aa. Spinales anteriores*), які на кордоні довгастого мозку зі спинним мозком зливаються в єдину передню спинальну артерію, що розташовується по всій довжині спинного мозку по його передній серединній борозні.

Вище і нижче місця відгалуження передніх спинальних артерій від хребетних артерій і від продовжуючої їх основної артерії відходять три пари мозочкових артерій. Сама нижня з них, *a. cerebelli inferior*, або *a. cerebelli inferior posterior*, відходить від хребетної артерії між корінцями під'язикової нерва і поширюється по нижній поверхні мозочка, беручи участь в утворенні судинного сплетіння IV шлуночка. Наступна далі *a. cerebelli media*, або *a. cerebelli inferior anterior*, відходить від основної артерії, але в самому задньому її відділі; також постачає нижню поверхню мозочка. Верхня артерія мозочка (*a. Cerebelli superior*), що починається в передньому відділі основної артерії, приблизно на кордоні моста і середнього мозку, огинає ніжку мозку в задньому її відділі і на відміну від нижньої і середньої артерії розподіляється по верхній поверхні мозочка.

Довгастий мозок і вароліїв міст забезпечуються частиною парамедіальних і корінцевих артеріями, що відходять від передніх спинальних, хребтових і основної артерії, частково від гілок мозочкових артерій.

Середній мозок кровопостачається гілками задньої артерії мозку. І тут є серединні гілки, які проникають всередину мозку в області заднього продірявленого простору. Від задньої мозкової артерії відходять також гілки до судинного сплетіння III шлуночка і до спленіум мозолистого тіла. Головним же чином задня артерія мозку постачає потиличну частку і нижній відділ скроневої частки великих півкуль.

Передня мозкова артерія направляється від підстави мозку, де вона живить базальний відділ лобової частки, догори, розташовуючись тут в борозні мозолистого тіла і забезпечуючи серединну поверхню лобової і тім'яної частки (частиною і самий верхній відділ їх зовнішньої поверхні), а також мозолисте тіло, за винятком заднього його відділу.

Середня мозкова артерія на підставі мозку дає гілку до судинного сплетіння бічного шлуночка (*a. Chorioidea*) і потім ряд прободаючих гілок, що проникають в речовину мозку в області переднього продірявленого простору. Ці гілки живлять базальні ганглії, частково кровопостачаючи і передню мозкову артерію (головка хвостатого ядра), внутрішню капсулу, зоровий бугор, який отримує постачання також із задньої мозкової артерії. Перфоративні гілки мають велике значення для клініки, так як тут особливо часто відбувається крововилив в мозок (*aa. Lenticuloopticae* і *lenticulostriatae*).

Поле відходження перфоративних гілок середня мозкова артерія вступає в сильєву борозну і віддає тут гілки, що прямують на зовнішню поверхню півкуль і живлять велику її частину; виняток становить лише потилична частка (задня мозкова артерія) і самий передній відділ лобної ділянки (передня мозкова артерія).

**Венозна система** головного мозку представлена поверхневими венами, розташованими в м'якій мозковій оболонці, і внутрішніми венами. Система глибоких вен розташовується в речовинах головного мозку і представлена групами венозних стовбурів, які збирають кров від прозорої перегородки, сплетінь і стінок бічних шлуночків мозку, підкіркових вузлів,

зорових бугрів та інших відділів мозкового стовбура, включаючи мозочок. При злитті венозних стовбурів утворюються внутрішні мозкові вени, які, з'єднуючись, утворюють велику вену мозку (v. Cerebri magna - вена Галена). Вона має ряд приток і впадає в прямий синус, що є основним колектором венозної крові, що відтікає з системи глибоких вен.

І вена Галена, і поверхневі вени впадають в венозні пазухи, утворені дуплкатурою твердої мозкової оболонки в області її відростків, що входять в порожнину черепа. Верхня сагітальна пазуха (sinus sagittalis superior) розташовується в серповидногівідростка безпосередньо під кістками склепіння черепа по середньої лінії, нижня сагітальна пазуха (sinus sagittalis inferior) - по вільному краю цього відростка, що звисає в глибину fissurae pallii. У своєму задньому відділі обидві ці пазухи з'єднуються один з одним прямою пазухою (sinus rectus), що прямує по лінії з'єднання серповидногівідростка з наметом мозочка до внутрішнього потиличного горба і в своєму передньому відділі приймаючої велику вену Галена. Від місця злиття верхньої сагітальної і прямих пазух, що позначається як confluens sinuum, в стороні йдуть поперечні пазухи (sinus transversus). Кожна з цих пазух направляє до переду і, огинаючи піраміду скроневої кістки, переходить в сигмовидну пазуху (sinus sigmoideus), що впадає у внутрішню яремну вену.

Від місця переходу поперечної пазухи в сигмовидну відходить в напрямку до переду і досередини верхньої кам'янистої пазухи (sinus petrosus superior), а нижче, в місці переходу сигмоподібної пазухи у внутрішню яремну вену (яремна цибулина) - нижня кам'яниста пазуха (sinus petrosus inferior). Обидві кам'янисті пазухи впадають в запалі пазухи (sinus cavernosus), які проходять по зовнішньому краю турецького сідла і з'єднуються один з одним спереду і ззаду передній і задній між печеристій пазухами. Таким чином, турецьке сідло і розташований в ньому гіпофіз оточені печеристим кільцем. Запалі пазухи багаті внутрішніми перегородками. В їх зовнішній стінці проходять окоруховий, блокувий і очний нерви, а через їх просвіт - внутрішня сонна артерія і відхідний нерв.

Всі перераховані пазухи, а також і інші, менш значні, несуть кров в основному у внутрішню яремну вену. Однак, поряд з цим, вони мають відтік і в систему зовнішніх вен черепа через так звані випускники (emissaria).

**Кровопостачання твердої оболонки головного мозку** забезпечують гілки верхньощелепної (a. Maxillaries), хребетної (a. Vertebralis), потиличної (a. Occipitalis), очної (a. Ophthalmica) і висхідної глоткової артерії (a. Pharyngea ascendens) артерії.

Задня менінгіальна артерія a. meningea posterior є гілкою висхідної глоткової артерії і кровопостачає тверду мозкову оболонку задньої черепної ямки.

Середня менінгіальна артерія (a. Meningea media) відходить від a. maxillaris до твердої мозкової оболонки середньої черепної ямки і частково передньої і задньої.

Передня менінгіальна артерія (a. Meningea anterior) - гілка передньої решітчастої артерії a. ethmoidalis anterior з системи **a. ophthalmica** кровопостачає тверду мозкову оболонку передньої черепної ямки.

Кров по венах твердої оболонки відтікає в довколишні венозні синуси і крилоподібні венозне сплетіння.

Тверду оболонку *спинного мозку* постачають кров'ю хребетні, задні міжреберні і поперекові артерії. Відтік відбувається у внутрішній венозний хребетна сплетіння, задні міжреберні і поперекові вени. Паутинна оболонка судин не містить.

У м'якій оболонці добре виражена капілярна мережа з гілок мозкових артерій.

**Лімфатичні судини** в оболонках не виявлені.

Тверда оболонка на відміну від м'якої володіє больовий чутливістю, основним джерелом її **іннервації** є трійчастий нерв (передня і середня черепні ямки), а також n. glossopharyngeus і n. vagus (задня черепна ямка) (див. черепномозкові нерви). Оболонки спинного мозку іннервуються гілками спинномозкових нервів.

**Спинний мозок** забезпечується трьома артеріями: непарною передньою артерією (a. Spinalis anterior), що йде по передній серединній борозні спинного мозку, і двома задніми артеріями (aa. Spinales posteriores), що розташовуються в області між задніми корінцями і бічною поверхнею спинного мозку. І задні, і передня артерії відходять від хребетних артерій

ще в порожнині черіпа . На подальшому своєму протязі вони отримують кров також від спінальних гілок хребетних, міжреберних, поперекових і крижових артерій. По поверхні спинного мозку передня і задня артерії з'єднуються анастомозами, що утворюють судинний вінець (vasocorona), гілки якого проникають в білу речовину і в задні роги. Передні роги отримують багату васкуляризацію від передньої спінальної артерії, що направляє в глибину передньої середньої борозни (точніше, щілини, виконаної м'якої мозкової оболонки) Сулько-комісуральні артерії, від яких відходять гілки для передніх рогів правої і лівої сторони.

Від *спинного мозку* **кров відтікає** через звивисте венозне сплетіння яке розташовується в м'якій оболонці і складається з шести поздовжньо орієнтованих судин. Це сплетіння оточується внутрішнім хребетним сплетінням (plexus vertebralis internus) епідурального простору, з якого кров відтікає через міжхребцеві вени в системи непарної і напівпарної вени.

## **М'ЯЗИ ШИЇ** **ПОВЕРХНЕВІ М'ЯЗИ**

### **Platysma, підшкірний м'яз**

**Кровообіг:** a. cervicalis superficialis ( з truncus thyrocervicalis), a. facialis.

**Венозний відтік:** v. jugularis externa, v. facialis.

**Іннервація:** r. colli nn. facialis.

**Лімфатичний відтік:** lnn. submandibulares et cervicales superficiales.

### **M. sternocleidomastoideus, грудино - ключично - соскоподібного м'яз**

**Кровообіг:** a. sternocleidomastoidea, a. occipitalis ( з a. carotis externa) .

**Венозний відтік:** v. sternocleidomastoidea et vv. thyroideae ( в v. jugularis interna) .

**Іннервація:** r. externus nn. accessorii, rr. musculares plexus cervicalis .

**Лімфатичний відтік:** lnn. cervicales superficiales et profundi .

### **М'язи, що прикріплюються до під'язикової кістки**

#### **Надпідязикові м'язи**

**M. digastricus, двочеревцевий м'яз ( *venter anterior, переднє черевце* ), **m. mylohyoideus, щелепно-під'язиковий м'яз )****

**Кровообіг:** a. sublingualis ( з a. lingualis ), a. submentalis ( з a. facialis) .

**Венозний відтік:** v. lingualis, v. facialis .

**Іннервація:** n. mylohyoideus ( з n. alveolaris inferior III гілка трійчастого нерва ) .

**Лімфатичний відтік:** lnn. submandibulares et submentales .

#### **M. digastricus, двочеревцевий м'яз, ( *venter***

***posterior, заднє черевце* ), **m. stylohyoideus, шило - під'язикова м'яз****

**Кровообіг:** a. occipitalis, a. auricularis posterior .

**Венозний відтік:** v. occipitalis, v. auricularis posterior, v. facialis .

**Іннервація:** r. digastricus et r. stylohyoideus nn. facialis .

**Лімфатичний відтік:** lnn. submandibulares et submentales .

#### **M. geniohyoideus, підборіддя - під'язикова м'яз**

**Кровообіг:** a. sublingualis ( з a. lingualis), a. submentalis ( з a. facialis) .

**Венозний відтік:** v. lingualis, v. facialis .

**Іннервація:** rr. musculares plexus cervicalis ( транзитом через n. hypoglossus) .

**Лімфатичний відтік:** lnn. submandibulares et submentales .

#### **Підязикові м'язи**

**M. omohyoideus, лопатка - під'язикова м'яз,**  
**під'язикова м'яз,**

**m. sternohyoideus, грудино -**

**m. sternothyroideus, грудино - щитовидна м'яз, m. thyreoideoideus, щито - під'язикова м'яз**  
**Кровообігання:** a . thyroidea inferior, a . cervicalis superficialis ( з truncus thyrocervicalis) .

**Венозний відтік:** v . thyroidea inferior, v . cervicalis superficialis .

**Іннервація:** ansa cervicalis .

**Лімфатичний відтік:** lnn . cervicales anteriores profundi .

### **ГЛИБОКІ М'ЯЗИ**

**Латеральна група м'язів**

**M. scalenus anterior, переднясходома м'яз**

**Кровообігання:** a . cervicalis ascendens, a . thyroidea inferior ( з truncus thyrocervicalis) .

**Венозний відтік:** v . thyroidea inferior .

**Іннервація:** rr . musculares plexus cervicalis .

**Лімфатичний відтік:** lnn . retropharyngeales et cervicales laterals profundi .

**M. scalenus medius, середній драбинчастий м'яз**

**Кровообігання:** a . vertebralis, a . cervicalis profunda ( з truncus costocervicalis) .

**Венозний відтік:** v . vertebralis, v . cervicalis profunda .

**Іннервація:** rr . musculares plexus cervicalis .

**Лімфатичний відтік:** lnn . retropharyngeales et cervicales laterals profundi .

**M. scalenus posterior, задній сходовий м'яз**

**Кровообігання:** a . cervicalis profunda ( з truncus costocervicalis), a . transversa colli ( з a . subclavia), a . intercostalis posterior I .

**Венозний відтік:** v . transversa colli, v . intercostalis posterior I .

**Іннервація:** rr . musculares plexus cervicalis .

**Лімфатичний відтік:** lnn . retropharyngeales et cervicales laterals profundi .

**Медіальна ( передпозвоночної ) група м'язів**

**M. longus colli, довгий м'яз шиї, M. longus capitis, довгий м'яз голови, M. rectus capitis anterior, передній прямий м'яз голови**

**Кровообігання:** a . vertebralis, a . cervicalis ascendens ( з truncus thyrocervicalis), a . cervicalis profunda ( з truncus costocervicalis) a . pharyngea ascendens ( з a . carotis externa) .

**Венозний відтік:** v . vertebralis, v . cervicalis profunda .

**Іннервація:** rr . musculares plexus cervicalis .

**Лімфатичний відтік:** lnn . retropharyngeales et cervicales laterals profundi .

**M. rectus capitis lateralis , латеральний прямий м'яз голови**

**Кровообігання:** a . occipitalis , a . vertebralis .

**Венозний відтік:** v . occipitalis , v . vertebralis .

**Іннервація:** rr . musculares plexus cervicalis .

**Лімфатичний відтік:** lnn . retropharyngeales et cervicales laterals profundi .

### **ГОРТАНЬ (LARYNX)**

**Кровообігання** забезпечують верхні і нижні гортанні артерії ( aa . Laryngea superioris et inferioris ) ( гілки верхньої і нижньої щитовидних артерій ). Верхня щитоподібна артерія – гілка поверхневої сонної артерії, нижня гілка щитовидного стовбура підключичної артерії.

**Венозний відтік** здійснюється по однойменних венах. Основна частина крові йде через верхню щитовидну у внутрішню яремну вену, а також через v. thyroidea inferior в плечоголовні вени.



**Лімфатичні судини** гортані впадають в глибокі шийні лімфатичні вузли (внутрішні яремні, предгортанні). Потім в правий і лівий яремні стовбури (truncus jugularis), а з них в ductus thoracicus і ductus lymphaticus dexter.

**Інервується** гортань гілками верхнього і нижнього гортанних нервів (nn. Laryngei superior et inferior), причому зовнішня гілка верхнього гортанного нерва постачає персне-щитоподібний м'яз, внутрішня - слизову оболонку вище голосової щілини. Нижній гортанний нерв (n. Laryngeus inferior) іннервує всі інші м'язи гортані і слизову оболонку нижче голосової щілини. Обидва нерва є гілками блукаючого нерва.

**Вегетативна іннервація** здійснюється симпатичними і парасимпатичними волокнами. Центром симпатичної іннервації є nuc. intermediolateralis C<sub>8</sub>-Th<sub>4</sub> сегментів спинного мозку, звідки прегангліонарних волокна досягають шийних вузлів симпатичного стовбура, де стають постгангліонарними і направляються до гортані в складі гортанноглоткових гілок і по ходу судин від верхнього шийного і зірчатого вузла симпатичного стовбура. Центром парасимпатичної іннервації є nuc. l. dorsalis n. vagi від якого прегангліонарних волокон досягають гортані по ходу n. vagus (n. laryngeus superior, n. laryngeus inferior) переходять в термінальних вузлах гортанно-глоткового сплетення).

### **ЩИТОВИДНА І ПАРАЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ (GLANDULATHYROIDEA ET PARATHYROIDEA)**

**Кровопостачання** щитовидної залози інтенсивне і можна порівняти з кровопостачанням мозку, перфузією крові через нирки та печінку. Воно здійснюється чотирма основними артеріями: двома верхніми щитовидними (a. thyroidea superior), що відходять від зовнішньої сонної артерії, і двома нижніми щитовидними артеріями (a. thyroidea inferior), які беруть початок від щитошийного стовбура підключичної артерії. Приблизно 10% є ще невелика a. thyroidea, яка бере початок з truncus brachiocephalicus або з a. carotis communis. Після входу в паренхіму залози артерії утворюють густу мережу дрібних артеріол, що розпадаються на капіляри, які оточують фолікули, тісно прилягаючи до фолікулярного епітелію. Щитовидні артерії прядуть поруч, а іноді перехрещуються з зворотнім нервом. Це слід мати на увазі під час операції, так як при перев'язці нижньої щитовидної артерії може призвести до пошкодження нерва, що призводить до ларинго спазму або паралічу голосових зв'язок

**Венозний відтік.** Артерії мають парні вени, притоки яких утворюють потужні сплетення. Парні верхні щитовидні вени проходять уздовж однойменних артерій і впадають у внутрішні яремні вени. Середні вени щитовидної залози відходять від бічних поверхонь доль а також впадають у внутрішні яремні вени. Нижні щитовидні вени здійснюють відтік від нижніх полюсів доль і перешийка і впадають безпосередньо у внутрішні яремні вени.

**Лімфатичний відтік.** Лімфатичні капіляри і невеликі лімфатичні судини лежать безпосередньо між фолікулами, тісно до них прилягаючи. Лімфатичні судини впадають в глибокі шийні, предгортанні, претрахейні і паратрахіальні лімфатичні вузли, а з них в truncus jugularis, потім в ductus thoracicus і ductus lymphaticus dexter. Частина лімфатичних судин, минаючи лімфатичні вузли, впадає безпосередньо в яремний лімфатичний стовбур (М. Й. Кос і цин, 1944).

**Іннервація** щитоподібної залози здійснюється відповідно до загальних принципів іннервації органів шиї (див. *Вегетативна іннервація гортані*). Щитовидна залоза має як симпатичну, так і парасимпатичну іннервацію. Постгангліонарні симпатичні волокна виходять з шийних гангліїв і утворюють верхні і нижні щитовидні нерви (nn. Thyroidei superior et inferior). Парасимпатична іннервація здійснюється гілками блукаючого нерва - верхнім гортанним і поворотним гортанним нервами, що відбуваються з g. nodosum. Нерви, що іннервують щитовидну залозу, утворюють сплетення в області капсули, навколо артерій і вен і перифолікулярне сплетення, прилягаючи до основи епітеліальних клітин.

### **ГЛОТКА (PHARYNX)**

**Кровообіг** здебільшого глотки здійснюється висхідною глотковою артерією (а. Pharyngea ascendens), яка відходить від зовнішньої сонної артерії. Верхню частину глотки живлять також гілки лицевої і верхньощелепної артерій, а нижню - гілки верхньощитовидної артерії.

**Венозний відтік.** Глоткові вени відводять кров від венозного сплетіння, розташованого переважно на зовнішній поверхні задньої і бічних стінок глотки, сплетіння багаточисленні анастомозами з'єднується з підслизовим венозним сплетінням глотки, з венами піднебіння, глибоких м'язів шиї і хребтовим сплетінням.

**Лімфатичний відтік.** Відводять лімфатичні судини глотки і піднебінних мигдалин направляються до прилеглих заглоткових лімфатичних вузлів, та латеральних шийних глибоких лімфатичних вузлів. Потім в правий і лівий яремний стовбур (truncus jugularis), а з них в ductus thoracicus і ductus lymphaticus dexter.

**Іннервація.** Чутлива іннервація глотки забезпечується гілками блукаючого нерва. Іннервація м'язів глотки здійснюється гілками язикоглоткового (IX) і блукаючого (X) нервів.

*Вегетативна іннервація* здійснюється відповідно до загальних принципів іннервації органів шиї (див. вегетативна іннервація гортані). Від верхнього шийного вузла симпатичного стовбура відходять гортаноглоткові гілки, а в складі гілок блукаючого нерва підходять парасимпатичні волокна.

### **СТРАВОХІД (ESOPHAGUS)**

**Кровообіг** шийної частини стравоходу здійснюється переважно за рахунок нижньої щитовидної артерій, які беруть початок від щитошийного стовбура підключичної артерії.

**Венозний відтік.** З шийної частини стравоходу венозна кров надходить у нижню щитовидну вену, а з неї безпосередньо у внутрішні яремні, або в плечоголовні вени.

**Відтік лімфи** відбувається в регіонарні лімфатичні вузли: з шийної частини стравоходу в глибокі шийні лімфатичні вузли, розташовані вздовж внутрішньої яремної вени і трахеї.

**Іннервують** стравохід блукаючі нерви і гілки від шийних вузлів симпатичного стовбура.

### **КРОВОПОСТАЧАННЯ, ВЕНОЗНИЙ І ЛІМФАТИЧНИЙ ВІДТІК, ІННЕРВАЦІЯ ОРГАНІВ І СТІНОК ГРУДНОЇ ПОРОЖНИНИ**

Основними судинами, що забезпечують кровообіг грудної стінки і органів грудної порожнини, є системи підключичної і пахової артерій (а. Subclavia et а. Axillaris), а також парієтальні і вісцеральні гілки аорти. Венозний відтік здійснюється по притоках v. subclavia et v. axillaris, а також по vv. intercostales thoracica interna, v. azygos et hemiazygos

в систему верхньої порожнистої вени. Основними джерелами соматичної іннервації є міжреберні нерви і плечове сплетіння. Центри симпатичної іннервації представлені nuc. intermediolateralis Th<sub>1</sub> - Th<sub>6</sub> сегментів спинного мозку, звідки прегангліонарних волокна досягають грудних вузлів симпатичного стовбура, в яких стають постгангліонарними і направляють до органів і м'яких тканин грудей, утворюючи грудне аортальне сплетіння. Центром парасимпатичної іннервації є вегетативне ядро n. vagus (nuc. dorsalis n. vagi), розташоване в довгастому мозку. Прегангліонарні волокна переключаються в термінальних вузлах розташованих в околоорганних сплетеннях. Основними носіями лімфи від даних областей є правий і лівий бронхо-середостінні стовбури (truncus bronchomed i astinalis dexter et sinister), які впадають

в ductus thoracicus (зліва) і ductus lymphaticus dexter (праворуч), або самотійно відкривається в v. subclavia.

### **М'ЯЗИ ГРУДЕЙ**

**М'язи, що діють на суглоби плечового пояса: m. pectoralis major, великий грудний м'яз; m. pectoralis minor, малий грудний м'яз**

**Кровообігання:** a. thoracoacromialis, a. thoracica lateralis, a. thoracica superior (все з a. axillaris), aa. intercostales posteriores, rr. intercostales anteriores aa. thoracicae internae.

**Венозний відтік:** v. axillaris, v. thoracica interna, vv. Intercostals posteriores.

**Іннервація:** nn. pectorales lateralis et medialis (короткі гілки plexus brachialis).

**Лімфатичний відтік:** lnn. axillares, parasternales et interpectoriales.

**M. subclavius, підключичної м'яз**

**Кровообігання:** a. thoracoacromialis, a. thoracica superior (обидві з a. axillaris).

**Венозний відтік:** v. axillaries.

**Іннервація:** n. subclavius (коротка гілка plexus brachialis).

**Лімфатичний відтік:** lnn. axillares.

**M. serratus anterior, передня зубчаста м'яз**

**Кровообігання:** a. thoracodorsalis (з a. subscapularis), a. thoracica lateralis (з a. axillaris), aa. i. n. tercostales posteriors (парієтальні гілки грудної аорти).

**Венозний відтік:** v. subscapularis, vv. intercostales posteriores.

**Іннервація:** n. thoracicus longus (коротка гілка plexus brachialis).

**Лімфатичний відтік:** lnn. axillares, parasternales et intercostales.

**Власні м'язи грудей: mm. intercostales externi, зовнішні міжреберні м'язи; mm. inter-costales interni, внутрішні міжреберні м'язи; mm. intercostales intimi, самі внутрішні міжреберні м'язи; mm. subcostales, підреберні м'язи; m. transversus thoracis, поперечний м'яз грудей;**

**mm. levatores costarum longi et breves, довгі і короткі м'язи, щопіднімають ребра**

**Кровообігання:** a. e. intercostales posteriores, a. thoracica interna, a. musculophrenica (з a. thoracica interna).

**Венозний відтік:** v. e. intercostales posteriores, v. thoracica interna.

**Іннервація:** nn. intercostales.

**Лімфатичний відтік:** lnn. \ parasternales et intercostales.

### **МОЛОЧНА ЗАЛОЗА (GLANDULE MAMMARIA АБО МАММА)**

**Кровообігання** молочної залози здійснюється через гілки внутрішньої грудної артерії (a. Thoracica interna система a. Subclavia), латеральної грудної артерії (a. Thoracica lateralis система a. Axillaris) і 3-7 задніх міжреберних артерій (a. Intercostalis) з грудної аорти.

**Венозна система** складається з поверхневої та глибокої систем. Глибокі вени супроводжують артерії і впадають в підпахову (v. Axillaries), внутрішньогрудну (v. Thoracica interna), латеральну грудну (v. Thoracica lateralis) і міжреберні вени (vv. Intercostals), частково в зовнішню яремну вену. З поверхневих вен молочної залози кров відтікає в шкірні вени шиї, плеча, бокової стінки грудей і вени епігастральної області. Поверхневі і глибокі вени утворюють сплетіння в товщі залози, шкіри, підшкірної клітковини і широко анастомозуючи між собою, з венами сусідніх областей і протилежної молочної залози.

**Іннервація** (соматична) відбувається за рахунок коротких гілок плечового сплетення і 2-7 гілок міжреберних нервів.

**Вегетативна іннервація** представлена симпатичними волокнами, які беруть початок від 5-6 верхніх грудних сегментів спинного мозку (nuc l. Intermediolateralis), досягають гангліїв

симпатичного стовбура свого рівня, в них перемикаються і досягають молочної залози по судинах, а також у складі соматичних нервів. Парасимпатична іннервація молочної залози відсутня.

**Лімфатична система** складається з поверхневого і глибокого сплетінь. Відтік лімфи проходить головним чином в пахові лімфатичні вузли. Від центральних і медіальних відділів молочної залози лімфатичні судини прямують вглиб до парастернальних лімфатичних вузлів. Можливий відтік лімфи також до лімфатичних вузлів, розташованих у верхньому відділі піхви прямого м'яза живота, пахових лімфатичних вузлів одноім'яної сторони і до регіонарних лімфатичних вузлів протилежної молочної залози.

### ***ПЛЕВРА (PLEURA)***

Ребрава плевра **кровопостачається** задніми міжреберними артеріями (гілками грудної атрії) і частково передніми міжреберними гілками внутрішніх грудних артерій; діафрагмальна - верхніми діафрагмальними артеріями (гілок грудної аорти) і м'язово-діафрагмальними артеріями (гілками внутрішніх грудних артерій); медіастинальна плевра - перикардодіафрагмальними артеріями, медіастинальної і передніми міжреберними гілками внутрішніх грудних артерій, а також міжреберних артеріями, що відходять від грудної частини аорти. Вісцеральну плевру кровопостачають периферичні гілки артерій легенів і бронхіальні гілки грудної частини аорти; в ній багато артеріоловенулярних анастомозів.

Венозна кров від плеври **відтікає** по венах, однойменною артеріях в систему верхньої порожнистої вени .

У плеврі є густі мережі лімфатичних капілярів і сплетення лімфатичних судин . Від вісцеральної плеври як і від легких, лімфа відтікає в сегментарні, часткові, кореневі, верхня і нижні трахеобронхіальні лімфатичні вузли; від задньої частини реберної плеври – в міжреберні і передхребтові лімфатичні вузли, від передньої частини - в навкологрудні лімфатичні вузли; від середньої частини медіастинальної плеври - по ходу перикардодіафрагмальних судин вгору в передні середостінні лімфатичні вузли; від передньої частини - в навкологрудні лімфатичні вузли від задньої частини - в предхребтові. Від діафрагмальної плеври лімфа відтікає в 4 напрямках: від середньомедіальної частини - вгору в передні середостінні лімфатичні вузли, від середньолатеральної частини - у верхні діафрагмальні лімфатичні вузли, від задньої частини - в міжреберні і предхребтові лімфатичні вузли, від передньої частини - в навкологрудні лімфатичні вузли.

Парієтальну плевру **іннервують** міжреберні і діафрагмальні нерви, а також вегетативні нервові сплетіння середостіння, вісцеральної плеври - вегетативне легенево сплетіння, являється частиною грудного аортального сплетіння. У плеврі багато рецепторів. У парієтальній плеврі є вільні та інкапсульовані нервові закінчення, у вісцеральній плеврі - тільки вільні.

### ***ЛЕГЕНІ (PULMONES)***

**Кровопостачання.** Найважливішою особливістю організації кровопостачання легенів є її двокомпонентний характер, оскільки легені отримують кров з судин малого кола кровообігу і бронхіальних судин великого кола кровообігу. Функціональне значення судинної системи малого кола кровообігу полягає в забезпеченні газообміном функції легень, тоді як бронхіальні судини задовольняють власні циркуляторної-метаболічні потреби легеневої тканини .

Кров в легені приносять права і ліва легеневі артерії ( а. Pulmonalis dextra et sinistra ), які виникають з легеневого стовбура ( truncus pulmonalis ), що відходить від правого шлуночка серця. Легеневі судини, входячи в мале коло кровообігу, здійснюють дихальну функцію. Бронхіальні гілки ( rr. Bronchiales ), що є гілками грудної аорти, здійснюють в легенях трофічну функцію.

**Венозний відтік.** Чотири легеневі вени впадають у ліве передсердя і несуть оксигеновану кров, будучи кінцевими відділами малого кола кровообігу. Венозна кров

відтікає від легень по бронхіальних венах (vv. Bronchiales), які впадають в v. azygos et v. hemiazygos. Між гілками легеневих артерій і вен є артеріовентрикулярні анастомози, побудовані за типом замикаючих артерій.

**Лімфовідтік** відбувається в бронхолегеневі, паратрахеальні, верхні і нижні трахеобронхіальні, а також задні і передні середостінні лімфатичні вузли, з яких лімфа попадає в правий і лівий бронхо-середостінний стовбури (truncus bronchomediastinalis dexter et sinister), які впадають в ductus thoracicus (зліва) і ductus lymphaticus dexter (праворуч).

**Іннервація.** Вегетативні нерви легень виникають з симпатичного стовбура (симпатична іннервація) і блукаючих нервів (парасимпатична іннервація). Симпатичні нерви виходять з п'яти - шести верхніх сегментів спинного мозку. Від блукаючих нервів до легень відходять гілки у місця перетину ними кореня легень. Нервові провідники, прямуючи у ворота легень, супрожують бронхи і формують легенеve сплетіння, яке умовно ділять на перене і задне (plexus pulmonalis anterior et posterior).

### **ВИЛОЧКОВА ЗАЛОЗА (THYMUS)**

У **кровопостачанні** вилочкової залози беруть участь внутрішня грудна і підключична артерії, плечеголової стовбур, які дають rr. thymici.

**Венозний відтік** відбувається по однойменних венах в систему v. cava superior.

**Лімфовідтік** відбувається в передньому середостінні лімфатичних вузлів.

**Іннервація** здійснюється від шийних і грудних гангліїв truncus sympathicus. Парасимпатичні волокна досягають залози в складі n. vagus.

### **ПЕРИКАРД (PERICARDIUM)**

**Кровопостачання** перикарда рясно і здійснюється в основному за рахунок внутрішньої грудної артерії і гілок грудної аорти, хоча кількість джерел може бути більше (a. Pericardiacophrenica, rr. Mediastinales, aa. Bronchiales, rr. Esophagei, aa. Intercostales, aa. Thymici). Підхід гілок згаданих артерій до перикарду відбувається з боку основного джерела кровопостачання артерії.

**Венозний відтік.** Венозні судини перикарда утворюють сплетіння, відтік з яких здійснюється по v. pericardiacophrenica, венах вилочкової залози, бронхіальними, медіастинальними, міжреберними і верхніми діафрагмальними венами в систему v. cava superior.

**Лімфовідтік** відбувається у верхні і нижні лімфатичні вузли переднього середостіння, в біфуркаційні вузли, навколо стравохідного вузла кореня легень.

**Іннервація** (вегетативна) перикарда здійснюється за рахунок блукаючих і симпатичних нервів (з сплетень, утворених цими нервами: поверхневим і глибоким екстракардіальними сплетіннями, аортальним, переднім і заднім легенеvими, стравохідним). Крім того, перикард отримує чутливу іннервацію гілками лівого поворотного гортанного нерва і міжреберних нервів і так само перикардіальних гілок n. phrenicus.

### **СЕРЦЕ (COR)**

**Кровопостачання.** Основним джерелом кровопостачання серця є права і ліва коронарна артерії (a. Coronaria dextra et sinistra), додатковими - гілки, що відходять від грудної частини аорти - rr. mediastinalis, bronchiales, thymici. Участь додаткових джерел в кровопостачання серця дуже варіабельна.

**Права коронарна артерія** (a. Coronaria dextra) відходить від правого півкола аорти й розміщуються у своїй початковій частині між артеріальним конусом (conus arteriosus) правого шлуночка і правого вушка. Потім вона йде по вінцевій борозні, на кордоні між правими передсердям і шлуночком, і переходить на задню поверхню, де поблизу задньої міжшлуночкової борозни віддає задню міжшлуночкову гілку (r. Interventricularis posterior), яка по цій борозні досягає верхівки серця.

Басейном кровопостачання правої вінцевої артерії є праве передсердя, задня стінка і частина переднього правого шлуночка, частина задньої стінки лівого шлуночка, міжпередсердна перегородка, задня третина міжшлуночкової перегородки, сосочкові м'язи правого шлуночка, задній сосочковий м'яз лівого шлуночка і передня поверхня висхідної аорти.

*Ліва вінцева артерія* (а. Coronaria sinistra) відходить від лівого півкола аорти і розміщується на кордоні між лівим передсердем і шлуночком позаду легеневого стовбура, а потім проходить між лівим передсердем і його вушком. Поблизу аорти артерія ділиться на дві гілки: передню міжшлуночкову (г. Interventricularis anterior) і огинає (г. Circumflexus). Передня міжшлуночкова гілка за однойменною борозною спускається до верхівки серця. Що огинає гілку починається в лівій частині вінцевої борозни, переходить на задню поверхню серця і продовжує хід по вінцевій борозні. Зазвичай вона віддає ліву крайову гілку. Басейном кровопостачання лівої артерії є ліве передсердя, частина передньої стінки правого шлуночка, передня і велика частина задньої стінки лівого шлуночка, передні дві третини міжшлуночкової перегородки, передній сосочковий м'яз лівого шлуночка і частина передньої поверхні висхідної частини аорти.

Вінцеві артерії серця анастомозуються між собою у всіх його відділах, за винятком країв серця, які кровопостачаються тільки відповідними артеріями. Крім того, є поза венні анастомози, утворені судинами, що живлять стінку легеневого стовбура, аорти, а також судинами задньої стінки передсердя. Всі ці судини анастомозуються з артеріями бронхів, діафрагми і навколосерцевої сумки.

**Венозний відтік.** Вени серця не відповідають ходу артерій. Відтік крові відбувається в основному в коронарний синус (sinus coronarius), що впадає безпосередньо в праве передсердя.

