

Міністерство освіти і науки України
Волинський національний університет імені Лесі Українки

Навчально-науковий медичний інститут
Кафедра анатомії людини

Шевчук Т.Я., Пикалюк В.С., Апончук Л.С.

ВЕГЕТАТИВНА НЕРВОВА СИСТЕМА

Навчально-методичні матеріали
для організації самостійної роботи студентів

Луцьк 2021

*Рекомендовано до друку методичною радою
Волинського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № 1 від 15 вересня 2021 р.)*

Рецензенти:

Степанюк Я.В. – кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри гістології та медичної біології Волинського національного університету імені Лесі Українки;

Міщенко І.В. – кандидат біологічних наук, Проректор з навчально-наукової роботи КЗВО «Волинський медичний інститут»

Шевчук Т.Я., Пикалюк В.С., Апончук Л.С.

Вегетативна нервова система. Навчально-методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів. – Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2021. – 96 с.

Навчально-методичні матеріали розроблено згідно з програмою навчального курсу "Анатомія людини". Вони включають одну із тем навчальної дисципліни, а також матеріал із завдань, які винесені на самостійне опрацювання. В даному методичному виданні представлені дані про розвиток, будову і функціональні особливості вегетативної нервової системи, дані порівняльної характеристики її відділів; особлива увага приділяється загальному принципу вегетативної іннервації. На окремих прикладах показані шляхи вегетативної іннервації внутрішніх органів і соми.

Методичні розробки адресовані студентам медичних ВУЗів для організації позааудиторної роботи при підготованні 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.

© Шевчук Т.Я., Пикалюк В.С., Апончук Л.С.,
2021

© Волинський національний університет
імені Лесі Українки, 2021

ВСТУП

Будь-який організм – одноклітинний або багатоклітинний – може існувати в певних умовах, що надаються йому тим середовищем існування, до якого 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 змінними умовами зовнішнього і внутрішнього середовища. Для цих цілей в кожному живому організмі сформувалася складна система саморегуляції функцій, забезпечуючи як збереження його стійкості, так і пристосовану мінливість – адаптацію до різних умов існування.

Існує декілька рівнів (контурів) регуляції: внутріклітинний, міжклітинний, внутрішньоорганний, внутрі- і міжсистемний. Між цими контурами існує тісна взаємодія, в основі якої лежить ієрархія кожного з них (підпорядкування нижче розміщених вищерозміщеним). Всі рівні регуляції базуються на двох механізмах: гуморальному (більш стародавньому) і нервовому (еволюційно молодшому).

На основі існуючого з початку XIX сторіччя розділення 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 подразників 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. Порівняно з анімальною, що має відносно обмежену область поширення, вегетативна нервова система повсюдно поширена в організмі, забезпечуючи адаптаційно-трофічну функцію.

Схема 1.

Загальний план будови нервової системи

НЕРВОВА СИСТЕМА



РОЗВИТОК ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

У онтогенезі вегетативна нервова система розвивається із загального з анімальною частиною джерела – нейроектодерми, що доводить єдність всієї нервової системи. Але, будучи частиною єдиної нервової системи, вона характеризується особливостями диференціювання нервовоклітинних компонентів.

Розвиток сегментарних вегетативних центрів походить із загальної закладки з соматичними нервовими центрами з подальшим розділенням 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 дорсальному напрямку, внаслідок чого утворюється бічний стовп сірої речовини, який згодом диференціюється як сегментарний вегетативний симпатичний центр.

Вищі надсегментарні вегетативні центри з'являються в ембріогенезі пізніше за сегментарні. Джерелом їх формування служить центральна сіра речовина, яка 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» обумовлена 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 розділяється гангліозна пластинка.

В основі утворення вегетативних вузлів лежить міграція клітин (нейробластів) з гангліозної пластинки на периферію з швидкістю близько 50 мкм/год. Очевидно, 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, дещо пізніше – вузли II порядку (передхребтові) і, нарешті, вузли III порядку (органні). Порушення міграційних процесів може виявитися причиною різних захворювань, наприклад, природжений агангліоз товстої кишки (хвороба Гиршспрунга), 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 найперших систем життєзабезпечення (наприклад, регуляцію кровообігу).

Вегетативні нервові волокна різного функціонального призначення з'являються також неодноразово, що пов'язане з гетерохронним диференціюванням (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.

Свою назву вегетативна нервова система (*vegetati* – рослинність) одержала у зв'язку з тим, що вона забезпечує регуляцію функцій загальних для тваринних і рослинних організмів – харчування, дихання, виділення, розмноження і циркуляцію рідин. Функції ж, властиві виключно тваринним організмам, рухові реакції скелетної мускулатури і сприйняття подразників із зовнішнього середовища – забезпечуються анімальною нервовою системою.

Другу свою назву – автономна – вегетативна нервова система отримала у зв'язку з тим, що вона, нібито, не контролюється нашою свідомістю, не підвладна дії 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 неодмінній участі кори великих півкуль. І, нарешті, існування певної групи людей (йоги), що володіють здатністю управляти своєю вегетативною нервовою системою. Наведені факти говорять 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, підсилюючи окислювальні процеси, підвищуючи рівень обміну речовин, ця система мобілізує резерви всього організму, забезпечуючи його адаптацію. Переводячи життєво важливі процеси на вищий енергетичний рівень, симпатична нервова система робить, як правило, органостимулюючий вплив.

Парасимпатичний відділ – це система поточної регуляції фізіологічних процесів. Надаючи, в основному, гальмуючий вплив на діяльність багатьох фізіологічних систем, наприклад серцево-судинну, виконує органозберігаючу функцію, підтримує постійність внутрішнього середовища організму.

Принцип взаємодії двох частин ВНС неоднозначний. Більшість органів і систем отримує подвійну іннервацію (серце, ШКТ, бронхи, гладенькі м'язи райдужки і т. д.), проявляючи антагонізм (різнонаправленість) дії симпатичного і парасимпатичного відділів. Але антагонізм є відносним, оскільки при різних функціональних станах того або іншого органу взаємодія симпатичного і парасимпатичного відділів може змінитися на синергічну (однонаправлену). Деякі органи отримують тільки симпатичну іннервацію (потові і сальні залози, селезінка, надниркові, волоскові м'язи шкіри, магістральні судини), інші – в основному парасимпатичну (сечовий міхур). Разом з функціональними, є ряд морфологічних відмінностей симпатичної і парасимпатичної частин ВНС.

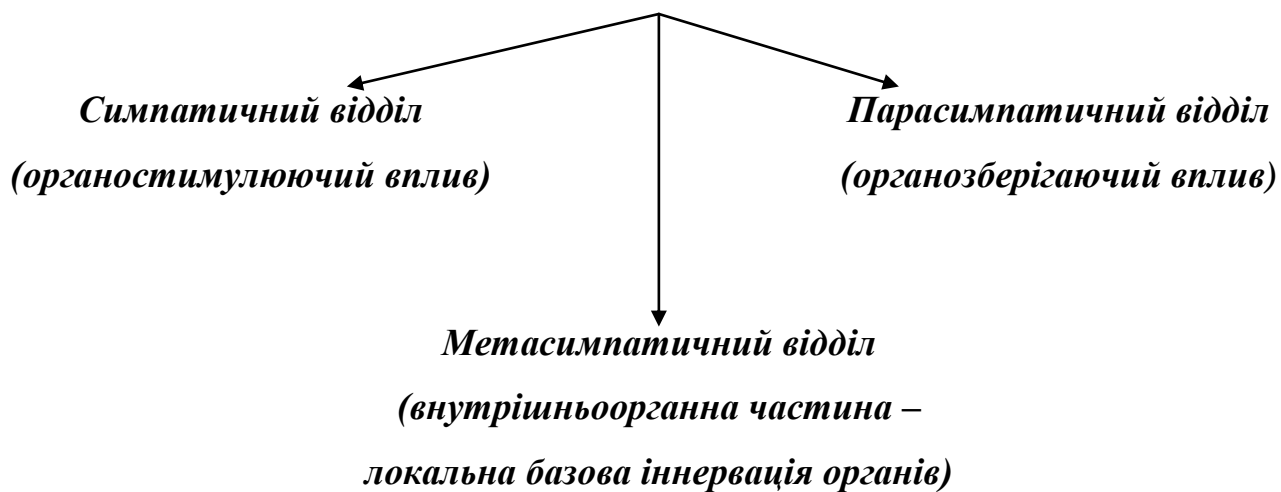
Виділяють і третій відділ ВНС – метасимпатичний (МНС), або ентеральний. Це внутрішньоорганна частина вегетативної нервової системи, представлена нервовими сплетеннями, в яких наявні всі три види нейронів (аферентний, вставний, еферентний), здійснюючих рефлекторну реакцію без участі центральної нервової системи. Роль нервового центру в даному випадку здійснюють мікроганглії, розташовані в стінці внутрішніх органів, наділених власним моторним ритмом (серце, сечоводи, травний тракт, трахея, матка і т.д.).

Метасимпатичну нервову систему розглядають як базову, яка координує рухові, секреторні, імунні процеси, локальний кровотік. Маючи набагато більшу, ніж симпатична і парасимпатична нервові системи незалежність від ЦНС, метасимпатична нервова система здійснює рефлекторну регуляцію органу при повній його децентралізації (наприклад, при його трансплантації).

Схема 2.

Загальний план будови вегетативної нервової системи за функціональною ознакою

ВЕГЕТАТИВНА НЕРВОВА СИСТЕМА



ТОПОГРАФІЯ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ.

За топографічним принципом вегетативну нервову систему, як і анімальну, ділять на **центральну** і **периферичну** частини (відділи).

ЦЕНТРАЛЬНИЙ ВІДДІЛ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ.

Центри ВНС розташовані в спинному і головному мозку. Їх слід представляти як узгоджено діючі ансамблі нейронів, що відповідають за виконання тієї або іншої функції. Вегетативні центри розділяють на **вищі (надсегментарні)** і **нижчі сегментарні**). Координуючий вплив сегментарних центрів розповсюджується на окремі функції і здійснюється через певні нерви. Надсегментарні центри контролюють діяльність сегментарних вегетативних центрів, здійснюють їх інтеграцію з центрами соматичної нервової системи і іншими регулюючими системами – ендокринної, кровоносної і т.д.

Сегментарні вегетативні нервові центри утворені тілами нейронів, які за місцем своїм розташування в рефлекторній дузі, є вставними.

За функціями виділяють **симпатичні** і **парасимпатичні** вегетативні центри.

За топографією розрізняють центри головного мозку (**краніальні**) і спинного мозку (**спінальні**).

На відміну від чітко сегментарного розташування соматичних (анімальних) центрів, для вегетативних нервових центрів характерна наявність вогнищ. Є чотири такі вогнища:

Краніальні:

1. Мезенцефальний (парасимпатичний) – додаткове ядро III пари черепних нервів, *nucl. oculomotorius accessorius*.

2. Понто-бульбарний (парасимпатичний) – верхнє і нижнє слиновидільні ядра VII і IX пари – *nucl. salivatorius superior (cranialis)*, *nucl. salivatorius inferior (caudalis)*, і вегетативне ядро X пари – *nucl. dorsalis n. vagi*.