У систему коронарного синуса входять наступні вени: 1) велика вена серця (v. Cordis magna), що збирає кров з передніх відділів серця і йде по передній міжшлуночковій борозні вгору вліво на задню поверхню серця, де вона переходить в коронарний синус; 2) задня вена лівого шлуночка (v. Posterior ventriculi sinistri), що збирає кров від задньої стінки лівого шлуночка; 3) коса вена лівого передсердя (v. Obliqua atrii sinistri); 4) середня вена серця (v. Cordis media), яка лежить в задній міжшлуночковій борозні яка дренує прилеглі відділи шлуночків і міжшлуночкової перегородки; 5) мала вена серця (v. Cordis parva), яка проходить в правій частині в кінцевих борознах і впадає в v. cordis media. Коронарний синус розташований на задній поверхні серця у вінцевій борозні, між лівим передсердем і лівим шлуночком. Він закінчується в лівому передсерді між заслінкою нижньої порожнистої вени і міжпередсердною перегородкою.

У меншій мірі кров відтікає прямо в праве передсердя через передні вени серця (vv. Cordis anteriores), а також через найменші вени серця (тебезієви) вени серця (vv. Cordis minimae), що вливаються в праве передсердя і збирають кров від стінок правого і частково лівого передсердя і їх перегородки).

**Лімфовідтік** серця формується з інтрамуральних мереж лімфатичних капілярів, які розміщуються в усіх його шарах. Відводячі лімфатичні судини йдуть по ходу гілок вінцевих артерій до переднього середостіння і трахеобронхіальних лімфатичних вузлів, які є регіонарними. З них через правий і лівий бронхо-середостінні стовбури (truncus bronchomediastinalis dexter et sinister) - в ductus thoracicus (зліва) і ductus lymphaticus dexter (праворуч).

**Іннервація** (вегетативна) серця здійснюється серцевим сплетінням, в якому умовно виділяють поверхнєве і глибоке сплетіння. Перше з цих сплетінь розташовується впереді аорти і її крупних гілок, друге (глибоке) - на передній поверхні нижньої третини трахеї. Ці сплетіння формуються за рахунок верхнього, середнього і нижнього шийних серцевих нервів (nn. Cardiaci cervicalis superior, medius, inferior), що походять з симпатичного стовбура. Центрами симпатичної іннервації серця є nucl. intermediolateralis, розташовані в С<sub>8</sub> - Th<sub>5</sub> сегментах спинного мозку. *Верхній шийний серцевий нерв* бере початок з верхнього

шийного вузла симпатичного стовбура, представлений одним стовбуром або в нижній частині шиї, або в грудній порожнині, так як нерв формується з декількох гілок. *Середній шийний серцевий нерв* починається від середнього шийного вузла симпатичного стовбура, проходить уздовж загальної сонної артерії (зліва) або плечеголового стовбура (праворуч), прилягаючи до їх півкола. Найбільш постійним є *нижній шийний серцевий нерв*, що виникає з шийно-грудного вузла (ganglion cervicothoracicum, s. Stellatum). Від грудних вузлів симпатичного стовбура до серця підходять грудні серцеві нерви (nn. Cardiaci thoracici).

Центром парасимпатичної іннервації серця є nucl. dorsalis n. vagi, від якого прегангліонарні волокна досягають серцевих сплетінь за рахунок верхніх і нижніх шийних серцевих гілок блукаючого нерва і зворотнього гортанного нерва (n. laryngeus recurrens), протходять в області шиї і переднього середостіння. Сама верхня гілка називається ще депресорним нервом серця (n. Depressor cordis). Сама нижня гілка відходить вище біфуркації трахеї. Внутрішньосередостінний нервовий апарат представлений нервовими сплетіннями. За В. П. Воробйову розрізняють 6 внутрішньосердечних сплетінь, що залягають під епікардом: два передніх, два задніх, переднє сплетіння передсердь і сплетіння синуса Галлера.

### **СТРАВОХІД (ESOPHAGUS), ГРУДНИЙ ВІДДІЛ**

**Кровопостачання** грудної частини стравоходу здійснюється з багатьох джерел, підлягає індивідуальні мінливості і залежить від відділу органу. Так, верхній відділ грудної частини кровопостачається переважно за рахунок стравохідних гілок нижньої щитовидної артерії, які починаються від щитошийного стовбура (truncus thyrocervicalis), а також гілок підключичних артерій. Середня третина грудної частини стравоходу завжди отримує кров від бронхіальних гілок грудної частини аорти і відносно часто від I - II правих міжреберних артерій. Артерії для нижньої третини стравоходу утворюються з грудної частини аорти, II - VI правих міжреберних артерій, але перевага від III, хоча в цілому міжреберні артерії беруть участь в кровопостачанні стравоходу лише в 1/3 випадків.

Основними джерелами кровопостачання стравоходу є гілки, що відходять безпосередньо від грудної частини аорти. Найбільш великими і постійними є стравохідні гілки (rr. Esophagei), особливістю яких є те, що вони зазвичай деяку відстань проходять уздовж стравоходу, а потім діляться на висхідні і низхідні гілки. Артерії всіх відділів стравоходу добре анастомозують між собою. Найбільш виражені анастомози є в самому нижньому відділі органу. Вони утворюють артеріальні сплетіння, розташовані переважно в м'язовій оболонці і підслизовій основі стравоходу.

**Венозний відтік.** Венозна система стравоходу відрізняється нерівномірністю розвитку і відмінностями в будові венозних сплетінь і мереж всередині органу. Відтік венозної крові від грудної частини стравоходу здійснюється в систему непарної і напівнепарної вен, по анастомозах з венами діафрагми - в систему нижньої порожнистої вени, а через вени шлунка - в систему ворітної вени. У зв'язку з тим, що відтік венозної крові з верхнього відділу стравоходу відбувається в систему верхньої порожнистої вени, венозні судини стравоходу є сполучною ланкою між трьома основними системами вен (верхньої і нижньої порожніми і ворітної венами).

**Лімфовідтік** від грудної частини стравоходу відбувається в різні групи лімфатичних вузлів. Від верхньої третини стравоходу лімфа прямує в праві і ліві паратрахеальні вузли, а частина з судин несе її в предхребтові, латеральні яремні і трахеоподібні вузли. Іноді спостерігається впадіння лімфатичних судин цього відділу стравоходу в грудну протоку. Від середньої третини стравоходу лімфа прямує насамперед в біфуркаційні, потім в трахеобронхіальні вузли і далі в вузли, що знаходяться між стравоходом і аортою. Рідше 1 - 2 лімфатичних судини від цього відділу стравоходу впадають безпосередньо в грудну протоку. Від нижнього відділу стравоходу лимфовідтік йде в регіонарні вузли шлунка і органів середостіння, а особливо в навколосердечні вузли, рідше - в шлункові і панкреатичні, що має практичне значення при метастазуванні злоякісних пухлин стравоходу.

**Іннервація** стравоходу здійснюється за рахунок блукаючих нервів і симпатичних стовбурів. Верхня третина грудної частини стравоходу іннервується гілками поворотного горлового нерва (п. *Laryngeus recurrens dexter*), а також стравохідними гілками, що відходять безпосередньо від блукаючого нерва. Завдяки великій кількості зв'язків ці гілки формують сплетення на передній і задній стінках стравоходу, яке за своєю природою є вагосимпатичним.

Середній відділ стравоходу в грудній частині іннервується гілками блукаючого нерва, кількість яких позаду коренів легень (в місці проходження блукаючих нервів) коливається від 2 - 5 до 10. Інша значна частина гілок, котра направляється до середньої третини стравоходу, відходить від легеневих нервових сплетінь. Стравохідні нерви так само, як і в верхньому відділі утворюють велику кількість зв'язків, особливо на передній стінці органу, що створює подобу сплетінь.

У нижньому відділі грудної частини стравохід іннервується також гілками правого і лівого блукаючого нервів. Лівий блукаючий нерв утворює передньобокове, а правий – задньобокове сплетіння, які в міру наближення до діафрагми формують передній і задній блукаючі стовбури. В цьому ж відділі нерідко можна виявити гілки блукаючих нервів, що відходять від стравохідного сплетіння і прямують безпосередньо до черевного сплетення через аортальний отвір діафрагми.

Симпатичні волокна беруть початок від 5-6 верхніх грудних сегментів спинного мозку, переключаються в грудних вузлах симпатичного стовбура і підходять до стравоходу у вигляді вісцеральних гілок.

### **СЕРЕДОСТІННЯ (MEDIASTINUM)**

**Кровообіг** забезпечують гілки аорти (медіастинальні, бронхіальні, стравохідні, перикардіальні).

**Відтік крові** відбувається в непарну і напівнепарну вени.

**Лімфатичні** судини проводять лімфу в трахеобронхіальні (верхні і нижні), білятрахеальні, задні і передні середостінні, предперикардіальні, латеральні перикардіальні, передхребетні, міжреберні, пригрудні лімфатичні вузли.

**Іннервація** середостіння здійснюється грудним аортальним нервовим сплетінням.

### **КРОВОПОСТАЧАННЯ, ВЕНОЗНИЙ І ЛІМФАТИЧНИЙ ВІДТІК, ІННЕРВАЦІЯ СТІНОК ЖИВОТА, ОРГАНІВ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ І ЗАОЧЕРЕВИННОГО ПРОСТОРУ**

Основною судиною, що забезпечує кровопостачання стінок живота, органів черевної порожнини і заочеревинного простору є черевна аорта (*aorta abdominalis*), яка знаходиться в заочеревинному просторі. Непарні вісцеральні гілки черевної аорти кровопостачають органи черевної порожнини, а її парні вісцеральні гілки несуть кров до органів заочеревинного простору і статевих залоз. Основні венозні колектори представлені *v. cava inferior* (для заочеревинного простору і печінки) і *v. porta* (для непарних органів черевної порожнини). Є багаточисленні анастомози між трьома основними системами вен (верхньої і нижньої порожнистої і ворітної венами). Основними джерелами соматичної іннервації стінок живота, органів черевної порожнини і заочеревинного простору є нижні 5-6 міжреберних нервів і поперекові сплетіння. Центри симпатичної іннервації представлені *nucl. intramediolateralis Th<sub>6</sub> - Th<sub>12</sub>, L<sub>1</sub> - L<sub>2</sub>* сегментів спинного мозку, звідки прегангліонарні волокна досягають грудних вузлів симпатичного стовбура і, не перемикаючись, формують *n. splanchnicus major et minor*, які проходять через діафрагму і стають постгангліонарними в вегетативних вузлах другого порядку черевної порожнини. Прегангліонарні волокна від поперекових сегментів досягають поперекових гангліїв симпатичного стовбура і формують *nn. splanchnici lumbales* які слідує до



вегетативних сплетення черевної порожнини. Центрами парасимпатичної іннервації є вегетативні ядра X пари черепних нервів і *nucl. parasymphaticus sacralis S<sub>2</sub> - S<sub>4</sub>* (5) сегментів спинного мозку. Прегангліонарні волокна переключаються в термінальних вузлах білярганних і інтрамуральних сплетень. Основними колекторами лімфи від даних областей є поперекові стовбури (*trunci lumbales*), а також кишковий стовбур (*truncus intestinalis*), які збирають лімфу від парієтальних і вісєральних лімфатичних вузлів і впадають в *ductus thoracicus*.

### **ЧЕРЕВНА СТІНКА**

**Кровопостачання** стінки живота здійснюється поверхневими і глибокими артеріями. Поверхневі артерії лежать в підшкірній клітковині. У нижньому відділі живота розташовуються поверхнева надчрева артерія (*a. Epigastrica superficialis*), яка направляє до пупка, поверхнева артерія, огинає клубову кістку (*a. Circumflexa ilium superficialis*), що йде до клубового гребеня, зовнішні статеві артерії (*aa. pudendae externae*), що прямують до зовнішніх статевих органів, пахові гілки (*rr. inguinales*), що розташовуються в області пахової складки. Перераховані артерії є гілками стегнової артерії (*a. Femoralis*).

У верхніх відділах живота поверхневі артерії малі за калібром і є передніми гілками міжреберних і поперекових артерій. Глибокими артеріями є верхня і нижня надчревні артерії і глибока артерія, що огинає клубову кістку. Верхня надчрева артерія (*a. Epigastrica superior*) виходить від внутрішньої грудної (*a. Thoracica interna*). Прямуючи вниз, вона проникає в піхву прямого м'яза живота, проходить позаду м'яза і в області пупка з'єднується з однойменною нижньою артерією. Нижня надчрева артерія є гілкою зовнішньої клубової артерії. Вона прямує вгору між *fascia transversalis* спереду і парієтальної черевної ззаду, утворюючи латеральну пупкову складку, і входить в піхву прямого м'яза живота. По задній поверхні м'яза артерія прямує вгору і в області пупка з'єднується з верхньою надчревною артерією. Нижня надчрева артерія віддає артерію м'яза, який піднімає яєчко (*a. Cremasterica*). Глибока артерія, що огинає клубову кістку (*a. Circumflexa ilium profunda*), найчастіше є гілкою *a. ilioa externa* і паралельно пахову зв'язку в клітковині між очеревиною і поперечною фасцією направляє до клубового гребеня.

П'ять нижніх міжреберних артерій (*aa. Intercostales posteriores*), виходячи з грудної частини аорти, йдуть косо зверху вниз і медіально між внутрішнім косим і поперековим м'язом живота і з'єднуються з гілками верхньої надчревної артерії.

Передні гілки чотирьох поперекових артерій (*aa. Lumbales*), з черевної аорти, також розміщені між зазначеними м'язами і йдуть в поперечному напрямку, паралельно одна до одної, беручи участь в кровопостачанні поперекової області. З'єднуються вони з гілками нижньої надчревної артерії.

**Вени** стінки живота також діляться на поверхневі і глибокі. Поверхневі вени розвинені краще артерій і глибоких вен, утворюючи в жировому шарі стінки живота, особливо в області пупка, густу мережу. Вони з'єднуються між собою і з глибокими венами. Через грудонадчревні вени (*vv. Thoracoepigastricae*), що впадають в пахову вену, і поверхневу надчревну вену (*v. Epigastrica superficialis*), що відкривається в стегнову вену, здійснюється з'єднання систем верхньої і нижньої порожнистих вен (кавакавальніє анастомози). Вени передньої черевної стінки за допомогою *vv. paraumbilical*, розташовані в кількості 4-5 в круглій зв'язці печінки і впадають в ворітну вену, з'єднують систему *v. portae* з системою *v. cavae* (портокавальніє анастомози).

Глибокі вени стінки живота (*vv. Epigastricae superiores et inferiores, vv. Intercostales i vv. Lumbales*) супроводжують (іноді по дві) однойменні артерії. Поперекові вени є джерелами формування висхідних поперекових вен, які продовжуються в непарну і напівнепарну вени.

**Лімфовідтік** здійснюється по лімфатичних судинах, розташованих в поверхневих шарах передньо-бокової стінки живота і впадає з верхніх відділів в пахові (*Inn. Axillares*), з

нижніх - в поверхневій паховій лімфатичній вузлі ( *Inn. Inguinales superficiales* ). Глибокі лімфатичні судини з верхніх відділів стінки живота впадають в міжреберні ( *Inn. Intercostales* ), надчеревні ( *Inn. Epigastrici* ) і середостіння ( *Inn. Mediastinales* ) лімфатичні вузли, з нижніх - в клубовій ( *Inn. Iliaci* ), поперекові ( *Inn. Lumbales* ) і глибокій паховій ( *Inn. inguinales profundi* ) лімфатичній вузлі. Поверхневі і глибокі відводять лімфатичні судини з'єднуються між собою. З перелічених груп лімфатичних вузлів лімфа збирається в поперековій стовбурі ( *trunci lumbales* ) і потрапляє в *ductus thoracicus*.

**Іннервація** передньої стінки живота здійснюється гілками шести (або п'яти) нижніх міжреберних (подреберного), клубово-підчеревних ( *n. Iliohypogastricus* ) і клубово-пахового ( *n. Ilioinguinalis* ) нервів. Передні гілки міжреберних нервів разом з однойменними судинами йдуть паралельно косо зверху вниз і допереду, розташовуючись між *m. obliquus internus abdominis* і *m. transversus* і іннервують їх. Далі вони пронизують піхву прямого м'яза, досягають задньої поверхні і розгалужуються в ній.

Клубово-підчеревний і клубово-паховий нерви є гілками поперекового сплетення ( *plexus lumbalis* ). Клубово-підчеревний нерв з'являється в товщі передньої стінки живота на 2 см вище передньої верхньої клубової ості. Далі він йде косо вниз між внутрішнім косим і поперечним м'язами, забезпечуючи їх гілками, і розгалужується в паховій і лобкової області. *N. ilioinguinalis* лежить в паховому каналі паралельно до попереднього нерву над паховою зв'язкою і виходить під шкіру через поверхнєве пахове кільце, розгалужуючись в області мошонки або великих статевих губ.

### **ШЛУНОК (GASTER)**

**Кровопостачання** шлунка забезпечується системою чревного стовбура ( *truncus coeliacus* ). Ліва шлункова артерія ( *a. Gastrica sinistra* ) відходить від чревного стовбура. У кардіальній частині артерія підходить до шлунка, ділиться на висхідну травну і спадаючу гілки, які, в свою чергу, проходячи по малій кривизні шлунка зліва направо, віддають передні і задні гілки.

Права шлункова артерія ( *a. Gastrica dextra* ) значно тонша ніж ліва, починається найчастіше від власної печінкової, рідше - від загальної печінкової артерії. У складі печінково-дванадцятипалої зв'язки артерія досягає пілоричної частини шлунка і між листками малого сальника уздовж малої кривизни направляється вліво назустріч лівій шлунковій артерії. Обидві артерії з'єднуються між собою своїми основними гілками, утворюючи артеріальну дугу малої кривизни шлунка.

Ліва шлунково-сальникова артерія ( *a. Gastroepiploica sinistra* ) є гілкою селезінкової артерії ( *a. Lienalis* ) і знаходиться між листками шлунково-селезінкової і шлунково-ободової зв'язок уздовж великої кривизни шлунка. Гілочки артерії йдуть зверху вниз, зліва на право, вступаючи в шлунок і великий сальник.

Права шлунково-сальникова артерія ( *a. Gastroepiploica dextra* ) починається від шлунково-дванадцятипалої артерії ( *a. Gastroduodenalis* ), початок якої часто знаходиться під верхньою частиною дванадцятипалої кишки. Артерія направляється справа наліво по великій кривизні шлунка назустріч лівій шлунково-сальникової артерії. Обидві артерії, з'єднуючись між собою, утворюють уздовж великої кривизни шлунка другу артеріальну дугу. Гілки правої шлунково-сальникової артерії вступають в стінку шлунка в області воротаря і частково тіла шлунка і в праву половину великого сальника.

Короткі шлункові артерії ( *aa. Gastricae breves* ) в кількості 2 - 7 гілок відходять від селезінкової артерії і, проходячи в шлунково-селезінковій зв'язці, досягають великої кривизни шлунка. Короткі артерії кровопостачають верхні відділи тіла шлунка, досягаючи його дна по великій кривизні. Вони утворюють анастомози з гілками лівої шлункової і лівої шлунково-сальникової артерій.

**Венозний відтік.** Ліва шлункова вена ( *v. Gastrica sinistra* ) проходить в шлунково-підшлунковій зв'язці правіше від лівої шлункової артерії і позаду головки підшлункової залози, впадає в ворітну вену або, що рідше, в один з її коренів. Між *v. gastrica sinistra* і *vv. esophagae* формується портокавальний анастомоз.

Права шлункова вена ( *v. Gastrica dextra* ), пройшовши по малій кривизні шлунка, а потім в печінково-дванадцятипалій зв'язці, досягає воріт печінки, де впадає в ворітну вену.

Ліва шлунково-сальникова вена ( *v. Gastroepiploica sinistra* ), пройшовши вліво по великій кривизні шлунка до воріт селезінки, впадає в селезінкову вену.

Права шлунково-сальникова вена ( *v. Gastroepiploica dextra* ) впадає у верхню брижових вену ( *v. Mesenterica superior* ), рідше - безпосередньо у ворітну вену.

**Лімфовідтік.** Відвідні лімфатичні судини шлунка впадають в лімфатичні вузли першого порядку. Для судин малої кривизни шлунка такими вузлами є вузли, розміщені в малому сальнику ( *Inn. Gastrici dextri et sinistri* ). Лімфатичні судини у великій кривизні шлунка впадають в лімфатичні вузли першого порядку, що знаходяться у великій кривизні ( *Inn. Gastroome n tales dextri et sinistri* ), біля воріт селезінки, уздовж хвоста і тіла підшлункової залози, в підпілоричні і верхні брижові лімфатичні вузли. Відводять судини від всіх перерахованих лімфатичних вузлів першого порядку направляються в лімфатичні вузли другого порядку, які розміщуються поблизу чревного стовбура ( *Inn. Coeliaci* ). З них лімфа відтікає в поперекові ( *Inn. Lumbales* ) лімфатичні вузли, а потім через *truncus lumbalis* в *ductus thoracicus*. Між лімфатичними судинами шлунка і оточуючих шлунок органів існують численні і дуже варіабельні анастомози.

**Іннервація** шлунка забезпечується симпатичною і парасимпатичною частинами вегетативною нервовими системами. Основні симпатичні нервові волокна направляються до шлунку з чревного сплетення, вступають і поширюються в органі уздовж поза- і внутріорганичних судин. Парасимпатичні нервові волокна в шлунок надходять від правого і лівого блукаючих нервів, які нижче діафрагми формують передній і задній блукаючі стовбури.

### **ПЕЧІНКА (HEPAR)**

**Кровопостачання.** Особливістю кровоносної системи печінки є те, що кров до неї транспортується двома судинами: власною печінковою артерією і ворітною веною.

Власна печінкова артерія ( *a. Hepatica propria* ) є гілкою загальної печінкової артерії ( *a. Hepatica communis* ), а остання - гілкою чревного стовбура. Власна печінкова артерія проходить зліва від загальної жовчної протоки між листками печінково-дванадцятипалої зв'язки до воріт печінки. Тут вона ділиться на праву і ліву гілки. Права гілка, як правило, віддає до жовчного міхура міхурово артерію ( *a. Cystica* ) і кровопостачає праву частку печінки, ліва гілка кровопостачає ліву, квадратну і хвостату частки печінки.

Другою артерією, що приносить кров до печінки, є ворітна вена, яка відводить венозну кров від всіх непарних органів черевної порожнини. Великий венозний стовбур ворітної вени формується позаду головки підшлункової залози найчастіше з трьох основних вен: селезінкової ( *v. Lienalis* ), яка несе кров з селезінки, шлунка і підшлункової залози, верхньої брижової ( *v. Mesenterica superior* ), що здійснює венозний відтік від правої половини товстої і всієї тонкої кишки, і нижньої брижових ( *v. mesenterica inferior* ), що відводить кров від лівої половини товстої кишки.

**Венозний відтік** від печінки здійснюється системою печінкових вен ( *vv. Hepaticae* ), які впадають в нижню порожнисту вену в тому місці, де вона тісно прилягає до задньої поверхні печінки. Найчастіше зустрічається 3 - 4 печінкові вени.

**Лімфовідтік** від печінки здійснюється в першу чергу в лімфатичні вузли, розміщені біля воріт печінки ( *Inn. Hepatici* ), в шлункові праві / ліві ( *Inn. Gastrici dextri / sinistri* ), черевні ( *Inn. Coeliaci* ), переаортальні ( *Inn. Preaortici* ), передкавальні ( *Inn. precavales* ), посткавальні ( *Inn. postcavales* ), нижні діафрагмальні ( *Inn. phrenici inferiores* ) і поперекові ( *Inn. lumbales* ) вузли, з яких через *truncus lumbalis* в *ductus thoracicus*.

В **іннервації** печінки беруть участь нервові гілки, що йдуть з чревного сплетіння, з блукаючого і правого діафрагмального нервів. Біля воріт печінки із зазначених джерел

формуються переднє і заднє печінкові сплетіння, нервові провідники яких по сполучно-тканинних прошарках поширюються по всьому органу. Подразнення закінчень діафрагмального нерва при захворюваннях печінки обумовлюють френікус-симптом - болючість при натисканні в правій надключичній області .

### ***ЖОВЧНИЙ МІХУР (VESICA FELLEA)***

**Кровообіг** жовчного міхура забезпечується міхуровою артерією ( а. Cystica ), яка найчастіше відходить від правої печінкової артерії.

**Венозний відтік** здійснюється через міхурову вену, що впадає, як правило, в праву гілку ворітної вени.

**Лімфовідтік** відбувається з лімфатичних судин міхура в лімфатичні вузли першого порядку, розташовані біля воріт печінки ( Inn. Hepatici ).

**Іннервація** жовчного міхура забезпечується елементами печінкового нервового сплетення .

### ***ПІДШЛУНКОВА ЗАЛОЗА (PANCREAS)***

**Кровообіг** підшлункової залози здійснюється з басейнів загальної печінкової, селезінкової і верхньої брижової артерій. а. pancreaticoduodenalis superior , що є гілкою шлуночково-дванадцятипалої артерії, ділиться в свою чергу на передню і задню гілки, які з'єднуються кінець в кінець з аналогічними гілками нижньої підшлункової-дванадцятипалої артерії, що бере початок від верхньої брижової, і утворює передню і задню артеріальні дуги. Від них відходить від 3 до 7 артерій, які кровопостачають головку pancreas і дванадцятипалу кишку. Тіло і хвіст підшлункової залози отримують кров з селезінкової артерії, яка віддає їм від 2 до 9 панкреатичних гілок ( rr. Pancreatici ).

**Венозний відтік** відбувається через селезінкову, верхню і нижню брижові, ліву шлункову вени, є притоками ворітної вени. Слід зазначити, що вени тіла і хвоста підшлункової залози добре пов'язані з венами лівого надчирника і заочеревинного простору, тобто з системою нижньої порожнистої вени (porto-кавальний анастомоз).

**Лімфовідтік** відбувається в регіонарні вузли першого порядку ( Inn. Pancreaticoduodenales superiores et inferiores , pancreatici superiores et inferiores, splenici, retropylorici ), а також в вузли другого порядку, якими є черевні вузли ( Inn. Coeliaci ).

**Іннервацію** підшлункової залози здійснюють симпатичні волокна великого і малого нутрошевих нервів, які перериваються в гангліях черевного сплетіння і підходять до залози. Парасимпатичні нервові волокна від блукаючих нервів (переважно від лівого) є прегангліонарними. Крім того, в іннервації pancreas беруть участь верхнє брижове, селезінкове, печінкове і ліве ниркове нервові сплетіння. Більшість нервових стовбурів впадає в паренхіму залози рівномірно по її периметру.

### ***СЕЛЕЗІНКА (LIEN, SPLEN)***

**Кровообіг** селезінки забезпечується селезінковою артерією - гілкою черевного стовбура. Артерія проходить вліво вздовж верхнього краю підшлункової залози, віддаючи їй rr. pancreatici. Поблизу воріт селезінки селезінкова артерія віддає короткі шлункові і ліву шлунково-сальникову артерії. Іноді ці артерії відходять в область воріт селезінки від гілок селезінкової артерії.

**Венозний відтік.** Селезінкова вена має діаметр в 2 рази більший, ніж артерія, і розміщується в більшості випадків нижче неї. Пройшовши зліва направо вздовж задньої поверхні підшлункової залози, селезінкова вена зливається позаду головки pancreas з верхньою брижовою веною, формуючи основний стовбур ворітної вени.

**Лімфовідтік** відбувається в регіонарні лімфатичні вузли першого порядку, розміщені в воротах селезінки ( Inn. Splenici ). Регіональними вузлами другого порядку є черевні лімфатичні вузли, що знаходяться навколо кореня черевного стовбура.

В **іннервації** селезінки беруть участь черевне, ліве діафрагмальне, ліве надниркове нервові сплетіння. Виникаючи з цих джерел гілочки утворюють селезінкове сплетіння навколо селезінкової артерії

### **ТОНКА КИШКА (INTESTINUM TENUE) ДВАНАДЦЯТИПАЛА КИШКА (DUODENUM)**

**Кровопостачання** дванадцятипалої кишки забезпечується з системи черевного стовбура і верхньої брижової артерії. Від шлунково-дванадцятипалої артерії ( a. Gastroduodenalis ) відходить задня і передня верхні підшлунково-дванадцятипалої артерії ( a. Pancreaticoduodenalis superior posterior et a. Pancreaticoduodenalis superior anterior ). Від верхньої брижової артерії ( a. Mesenterica superior ) відходять нижні підшлунково-дванадцятипалої артерії ( aa. Pancreaticoduodenales inferiores ), які йдуть назустріч двом **верхнім** і з'єднуються з ними, утворюючи передні і задні артеріальні дуги. Вони знаходяться в борозні між внутрішнім увігнутим півколом дванадцятипалої кишки і голівкою підшлункової залози.

**Венозний відтік.** Вени дванадцятипалої кишки повторюють хід артерій і відводять кров в систему ворітної вени.

**Лімфовідтік.** Відходять лімфатичні судини впадають в лімфатичні вузли першого порядку, якими є верхні і нижні підшлунково-дванадцятипалої вузли ( Inn. Pancreaticoduodenales superiores et inferiores ). Відводять судини від лімфатичних вузлів першого порядку спрямовуються в лімфатичні вузли другого порядку, які розташовуються поблизу черевного стовбура ( Inn. Coeliaci ). З них лімфа відтікає в поперекові ( Inn. Lumbales ) лімфатичні вузли, а потім через truncus lumbalis в ductus thoracicus.

**Іннервація** дванадцятипалої кишки здійснюється симпатичним і парасимпатичними провідниками, основними джерелами яких є черевне, верхньобрижове, печінкове, шлункове і панкреатичне нервові сплетіння, а також гілки обох блукаючих нервів.

### **ТОНКА І КЛУБОВА КИШКА (JEJUNUM ET ILEUM)**

**Кровопостачання** тонкої кишки здійснюється за рахунок верхньої брижової артерії, яка відходить від черевної частини аорти на рівні L<sub>1</sub> хребця . Проїшовши позаду підшлункової залози, а потім спереду горизонтальної частини дванадцятипалої кишки, верхня брижова артерія входить в брижу тонкої кишки і опускається між її листками вниз і вліво у напрямку до правої клубової ямки . Від брижової артерії послідовно відходять 10 - 16 тонкокишечних ( aa . Jejunales ) і клубово-кишкових артерій ( aa . Peales ) . Вони дихотомічно діляться, і їх сусідні гілки, з'єднуючись між собою, утворюють спочатку артеріальні дуги (аркади) першого порядку. Відходять від цих дуг гілки з'єднуються з сусідніми, утворюючи артеріальні дуги другого порядку. Таким же шляхом утворюються дуги третього, а іноді і більш високих порядків. Дистально розміщені артеріальні дуги знаходяться безпосередньо у брижових краю тонкої кишки уздовж area nuda . Від них беруть початок прямі гілки, що вступають в стінку тонкої кишки.

**Венозний відтік.** З стінки кишки виходять прямі вени, які формують vv. jejunales et vv. ileales , а з останніх утворюється верхня брижова вена ( v. mesenterica superior ). В корені брижі верхня брижова вена розташовується праворуч однойменної артерії і, пройшовши разом з нею спереду горизонтальної частини дванадцятипалої кишки, направляється за голівку підшлункової залози, де бере участь в утворенні ворітної вени .

**Лімфовідтікання.** Лімфатичні судини тонкої кишки формують так звані молочні судини, які перериваються в численних брижових лімфатичних вузлах (їх число становить близько 170 - 200) . Лімфатичні вузли розташовуються в брижі тонкої кишки в 3 - 4 ряди. Центральними регіональними лімфатичними вузлами для брижової частини тонкої кишки є вузли, що лежать в кількості 4 - 5 уздовж верхніх брижових судин позаду голівки

підшлункової залози. Виносні лімфатичні судини формують кишкові стовбури ( *trunci intestinales* ), які впадають в грудну протоку ( *ductus thoracicus* ).

**Іннервація** тонкої кишки забезпечується нервовими провідниками, що відходять від черевного, верхнього брижових сплетення. Симпатичні, парасимпатичні і чутливі нервові волокна беруть участь в утворенні зв'язків з нервовими сплетіннями, закладеними в різних шарах кишки.

### **ТОВСТА КИШКА (*INTESTINUM CRASSUM*)**

**Кровопостачання** ободової кишки здійснюється двома магістральними судинами, що відходять від черевної частини аорти, - верхньої і нижньої брижових артерій ( *aa. Mesenterica superior et inferior* ) Від *верхньої брижової артерії* відходить *a. ileocolica*, яка віддає гілки до термінального відділу клубової кишки, червоподібного відростка ( *a. appendicularis* ) і сліпій кишці. Другою гілкою верхньої брижової артерії, прямує до ободової кишки, є правою ободовою артерією ( *a. z lica dextra* ). Вона ділиться на спадну гілку, анастомозує з висхідною артерією - гілкою клубово-ободової артерії, і висхідну, що утворює анастомоз з низхідною гілкою середньої ободової артерії ( *a. colica media* ) - третьою гілкою верхньої брижової артерії. Вторинні гілки середньої ободової артерії кровопостачають поперекову ободову кишку до лівого ободового вигину.

*Нижня брижова артерія* віддає до ободової кишки ліву ободову ( *a. colica sinistra* ), сигмовидну ( *aa. Sigmoidae* ) і верхню ректальну артерію ( *a. Rectalis superior* ). Ліва ободова артерія направляє, як правило, до селезінкового кута, де ділиться на висхідну і нісхідну гілки. Висхідна гілка з'єднується з лівою гілкою середньої ободової артерії, утворюючи з нею артеріальну дугу в межах *mesocolon* (ріоланова дуга). Низхідна гілка утворює анастомози з сигмовидними артеріями, які в кількості 2 - 4 проходять в брижі сигмовидної кишки. Перша з них з'єднується з лівою ободовою артерією, остання - з верхньої ректальної, яка кровопостачає кінцевий відділ сигмовидної кишки і початковий відділ прямої кишки.

**Венозний відтік** ободової кишки формується з вен, які зазвичай супроводжують однойменні артерії. Венозні гілки зливаються, формуючи витоки верхньої і нижньої брижових вен. При цьому від поперечної ободової кишки венозна кров відтікає в систему верхньої і нижньої брижових вен, а в підсумку - в систему ворітної вени. В області розгалуження верхньої прямокишечної вени гілочка її з'єднуються з гілочками середніх ректальних вен, утворюючи внутрішньостінкові портокавальні анастомози.

**Лімфовідтікання** від ободової кишки здійснюється в лімфатичні вузли, розташовані походу судин: аппендикулярних ( *Inn. Appendiculares* ), передсліпокишкові ( *Inn. Precaecales* ), засліпокишкові ( *Inn. Retrocaecales* ), клубово-ободової ( *Inn. Ileocolici* ), праві / середні / ліві ободові ( *Inn. colici dextri / medii / sinistri* ), навколоободові ( *Inn. paracolici* ), сигмовидні ( *Inn. sigmoidei* ), верхня ректальні ( *Inn. rectales superiores* ), а також верхні і нижні брижові ( *Inn. mesenterici superiores et inferiores* ). Крім того, лімфа надходить в вузли, розташовані в клітковині зачеревного простору біля підшлункової залози і вздовж аорти. Вносять лімфатичні судини впадають в грудну протоку ( *ductus thoracicus* ).

Джерелами симпатичної іннервації ободової кишки є верхнє і нижнє брижове сплетіння ( *plexus mesentericus superior et inferior* ), черевне аортальне ( *plexus aorticus abdominalis* ), верхнє і нижнє підчеревні сплетіння ( *plexus hypogastricus superior et inferior* ).

Парасимпатична іннервація забезпечується нервовими провідниками з блукаючих нервів і тазовими внутрішніми нервами ( *nn. Splanchnici pelvini* ) з *nuc. parasymphicus sacralis S<sub>2</sub> - S<sub>4(5)</sub>* сегментів спинного мозку.

### **НИРКИ (*REN*)**

**Кровопостачання** нирки здійснюється відхідною від черевної частини аорти нирковою артерією ( *a. Renalis* ). Поблизу воріт нирки артерія ділиться, утворюючи передню і задню гілки. Коллатералі нирки, розташовані поза нею, виражені слабо і представлені судинами надниркової залози, діафрагми і заочеревинною клітковиною. Зустрічається розсипна форма будови ниркової артерії, коли вона поділяється на кілька гілок одразу після відходження від

аорти. Не доходячи до воріт нирки, ниркова артерія віддає нижню надниркову артерію. Досить часто (в 30% випадків) зустрічаються додаткові ниркові артерії до одного або двох кінців нирки. Відмінною особливістю кровопостачання нирок є те, що кров використовується не тільки для трофіки органа, але і для утворення сечі. Нирки одержують кров з коротких ниркових артерій, які відходять від черевного відділу аорти. У нирці артерія ділиться на велику кількість дрібних судин-артеріол, що приносять кров до клубочка. Приносить (афферентна) артеріола входить в клубочок і розпадається на капіляри, які, зливаючись, утворюють виносну (еферентну) артеріола. Діаметр приносячої артеріоли майже в 2 рази більше, ніж виносної, що створює умови для підтримки необхідного артеріального тиску (70 мм рт. ст.) в клубочку. М'язова стінка у приносячій артеріолі виражена краще, ніж у виносній. Це дає можливість регуляції просвіту приносячої артеріоли. Виносна артеріола знову розпадається на мережу капілярів навколо проксимальних і дистальних каналців. Артеріальні капіляри переходять у венозні, які, зливаючись у вени, віддають кров в нижню порожнисту вену. Капіляри клубочків виконують лише функцію сечоутворення. Особливістю кровопостачання юкстамедулярного нефрона є те, що еферентна артеріола не розпадається на біляканалцеву капілярну мережу, а утворює прямі судини, які разом з петлею Генле спускаються в мозкову речовину нирки і беруть участь в осмотичній концентрації сечі.

**Венозний відтік** здійснюється по нирковим венах в нижню порожнисту вену. У ліву ниркову вену впадають ліва яєчкова (яєчниковна) і надниркова вени.

**Лімфовідтік** від нирок здійснюється за допомогою поверхневої і глибокої мереж лімфатичних судин. Поверхнева мережа збирає лімфу від фіброзної капсули нирок, глибока - від паренхіми. Зливаються лімфатичні мережі біля області воріт нирок. Далі лімфа йде в ланцюжок невеликих лімфатичних вузлів, розташованих на протязі ниркової ніжки, по відвідним судинам - в лімфовузлі, що оточують аорту і нижню порожнисту вену, і в цистерну грудної протоки (cisternachyli)

**Іннервація** нирок - за рахунок ниркового нервового сплетення (plexus renalis), утвореного нервовими постгангліонарними волокнами верхнього брижових і аортониркових вузлів і волокнами поперекового відділу симпатичного стовбура, що лежать на аорті безпосередньо над нирковими артеріями. Нервові волокна занурюються в ворота нирок разом з нирковою артерією, здійснюючи іннервацію внутрішньониркової артеріальної системи і чашок. По ходу ниркового сплетіння виділяють верхній і нижній нирково-аортальні та інші дрібні нервові вузли. Ниркове сплетіння має численні зв'язки з червним, верхнім брижовим і аортальним сплетеннями. Парасимпатична іннервація забезпечується гілками n. vagus.

### **НАДНИРНИКИ (GLL. SUPRARENALES)**

**Кровопостачання** наднирників здійснюється трьома джерелами: a. suprarenalis superior, що відходить від нижньої діафрагмальної артерії, a. suprarenalis media, що відходить безпосередньо від черевної частини аорти, і a. suprarenalis inferior, що є гілкою ниркової артерії.

**Вени** наднирника зливаються в одну v. suprarenalis, яка впадає зліва в ниркову вену, праворуч - безпосередньо в нижню порожнисту вену.

**Лімфовідтік** в лімфатичні вузли, що лежать біля аорти і нижньої порожнистої вени.

**Іннервація** наднирників за рахунок n. splanchnicus major (через plexus coeliacus і plexus renalis), а також невеликих гілочок діафрагмальних нервів. Деякі прегангліонарні волокна не утворюють синапсу в симпатичному гангліонарному ланцюгу входять до складу великого внутрішнього нерва, після чого безпосередньо утворюють синаптичний зв'язок з хромафінними клітинами в мозковій речовині наднирників. Отже мозкова речовину надниркових залоз іннервується прегангліонарними волокнами.

## СЕЧОВІД (URETER)

**Кровообіг** сечоводів в верхньому відділі здійснюється від ниркової артерії, в середньому - від аорти, в нижньому - від верхньої сечоміхурової артерії (з системи внутрішньої клубової артерії). **Венозний відтік** відбувається в основному за системами ниркової і внутрішньої клубової вен.

**Лімфовідтік** від верхнього відділу сечоводу - в лімфовузлі воріт нирок, від середнього - в парааортальні і ретрокавальні, від нижнього - в клубові лімфовузли.

**Іннервація.** Джерелами симпатичної іннервації сечоводів є черевне аортальне (plexus aorticus abdominalis), верхнє і нижнє підчеревні сплетіння (plexus hypogastricus superior et inferior). Парасимпатична іннервація забезпечується з блукаючих нервів.

## КРОВОПОСТАЧАННЯ, ВЕНОЗНИЙ І ЛІМФАТИЧНИЙ ВІДТІК, ІННЕРВАЦІЯ ОРГАНІВ І СТІНОК ТАЗУ

Основними артеріями тазу є зовнішня і внутрішня клубові артерії (a. Iliaca externa et interna), які відходять від загальної клубової артерії (a. Iliaca communis). A. iliaca interna бере початок від загальної клубової артерії, проходить досередини від m. psoas major і прямує вниз і вперед. Стовбур артерії короткий (3 - 4 см) і віддає парієтальні і вісцеральні гілки. Парієтальні гілки внутрішньої клубової артерії: клубово-поперекова артерія (a. Iliolumbalis); латеральні крижові артерії (aa. sacrales laterales); затульна артерія (a. obturatoria); верхня (a. glutea superior) і нижня сідничні артерії (a. glutea inferior).

Вісцеральні гілки внутрішньої клубової артерії: пупкова артерія (a. Umbilicalis), що віддає верхні сечоміхурові артерії; нижня сечоміхурова артерія (a. vesicalis inferior);

маткова артерія (a. uterina); середня ректальна артерія (a. rectalis media); вагінальна артерія (a. vaginalis); внутрішня статеві артерія (a. pudenda interna). Вісцеральні гілки призначені для кровопостачання внутрішніх органів, розташованих в порожнині малого тазу, про що свідчать і їх найменування. Парієтальні гілки кровопостачають м'язи тазу і ділянки сідниць.

**Вени.** Парієтальні гілки внутрішньої клубової артерії супроводжуються однією, частіше двома, однойменними венами. Вісцеральні гілки утворюють навколо органів добре виражені венозні сплетіння. Розрізняють венозні сплетіння сечового міхура (plexus venosus vesicalis), передміхурової залози (plexus venosus prostaticus), матки (plexus venosus uterinus), піхви (plexus venosus vaginalis) і прямої кишки (plexus venosus rectalis). Вени від прямої кишки, зокрема v. rectalis superior, за допомогою нижньої брижової вени впадають у ворітну вену, vv. rectales mediae et inferiores - в систему нижньої порожнистої вени. Вони з'єднуються між собою, утворюючи портокавальні анастомози. Інші венозні сплетіння, формуючи вени, що відводять, вливаються в систему нижньої порожнистої вени.

**Нерви.** Крижове нерве сплетіння розташоване на грушовидному м'язі і утворене передніми гілками IV, V поперекових і I, II, III крижових спинно-мозкових нервів. Із сплетіння виникають короткі м'язові гілки (rr. musculares), n. gluteus superior, n. gluteus inferior, n. cutaneus femoris posterior, n. ischiadicus. Ці нерви з порожнини малого тазу через над- і підгрушовидний отвір виходять в ділянку сідниць. Разом з ними через foramen infrapiriforme виходить статевий нерв (n. Pudendus), який, пройшовши коротку відстань разом з однойменними судинами, повертається в порожнину таза через foramen ischiadicum minus.

Статевий нерв виникає з I - IV крижових нервів і дає ряд гілок, що іннервують зовнішній сфінктер заднього проходу, м'язи промежини, шкіру задньої поверхні мошонки і великих статевих губ, glans penis (clitoridis). N. pudendus - складний нерв, оскільки в його складі окрім соматичних і симпатичних волокон є і парасимпатичні. На бічній стінці таза, нижче linea terminalis, проходить затульний нерв (n. Obturatorius). Він виникає з



поперекового сплетення (LII - IV), проникає в затульний канал і далі на стегно, іннервуючи тазостегновий суглоб, усі стегна, що приводять м'язи, і шкіру над ними.

Статевостегновий нерв (n. Genitofemoralis) також бере початок з поперекового сплетення і розділяється на дві гілки. Перша гілка - статева (r. genitalis) - простромляє задню стінку пахового каналу і приєднується до сім'яного канатика, іннервуючи m. cremaster і оболонку яєчка, друга - стегова гілка (r. femoralis) спрямовується до пахової зв'язки, розгалужуючись в шкірі стегна.

Симпатична іннервація органів тазу здійснюється від крижових вузлів симпатичного стовбура; центром парасимпатичної іннервації є пучок parasympathicus sacralis S<sub>2</sub>-S<sub>4</sub> сегментів спинного мозку. Крижові вузли симпатичного стовбура представлені 4 вузлами, що лежать уздовж медіального краю передніх крижових отворів. Від них відходить ряд гілок, що утворюють разом з гілками нижнього брижового сплетіння нижнє підчеревне, або тазове, сплетіння (plexus hypogastricus inferior, s. plexus pelvinus). З цього сплетіння виникають вторинні сплетіння, що іннервують сечовий міхур (plexus vesicales), передміхурову залозу (plexus prostaticus), сім'яні пухирці й сім'явидну протоку (plexus deferentialis), печеристі тіла статевого члена (nn. cavernosi penis), пряму кишку (plexus rectalis), у жінок - матку, яєчники, піхву (plexus uterovaginalis). Окрім цього парієнтальні гілки крижових вузлів симпатичного стовбура (r. communicantes grisei) забезпечують соматичні нерви постгангліонарними волокнами, що досягають стінок тазу.

Парасимпатична іннервація представлена волокнами, що входять до складу передніх корінців II, - IV крижових спинно-мозкових нервів, що утворюють plexus sacralis. Ці волокна відділяються від сплетення у вигляді нутряних нервів тазу (nn. splanchnici pelvini) і спрямовуються до plexus hypogastricus inferior, іннервуючи з останнім тазові органи. Nn. splanchnici pelvini містять в собі також судинорозширювальні волокна - nn. erigentes - для печеристих тіл статевого члена (клітора), що обумовлюють ерекцію.

**Лімфатичні вузли.** У порожнині тазу розрізняють парієнтальні і вісцеральні лімфатичні вузли. Парієнтальні лімфатичні вузли розташовуються уздовж загальної і зовнішньої клубових артерій і приймають лімфу від нижньої кінцівки, ділянки сідниць, нижньої половини стінки живота, поверхневих шарів промежини, від зовнішніх статевих органів. Друга група парієнтальних вузлів супроводжує внутрішню клубову артерію і приймає лімфу від більшості тазових органів. Третя група вузлів лежить на передній поверхні крижів у передніх крижових отворів. Крижові лімфатичні вузли отримують лімфу від задньої стінки тазу і прямої кишки. Вісцеральні лімфатичні вузли розташовуються біля органів тазу і називаються навколосечоміхуровими, навколоматковими, навколовагінальними і навколопрямокишковими. Відтік від них йде у вузли, супроводжуючи внутрішню клубову артерію. Виносячі лімфатичні судини тазових регіонарних лімфатичних вузлів спрямовуються до лімфатичних вузлів, що лежать у нижній порожнистій вені, аорті, нижній брижовій артерії.

### **ПРЯМА КИШКА (RECTUM)**

**Кровопостачання** прямої кишки здійснюється п'ятьма ректальними артеріями: a. rectalis superior (кінцева гілка нижньої брижової артерії), a. rectalis media (парна від a. iliaca interna) і a. rectalis inferior (парна від a. pudenda interna).

**Вени** прямої кишки відносяться до систем ворітної (v. rectalis superior) і нижньої прямокишкової вени (vv. rectalis media et inferior) і утворюють три сплетення: підшкірне, підслизисте і підфасціальне. Підшкірне сплетення розташовується в області зовнішнього сфінктера заднього проходу. У підслизистому знаходиться найбільш розвинене венозне сплетення. Воно складається з клубків вен, що розташовуються між пучками кругових м'язів і утворюють венозне кільце, - zona haemorrhoidalis. Підфасціальне сплетіння розташовується між повздовжним м'язовим шаром і фасцією прямої кишки. Між венами прямої кишки формується портакавальний анастомоз.

**Іннервація** прямої кишки (симпатична) від нижнього брижового, аортального і підчеревного сплетінь. Промежна частина прямої кишки іннервується гілками n. pudendus.

Парасимпатична іннервація здійснюється від nn. splanchnici pelvini, які перемикаються в навколоорганних і інтрамуральних сплетіннях.

**Лімфовідтік** відбувається в пахові лімфатичні вузли від проміжної частини прямої кишки, в крижові і внутрішні клубові вузли - від ампулярного, а в нижньобрижові вузли - від надампулярного відділу прямої кишки. Потім в поперекові лімфатичні стовбури, trunci lumbales, а з них в ductus thoracicus.

### ***СЕЧОВИЙ МІХУР (VESICA URINARIA)***

**Кровопостачання** сечового міхура відбувається з системи внутрішньої клубової артерії. Його верхня частина забезпечується верхніми сечоміхуровими артеріями, що відходять або від передніх гілок основного стовбура внутрішньої клубової артерії, або від пупкової артерії. До дна сечового міхура і нижньої частини тіла підходять нижні сечоміхурові артерії, що відходять від внутрішньої клубової артерії. Додатковими джерелами кровопостачання дна сечового міхура нерідко є гілки середньої ректальної артерії.

**Венозний відтік** йде в сечоміхурове сплетення (plexus venosus vesicalis), яке має численні зв'язки з передміхуровим і ректальним сплетеннями. З сечоміхурового сплетіння венозна кров відтікає по верхніх і нижніх сечоміхурових венах, а також в середні прямокишкові вени, з яких поступає в внутрішню клубову вену і через загальну клубову в нижню порожнисту вену.

**Лімфовідтік** сечового міхура здійснюється в клубові і підчеревні лімфатичні вузли, вузол в області біфуркації загальної клубової артерії і далі в поперекові лімфатичні вузли. Від шийки пухиря частина судин спрямовується в навколоортальні лімфатичні вузли, а також вузли, що знаходяться у мису крижів. Лімфатичні судини сечового міхура мають численні зв'язки з лімфатичними судинами інших органів тазу.

**Іннервація** сечового міхура здійснюється за рахунок симпатичних і парасимпатичних нервових волокон, що утворюють в бічних відділах дна сечоміхуреві сплетення. У формуванні сплетень беруть участь гілки правого і лівого нижніх підчеревних сплетень і II - IV крижові спинномозкові нерви, від яких йдуть nn. splanchnici pelvini, що містять парасимпатичні волокна.

### ***ТАЗОВА ЧАСТИНА СЕЧОВОДУ (PARS PELVINA URETERIS)***

**Кровопостачання** тазової частини сечоводу здійснюється гілками нижньої сечоміхурової артерії. Крім того, до сечоводу відходять гілки середніх ректальних артерій, а у жінок - маткової артерії.

**Венозний відтік** здійснюється в сечоміхурове венозне сплетіння.

**Лімфовідтік** від нижнього відділу сечоводу спрямовується в систему внутрішніх клубових лімфатичних вузлів.

**Іннервація** тазової частини сечоводу здійснюється за рахунок гілок підчеревного і сечоміхурового сплетень.

### ***ВНУТРІШНІ ЧОЛОВІЧІ СТАТЕВІ ОРГАНИ (ORGANA GENITALIA MASCULINA INTERNA) ПЕРЕДМІХУРОВА ЗАЛОЗА (PROSTATATA)***

**Кровопостачання** передміхурової залози здійснюється нижніми сечоміхуровими, а також середніми ректальними артеріями.

**Відтік венозної крові** відбувається в сечоміхуреві і передміхурові венозні сплетіння (plexus venosus vesicalis, plexus venosus prostaticus).

**Лімфовідтік** від залози йде в двох напрямках - назад в крижові лімфатичні вузли, а також у вузли по ходу клубових артерій.

**Іннервація** залози здійснюється гілками підчеревного сплетення, що утворюють сплетення передміхурової залози.

### **СІМ'ЯНІ ПУХИРЦІ (VESICULAE SEMINALES)**

**Кровопостачання** сім'яних пухирців відбувається за рахунок нижніх сечоміхурових і середніх ректальних артерій.

**Венозний відтік** здійснюється в сечоміхурове венозне сплетіння.

**Лімфовідтік** - в клубові лімфатичні вузли.

**Іннервація** - за рахунок гілок підчеревного сплетення через сплетіння передміхурової залози.

### **ЯЄЧКО (TESTIS)**

Кровопостачання яєчка здійснюється яєчковою артерією (a. Testicularis), що починається від черевної частини аорти.

**Венозний відтік** відбувається в нижню порожнисту вену через праву яєчкову вену, ліворуч – в ліву ниркову вену. Проходячи в сім'яному канатику, вени яєчка утворюють по ходу артерії яєчка лозоподібне сплетення (plexus pampiniformis).

**Лімфовідтік** спрямований в поперекові вузли, розташовані поблизу місця формування цистерни грудної протоки (cisterna chyli) в колі аорти. Окремі судини яєчка мають зв'язки з лімфатичними судинами сечового міхура і передміхурової залози.

**Іннервація** яєчка (симпатична) здійснюється за рахунок гілок аортального і ниркового симпатичних сплетень, відповідних до нього по ходу яєчкової артерії. Парасимпатичні волокна беруть початок від nuc. para - sympathicus sacralis і підходять до яєчка у складі nn. splanchnici pelvini.

### **ЗОВНІШНІ ЧОЛОВІЧІ СТАТЕВІ ОРГАНИ (ORGANA GENITALIA MASCULINA EXTERNA) СТАТЕВИЙ ЧЛЕН (PENIS)**

**Кровопостачання** статевого члена здійснюється з внутрішньої статевої артерії, від якої беруть початок дорсальна (a. Dorsalis penis) і глибока артерії статевого члена (a. Profunda penis). Вони проходять в печеристих тілах, з'єднуючись між собою.

**Венозний відтік** відбувається по поверхневих і глибоких дорсальних венах статевого члена. Глибока дорсальна вена розташовується подфасціалью, по ній венозна кров відтікає в глибокі вени статевого члена (vv. profundae penis). З поверхневих вен кров спрямовується в зовнішні статеві, а також в стегнову вени.

**Лімфовідтік** від статевого члена, що має поверхневу і глибоку системи лімфатичних судин, йде за двома напрямками: з поверхневих судин у внутрішню групу пахових лімфатичних вузлів, з глибоких - в зовнішні клубові лімфатичні вузли.

**Іннервація** статевого члена - за рахунок гілок підчеревного сплетення, що йдуть по ходу артерій, а також парасимпатичних волокон в складі nn. erigentes.

### **МОШОНКА (SCROTUM)**

**Кровопостачання** мошонки відбувається за рахунок задніх і передніх мошонкових гілок (pp. scrotales posteriores et anteriores), що виникають відповідно з внутрішньої статевої, промежної і зовнішніх статевих артерій (aa. Pudendae externae).

**Венозний відтік** - по однойменних венах в систему нижньої порожнистої вени.

**Лімфовідтік** - від стінок мошонки в пахові лімфатичні вузли.

**Іннервація** мошонки - гілками статевого нерва, що дають задні мошонкові нерви, і клубово-пахового (п. ilioinguinalis), такого, що дає передні мошонкові нерви.

### **ВНУТРІШНІЖІНОЧІ СТАТЕВІ ОРГАНИ (ORGANA GENITALIA FEM I NINE INTERNA) МАТКА (UTERUS)**

**Кровопостачання** матки забезпечує, головним чином, маткова артерія (a. Uterina) з а. Піаса interna. Додатковими джерелами кровопостачання матки є нижня надчеревна, яєчникова, нижня сечоміхурова і внутрішня статева артерії.

**Венозний відтік** йде в основному по системі внутрішньої клубової вени. Необхідно відмітити, що в області матки і піхви утворюється маткове і вагінальне венозні сплетення, що широко з'єднуються з венозними сплетіннями прямої кишки і сечового міхура.

**Лімфовідтік.** Регіонарними лімфатичними вузлами матки і піхви є внутрішні клубові, крижові і пахові лімфатичні вузли. Від кутів і дна матки лімфатичні судини спрямовуються прямо в поперекові лімфовузли, по ходу яєчникових судин.

**Іннервація матки** - за рахунок матково-вагінального сплетення, утвореного гілками підчеревного сплетення.

### ***МАТКОВАТРУБА (TUBA UTERINA, S. SALPINX)***

**Кровообіг** - а. tubaria від маткової артерії, а також гілками яєчкової артерії (а. ovarica).

**Венозний відтік** - по однойменних венах в систему нижньої порожнистої вени.

**Лімфовідтік** - в аортальні та клубові лімфатичні вузли.

**Іннервація** - за рахунок гілок підчеревного сплетіння, що йдуть по ходу артерій, а також парасимпатичних волокон в складі nn. splanchnici pelvini.

### ***ЯЄЧНИК (OVARIVM)***

**Кровообіг** яєчника здійснюється яєчковою артерією, яка бере початок від аорти, а також яєчкової гілки маткової артерії. Судини яєчника з'єднуються між собою.

**Венозний відтік** в нижню порожнисту вену по однойменних венах.

**Лімфовідтік** відбувається в аортальні та клубові лімфатичні вузли.

**Іннервація** здійснюється за рахунок гілок аортального та ниркового симпатичних сплетінь, що підходять до нього по ходу артерії. Парасимпатичні волокна беруть початок від nuc. parasymp a thicus sacralis і підходять до яєчка в складі nn. splanchnici pelvini.

### ***ПІХВА (VAGINA)***

**Кровообіг** піхви відбувається за рахунок вагінальних артерій (aa. vaginales), що відходять від маткових артерій, з яких найбільше значення мають низхідні артерії. Крім того, орган нерідко отримує кров з нижньої сечоміхурової, середньої ректальної, а в нижньому відділі - із статевої артерій.

**Венозний відтік** йде в добре розвинене маткове і вагінальне сплетення, розташовані з боків піхви, а далі - в маткові вени.

**Лімфовідтік** від піхви спрямоване, з одного боку, в клубові, а від нижніх відділів - в пахові лімфатичні вузли.

**Іннервація** піхви здійснюється за рахунок матково-вагінального сплетення (plexus uterovaginalis), від якого відходять вагінальні нерви (nn. Vaginales).

**Зовнішні жіночі статеві органи (organa genitalia feminine externa)**

**Кровообіг** зовнішніх жіночих статевих органів здійснюється гілками внутрішньої статевої артерії - задніми губними (rr. labiales posteriores), артерією цибулини пристінки піхви (a. bulbi vestibuli vaginae), глибокої (a. profunda clitoridis) і дорсальної артеріями клітора (a. dorsalis clitoridis), а також а. Pudenda externa з а. Femoralis.

**Венозний відтік** відбувається по однойменних венах у внутрішню клубову вену.

**Лімфовідтік** спрямований в пахові лімфатичні вузли.

**Іннервація** - за рахунок гілок статевого нерва з plexus sacralis.

## **КРОВОПОСТАЧАННЯ, ВЕНОЗНИЙ І ЛІМФАТИЧНИЙ ВІДТІК, ІННЕРВАЦІЯ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ**

Основним джерелом кровопостачання пояса і вільної верхньої кінцівки є система підключичної артерії (a. subclavia), яка віддає гілці до пояса верхньої кінцівки і триває в пахову артерію (a. axillaris). Безпосереднім продовженням пахової артерії є плечова артерія (a. brachialis), яка кровопостачає плече. В області fossacubiti плечова артерія віддає дві великі

гілки - a. ulnaris et a. radialis, які кровопостачають передпліччя і кисть. Артеріальні судини йдуть у супроводі однойменних вен, що формують систему глибоких вен верхньої кінцівки. Окрім цього, верхня кінцівка має систему поверхневих вен, представлених основною (v. basilica) і головною (v. cephalica) венами. Колектором венозної крові від верхньої кінцівки є v. subclavia. Джерелом соматичної іннервації є плечове сплетення (plexus brachialis). Плечове сплетіння утворюється за рахунок передніх гілок C<sub>v</sub>-Th<sub>1</sub> спинномозкових нервів. Кожна передня гілка, що бере участь в утворенні сплетення, з'єднується з симпатичним стовбуром (середній і нижній шийні вузли) за допомогою сірих сполучних гілок, з якими в соматичні нерви йдуть постгангліонарні нервові волокна симпатичної частини вегетативної нервової системи. Центри симпатичної іннервації представлені nuc. intermediolateralis C<sub>8</sub> - Th<sub>4</sub> сегментами спинного мозку, звідки прегангліонарні волокна досягають шийних вузлів симпатичного стовбура, де стають постгангліонарними. Основним колектором лімфи верхньої кінцівки є підключичний стовбур (truncus subclavius), який впадає в ductus thoracicus (зліва) і ductus lymphaticus dexter (праворуч), або самостійно відкривається в v. subclavia. Пахвові лімфатичні вузли, Inn. axillares, числом 15-20, залягають в пахвовій ямці. Вони є регіонарними вузлами верхньої кінцівки і пояса верхньої кінцівки. Крім цього виділяють плечові лімфатичні вузли (розташовуються переважно в глибоких відділах ліктьової ямки біля кровеносних судин), лімфатичні вузли передпліччя (числом 1-2, знаходяться у верхній третині передпліччя по ходу ліктьової артерії). Лімфатичні судини верхньої кінцівки діляться на поверхневі і глибокі лімфатичні судини.

### **М'ЯЗИ ПЛЕЧОВОГО ПОЯСА**

**M. deltoideus, дельтоподібний м'яз**

**Кровопостачання:** a. circumflexa humeri posterior, a. thoracoacromialis (обидві з a. axillaris).

**Венозний відтік:** v. circumflexa humeri posterior et v. thoracoacromialis (в v. axillaris).

**Іннервація:** n. axillaris.

**Лімфатичний відтік:** Inn. axillares.

**M. supraspinatus, надостьовий м'яз; m. infraspinatus, подостьовий м'яз**

**Кровопостачання:** a. suprascapularis (з truncus thyrocervicalis), a. circumflexa scapulae (з a. subscapularis).

**Венозний відтік:** v. suprascapularis, v. subscapularis.

**Іннервація:** n. suprascapularis.

**Лімфатичний відтік:** Inn. axillares.

**M. teres minor, малий круглий м'яз**

**Кровопостачання:** a. circumflexa scapulae (з a. subscapularis).

**Венозний відтік:** v. subscapularis (в v. axillaris).

**Іннервація:** n. axillaris.

**Лімфатичний відтік:** Inn. axillares.

**M. teres major, великий круглий м'яз; m. subscapularis, підлопатковий м'яз**

**Кровопостачання:** a. subscapularis (з a. axillaris).

**Венозний відтік:** v. subscapularis.

**Іннервація:** n. subscapularis.

**Лімфатичний відтік:** Inn. axillares.

**Іннервація шкіри** в області пояса верхньої кінцівки забезпечується:

- nn. suprascapulares (pl. cervicalis) – шкіра області ключиці, а також наддельтоподібним і великим грудним м'язами;

- n. cutaneus brachii lateralis superior (з n. axillaris) – шкіра наддельтоподібним м'язом;

**Плечовий суглоб** ( articulatio humeri )

**Кровообіг** забезпечується a. circumflexa humeri anterior, a. circumflexa humeri posterior, a. thoracoacromialis (з a. axillaris ).

**Венозний відтік** - в однойменні вени, що впадають в v. axillaris.

**Лімфатичний відтік:** lnn. axillares.

**Іннервація** - n. axillaris et n. suprascapularis

### **ДІЛЯНКА ПЛЕЧА (REGIO BRACHII)**

#### **М'ЯЗИ ПЛЕЧА**

*Передня група м'язів*

**M. coracobrachialis, дзьобо-плечовий м'яз**

**Кровообіг:** aa. circumflexae humeri anterior et posterior ( з a. axillaris).

**Венозний відтік:** vv. circumflexae humeri anterior et posterior ( в v. axillaris).

**Іннервація:** n. musculocutaneus.

**Лімфатичний відтік:** lnn. axillares.

**M. biceps brachii, двоголовий м'яз плеча; m. brachialis, плечовий м'яз**

**Кровообіг:** aa. collaterales ulnares superior et inferior, a. brachialis, a. recurrens radialis ( з a. radialis).

**Венозний відтік:** vv. brachiales.

**Іннервація:** n. musculocutaneus.

**Лімфатичний відтік:** lnn. brachiales et axillares.

*Задня група м'язів*

**M. triceps brachii, триголовий м'яз плеча**

**Кровообіг:** a. circumflexa humeri posterior ( з a. axillaris), a. profunda brachii, aa. collaterales ulnares superior et inferior ( з a. brachialis).

**Венозний відтік:** v. profunda brachii, vv. brachiales.

**Іннервація:** n. radialis.

**Лімфатичний відтік:** lnn. brachiales et axillares.

**M. anconeus, ліктювий м'яз**

**Кровообіг:** a. interossea recurrens ( з a. interossea posterior).

**Венозний відтік:** v. interossea communis ( в v. ulnaris).

**Іннервація:** n. radialis.

**Лімфатичний відтік:** lnn. brachiales et axillares.

**Іннервація шкіри плеча** забезпечується:

- n. cutaneus brachii medialis. ( pl. brachialis ) - шкіра медіальної поверхні плеча;
- n. cutaneus brachii lateralis superior ( з n. axillaris ) - шкіра латеральної ділянки плеча над дельтовидним м'язом;
- n. cutaneus brachii lateralis inferior ( з n. radialis ) - шкіра латеральної ділянки плеча до ліктювої ямки;
- cutaneus brachii posterior ( з n. Radialis ) - шкіра задньої поверхні плеча;

**Ліктювий суглоб** ( articulatio cubiti )

**Кровообіг** суглоба здійснюється через rete articulare cubiti ( з гілок Brachialis, a. Ulnaris, a. Radialis, a. Interossea ).

**Венозний відтік** – однойменною веною.

**Лімфатичний відтік:** lnn. cubitales et axillares.

*Іннервація* за рахунок гілок серединного, ліктьового і променевого нервів.

**ДІЛЯНКА ПЕРЕДПЛІЧЧЯ ( REGIO ANTEBRACHII )  
М'ЯЗИ ПЕРЕДПЛІЧЧЯ**

*Передня група м'язів*

*Перший (поверхневий) шар м'язів*

**M. brachioradialis, плечо-променевий м'яз**

*Кровопостачання:* a. radialis, a. collateralis radialis ( з a. profunda brachii ), a. recurrens radialis ( з a. radialis ).

*Венозний відтік:* vv. radials.

*Іннервація :* n. radialis.

*Лімфатичний відтік:* lnn. brachiales et cubitales.

**M. pronator teres, круглий м'яз-привертач; m. flexor carpi radialis, променевий м'яз-згинач зап'ястка;**

*Кровопостачання:* a. brachialis, a. ulnaris, a. radialis.

*Венозний відтік:* vv. radiales, vv. ulnares.

*Іннервація:* n. medianus.

*Лімфатичний відтік:* lnn. antebrachii, cubitales et axillares.

**M. palmaris longus, довгийдолонний м'яз**

*Кровопостачання:* a. radialis.

*Венозний відтік:* vv. radiales.

*Іннервація:* n. medianus.

*Лімфатичний відтік:* lnn. antebrachii, cubitales et axillares.

**M. flexor carpi ulnaris, ліктьовий м'яз-згинач зап'ястка**

*Кровопостачання:* aa. collaterales ulnares superior et inferior ( з a. brachialis), a. ulnaris, a. brachialis.

*Венозний відтік:* vv. ulnares, vv. brachiales.

*Іннервація:* n. ulnaris.

*Лімфатичний відтік:* lnn. antebrachii, cubitales et axillares.

*Другий шар*

**M. flexor digitorum superficialis, поверхневий м'яз-згинач пальців**

*Кровопостачання:* a. radialis, a. ulnaris.

*Венозний відтік:* vv. radiales, vv. ulnares.

*Іннервація:* n. medianus.

*Лімфатичний відтік:* lnn. antebrachii, cubitales et axillares.

*Третій шар м'язів*

**M. flexor digitorum profundus, глибокий м'яз-згинач пальців**

*Кровопостачання:* a. radialis, a. ulnaris.

*Венозний відтік:* vv. radiales, vv. ulnares.

*Іннервація:* n. medianus, n. ulnaris.

*Лімфатичний відтік:* lnn. antebrachii, cubitales et axillares.

**M. flexor pollicis longus, довгий м'яз-згинач великого пальця кисті**

*Кровопостачання:* a. ulnaris, a. radialis, a. interossea anterior.

*Венозний відтік:* vv. radiales, vv. ulnares.

*Іннервація:* n. medianus.

*Лімфатичний відтік:* lnn. antebrachii, cubitales et axillares.

*Четвертий шар м'язів*

**M. pronator quadratus, квадратний м'яз-привертач**

**Кровопостачання:** a. ulnaris, a. radialis, a. interossea anterior.

**Венозний відтік:** vv. radiales, vv. ulnares.

**Іннервація:** n. medianus.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii, cubitales et axillares.

*Задня група м'язів*

*Поверхневий шар м'язів*

**M. extensor carpi radialis longus, довгий променевої м'яз-розгинач зап'ястка; m. extensor carpi radialis brevis, короткий променевої м'яз-розгинач зап'ястка**

**Кровопостачання:** a. collateralis radialis (з a. profunda brachii), a. recurrens radialis (з a. radialis), a. radialis.

**Венозний відтік:** vv. radiales, vv. profundae brachii.

**Іннервація:** n. radialis.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii, cubitales et axillares.

**M. extensor digitorum, м'яз-розгинач пальців; m. extensor digiti minimi, м'яз-розгинач мізинця; m. extensor carpi ulnaris, ліктьовий м'яз-розгинач зап'ястка**

**Кровопостачання:** a. interossea posterior (з a. interossea communis).

**Венозний відтік:** vv. interossee posteriores, vv. ulnares.

**Іннервація:** n. radialis.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii, cubitales et axillares.

*Глибокий шар м'язів*

**M. supinator, м'яз-привертач**

**Кровопостачання:** a. recurrens radialis (з a. radialis), a. recurrens interossea (з a. interossea posterior), a. radialis.

**Венозний відтік:** vv. radiales, vv. ulnares.

**Іннервація:** n. radialis.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii, cubitales et axillares.

**M. abductor pollicis longus, довгий м'яз, щовідводить великий палець кисті; m. extensor pollicis brevis, короткий м'яз-розгинач великого пальця кисті; m. extensor pollicis longus, довгий м'яз-розгинач великого пальця кисті; m. extensor indicis, м'яз-розгинач вказівного пальця**

**Кровопостачання:** a. interossea posterior, a. radialis.

**Венозний відтік:** vv. radiales, vv. Ulnares.

**Іннервація:** n. radialis.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii, cubitales et axillares.

**Іннервація шкіри передпліччя забезпечується:**

• n. cutaneus antebrachii lateralis (з n. musculocutaneus) - шкіра передньо - латеральної поверхні передпліччя;

• n. cutaneus antebrachii medialis (pl. brachialis) - шкіра передньо - медіальної поверхні передпліччя;

• n. cutaneus antebrachii posterior (з n. radialis) - шкіра задньої поверхні передпліччя;

• n. medianus (pl. brachialis) - шкіра передньої поверхні променево-зап'ясткового суглоба.