Спінальні:

3. Тораколумбальний (симпатичний) – в бічних рогах спинного мозку (*nucl. intermediolaterales*) на протязі сегментів C₈, Th₁-L₂.

4. Сакральний (парасимпатичний) – *nucl. parasymphici sacrales*, в сірій речовині сегментів S₂-S₄.

Перераховані осередки, 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 відіграє ретикулярна формація (близько 100 ядер), ядра якої формують дихальний, судинноруховий, травний центри.

У мозочку – центри, регулюючи трофіку шкіри, судинорухові рефлексі, скорочення м'язів-підіймачів волосся. Важливу роль в забезпеченні вегетативних функцій відводять гіпоталамічній області. Тут зосереджені центри, відповідальні за підтримку постійності внутрішнього середовища організму (гомеостаз). Завдяки наявності різносторонніх нервових і судинних зв'язків між гіпоталамусом і гіпофізом, обидві ці структури об'єднують в єдину гіпоталамо-гіпофізарну систему, що здійснює нейро-гуморальну регуляцію діяльності всіх органів рослинного життя, залоз внутрішньої секреції. У підкіркових базальних ядрах містяться центри терморегуляції, слино- і сльозовиділення.

Особливе місце серед вищих вегетативних центрів займає **лімбічна система**. Це – структури середнього, проміжного і кінцевого мозку (закрутка склепіння, мигдалеподібне тіло, мозкова полоска 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 і на базі її первинного синтезу формуються певні біологічні потреби – мотивації,

забезпечується емоційне забарвлення як вегетативних так і соматичних реакцій організму.

І, нарешті, **кіркові вегетативні центри**, які зосереджені переважно в лобових і тім'яних частках і здійснюють об'єднання (інтеграцію) вегетативних і анімальних функцій всього організму.

Як зазначалося вище, в основі взаємовідношення вегетативних центрів лежить принцип ієрархії – об'єм регулюючого впливу тим більший, чим вище розташування 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 вегетативної нервової системи відносяться:

1. Вегетативні рецептори, *receptorus autonomici*.
2. Вегетативні нерви, гілки і нервові волокна, що виходять з головного і спинного мозку, *nn., rr. et neurofibrae autonomici*.
3. Вегетативні вузли, *ganglia autonomici*.
4. Вегетативні (вісцелярні) сплетіння, *plexus autonomici*.

Розглянемо послідовно кожний з перерахованих компонентів периферичного відділу вегетативної нервової системи (ВНС).

Вегетативні рецептори.

Рецептори, розташовані у внутрішніх органах і стінках судин, що сприймають зміни внутрішнього середовища організму, називаються **вісцерорецепторами**. З їх допомогою здійснюється рефлексорна 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 прямують по вісцелярних аферентах або в спинний мозок разом з

соматичними чутливими волокнами (в цьому випадку тіла їх клітин лежать в спінальних гангліях), або йдуть у складі трійчастого, лицевого, язикоглоткового і блукаючого 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 порцію. Проте 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 діляться, 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), розташовані в інтрамуральних вузлах.

Перші два види волокон мають мієлінову оболонку, їх діаметр складає 3-22 мкм, швидкість проведення нервового імпульсу – 12-120 м/с. Відростки клітин Догеля II типу не мають мієлінової оболонки, їх діаметр не більше 2 мкм, швидкість проведення сигналу – 1-2 м/с.

Еферентні нервові волокна діляться на **прегангліонарні** (передвузлові), **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* C₈, Th₁-L₂), які виходять із спинного мозку у складі переднього корінця, *radix anterior*, потім входять до складу стовбура спинномозкового нерва, *truncus n. spinalis*, і після виходу з хребетного каналу відокремлюються, утворюючи білі сполучні гілки, *rr. communicantes albi*. Ці волокна покриті мієліновою оболонкою, завдяки чому мають білий колір. Ці гілки підходять до всіх грудних (включаючи шийно-грудний) і двох верхніх поперекових вузлів симпатичного стовбура, утворюючи синапси на тілах третіх нейронів. Їх протяжність складає 1-1,5 см.

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 і третю групу прегангліонарних волокон. Це аксони клітин парасимпатичних ядер крижового відділу, *nucl. parasymphici sacrales*, які входять до складу крижових нервів, а потім, відокремлюючись від них, досягають термінальних гангліїв у 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 провідниках. 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 багато разів галузяться (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, і одержують у зв'язку з цим назву 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 одержали найменування вегетосоматичних (симпатосоматичних).

Підводячи підсумок вищесказаному, можна відзначити: білі сполучні гілки мають тільки ті спинномозкові нерви, які виходять з сегментів спинного мозку, що містять вегетативні симпатичні ядра – C₈, Th₁-L₂. Сірі сполучні гілки входять до складу всіх спинномозкових нервів. Вегетативні волокна тонші соматичних і набагато повільніше проводять нервові імпульси.

Міжвузлові гілки.

Міжвузлові гілки, *rr. interganglionares*, – це нервові волокна, що сполучають між собою сусідні вузли симпатичного стовбура. Ці гілки можуть бути поодинокими (у грудному відділі), подвійними і навіть множинними (у шийному відділі).

До складу міжвузлових гілок входять як прегангліонарні волокна, що прямують до шийних, нижніх поперекових, крижових і куприкового вузлів, які пройшли, транзитом через відповідні грудні і верхні поперекові вузли, так і постгангліонарні, які підіймаються або спускаються в сусідні вузли, проходячи їх, також, транзитом.

Вегетативні ганглії.

Вегетативний вузол (ганглій) – це орган з властивими йому місцезнаходженням, формою, розмірами, джерелами кровопостачання і іннервації. Розміри вегетативних вузлів залежать від кількості їх нервових клітин, що їх утворюють (від одиниць до багатьох тисяч).

Одні вузли (симпатичний стовбур, черевні) видно при звичному анатомічному препаруванні, інші (внутрішньоорганні) помітні лише на гістопрепаратах.

Кожен вузол покритий сполучною капсулою. Кожен нейрон ганглія оточений гліальними клітками, що виконують опорну, захисну і трофічну функції. Кровопостачання здійснюється гілками артерій, що знаходяться поблизу. Іннервація вегетативних вузлів забезпечується аферентними нейронами спинномозкових вузлів і власними аферентними вегетативними нейронами.

Вегетативні ганглії за локалізацією діляться на три групи:

1. **Навколохребтові, *gangl. paravertebralia***, – вузли першого порядку, симпатичні. Вони лежать по обидві сторони від хребетного стовпа і утворюють симпатичні стовбури, *trunci sympathici*.
2. **Передхребтові, *gangl. prevertebralia***, або проміжні, *gangl intermedia*, – вузли другого порядку, симпатичні. Знаходяться попереду 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 органа, який іннервують (навколоорганні), або в його стінці (внутрішньоорганні).

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 переключання збудження з прегангліонарного волокна на тіло ефektorного нейрона. Оскільки кількість нервових клітин в гангліях у декілька разів перевищує кількість прегангліонарних волокон, що

підходять до ганглія, кожне таке волокно дуже галузиться і утворює синапси на багатьох клітинах ганглія. 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 центральній нервовій системі.

Вегетативні сплетіння.

Для периферичного відділу вегетативної нервової системи характерне утворення сплетінь. У основі цього лежать перераховані раніше властивості вегетативних волокон: відсутність у більшості з них мієлінової оболонки і їх малий діаметр – тобто вони настільки тонкі і непотужні, що не в змозі самостійно підійти до іннервуючого органу – їм потрібен провідник. Таким провідником служать кровоносні судини (переважно артерії), що живлять даний орган або ділянку соми. Вегетативні волокна на стінках кровоносних судин утворюють **первинні** (судинні) сплетення, які йдуть по судинах до відповідного органу і іннервують його. Як правило, ці сплетіння утворені постгангліонарними симпатичними волокнами.

Друга група вегетативних сплетінь – **вторинні** (внутрішньоорганні) сплетіння. Внутрішньоорганні сплетення в паренхіматозних органах розташовуються на стінках трубчастих систем даного органу (судинах, бронхах, видільних протоках і ін.). У порожнистих органах ці сплетення розташовуються усередині стінки органу відповідно його шарам (наприклад: підсерозне, міжм'язове, підслизове в стінці шлунку, кишки). Ці сплетіння, в основному, утворені парасимпатичними постгангліонарними волокнами.

Всі вегетативні сплетення містять вегетативні вузли (2-го порядку в судинних сплетеннях і 3-го порядку у внутрішньоорганних сплетеннях) і складаються з симпатичних, парасимпатичних і чутливих волокон.

Таблиця 1.

**Класифікація структур вегетативної нервової системи
за топографічним принципом**

| ВЕГЕТАТИВНА НЕРВОВА СИСТЕМА | |
|---|---|
| ЦЕНТРАЛЬНИЙ ВІДДІЛ | ПЕРИФЕРИЧНИЙ ВІДДІЛ |
| <p>1. Надсегментарні центри:</p> <ul style="list-style-type: none"> • кора великого мозку; • лімбічна система; • ретикулярна формація; • гіпоталамус; • мозочок. <p>2. Сегментарні центри:</p> <ul style="list-style-type: none"> • краніальні: <ul style="list-style-type: none"> - мезенцефальний (парасимпатичний); - понто-бульбарний (парасимпатичний); • спінальні: <ul style="list-style-type: none"> - тораколюмбальний (симпатичний); - сакральний (парасимпатичний). | <p>1. Вегетативні рецептори (вісцерорецептори).</p> <p>2. Вегетативні нерви:</p> <ul style="list-style-type: none"> • у складі III, VII, IX, X пар черепних нервів; • у складі всіх спинномозкових нервів; • спеціалізовані внутрішні нерви. <p>3. Нервові волокна:</p> <ul style="list-style-type: none"> • аферентні; • еферентні (прегангліонарні, постгангліонарні); • міжвузлові. <p>Вегетативні ганглії:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навколохребтові (I порядку, симпатичні); • передхребетні (II порядку, симпатичні); • кінцеві (III порядку, парасимпатичні). <p>5. Вегетативні нервові сплетіння:</p> <ul style="list-style-type: none"> • судинні (первинні); • внутрішньоорганні (вторинні). |

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.