**Променево-зап'ястний суглоб (articulatio radiocarpea).**

**Кровопостачання** здійснюється суглобовою системою (rete articulare), в утворенні цієї системи беруть участь a. radialis, a. ulnaris. aa. interossea anterior et posterior.



**Венозний відтік** - в однойменні вени.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii, cubitales et axillares.

**Іннервація** - з n. ulnaris, n. radialis et n. medianus.

### **ДЛЯНКА КИСТІ ( REGIO MANUS ) М'ЯЗИ КИСТІ**

**М'язи підвищення великого пальця**

**M. abductor pollicis brevis**, короткий м'яз, що відводить великий палець кисті; **m. opponens pollicis**, м'яз, що протиставляє великий палець кисті

**Кровообігання:** r. palmaris superficialis aa. radialis.

**Венозний відтік:** vv. radiales.

**Іннервація:** n. medianus.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii, cubitales et axillares.

**M. flexor pollicis brevis**, короткий м'яз-згинач великого пальця кисті

**Кровообігання:** caput superficiale - r. palmaris superficialis aa. radialis, caput profundum - arcus palmaris profundus.

**Венозний відтік:** vv. radiales, vv. ulnares.

**Іннервація:** caput superficiale - n. medianus, caput profundum - n. ulnaris.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii et cubitales.

**M. adductor pollicis**, м'яз, що приводить великий палець кисті

**Кровообігання:** arcus palmaris superficialis, arcus palmaris profundus.

**Венозний відтік:** arcus venosi palmares superficialis et profundus ( в vv. Ulnares et radiales).

**Іннервація:** n. ulnaris.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii et cubitales.

**М'язи піднесення мізинця**

**M. palmaris brevis**, короткий долонний м'яз ; **m. abductor digiti minimi**, м'яз, відвідний м'яз мізинця; **m. opponens digiti minimi**, м'яз, що протиставляє мізинець; **m. flexor digiti minimi brevis**, короткий м'яз-згинач мізинця

**Кровообігання:** a. ulnaris.

**Венозний відтік:** vv. ulnares.

**Іннервація:** n. ulnaris.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii et cubitales.

**Середня група м'язів**

**Musculi lumbricales (4)**, червоподібні м'язи

**Кровообігання:** arcus palmares superficialis et profundus.

**Венозний відтік:** arcus venosi palmares superficialis et profundus.

**Іннервація:** I, II - n. medianus; III, IV - n. ulnaris.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii et cubitales.

**Musculi interossei palmares (3)**, долонні міжкісткові м'язи

**Кровообігання:** arcus palmaris profundus.

**Венозний відтік:** arcus venosus palmaris profundus, vv. ulnares et radiales.

**Іннервація:** n. ulnaris.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii et cubitales.

**Musculi interossei dorsales (4)**, тильні міжкісткові м'язи

**Кровообігання:** arcus palmaris profundus, aa. metacarpales dorsales ( з a. radialis).

**Венозний відтік:** arcus venosus palmaris profundus, vv. ulnares et radiales.

**Іннервація:** n. ulnaris.

**Лімфатичний відтік:** Inn. antebrachii et cubitales.

**Іннервація шкіри кисті** забезпечується:

- n. medianus (pl. brachialis) – шкіра області thenar, середини долоні; долонній поверхні I, II, III і променевого боку IV пальців, шкіра тильної поверхні дистальних фаланг I, II, III і променевої сторони IV пальців
- n. ulnaris (pl. brachialis) – шкіра тильної поверхні V і IV пальців, ліктьового боку III, шкіра долонної поверхні V пальця, ліктьового боку IV пальця;
- n. radialis (pl. brachialis); область іннервації – шкіра тильної поверхні променевого боку кисті, тильної поверхні I і II пальців, променевого боку III пальця, крім дистальних фаланг II і III пальців.

## **КРОВОПОСТАЧАННЯ, ВЕНОЗНИЙ І ЛІМФАТИЧНИЙ ВІДТІК, ІННЕРВАЦІЯ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ**

Основним джерелом кровопостачання нижньої кінцівки є система стегнової артерії (a. femoralis), яка є прямим продовженням a. iliaca externa. Продовженням стегнової артерії є підколінна артерія (a. poplitea), яка віддає гілки до колінного суглоба і продовжується в ділянку гомілки у вигляді aa. tibiales anterior et posterior. Задня великогомілкова артерія віддає a. peronea до латерального м'язово-фасціального ложа гомілки, і потім йде до стопи, де закінчується термінальними гілками - a. plantaris lateralis et medialis. Артеріальні судини йдуть у супроводі однойменних вен, що формують систему глибоких вен нижньої кінцівки. Окрім цього, нижня кінцівка має систему поверхневих вен, представлених v. saphena magna et v. Saphena parva. Колектором венозної крові від верхньої кінцівки є v. femoralis. Джерелом соматичної іннервації є поперекове і крижово-куприкове сплетіння. Поперекове сплетення (plexus lumbalis) утворюється за рахунок передніх гілок LI - LIV спинномозкових нервів, крижово-куприкове сплетіння (plexus sacrococcygeus) утворюється в основному за рахунок передніх гілок LV - SI - SV - Co. Кожна передня гілка з'єднується з симпатичним стовбуром (поперекові і куприковий вузли) за допомогою сірих сполучних гілок, з якими в соматичні нерви йдуть постгангліонарні нервові волокна симпатичної частини вегетативної нервової системи. Центри симпатичної іннервації представлені nuc. intermediolateralis LI - LII сегментів спинного мозку, звідки прегангліонарні волокна досягають поперекових вузлів симпатичного стовбура, де стають постгангліонарними. Основним колектором лімфи верхньої кінцівки є підключичний стовбур (truncus lumbalis), який впадає в ductus thoracicus. Регіонарними лімфатичними вузлами є пахові лімфатичні вузли, Inn. ingui - nales. Окрім цього виділяють підколінні лімфатичні вузли Inn. poplitei, (розташовуються в підколінній ямці біля кровоносних судин). Лімфатичні судини нижньої кінцівки діляться на поверхневі і глибокі.

### **М'ЯЗИ ТАЗА ВНУТРІШНЯ ГРУПА М'ЯЗІВ**

**М. iliopsoas , клубово-поперековий м'яз**

**Кровопостачання:** a. iliolumbalis (з a. iliaca interna ), a. circumflexa ilium profunda (з a. iliaca externa ), aa. lumbales.

**Венозний відтік:** vv. iliaca interna et externa, vv. lumbales.

**Іннервація:** rr. musculares plexus lumbalis.

**Лімфатичний відтік:** Inn. iliaci externi et communes, lumbales.

**М. psoas minor, малий поперековий м'яз**

**Кровопостачання:** aa. lumbales.

**Венозний відтік:** vv. lumbales.

**Іннервація:** rr. musculares plexus lumbalis.

**Лімфатичний відтік:** Inn. iliaci externi et communes.

**М . obturatorius internus , внутрішній затульний м'яз**

**Кровообіг :** a . glutea inferior, a . obturatoria, a . pudenda interna ( все з a . iliaca interna ) .

**Венозний відтік :** v . glutea inferior, v . obturatoria, v . pudenda interna ( в v . iliaca interna ) .

**Іннервація :** rr . musculares plexus sacralis .

**Лімфатичний відтік :** lnn . iliaci interni et obturatorii .

**М . gemellus superior, верхній близнюковий м'яз ; m . gemellus inferior, нижній близнюковий м'яз**

**Кровообіг :** a . glutea inferior, a . pudenda interna ( обидві з a . iliaca interna ) .

**Венозний відтік :** v . glutea inferior, v . pudenda interna .

**Іннервація :** rr . musculares plexus sacralis .

**Лімфатичний відтік :** lnn . gluteales et iliaci interni .

**М . piriformis, грушоподібний м'яз**

**Кровообіг :** aa . gluteae superior et inferior, a . sacralis lateralis ( все з a . iliaca interna ) .

**Венозний відтік :** vv . gluteae superior et inferior .

**Іннервація :** rr . musculares plexus sacralis .

**Лімфатичний відтік :** lnn . gluteales et iliaci interni .

**ЗОВНІШНЯ ГРУПА М'ЯЗІВ**

**М . gluteus maximus, великий сідничний м'яз**

**Кровообіг :** aa . gluteae superior et inferior ( з a . iliaca interna ), a . circumflexa femoris medialis ( з a . profunda femoris ) .

**Венозний відтік :** vv . gluteae superior et inferior ( в v . iliaca interna ) .

**Іннервація :** n . gluteus inferior .

**Лімфатичний відтік :** lnn . gluteales, iliaci interni et inguinales profundi .

**М . gluteus medius, середній сідничний м'яз ; m . gluteus minimus, малий сідничний м'яз**

**Кровообіг :** a . glutea superior ( з a . iliaca interna ), a . circumflexa femoris lateralis ( з a . profunda femoris ) .

**Венозний відтік :** v . glutea superior, v . profunda femoris .

**Іннервація :** n . gluteus superior .

**Лімфатичний відтік :** lnn . gluteales, iliaci interni et inguinales profundi .

**М . tensor fasciae latae, напружувач широкої фасції**

**Кровообіг :** a . glutea superior ( з a . iliaca interna ), a . circumflexa femoris lateralis ( з a . profunda femoris ) .

**Венозний відтік :** v . glutea superior, v . profunda femoris .

**Іннервація :** n . gluteus superior .

**Лімфатичний відтік :** lnn . gluteales, iliaci interni et inguinales profundi .

**М . quadratus femoris, квадратний м'яз стегна**

**Кровообіг :** a . glutea inferior et a . obturatoria ( все з a . iliaca interna ), a . circumflexa femoris medialis ( з a . profunda femoris ) .

**Венозний відтік :** v . glutea inferior, v . obturatoria ( в v . iliaca interna ) .

**Іннервація :** n . ischiadicus .

**Лімфатичний відтік :** lnn . gluteales, iliaci interni et inguinales profundi .

**М . obturatorius externus, зовнішній затульний м'яз**

**Кровопостачання:** a. obturatoria (з a. iliaca interna), a. circumflexa femoris lateralis (з a. profunda femoris).

**Венозний відтік:** v. obturatoria, v. profunda femoris.

**Іннервація:** n. obturatorius.

**Лімфатичний відтік:** lnn. obturatorii et inguinales profundi.

**Тазостегновий суглоб** (articulatio coxae)

**Кровопостачання** rete articulare, яка утворюється гілками медіальної і

латеральної артерій, що огинають стегнову кістку (a. Circumflexa femoris medialis et lateralis) (з глибокої артерії стегна), і затульної артерією (a. Obturatoria).

**Венозний відтік** відбувається в глибокі вени стегна і таза.

**Лімфатичний відтік:** lnn. inguinales profundi.

**Іннервація:** nn. obturatorius, femoralis et ischiadicus.

### **М'ЯЗИ СТЕГНА**

#### **ПЕРЕДНЯ ГРУПА М'ЯЗІВ**

**M. sartorius, кравецький м'яз; m. quadriceps femoris, чотириголовий м'яз стегна**

**Кровопостачання:** a. femoralis, a. profunda femoris, a. circumflexa femoris lateralis (з a. profunda femoris).

**Венозний відтік:** v. profunda femoris, v. femoralis.

**Іннервація:** n. femoralis.

**Лімфатичний відтік:** lnn. inguinales profundi.

#### **ЗАДНЯ ГРУПА М'ЯЗІВ**

**M. biceps femoris, двоголовий м'яз стегна; m. semitendinosus, півсухожилковий м'яз m. semimembranosus, пів перетинчастий м'яз**

**Кровопостачання:** a. circumflexa femoris medialis, aa. perforantes (все з a. profunda femoris), a. poplitea.

**Венозний відтік:** v. profunda femoris.

**Іннервація:** n. ischiadicus

**Лімфатичний відтік:** lnn. iliaci interni et inguinales profundi.

#### **МЕДІАЛЬНА ГРУПА М'ЯЗІВ**

**M. gracilis, тонкий м'яз; m. pectineus, гребінний м'яз;**

**Кровопостачання:** a. obturatoria (з a. iliaca interna), a. pudenda externa (з a. femoralis), a. femoralis, a. profunda femoris.

**Венозний відтік:** v. obturatoria, v. femoralis.

**Іннервація:** n. obturatorius, n. femoralis.

**Лімфатичний відтік:** lnn. obturatorii et inguinales profundi.

**M. adductor longus, довгий привідний м'яз; m. adductor brevis, короткий привідний м'яз**

**Кровопостачання:** a. obturatoria (з a. iliaca interna), a. pudenda externa (з a. femoralis), a. profunda femoris.

**Венозний відтік:** v. obturatoria, v. femoralis, v. profunda femoris.

**Іннервація:** n. obturatorius.

**Лімфатичний відтік:** lnn. obturatorii et inguinales profundi.

**M. adductor magnus, великий привідний м'яз**

**Кровопостачання:** a. obturatoria ( з a. iliaca interna), aa. perforantes, ( з a. profunda femoris).

**Венозний відтік:** v. obturatoria, v. profunda femoris.

**Іннервація:** n. obturatorius, n. ischiadicus.

**Лімфатичний відтік:** lnn. obturatorii et inguinales profundi.

**Іннервація** шкіри стегна забезпечується:

• n. cutaneus femoris lateralis (pl. lumbalis) - шкіра латеральної поверхні стегна до рівня колінного суглоба;

• n. obturatorius (pl. lumbalis) шкіра медіальної поверхні стегна;

• rr. cutanei anteriores n. femoralis шкіра передньо-медіальної поверхні стегна;

• n. cutaneus femoris posterior (pl. sacralis) - шкіра задньо-медіальної поверхні стегна до підколінної ямки, промежини і нижньої частини ділянки сідниць;

**Колінний суглоб** ( articulatio genu ).

**Кровопостачання** здійснюється суглобовою системою ( rete articulare ), втворенні цієї системи беруть участь a. poplitea, a. genu descendens, a. tibialis anterior.

**Венозний відтік** - в однойменні вени.

**Лімфатичний відтік:** lnn. poplitei et inguinales profundi.

**Іннервація** - з n. ischiadicus, гілками n. femoralis.

## ХІІ. ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ПО 3 МОДУЛЮ "НЕРВОВА СИСТЕМА І ОРГАНИ ЧУТТЯ"

### Змістовий модуль 13

#### Введення в неврологію. Анатомія спинного мозку

- 1 . Визначення та функції нервової системи людини .
- 2 . Класифікація нервової системи .
- 3 . Філогенетичні етапи формування нервової системи .
- 4 . Розвиток центральної нервової системи в ембріогенезі . Стадії 3 і 5 мозкових міхурів .
- 5 . Поняття про нейрон, його будова, класифікація нейронів . Сіра і біла речовина центральної нервової системи.
- 6 . Морфофункціональна характеристика глії.
- 7 . Спинний мозок: топографія, зовнішня будова.
- 8 . Будова спинномозкового сегмента, їх класифікація, скелетотопія.
- 9 . Нервові волокна, пучки, корінці, вузли, нерви . Будова простої і складної рефлекторної дуги .
- 10 . Розвиток спинного мозку в ембріогенезі . Аномалії розвитку спинного мозку.
- 11 . Морфофункціональна характеристика сірої речовини . Ядра рогів спинного мозку.
- 12 . Морфофункціональна характеристика білої речовини спинного мозку.
- 13 . Оболонки спинного мозку . Простір між ними, їх вміст.
- 14 . Клінічні методи дослідження спинномозкової функції.
- 15 . Вікові особливості спинного мозку.

### Змістовий модуль 14

#### Анатомія головного мозку

- 1 . Відділи головного мозку, що розвиваються з мозкових міхурців.
- 2 . Головний мозок: частини (анатомічна класифікація).
- 3 . Основа головного мозку: загальний огляд утворень на нижній поверхні мозку, їх топографія, вихід корінців черепних нервів.
- 4 . Стовбур головного мозку: розвиток, частини.
- 5 . Довгастий мозок: розвиток, межі, топографія, анатомічна і гістологічна будова.
- 6 . Міст: розвиток, межі, анатомічна та гістологічна будова.
- 7 . Мозочок: розвиток, анатомічна та гістологічна будова (ядра, кора); класифікація частин мозочка за філогенетичним принципом. Зв'язки мозочка: склад ніжок.
- 8 . ІV шлуночок, його будова, повідомлення. Місце вироблення і шляхи циркуляції ліквору.
- 9 . Середній мозок: розвиток, межі, анатомічна та гістологічна будова.
- 10 . Проміжний мозок: анатомічна та гістологічна будова, частини.
- 11 . Таламічна ділянка (частини). Таламус: анатомічна і гістологічна будова, класифікація ядер.
- 12 . Гіпоталамус: частини, анатомічна та гістологічна будова. Гіпофіз: топографія, частини, функції. Поняття про гіпоталамо-гіпофізарну систему.
- 13 . Підкіркові центри зору і слуху. Анатомічна і гістологічна будова
- 14 . Епіталамус: частини, їх функціональне значення. Шишковидна залоза (епіфіз): топографія, функції.
- 15 . Метаталамус: будова, функція. Перешийок мозку.
- 16 . Третій шлуночок: розвиток, стінки, повідомлення.
- 17 . Анатомічні структури стовбура мозку.
- 18 . Ядра сірої речовини стовбурової частини головного мозку.
- 19 . Біла речовина стовбура мозку (провідні шляхи, медіальна і латеральна петля) .
- 20 . Кінцевий (великий) мозок: розвиток, частини.
- 21 . Гістологічна будова півкуль, (поняття про мієло- і цитоархітектоніка).
- 22 . Нюховий мозок: периферичний і центральний відділи. Лімбічна система .

- 23 . Базальні ядра: топографія, частини, функціональне значення. Поняття про стріопалідарну систему.
- 24 . Бічні шлуночки: розвиток, частини, топографія, стінки, сполучення.
- 25 . Топографічні утворення білої речовини півкуль великого мозку. Внутрішня капсула. Локалізація провідних шляхів, в кожній її частині.
- 26 . Півкулі великого мозку: поверхні, частки, їх межі; описати і продемонструвати на препаратах.
- 27 . Рельєф (борозни та звивини) верхньобочкової поверхні півкуль головного мозку.
- 28 . Рельєф (борозни та звивини) медіальної поверхні півкуль головного мозку.
- 29 . Рельєф (борозни та звивини) нижньої поверхні півкуль головного мозку; описати і продемонструвати на препараті.
- 30 . Поняття і частини аналізатора.
- 31 . Теорії коркового кінця аналізатора.
- 32 . Рельєф лобової частки. Локалізація кіркових кінців аналізаторів в корі лобової частки.
- 33 . Рельєф тім'яної і потиличної частки. Локалізація кіркових кінців аналізаторів в корі тім'яній і потиличній частки.
- 34 . Рельєф скроневої частки: описати і продемонструвати на препаратах. Локалізація кіркових кінців аналізаторів в корі скроневої частки.
- 35 . Кіркові кінці аналізаторів 1-й сигнальної системи.
- 36 . Кіркові кінці аналізаторів 2-й сигнальної системи.
- 37 . Ромбовидна ямка: утворення, межі, рельєф. Проекція рухових ядер.
- 38 . Ромбовидна ямка: утворення, межі, рельєф. Проекція чутливих ядер.
- 39 . Ромбовидна ямка: утворення, межі, рельєф. Проекція вегетативних ядер .
- 40 . Підпаутиний простір: утворення, цистерни, з'єднання. Утворення і відтік спинномозкової рідини . Аномалії розвитку оболонок головного мозку.
- 41 . Тверда мозкова оболонка і її похідні (синуси, вирости).
- 42 . Провідні шляхи ЦНС: визначення, класифікація.
- 43 . Топографія провідних шляхів у внутрішній капсулі. Локалізація на зрізах стовбура головного мозку.
- 44 . Топографія провідних шляхів в канатиках спинного мозку.
- 45 . Класифікація провідних шляхів. Асоціативні шляхи.
- 46 . Класифікація провідних шляхів. Комісуральні шляхи.
- 47 . Класифікація проєкційних чутливих шляхів. Шлях свідомої пропріоцептивної чутливості - *tractus gangliobulbothalamocorticalis*.
- 48 . Класифікація проєкційних чутливих шляхів. Шлях больової і температурної чутливості - *tractus spinothalamicus lateralis*.
- 49 . Класифікація проєкційних чутливих шляхів. Шляхи відчуття дотику - *tractus spinothalamicus ventralis (anterior)*.
- 50 . Класифікація проєкційних чутливих шляхів. Шлях больової, температурної, тактильної і свідомої пропріоцептивної чутливості від голови і шиї.
- 51 . Загальні анатомічні принципи побудови аферентних шляхів коркового напрямку.
- 52 . Класифікація проєкційних чутливих шляхів. Задній спинно-мозочковий шлях (Флексига).
- 53 . Класифікація проєкційних чутливих шляхів. Передній спинно-мозочковий шлях (Говерса).
- 54 . Класифікація еферентних шляхів. Загальні анатомічні принципи побудови пірамідних шляхів.
- 55 . Пірамідний корково-спинномозковий шлях.
- 56 . Пірамідний корково-ядерний шлях.
- 57 . Ретикулярна формація. Шляхи формації.
- 58 . Екстрапірамідна рухова система: центри, функції. Провідні шляхи екстрапірамідної рухової системи.

- 59 . Аномалії і вади розвитку центральної нервової системи.
- 60 . Вікові особливості центральної нервової системи.
- 61 . Основні клінічні методи дослідження центральної нервової системи.

## **Змістовий модуль 15**

### **Анатомія органів чуттів та ендокринна система**

- 1 . Філо- і онтогенез органів почуттів.
- 2 . Підкірковіцентри чутливості (середній і проміжний мозок).
- 3 . Кіркові центри всіх видів чутливості, їх локалізація і характеристика.
- 4 . Шкіра її будова. Похідні шкіри (волосся, нігті, залози). Молочна залоза.
- 5 . Орган нюху: будова, функції.
- 6 . Локалізація і функція різних сосочків мови.
- 7 . Кіркові центри смаку та нюху, їх локалізація і характеристика.
- 8 . Око: структура, топографія.
- 9 . Допоміжні захисні і рухові структури очей (зовнішні м'язи очного яблука).
- 10 . Слізний апарат очей. Місце вироблення та шляхи відтоку сльози.
- 11 . Капсула очного яблука (оболонки), її частини, будова, функції.
- 12 . Очне яблуко, його анатомічна структура. Фібозна оболонка очного яблука.
- 13 . Судинна оболонка її частини, будова, функції апарату акомодатії ока
- 14 . Сітківка ока. Її морфофункціональна характеристика.
- 15 . Ядро очного яблука (кристалик, склоподібне тіло). Заломлюючі середовища очного яблука.
- 16 . Камери очного яблука, їх межі, з'єднання. Утворення та шляхи циркуляції водянистої вологи камер.
- 17 . Локалізація та характеристика підкіркових і кіркових центрів зору.
- 18 . Вуха: його частини. Зовнішнє вухо (вушна раковина зовнішній слуховий прохід, барабанна перетинка).
- 19 . Середнє вухо (барабанна порожнина, слухові кісточка, слухова труба).
- 20 . Внутрішнє вухо, анатомічні відділи.
- 21 . Кістковий лабіринт. Перилімфа - вироблення і шляхи циркуляції.
- 22 . Перетинковий лабіринт. Ендолімфа - утворення і шляхи циркуляції.
- 23 . Будова спірального органу.
- 24 . Шлях передачі звукових коливань
- 25 . Аномалії і вади розвитку органів почуттів.
- 26 . Вікові особливості органів чуття.
- 27 . Основні клінічні методи дослідження органів почуттів.
- 28 . Анатомія і гістологія центральної залози ендокринної системи .
- 30 . Анатомія і функція гіпоталамусу й гіпофізу.
- 31 . Анатомія і функція шишкоподібного тіла.
- 32 . Анатомія і гістологія периферичних ендокринних залоз
- 33 . Анатомія і функція щитоподібної, паращитоподібної залози, тимуса.
- 34 . Ендокринна частини підшлункової залози.
- 35 . Анатомія і функція наднирника.
- 36 . Анатомія і функція яєчка та яєчника.
- 37 . Поняття про дифузну ендокринну систему.

## **Змістовий модуль 16**

### **Периферичні нерви**

- 1 . Морфофункціональна характеристика спинномозкових нервів. Принцип утворення, ділянки іннервації.
- 2 . Характеристика передніх гілок спинномозкових нервів. Ділянки іннервації.
- 3 . Характеристика задніх гілок спинномозкових нервів. Ділянки іннервації.
- 4 . Поняття спинномозковий нерв, корінець, вузол, гілки.



- 5 . Особливості задніх гілок шийних поперекових, крижових, спинномозкових нервів.
- 6 . Морфофункціональна характеристика шийного сплетення: джерела утворення, локалізація, склад гілок.
- 7 . Класифікація гілок шийного сплетення: їх топографія, зони іннервації.
- 8 . Назвіть шкірні гілки шийного сплетення і визначте зони іннервації.
- 9 . Діафрагмальний нерв. Визначте його хід і зони іннервації. Поняття «френикус-симптом».
- 10 . Назвіть м'язові гілки шийного сплетення і визначте зони іннервації .
- 11 . Морфофункціональна характеристика плечового сплетення: джерела утворення, топографія над- і підключичної частини .
- 12 . Класифікація гілок плечового сплетення: їх топографія, зона іннервації .
- 13 . Короткі гілки плечового сплетення: формування, топографія, область іннервації.
- 14 . Пахвовий нерв, особливості перебігу та області іннервації .
- 15 . Довгі гілки плечового сплетення: формування, область іннервації
- 16 . Гілки, що виходять з латерального пучка плечового сплетення, їх топографія і зони іннервації .
- 17 . Гілки, що виходять з медіального пучка плечового сплетення, зони іннервації .
- 18 . Серединний нерв: його топографія і зони іннервації .
- 19 . Ліктьовий нерв: його топографія і зони іннервації .
- 20 . Задній пучок плечового сплетення . Хід і зони іннервації променевого нерва .
- 21 . Іннервація шкіри плеча .
- 22 . Іннервація шкіри передпліччя .
- 23 . Іннервація шкіри кисті .
- 24 . Іннервація м'язів плечового пояса .
- 25 . Іннервація м'язів плеча .
- 26 . Іннервація м'язів передпліччя .
- 27 . Іннервація м'язів кисті .
- 28 . Морфофункціональна характеристика поперекового сплетення: джерела утворення, класифікація гілок, локалізація .
- 29 . Хід і зони іннервації подвздошноподчревного і подвздошнопахового нервів .
- 30 . Хід і зони іннервації половобедренного нерва і латерального шкірного нерва стегна.
- 31 . Хід і зони іннервації стегнового нерва.
- 32 . Хід і зони іннервації затульного нерва.
- 33 . Джерела утворення крижово-куприкового сплетення, його формування, локалізація, класифікація гілок .
- 34 . Хід і зона іннервації коротких гілок крижового сплетення .
- 35 . Нерви, що виходять через підгрушеподібний отвір їх область іннервації .
- 36 . Топографія і область іннервації на стегні сідничного нерва .
- 37 . Топографія судинно-нервового пучка в підколінній ямці .
- 38 . Гілки сідничного нерва в підколінній ямці, зони іннервації на гомілці і стопі .
- 39 . Іннервація м'язів таза .
- 40 . Іннервація м'язів стегна .
- 41 . Іннервація шкіри стегна .
- 42 . Іннервація м'язів гомілки .
- 43 . Особливості іннервації шкіри гомілки .
- 44 . Іннервація м'язів стопи .
- 45 . Іннервація шкіри стопи .
- 46 . Іннервація шкіри тулуба .
- 47 . Іннервація м'язів спини .
- 48 . Іннервація м'язів грудей, діафрагми .
- 49 . Іннервація м'язів живота .
- 50 . Іннервація м'язів промежини .
- 51 . Іннервація зовнішніх статевих органів .

- 52 . Класифікація черепних нервів за функцією .
- 53 . Класифікація черепних нервів за розвитком .
- 54 . Принцип формування аферентних (чутливих) нервів .
- 55 . Принцип формування еферентних (рухових) нервів .
- 56 . Принцип формування еферентних парасимпатичних нервів .
- 57 . Назвіть і покажіть місця входу (виходу) черепних нервів на основі черепа .
- 58 . Назвіть і покажіть місця входу (виходу) черепних нервів на основі мозку .
- 59 . I пара черепних нервів . Характеристика за схемою опису .
- 60 . Морфологічна характеристика нюхового шляху .
- 61 . II пара черепних нервів . Характеристика за схемою опису .
- 62 . Морфологічна характеристика зорового шляху
- 63 . III пара черепних нервів . Характеристика за схемою опису .
- 64 . Опишіть шлях зорового рефлексу .
- 65 . IV пара черепних нервів . Характеристика за схемою опису .
- 66 . VI пара черепних нервів . Характеристика за схемою опису .
- 67 . V пара черепних нервів . Характеристика за схемою опису .
- 68 . Гілки і області іннервації I гілки трійчастого нерва .
- 69 . Гілки і області іннервації II гілки трійчастого нерва .
- 70 . Гілки і області іннервації III гілки трійчастого нерва .
- 71 . Шкірна іннервація V пари черепних нервів .
- 72 . Рухова іннервація V пари черепних нервів .
- 73 . VII пара черепних нервів . Характеристика за схемою опису .
- 74 . Хід і топографія лицьового нерва, його гілок .
- 75 . Які гілки лицьового нерва утворюють «велику гусячу лапку»?
- 76 . Великий кам'янистий нерв .
- 77 . Барабанна струна .
- 78 . Чутлива іннервація лицьового нерва .
- 79 . Рухова іннервація лицьового нерва .
- 80 . Парасимпатична іннервація лицьового нерва .
- 81 . VIII пара черепних нервів . Характеристика за схемою опису .
- 82 . Слуховий шлях .
- 83 . Шлях рівноваги .
- 84 . Що таке латеральна петля, її склад?
- 85 . IX пара черепних нервів . Характеристика за схемою опису .
- 86 . Топографія язикоглоткового нерва, його гілок .
- 87 . Барабанний нерв .
- 88 . Малий кам'янистий нерв . Якобсоновий анастомоз .
- 89 . X пара черепних нервів . Характеристика за схемою опису .
- 90 . Топографія блукаючого нерва по відділах .
- 91 . Гілки, які відходять від нерва в області яремного отвору і на шії .
- 92 . Грудні гілки блукаючого нерва .
- 93 . Топографія і гілки черевної частини блукаючого нерва .
- 94 . Іннервація мови .
- 95 . Іннервація м'язів діафрагми рота .
- 96 . Іннервація гортані .
- 97 . Іннервація серця з перикардом .
- 98 . XI пара черепних нервів . Характеристика за схемою опису .
- 99 . XII пара черепних нервів . Характеристика за схемою опису .
- 100 . Чим утворена шийна петля, що вона іннервує?
- 101 . Топографічні взаємовідносини блукаючого, додаткового і під'язикового нервів на шії з іншими анатомічними утвореннями .

## Вегетативна нервова система

- 1 . Визначення вегетативної нервової системи, її функції .
- 2 . Класифікація вегетативної нервової системи, її відділи .
- 3 . Відмінності вегетативної нервової системи від соматичної .
- 4 . Схема вегетативної рефлекторної дуги . Поясніть її відмінності від соматичної .
- 5 . Центральні відділи частин вегетативної нервової системи .
- 6 . Периферичні відділи частин вегетативної нервової системи .
- 7 . У чому полягають відмінності симпатичної нервової системи від парасимпатичної?
- 8 . Симпатичний стовбур: топографія, характеристика гілок шийного відділу .
- 9 . Симпатичний стовбур: топографія, характеристика гілок грудного відділу .
- 10 . Симпатичний стовбур: топографія, характеристика гілок поперекового відділу .
- 11 . Симпатичний стовбур: топографія, характеристика гілок крижово-куприкового відділу .
- 12 . Принципи формування великого і малого нутрошевих нервів, області іннервації .
- 13 . Вегетативні сплетення черевної порожнини (формування, топографія, область іннервації) .
- 14 . Загальні принципи симпатичної іннервації органів (хід нервового імпульсу, пре- і постгангліонарного волокна) .
- 15 . Загальні принципи симпатичної іннервації органів голови і шиї .
- 16 . Загальні принципи симпатичної іннервації органів грудної порожнини .
- 17 . Загальні принципи симпатичної іннервації органів черевної порожнини .
- 18 . Загальні принципи симпатичної іннервації органів тазу .
- 19 . Загальні принципи парасимпатичної іннервації органів (хід нервового імпульсу пре- і постгангліонарного волокна) .
- 20 . Загальні принципи трофічної іннервації скелетних м'язів (хід нервового імпульсу пре- і постгангліонарного волокна) .
- 21 . Характеристика війкового вузла .
- 22 . Характеристика крилонебного вузла .
- 23 . Характеристика вушного вузла .
- 24 . Характеристика піднижньощелепного і під'язикового вузлів .
- 25 . Загальні принципи парасимпатичної іннервації органів грудної порожнини .
- 26 . Загальні принципи парасимпатичної іннервації органів черевної порожнини .
- 27 . Загальні принципи парасимпатичної іннервації органів тазу .
- 28 . Характеристика центрального і периферичного відділів симпатичної нервової системи .
- 29 . Характеристика центрального і периферичного відділів парасимпатичної нервової системи .
- 30 . Функціональні прояви симпатичної і парасимпатичної іннервації органів (приклад) .
- 31 . Вегетативна та соматична іннервація під'язикової і піднижньощелепної слинної залози .
- 32 . Вегетативна та соматична іннервація слізної залози
- 33 . Вегетативна та соматична іннервація язика .
- 34 . Вегетативна та соматична іннервація порожнини
- 35 . Вегетативна та соматична іннервація привушної слинної залози .
- 36 . Вегетативна та соматична іннервація ока
- 37 . Вегетативна та соматична іннервація серця
- 38 . Вегетативна та соматична іннервація шлунка
- 39 . Вегетативна та соматична іннервація стравоходу .
- 40 . Вегетативна та соматична іннервація дванадцятипалої кишки
- 41 . Вегетативна та соматична іннервація вилочкової залози
- 42 . Вегетативна та соматична іннервація печінки .
- 43 . Вегетативна та соматична іннервація товстої кишки
- 44 . Вегетативна та соматична іннервація тонкої кишки

- 45 . Вегетативна та соматична іннервація нирки
- 46 . Вегетативна та соматична іннервація сечового міхура .
- 47 . Вегетативна та соматична іннервація сечоводу .
- 48 . Вегетативна та соматична іннервація статевих органів .
- 49 . Вегетативна та соматична іннервація сигмоподібної і прямої кишки .
- 50 . Трофічна іннервація м'язів тулуба .
- 51 . Трофічна іннервація м'язів верхньої кінцівки .
- 52 . Трофічна іннервація м'язів нижньої кінцівки .
- 53 . Трофічна іннервація м'язів грудної стінки .
- 54 . Трофічна іннервація м'язів передньо черевної стінки .
- 55 . Вегетативна та соматична іннервація легень .
- 56 . Вегетативна та соматична іннервація гортані .
- 57 . Вегетативна та соматична іннервація трахеї .
- 58 . Вегетативна та соматична іннервація надниркових залоз .
- 59 . Вегетативна та соматична іннервація щитовидної залози .
- 60 . Вегетативна та соматична іннервація яєчка .
- 61 . Вегетативна та соматична іннервація яєчників .
- 62 . Вегетативна та соматична іннервація матки і маткових труб .
- 63 . Вегетативна та соматична іннервація передміхурової залози .
- 64 . Філо- і онтогенез периферичної частини соматичної нервової системи .
- 65 . Філо- і онтогенез черепних нервів .
- 66 . Філо- і онтогенез вегетативної нервової системи .
- 67 . Вікові особливості периферичної частини соматичної нервової системи .
- 68 . Вікові особливості вегетативної нервової системи .
- 69 . Опишіть варіанти будови периферичних нервів .
- 70 . Опишіть варіанти будови аномалії і вади розвитку вегетативної нервової системи .
- 71 . Перерахуйте клінічні методи дослідження периферичної нервової системи .