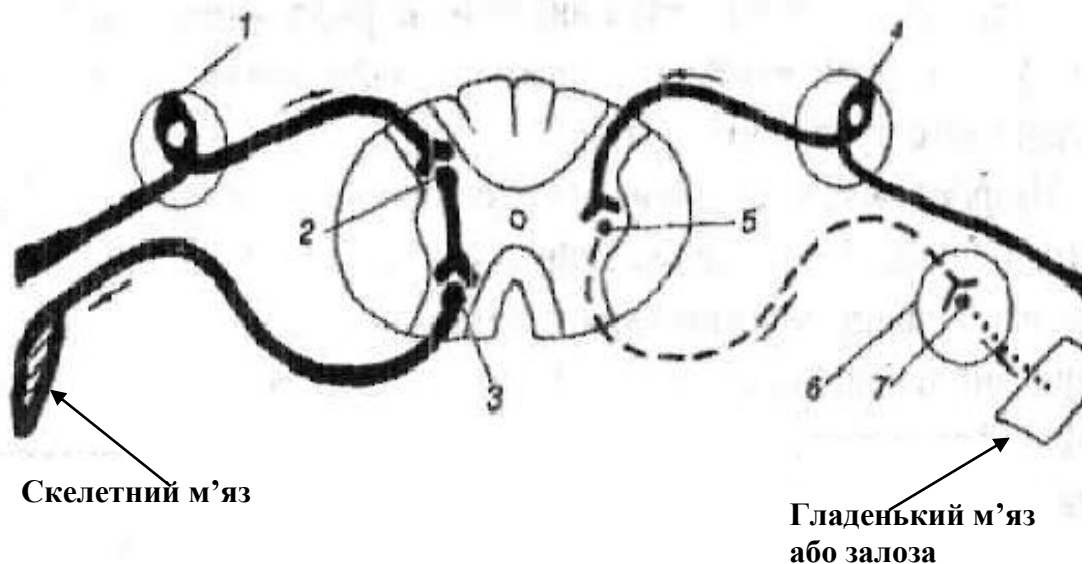
Розглянемо структуру простої трьохнейронної вегетативної рефлекторної дуги. Перша ланка рефлекторної дуги – це чутливий (аферентний) нейрон, тіло якого розташовується або в спинномозковому вузлі (для симпатичного і крижового парасимпатичного відділів), або в чутливому вузлі черепного нерва (для парасимпатичного 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 прямують 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 прослідкувати відмінності соматичних і вегетативних дуг. Тіло першого еферентного нейрона (або другого по рахунку – вставного) вегетативної рефлекторної дуги розміщується у вегетативних ядрах, *nucll. intermediolaterales*, бічних рогів спинного мозку для симпатичної дуги або в парасимпатичних ядрах, *nucll. parasymphatici 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 у складі передніх корінців спинномозкових нервів або в парасимпатичній порції III, VII, IX, X пар черепних нервів і, відокремлюючись від спинномозкового або черепного нервів, підходять до одного з вегетативних гангліїв.

Вставний же нейрон соматичної дуги закінчується синапсом на рухових ядрах передніх рогів або стовбура головного мозку, залишаючись в межах ЦНС.

Другий еферентний нейрон (ефекторний) вегетативної дуги повністю розташовується за межами ЦНС. Тіло його лежить в одному з вегетативних гангліїв, *gangll. trunci sympathici*, *gangll. prevertebralia*, *gangll. terminalia*. У соматичній дузі тіло третього (ефекторного) нейрона лежить в ядрах передніх рогів спинного мозку або рухових ядрах стовбура головного мозку.

Волокно першого еферентного нейрона вегетативної рефлекторної дуги є прегангліонарним. Воно покрите 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 двохнейронність її еферентної частини і розташування третього (ефекторного) нейрона поза центральною нервовою системою.



Мал. 1. Схема рефлекторної вегетативної дуги порівняно 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 якістю 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, у вегетативних гангліях функцію медіаторів, або нейромодуляторів виконує ряд інших біологічно активних речовин, наприклад, субстанція Р, дофамін і ін.

Холінергічними є також закінчення всіх парасимпатичних і симпатичних нервів, які іннервують потові залози і забезпечують розширення судин працюючих м'язів (вазоділататори). Адренергічними є вся решта постгангліонарних симпатичних нейронів, які утворюють синапси з α - і β -адренорецепторами мембран органів, що іннервують ся ними.

У більшості органів знаходяться обидва види адренорецепторів, які можуть викликати різні реакції, наприклад в кровоносних судинах. З'єднання медіатора з α -адренорецепторами викликає звуження артеріол, а з'єднання з β -адренорецепторами – розширення. Можливі також і однакові реакції органу за наявності обох видів адренорецепторів, як в кишечнику, де, впливаючи на α - і β -адренорецептори, можна викликати лише гальмування гладенької мускулатури.

У інших же органах – бронхах, серце – є лише β -адренорецептори, при взаємодії з якими відбувається посилення серцевих скорочень і розширення бронхів.

Окрім ацетилхоліну і 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 з'єднання – аденозин, інозин, аденозинтрифосфорну кислоту. Нейрони, в закінченнях яких виділяються ці речовини, одержали назву пуринергічних. Їх збудження гальмує активність гладенької мускулатури шлунку, кишечника, сприяє розслабленню сфінктерів шлунково-кишкового тракту.

Роль медіатора вегетативної нервової системи у ряді випадків може здійснювати гістамін, що має широкий спектр дії, а також широко поширений в синапсах ЦНС гальмівний медіатор ГАМК (гамма-аміномасляна кислота), знайдена в зірчастому, нижньому брижовому та черевному вузлах.

ПРОВІДНІ ШЛЯХИ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ.

Аферентними шляхами ВНС служать аферентні шляхи різних видів чутливості, що відносяться до соматичної нервової системи і беруть початок від вісцерорецепторів.

Еферентні представлені окремими пучками, що беруть початок від ядер гіпоталамуса. Аксони нейронів цих ядер формують дорсальний подовжній тучок, *fasc. longitudinalis dorsalis* (пучок Шютца), який в середньому мозку розташовується поблизу центральної сірої речовини. На рівні середнього мозку частина волокон цього пучка відділяється до ядра Якубовича. У ділянці моста і довгастого мозку – до парасимпатичних ядер VII, IX, X пар черепних нервів. Низхідний вегетативний шлях в спинному мозку розташовується біля переднього краю бічного пірамідного шляху. У грудному відділі велика частина волокон цього пучка закінчується на нейронах латеральних проміжних ядер. Волокна, що залишилися від дорсального подовжнього пучка, утворюють навколоependимальний пучок, *fasc. paraependimalis*, який тягнеться уздовж центрального каналу. Ці волокна закінчуються на нейронах крижових парасимпатичних ядер.

Таблиця 2.

Порівняльна характеристика соматичної і вегетативної нервової системи

| <i>№ з/п</i> | <i>Ознака</i> | <i>Соматична НС</i> | <i>Вегетативна НС</i> |
|--------------|----------------------------------|---|--|
| 1. | Джерело розвитку. | - ектодерма диференціюється на спонгіобласти (нейроглія) і нейробласти (нервові клітини); - швидка еволюція, обумовлена швидко прогресуючим апаратом руху і органами чуттів. | - з нейроектодерми (загального з анімальною частиною джерела) в результаті міграції і подальшого диференціювання формуються ядра, вузли і волокна ВНС; - повільна еволюція, обумовлена менш прогресивним розвитком органів. |
| 2. | Функція. | Властиві лише тваринним організмам: - рухова – довільні скорочення скелетної мускулатури; - чутлива – функції органів чуттів (зір, слух, нюх, смак, дотик, гравітація) і неспецифічна чутливість (температура, больова, тактильна), зв'язок організму із зовнішнім середовищем. | Властиві в однаковій мірі і тваринам і рослинам: - нейросекреторна; - адаптаційно-трофічна. Забезпечують гомеостаз, регулюють обмін речовин, дихання, виділення, розмноження, циркуляцію рідин в організмі. |
| 3. | Область іннервації. | Обмежена область розповсюдження – поперечнопозмугована м'язова тканина, сома та органи чуттів. | Повсюдне розповсюдження в організмі (внутрішні органи, судини, залози). |
| 4. | Принцип іннервації. | Сегментарний (принцип симетрії). | Вогнища виходу вегетативних волокон: мезенцефальний, понто-бульбарний, торако-люмбарний і крижовий відділи. |
| 5. | Принцип регуляції. | Рефлекторний, довільний (керований). | Рефлекторний, мимовільний |
| 6. | Характеристика нервових волокон. | Аферентні і еферентні, покриті мієліновою оболонкою. | Аферентні: мієлінові і безмієлінові. Еферентні: - прегангліонарні, мієлінові; - постгангліонарні, безмієлінові. |
| 7. | Діаметр волокон. | 4-22 мкм. | Аферентні – 2-22 мкм. Еферентні: - прегангліонарні – 1,5-4,5 мкм; - постгангліонарні – 0,5-2,5 мкм. |
| 8. | Швидкість проведення імпульсу. | 12-120 м/с. | Аферентні – 1-120 м/с. Еферентні: - прегангліонарні – 1,5-20 м/с; - постгангліонарні – 0,5-3 м/с. |
| 9. | Центри | Головний і спинний мозок. | Над сегментарні (інтеграційні) – головний мозок. Сегментарні (симпатичні і парасимпатичні) – головний і |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| | | | спинний мозок. |
| 10. | Вузли. | Чутливі (черепні і спинномозкові). | I порядку – навколо хребтові, симпатичні; II порядку – перед хребтові, симпатичні; III порядку – кінцеві, парасимпатичні. |
| 11. | Сплетіння. | Шийне, плечове, поперекове, крижово-куприкове | Первинні (навколосудинні). Вторинні (внутріоргани). |
| 12. | Нерви. | 12 пар черепних нервів; 31 пара спинномозкових нервів. | Парасимпатичні в складі III, V, VII, IX, X пар черепних нервів. Органи. Симпатичні в складі всіх спинномозкових нервів. |
| 13. | Рефлекторна дуга спинного мозку. | Найпростіша – двохнейронна. | Найпростіша – трьохнейронна. |
| 14. | Локалізація нейронів в трьохнейронній рефлекторній дузі спинного мозку. | 1-й нейрон – спинномозковий вузол; 2-й нейрон – задні роги спинного мозку; 3-й нейрон – передні роги спинного мозку. | 1-й нейрон – спинномозковий вузол; 2-й нейрон – бічні роги спинного мозку; 3-й нейрон – вегетативний вузол. |

СИМПАТИЧНА ЧАСТИНА ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ.

Здійснюючи адаптаційно-трофічну функцію організму, симпатична нервова система має широке розповсюдження, іннервуючи, практично, всі органи і тканини організму.

Як наголошувалося вище, центральний сегментарний відділ симпатичної частини локалізується в бічних рогах спинного мозку на рівні C₈, Th₁-L₂ і представлений ядрами – *nucll. intermediolaterales*. Аксони нейронів, що утворюють ці ядра, входять до складу передніх корінців, далі стовбура спинномозкових нервів, а після виходу з хребетного каналу відокремлюються, утворюючи білі сполучні гілки. Ці гілки прямують до симпатичних гангліїв – паравертебральних або превертебральних.

Симпатичний стовбур.

Навколохребтові (паравертебральні) ганглії формують симпатичний стовбур, *truncus sympaticus*. Це парне утворення, що складається з ланцюга 17-22 нервових вузлів, *ganglia trunci sympathici*, сполучених між собою міжвузловими гілками, *rami interganglionares*. Симпатичний стовбур розташовується на задній стінці тулуба по обидва боки хребетного стовпа, простягаючись від основи черепа до куприка. Нижче за діафрагму симпатичні стовбури поступово зближуються і на рівні куприка з'єднуються в непарному куприковому вузлі.

Розміри вузлів різні: від мікроскопічних до 10-12 мм в поперековому відділі. Форма вузлів найчастіше багатокутна. Із спинномозковими нервами симпатичний стовбур з'єднаний сполучними гілками (білими і сірими), а з внутрішніми органами, судинами і передхребетними нервовими сплетеннями – вісцелярними гілками.