### **Змістовий модуль 18**

#### **Анатомо-топографічні принципи кровопостачання, венозного, лімфатичного відтоку і іннервації організму людини**

- 1 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація стінок ротової порожнини .
- 2 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація язика .
- 3 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація піднебіння .
- 4 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація під'язикової і піднижньощелепної слинних залоз .
- 5 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація привушної слинної залози .
- 6 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація зубів .
- 7 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація глотки .
- 8 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація гортані .
- 9 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація щитовидної і парашитовидних залоз .
- 10 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація слизової оболонки носової порожнини .
- 11 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація жувальних м'язів і шкіри обличчя .
- 12 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація мимічних м'язів і шкіри обличчя .
- 13 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів і шкіри шиї .
- 14 . Кровопостачання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація скронево-нижньощелепного суглоба .

- 15 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація твердої оболонки головного мозку .
- 16 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація очного яблука .
- 17 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів очного яблука .
- 18 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація слізної залози .
- 19 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація зовнішнього вуха .
- 20 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація середнього і внутрішнього вуха .
- 21 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація трахеї і бронхів .
- 22 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація легень і плеври .
- 23 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація серця .
- 24 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація перикарда .
- 25 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація стінок грудної порожнини .
- 26 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація діафрагми .
- 27 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація плечового суглоба .
- 28 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація ліктьового суглоба .
- 29 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація променезап'ясткового суглоба .
- 30 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів і шкіри плечового пояса .
- 31 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів і шкіри плеча .
- 32 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів і шкіри передпліччя .
- 33 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів і шкіри кисті .
- 34 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів і шкіри спини .
- 35 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів і шкіри грудної клітки .
- 36 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація стравоходу .
- 37 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація шлунка .
- 38 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація тонкої кишки .
- 39 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація товстої кишки .
- 40 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація печінки і підшлункової залози .
- 41 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація нирок . Будова внутрішньоорганного кровоносного русла нирки .
- 42 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація органів черевної порожнини .
- 43 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів і шкіри живота .
- 44 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація органів сечової системи: сечоводів, сечового міхура, сечовипускального каналу .
- 45 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація жіночих статевих органів .
- 46 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація чоловічих статевих органів .
- 47 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація промежини .
- 48 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація тазостегнового суглоба .
- 49 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація колінного суглоба .
- 50 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація гомілковостопного суглоба .
- 51 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів і шкіри тазу .
- 52 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів і шкіри стегна .
- 53 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів і шкіри гомілки .

54 . Кровообігання, венозний, лімфатичний відтік і іннервація м'язів і шкіри стопи .

### **ХІІІ. СИТУАЦІЙНІ ЗАВДАННЯ ПО 3 МОДУЛЮ "НЕРВОВА СИСТЕМА І ОРГАНИ ЧУТТЯ" ЦНС, ЕНДОКРИННА СИСТЕМА**

- 1 . Щоб узяти спинномозкову рідину для дослідження лікар повинен зробити пункцію підпаутинового простору спинного мозку. Між якими хребцями потрібно ввести голку, щоб не пошкодити спинний мозок?
  - А . Між XI і XII грудними хребцями .
  - В . Між III і IV поперековими хребцями .
  - С . Між XII грудним і I поперековим хребцями .
  - Д . Між I і II поперековими хребцями .
  - Е . Між I V і V грудними хребцями .
  
- 2 . У пацієнта скарги на болі в поперековій області. Лікар виявляє хворобливість в паравертебральних точках і ставить діагноз "поперековий радикуліт". Де швидше за все сталося здавлення спинномозкових корінців?
  - А . У поживних отворах поперекових хребців
  - В . У міжхребцевих отворах поперекового відділу хребта .
  - С . У хребетному каналі .
  - Д . В отворах поперечних відростків шийних хребців .
  - Е . У структурах мозкових субстанцій поперекових сегментів спинного мозку .
  
- 3 . При пірнанні у воду був травмований хребет і настав повний параліч верхніх і нижніх кінцівок. Який відділ хребта і спинного мозку швидше за все був травмований?
  - А . Крижовий відділ .
  - В . Грудний відділ .
  - С . Поперековий відділ .
  - Д . Шийний відділ .
  - Е . Поперековий і крижовий відділи .
  
- 4 . Дитині поставили діагноз «поліомієліт» . Хвороба супроводжується порушенням функції рухового апарату . Деструкцією яких нервових структур можна пояснити ці порушення?
  - А . Нейронів, що складають сіру речовину задніх рогів спинного мозку .
  - В . Формації .
  - С . Рухових нейронів спинного мозку .
  - Д . Нейронів, що складають сіру речовину бічних рогів спинного мозку .
  - Е . Структур білої речовини спинного мозку .
  
- 5 . У хворого після травми спинного мозку настає втрата глибокої чутливості і руху в правій нижній кінцівці . В якій частині спинного мозку пошкодження?
  - А . У структурах передньої половини спинного мозку .
  - В . У структурах задньої половини спинного мозку .
  - С . У структурах лівої половини спинного мозку .
  - Д . У структурах правої половини спинного мозку .
  - Е . Повнапоперечна перерва спинного мозку .
  
- 6 . У 36-річного пацієнта після травми виник параліч м'язів кінцівок справа, втрата больової і температурної чутливості зліва, часткове зниження тактильної чутливості з обох сторін, для ураження якого відділу мозку вказанні зміни є найбільш характерними?
  - А . Передніх стовпів сірої речовини спинного мозку .
  - В . Задніх стовпів сірої речовини спинного мозку .
  - С . Рухової зони кори головного мозку зліва .

- D . Лівої половини спинного мозку .
- E . Правої половини спинного мозку .

7 . Хвора 40-ка років поступила в інфекційне відділення лікарні з високою температурою тіла. Об'єктивно: виражені менингеальні симптоми. Проведена спинно-мозкова пункція. Яке анатомічне утворення було пропунктировано?

- A . Spatium epidurale .
- B . Spatium subdurale .
- C . Spatium subarachnoideum .
- D . Cavum trigeminale .
- E . Cisterna cerebellomedullaris posterior .

8 . Хворий П., 68-ми років, потрапив в інфекційне відділення з менингеальними симптомами після укусу кліща. Для підтвердження діагнозу була проведена спинно-мозкова пункція між III - IV поперековими хребцями. Які анатомічні утворення пройде голка пункції до того, як з'явиться liquor?

- A . Шкіра,  
підшкірнажироваклітковина, dura mater spinalis , pia mater spinalis , spatium subarachnoideale .
- B . Шкіра, підшкірнажироваклітковина, lig . flavum , dura mater , spatium subdurale .
- C . Cutis ,  
підшкірно-жироваклітковина,  
lig . flavum , spatium epiduralis , dura mater , spatium subdurale , arachnoidea spinalis , spatium arachnoidea .
- D . Шкіра,  
підшкірнажироваклітковина, lig . s u praspinale , lig . longitudinale , spatium epidurale .
- E . Шкіра, підшкірнажироваклітковина, spatium epidurale , spatium subarachnoideale .

9 . У хворого менингіт . Запропонована пункція підпавутинного простору . Визначте, між якими утвореннями воно розташоване?

- A . Окістям і павутинною оболонкою .
- B . Твердою і павутинною оболонками .
- C . Окістям і твердої мозкової оболонки .
- D . Павутинної і м'якої оболонками .
- E . Твердої і м'якої оболонками .

10 . У хворого епідуральний абсцес (епідурит) - накопичення гною в епідуральній клітковині спинного мозку . Визначте локалізацію патологічного процесу .

- A . Між павутинною і м'якою оболонкою .
- B . Між твердою і павутинною оболонкою .
- C . Між окістям і твердою оболонкою .
- D . Між м'якою оболонкою і спинним мозком .
- E . Твердої і м'якої оболонками .

11 . В результаті автомобільної катастрофи у чоловіка 50-ти років пошкоджений V грудний хребець . Який сегмент спинного мозку може бути пошкоджений при цьому?

- A . III грудний сегмент;
- B . VI грудний сегмент;
- C . V грудний сегмент;
- D . IV грудний сегмент;
- E . VII грудний сегмент.

12 . Хворому для підтвердження діагнозу менингіт необхідно провести спинномозкову пункцію. Нижня межа якого хребця є безпечним місцем для даної маніпуляції?

- A . 4;

- B. 3;
- C. 2;
- D. 5;
- E. 1.

13. У хворого 65-ти років діагностовано крововилив в передні роги спинного мозку. Якими за функцією є передні роги?

- A. Парасимпатичними;
- B. Чутливими;
- C. Симпатичними;
- D. Руховими;
- E. Змішаними.

14. Хвора жінка 42-х років потрапила в інфекційне відділення лікарні з високою температурою тіла. Об'єктивно виражені менінгеальні симптоми, встановлено велику кількість лейкоцитів в рідині, яку отримали між павутинною і судинною оболонками спинного мозку. Щобулопунктовано?

- A. Cavum trigeminale;
- B. Spatim subdurale;
- C. Spatim epidurale;
- D. Spatium subarachnoidale;
- E. Cisterna cerebellomedullaris posterior.

15. В клініку поступив пацієнт з пошкодженням основи черепа в області ската. Призначено інтенсивну терапію з метою попередження інтенсивного набряку і здавлення відділів мозку, в яких розташовані дихальний і судиноруховий центри. Де вони розташовані?

- A. У середньому мозку.
- B. У мосту.
- C. У мозочку.
- D. У довгастому мозку.
- E. Протягом усього стовбура мозку.

16. При обстеженні хворого з порушенням слухової функції було встановлено, що патологічний процес локалізований на рівні формування латеральної петлі. На рівні якого відділу мозку вона в нормі утворюється?

- A. Шийного відділу спинного мозку;
- B. Заднього мозку (моста);
- C. Грудного відділу спинного мозку;
- D. Довгастого мозку;
- E. Середнього мозку.

17. У хворого виявлено порушення рухів у вигляді розладів їх координації, утруднення в утриманні рівноваги при стоянні і ходьбі. Про ураження яких структур центральної нервової системи швидше за все свідчать ці симптоми?

- A. Про ураження кори півкуль головного мозку в області передньої центральної звивини;
- B. Про ураження рухових ядер спинного мозку;
- C. Про ураження передніх канатиків білої речовини спинного мозку;
- D. Про ураження мозочка і його провідних шляхів;
- E. Про ураження червоних ядер середнього мозку.

18. У хворого внаслідок отруєння невідомим отрутохімікатом спостерігається мозочкова атаксія із втратою рівноваги тіла. Яке з ядер мозочка уражене в даному випадку?

- A. Зубчате ядро;



- В. Кіркоподібне ядро;
- С. Ядро вершини;
- Д. Кулясті ядра;
- Е. Всі ядра.

19. Хвора 50-ти років госпіталізована з закритою черепномозковою травмою в ділянці потиличної кістки. При огляді: порушення ходи і рівноваги, тремор рук. Яка частина головного мозку пошкоджена?

- А. Спинний мозок;
- В. Довгастий мозок;
- С. Міст;
- Д. Проміжний мозок;
- Е. Мозочок.

20. При проведенні операції апендектомії анестезіолог констатував у хворого відсутність знічного рефлексу в результаті передозування наркозу. Яка структура стовбура мозку залучена в даний процес?

- А. Мозочок;
- В. Проміжний мозок;
- С. Середній мозок;
- Д. Довгастий мозок;
- Е. Задній мозок.

21. У нейрохірургічне відділення доставлений хворий у коматозному стані (порушення свідомості і відсутність цілеспрямованих реакцій на будь-які подразники). При обстеженні лікар встановив, що дисфункція кори головного мозку пацієнта викликана ураженням мережі нейронів мозкового стовбура, яка підтримувала активність кори великих півкуль. Які структури мозку уражено?

- А. Базальні ядра;
- В. Ядра мозочка;
- С. Ретикулярна формація;
- Д. Хвостаті ядра;
- Е. Ядра гіпоталамуса.

22. Внаслідок пошкодження *a. cerebri posteriores* дуже часто виникає так званий синдром червоного ядра - параліч очорухового нерва на стороні патологічного вогнища, тремтіння кінцівок на протилежній. Яка частина мозку уражена?

- А. Thalamus;
- В. Mesencephalon;
- С. Metathalamus;
- Д. Epithalamus;
- Е. Hypothalamus.

23. У хворого з офтальмоплегічною формою ботулізму спостерігається ураження середнього мозку, клінічним проявом якого є двоїння в очах, параліч акомодативної м'язової системи, птоз, розширення і деформація зіниць, відсутність реакції зіниць на світло. Ураження яких ядер середнього мозку призводить до даної клінічної симптоматики?

- А. Ядер нижнього горбика;
- В. Ядер верхнього горбика;
- С. Червоного ядра;
- Д. Чорної речовини (субстанції);
- Е. Ядер очорухового нерва, блокового нерва.

24. Внаслідок локалізації пухлини в порожнині III шлуночка головного мозку у пацієнта розвиваються вегетативні розлади у вигляді порушення сну, терморегуляції, всіх видів обміну речовин, нецукровий діабет. Подразнення ядер якої ділянки головного мозку викликало ці симптоми?

- A. Моста;
- B. Ніжок мозку;
- C. Покришки середнього мозку;
- D. Гіпоталамуса;
- E. Довгастого мозку.

25. Після крововиливу хворий перестав відчувати біль від уколу голки при ін'єкціях. Ураження яких нервових структур можна припустити?

- A. Латеральних колінчастих тіл;
- B. Медіальних колінчастих тіл;
- C. Ядер таламуса;
- D. Червоних ядер;
- E. Базальних ядер великих півкуль мозку.

26. У чоловіка 60-ти років після крововиливу в головний мозок настав тривалий сон. Пошкодження якої структури найімовірніше призвело до цього стану?

- A. Гіпокампу («морського коника»);
- B. Ядер черепних нервів;
- C. Чорної субстанції;
- D. Кори великих півкуль;
- E. Ретикулярної формації.

27. При рентгенівському дослідженні у хворого виявлено зміну форми турецького сідла. Лікарі запідозрили пухлину гіпофізу. До якого відділу мозку відноситься дана структура?

- A. Середній мозок;
- B. Проміжний мозок;
- C. Кінцевий мозок;
- D. Довгастий мозок;
- E. Задній мозок.

28. У пацієнта з пошкодженим проміжним мозком виявлено порушення слуху. Які ядра при цьому пошкоджені?

- A. Латеральні колінчасті тіла;
- B. Медіальні колінчасті тіла;
- C. Червоне ядро;
- D. Передні ядра гіпоталамуса;
- E. Заднє вентральне ядро.

29. У хворого гіпоталамо-гіпофізарний симптомокомплекс (Бабінського-Фреліха): відкладення жиру в плечовому поясі, молочних залозах, зникнення вторинних статевих ознак, схильність до гіпотермії. До якого відділу великого мозку належить гіпоталамус?

- A. Telencephalon;
- B. Mesencephalon;
- C. Pons;
- D. Medulla oblongata;
- E. Diencephalon.

30. У хворого булімія - підвищене відчуття голоду. Виявлено ураження рецепторів гіпоталамічної ділянки, які сигналізують мозку про накопичення вуглеводів в крові. Який відділ мозку уражений при даному захворюванні?

- A. Medulla oblongata;
- B. Mesencephalon;
- C. Pons;
- D. Diencephalon;
- E. Medulla oblongata.

31. У хворого злякисний екзофтальм, спричинений надмірною секрецією гіпофізом тиреотропного гормону. Доякого відділу проміжного мозку належить гіпофіз?

- A. Thalamus;
- B. Mesencephalon;
- C. Hypothalamus;
- D. Metathalamus;
- E. Epithalamus.

32. У хворого відзначається розширення третього шлуночка головного мозку. Яка структура бере участь в утворенні його передньої стінки?

- A. Septum pellucidum;
- B. Laminar terminalis;
- C. Corpus fornicis;
- D. Pedunculi fornicis;
- E. Stria medullaris.

33. При проведенні комп'ютерної томографії мозку у хворого паркінсонізмом не виявлено порушень в стовбурі головного мозку. При дослідженні кінцевого мозку виявлено патологію:

- A. Кутової звивини;
- B. Сочевицеподібного ядра;
- C. Крайової звивини;
- D. Гачка звивини морського коника (гіпокампа);
- E. Мигдалеподібного ядра.

34. У нейрохірургічне відділення поступив хворий, який отримав виробничу травму. При обстеженні виявлено, що металевий цвях пробив луску скроневої кістки і проник в речовину лівої скроневої частки ближче до скроневого полюсу. Яке з базальних ядер пошкоджено в даному випадку?

- A. Сочевицеподібне ядро;
- B. Хвостате ядро;
- C. Мигдалеподібне тіло;
- D. Огорожа;
- E. Бліда куля.

35. У хворій діагностували хорею. При цьому захворюванні має місце поява супровідних і вимушених рухів. Які структури головного мозку при цьому задіяні?

- A. Substantia nigra et corpus striatum;
- B. Pulvinar thalamicus;
- C. Fasciculus longitudinalis medialis;
- D. Fasciculus longitudinalis posterior;
- E. Nucleus ruber.

36. Пошкодження стріопалідарної системи призвело до розвитку атетозу (ритмічні рухи кінцівок). Які ядра пошкоджено?
- A. Передні ядра гіпоталамуса;
  - B. Медіальне колінчасте тіло;
  - C. Латеральне колінчасте тіло;
  - D. Смугасте тіло;
  - E. Задні ядра гіпоталамуса.
37. У пацієнта, який страждає на атеросклероз судин головного мозку, стався крововилив у праву півкулю. При цьому постраждали асоціативні волокна, що з'єднують кору в області лобового полюсу з передньою частиною скроневої частки. Назвіть цей пучок .
- A. Нижній поздовжній;
  - B. Верхній поздовжній;
  - C. Гачкоподібний пучок;
  - D. Дугоподібні волокна;
  - E. Пояс.
38. У пацієнта 87-ми років в результаті крововиливу в ліву півкулю головного мозку були пошкоджені асоціативні волокна, що з'єднують кору лобової частки з тім'яною і потиличною. Назвіть цей пучок.
- A. Пояс;
  - B. Нижній поздовжній пучок;
  - C. Гачкоподібний пучок;
  - D. Дугоподібні волокна;
  - E. Верхній поздовжній пучок.
39. У пацієнта 92-х років судинна пухлина правої півкулі головного мозку стискає асоціативні волокна білої речовини, які з'єднують кору скроневої і потиличної частки. Назвіть ці волокна .
- A. Верхній поздовжній пучок;
  - B. Нижній поздовжній пучок;
  - C. Гачкоподібний пучок;
  - D. Дугоподібні волокна;
  - E. Пояс.
40. Під час хірургічного лікування епілепсії було пересічено мозолисте тіло. Які волокна перетнули?
- A. Проекційні;
  - B. Асоціативні;
  - C. Комісуральні;
  - D. Пірамідні;
  - E. Екстрапірамідні.
41. Після травми голови в області потилиці в потерпілого спостерігалася втрата зору. Що виявилось при обстеженні?
- A. Патологічний процес локалізований в тім'яній частці головного мозку;
  - B. Патологічний процес локалізований в медіальному колінчастому тілі;
  - C. Патологічний процес локалізований в мозочку;
  - D. Патологічний процес локалізований в довгастому мозку;
  - E. Виявлено патологічний процес в кірковому кінці зорового аналізатора (ділянка шпорної борозни) .

42. У пацієнта (правші) втрачена здатність тонких рухів, необхідних для написання букв, слів та інших знаків (аграфія). Яка область кори головного мозку уражена?
- A. Середня частина прецентральної звивини в лівій півкулі;
  - B. Задній відділ середньої лобової звивини в лівій півкулі;
  - C. Задній відділ середньої лобової звивини в правій півкулі;
  - D. Середня частина прецентральної звивини в правій півкулі;
  - E. Задній відділ верхньої лобової звивини в правій півкулі.
43. Хворий після травми голови чує мову, розуміє її, але не може правильно назвати предмет. В якій ділянці кори головного мозку локалізовані пошкодження?
- A. У верхній лобовій звивині;
  - B. У нижній лобовій звивині;
  - C. У верхній лобовій звивині;
  - D. У середній лобовій звивині;
  - E. У середній скроневій звивині.
44. Хворий, який раніше працював слюсарем, несподівано втратив здатність користуватися інструментами в процесі роботи. В якій ділянці кори головного мозку виник осередок ураження?
- A. У кутовій звивині;
  - B. У верхній скроневій звивині;
  - C. У верхній тім'яній часточці;
  - D. У надкрайовій звивині;
  - E. У потиличній частці.
45. Хворий раптово втратив здатність читати текст: бачить букви, але не в змозі скласти з них слова. В якій ділянці кори головного мозку виникло порушення?
- A. У середній скроневій звивині;
  - B. У кутовій звивині;
  - C. У надкрайовій звивині;
  - D. У верхній тім'яній часточці;
  - E. У потиличній частці.
46. При обстеженні хворого з травматичним пошкодженням кори головного мозку виявлено, що він втратив тактильну чутливість. Який відділ кори головного мозку був пошкоджений?
- A. Лобова частка кори;
  - B. Потилична частка кори;
  - C. Тім'яна частка кори;
  - D. Кора передньої центральної звивини;
  - E. Кора задньої центральної звивини.
47. Хворий після порушення мозкового кровопостачання втратив здатність до написання букв і цифр. У якій частці головного мозку виникла патологія?
- A. У острівці;
  - B. У тім'яній частці;
  - C. У потиличній частці;
  - D. У лобовій частці;
  - E. У скроневій частці.
48. У хворого настав односторонній параліч лівої нижньої кінцівки. В якій ділянці кори головного мозку локалізувався патологічний осередок?
- A. У задній центральній звивині;
  - B. У правій прецентральної звивині;

- C. У лівій прецентральної звивині;
- D. У середній скроневої звивині;
- E. У верхній тім'яній часточці.

49. У хворого виявлено порушення поверхневої і глибокої чутливості на обмежених ділянках тіла. Ураження якої звивини діагностував лікар?

- A. Передньої центральної звивини;
- B. Постцентральної звивини;
- C. Верхньої скроневої звивини;
- D. Середньої скроневої звивини;
- E. Склепінчастої звивини.

50. У хворого крововилив у задню центральну звивину. До порушення якого виду чутливості з протилежного боку це призведе?

- A. Нюхової і смакової;
- B. Шкірної і пропріоцептивної;
- C. Слухової і зорової;
- D. Слухової;
- E. Зорової.

51. Після травми головного мозку хворий втратив здатність виразно вимовляти слова. У яких ділянках кори великих півкуль виникло порушення?

- A. У потиличній ділянці;
- B. У тім'яній ділянці;
- C. У скроневої ділянці;
- D. У лобовій ділянці;
- E. У острівці.

52. У чоловіка 35-ти років з перенесеним менінгоенцефалітом відзначається різке зниження слуху. Обстеження виключає патологію звукопровідного і звукосприймального апаратів органу слуху. В якій звивині кори великого мозку патологічні зміни?

- A. У верхній скроневої;
- B. У середній скроневої;
- C. У верхній лобовій;
- D. У надкрайовій;
- E. У кутовій.

53. У хворої 62-х років в ділянці *gyrus angularis* утворилася гематома. Після проведеного лікування хвора не може читати і розуміти написанне (алексія), але зорова функція не порушена. Ядро якого аналізатора було пошкоджено?

- A. Ядро рухового аналізатора письмової мови;
- B. Ядро зорового аналізатора письмової мови;
- C. Ядро слухового аналізатора усного мовлення;
- D. Ядро зорового аналізатора;
- E. Ядро рухового аналізатора усного мовлення.

54. У хворого спостерігається параліч м'язів верхньої і нижньої кінцівки зліва. Яка звивина великих півкуль головного мозку уражена?

- A. Постцентральна;
- B. Середня лобова;
- C. Нижня лобова;
- D. Верхня лобова;

Е. Предцентральна.

55. Хворий не розуміє сенсу слів, а також не розуміє власної мови (словесна глухота). Яка звивина або ділянка великих півкуль головного мозку уражена?

- А. Постцентральна;
- В. Нижня лобова;
- С. Верхня скронева;
- Д. Верхня тім'яна часточка;
- Е. Нижня тім'яна часточка.

56. До лікаря невропатолога звернувся хворий зі скаргами на неможливість впізнавати предмети на дотик. Де локалізується ядро аналізатора стереогнозу?

- А. У корі середньої лобової звивини;
- В. У корі верхньої скроневої звивини;
- С. У корі верхньої тім'яної часточки;
- Д. У корі потиличної частки;
- Е. У корі нижньої тім'яної часточки.

57. Лікар виявив у пацієнта симптоми сенсорної афазії, тобто хворий чує звуки, але втратив здатність розуміти слова. Де знаходиться патологічний осередок в мозку?

- А. У лобовій ділянці;
- В. У скроневої ділянці;
- С. У потиличній ділянці;
- Д. У тім'яній ділянці;
- Е. У острівці.

58. Хворий 82-х років скаржиться на втрату смакової чутливості. Обстеження встановило кіркову локалізацію патологічного процесу. Де саме?

- А. Кутова звивина і звивини морського коника(гіпокампу);
- В. Гачок і гіпокамп (морський коник);
- С. Нижня лобова звивина і подмозолисте поле;
- Д. Гачок і нижня область прецентральної звивини;
- Е. Подмозолисте поле і поясна звивина.

59. Лікар-патологоанатом проводив розтин 85-річного чоловіка померлого після тривалого порушення мозкового кровообігу. При дослідженні головного мозку лікар зазначив наявність крововиливу в ділянці кори, що знаходиться між шпорною і тім'яно-потилічною борознами. Як називається ця ділянка кори?

- А. Гачок;
- В. Предклиння;
- С. Пояс;
- Д. Парацентральна часточка;
- Е. Клинь.

60. Після перенесеного геморагічного інсульту хворий перестав розуміти усне мовлення. Де локалізований патологічний осередок?

- А. Медіальна поверхня верхньої скроневої звивини;
- В. Задні відділи середньої лобної звивини;
- С. Задні відділи верхньої скроневої звивини;
- Д. Верхня тім'яна часточка;
- Е. Задні відділи нижньої лобової звивини.

61. Після важкої закритої черепномозкової травми хворий перестав впізнавати обличчя родичів. Який кірковий центр пошкоджений?
- A. Кора вище шпорної борозни;
  - B. Кора надкрайової звивини;
  - C. Кора верхньої скроневої звивини;
  - D. Кора прецентральної звивини;
  - E. Кора постцентральної звивини.
62. До лікаря звернувся хворий зі скаргами на втрату можливості написання слів. Поставлено діагноз письмова афазія. Про порушення якого кіркового аналізатора йдеться?
- A. Кірковий центр чутливого аналізатора;
  - B. Кірковий центр рухового аналізатора письмової мови;
  - C. Кірковий центр рухового аналізатора усної мови (мовлення);
  - D. Кірковий центр рухового аналізатора;
  - E. Кірковий центр зорового аналізатора.
63. Після черепномозкової травми у хворого спостерігається втрата можливості виконувати знайомі до травми складні координовані рухи (апраксія). В якій ділянці кори півкуль в нормі локалізується відповідний центр?
- A. Gyrus parahipocampalis;
  - B. Gyrus angularis;
  - C. Gyrus paracentralis;
  - D. Gyrus lingualis;
  - E. Gyrus supramarginalis.
64. Після черепномозкової травми у хворого 48-ми років спостерігається втрата функції спільного повороту голови і очних яблук в протилежну сторону. У яких ділянках кори півкуль у нормі локалізується відповідний центр (ядро) цієї функції?
- A. Лобовий полюс;
  - B. Задній відділ верхньої лобової звивини;
  - C. Задній відділ середньої лобової звивини;
  - D. Кутова звивина;
  - E. Нижня тім'яна часточка.
65. Після черепномозкової травми у хворого 39-ти років спостерігається втрата можливості складати логічні і осмислені речення з окремих слів (аграматизм). У яких ділянках кори півкуль у нормі локалізується відповідний центр цієї функції?
- A. Орбітальна частина;
  - B. Передній відділ верхньої лобової звивини;
  - C. Задній відділ верхньої лобової звивини;
  - D. Центральний відділ нижньої лобової звивини;
  - E. Лобовий полюс.
66. Після черепномозкової травми у хворого 59-ти років, який до травми працював викладачем в музичній школі, спостерігається втрата можливості сприйняття музичних творів, які є набором лише різноманітних шумів і звуків (музична глухота). В яких ділянках кори півкуль у нормі локалізується відповідний центр (ядро) цієї функції?
- A. Кутова звивина;
  - B. Нижня тім'яна часточка;
  - C. Надкрайова звивина;
  - D. Тім'яна звивина;
  - E. Середня третина верхньої скроневої звивини.



67. Після черепномозкової травми у хворого 38-мироків спостерігається втрата можливості виконувати складні комбіновані рухи (апраксія). У яких ділянках кори півкуль у нормі локалізується відповідний центр (ядро) даної функції?
- A. Нижня тім'яна часточка;
  - B. Задній відділ верхньої лобової звивини;
  - C. Лобовий полюс;
  - D. Парацентрально-задня часточка;
  - E. Задній відділ середньої лобової звивини.
68. Після черепномозкової травми у хворого 39-ти років спостерігається порушення моторних центрів, які регулюють діяльність м'язів обличчя. У яких ділянках кори півкуль у нормі локалізується відповідний центр (ядро) даної функції?
- A. Верхня частина прецентральної звивини;
  - B. Нижня частина прецентральної звивини;
  - C. Надкрайова звивина;
  - D. Верхня тім'яна часточка;
  - E. Кутова звивина.
69. У хворого моторна афазія. Де локалізовано ураження нервової системи?
- A. Верхня скронева звивина;
  - B. Під'язиковий нерв;
  - C. Нижня лобова звивина;
  - D. Середня лобова звивина;
  - E. Кутова звивина.
70. У хворого спостерігається атаксія, погойдування тіла при стоянні внаслідок пошкодження ядра аналізатора положень і рухів голови (статичний аналізатор). В якій ділянці кори головного мозку локалізується ушкодження?
- A. Gyrus parietalis superior;
  - B. Gyrus frontalis superior;
  - C. Gyrus temporalis superior;
  - D. Gyrus temporalis medialis et inferior;
  - E. Gyri supramarginalis.
71. Після пошкодження мозку у людини порушено сприйняття зорової інформації. В якому відділі кори півкуль головного мозку локалізовано пошкодження?
- A. Задня центральна звивина;
  - B. Тім'яна ділянка кори;
  - C. Скронева ділянка кори;
  - D. Передня центральна звивина;
  - E. Потилична ділянка кори.
72. Після пошкодження мозку у людини порушено сприйняття звуку. В якому відділі кори півкуль головного мозку локалізовано пошкодження?
- A. Тім'яна ділянка кори;
  - B. Скронева ділянка кори;
  - C. Потилична ділянка кори;
  - D. Передня центральна звивина;
  - E. Задня центральна звивина.
73. Пошкодження мозку призвело до порушення моторної функції мови. В якому відділі кори півкуль головного мозку локалізовано пошкодження?

- A. Нижня лобова звивина;
- B. Верхня скронева звивина;
- C. Середня скронева звивина;
- D. Надкрайова звивина;
- E. Передня центральна звивина.

74. Викладач анатомії на заняттях демонстрував студентам півкулі великого мозку і пояснював рельєфну будову кори. Одного студента попросили назвати ділянку кори, яка розташована між крайовою частиною поясної борозни і тім'яно-потиличною борозною. Як називається ця ділянка кори?

- A. Острівець;
- B. Клин;
- C. Предклиння;
- D. Пояс;
- E. Гачок.

75. В результаті черепномозкової травми у хворого утворився патологічний дефект, що сполучає правий і лівий бічні шлуночки. Пошкодження якої анатомічної структури мозку найімовірніше призвело до такого стану?

- A. Мозолистого тіла;
- B. Серпа великого мозку;
- C. Передньої мозкової спайки;
- D. Задньої мозкової спайки;
- E. Прозорої перегородки.

76. Після травми хребта потерпілий доправлений в лікарню. Виявлено ураження задніх канатиків спинного мозку на рівні першого грудного хребця. Які провідні шляхи постраждали при цьому?

- A. Больової і температурної чутливості;
- B. Корково-спинномозкові;
- C. Спино-мозочкові;
- D. Тактильної і пропріоцептивної чутливості;
- E. Екстрапірамідні.

77. Внаслідок інсульту (крововиливу в головний мозок) у хворого відсутні вольові рухи м'язів голови і шиї. Обстеження головного мозку за допомогою ЯМР показало, що гематома знаходиться в коліні внутрішньої капсули. Який провідний шлях пошкоджений у хворого?

- A. Tractus cortico-fronto-pontinus;
- B. Tractus cortico-spinalis;
- C. Tractus cortico-thalamicus;
- D. Tractus cortico-nuclearis;
- E. Tractus thalamo-corticalis.

78. У хворого внаслідок тривалого хронічного захворювання головного мозку, виникли мимовільні рухи та порушився тонус м'язів тулуба. На порушення якого провідного шляху вказують ці симптоми?

- A. Tractus rubrospinalis;
- B. Tractus corticospinalis;
- C. Tractus corticonuclearis;
- D. Tractus olivospinalis;
- E. Tractus tectospinalis.

79. У хворого 68-ми років після інсульту (крововилив в головний мозок) спостерігається відсутністьвольових рухівм'язівтулубавправо. Додаткове обстеження за допомогою ЯМР показало, що гематома знаходиться зліва в задній ніжці внутрішньої капсули поруч з коліном. Який провідний шлях пошкоджений у хворого?

- A. Tractus cortico-fronto-pontinus;
- B. Tractuscortico-nuclearis corticalis thalamicus;
- C. Tractus thalamo-corticalis;
- D. Tractuscortico-thalamicus;
- E. Tractus corticospinalis.

80. У чоловіка 60-ти років при профілактичному обстеженні виявлено зниження всіх видів чутливості на правій половині тулуба. Додаткове обстеження за допомогою ЯМР показало у хворого невелику пухлину головного мозку, яка локалізована в задній ніжці внутрішньої капсули зліва. Пошкодження якого провідного шляху сталопричиною зазначеної симптоматики?

- A. Центрального зорового шляху;
- B. Tractuscortico-spinalis;
- C. Tractus cortuico-nuclearis;
- D. Центральногослухового шляху;
- E. Tractus spino-thalamicus.

81. При обстеженні хворого виявлено новоутворення в білій речовині півкуль головного мозку з локалізацією в коліні і передньому відділі задньої ніжки внутрішньої капсули. Волокнякогопровідногошляхумозкупошкоджені?

- A. Tractus parietooccipitorontinus;
- B. Tractus frontothalamicus;
- C. Tractus thalamocorticalis;
- D. Tractus frontopontinus;
- E. Tractus pyramidalis.

82. У хворого має місце повна демієлінізація провідників висхідних трактів (шляхів). Який вид чутливості збережеться при цих умовах?

- A. Температурна чутливість;
- B. Вібраційна чутливість;
- C. Відчуття тиску;
- D. Пропріоцепції;
- E. Зорова чутливість.

83. У чоловіка 33-х років внаслідок спинномозкової травми порушена больова і температурна чутливість, що обумовлено пошкодженням таких висхідних шляхів:

- A. Спино-таламічних;
- B. Передніх спинно-мозочкових;
- C. Латеральнихспинно-кортикальних;
- D. Медіальнихспинно-кортикальних;
- E. Задніх спинно-мозочкових.