Білі сполучні гілки, *rr. communicantes albi*, є тільки в грудному і поперековому відділах симпатичного стовбура, а сірі сполучні гілки, *rr. communicantes grisei*, – на всьому протязі 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 у вегетативних вузлах.

Вісцеральні, або органи, гілки симпатичного стовбура підходять 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 своєї, але і протилежної сторони завдяки поперечним зв'язкам, що особливо виражене в черевній порожнині.

У симпатичному стовбурі розрізняють **чотири відділи: шийний, грудний, поперековий, крижовий**. У кожному відділі, звичайно, міститься менше вузлів, ніж відповідних сегментів спинного мозку.

Шийний відділ симпатичного стовбура.

Простягається від основи черепа до шийки першого ребра. Представлений трьома вузлами і міжвузловими волокнами, які з'єднують їх. До цих вузлів прегангліонарні волокна йдуть від симпатичних ядер у складі міжвузлових гілок грудного відділу симпатичного стовбура.

Верхній шийний вузол, *ganglion cervicale superius*, – один з найкрупніших вузлів симпатичного стовбура, завдовжки 1,5-2 см, шириною 0,5 см, розташовується попереду поперечних відростків II-III шийних хребців, позаду внутрішньої сонної артерії і медіальніше. Форма його частіше веретеноподібна.

Середній шийний вузол, *ganglion cervicale medium*, – непостійний, невеликий вузол, розташовується попереду від поперечного відростка VI шийного хребця в місці перехреста *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 по своїй топографії, формі і розмірах. Розташовується між поперечним відростком VII шийного хребця і головкою першого ребра. Довжина до 2 см, ширина 0,8-1 см, веретеноподібної або багатокутної форми. Цей вузол часто зливається з верхнім грудним вузлом, утворюючи крупний 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, оскільки в шийних сегментах спинного мозку (окрім C₈) 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.

Вісцелярні гілки утворені, в основному, постгангліонарними волокнами, що є відростками нейронів шийних симпатичних вузлів, а також прегангліонарними, що пройшли транзитом через шийні ганглії і закінчуються на превертебральних (проміжних) вузлах.

Вісцелярні гілки можна розділити на дві групи:

- вісцелярні гілки до судин;
- вісцелярні гілки до органів.

До першої групи відносяться гілки, що прямують до судин голови і шиї, навколо яких вони утворюють сплетення і носять назви:

- внутрішнє сонне сплетіння, *plexus caroticus internus*, від якого відділяються глибокий кам'янистий нерв, *n. petrosus profundus*, і очноямкове сплетіння, *plexus ophthalmicus*. Продовженням внутрішнього сонного сплетіння є кам'янисте сплетіння, *plexus cavernosus*;

- зовнішнє сонне сплетіння, *plexus caroticus externus*, поширюється по гілках однойменної артерії;

- яремне сплетіння, *plexus jugularis*, підіймається до чутливих вузлів IX і X пар черепних нервів і стовбуру XII пари, завдяки чому до складу гілок перерахованих пар черепних нервів входять і симпатичні волокна;

- підключичне сплетіння, *plexus subclavius*, продовжується на судини верхньої кінцівки;

- хребтове сплетіння, *plexus vertebralis*.

До другої групи вісцелярних гілок шийного відділу відносяться гілки, що йдуть до органів і отримують їх назву:

- шийні серцеві нерви, *nn. cardiaci cervicales superior, medius et inferior*, вступають в глибоке серцеве сплетення;

- гортанно-глоткові нерви, *nn. laryngopharyngei* утворюють глоткове сплетення разом з гілками язикоглоткового і блукаючого нервів.

Грудний відділ симпатичного стовбура.

Грудний відділ симпатичного стовбура представлений ланцюгом з 9-12 вузлів, *ganglia thoracica*, розташованих попереду головок ребер, позаду внутрішньогрудної фасції і парієтальної плеври і міжвузловими гілками, що з'єднують їх. 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 вісцелярні** гілки. Сірі сполучні гілки прямують і входять до складу міжреберних нервів. Вісцелярні 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 стравохідне сплетіння, *plexus esophageus*. Вісцелярні гілки симпатичного стовбура, що прямують до органів і судин черевної порожнини, формують великий і малий органні нерви.

Великий органний нерв, n. splanchnicus major, утворений гілками, що відходять від V-IX грудних вузлів, і утвореними, 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 (*gangll. coeliaca, gangll. aortorenalia, gangll. mesentericum superior*).

Малий органний нерв, n. splanchnicus minor, формується вісцелярними 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 частину – до аортониркових вузлів.

Нижчий органний нерв, n. splanchnicus imus, непостійний, починається від XII грудного вузла і закінчується в *gangll. aortorenalia* ниркового сплетіння.

Поперековий відділ симпатичного стовбура.

Поперековий відділ симпатичного стовбура представлений 3-5 вузлами, і міжвузловими гілками, що з'єднують їх. Вузли веретеноподібної форми, розміром 0,6 см і більше. Розташовані на передньобічній поверхні тіл поперекових хребців. Вузли правого і лівого симпатичного стовбурів з'єднуються поперечними сполучними гілками. До перших двох поперекових вузлів підходять білі сполучні гілки, до інших – міжвузлові.

Від кожного поперекового вузла відходять:

- **сірі сполучні гілки, rr. communicantes grisei**, що йдуть до поперекових спинномозкових нервів;

- **поперекові органні нерви, rr. splanchnici lumbales**, які прямують до передхребетних сплетень черевної порожнини і судинних сплетінь – селезінковому, печінковому, шлунковому, нирковому і ін.

Крижовий (тазовий) відділ симпатичного стовбура.

Представлений, як правило, чотирма вузлами, *gangll. sacralia*, веретеноподібної форми, розміром 0,5 см. Вузли розташовуються на тазовій поверхні крижа медіально від тазових отворів і з'єднуються подовжніми і поперечними міжвузловими гілками. Прямуючи донизу, обидва стовбури зближуються, і на рівні I куприкового хребця зливаються в непарному вузлі.

Від крижових вузлів відходять:

- **сірі сполучні гілки, rr. communicantes grisei**, до крижового та куприкового спинномозкових нервів,

- **крижові органи нерви**, *nn. splanchnici sacrales*, що беруть участь у формуванні підчеревних сплетінь.

Передхребтові сплетіння.

Передхребетний відділ симпатичної нервової системи представлений сплетеннями, що розташовані на аорті і її гілках. Анатомічно цей відділ нервової системи нагадує мережу з лакунами різної величини і форми, що утворена 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 вісцелярні нерви. До складу передхребетних сплетень входять також аферентні і парасимпатичні волокна. Топографічно виділяють **передхребтові сплетіння ший, грудної, черевної і тазової порожнин.**

Нервові сплетіння ший утворюються гілками шийних і першого-другого грудних симпатичних вузлів. До складу сплетень входять також аферентні і парасимпатичні волокна. Прикладом такого сплетіння може слугувати глоткове сплетіння, *plexus pharyngeus*, розташоване в стінці висхідної глоткової артерії, і її гілок. До складу сплетіння входять постгангліонарні симпатичні волокна, що виходять з шийних і верхніх грудних гангліїв симпатичного стовбура, прегангліонарні парасимпатичні і чутливі волокна блукаючого та язикоглоткового нервів.

У грудній порожнині превертебральні сплетіння локалізуються у ділянці серця, воріт легені, уздовж 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 сплетення. У серцевих сплетіннях виявляється

велика кількість нервових клітин і вузликів. Гілки серцевих сплетень супроводжують судини серця до їх кінцевих галузей і носять відповідні назви.

Легеневе сплетіння, *plexus pulmonalis*, розташовується у ділянці коренів легень і формується середостінними гілками від п'яти верхніх грудних симпатичних вузлів.

Від легеневого сплетення нерви розгалужуються по ходу судин і бронхів в частки, сегменти і часточки. По ходу сплетень виявляються численні внутрішньоорганні нервові вузлики.

Від грудних вузлів симпатичного стовбура відходять аортальні і стравохідні гілки, що формують однойменні сплетіння.

Передхребтові сплетіння черевної і тазової порожнин. Розташовуються попереду черевної аорти (*plexus aorticus abdominalis*) і навколо її гілок, тягнуться від діафрагми до дна тазової порожнини. Найкрупніше у складі черевного аортального сплетіння це **черевне, або сонячне, сплетіння, *plexus coeliacus s. plexus solaris*.** Це сплетення називають мозком черевної порожнини. Воно розташовується у вигляді підкови навколо черевного стовбура. У його склад входять два черевні вузли, *ganglia coeliaca, ganglia solaria, ganglia semilunaria*, півмісяцевої форми, розташованих з боків від черевного стовбура, два аортониркових вузли, *ganglia aortorenalia*, у місці відходження ниркових артерій і непарний верхній брижовий вузол, *ganglion mesentericum superior*, що лежить на початку однойменної артерії. Між симетричними вузлами виявляються сполучаючі гілки (комісури).

До черевного сплетіння підходять великі і малі органні нерви, вісцеральні гілки верхніх поперекових симпатичних вузлів, волокна заднього блукаючого нерва, а також чутливі (афферентні) волокна правого діафрагмального нерва.

Від черевних вузлів відходять гілки, що утворюють однойменні судинні сплетіння: печінкове, *plexus hepaticus*, селезінкове, *plexus lienales*,

підшлункове, *plexus pancreaticus*, наднирковові, *plexus suprarenales*, діафрагмальне, *plexus phrenicus*. До складу судинних сплетень входять симпатичні постгангліонарні, парасимпатичні прегангліонарні і аферентні волокна. Виняток становлять волокна, які іннервують мозкову речовину наднирників. Вони складаються з симпатичних прегангліонарних волокон, а роль гангліїв виконують мозкові ендокриноцити, що мають загальне походження з симпатичною нервовою системою.

Від черевних і аортониркових вузлів відходять також гілки, що формують парне ниркове сплетіння, *plexus renalis*, перехідне в сплетення сечоводів, *plexus uretericus*, яєчкове, *plexus testicularis*, у чоловіків і яєчникове, *plexus ovaricus*, у жінок сплетіння.

Від верхньобрижового вузла відходять гілки, що формують верхнє брижове сплетіння, *plexus mesentericus superior*, яке продовжується по ходу однойменної артерії і її гілок, досягаючи тонкої, сліпої, висхідної і правої половини поперечної ободової кишок.

У місці 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 черевного і верхнього брижового сплетіння, які входять в нього з міжбрижового сплетіння (частина черевного аортального сплетіння між верхньою і нижньою брижовими артеріями). Воно розповсюджується уздовж однойменної артерії і її гілок і досягає лівої половини поперечної, низхідної, сигмоподібної ободових і верхньої частини прямої кишок. Кінцеві відділи цих сплетень формують в стінках порожнистих органів відповідно їх оболонки, підслизисті, між'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 за біфуркацію аорти на тілах нижніх поперекових хребців. Це

сплетення має вигляд нервово-локальної пластинки, до якої підходять нервові волокна від гангліїв поперекового і крижового відділів симпатичного стовбура. На рівні мису крижа верхнє підчеревне сплетіння ділиться на два підчеревних нерви, які позаду очеревини спускаються в малий таз. Підчеревні нерви дають початок парному тазовому, *plexus pelvinus*, або нижньому підчеревному сплетінню, *plexus hypogastricus inferior*. Це одне з найкрупніших вегетативних сплетінь, в утворенні якого, крім симпатичних елементів, беруть участь парасимпатичні внутрішні нерви і аферентні волокна. Сплетіння має вигляд пластинок, розташованих по обидва боки від прямої кишки. Вузли нижнього підчеревного сплетіння мають різну форму і величину. Від них починаються вторинні сплетіння, назви яких відповідають іннервуючим ними органам малого тазу: середнє і нижнє прямокишкові, *plexus rectalis medius et inferior*, сечоміхурове, *plexus vesicalis*, сім'явиносної протоки, *plexus deferentialis*, і передміхурове, *plexus prostaticus*, у чоловіків, матково-вагінальне, *plexus uterovaginalis*, у жінок.

Підводячи підсумок вищесказаному, ще раз підкреслюємо, що превертебральні сплетіння є змішаними: у 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. Крім нервових волокон до складу сплетінь входять симпатичні вузли II порядку. До них підходять прегангліонарні волокна, які пройшли транзитом через вузли симпатичного стовбура, і закінчуються на тілах нейронів цих вузлів. Від них відходять постгангліонарні волокна, що прямують до субстрату, який іннервують.

ПАРАСИМПАТИЧНА ЧАСТИНА ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ.

Парасимпатичний відділ, на відміну від симпатичного, має меншу область розповсюдження. Парасимпатичну іннервацію не мають: скелетна мускулатура, ЦНС, велика частина кровоносних судин, матка, потові і сальні залози.

Парасимпатичні центри діляться на **краніальні**, представлені ядрами III, VII, IX і X пар черепних нервів і **спінальні** (сакральні) – парасимпатичні крижові ядра.

Периферичний відділ парасимпатичної нервової системи представлений нервовими вузлами, стовбурами і сплетеннями. Він так само ділиться на краніальний і крижовий відділ. До першого 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 у складі крижових спинномозкових нервів.

Всі прегангліонарні волокна підходять до кінцевих (термінальних) гангліїв, які розташовуються або поблизу органу (навколоорганні, 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 сплетення – вторинні (органні), утворені постгангліонарними нервовими волокнами. Діляться на внутрішньоорганні і позаорганні.

Парасимпатичні ганглії (вузли).

До навколоорганних парасимпатичних гангліїв відносяться **війковий, крилопіднебінний, піднижньощелепний, під'язиковий і привушний.**

Війковий вузол, *ganglion ciliare*, розташований в товщі жирової клітковини очної ямки латеральніше зорового нерва. **Прегангліонарні волокна**, що є аксонами центральних ядер (*nucl. accessorius n. oculomotorii* – ядро Якубовича) входять до складу очорухового нерва і разом з ним вступають в очну ямку через верхньоочну щілину, потім по короткому корінцю цього нерва досягають вузла і закінчуються на його нейроцитах. **Постгангліонарні** волокна формують короткі війкові нерви, *nn. ciliares breves*, прямують до очного яблука і іннервують гладенькі м'язи – м'яз звужувач зіниці, *m. sphincter pupillae*, і війковий м'яз, *m. ciliaris*, який забезпечує акомодацию. До цього вузла підходять також **чутливі волокна** – довгий корінець, *radix longus*, від носовийкового нерва, *n. nasociliares*, і **симпатичні постгангліонарні волокна** від верхнього шийного симпатичного вузла у складі внутрішнього сонячного і очноямкового сплетінь. Але і перші, і другі проходять вузол транзитом і у складі його *nn. ciliares breves* прямують до очного яблука, здійснюючи його чутливу іннервацию і розширюючи зіницю.

Крилопіднебінний вузол, *ganglion pterygopalatinum*, розташовується в жировій клітковині крилопіднебінної ямки. **Прегангліонарні волокна** – це аксони центральних нейронів верхнього слиновидільного, *nucl. salivatorius superior*, і слізного, *nucl. lacrimalis*, ядер покрівлі моста, що входять до складу лицевого (проміжного) нерва. Ці волокна відділяються від лицевого нерва в ділянці коліна, утворюють великий кам'янистий нерв, *n. petrosus major*, який об'єднується з симпатичним нервом (*n. petrosus profundus* від внутрішнього сонячного сплетення) біля рваного отвору, утворюючи змішаний крилоподібний нерв, *n. pterygoideus*, (Відієв). Останній через крилоподібний канал входить в крилоподібно-піднебінну ямку, де парасимпатичні волокна закінчуються на нейроцитах крилопіднебінного вузла.

Постгангліонарні волокна приєднуються до верхньощелепного нерва і далі прямують у складі його гілок, іннервуючи слізну залозу (*r. communicas 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 у складі вищеназваних нервів здійснюють чутливу і симпатичну іннервацію слізної залози.

Піднижньощелепний вузол, *ganglion submandibulare*, розміщений 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 у складі його гілки – барабанної струни, *chorda tympani*, яка досягає язикового нерва, *n. lingualis*, (з III гілки трійчастого нерва) і в його складі прямує до вказаних вузлів, на нейронах яких і закінчується.

Постгангліонарні волокна вступають в паренхіму однойменних слинних залоз у складі залозистих гілок, *rr. glandulares*. До обох вузлів підходять також **чутливі** (від язикового нерва) і **симпатичні** (від зовнішнього сонячного сплетення) гілки, але проходять його транзитом і у складі залозистих гілок прямують до однойменних слинних залоз, забезпечуючи їх чутливу і симпатичну іннервацію.

Привушний вузол, *ganglion oticum*, розташований в основі черепа у області овального отвору. **Прегангліонарні волокна** представлені аксонами центральних нейронів нижнього слиновидільного ядра, *nucl. salivatorius superior*, довгастого мозку, що входять до складу язикоглоткового нерва (IX пара). Парасимпатична порція цього нерва відділяється від стовбура у 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 сонячного сплетення, і, вийшовши з барабанної порожнини у вигляді малого кам'янистого нерва, *n. petrosus minor*, через рваний отвір підходить до вушного ганглія, на клітинах якого і закінчується.

Постгангліонарні нейрони приєднуються до вушно-скроневого нерва, *n. auriculotemporalis*, з III гілки трійчастого нерва і вступають в привушну слинну залозу.

Як і в попередніх випадках, до привушного ганглія крім парасимпатичних підходять **симпатичні** (від середньооболонкового сплетіння) і **чутливі** (від нижньощелепного нерва) волокна, які проходять його транзитом, а далі у складі вушно-скроневого нерва прямують в привушну слинну залозу, забезпечуючи її чутливу і симпатичну іннервацію.

Велика частка парасимпатичної іннервації відводиться на частку блукаючого нерва, *n. vagus* (X пара). Це найкрупніший нерв, що забезпечує іннервацію багатьох органів шиї, грудної і черевної порожнин. Аксони парасимпатичного ядра блукаючого нерва (*nucl. dorsalis n. vagi*) в довгастому мозку формують його парасимпатичну порцію і є прегангліонарними волокнами. Ці волокна закінчуються на нейронах численних вегетативних вузлів, що входять до складу органних вегетативних сплетень травної і дихальної систем, серця, кровоносних судин шиї, грудної і черевної порожнин. Постгангліонарні волокна іннервують гладку мускулатуру і залози внутрішніх органів шиї, грудей, живота і серцевий м'яз.

Крижовий 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 після виходу їх через тазові крижові отвори відгалужуються, утворюючи тазові внутрішньоостні нерви, *nn. splanchnici pelvini*. Ці нерви вступають в нижнє підчеревне сплетення, продовжуються по його гілках і закінчуються на нейронах парасимпатичних тазових вузлах, які розташовуються в органних сплетіннях зовнішніх і внутрішніх статевих органів, органів сечовидільної

системи, які розміщені в порожнині малого тазу, а також відділів товстої кишки, нижче за її лівий згин.

Постгангліонарні волокна досягають субстрату, який іннервують, закінчуюються на клітинах гладенької мускулатури, судин і залозах вказаних вище органів.

Таблиця 3.

**Порівняльна характеристика симпатичної і парасимпатичної частин
вегетативної нервової системи.**

| № з/п | Ознаки | Симпатична частина | Парасимпатична частина |
|--------------|---|---|---|
| 1. | Функція. | - трофічна; - судиннорухова. | - нейросекреторна. |
| 2. | Вплив на органи. | Органостимулюючий. | Органозберігаючий. |
| 3. | Вплив на гомеостаз. | Порушує. | Приводить до норми. |
| 4. | Область іннервації. | Повсюдне поширення. | Обмежене поширення. Не іннервує: скелетну мускулатуру, НС, матку, потові і сальні залози, більшу частину кровоносних судин. |
| 5. | Медіатори. | - прегангліоарні нейрони – ацетилхолін; постгангліоарні нейрони – норадреналін, дофамін (крім іннервуючих потові залози і вазоділяторів). | - прегангліоарні нейрони – ацетилхолін; - постгангліоарні нейрони – ацетилхолін. |
| 6. | Центральні відділи. | Спінальний – тораколюмбальний сегментарний центр. | Краніальні: - мезецефальний; - понто-бульбарний. Спінальний – крижовий. |
| 7. | Вегетативні ганглії. | I порядку – біляхребтові. II порядку – прехребтові. | III порядку – кінцеві: - навколоорганні; - внутрішньо органні. |
| 8. | Сплетіння. | Первинні, або судинні (містять вузли II порядку). | Вторинні, або органні (містять вузли III порядку): - екстраорганні; - інтраорганні. |
| 9. | Топографія нервових волокон | 1. В складі спинно-мозкових нервів (31 пара): - прегангліоарні; - постгангліоарні. 2. Білі сполучні гілки. 3. Сірі сполучні гілки. 4. Між вузлові гілки. 5. В складі судинних сплетінь. 6. Спеціальні органні нерви. | 1. В складі III, VII, IX, X пар черепних нервів. 2. В складі крижових спинномозкових нервів. 3. Тазові органні нерви. |
| 10. | Спаввідношення довжини пре- і постгангліоарних волокон. | Прегангліоарні волокна коротші за постгангліоарні. | Прегангліоарні волокна довші за постгангліоарні. |

КОРОТКИЙ ОГЛЯД ВЕГЕТАТИВНОЇ ІННЕРВАЦІЇ ОРГАНІВ.

Як згадувалося вище, більшість внутрішніх органів, за деяким винятком, іннервуються двома відділами вегетативної нервової системи – симпатичним і парасимпатичним. Позначимо 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 внутрішньоорганних), де і закінчуються, утворюючи синапси на вузлових нейронах. Аксони вузлових нейронів, будучи постгангліонарними, іннервують орган.

2. Центри симпатичної іннервації розташовані в бічних рогах нижнього шийного і верхніх грудних сегментів спинного мозку. Прегангліонарні волокна йдуть у складі передніх корінців, потім відповідних спинномозкових нервів, далі відділяються у вигляді білих сполучних гілок і підходять до грудних вузлів симпатичного стовбура свого рівня, не перериваючись, проходять їх транзитом і у складі міжвузлових гілок прямують до відповідних шийних симпатичних вузлів, де утворюють синапси на вузлових нейронах. Постгангліонарні волокна утворюють нервові сплетення і по гілках зовнішньої і внутрішньої сонних артерій досягають відповідного органу.