84. Внаслідок перенесеної травми хребта у хворого відсутня больова і температурна чутливість лівої половини тулуба. Пошкодження якого провідного шляху може бути причиною цього явища?

- A. Tractus spino - thalamicus anterior справа;
- B. Tractus spino - thalamicus lateralis зліва;
- C. Tractus spino - thalamicua lateralis справа;

- D. Tractus spino - thalamicus anterior зліва;
- E. Пучка Голля і Бурдаха зліва.

85. Після виробничої травми потерпілий доправлений в лікарню з пошкодженням хребта. Виявлено пошкодження задніх канатиків спинного мозку на рівні 1-го грудного хребця. Які провідні шляхи постраждали при цьому?

- A. Больової і температурної чутливості;
- B. Корково-спинномозкові;
- C. Спино-мозочкові;
- D. Тактильної і пропріоцептивної чутливості;
- E. Екстрапірамідні.

86. В результаті ножового поранення у постраждалого були пошкоджені задні канатики білої речовини спинного мозку. Які неврологічні порушення можуть спостерігатися в даному випадку?

- A. Порушення больової і температурної чутливості;
- B. Порушення пропріоцептивної, тактильної чутливості і стереогнозу;
- C. Порушення відчуття дотику і тиску;
- D. Порушення свідомих рухів;
- E. Порушення несвідомих рухів.

87. При обстеженні хворого з порушенням м'язово-суглобової чутливості було встановлено, що патологічний процес локалізований на рівні білої речовини спинного мозку. Де в нормі проходять провідні шляхи пропріоцептивної чутливості коркового напрямку?

- A. Задній канатик спинного мозку;
- B. Передній канатик спинного мозку;
- C. Бічний канатик спинного мозку;
- D. Стовп Кларка спинного мозку;
- E. Область навколо центрального каналу.

88. У нейрохірургічне відділення поступив чоловік 30-ти років з ножовим пораненням в області нижнього грудного відділу хребта. При обстеженні було встановлено, що лезо ножа пройшло між остистими відростками 10 і 11 грудних хребців і пошкодило задні канатики спинного мозку. Волокна яких провідних шляхів були пошкоджені в даному випадку?

- A. Тонкого і клиновидного пучків;
- B. Кортико-спинального переднього шляху;
- C. Спино-таламічного шляху;
- D. Заднього спинно-мозочкового шляху;
- E. Переднього спинно-мозочкового шляху.

89. Пошкодження спинного мозку в результаті ДТП призвело до втрати тактильної чутливості, відчуття положення тіла та вібрації. Які провідні шляхи пошкоджені в даному випадку?

- A. Пучок Голля і Бурдаха;
- B. Пучок Флексига і Говерса;
- C. Руброспинальний шлях;
- D. Ретикулоспинальний шлях;
- E. Тектоспинальний шлях.

90. У хворого пухлиною пошкоджені піраміди довгастого мозку. В якому з провідних шляхів порушилося проведення нервових імпульсів?

- A. Tractus corticopontinus;
- B. Tractus corticonuclearis;

- C. Tractus corticospinalis;
- D. Tractus dentatorubralis;
- E. Tractus spinocerebellaris.

91. При обстеженні юнака призовного віку, лікарем виявлений горизонтальний ністагм. Який асоціативний провідний шлях головного мозку з'єднує вестибулярний апарат з руховими ядрами черепних нервів?

- A. Tractus cerebellaris anterior;
- B. Lemniscus medialis;
- C. Lemniscus lateralis;
- D. Tractus bulbuthalamicus;
- E. Fasciculus longitudinalis medialis.

92. У хворого при локальному ураженні стовбура мозку ( спостерігається при нейросифілісі ) пошкоджені провідні шляхи в ніжках мозку. Який провідний шлях утворює *decussatio tegmenti dorsalis*?

- A. Tractus tectospinalis;
- B. Tractus rubrospinalis;
- C. Tractus corticospinalis anterior;
- D. Tractus corticospinalis lateralis;
- E. Tractus orticonuclearis.

93. Ізольованих рухів одного очного яблука не існує. У будь-яких рефлекторних рухах завжди беруть участь обидва ока. Який провідний шлях забезпечує узгоджений рух обох очних яблук (погляд)?

- A. Fasciculus longitudinalis medialis;
- B. Lemniscus medialis;
- C. Tractus tectospinalis;
- D. Lemniscus lateralis;
- E. Formacio reticularis mesencephali.

94. Чоловікові 50-

ти років встановлений діагноз – синдром Шегрена («сухий синдром»). У хворого недостатність всіх залоз зовнішньої секреції – недостатність сльозовиділення (кератит), слиновиділення, анацидний гастрит, ксеродермія через атрофію потових і сальних залоз, поліартрит . Причина захворювання не з'ясована, але допускається патологія гіпоталамуса. Який шлях центральної нервової системи пов'язує гіпоталамус з вегетативними ядрами стовбура головного мозку і спинного мозку?

- A. Fasciculus longitudinalis anteriores;
- B. Fasciculus longitudinalis dorsalis;
- C. Tractus thalamo-corticalis;
- D. Tractus thalamo-spinalis;
- E. Tractus mamillo-thalamicus.

95. У хворого після перенесеного менінгоенцефаліту з'явилися ознаки водянки головного мозку (накопичення спинномозкової рідини в шлуночках головного мозку). Щодо глобути причиною цього явища?

- A. Зрощення пертурмаженті Люшка IV шлуночка;
- B. Зрощення міжшлуночкового отвору зліва;
- C. Зрощення міжшлуночкового отвору справа;
- D. Зрощення водопроводу головного мозку;
- E. Зрощення центрального каналу спинного мозку.

96. Хворий 32-х років госпіталізований з підозрою на менінгіт. Для підтвердження діагнозу необхідно провести спинномозкову пункцію в поперековому відділі. З якої цистерни, в даному відділі, можливо отримання спинномозкової рідини?

- A. Термінальної;
- B. Обвідної;
- C. Мостомозочкової;
- D. Міжніжкової;
- E. Бічної.

97. У нейрохірургічне відділення поступив хворий з травмою потиличної області голови, яку він отримав при падінні зі сходів. Під час операції лікарю довелося розсікти ділянку твердої оболонки, що відокремлює потиличні частки півкуль від задньої черепної ямки. Яку анатомічну структуру розсікав лікар?

- A. Серп мозочка;
- B. Намет мозочка;
- C. Серп великого мозку;
- D. Діафрагму сідла;
- E. Прозору перегородку.

98. У хворого 47-ми років з пухлиною головного мозку при спеціальному рентгенологічному дослідженні виявлено розширення I -III шлуночків. Вкажіть найбільш ймовірну локалізацію пухлини.

- A. Кінцевий мозок;
- B. Середній мозок;
- C. Довгастий мозок;
- D. Міст;
- E. Мозочок.

99. У хворого при обстеженні головного мозку за допомогою МРТ виявлено помітно розширені бічні і третій шлуночки. Лікар діагностував блокаду лікворних шляхів. Визначте рівень оклюзії.

- A. Водопровід мозку;
- B. Міжшлуночковий отвір;
- C. Серединний отвір четвертого шлуночка;
- D. Бічні отвори четвертого шлуночка;
- E. Пахіонови грануляції.

100. У хворого чоловіка після перенесеного запалення головного мозку (енцефаліту) виявлено підвищений тиск спинномозкової рідини в правому бічному шлуночку головного мозку. З чим може бути пов'язане це явище?

- A. Закриття міжшлуночкового отвору справа;
- B. Закриття міжшлуночкового отвору зліва;
- C. Зрощення центрального каналу спинного мозку;
- D. Зрощення водопроводу головного мозку;
- E. Зрощення отворів Маженді і Люшка IV шлуночка.

101. У хворого гідроцефалія- водянка мозку. На МРТ розширення бічних шлуночків. Третій шлуночок не розширений. На рівні яких отворів відбулася оклюзія циркуляції спинномозкової рідини?

- A. Міжшлуночкових отворів;
- B. Непарного серединного отвору даху IV шлуночка (Маженді);
- C. Правого бокового отвору даху IV шлуночка (Люшка);
- D. Лівого бокового отвору даху IV шлуночка (Люшка);

Е. Водопроводу мозку.

## ПЕРИФЕРИЧНІ НЕРВИ

1. У хворого хронічним захворюванням печінки був відзначений позитивний френікус-симптом. До якого м'язу притискають діафрагмальний нерв для перевірки цього симптому?

- А. Середнього сходового м'язу;
- В. Підключичного м'язу
- С. Заднього сходового м'язу;
- Д. Грудино-ключично-соскоподібного м'язу;
- Е. Переднього сходового м'язу.

2. Внаслідок операційної травми м'яких тканин шиї справа, порушилися регулярні рухові екскурсії правого купола діафрагми. Який з нервів достовірно постраждав?

- А. N. vagus;
- В. N. phrenicus dexter;
- С. N. acessorius;
- Д. Rr. dorsales nervi spinalis;
- Е. N. intercostals.

3. До лікаря звернувся пацієнт зі скаргами на підвищену больову чутливість шкіри вушної раковини і зовнішнього слухового проходу. Подразнення якого нерва може дати таку клінічну картину?

- А. N. vagus;
- В. N. transverses colli;
- С. N. occipitalis minor;
- Д. N. supracalviculares;
- Е. N. auricularis magnus.

4. На будівництві робочий пошкодив собі праву бокову поверхню тіла. В результаті виявилось зниження чутливості шкіри передньо-бокової поверхні шиї праворуч. Який нерв постраждав в даному випадку?

- А. N. transversus colli;
- В. N. vagus;
- С. N. phrenicus;
- Д. N. accessories;
- Е. N. trigeminus.

5. Під час операції при доступі до правої підключичної артерії з'явилося ускладнення у вигляді порушення дихання. Пошкодження якої структури зумовило вказане явище?

- А. Додаткового нерва;
- В. Зірчастого вузла;
- С. С7- спинномозкового нерва;
- Д. Діафрагмального нерва;
- Е. Під'язикового нерва.

6. У хворого є гіперестезія шкіри медіальної поверхні плеча. З патологією якого нерва це пов'язано?

- А. Медіального шкірного нерва плеча;
- В. Серединного;
- С. Ліктьового;
- Д. Променевого;
- Е. Пахвового.

7. У хворого 30-ти років є відрив медіального надвиростка плечової кістки. При огляді: втрата чутливості V і половини IV пальців на долонній поверхні, а на тильній поверхні - половини III, IV і V, порушена функція міжкісткових м'язів. Пошкодження якого нерва можна припускати?

- A. Променевого нерва;
- B. Міжкісткового нерва .
- C. Пахвового нерва;
- D. Серединного нерва;
- E. Ліктьового нерва.

8. У жінки з різаною раною лівої пахвової області при обстеженні виявлено неможливість пронації кисті. Сухожилля і волокна м'язів передпліччя цілі. Який нерв пошкоджений у даному випадку?

- A. N. ulnaris;
- B. N. radialis;
- C. N. medianus;
- D. N. cutaneus brachii medialis;
- E. N. cutaneus antebrachii medialis.

9. При ревізії рани у хворого з ножовим пораненням у пахвовій області, виявлено пошкодження заднього пучка плечового нервового сплетіння. Функції якої групи м'язів верхньої кінцівки буде порушена?

- A. Передня група м'язів передпліччя.
- B. М'язи задньої групи передпліччя.
- C. М'язи підвищення великого пальця кисті.
- D. М'язи піднесення мізинця кисті.
- E. Передня група м'язів плеча.

10. У травматологічне відділення поступив чоловік 35-ти років з травмою в ділянці правого плеча. При огляді встановлено перелом діафіза правої плечової кістки в середній третині зі зміщенням уламків; пальці правої кисті не розгинаються. Який нерв пошкоджений?

- A. Ліктьовий;
- B. Променевий;
- C. Серединний;
- D. М'язово-шкірний;
- E. Пахвовий.

11. У хворого після травми передпліччя спостерігається порушення функції м'язів згиначів латеральної групи. Який нерв пошкоджений?

- A. N. ulnaris;
- B. N. Radialis;
- C. N. musculocutaneus;
- D. N. cutaneus antebrachii;
- E. N. medianus.

12. У постраждалого з глибокою травмою м'яких структур медіальної поверхні дистальної ділянки плеча при обстеженні виявлена втрата чутливості 5-го і 4-го пальців. Який нерв пошкоджений?

- A. Променевої .
- B. Серединний .
- C. Ліктьовий .
- D. Медіальний шкірний нерв передпліччя .



Е . М'язово-шкірний .

13. Після травми передньої поверхні верхньої третини передпліччя у хворого порушена пронація, ослаблене долонне згинання кисті. Який нерв уражений при порушенні вказаних функцій?

- A. Променевий нерв;
- B. Ліктьовий нерв;
- C. Серединний нерв;
- D. М'язово-шкірний нерв;
- E. Медіальний шкірний нерв передпліччя.

14. Хворий скаржиться на порушення чутливості шкіри в медіальній частині тильної і долонної поверхні кисті. Який нерв пошкоджений?

- A. N. ulnaris;
- B. N. radialis;
- C. N. medianus;
- D. N. musculocutaneus;
- E. N. cutaneus antebrachii medialis.

15. Після травми м'яких тканин в області медіальної поверхні плеча у постраждалого виникло відчуття поколювання шкіри медіальної поверхні передпліччя. Який з перерахованих нервів знаходиться в зоні пошкодження?

- A. N. radialis;
- B. N. cutaneus autebrachii medialis;
- C. N. musculocutaneus;
- D. N. dorsalis scapularis;
- E. N. subcapularis.

16. При запаленні глибоких лімфатичних вузлів пахвової області хірург повинен був видалити глибоко розміщений гнійник. Після операції хворий втратив здатність згинати передпліччя в ліктьовому суглобі і порушилася шкірна чутливість передньо-бічної поверхні передпліччя. Який нерв був пошкоджений при оперативному втручанні?

- A. N. ulnaris;
- B. N. radialis;
- C. N. musculocutaneus;
- D. N. medianus;
- E. N. axillaries.

17. Після травми у хворого спостерігається втрата чутливості задніх ділянок шкіри плеча та передпліччя. Від якого з нервів плечового сплетення відходять в нормі шкірні гілки, які іннервують ці ділянки?

- A. N. radialis;
- B. N. ulnaris;
- C. N. medianus;
- D. N. axillaries;
- E. N. musculocutaneus.

18. У травматологічне відділення поступив пацієнт з відкритим переломом плечової кістки, сильною кровотечею і пошкодженням судин, що проходять разом з *n. axillaris foramen quadrilaterum*. Яка це судина ?

- A. A. brachialis;
- B. A. Circum flexa humeri anterior;
- C. A. Profunda brachii;

- D. A. Circum flexa scapulae;
- E. A. Circum flexa humeri posterior.

19. При обстеженні хворого невропатолог виявив неможливість розгинання в ліктьовому і променево-зап'ястковому суглобах ("виситькисть"), порушення чутливості шкіри задньої поверхні плеча і передпліччя. Який нерв запалений?

- A. Ліктьовий;
- B. Серединний;
- C. М'язово-шкірний;
- D. Променевий;
- E. Пахвовий.

20. У хворого "мавпяча кисть". Який нерв пошкоджений?

- A. Серединний;
- B. М'язово-шкірний;
- C. Променевий;
- D. Пахвовий;
- E. Ліктьовий.

21. У пацієнта обмежене згинання ліктьового суглоба, знижений тонус двоголового м'яза плеча і порушена чутливість шкіри передньо-латеральної поверхні передпліччя. Функція якого нерва порушена?

- A. Пахвового;
- B. Ліктьового;
- C. Променевого;
- D. М'язово-шкірного;
- E. Серединного.

22. Після операції апендектомії у хворого залишилась знижена чутливість шкіри над паховою зв'язкою на стороні проведеної операції. Гілки якого нерва були пошкоджені в процесі оперативного втручання?

- A. N. ilioinguinalis;
- B. N. genitofemoralis;
- C. N. femoralis;
- D. N. cutaneus femoralis lateralis;
- E. N. iliohypogastricus.

23. При обстеженні хворого відзначаються сильні болі в ділянці передньої поверхні стегна, атрофія чотириголового м'яза. Який нерв уражений?

- A. Замикальний;
- B. Стегновий;
- C. Сідничний;
- D. Великогомілковий;
- E. Малогомілковий.

24. Порушення тактильної і температурної чутливості в області нижніх двох третин зовнішньої поверхні стегна (хвороба Рота) пояснюється ураженням:

- A. Статевостегнового нерва;
- B. Стегнового нерва;
- C. Сідничного нерва;
- D. Латерального шкірного нерва стегна;
- E. Великогомілкового нерва.

25. У хворого виявлено порушення чутливості шкіри передньо-медіальної поверхні гомілки. Який нерв уражений?
- A. Замикальний;
  - B. Сідничний;
  - C. Підшкірний;
  - D. Зовнішній шкірний нерв стегна;
  - E. Малогомілковий.
26. Після травми стегна у пацієнта відзначається розлад шкірної чутливості на передній поверхні стегна і медіальній поверхні гомілки, неможливе розгинання ноги в колінному суглобі, розхитаність надколінника. Пошкодження якого нерва можна припустити?
- A. Стегнового;
  - B. Замикального;
  - C. Сідничного;
  - D. Верхнього сідничного;
  - E. Нижнього сідничного.
27. У хворой неврит стегнового нерва. Визначте, який рух буде неможливо виконати?
- A. Підшовне згинання стопи;
  - B. Згинання в колінному суглобі;
  - C. Тильне згинання стопи;
  - D. Розгинання в колінному суглобі;
  - E. Пронація стопи.
28. У хворого з невритом стегнового нерва порушено згинання стегна і розгинання гомілки в колінному суглобі. Функція якого м'яза при цьому порушена?
- A. Чотириголового м'яза стегна;
  - B. Півсухожилкового м'яза;
  - C. Триголового м'яза стегна;
  - D. Напівперетинчастого м'яза;
  - E. Двоголового м'яза стегна .
29. При травмі таза (перелом кісток таза справа після ДТП) відсутня шкірна чутливість нижньої частини медіальної сторони стегна, неможливе приведення правої нижньої кінцівки до середньої лінії. Який нерв травмований?
- A. N. ischiadicus;
  - B. N. femoralis;
  - C. N. obturatorius;
  - D. N. genitofemoralis;
  - E. N. ilioinguinalis.
30. Вклініку поступив потерпілий з глибокою колотою ранною зовнішньої поверхні правої гомілки. При обстеженні виявлено неможливість активного розгинання стопи. Сухожилля і волокна м'язів-розгиначів цілі. Який нерв пошкоджений у даного потерпілого?
- A. N. peroneus superficialis;
  - B. N. peroneus communis;
  - C. N. peroneus longus;
  - D. N. peroneus brevis;
  - E. N. peroneus profundus.
31. При огляді хворого виявлено порушення шкірної чутливості на задній поверхні гомілки. З пошкодженням якого нерва пов'язано це порушення?
- A. Заднього шкірного нерва стегна;

- В. Стегнового нерва;
- С. Сідничного нерва;
- Д. Замикального нерва;
- Е. Нижнього сідничного нерва.

32. Скарги на неможливість підшовного згинання стопи і пальців, обмеженість приведення стопи, анестезію підшви і латерального краю стопи, кігтеподібне положення пальців вказує на ураження:

- А. Загального малогомілкового нерва;
- В. Великомілкового нерва;
- С. Стегнового нерва;
- Д. Замикального нерва;
- Е. Сідничного нерва.

33. Юнак з ножовим пораненням зовнішньої поверхні правого колінного суглоба нижче голівки малогомілкової кістки скаржить на неможливість підняття правої ноги, не зачепивши підлоги. Під час огляду: стопа звисає, пальці зігнуті, тильне згинання неможливе, ступає спочатку кінчиками пальців, потім зовнішнім краєм стопи і потім підшовою. Виявлено порушення чутливості на латеральній поверхні гомілки і стопи. Який нерв пошкоджений?

- А. N. peroneus communis;
- В. N. tibialis;
- С. N. cutaneus surae lateralis;
- Д. N. peroneus superficialis;
- Е. N. peroneus profundus.

34. Хворий 30-ти років звернувся до лікаря невропатолога зі скаргою на втрату справа чутливості шкіри задньої ділянки гомілки середньої і нижньої її третини. Ураження якого нерва встановив лікар?

- А. Задньої шкірної гілки крижового сплетення;
- В. Прихованого нерва;
- С. Гілки замикального нерва;
- Д. Великомілкового нерва;
- Е. Литкового нерва.

35. Хворий після поранення лівої гомілки втратив здатність утримувати стопув положенні пронації. Який нерв пошкоджений?

- А. Глибокий малогомілковий;
- В. Поверхневий малогомілковий;
- С. Великомілковий;
- Д. Сідничний;
- Е. Загальний малогомілковий.

36. Який нерв можна пошкодити при проведенні оперативного втручання з приводу варикозного розширення великих підшкірних вен?

- А. Медіальний шкірний нерв гомілки;
- В. Поверхневий малогомілковий;
- С. Підшкірний;
- Д. Бічний шкірний нерв гомілки;
- Е. Великомілковий.

37. У хворого з різаною раною гомілки відзначається відсутність шкірної чутливості в задньолатеральній і задньомедіальній областях гомілки, тильної і підошовної поверхні стопи. Укажіть передбачуване місце пошкодження нервових стовбурів.

- A. Підколінна ямка;
- B. Під надколінником;
- C. Над гомілковостопним суглобом;
- D. Середня третина гомілки спереду;
- E. Нижня третина гомілки ззаду.

38. Хворому поставлений діагноз - неврит великогомілкового нерва. Яка з перерахованих функцій буде порушена?

- A. Тильне згинання стопи;
- B. Розгинання в колінному суглобі;
- C. Згинання в колінному суглобі;
- D. Підошовне згинання стопи;
- E. Розгинання пальців стопи.

39. Хворому поставлений діагноз - неврит загального малоомілкового нерва. Яка з перерахованих функцій буде порушена?

- A. Підошовне згинання стопи;
- B. Тильне згинання стопи;
- C. Розгинання в колінному суглобі;
- D. Згинання в колінному суглобі;
- E. Згинання пальців.

40. При пальпації навколо анального отвору і зовнішнього сфінктера прямої кишки у хворого спостерігаються больові відчуття. Який нерв пошкоджений?

- A. N. Pudendus;
- B. N. ischiadicus;
- C. N. femoralis;
- D. N. tibialis;
- E. N. obturatorius.

41. У хворого після травми спинного мозку виявлено значне зниження колінного рефлексу. Які сегменти спинного мозку при цьому пошкоджені?

- A. I - II крижові;
- B. III - IV поперекові;
- C. VII - VIII грудні;
- D. V - VI шийні;
- E. IX -X грудні.

42. У травматологічний пункт доставлений пацієнт, у якого порушена функція розгинання в тазостегновому суглобі. Який нерв найімовірніше уражений у потерпілого?

- A. Сідничний;
- B. Замикальний;
- C. Статевий;
- D. Верхній сідничний;
- E. Стегновий.

### **ЧЕРЕПНОМОЗКОВІ НЕРВИ, ВНС**

1. У хворого ознаки втрати зорового орієнтувального рефлексу. Які ядра стовбурової частини мозку пошкоджені?

- A. Ядра окорухового нерва;
- B. Ядра нижніх горбиків пластинки покришки;
- C. Ядра верхніх горбиків пластинки покришки;
- D. Ядро блокового нерва;
- E. Ядра відвідного нерва.

2. Хворий звернувся до лікаря зі скаргами на опущення верхньої повіки (птоз). Лікар виявив ще ознаки косоокості і запропонував подальше обстеження. Дисфункцію якого ядра припустив лікар?

- A. Рухового ядра трійчастого нерва;
- B. Рухового ядра окорухового нерва;
- C. Підкіркових зорових ядер;
- D. Рухового ядра лицевого нерва;
- E. Коркового центру зору.

3. Хворий звернувся зі скаргами на порушення зору, що пов'язане з опущенням повік, неможливістю повернути очі вгору і досередини. При огляді у хворого відмічено, що око відведене назовні, зіниця розширена і не реагує на світло, хворий не бачить близько. Який нерв пошкоджений?

- A. Блоковий;
- B. Відвідний;
- C. Зоровий;
- D. Окоруховий;
- E. Трійчастий.

4. В результаті травми черепа з пошкодженням верхньої стінки правої очниці потерпілий втратив можливість піднімати праву повіку і праве око. Який нерв вірогідно пошкоджений?

- A. N. trochlearis;
- B. R. inferior oculomotorius;
- C. R. superior n. oculomotorius;
- D. N. abducens;
- E. N. ophthalmicus.

5. Дитина 3-х років поступила у клініку з діагнозом: розбіжна косоокість. Ураженням яких нервів вона викликана?

- A. Зорових;
- B. Блокових;
- C. Відвідних;
- D. Окорухових;
- E. Очних.

6. При перевірці зіничного рефлексу у хворого спостерігається уповільнення реакції на світло лівого ока. Функція якого вегетативного ядра порушена?

- A. Червоного ядра;
- B. Ядра блокового нерва;
- C. Парасимпатичного ядра III пари черепних нервів (ядра Якубовича);
- D. Ядра верхніх горбиків покришки середнього мозку;
- E. Ядра нижніх горбиків покришки середнього мозку.

7. Пацієнт звернувся до окуліста зі скаргами на опущення верхньої повіки. При обстеженні було діагностовано пухлину головного мозку. Ядро якої пари черепних нервів уражено патологічним процесом?

- A. V-II пари ЧМН;

- В. II пари ЧМН;
- С. I-V пари ЧМН;
- Д. V-I пари ЧМН;
- Е. III пари ЧМН.

8. У пацієнта при епідемічному енцефаліті спостерігається одно- або двосторонній птоз (опущення повіки), розбіжна косоокість, порушення акомодатії. Зіниці розширені. Ядра якої пари черепних нервів уражені?

- А. III;
- В. IV;
- С. V;
- Д. VI;
- Е. VII.

9. У хворого запалення верхньощелепного нерва. В якому отворі основної кістки проходить цей нерв?

- А. Овальному;
- В. Круглому;
- С. Яремному;
- Д. Венозному;
- Е. Остистому.

10. У потерпілого лівосторонній осколковий перелом виличної кістки з втратою шкірної чутливості над нею. Який нерв пошкоджений?

- А. Вилично-лицевий нерв;
- В. Лицевий нерв;
- С. Нижньозоровий нерв;
- Д. Щічний нерв;
- Е. Мала гусяча лапка.

11. При ковтанні їжі хворий зазначив утруднення, що пов'язане з паралічем м'якого піднебіння. Який нерв пошкоджений?

- А. I гілка трійчастого нерва;
- В. Лицевий нерв;
- С. III гілка трійчастого нерва;
- Д. II гілка трійчастого нерва;
- Е. Під'язиковий нерв.

12. До лікаря звернувся хворий зі скаргою на утруднення щільного змикання щелеп при жуванні. Лікар встановив атрофію жувальних м'язів, розміщених нижче виличної дуги. Гілки якого черепного нерва іннервують зазначену групу м'язів?

- А. N. vagus;
- В. N. ophthalmicus;
- С. N. glossopharyngeus;
- Д. N. trigeminus (III гілка);
- Е. N. facialis.

13. У хворого спостерігається біль і відчуття оніміння в слизовій ясен верхньої щелепи. Які з нервів можуть бути пошкоджені?

- А. N. facialis;
- В. N. alveolaris superioris (n. maxillaries);
- С. N. glossopharyngeus;
- Д. N. vagus;

E. N. ophthalmicus.

14. У постраждалого відзначається правосторонній перелом і крововилив в області передньої треті нижньої щелепи, втрата чутливості шкіри в області підборіддя. Який нерв травмований?

- A. Підборідний нерв;
- B. Верхніальвеолярні нерви;
- C. Щічний нерв;
- D. Нижній альвеолярний нерв;
- E. Щелепно-під'язикові нерви.

15. Які з названих нервів можуть пошкоджуватися при гаймориті і оперативних втручаннях на гайморовій порожнині?

- A. N. mandibularis;
- B. N. facialis;
- C. N. alveolares superiores;
- D. N. oculomotorius;
- E. N. lingualis.

16. Хворий із запаленням слизової оболонки язика скаржить на розлад загальної чутливості передніх двох третин язика. З ураженням, якого нерва це пов'язано?

- A. Барабанного;
- B. Язикового;
- C. Барабанної струни;
- D. Блукаючого.

17. При первинному обстеженні у хворого встановлено відсутність чутливості передніх 2/3 язика. Смакова чутливість збережена. Який нерв уражений?

- A. Під'язиковий нерв;
- B. Барабанна струна лицьового нерва;
- C. Язикова гілка трійчастого нерва після її з'єднання з барабанної струною;
- D. Язикоглотковий нерв;
- E. Язикова гілка трійчастого нерва до її з'єднання з барабанної струною.

18. Хвора відчуває болі у області чола, в очному яблуці, в області внутрішнього кута очниці. Натискання в медіальній частині над очноюмковим краєм болісне, порушена шкірна чутливість. Який нерв уражений?

- A. Верхньощелепний;
- B. Блоковий;
- C. Відвідний;
- D. Зоровий;
- E. Окоруховий.

19. 54-річний чоловік скаржить на відсутність чутливості шкіри нижньої повіки, зовнішньої латеральної поверхні носа та верхньої губи. Лікар при огляді встановлює запалення другої гілки трійчастого нерва. Через який отвір виходить з черепа ця гілка?

- A. Підокочий отвір;
- B. Рваний отвір;
- C. Верхню очну щілину;
- D. Остистий отвір;
- E. Овальний отвір.



20. У чоловіка 60-ти років вікова далекозорість в зв'язку з ослабленням акомодацийних властивостей кристалика і гладких м'язів судинної оболонки очного яблука, яке вимагає корекції лінзами. Гілками якого вузла іннервуються м'язи *corpus ciliare*?

- A. G. oticum;
- B. G. pterygopalatinum;
- C. G. ciliare;
- D. G. trigeminale;
- E. G. sympathicus.

21. У хворого невралгія війкового вузла (синдром Шарль) - герпетичний висип на шкірі чола, ознаки ураження склери, райдужної оболонки, болі в області очей з іррадіацією в ніс. Гілки якого нерва утворюють чутливий корінець *g. ciliare*?

- A. N. infraorbitalis .
- B. N. ethmoidalis anterior .
- C. N. ethmoidalis posterior .
- D. N. supraorbitalis .
- E. N. ciliaris longi .

22. Лікар увів в підочний отвір розчин анестетика. Які нерви знеболюють при цьому?

- A. Відвідний .
- B. Підочний і передні верхні альвеолярні гілки.
- C. Окоруховий нерв .
- D. Блоковий нерв .
- E. Нижньощелепний нерв .

23. У чоловіка з цукровим діабетом періодично виникають запалення сальних залоз верхньої повіки (*Glandulae sebaceae (Zeis)*) з пошкодженням повік, що викликає у хворого біль, свербіння. Який нерв іннервує шкіру верхньої повіки?

- A. N. opthalmicus .
- B. N. oculomotorius .
- C. N. abducens .
- D. N. trochlearis .
- E. N. infraorbitalis .

24. При огляді лікар встановив ураження зовнішньої стінки очниці. Потерпілий втратив можливість відведення очного яблука на травмованій стороні. Який нерв міг бути ураженим в даному випадку?

- A. N. oculomotorius .
- B. N. trochealis .
- C. N. abducens .
- D. N. opthalmicus .
- E. N. infraorbitalis .

25. Після крововиливу в мозок у хворого стійка косоокість правого ока, втрачена можливість до відведення його латерально. Ядро якого черепномозкового нерва пошкоджено при крововиливі?

- A. N. facialis dexter .
- B. N. abducens dexter .
- C. N. oculomotorius .
- D. N. abducens sinister .
- E. N. trochlearis .

26. У чоловіка після черепно-мозкової травми виникла правостороння східна косоокість. Пошкодження якого черепно-мозкового нерва привело до таких наслідків?

- A . N . oculomotorius .
- B . N . trochlearis .
- C . N . abducens .
- D . N . trigeminus .
- E . N . facialis .

27. У хворого із запаленням лицевого нерва відмічається посилена сльозотеча і виділення з носа на ураженій стороні. Який вегетативний вузол залучений в запальний процес?

- A . Війковий .
- B . Під'язиковий .
- C . Піднижньощелепний .
- D . Привушний .
- E . Крилопіднебінний.

28. У хворого спостерігається асиметрія обличчя, особливо при спробах напруження м'язів обличчя, Про ураження, якого нерва повинен думати лікар?

- A . Трійчастого - 1-ої гілки (очної) .
- B . Лицьового, його рухових волокон .
- C . Трійчастого 2-ої гілки (верхньо-щелепної) .
- D . Трійчастого 3-ої гілки (нижньо-щелепної) .
- E . Під'язикового .

29. Внаслідок вивиху нижньої щелепи у пацієнта спостерігається відсутність відчуття смаку передньою частиною язика і сльозотеча . Подразнення якого нерва це викликано?

- A . Блукаючого .
- B . Під'язикового .
- C . Нижньощелепного .
- D . Лицьового .
- E . Барабанного .

30. Який нерв уражений, якщо у хворого права носогубна складка згладжена, розширена права очна щілина (її не вдається закрити під час примруження, тому що повіки не змикаються), виникають труднощі під час розмови тощо (їжа застряє між щогою і зубами)?

- A . N . vagus dexter .
- B . N . abduceus dexter .
- C . N . glossopharyngeus sinister
- D . N . facialis dexter
- E . N . trigeminus dexter

31. У хворого запалення середнього вуха ( отит ) . При цьому він скаржиться на розлад сприйняття смаку в передній частині язика. Який нерв постраждав?

- A . N . vestibul ocochlearis .
- B . N . facialis .
- C . N . trigeminis .
- D . N . vagus .
- E . N . glossopharyngeus .

32. При розтині глибокого абсцесу щоки був проведений вертикальний розріз, після чого спостерігається порушення функції м'язів на стороні операції. Гілки якого нерва були перерізані?

- A . Нижньощелепного .

- В . Під'язикового .  
 С . Блукаючого .  
 D . Верхньощелепного .
- 33 . Хворий скаржиться на сухість у роті, зменшення виділення слини. Які нерви пошкоджені?  
 А . Парасимпатичні волокна барабанної струни.  
 В . Рухові волокна під'язикового нерва.  
 С . Чутливі волокна язикового нерва.  
 D . Парасимпатичні волокна блукаючого нерва.  
 Е . Симпатичні волокна симпатичного стовбура.
- 34 . У хворого після перенесеного грипу спостерігається опущення кута рота, губна складка згладжена, нижню повіку опущено. Який з нервів пошкоджений?  
 А . Верхньощелепний .  
 В . Нижньощелепний .  
 С . Великий кам'янистий .  
 D . Лицьовий .  
 Е . Малий кам'янистий .
- 35 . У боксера після удару в привушну ділянку зліва виник параліч м'язів на цій же стороні . Який нерв пошкоджений?  
 А . Малий кам'янистий нерв .  
 В . Очний .  
 С . Верхньощелепний .  
 D . Нижньощелепний .  
 Е . Лицевий.
- 36 . У хворого знижений слух на ліве вухо . В якому утворенні локалізовані ядра враженого нерва?  
 А . Гіпоталамус .  
 В . Проміжний мозок .  
 С . Середній мозок .  
 D . Pedunculi cerebri .  
 Е . Area vestibularis ромбовидної ямки .
- 37 . У хворого порушене орієнтування у просторі й рівновага тіла. Які ядра стовбура мозку пошкоджені?  
 А . Пристінкового ядра .  
 В . Ядро лицевого нерва .  
 С . Ядра медіальних колінчастих тіл .  
 D . Рухове ядро додаткового нерва .  
 Е . Ядра латеральних колінчастих тіл .
- 38 . У хворого втрата слухової чутливості внаслідок пошкодження восьмої пари ЧМН. В якому вузлі знаходяться перші нейрони слухового шляху?  
 А . Gangl . trigeminale .  
 В . Gangl . vestibulare .  
 С . Gangl . geniculi .  
 D . Gangl . spirale .  
 Е . Gangl . ciliare .
- 39 . Хворий скаржиться на запаморочення і втрату слуху з боку правого вуха. Який нерв пошкоджений?