Приведемо приклад вегетативної іннервації слізної залози.

Парасимпатичний центр – слізне ядро, *nucl. lacrimalis*, у складі верхнього слиновидільного ядра, *nucl. salivatorius superior*, розміщеного в ретикулярній формації моста. Прегангліонарні нейрони утворюють парасимпатичну порцію лицевого (проміжного) нерва. У лицьовому каналі на рівні коліна частина волокон відділяється, формує великий кам'янистий нерв,

n. petros major, який досягає крилопіднебінного ганглія, який об'єднався раніше з симпатичним глибоким кам'янистим нервом, *n. petrosus profundus*, змішаний крилоподібний нерв, *n. pterygoideus*, (Відієв). У вузлі прегангліонарні парасимпатичні волокна закінчуються, утворюючи синапси на вузлових нейронах. Постгангліонарні волокна у складі верхньощелепного нерва, *n. maxillaris*, (друга гілка *n. trigeminus*), далі його скроневої гілки, *n. zygomaticus*, через з'єднуючу гілку, *r. communicans cum nervo lacrimali*, прямують до слізного нерва (гілка очноямкового нерва).

Симпатичний центр – *nucl. intermediolateralis* в бічних рогах чотирьох верхньогрудних сегментів. Прегангліонарні волокна у складі передніх корінців, потім відповідних спинномозкових нервів, далі білих сполучних гілок досягають верхні грудні вузли симпатичного стовбура і, не переключаючись в них, по міжвузлових гілках підходять і закінчуються у верхньому шийному вузлі симпатичного стовбура. Постгангліонарні волокна починаються в названому вузлі і в складі внутрішнього сонячного сплетення, *plexus carotis internus*, його очної гілки, *plexus ophtalmicus*, досягають слізного нерва.

Від слізного нерва відходять слізні гілки, *rr. lacrimale*, у 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*, залягаюче у області трикутника блукаючого нерва ромбоподібної 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 сплетень. Постгангліонарні волокна прямують від вузлів до іннервуючого субстрату.

2. Центром симпатичної іннервації є латеральне проміжне ядро, *nucleus intermediolateralis*, 5-6 верхніх грудних сегментів. Прегангліонарні волокна, що йдуть у складі передніх корінців спинного мозку, далі у складі спинномозкових нервів відповідних сегментів, після виходу з хребтового каналу відокремлюються, утворюючи білі сполучні гілки, *rr. communicantes albi*, прямують до відповідних грудних вузлів симпатичного стовбура і закінчуються на вузлових нейронах, утворюючи синапси. Від вузлів постгангліонарні волокна у складі судинних і вісцелярних сплетінь досягають органів.

Шлях вегетативної іннервації легенів.

Парасимпатичні прегангліонарні волокна починаються в задньому ядрі блукаючого нерва і у складі його легеневих гілок підходять до легеневого сплетення, *plexus pulmonalis*, де і закінчуються на клітинах інтрамуральних гангліїв цього сплетення. Постгангліонарні волокна утворюють закінчення в гладенькій мускулатурі бронхів і бронхіальних залозах, викликаючи звуження бронхів і бронхіол та посилення секреції залоз.

Симпатичні прегангліонарні волокна виходять з бічних рогів спинного мозку верхніх грудних сегментів (Th₂-Th₆) 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 сплетіння 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 у воротах легень. Внутрішньоорганна частина є безпосереднім продовженням в паренхімі легень позаорганної частини, що поширюється 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 у складі відповідних гілок вагуса прямують до термінальних вузлів, що знаходяться у стінках порожнистих органів і паренхимі залоз. Постгангліонарні волокна від цих вузлів іннервують непосмуговону мускулатуру і залозисту тканину цих органів, підсилюючи моторику і секрецію.

2. Центром симпатичної іннервації є латеральне проміжне ядро нижніх грудних (Th₆-Th₁₂) і верхніх поперекових (L₁-L₂) сегментів спинного мозку. Симпатичні прегангліонарні волокна у складі передніх корінців, далі стовбура спинномозкового нерва відповідного сегменту виходять з хребтового каналу і, відокремившись від нерва, у вигляді білих сполучних гілок прямують до нижніх 5-6 грудних і верхніх двох поперекових вузлів симпатичного стовбура. До нижніх поперекових вузлів прегангліонарні волокна підходять у складі міжвузлових гілок. Велика частина прегангліонарних волокон проходить вузли транзитом і у складі великого і малого органних нервів (від грудних вузлів) і поперекових органних нервів (від поперекових вузлів) прямують до черевного сплетіння і закінчуються на превертебральних гангліях цього сплетіння і його гілок.

Постгангліонарні провідники у складі судинних сплетень прямують до органів, надаючи, переважно, гальмуючий вплив на функції органів черевної порожнини.

Шлях вегетативної іннервації шлунку.

Джерелом **парасимпатичної іннервації** шлунку служить заднє ядро блукаючого нерва. Прегангліонарні волокна, що входять до складу лівого блукаючого нерва, утворюють переднє шлункове сплетіння, а гілки правого – заднє. Гілки цих сплетень прямують до інтрамурального нервового апарату шлунку, який складається з підсерозного, м'язово-кишкового і підслизового сплетінь, і закінчуються на гангліях цих сплетінь. Постгангліонарні волокна

підходять субстрату, який іннервують – непосмугованим м'язам, залозам і судинам стінки шлунку, стимулюючи їх діяльність і розширюючи судини.

Центри **симпатичної** іннервації розташовані в бічних рогах сірої речовини V-X грудних сегментів спинного мозку. Прегангліонарні волокна прямують по передніх корінців спинномозкових нервів, по білих сполучних гілках до нижніх грудних вузлів симпатичного стовбура, проходять їх транзитом і в складі великих і малих органних нервів прямують до черевного сплетіння. На нейронах його черевного вузла, *ganglion coeliacum*, прегангліонарні волокна утворюють синапси; постгангліонарні волокна прямують по судинних сплетеннях артерій шлунку до гладеньких м'язів, залоз і судин стінки шлунку, здійснюючи гальмівний вплив і викликаючи спазм судин.

Органи малого тазу.

1. Центральний відділ парасимпатичної іннервації представлений парасимпатичними ядрами, *nucl. parasympathici sacrales*, в сірій речовині крижових сегментів (S₁-S₄) спинного мозку. Прегангліонарні волокна у складі передніх корінців, далі спинономозкових нервів беруть участь в утворенні соматичного крижового сплетіння, *plexus sacralis*. Потім, відокремившись від сплетіння, у вигляді органних тазових нервів, *nn. splanchnici pelvini*, прямують до термінальних вузлів органів, де і закінчуються, утворюючи синапси на вузлових нейронах. Короткі постгангліонарні провідники прямують 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 (L₁-L₂). Аксони нейронів цього ядра, будучи прегангліонарними, у складі передніх корінців спинномозкових нервів, потім білих сполучних гілок прямують 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, прямують до

нижнього брижового вузла, *ganglion mesentericum inferior*, де переключаються на постгангліонарні волокна і у складі підчеревних нервів і нижнього підчеревного (тазового) сплетіння прямують до іннервуючих органів 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 у складі крижових спинномозкових нервів беруть участь в утворенні крижового сплетення і, відокремившись від нього, по тазових органних нервах прямують до поза- і внутрішньоорганних 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 виштовхує сечу, *m. detrusor urinae*, тобто забезпечують випорожнення сечового міхура.

Симпатичний центр знаходиться в бічних рогах сірої речовини двох верхніх поперекових сегментів спинного мозку. Прегангліонарні волокна прямують до нижнього брижового вузла. Постгангліонарні волокна в складі підчеревних нервів нижнього підчеревного сплетіння, нижнього міхурового сплетіння, *plexus vesicalis inferior*, прямують до органу, викликаючи скорочення сфінктера і розслаблення *m. detrusor urinae*, тобто забезпечують наповнення сечового міхура. Проте вплив симпатичного відділу на функцію сечового міхура незначний.

Вегетативна іннервація скелетної мускулатури.

Як наголошувалося вище, скелетна мускулатура іннервується соматичною нервовою системою, що регулює її скоротливу функцію. Проте, не менш важлива роль в іннервації відводиться і вегетативній нервовій системі, регулює трофіку м'язів.

До всіх кровоносних судин, що містять в своїй стінці гладенько м'язові клітини, у тому числі і до судин, що живлять скелетні м'язи, підходять симпатичні волокна. Нервові імпульси, що приходять по цих волокнах:

- беруть участь в підтримці судинного тону (тривале збудження гладенько-м'язової тканини судинної стінки);
- регулюють просвіт судин, забезпечуючи оптимальний рівень кровопостачання м'яза відповідно до його функціональної активності.

Кровоносні судини скелетної мускулатури, як було відмічено, іннервуються тільки симпатичною нервовою системою, що надає, як правило, судиннозвужуючий ефект. Проте, деякі симпатичні волокна, утворюючи синапси на капілярах мікроциркуляторного русла скелетного м'яза, виділяють ацетилхолін, забезпечуючи тим самим судиннорозширюючий ефект. Регуляція судинного тону поперечнопосмугованих 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, що робить вплив на спинномозковий сегментарний симпатичний центр, розташований в C₈-L₂ сегментах. Еферентна ланка – це прегангліонарні волокна, симпатичний вузол і постгангліонарні волокна, які підходять до даного м'яза по двох шляхах:

- 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 сплетення. **Центром симпатичної іннервації** служать вегетативні ядра латеральної проміжної речовини C₈-Th₅₋₆ сегментів. Прегангліонарні волокна у складі передніх корінців, далі відповідних спинномозкових нервів і

білих сполучних гілок підходять до верхніх 5-6 грудних вузлів симпатичного стовбура і пройшовши їх транзитом у складі міжвузлових гілок прямують до середнього і нижнього шийних вузлів, на нейронцитах яких і закінчуються, утворюючи синапси. Постгангліонарні волокна від вузлів відходять по двох шляхах:

- у вигляді сірих сполучних гілок прямують до V-VIII шийних спинномозкових нервів, що утворюють плечове сплетіння і по довгих гілках цього сплетіння – до м'язів верхньої кінцівки;

- декілька гілок утворюють підключичне сплетіння, *plexus subclavicus*, що продовжується на судини верхньої кінцівки, які живлять скелетні м'язи (*a. subclavia, a. axillares, a. brachiales, a. ulnaris* і т. д.).

Таблиця 4.

Вплив подразнень ВНС на деякі органи і функції організму

| Орган, функція | Подразнення нервової системи | |
|---|---|---|
| | Симпатичної | Парасимпатичної |
| <i>Серце:</i> - частота скорочень; - сила скорочень | Збільшення. Збільшення. | Зменшення. Зменшення. |
| <i>Судини:</i> - скелетних м'язів; - органів черевної порожнини; - шкіри; - статевих органів. | Розширення. Звуження. Звуження. Звуження. | Не іннервуються. Не іннервуються. Не іннервуються. Розширення. |
| <i>Артеріальний тиск.</i> | Підвищення. | Зниження. |
| <i>Бронхи:</i> - мускулатура; - секреція бронхіальних залоз. | Розслаблення. Не встановлено. | Скорочення. Посилення. |
| <i>ШКТ:</i> - моторна функція; - секреторна функція. | Пригнічення. Пригнічення. | Посилення. Посилення. |
| <i>Сечовий міхур.</i> | Рослаблення стінок, скорочення сфінктера (вплив незначний) | Скорочення стінок, рослаблення сфінктера. |
| <i>Очне яблуко:</i> - м'яз-звужувач зіниці; - м'яз-розширювач зіниці; - внутрішньоочний тиск. | Не іннервується. Скорочення. Збільшення. | Скорочення. Не іннервується. Зниження. |
| <i>Потові залози.</i> | Збільшення секреції. | Не іннервуються |
| <i>Слинні залози.</i> | Незначне посилення секреції слини, що багата органічними речовинами і містить мало солей. | Посилення секреції слини, що містить багато солей та органічних речовин. |

Таблиця 5.

Вегетативна іннервація внутрішніх органів

| Орган, що іннервується | Симпатичні і парасимпатичні центри | Прегангліонарні волокна | Вегетативні вузли | Постгангліонарні волокна |
|---|--|---|--|--|
| 1. Органи дихання: | | | | |
| 1) Слизова оболонка порожнини носа, <i>tunica mucosa nasi</i> . | С.: <i>nucl. intermediolaterales Th_I - Th_{IV}</i> . ПС.: <i>solivatorius superior</i> . | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. interganglionares</i> . <i>N. sntermedius, n. petrosus major, n. canalis pterygoidei</i> . | <i>Gangl. cervicale superius</i> . <i>Gangl. pterygopalatinum</i> . | <i>N. caroticus internus, plexus caroticus internus, n. pterosus profundus, n. canalis pterugoidei, nn. nasales posteriors</i> . <i>Nn. nasals posteriors superiores, laterales et mediales, n. nasopalatinus</i> . |
| 2) Гортань, <i>larynx</i> | С.: <i>nucl. intermediolaterales Th_I - Th_{IV}</i> . ПС.: <i>n. dorsalis n. vagi</i> . | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares</i> . <i>N. laryngei superior et inferior</i> . | <i>Gangl. cervicales</i> . <i>Gangl. parasymphatica</i> . | <i>Nn. laryngei</i> (через зв'язок <i>truncus simpaticus</i> із <i>n. vagus</i>), <i>plexus laryngeus</i> . <i>Plexus laryngeus</i> (істрамуральне). |
| 3) Трахея, <i>trachea</i> , бронхи, <i>bronchi</i> . | С.: <i>nucl. intermediolaterales Th_I - Th_{IV}</i> . ПС.: <i>n. dorsalis n. vagi</i> . | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares</i> . <i>N. laryngeus reccurens, rr. tracheales, rr. bronchiales, plexus pulmonalis</i> . | <i>Gangl. cervicali inferior, gangl. thoracica (2-5)</i> . <i>Gangl. parasymphatica</i> . | <i>Plexus trachilis pulmonalis, plexus pulmonalis</i> . <i>Plexus pulmonalis</i> . |
| 4) Легені, <i>pulmones</i> . | Пояснення в тексті. | | | |
| 2. Серцево-судинна система: | | | | |
| 1) Серце, <i>cor</i> | С.: <i>nucl. intermediolaterales Th_I - Th_{IV}</i> . | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes</i> | <i>Gangl. cervicales superius et medium</i> , | <i>Nn. cardiaci cervicales, nn. cardiaci</i> |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| | <i>ПС.: n. dorsalis n. vagi.</i> | <i>albi, rr. interganglionares.</i> <i>N. vagus, rr. cardiaci cervicales, rr. cardiaci thoracici.</i> | <i>gangl. cervicothoracicum, gangl. thoracica (2-5).</i> <i>Gangl. parasympathica plexus cardiacus.</i> | <i>thoracici).</i> <i>Plexus cardiacus.</i> |
| 2) Кровоносні судини: - тіла і внутрішніх органів; - голови і шиї | <i>С.: nucl. intermediolaterales C_{VIII}, Th_I - Th_{XII}, L_I-L_{II}.</i> -//- <i>ПС.: відсутня.</i> | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares, nn. splanchnici.</i> -//- | <i>Gangl. trunci sympathici, gangl. prevertebralia</i> <i>Gangl. cervicales trunci sympathici.</i> | <i>Rr. communicantes grisei, nn. spinales, nn. splanchnici, plexus vascularis.</i> <i>Plexus vertebralis, plexus caroticus communis, plexus perivasculares.</i> |
| 3. Травна система: | | | | |
| 1) Піднижньощелепна, <i>gland. submandibularis</i> , і під'язикова, <i>gland. sublingualis</i> , слинні залози. | <i>С.: nucl. intermediolaterales Th_I - Th_{IV}.</i> <i>ПС.: n. solivatorius superior (n. intermedius).</i> | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares.</i> <i>N. facialis, chorda tympani, n. lingualis, rr. ganglionares.</i> | <i>Gangl. cervicale superius.</i> <i>Gangl. submandibulare, gangl. sublinguale.</i> | <i>Nn. carotici externi, plexus caroticus externus, plexus perivascularis a. lingualis.</i> <i>Rr. glandulares.</i> |
| 2) Привушна слинна залоза, <i>gland. parotis</i> . | <i>С.: nucl. intermediolaterales Th_I - Th_{IV}.</i> <i>ПС.: n. solivatorius inferior (n. glosso-pharyngeus).</i> | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares.</i> <i>N. glosso-pharyngeus, n. tympanicus, plexus tympanicus, n. petrosus minor.</i> | <i>Gangl. cervicale superius.</i> <i>Gangl. oticum.</i> | <i>Nn. carotici externi, plexus caroticus externus, plexus perivascularis a. temporalis superficialis.</i> <i>N. auriculotemporalis, rr. ganglionares (rr. parotidei).</i> |
| 3) Шлунок, <i>ventriculus</i> . | Пояснення в тексті. | | | |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| 4) Стравохід, <i>esophagus</i> . | С.: <i>nucl. intermediolaterales Th_I - Th_{IV}</i> . ПС.: <i>n. dorsalis n. vagi</i> . | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares.</i> <i>N. vagus, plexus esophagalis.</i> | <i>Gangl. stellatum, gangl. thoracicae (2-5).</i> <i>Gangl. parasymphathica plexus esophagalis.</i> | <i>Rr. esophagei, plexus esophagalis.</i> <i>Plexus esophagalis.</i> |
| 5) Глотка, <i>pharynx</i> . | С.: <i>nucl. intermediolaterales Th_I - Th_{IV}</i> . ПС.: <i>n. dorsalis n. vagi</i> . | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares.</i> <i>N. vagus, plexus pharyngealis.</i> | <i>Gangl. cervicale superius.</i> <i>Gangl. parasymphathica plexus pharyngealis.</i> | <i>Rr. pharyngealis, plexus pharyngealis.</i> <i>Plexus pharyngealis.</i> |
| 6) Печінка, <i>hepar</i> , підлункова залоза, <i>pancreas</i> , жовчний міхур, <i>vesica fellea</i> , селезінка, <i>lien</i> . | С.: <i>nucl. intermediolaterales Th_{VII} - Th_{XI}</i> . ПС.: <i>n. dorsalis n. vagi</i> . | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares, nn. splanchnici major et minor.</i> <i>N. vagus, rr. hepatici, rr. pancreatici, rr. lienalis.</i> | <i>Gangl. coelica, gangl. mesentericum superius.</i> <i>Gangl. parasymphathica plexus viscerales.</i> | <i>Plexus coeliacus, plexus hepaticus, plexus pancreaticus, plexus mesentericus superior.</i> <i>Plexus hepaticus, plexus pancreaticus, plexus lienalis.</i> |
| 7) Тонкий, <i>intestinum tenue</i> , і товстий (до сигмоподібної), <i>intestinum crassum</i> , кишечник. | С.: <i>nucl. intermediolaterales Th_{VI} - Th_{XII}, L_I-L_{II}</i> . ПС.: <i>n. dorsalis n. vagi</i> . | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares, nn. splanchnici major et minor, nn. splanchnici lumbales.</i> <i>N. vagus.</i> | <i>Gangl. coelica, gangl. mesentericum superius, gangl. mesentericum inferius.</i> <i>Gangl. parasymphathica plexus viscerales.</i> | <i>Plexus coeliacus, plexus intermesentericus, plexus mesentericus superior, plexus mesentericus inferior, plexus perivascularis</i> по ходу відповідної артерії. <i>Plexus intericus (plexus subserosus, plexus myentericus, plexus submucosus).</i> |
| 8) Сигмоподібна, <i>colon</i> | С.: <i>nucl. intermediolaterales Th_{XI} -</i> | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales,</i> | <i>Gangl. sacralia trunci sympa-</i> | <i>Nn. hypogastrici, plexus rectales.</i> |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| <i>sigmoideum</i> , і пряма, <i>rectum</i> , кишки. | <i>Th_{XII}</i> , <i>L_I-L_{II}</i> . ПС.: <i>nucl. parasymphathici sacrales L_{II}-L_{IV}</i> . | <i>rr. communicantes albi, rr. interganglionares, nn. splanchnici lumbales et sacrales, plexus hypogastricus superior et inferior.</i> <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. ventrales, plexus sacralis, nn. splanchnici pelvini.</i> | <i>tici, gangl. mesentericum inferus.</i> <i>Gangl. pelvina.</i> | <i>Plexus viscerales (rectales, sigmoideus).</i> |
| 4. Сечостатева система: | | | | |
| 1) Нирка, <i>ren</i> , яєчко (яєчник), <i>testis (ovarium)</i> , сечовід, <i>ureter</i> . | С.: <i>nucl. intermediolaterales Th_{IX} - Th_{XII}, L_I-L_{II}</i> . ПС.: <i>n. dorsalis n. vagi.</i> | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares, nn. splanchnici major et minor.</i> <i>N. vagus, rr. renales, rr. testiculares (ovarici), rr. ureterici.</i> | <i>Gangl. coeliaca, gangl. aortorenalia superior et inferior.</i> <i>Gangl. parasymphathica, plexus renalis, plexus testicularis (ovaricus).</i> | <i>Plexus coeliacus, plexus renalis, plexus testicularis (ovaricus), plexus uretericus.</i> <i>Plexus renalis, plexus testicularis (ovaricus), plexus uretericus.</i> |
| 2) Сечовий міхур, <i>vesica urinaria</i> . | Пояснення в тексті. | | | |
| 3) Статеві органи, <i>organa genitalia</i> . | С.: <i>nucl. intermediolaterales L_I-L_{II}</i> . ПС.: <i>nucl. parasymphathici sacrales L_{II}-L_{IV}</i> . | <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares, nn. splanchnici sacrales, plexus mesentericus inferior.</i> <i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. ventrales, plexus sacralis, nn. splanchnici pelvini (sacrales).</i> | <i>Gangl. sacralia trunci sympathici, gangl. mesentericum inferus.</i> <i>Gangl. pelvina.</i> | <i>Nn. hypogastrici, plexus hypogastricus inferior, plexus prostaticus, plexus diferencialis (uterovaginalis).</i> <i>Plexus prostaticus, plexus diferencialis (uterovaginalis).</i> |
| 5. Наднирники: | | | | |

| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| <p>- кіркова речовина, <i>cortex</i>.</p> <p>- мозкова речовина, <i>medulla</i>.</p> | <p>С.: <i>nucl. intermediolaterales Th_{VI} - Th_{XII}, L_I-L_{II}</i>.</p> <p>-//-</p> <p>ПС.: відсутня.</p> | <p><i>Radices ventrales, trunci nn. spinales, rr. communicantes albi, rr. interganglionares, nn. splanchnici major, minor et lumbales, plexus suprarenalis.</i></p> <p>-//-</p> | <p><i>Gangl. coelica, gangl. aortorenalis.</i></p> <p>Синапси на секреторних клітинах мозкової речовини.</p> | <p><i>Plexus suprarenalis.</i></p> <p>Секреторні клітини.</p> |
|--|---|---|--|---|