- A . Правий пристінково-завитковий нерв .
- B . Лівий пристінково-завитковий нерв .
- C . Під'язиковий .
- D . Блукаючий .
- E . Блоковий .

40 . У хворого втрата слухової чутливості внаслідок пошкодження восьмої пари ЧМН. У яких ядрах знаходиться другий нейрон слухового шляху?

- A . Nucl . cochlearis lateralis et medialis .
- B . Nucl . cochlearis ventralis et dorsalis .
- C . Nucl . cochlearis accessorius .
- D . Nucl . vestibularis lateralis et medialis .
- E . Nucl . vestibularis ventralis et dorsalis .

41 . При обстеженні у пацієнта, виявлено, що у нього порушені смакові рецептори, що сприймають гірке, порушена чутливість задньої 1/3 язика. Який нерв задіяний в патологічному процесі?

- A . Під'язиковий .
- B . Язиковий .
- C . Язикоглотковий .
- D . Лицевий .
- E . Трійчастий .

42 . В клініку звернувся чоловік 45 років зі скаргами на втрату чутливості в ділянці задньої 1/3 язика. Функція якої пари черепних нервів порушена?

- A . IX .
- B . X .
- C . VII .
- D . V .
- E . III .

43 . У хворого спостерігається порушення функції привушної слинної залози. Який нерв посилює її секрецію?

- A . N . auricularis major .
- B . N . petrosus major .
- C . N . petrosus profundus .
- D . N . auricularis minor .
- E . N . petrosus minor .

44 . Хворий скаржиться на біль в корені язика і в ділянці піднебінних мигдалин. Який нерв іннервує ці області?

- A . Під'язиковий .
- B . Додатковий нерв .
- C . Язикоглотковий нерв .
- D . Трійчастий .
- E . Блоковий .

45 . Рентгенологічно у хворого виявлені збільшені лімфатичні вузли в ділянці кореня легені . Хворий скаржиться на уражень серцевого ритму і больові відчуття в серці . Лікар вважає, що симптоми з боку серця викликані давлен і їм на його нерви збільшених вузлів . Які з НЕ р вов стискаються збільшеними лімфатичними вузлами?

- A . N . splanchnicus major .
- B . N . phrenicus .

C . Nn . intercostals  
D . Truncus sympaticus  
E . Rr . cardiaci n . vagus

46 . У хворого з аневризмою підключичної артерії спостерігається осиплість голосу. З подразненням якого нерва це може бути пов'язано?

A . N . laringeus inferior sinister .  
B . N . laringeus superior dexter .  
C . N . Laringeus reccurens sinister .  
D . N . Laringeus superior sinister .  
E . N . laringeus reccurens dexter .

47 . Хворому проведена субтотальна субфасціальна резекція щитовидної залози . У післяопераційному періоді тривалий час зберігається захриплість . Який нерв пошкоджений в ході операції?

A . Під'язиковий .  
B . Нижній гортанний .  
C . Верхній гортанний .  
D . Нижньощелепний .  
E . Верхньощелепної .

48 . Після операції на шлунку у хворого виявлено ускладнення: сповільнилася перистальтика і секреція залоз й послабився сфінктер воротаря. Який нерв був пошкоджений під час операції?

A . Блукаючий нерв .  
B . Додатковий нерв .  
C . Язикоглотковий .  
D . Трійчастий .  
E . Блоковий .

49 . Проводячи неврологічне обстеження пацієнта 22 років лікар попросив його відкрити рот і відтворити звук "Аааа", при цьому оцінював, симетрію підняття м'якого піднебіння. Потім лікар доторкнувся ватним тампоном до м'якого піднебіння і у відповідь виник блювотний рефлекс, що супроводжується рухом піднебіння і глотки. Які черепні нерви досліджував лікар?

A . 10,11 і 12 .  
B . 5,7 і 9 .  
C . 7,8 і 9 .  
D . 9 і 10 .  
E . 9 і 12 .

50 . У хворого 60 років тромбоз сигмовидного синуса в ділянці яремного отвору. При цьому задіяний IX, X, XI пари черепних нервів . Це привело до порушення ковтання, захриплості, сповільнення пульсу і дихання, судом м'язів в області шиї. Які м'язи шиї задіяні?

A . M . sternohyoideus .  
B . M . scalenus anterior .  
C . M . scalenus posterior .  
D . M . omohyoideus .  
E . Mm . trapezius , m . stencleidomastoideus .

- 51 . Хворий скаржиться на утруднення підйому руки вище горизонтального рівня . Ураження якого нерва призводить до цього?
- A . Лівий додатковий нерв .
  - B . Правий додатковий нерв .
  - C . Великий грудної .
  - D . Малий грудної .
  - E . Правий блукаючий .
- 52 . У хворого утруднені повороти голови вліво і закидання її назад. При ураженні якого нерва це може бути?
- A . Великого грудного .
  - B . Лівого додаткового нерва .
  - C . Правого додаткового нерва .
  - D . Малого грудного .
  - E . Правого блукаючого .
- 53 . У хворого при висуванні язика спостерігається відхилення його верхівки вправо. Рухова іннервація якого черепного нерва порушена в цьому випадку?
- A . N . hypoglossus dexter .
  - B . N . glossopharyngeus dexter .
  - C . N . vagus dexter .
  - D . N . trigeminis sinister .
  - E . N . facialis sinister .
- 54 . Хворий з зусиллями вимовляє слова, а також скаржиться на утруднення при ковтанні . Пошкодження якого нерва викликало таку клінічну картину?
- A . N . vagus .
  - B . N . facialis .
  - C . N . glossopharyngeus .
  - D . N . accessorius .
  - E . N . hypoglossus .
- 55 . В процесі стоматологічних маніпуляцій пошкоджені волокна 12 пари черепномозкових нервів зліва. У чому це проявилось?
- A . Порушення скорочення м'язів м'якого піднебіння .
  - B . Порушення скорочення м'язів язика зліва .
  - C . Порушення скорочення м'язів гортані .
  - D . Порушення скорочення м'язів, що піднімають під'язикову кістку .
  - E . Порушення скорочення м'язів глотки .
- 56 . У хворого 40 років з переломом основи черепа діагностований синдром Граденіго, для якого характерні різкі болі в лобово-скроневій частині і неможливість відвести очей назовні. Функція яких нервів порушена?
- A . N . oculomotorius , n . ophthalmicus .
  - B . N . trochlearis . , N . ophthalmicus .
  - C . N . abducens , n . ophthalmicus .
  - D . N . vagus , n . ophthalmicus .
- 57 . У хворого на тлі розриву а . carotis interna в пазусі спостерігається пульсуючий екзофтальм (синхронний пульсу), вислуховується шум (через очне яблуко), розширення очної щілини і зіниці . Які пари черепних нервів, що проходять в sinus cavernosus разом з пошкодженою судиною, стиснуті гематомою?
- A . III, I V , VI , 1 гілка V .

- В . III, I V , 1 гілка V .
- С . I V , VI , 1 гілка V .
- Д . VI .
- Е . VII .

58 . При обстеженні хворого 27 років в клініці лікар перевіряв рогівковий рефлекс. Шматочком вати він торкався до країв рогівки і у відповідь спостерігав захисну реакцію у вигляді моргання. Які черепномозкові нерви досліджував лікар?

- А . 1 і 2 пари .
- В . 5 і 7 пари .
- С . 2 і 5 пари .
- Д . 5,7 і 9 пари .
- Е . 3,4 і 5 пари .

59 . У хворого в пухлинний процес залучений верхній шийний вузол симпатичного стовбура справа. Який з перерахованих симптомів буде спостерігатися?

- А . Розлад акомодатії зліва .
- В . Параліч медіального прямого м'яза правого очного яблука .
- С . Стійке розширення зіниці справа .
- Д . Стійке звуження правої зіниці .
- Е . Порушення слъзовиділення справа .

60 . У пацієнта спостерігається розширення очної щілини справа, анізокорія (зіниці неоднаковою ширини - праве ширше). Ураження якої частини вегетативної нервової системи може дати таку симптоматику?

- А . Ядра Перля .
- В . Спинного ядра X пари .
- С . Шийних сегментів спинного мозку .
- Д . Шийних симпатичних вузлів .
- Е . Ядра Якубовича .

61 . У хворого на туберкульоз легень збільшилися трахеобронхіальні лімфатичні вузли, які розташовані між дугою аорти і біфуркацією трахеї що призвело до змін серцевого ритму. Які нерви, або нервові сплетіння можуть здавлюватися при такій патології?

- А . Глибоке серцеве сплетіння .
- В . Блукаючий нерв .
- С . Поверхнєве серцеве сплетіння .
- Д . Симпатичні нерви .
- Е . Внутрішнь органні серцеві сплетіння .

62 . У хворого посилена секреція привушної слинної залози. З подразненням якого ядра можна це пов'язати?

- А . Nucleus solitarius .
- В . Nucleus salivatorius superior .
- С . Nucleus salivatorius inferior .
- Д . Nucleus ambiguus .
- Е . Nucleus dorsalis n . vagi .

63 . При введенні під шкіру 1 мг атропіну у пацієнта через 5-10 хв з'явилися сухість у роті, розширення зіниць, почастишав пульс. Блокада яких вегетативних структур дає такий симптом?

- А . Симпатичних закінчень .
- В . Парасимпатичних центрів в головному мозку .

- С . Симпатичних центрів в спинному мозку .
- Д . Парасимпатичних закінчень .
- Е . Черевного сплетіння .

64 . При підшкірному введенні 1 мл 1% -го розчину адреналіну у досліджуваного через 10 хв спостерігається збліднення шкіри, тремтіння рук, почастишання пульсу, підйом АТ, збільшення цукру крові . Під дією якої частини нервової системи зумовлені ці симптоми?

- А . Симпатичної .
- В . Парасимпатичної .
- С . Блукаючого ядра .
- Д . Ядра Якубовича .
- Е . Спинного ядра Х пари .

65 . При поступовому підсиленні тиску на очні яблука (очно-серцевий рефлекс) протягом 20-30 сек у досліджуваного спостерігається уповільнення пульсу на 10-12 уд / хв . Подразненням якого нерва обумовлена така реакція?

- А . Зорового .
- В . Блукаючого, його вегетативної частини .
- С . Трійчастого .
- Д . Окорухового .
- Е . Симпатичних сплетінь а . *carotis interna* .

66 . Стоматолог встановив, що хворий 23 років скаржиться на велику кількість слини . Стимуляція якого вегетативного вузла викликає утворення великої кількості слини серозного характеру?

- А . *Ganglion submandibulare* .
- В . *Ganglion pterygopalatinum* .
- С . *Ganglion ciliare* .
- Д . *Ganglion oticum* .
- Е . *Ganglion sublinguale* .

67 . При проникаючих пораненнях грудної порожнини для профілактики шоку виконують новокаїнову блокаду в області шиї. При цьому розчин новокаїну вводять в простір між внутрішньою і передхребтовою фасціями. Які нервові утворення при цьому блокуються?

- А . Нерви плечового сплетення .
- В . Корінці шийних сегментів спинного мозку .
- С . Під'язиковий і діафрагмальний нерви .
- Д . Передні гілки грудних спинномозкових нервів.
- Е . Блукаючий нерв і шийний відділ симпатичного стовбура .

68 . До лікаря-окуліста звернулася жінка 56 років зі скаргами на погіршення зору. При обстеженні було встановлено порушення процесу аккомодатії кришталика, обумовлене порушенням функції вегетативного вузла голови, з якого здійснюється парасимпатична іннервація *m. ciliaris*. Який це вузол?

- А . *G . ciliare* .
- В . *G . pterygopalatinum* .
- С . *G . oticum* .
- Д . *G . submandibulare* .
- Е . *G . sublinguale* .



## ОРГАНИ ЧУТТЯ

1. Чоловік 40 років після черепно-мозкової травми, спостерігається випадання зору правих полів сітківки з обох сторін. Очі без патології. Де найімовірніше може бути локалізовано пошкодження?

- A. У кірковому кінці зорового аналізатора справа.
- B. У кірковому кінці зорового аналізатора зліва.
- C. В ділянці зорового перехрещення.
- D. У зоровому нерві.

2. При пошкодженні якого відділу провідного шляху зорового аналізатора виявиться відсутність медіальних полів зору?

- A. Лівий зоровий тракт.
- B. Зорове перехрещення.
- C. Правий зоровий тракт.
- D. Правий зоровий нерв.
- E. Лівий зоровий нерв.

3. Дитині 2-х років поставлений діагноз: збіжна косоокість. Які м'язи очного яблука пошкодженні?

- A. Нижні косі.
- B. Верхні прямі.
- C. Латеральні прямі.
- D. Нижні прямі.
- E. Медіальні прямі.

4. Внаслідок травми у хворого спостерігається різний діаметр зіниць (анізокорія). Діяльність якого м'яза блокована?

- A. M. rectus superior.
- B. M. rectus inferior.
- C. M. ciliaris.
- D. M. rectus lateralis.
- E. M. sphinter pupillae.

5. У хворого похилого віку виявили підвищення внутрішньоочного тиску. Причиною може бути погіршення відтоку рідини з передньої камери очей. Через які утворення порушений відтік рідини з передньої камери ока в кровоносну систему?

- A. Зіниця.
- B. Щілиноподібні простори іридокорнеального кута.
- C. Перихоріоїдальний.
- D. Субхоріоїдальний.
- E. Між волокнами райдужної оболонки.

6. Хворий 50 років почав скаржитися на погіршення зору на близькій відстані. Волокна якого м'яза стали працювати гірше.

- A. Меридіональні волокна війкового м'яза.
- B. Круглі волокна війкового м'яза.
- C. Радіальні волокна райдужної оболонки.
- D. Круглі волокна райдужної оболонки.
- E. Скелетні м'язи ока.

7. Хворий 15 років скаржиться на сильний головний біль, біль в очах, розпливчастість букв при читанні, після довгої роботи на близькій відстані . Ураження якого м'яза ока має місце в такому випадку?
- М'яз, який розширює зіницю.
  - Верхнього косого м'яза .
  - М'яз, який звужує зіницю.
  - Нижнього косого м'яза.
  - Очноямкового м'яза.
8. Хворому С . , 53 роки поставлений діагноз: пухлина гіпофіза . При обстеженні виявлено випадіння зору в медіальній половині обох очей . Яка ділянка зорового шляху уражена?
- Сітчаста оболонка .
  - Зоровий нерв .
  - Зоровий тракт .
  - Медіальна частина перехрестя зорового нерва .
  - Подушка зорового бугра .
9. У хворого на глаукому спостерігається підвищення очного тиску при нормальній секреції водянистої вологи циліарним тілом . З пошкодженням, яких структур стінки очного яблука пов'язане порушення відтоку рідини з передньої камери?
- Судинної оболонки .
  - Заднього епітелію рогівки .
  - Венозного синуса .
  - Циліарного тіла .
  - Війкового м'яза .
10. При обстеженні хворого в очному відділенні виявлено відхилення очного яблука досередини, неможливість відвести його назовні (порушення дивергенції). Який м'яз вражений?
- Верхній прямий .
  - Латеральний прямий .
  - Медіальний прямий .
  - Нижній косий .
11. Молода мати звернулася до лікаря зі скаргою на відсутність слезовиділення у дитини 2-х тижнів під час плачу . Коли починає працювати слізозахоплювач у дітей?
- Відразу після народження .
  - 3 2 місяців життя .
  - 3 6 місяців життя .
  - 3 8 тижнів життя .
  - 3 3 тижнів життя .
12. Хвора 27 років звернулася зі скаргами на погіршення зору . При огляді виявлено порушення акомодатії, зіниця розширена, не реагує на світло . Функція яких м'язів порушена?
- M . obliquus superior , m . ciliaris .
  - M . dilatator pupillae .
  - M . sphinter pupillae , m . ciliaris .
  - M . rectus lateralis , m . sphinter pupillae .
  - Mm . sphincter et dilatator pupillae .

13. До лікаря-окуліста звернулася жінка 46 років зі скаргами на погіршення зору. При обстеженні було встановлено порушення процесу акомодатції кришталика і патологія зв'язки, яка фіксує до його капсули. Яка це зв'язка?
- A. Zonula ciliaris.
  - B. Lig. Lentis.
  - C. Lig. Capsularis.
  - D. Lig. pectinatum iridis.
  - E. Corpus vitreum.
14. До лікаря-окуліста звернувся чоловік 25 років зі скаргами на погіршення зору. При обстеженні був поставлений діагноз: колобома (щілина). У якій з оболонок очного яблука вона може трапитися (в нормі відсутня)?
- A. Війчасте тіло.
  - B. Райдужка.
  - C. Рогівка.
  - D. Сітківка.
  - E. Склера.
15. До лікаря-окуліста звернувся чоловік 70 років зі скаргами на погіршення зору. При обстеженні був поставлений діагноз: катаракта. У якої зі структур очного яблука може виникати така патологія?
- A. Corpus ciliare.
  - B. Corpus vitreum.
  - C. Iris.
  - D. Cornea.
  - E. Lens.
16. Хвора 40 років звернулася в поліклініку зі скаргами на порушення акомодатції зору. Що відповідає за акомодатцію і травмовано у хворої?
- A. Передні камера очей.
  - B. Райдужка.
  - C. Склоподібне тіло.
  - D. Кришталик і війкове тіло.
  - E. Задня камера ока.
17. Хвора 45 років, звернулася до лікаря зі скаргами на втрату можливості розрізняти кольори, яка з'явилася після перенесеної електричної травми. Після огляду сітківки ока виявлено ураження рецепторів, які відповідають за цей вид чутливості. Що це за рецептори?
- A. Палички.
  - B. Колбочки.
  - C. Біполярні.
  - D. Мультиполярні.
  - E. Гангліозні.
18. Хворий 52 років скаржиться на біль очних яблук. При огляді знайдено підвищення внутрішньоочного тиску. Порушення відтоку якої рідини спровокувало такий стан?
- A. Перелімфи.
  - B. Ендолимфи.
  - C. Водянистої вологи.
  - D. Лімфи.
  - E. Сльози.

- 19 . У хворого після застосування крапель, які містять атропін, виникло стійке розширення зіниці. Який м'яз не працює?
- A . М'яз, який звужує зіницю.
  - B . М'яз, який розширює зіницю .
  - C . Війчастий.
  - D . Всі прямі м'язи.
  - E . Всі косі м'язи.
- 20 . У хворого порушений зіничний рефлекс. Зіниці маленькі, хворий погано орієнтується в темному приміщенні. Функція якого м'яза очного яблука порушена?
- A . M . obliquus bulbi inferiores .
  - B . M . sphincter pupillae .
  - C . M . ciliares .
  - D . M . obliquus bulbi superiores .
  - E . M . dilatator pupillae .
- 21 . У чоловіка 60 років вікова далекозорість в зв'язку з ослабленням акомодацийних властивостей кришталика і гладких м'язів судинної оболонки очного яблука, яка вимагає корекції лінзами . Тонус якого м'яза з віком ослаб?
- A . M . dilatator pupillae .
  - B . M . ciliares .
  - C . M . sphincter pupillae .
  - D . M . obliquus bulbi superiores .
  - E . M . obliquus bulbi inferiores .
- 22 . При дачі наркозу анестезіолог контролює реакцію зіниці на світло. Які ядра стовбура мозку відповідальні за співдружну реакцію зіниць на світло?
- A . Подвійне ядро .
  - B . Ядра верхніх чотирьох горбків.
  - C . Ядра латеральних колінчастих тіл.
  - D . Додаткове ядро окорухового нерва.
  - E . Рухове ядро трійчастого нерва.
- 23 . Хвора А, 75 років, доставлена в офтальмологічне відділення лікарні зі скаргами на порушення зору . При об'єктивному дослідженні встановлено наявність пухлини мозку, розташованої в ділянці лівого зорового тракту . Які порушення зору будуть спостерігатися:
- A . Зір в лівих половинах сітківки обох очей.
  - B . Випадання зору в правих половинах сітківки обох очей .
  - C . Випадання латерального поля зору лівого ока і медіального поля зору правого ока .
  - D . Випадання зору в обох половинах лівого ока .
  - E . Випадання зору в обох половинах правого ока .
- 24 . У хворого спостерігається зниження гостроти слуху . Яка із зазначених анатомічних структур не бере участі в проведенні механічних коливань до кортієвого органу?
- A . Ossicula auditus .
  - B . Scala vestibule .
  - C . Membrana tympani .
  - D . Scala tympani .
  - E . Tuba auditiva .

25. До лікаря звернулася жінка 54 років зі скаргами на запаморочення, нудоту, порушення рівноваги після падіння і травми голови. Порушення функції якої структури внутрішнього вуха в неї було?
- Membrana tympani .
  - Labyrinthus osseus .
  - Organum spirale .
  - Organum vestibulare .
  - Canalis longitudinalis modioli .
26. Дитина, 7 років, часто хворіє ГРЗ. При огляді - значне збільшення глоткової мигдалини, що закриває глотковий отвір (tuba auditiva), яке призводить до зниження слухової чутливості у дитини. На який стінці барабанної порожнини відкривається слухова труба?
- Paries caroticus .
  - Paries jugularis .
  - Paries labyrinthicus .
  - Paries mastoideus .
  - Paries tegmentalis .
27. Хворий 18 років звернувся в лікарню зі скаргами на шум і больові відчуття у вусі. Об'єктивно - у хворого гостре респіраторне захворювання, риніт. Через який отвір в горлі інфекція потрапила в барабанну порожнину і викликала її запалення?
- Глотковий отвір слухової труби .
  - Барабанний отвір слухової труби .
  - Хоани .
  - Зів .
  - Вхід в гортань .
28. Хворому поставлений діагноз правобічний мастоїдит. Вкажіть найбільш вірогідне джерело поширення гнійно-запального процесу в комірки соскоподібного відростка .
- З грудино-ключично-соскоподібного м'яза .
  - З губчастої речовини потиличної кістки .
  - З барабанної порожнини .
  - З підшкірної клітковини .
  - З середньої черепної ямки .
29. У дитини 2 років після перенесеного грипу з'явилися скарги на біль у вусі. Лікар виявив зниження слуху та запалення середнього вуха. Яким шляхом інфекція потрапила в середнє вухо?
- Через foramen jugularis .
  - Через слухову трубу .
  - Через canalis caroticus .
  - Через atrium mastoideum .
  - Через canalis nasolacrimalis .
30. Після перенесеного гнійного отиту (запалення внутрішнього вуха) у дитини 7 років з'явилися симптоми менінгіту (запалення твердої оболонки мозку). Яким шляхом могла поширитись інфекція?
- Через вікно равлики .
  - Через барабанний каналець .
  - Через водопровід передодня .
  - Через вікно передодня .
  - Через вікно равлики .

31 . Хлопчик 4 років часто хворіє на ГРВІ . Як наслідок - у нього сильно збільшена трубна мигдалина, що закриває глотковий отвір слухової труби . З чим слухова труба з'єднує порожнину глотки?

- А . З порожниною гортані .
- В . З внутрішнім вухом .
- С . З носоглотковим ходом .
- Д . З барабанною порожниною .
- Е . З ротовою порожниною .

32 . Хворому поставлений діагноз: запалення середнього вуха, ускладнене мастоїдитом . На який стінці барабанної порожнини розташовані утворення, які з'єднують барабанну порожнину і комірки соскоподібного відростка?

- А . Задня .
- В . Передня .
- С . Верхня .
- Д . Нижня .
- Е . Медіальна .

33 . При гнійному отиті гноєм зруйнована верхня стінка барабанної порожнини . В яку черепну ямку пошириться гній з барабанної порожнини?

- А . В задню черепну ямку.
- В . У передню черепну ямку.
- С . В середню черепну ямку.
- Д . В очну ямку.
- Е . У крилопіднебінну ямку.

34 . Запалення барабанної порожнини ускладнилося запаленням твердої мозкової оболонки . Через яку стінку барабанної порожнини інфекція може проникнути в порожнину черепа?

- А . Нижню.
- В . Латеральну .
- С . Верхню.
- Д . Медіальну.
- Е . Задню.

35 . У хворого фолікулярна ангіна ускладнилася гострим отитом (запаленням середнього вуха) . Через які анатомічні структури поширився процес?

- А . Лімфоепітеліальне кільце Пирогова.
- В . Фаллопієва труба .
- С . Вади розвитку глотки.
- Д . Євстахієву труба .
- Е . Наявність грушоподібної заглибини.

36 . У хворого запалення середнього вуха ускладнились мастоїдитом . Далі виникла загроза гнійного тромбозу найближчої венозної пазухи . Якої?

- А . Нижньої кам'янистої .
- В . Верхньої сагітальної .
- С . Поперечної .
- Д . Прямої .
- Е . Сигмовидної .

37. Дитина, 5-ти років, поступив в ЛОР-відділення з діагнозом гнійне запалення середнього вуха. Захворювання почалося із запалення носоглотки. Через який канал скроневої кістки інфекція потрапила в барабанну порожнину?
- A. Сонний канал.
  - B. Каналець барабанної струни.
  - C. Барабанний каналець.
  - D. М'язовотрубний канал.
  - E. Сонно-барабанні канали.
38. Позитивний симптом Вебера при дослідженні органу слуху (звучання камертона при розміщенні його на середину тім'я чується краще хворим вухом) свідчить про ураження:
- A. Равлики.
  - B. III пари черепно-мозкових нервів.
  - C. Підкіркових центрів слуху.
  - D. Коркової слухової області.
  - E. Слухових кісточок і барабанної перетинки.
39. У хворого пухлина в ділянці верхнього носового проходу. Порушення яких функцій можна очікувати?
- A. Порушення смаку.
  - B. Порушення дихання.
  - C. Порушення ковтання.
  - D. Порушення слиновиділення.
  - E. Порушення нюху.
40. Після травми скроневої області голови у хворого погіршився нюх. Порушення функції якого анатомічного утворення спостерігається?
- A. Tractus olfactorius.
  - B. Uncus.
  - C. Fila olfactoria.
  - D. Trigonum olfactorium.
  - E. Bulbus olfactorius.
41. Хворому А. в ЛОР-відділенні поставлений діагноз: хронічний риніт. Відзначається розлад нюху. Які нервові структури уражені?
- A. Нюхова цибулина.
  - B. Нюховий тракт.
  - C. Поясна звивина.
  - D. Рецептори нюхового нерва.
  - E. Гачок.
42. Внаслідок травми відбувся розрив нюхових волокон, які виходять з порожнини носа. Крізь яку кістку проходять ці волокна?
- A. Решітчасту.
  - B. Клиноподібну.
  - C. Верхню щелепу.
  - D. Нижню носову раковину.
  - E. Носову.
43. В результаті гнійного запалення дистальної фаланги хворого пальця правої руки, хворому необхідно було видалити нігтьову пластинку. Які фактори анатомічної будови нігтя повинен враховувати хірург під час операції?
- A. Ніготь є виростом кісткової тканини.

- В . Ніготь є похідним епідермісу .
- С . Ніготь є хрящовою платівкою .
- Д . Ніготь є виростом сухожилля .
- Е . Ніготь є похідним дерми .

44 . В косметичний кабінет звернулася молода дівчина зі скаргою на рясний волосяний покрив гомілок . Вона неодноразово брила волосся, але вони знову відростало і ставало більш жорстким . Косметолог запропонував їй епіляцію (видалення волосся разом з волосяними цибулинами) . В якому шарі шкіри розташовуються волосяні цибулини?

- А . У сосочковому шарі шкіри .
- В . У сітчастому шарі шкіри .
- С . У товщі епідермісу .
- Д . В підшкірній клітковині .
- Е . Між епідермісом і дермою .

45 . У лікарню звернулася хвора 27 років зі скаргами на болі, почервоніння шкіри і утворення припухлості в правій пахвовій області . Ці явища виникли після застосування неякісного дезодоранту . Лікар поставив діагноз - гідраденіт (запалення потових залоз) . В якому шарі шкіри розташовуються потові залози?

- А . На кордоні епідермісу і дерми .
- В . У сосочковом шарі дерми .
- С . В епідермісі .
- Д . В підшкірній клітковині .
- Е . У сітчастому шарі дерми .

46 . В опікове відділення доставлений хворий, 38 років, який отримав важкі опіки під час пожежі . Лікарі визначили, що площа ураженої поверхні шкірних покривів склала 60% . Яка середня площа шкірних покривів людини?

- А . 2,3 -2,5 м<sup>2</sup> .
- В . 2,5 - 3,0 м<sup>2</sup> .
- С . 1,0 1,2 м<sup>2</sup> .
- Д . 1,5 -2,0 м<sup>2</sup> .
- Е . 1,2- 1,4 м<sup>2</sup> .

47 . При судмедекспертизі одного з доставлених для дослідження зразків шкіри було виявлено найбільшу кількість потових залоз . Якій ділянці шкіри померлого належав доставлений матеріал?

- А . Шкірі живота .
- В . Шкірі долонь .
- С . Шкірі спини .
- Д . Шкірі грудей .
- Е . Шкірі ліктя .

48 . При судмедекспертизі в досліджуваних зразках шкіри трупного матеріалу не було виявлено сальних залоз . Яким ділянках тіла людини належить шкіра?

- А . Перехідному ділянці губ .
- В . Голівці статевого члена .
- С . Подошві стоп .
- Д . Шкірі молочних залоз .
- Е . Шкірі мошонки .

49 . Під час медичного огляду у військкоматі молодій людині був поставлений діагноз полімастія . Про який вид аномалії розвитку шкіри йде мова?



- А . Відсутність волосяного покриву .  
 В . Розвиток додаткових молочних залоз .  
 С . Зменшення кількості потових залоз .  
 D . Розвиток молочної залози за жіночим типом .
- 50 . В косметичний кабінет звернулася молода жінка . Вона вважає, що її молочні залози розташовані занадто низько . Вона соромиться своєї зовнішності, носить закриті сукні і наполягає на проведенні пластичної операції . На якому рівні в нормі розташовуються молочні залози?  
 А . Від 4 до 7 ребра .  
 В . Від 2 до 5 ребра .  
 С . Від 3 до 4 ребра .  
 D . Від 4 до 6 ребра .  
 Е . Від 3 до 6 ребра .
- 51 . Оперуючи на молочній залозі, хірурги віддають перевагу радіальним розрізам . За особливостями будови яких анатомічних структур пов'язана така техніка операції?  
 А . Верхівки часточок сходяться до соска .  
 В . Підстави часточок звернені до соску .  
 С . Часточки залози розташовані поперечно .  
 D . Часточки залози розташовані вертикально .
- 52 . Жінка 42 років звернулася до хірурга з приводу ущільнення в правій молочній залозі . Обстеження показало наявність невеликої доброякісної пухлини, яка займає одну частку молочної залози . Яку кількість часток містить молочна залоза в нормі?  
 А . 25-30 часткою .  
 В . 4-6 часткою .  
 С . 6 -8 часткою .  
 D . 15-20 часткою .  
 Е . 10-12долей .
- 53 . У хворого порушено відчуття смаку . При цьому тактильна, больова і температурна чутливість збережені . Які сосочки язика не є смаковими?  
 А . Валикоподібні .  
 В . Ниткоподібні .  
 С . Грибоподібні .  
 D . Листоподібні .  
 Е . Всі.
- 54 . Хворий 82 років скаржиться на втрату смакової чутливості . Обстеження встановило кіркову локалізацію патологічного процесу . Де саме?  
 А . Підмозолисте поле і поясна звивина .  
 В . Гачок і гіпокамп (морський коник) .  
 С . Нижня лобова звивина і підмозолисте поле .  
 D . Кутова звивина і звивини морського коника .  
 Е . Гачок і нижня область пре центральної звивини .

## ЕНДОКРИННА СИСТЕМА

1

- У дівчинки 10 років під час клінічного обстеження виявлено ознаки передчасного статевого дозрівання. Зниження функції якої ендокринної залози могло викликати це явище?  
 А. щитовидної залози.  
 В. Паращитоподібної залози.

- C. вилочкової залози.
- D. Епіфіза.
- E. Мозково речовини надниркових залоз.

2

У хлопчика 13 років виявлено ознаки кретинізму (карликовий ріст, недорозвинення статевих органів і розумове відставання). Що могло послужити причиною розвитку цієї патології?

- A. Гіпофункція щитовидної залози.
- B. Гіперфункція щитовидної залози.
- C. Гіпофункція паращитовидних залоз.
- D. Гіперфункція паращитовидної залози.
- E. Гіпофункція задньої частини гіпофіза.

3

Чоловік звернувся до лікаря зі скаргами на те, що у нього з'явилися жіночі статеві ознаки. Про пухлини якої залози можна думати?

- A. *Insulae pancreaticae*.
- B. *Glandula suprarenalis*.
- C. *Glandula thyroidea*.
- D. *Glandula parathyroidea*.
- E. *Glandula pineale*.

4

Дитина 2-х років, хворіла на запалення легенів була зроблена рентгенографія грудної клітки на якій виявлена тінь загрудинної залози (*thymus*). До якого віку таке явище вважається нормою?

- A. До 10-и років.
- B. До 5-и років.
- C. До 7-ми років.
- D. До 3-х років.
- E. До 17-и років.

5

Хвора К. 30 -ти років скаржиться на сильну спрагу, сухість в роті, які з'явилися після сильного нервового потрясіння. При лабораторному обстеженні виявлено збільшення цукру в крові до 10 ммоль / л. Захворювання який ендокринної залози у хворой?

- A. Полових.
- B. Щитоподібна.
- C. Підшлункової.
- D. Наднирників.
- E. Епіфіза.

6

Хвора Б. 39 -ти років, яка протягом 8 років не може завагітніти , порадили звернутися до ендокринолога. При обстеженні у хворой виявлено екзофтальм, тремор рук тахікардія. Захворювання якої ендокринної залози супроводжується такими симптомами?

- A. Наднирників.
- B. Підшлункової.
- C. Полових.
- D. щитовидної.

Е. Епіфіза.

7

До лікаря звернулася мати, син якої за літо виріс на 18 см. При обстеженні хлопця 12 років: зріст 180 см, вага 68 кг. З порушенням діяльності якої ендокринної залози це пов'язано?

- А. Епіфіза .
- В. Щитоподібна.
- С. Полових.
- Д. Наднирників.
- Е. Гіпофіза.

8

Після видалення щитовидної залози у хворого з'явилися судоми. Яка структура була пошкоджена під час операції?

- А. Glandula parathyroideae.
- В. Nervus laryngeus inferior.
- С. Arteria laryngea inferior.
- Д. Nervus vagus.
- Е. Truncus sympathicus.

9

До лікаря звернувся чоловік 27 років. При огляді виявлено збільшення кистей, стоп і нижньої щелепи. Крім цього простежувалася деформація суглобів і хребта, гормональні порушення (імпотенція, атрофія яєчка). Гіперфункція якої залози дає такі симптоми ?

- А. надниркових залоз.
- В. Передньої долі гіпофіза.
- С. шишковидного тіла.
- Д. щитовидної залози.
- Е. ПАРАЩИТОВИДНИХ залоз.

10

При рентгенологічному дослідженні кісток основи черепа виявлено збільшення порожнини турецького сідла, витончення передніх похилих відростків, руйнування різних відділів турецького сідла. Пухлина якої ендокринної залози може це спричинити?

- А. Епіфіз.
- В. Тимус.
- С. Щитовидна залоза.
- Д. Наднирник.
- Е. Гіпофіз.

11

Дитина 10 місяців хворіє простудним захворюванням, страждає надмірною масою тіла, пухкий, пастозний. З якою патологією це пов'язано?

- А. Гіпоплазія тимуса.
- В. Гіперплазія щитовидної залози.
- С. Гіпоплазія щитовидної залози.
- Д. Збільшення селезінки.
- Е. Гіперплазія тимуса.

12

У немовляти раптово розвинувся спазм голосової щілини з загрозою асфіксії. В анамнезі схильність до блювоти після годування, судоми. Про ураженні якої залози можна думати?

- А. Підшлункова залоза.

- В. Щитовидна залоза.
- С. Тимус.
- Д. Прищитоподібні залози.
- Е. Статеві залози.

13

В приймальне відділення лікарні привезли хвору, яка втратила на вулиці свідомість. При обстеженні виявлено запах ацетону з рота. Який попередній діагноз можна поставити?

- А. Діабетична кома.
- В. Печінкова кома.
- С. Уремична кома.
- Д. Цироз печінки.
- Е. Внутрішня кровотеча.

14

До лікаря-ендокринолога звернувся хворий зі скаргами на частий пульс і тремтіння кінчиків пальців. Об'єктивно витрішкуватість, сухість шкіри. З огляду на дані лабораторних досліджень, поставлений діагноз - Базедова хвороба. При гіперфункції якої залози вона виникає?

- А. Прищитоподібні нижні.
- В. Наднирники.
- С. Прищитоподібні верхні.
- Д. Гіпофіз.
- Е. Щитовидна залоза.

15

Жінка 38 років після тестування виявила у себе вагітність. При обстеженні у гінеколога термін виявився 12-13 тижнів, хоча місячні припинилися тільки два тижні тому, що пов'язано з недостатнім виділенням гормону жовтого тіла. Порушення секреції якого гормону можна говорити про?

- А. Естерола.
- В. Прогестерона.
- С. Естрадіолу.
- Д. Гонадотропіну.
- Е. Тестостерону.

16

До лікаря звернулася хвора 31 року зі скаргами на набряки в підшкірній клітковині, апатію, зниження працездатності, зниження температури тіла. Поставлено діагноз мікседема. Про порушення функції якої залози йде мова?

- А. вилочкової.
- В. Підшлункової.
- С. щитовидної.
- Д. ПАРАЩИТОВИДНИХ.
- Е. Наднирників.

17

Хронічне запалення підшлункової залози наряд у с зменшення секреції панкреатичного соку може спричинити виникнення якої відносної ендокринної недостатності:

- А. Трійодтіронінової.
- В. фоллікулінової.
- С. окситоцинової.
- Д. Недостатності дезоксикортикостерона ацетату.

Е. інсулінові.

18

Фізіологічні реакції, які виникають внаслідок дії раптового стресу, зумовлені надходженням у великій кількості до системного кровообігу гормонів мозкової речовини надниркових залоз:

- А. Катехоламінів.
- В. Вазопресину.
- С. Тироксину.
- Д. Прогестерона.
- Е. Паратгормону.

19

Шоківі стани будь-якої етіології вимагають одноразового введення гормональних препаратів, які в організмі людини синтезуються клітинами пучкової зони кори надниркових залоз:

- А. мінералокортикостероїдів.
- В. ГЛЮКОКОРТИКОСТЕРОЇДІВ.
- С. пролактину.
- Д. Тестостерону.
- Е. Паратгормону.

20

У людини розвинувся гігантизм. Функція якої залози внутрішньої секреції порушена?

- А. Щитоподібна.
- В. Епіфіза.
- С. Гіпофіза.
- Д. вилочкової.
- Е. Наднирників.

2 1

У жінки слабкість родової діяльності (слабкість скорочення міометрія). Рівень якого гормону знижений у породіллі?

- А. Ксртікостероїдов.
- В. Паратгормону.
- С. Тироксину.
- Д. Соматотропного гормону.
- Е. Окситоцину.

2 2

У хворої жінки 50 років виявлена пухлина мозку в ділянці зорової частини гіпоталамуса. У крові хворої підвищений рівень вазопресину. Яке ядро гіпоталамуса продукує цей гормон?

- А. Nucl. supraopticus.
- В. Nucl. preopticus.
- С. Nucl. paraventricularis.
- Д. Nucl. corporis mamillaris.
- Е. Nucl. infundibularis.

2 3

Хворий скаржить на підвищену фізичну і розумову слабкість, адинамію. При огляді встановлено гіперпигментація шкіри і слизових оболонок. Які ендокринні залози вражені?

- А. Статеві залози.
- В. Наднирники.

- С. Гіпофіз.
- Д. інсулярного апарату підшлункової залози.
- Е. Щитовидна залоза .

24

В положенні на спині шестимісячна дитина задихається. Пальпаторно на передній стінці трахеї до яремної вирізки грудини визначається пухлиноподібне утворення, що йде в передне середостіння. Який орган може здавлювати трахею?

- А. Околотітовідні залози.
- В. Щитовидна залоза .
- С. Тимус.
- Д. Околотітовідні лімфатичні вузли .
- Е. навколотрахеальних лімфатичні вузли .

25

Хворому з порушенням функції зовнішнього дихання необхідно зробити трахеостомию. На рівні яких хрящової кілець трахеї найчастіше може перебувати перешийок щитовидної залози?

- А. IV-V .
- В. III-IV .
- С. I - II .
- Д. II - III .

26

Внаслідок травми яєчка, крововиливи в паренхіму пошкоджені покручені сім'яні каналці. Яка функція яєчка при цьому порушується?

- А. Все перераховане.
- В. Ерекція статевого члена .
- С. Проведення сперми .
- Д. Утворення рідкої частини сперми .
- Е. Утворення статевих клітин.

#### XIV. ЕТАЛОНИ ВІДПОВІДЕЙ НА СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ

##### ЦЕНТРАЛЬНА НЕРВОВА СИСТЕМА

1.	B	8.	C	5.	A	2.	A	9.	C	6.	B
2.	B	9.	E	6.	D	3.	B	0.	D	7.	A
3.	D	0.	C	7.	C	4.	E	1.	E	8.	A
4.	C	1.	C	8.	E	5.	C	2.	B	9.	A
5.	D	2.	B	9.	B	6.	C	3.	A	0.	C
6.	A	3.	E	0.	C	7.	B	4.	C	1.	E
7.	C	4.	D	1.	E	8.	D	5.	E	2.	A
8.	E	5.	C	2.	B	9.	E	6.	D	3.	A
9.	D	6.	A	3.	B	0.	C	7.	D	4.	B
0.	C	7.	B	4.	D	1.	A	8.	A	5.	A
1.	B	8.	B	5.	B	2.	B	9.	E	6.	A
2.	B	9.	E	6.	E	3.	E	0.	E	7.	B
3.	D	0.	D	7.	D	4.	C	1.	E	8.	B
4.	D	1.	C	8.	B	5.	D	2.	E	99 .	A
5.	D	2.	B	9.	B	6.	E	3.	A	100 .	A
6.	B	3.	B	0.	B	7.	A	4.	C	101 .	A
7.	D	4.	C	1.	D	8.	B	5.	D		

##### ПЕРИФЕРИЧНІ НЕРВИ

1.	E	11.	E	21.	D	31.	C	41.	B
2.	B	12.	C	22.	E	32.	B	42 .	D
3.	E	13.	C	23.	B	33.	A		
4.	A	14.	A	24.	D	34.	E		
5.	D	15.	B	25.	C	35.	B		
6.	A	16.	C	26.	A	36.	C		
7.	E	17.	A	27.	D	37.	A		
8.	C	18.	E	28.	A	38.	D		
9.	B	19.	D	29.	C	39.	B		
10.	B	20.	A	30.	E	40.	A		

##### ЧЕРЕПНІ НЕРВИ, ВНС

1.	C	16.	B	31.	B	46.	C	61.	A
2.	B	17.	E	32.	E	47.	B	62.	C
3.	D	18.	A	33.	A	48.	A	63.	D
4.	C	19.	A	34.	D	49.	D	64.	A
5.	D	20.	C	35.	E	50.	E	65.	B
6.	C	21.	E	36.	E	51.	B	66.	D
7.	E	22.	B	37.	A	52.	C	67.	E
8.	A	23.	A	38.	B	53.	A	68.	A
9.	B	24.	C	39.	A	54.	A		
10.	A	25.	B	40.	B	55.	B		
11.	C	26.	C	41.	C	56.	C		
12.	D	27.	E	42.	A	57.	A		
13.	B	28.	B	43.	E	58.	B		
14.	A	29.	E	44.	C	59.	D		
15.	C	30.	D	45.	E	60.	E		

**ОРГАНИ ЧУТТЯ**

1.	A	12.	C	23.	C	34.	C	45.	E
2.	B	13.	A	24.	E	35.	D	46.	D
3.	C	14.	B	25.	D	36.	E	47.	B
4.	E	15.	E	26.	A	37.	D	48.	C
5.	B	16.	D	27.	A	38.	E	49.	D
6.	A	17.	B	28.	C	39.	E	50.	E
7.	C	18.	C	29.	B	40.	B	51.	A
8.	D	19.	A	30.	C	41.	D	52.	D
9.	C	20.	E	31.	D	42.	A	53.	B
10.	B	21.	B	32.	A	43.	B	54.	E
11.	E	22.	D	33.	C	44.	A		

**ЕНДОКРИННА СИСТЕМА**

1.	D	7.	E	13	D	19	B	25	D
2.	E	8,	A	14.	E	20.	C	26.	E
3.	B	9.	B	15.	B	21.	E		
4.	E	10.	E	16.	C	22.	A		
5.	C	11.	C	17.	E	23.	E		
6.	D	12.	D	18.	A	24.	C		



## **XV . РЕКОМЕНДОВАНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

### **ТЕМИ ДЛЯ ОГЛЯДІВ ЛІТЕРАТУРИ ТА РЕФЕРАТИВНИХ ПОВІДОМЛЕНЬ**

#### **Центральна нервова система і органи чуття .**

1. Онто- і філогенез нервової системи .
2. Вікові особливості спинного і головного мозку .
3. Освіта, циркуляція і шляхи відтоку спинномозкової рідини . Гематоенцефалічний бар'єр .
4. Анатомічні обґрунтування до пункції підпаутинного простору спинного мозку для взяття спинномозкової рідини .
5. Ретикулярна формація . Її ядра і зв'язки .
6. Ядра стовбура головного мозку.
7. Гіпоталамус . Його ядра і зв'язки.
8. Зоровий бугор . Його ядра і зв'язки .
9. Сіра речовина довгастого мозку (ядра і їх зв'язки) .
10. Ядра олив і стовбура головного мозку .
11. Сіра речовина моста (ядра і їх зв'язки) .
12. Сіра речовина середнього мозку (ядра і їх зв'язки) .
13. Біла речовина довгастого мозку . Локалізація шляхів.
14. Біла речовина моста . Топографічна локалізація шляхів .
15. Біла речовина середнього мозку . Топографічна локалізація шляхів .
16. Біла речовина проміжного мозку (таламус, гіпоталамус) .
17. Морфоструктура і топографія базальних ядер кінцевого мозку .
18. Скупчення хемергічних клітин стовбура головного мозку .
19. Анатомічні підстави інтеграційної діяльності головного мозку .
20. Екстрапірамідна система і її анатомо-функціональна оцінка .
21. Лімбічна система . Морфоструктура і функції .
22. Загальні принципи будови і функціонування пірамідних шляхів .
23. Загальні принципи будови і функціонування асоціативних і комісуральних шляхів .
24. Загальні принципи будови і функціонування екстрарецепторних шляхів .
25. Загальні принципи будови і функціонування інтерорецепторних шляхів .
26. Загальні принципи будови і функціонування пропріоцепторних шляхів коркового направлення .
27. Функціональні зв'язки мозочка .
28. Нейросекреторна функція гіпоталамуса .
29. Анатомічний субстрат пам'яті .
30. Розвиток, аномалії розвитку і вікові особливості органу зору .
31. Розвиток, аномалії розвитку і вікові особливості присінкові-завиткового апарата .
32. Аномалії шкірного покриву тіла . Аномалії розвитку молочних залоз .
33. Сучасні теорії нюху .
34. Сучасні теорії створення зорового і слухового образів .
35. Інтерпретація функціональних методів дослідження органів центральної нервової системи (ЕЕГ, ЯМР, КТФ) .
36. Анатомічні основи іридіодіагностики .
37. Клініко-анатомічне обґрунтування аурикулотерапії .

#### **Периферичний відділ соматичної нервової системи .**

1. Спинномозковий сегмент . Загальна анатомія спинномозкових нервів . Топографо-анатомічні особливості розподілу гілок спинномозкових нервів .
2. Судини нервів і нерви нервів .
3. Поняття про зони іннервації і "перекриття" зон іннервації .

4. Повідомлення про функціональне значення окремих нервових стовбурів за результатами випадіння функції після допущеного перерізання того чи іншого нервового стовбура .
5. Про асиметрії периферичних нервів і про клінічне значення цього факту .
6. Зв'язок кори головного мозку з ядрами черепних нервів .
7. Участь блукаючого нерва в голосоутворюючій функції гортані .
8. Анатомічні обґрунтування вибору місця для "точкового" масажу в практиці спортивної медицини .
9. Іннервація кровоносних судин .
10. Іннервація слізної і великих слинних залоз .
11. Іннервація тканин і органів ротової порожнини .
12. Варіанти іннервації верхньої щелепи .
13. Варіанти іннервації нижньої щелепи .
14. Аномалії і варіанти розвитку серця і великих судин .
15. Діагностика уражень периферичного відділу нервової системи .
16. Морфологічна структура каротидних синусів .
17. Джерела і шляхи соматичної іннервації окремих органів (за вибором) .

#### **Вегетативна нервова система .**

1. Розвиток і загальні принципи будови вегетативної нервової системи і вегетативної іннервації органів .
2. Аналіз анатомічної будови вузлів вегетативної нервової системи як рефлекторних регуляторів життєво важливих функцій організму людини і тварин .
3. Анатомічні відмінності прегангліонарних і постгангліонарних гілок в симпатичній і парасимпатичній нервових системах .
4. Інтрамуральні нервові сплетення кишечника .
5. Поняття про метасимпатичну нервову систему .
6. Джерела і шляхи вегетативної іннервації окремих органів (за вибором) .
7. Джерела, шляхи трофічної і соматичної іннервації окремих топографічних областей тіла .
8. Вегетативні сплетення черевної порожнини .
9. Вегетативні сплетення тазу .

### **ОРІЄНТОВНА ТЕМАТИКА МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ПРЕЗЕНТАЦІЙ (НАВЧАЛЬНІ ТА ДЕМОНСТРАЦІЙНІ ПРОГРАМИ)**

1. Введення в неврологію . Філо- і онтогенез нервової системи . Морфо-функціональні елементи нервової системи . Її частини і відділи . Інтегративне значення нервової системи .
2. Спинний мозок . Загальний огляд та морфо-функціональна характеристика .
3. Головний мозок . Огляд . Розвиток і відділи головного мозку .
4. Морфо-функціональна характеристика стовбура головного мозку і мозочка (в цілому і по структурах) .
5. Морфо-функціональна характеристика кінцевого мозку . Динамічна локалізація функцій в корі головного мозку .
6. Підкіркові (базальні) ядра півкуль головного мозку . Біла речовина півкуль, шлуночки мозку . Циркуляція ліквору .
7. Провідні шляхи головного та спинного мозку (за вибором) .
8. Лімбічна система головного мозку .
9. Гіпофіз-епіфізарна система .
10. Ретикулярна формація мозку .
11. Топічна діагностика уражень ЦНС .
12. Функціональна анатомія органів почуттів . Провідні шляхи спеціальної чутливості .

13. Орган зору . Розвиток, порушення розвитку . Анатомія і функція .
14. Морфо-функціональна характеристика органа слуху та рівноваги .
15. Інтерпретація клініко-анатомічних методів дослідження відділів центральної нервової системи (УЗД, ЯМР, КТФ) .
16. Іридодіагностика .
17. Аурікулотерапія .
18. Функціональна анатомія периферичного відділу соматичної нервової системи . Спинномозкові і черепні нерви .
19. Загальна анатомія спинномозкових нервів. Рефлекторна дуга . Окремо шийне, плечове, поперекове і крижово-куприкове нервові сплетення, їх гілки, сфера та області іннервації .
20. Іннервація голови, шиї, тулуба та кінцівок (за вибором) .
21. Черепні нерви . Парасимпатичні вузли голови (за вибором).
22. Черепні нерви: окремі пари нервів (за вибором).
23. Клінічні прояви порушень периферичної нервової системи . Зони Захаріна-Геда.
24. Соматична і вегетативна іннервація окремих органів (за вибором).
25. Трофічна іннервація, кровопостачання, венозний і лімфатичний відтік топографічних відділів тіла людини (за вибором).
26. Клініко-анатомічні методи дослідження периферичної нервової системи.
27. Клініко-анатомічні методи дослідження периферичних органів чуттів.

## **ОРІЄНТОВНИЙ ПЕРЕЛІК АНАТОМІЧНИХ МУЗЕЙНИХ ТА НАВЧАЛЬНИХ НАТУРАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ І МОДЕЛЕЙ**

- *Препарати з вікової неврології .*
- *Варіанти і аномалії головного та спинного мозку і органів чуття .*
- *Препарати еволюційної анатомії нервової системи .*

### **Анатомія спинного мозку .**

- Спинний мозок у розкритому хребетному каналі .
- Ізольовані препарати спинного мозку .
- Препарати сегментів різних відділів спинного мозку з оболонками, корінцями і спинномозковими нервами .
- Формування «кінського хвоста» .
- Варіанти формування окремих сегментів спинного мозку .

### **Анатомія головного мозку .**

- Головний мозок на розпилах черепа .
- Тверда оболонка головного мозку і її відроги на розкритому черепі . Венозні синуси .
- Набори ізольованих препаратів головного мозку .
- Шлуночки головного мозку . Сплетення шлуночків .
- Модель шляхів циркуляції і всмоктування ліквору .
- Зрізи головного мозку в різних площинах, в тому числі:
  - сагітально розсічені половини головного мозку (розріз через мозолисту спайку уздовж стовбура мозку);
  - стовбур головного мозку, півкулі великого мозку, мозочка;
  - сагітальний і горизонтальні зрізи стовбура головного мозку на рівні всіх його відділів;
  - ромбоподібний мозок з демонстрацією даху і дна IV шлуночка;
  - мозочок з його ніжками; зрізи мозочка;
  - зрізи великих півкуль в різних площинах для демонстрації білої і сірої речовини і бічних шлуночків .

Набір препаратів з фіксацією і забарвленням ядер головного мозку (базальні ядра, ядра мозочка, ядра стовбура мозку по відділах і т. д.).

### **Органи почуттів .**

- Орган зору . Очне яблуко і допоміжний апарат на об'єктах голови .
- Ізольовані препарати очного яблука .
- Слізна заліза . Шляхи циркуляції сльози .
- Кісткові препарати середнього і внутрішнього вуха на розпилах скроневої кістки, слухові кісточки .
- Кістковий і перетинчастий лабіринти внутрішнього вуха .
- Моделі структур середнього і внутрішнього вуха .
- Орган нюху (модель на сагітальному розпилі голови).
- Смакові сосочки язика.
- Похідні шкіри (на вибір).

### **Черепні нерви .**

- Відпрепаровані черепні нерви на об'єктах голови і на цілому трупі.
- Варіанти формування та області іннервації черепних нервів .
- Вузли черепних нервів .

### **Судини і нерви тулуба .**

- Артерії і вени грудної, черевної порожнин та порожнини малого таза на трупах різного віку (в комплексі з іннерваційним апаратом) .
- Артерії і вени окремо грудної, черевної порожнин та порожнини тазу на розчленованих трупах (в комплексі з нервовим апаратом).
- Ізольовані препарати внутрішніх органів з їх нервовим і судинним апарати.
- Грудна лімфатична протока і великі лімфатичні стовбури і вузли на трупі.
- Судини і нерви верхньої кінцівки на трупі і ізольованих кінцівках.
- Судини і нерви нижньої кінцівки на трупах і ізольованих кінцівках.
- Прикордонний симпатичний стовбур і його гілки на трупі і окремих препаратах .
- Анатомія спинномозкових нервів на фрагментах зрізів хребта і спинного мозку в різних відділах .
- Шийне нерве сплетіння і його гілки на трупі.
- Плечове нерве сплетіння і його гілки на трупі, частинах трупа.
- Грудні спинномозкові нерви на трупному матеріалі.
- Попереково-крижове нерве сплетіння на трупі, фрагментах трупа.
- Окремі (ізольовані) препарати по іннервації частин тіла .
- Вегетативні сплетення черевної порожнини і тазу (в комплексі і на окремих частинах тіла) .
- Окремі топографічні препарати по лімфатичному відтоку .



## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### 1. ПІДРУЧНИКИ

1. Приріст М. Г. та ін. Анатомія людини. - СПб. : Гіппократ, 2001 - 704 с.
2. Анатомія людини. У 2-х томах. // Під ред. М. Р. Сапіна, - М. : Ме діціна, - 544 с.
3. Анатомія людини. // Під ред. З. З. Михайлова. - М. : Медицина, 1999 - 735 с.
4. Анатомія людини. У 3-х томах. // Під ред. В. Г. Ковешнікова. - Луганськ: Шико, - 2005.
5. А. А. Дюбенко, А. До. Коломійцев, Ю. Б. Чайковський. Анатомія людини. У 2-х томах. - До. : 2004 р., - 679 с.
6. І. В. Гайворонський. Нормальна анатомія людини. У 2-х томах. - СПб: Спе ц Літ, - 2001.
7. Анатомія людини. У 2-х томах. // Під ред. проф. П. П. Шапаренко. - До. : Зд про ров'я. - 2003.
8. Анатомія та фізіологія з патологією. // Під ред. Я. І. Федонюк, - Тернопіль: Укрмедкнига, - 2001. - 676 с.
9. Кравчук С. Ю. Анатомія людини. У 2-х томах, - Чернівці, 1998.
10. У. Г. Ковешніков, В. Про. Савро. Фізіологія з основами анатомії людини. - Луганськ, 2003- 320 з.
11. Свиридов А. І. Анатомія людини. - До. : «Вища школа», 1983, - 347 с.
12. А. Андронеску. Анатомія дитини. - Бухарест: Меридіані, 1970 - 363 с.

### 2. НАВЧАЛЬНІ І МЕТОДИЧНІ ПОСІБНИКИ, ПРАКТИКУМИ

1. В. Г. Черкасов. Функціональна анатомія периферійної нервової системи. - До., - 2005, - 136 с.
2. І. І. Бобрик, В. Г. Черкасов. Функціональна анатомія центральної нервової системи. - До., 2001., - 180 с.
3. Козлов В. Про., Стебельський З. Є., Маковецький В. В., Федонюк Я. І. Анатомія центральної нервової системи та провідних шляхів головного і спинного мозку. Атлас схем. - Дніпропетровськ: «Пороги», 2006.
4. Москаленко В. Ф., Черкасов В. Г. Нейроанатомічні основи психічної діяльності та поведінки людини. - Вінниця: «Нова Книга», 2006, - 112 с.
5. В. Г. Черкасов. Органи чуття (структура та функції). - До., 2003 - 212 с.
6. Синельников Р. Д., Синельников Я. Р. Атлас анатомії людини. В 4-х томах. - М. : Медицина, 1996.
7. Неттер Ф. Атлас анатомії людини. / Під ред. проф. Ю. Б. Чайковського. - Львів: Наутілус, 2004. - 592 с.
8. Англо-український Ілюстрований медичний словник Дорланда. У 2-х томах. - Львів: Наутілус, 2002.
9. Міжнародна анатомічна номенклатура. / За ред. І. І. Бобрика, В. Г. Ковешнікова. - До. : Здоров'я, 2001. - 328 с.
10. Вегетативна нервова система. Атлас. // П. І. Лобко та ін. - Мінськ: Виш. шк., 1986, - 271 с.
11. Крилова Н. В., Іскренко І. А. Анатомія в схемах і малюнках (спинний, головний мозок і ч е з ріпи нерви). - М., 1986, - 165 с.
12. Крилова Н. В., Іскренко І. А. Анатомія органів почуттів. Атлас-посібник (у схемах і малюнках). - М., 1991, - 93 с.
13. Зяблов В. І. Загальний огляд будови центральної нервової системи. - Сімферополь, 1990. - 64 з.
14. Пикалюк В. С., Гринчук В. А., Велемець В. Х., Довгалюк Т. Я. Нейроанатомія. - Луцьк: Вежа, 2004. - 354 с.
15. Пикалюк В. С., Свербилова Т. Л., Білоцерківський В. П. Навчально-дослідна робота студента і основи наукового пошуку при вивченні курсу нормальної анатомії людини

// Методичні розробки для викладачів і студентів медичних ВУЗів . - Сімферополь, 2004 . - 85 з .

16. Пикалюк В . С . , Бабанін А . А . Посібник по анатомічній термінології . - Сімферополь, 2006 . - 7 з .

17. Пикалюк В . С . , Мороз Г . А . , Кутя З . А . Методичний посібник з виготовлення анатомічних препаратів . - Сімферополь, 2004 . - 79 с .

18. Пикалюк В . С . , Мороз Г . А . , Кутя З . А . , Кірсанова Н . В . Центральна нервова система // Навчальний практикум для студентів медичних вузів III-IV рівнів акредитації . - Сімферополь, 2005 . - 148 с .

19. Пикалюк В . С . , Мороз Г . А . , Новосельська Н . А . , Кірсанова Н . В . , Шкуренко В . П . Периферичний відділ нервової системи . Вегетативна нервова система . Органи чуттів і ендокринні залози . // Навчальний практикум для студентів медичних вузів III-IV рівнів акредитації . - Сімферополь, 2004 . - 204 с .

20. Пикалюк В . С . , Кірсанова Н . В . , Новосельська Н . А . Черепні нерви і органи чуття // Навчальний практикум для студентів медичних ВУЗів III-IV рівнів акредитації . - Сімферополь, 2004 . - 132 с .

21. Пикалюк В . С . , Свербилова Т . Л . Анатомо-фізіологічна характеристика вегетативної нервової системи . // Навчальний посібник для студентів медичних вузів . - Сімферополь, - 2005 . - 82 з .

22. Zadnipyany I . V . Human anatomy . Lecture workbook . Volume II (V edition) / Simpheropol: Printed CSMU, 2005 . - 465 p .

23. Zadnipyany I . V . Human anatomy . Lecture workbook . Volume III (V edition) / Simpheropol: Printed CSMU, 2005 . - 358 p .

24. Zadnipyany I . V . , Makejeva A . A . DICTIONARY . Anatomical terminology . Terminologia anatomica . Анатомічна термінологія in three languages . English - Latinum - російський // Simpheropol: Printed CSMU, 2004 . - 320 p .

25. Kirsanova N . V . , Makeeva A . A . , Berezhkova S . P . Latin I (anatomical terminology) // Student's work book . - Simpheropol: Printed CSMU, 2003 . - 46 p .

## ЗМІСТ

<b>ПЕРЕДМОВА</b> .....	3
<b>I. РОБОЧА ПРОГРАМА ТРЕТЬОГО МОДУЛЯ</b> .....	4
<b>II. ВВЕДЕННЯ В НЕРВОВУ СИСТЕМУ</b> .....	6
Класифікація нервової системи .....	6
Розвиток нервової системи .....	9
Філогенез нервової системи .....	9
Онтогенез нервової системи .....	13
<b>III. ЦЕНТРАЛЬНА НЕРВОВА СИСТЕМА</b> .....	14
Філогенез центральної нервової системи .....	14
Онтогенез центральної нервової системи .....	15
Спинний мозок .....	16
Головний мозок .....	18
Довгастий мозок .....	21
Міст .....	23
Мозочок .....	24
IV шлуночок .....	25
Перешийок ромбовидного мозку .....	26
Середній мозок .....	26
Дах середнього мозку .....	27
Ніжки мозку .....	28
Проміжний мозок, <i>diencephalon</i> .....	29
Зоровий бугор .....	29
Епіталамус .....	29
Метаталамус .....	30
Гіпоталамус .....	30
Третій шлуночок .....	30
Кінцевий мозок .....	31
Кора великого мозку .....	31
Локалізація кіркових функцій .....	33
Базальні ядра. Біла речовина півкуль головного мозку. Внутрішня капсула. Бічні шлуночки. Нюховий мозок. Лімбічна система .....	36
Оболонки головного мозку. Основні шляхи циркуляції спинномозкової рідини .....	39
Вікові особливості, аномалії і вади розвитку центральної нервової системи .....	41
<b>IV. ПРОВІДНІ ШЛЯХИ ГОЛОВНОГО ТА СПИННОГО МОЗКУ</b> .....	42
Чутливі провідні шляхи .....	43
Чутливі провідні шляхи коркового напрямку .....	44
Пропріоцептивні шляхи до мозочка .....	45
Рухові (еферентні) провідні шляхи .....	45
Пірамідні шляхи .....	46
Шляхи екстрапірамідної системи .....	47
Зв'язок кори головного мозку з корою мозочка .....	48
<b>V. ПЕРИФЕРИЧНИЙ ВІДДІЛ СОМАТИЧНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ: СПИННОМОЗКОВІ НЕРВИ</b> .....	49
Філогенез спинномозкових нервів .....	49
Онтогенез спинномозкових нервів .....	49
Шийне нерве сплетіння .....	51
Плечове нерве сплетіння .....	51
Поперекове сплетіння. Крижово-куприкове сплетіння .....	53
Вікові особливості, аномалії і вади розвитку спинномозкових нервів .....	55
<b>VI. ЧЕРЕПНОМОЗКОВІ НЕРВИ</b> .....	56



Філо- і онтогенез черепних нервів .....	58
I пара - нюхові нерви. Нюховий тракт .....	65
II пара - зоровий нерв. Зоровий і зіничний-рефлекторний шлях .....	66
III пара - окоруховий нерв .....	68
IV пара - блоковий нерв .....	68
V пара - трійчастий нерв. Парасимпатичні вузли голови .....	69
VI пара - відвідний нерв .....	74
VII пара - лицевий нерв .....	74
VIII пара – присінково-завитковий нерв. Слуховий і вестибулярний шляхи .....	76
IX пара - язикоглотковий нерв .....	77
X пара - блукаючий нерв .....	78
XI пара - додатковий нерв .....	81
XII пара - під'язиковий нерв .....	81
Вікові особливості, аномалії і вади розвитку черепних нервів .....	82
<b>VII. ВЕГЕТАТИВНА НЕРВОВА СИСТЕМА .....</b>	<b>82</b>
Філогенез вегетативної нервової системи .....	82
Онтогенез вегетативної нервової системи .....	83
Загальна характеристика вегетативної нервової системи .....	84
Топографія вегетативної нервової системи .....	85
<i>Центральний відділ вегетативної нервової системи .....</i>	<i>85</i>
<i>Периферичний відділ вегетативної нервової системи .....</i>	<i>86</i>
Вегетативні рецептори .....	86
Вегетативні нерви .....	86
Вегетативні волокна .....	87
Міжвузлові гілки .....	88
Вегетативні ганглії .....	88
Вегетативні сплетення .....	88
Вегетативна рефлекторна дуга .....	89
Медіатори вегетативної нервової системи .....	91
Симпатична частина вегетативної нервової системи .....	93
<i>Симпатичний стовбур .....</i>	<i>93</i>
<i>Шийний відділ .....</i>	<i>94</i>
<i>Грудний відділ .....</i>	<i>96</i>
<i>Поперековий відділ .....</i>	<i>97</i>
<i>Крижовий (тазовий) відділ .....</i>	<i>97</i>
<i>Передхребцеві сплетіння .....</i>	<i>97</i>
Парасимпатична частина вегетативної нервової системи .....	98
<i>Парасимпатичні ганглії .....</i>	<i>98</i>
Вікові особливості , варіанти будови, аномалії і вади розвитку ВНС .....	103
Короткий огляд вегетативної іннервації органів .....	104
<i>Органи голови і шиї .....</i>	<i>104</i>
<i>Органи грудної порожнини .....</i>	<i>105</i>
<i>Органи черевної порожнини .....</i>	<i>106</i>
<i>Органи малого тазу .....</i>	<i>107</i>
<i>Вегетативна іннервація скелетної мускулатури .....</i>	<i>107</i>
<b>VIII. ШКІРА І ОРГАНИ ЧУТТЯ .....</b>	<b>109</b>
Основні етапи філогенезу .....	109
Основні етапи онтогенезу .....	110
Шкіра .....	111
Орган смаку .....	113
Орган нюху .....	115
Орган зору .....	116
Присінково-завитковий орган (орган слуху і рівноваги) .....	122

Вікові особливості, аномалії і пороки розвитку шкіри та органів чуття .....	125
<b>IX. ЕНДОКРИННА СИСТЕМА</b> .....	128
Морфофункціональні особливості, класифікація, розвиток ендокринних залоз .....	128
Анатомія і гістологія центральних залоз ендокринної .....	130
<i>Гіпофіз</i> .....	130
<i>Шийкоподібне тіло</i> .....	132
Анатомія і гістологія периферичних ендокринних залоз .....	135
<i>Щитоподібна залоза</i> .....	135
<i>Паращитоподібні залози</i> .....	138
<i>Вилочкова залоза</i> .....	140
<i>Ендокринна частина підшлункової залози</i> .....	140
<i>Надниркова залоза</i> .....	141
<i>Ендокринні частини статевих залоз</i> .....	144
<i>Параганглії</i> .....	145
<i>APUD-система</i> .....	146
<b>X. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НЕРВОВИХ СТРУКТУР З ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТА МАГНІТНО-РЕЗОНАНСНОЇ ТОМОГРАФІЇ</b> .....	147
Фізичні принципи комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії .....	147
Візуалізація головного та спинного мозку з допомогою комп'ютерної томографії .....	151
Візуалізація головного та спинного мозку з допомогою магнітно-резонансної томографії .....	164
Візуалізація аномалій розвитку та патологій нервової системи .....	179
<b>XI. КРОВОПОСТАЧАННЯ, ВЕНОЗНИЙ І ЛІМФАТИЧНИЙ ВІДТІК, ІННЕРВАЦІЯ ОРГАНІВ І ЧАСТИН ТІЛА</b> .....	188
Кровообіг, венозний і лімфатичний відтік, іннервація органів голови і шиї .....	188
Кровообіг, венозний і лімфатичний відтік, іннервація органів і стінок грудної порожнини .....	201
Кровообіг, венозний і лімфатичний відтік, іннервація стінок, органів черевної порожнини і заочеревинного простору .....	207
Кровообіг, венозний і лімфатичний відтік, іннервація органів і стінок тазу .....	215
Кровообіг, венозний і лімфатичний відтік, іннервація верхньої кінцівки .....	219
Кровообіг, венозний і лімфатичний відтік, іннервація нижньої кінцівки .....	225
<b>XII. ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ПО 3 МОДУЛЮ «НЕРВОВА СИСТЕМА І ОРГАНИ ЧУТТЯ»</b> .....	229
<b>XIII. СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ ПО 3 МОДУЛЮ «НЕРВОВА СИСТЕМА І ОРГАНИ ЧУТТЯ»</b> .....	237
<b>XIV. ЕТАЛОНИ ВІДПОВІДЕЙ НА СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ</b> .....	286
<b>XV. РЕКОМЕНДОВАНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ</b> .....	288
Теми для оглядів літератури та реферативних повідомлень .....	288
Орієнтовна тематика мультимедійних презентацій (навчальні та демонстраційні програми) .....	288
Орієнтовний перелік анатомічних музейних і навчальних натуральних препаратів і моделей .....	290
<b>СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	293