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни |
|-----------------------------------|---|--------------------------------------|
| Денна форма навчання | 22 «Охорона здоров'я», 227 «Фізична терапія, ерготерапія» «Фізична терапія, ерготерапія». «Бакалавр» | Нормативна |
| Кількість годин/кредитів 270/9 | | Рік навчання - 1-й |
| | | Семестр - 1-ий |
| ІНДЗ: <u>немає</u> | | Лекції - 40 год. |
| | | Лабораторні - 80 год. |
| | | Самостійна робота - 134 год. |
| | | Консультації - 16 год. |
| Мова навчання | Українська | |

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА КУРСУ "АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ"

ВСТУП.

Анатомія – наука про форму, будову й становлення організму людини. Місце анатомії в системі біологічних наук. Класифікація анатомічних наук. Напрямки та сучасні методи анатомічного дослідження. Етапи розвитку анатомічних знань. Вплив суспільно-економічних умов на розвиток анатомії. Вітчизняні анатоми XVIII і XIX ст. і їх вклад в анатомічну науку. Розвиток анатомії за сучасний період. Українська школа анатомів. Поняття про основні стадії зародкового розвитку людини. Визначення понять “орган, система органів, апарат, організм як ціле”. Методи вивчення анатомії. Осі та площини тіла людини. Анатомічна номенклатура.

РОЗДІЛ I. СКЕЛЕТ ТА ЙОГО З'ЄДНАННЯ (ОСТЕОЛОГІЯ ТА АРТРОСИНДЕСМОЛОГІЯ).

Скелет як частина опорно-рухового апарату. Кістка як орган. Будова кісток, їх форма. Окістя та його значення в живленні кістки. Іннервація та васкуляризація кістки. Щільна і губчаста речовини кістки та їх значення. Кістковий мозок. Кісткова тканина, остеон. Класифікація кісток.

Хімічний склад та фізичні властивості кісток. Ріст, розвиток та перебудова кістки протягом життя людини. Вікові особливості скелета. Роль окістя і пластинок росту. Точки окостеніння. Відновлення кістки після переломів. Загальні поняття про сполучення кісток. Безперервні сполучення (фіброзні, хрящові, кісткові). Будова і класифікація суглобів. Напівсуглоби.

Функціональна анатомія скелета тулуба. Кістки тулуба та їх сполучення. Філогенез та онтогенез осьового скелету. Поняття про кістковий сегмент. Будова хребців, ребер і грудини. Хребет і грудна клітка як ціле. Конституційні особливості грудної клітки. Вікові зміни скелета тулуба. Вплив умов життя на його будову.

Функціональна анатомія скелета кінцівок. Кістки кінцівок та їх сполучення. Скелет вільних кінцівок і поясів – плечового й тазового. Кістки верхньої кінцівки, їх сполучення, характеристика суглобів. Будова скелета руки у зв'язку з пристосуванням до праці.

Кістки нижньої кінцівки, їх сполучення, суглоби. Пристосування скелета нижньої кінцівки до прямоходіння. Онтогенез, вікові та статеві особливості скелета кінцівок. Вивчення вікових особливостей скелета на живій людині – антропометрія, рентгеноскопія; їх значення для об'єктивної оцінки загального фізичного розвитку дітей. Значення вивчення скелета в практиці протезування.

Функціональна анатомія скелета голови (черепа). Скелет голови – череп. Мозковий та лицевий відділи. Філогенез кісток черепа. Похідні зябрових дуг. Кістки черепа та їх сполучення. Сполучення хребта з черепом. Рухи черепа. Топографія черепа. Склепіння й основа черепа. Отвори на черепі та їх призначення. Порожнина лицевого черепа: очна ямка, ротова й носова порожнини та пов'язані з ними повітроносні пазухи. Розвиток та окостеніння черепа. Основні форми черепа.

РОЗДІЛ II. М'ЯЗОВА СИСТЕМА (МІОЛОГІЯ).

Міологія. Загальна характеристика м'язової системи. М'язи голови та шиї. М'язи – активна частина опорно-рухового апарату тіла. Поняття про м'язову тканину. М'яз як орган. Форма м'язів. Будова м'язів. Допоміжні апарати м'язів та їх роль. Робота м'язів – статична і динамічна. Поодинокі й групові роботи м'язів. Рухи за важелями першого й другого роду. Розмах руху, сила м'язів. Розвиток поперечно-смугастої мускулатури. Міотони та їх похідні. Походження парієтальної і вісцеральної мускулатури. Похідні мезодерми зябрових дуг. Вікові і функціональні зміни мускулатури людини.

М'язи голови та шиї. Мімічна й жувальна мускулатура, її походження. Вісцеральні і власні м'язи шиї. Еволюція і особливості мімічних м'язів. Участь мімічних м'язів людини в мовному акті.

М'язи тулуба та кінцівок. Власні м'язи тулуба. М'язи спини та живота. Вплив фізичних вправ на розвиток дихальної мускулатури і м'язів черевного преса. Слабкі ділянки черевної стінки як місця можливого утворення гриж.

М'язи верхньої кінцівки, їх функція. М'язи плечового пояса та вільної верхньої кінцівки. Відношення їх до відповідних суглобів кінцівки й тулуба, їх функція.

М'язи тазового пояса і вільної нижньої кінцівки, їх відношення до відповідних суглобів кінцівок тулуба., їх функція. Рудиментарні і прогресивні м'язи кінцівок. Специфічні особливості опорно-рухового апарату людини.

Постава, її анатомічна і функціональна основа. Особливості розвитку скелета й мускулатури нижньої кінцівки в зв'язку з пристосуванням до вертикального положення тіла. Склепіння стопи і плоскостопість. Професійні зміни будови ноги.

РОЗДІЛ III. НУТРОЩІ (СПЛАНХНОЛОГІЯ).

Введення в спланхнологію. Шлунково-кишковий тракт. Загальний огляд внутрішніх органів, поділ їх на системи; закономірність їх будови; слизові оболонки, залози (їх будова, класифікація), м'язові оболонки, серозний покрив. Серезні порожнини тіла і їх розвиток (черевна порожнина, плевральна порожнина та ін.). Парієтальний та вісцеральний листки серозних порожнин. Топографічні області і лінії тулуба. Топографія внутрішніх органів. Класифікація вад розвитку внутрішніх органів. Система органів травлення. Загальна характеристика. Філо- та ембріогенез органів травлення. Гістологічна будова стінки травного шляху в цілому і за відділами. Вікові особливості органів травлення. Ротова порожнина, її стінки. Слинні залози і їх протоки. Зів і піднебінні мигдалики. Зуби молочні й постійні, термін їх прорізування і зміна в людини. Зубна формула. Глотка, її ділянки, порожнина й стінка. Сполучення глотки. Перехрестя дихального й травного трактів. Мигдалики; лімфоїдне кільце глотки, його значення.

Шлунково-кишковий тракт. Стравохід. Шлунок, його будова і топографія, мікроскопічна будова його стінки. Тонкі кишки; дванадцятипала кишка, протоки, що в неї відкриваються; брижова частина тонкої кишки: порожня й клубова кишки, відношення до очеревини. Товста кишка, її відділи; будова, топографія, відношення до очеревини. Особливості будови слизової та м'язової оболонок кишок. Функціональне значення різних відділів шлунково-кишкового тракту.

Залози травлення. Очеревина, її значення. Підшлункова залоза, будова, топографія, функція, особливості її гістологічної структури у зв'язку з подвійною функцією. Печінка, її функції та мікроскопічна будова. Відношення до очеревини. Жовчні протоки і жовчний міхур. Особливості кровоносної системи печінки.

Очеревина, її значення. Брижі, сальники. Покриття органів очеревиною, їх класифікація.

Система органів дихання. Розвиток і загальна характеристика. Носова порожнина, її топографія, поділ на дихальну і нюхову частини, функції. Гортань, її хрящі, суглоби, зв'язки, м'язи, порожнина. Поділ порожнини гортані на присінок, область голосової щілини і під'язиковий простір. Гортань як орган голосоутворення. Гігієна голосу в період статевого дозрівання. Трахея і бронхи. Легені, їх топографія, частки, поверхні, корінь та ворота. Розгалуженні бронхів у легенях. Мікроскопічна будова легень. Ацінус – структурно-функціональна одиниця легень. Особливості кровообігу у зв'язку з функцією газообміну. Механізм дихання.

Плевра, її листки, порожнина. Середостіння: органи, що складають верхнє і нижнє (переднє і заднє) середостіння. Вікові особливості будови органів дихання. Вплив фізичних рухів і тренування на розвиток дихальної системи.

Система органів сечовиділення. Розвиток і загальна характеристика. Нирки, форма, топографія, фіксація, відношення до очеревини. Кіркова і мозкова речовини нирки. Мікроскопічна будова нирки. Нефрон – структурно-функціональна одиниця нирки. Особливості кровопостачання нирки. Сечоводи, сечовий міхур, сечовивідний канал і сфінктери, їх будова, значення й вікові особливості.

Чоловічі та жіночі статеві органи. Розвиток чоловічих статевих органів. Яєчка. Опущення яєчок в мошонку, затримання цього процесу (крипторхізм, монорхізм). Сім'явивідна протока, сім'яний канатик. Передміхурова залоза (простата) і сім'яні міхурці. Сечостатевий канал і печеристі тіла. Вікові особливості чоловічої статевої системи. Аномалії розвитку чоловічих статевих органів. Ембріогенез та загальна характеристика жіночих статевих органів. Яєчники, маткові труби, матка, їх будова, відношення до очеревини і зв'язки. Піхва. Дівоча перетинка. Вікові і циклічні особливості. Аномалії розвитку жіночих статевих органів. Молочна залоза.

Область промежини. Тазова і сечостатева діафрагми. Жіноча й чоловіча промежини, їх будова, топографія.

РОЗДІЛ IV. СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА (АНГІОЛОГІЯ). ЛІМФАТИЧНА ТА ІМУННА СИСТЕМИ.

Загальна характеристика серцево-судинної системи. Філогенез кровоносної системи. Розвиток органів кровообігу. Жовточний, плацентарний та легеневий кровообіг. Поділ судинної системи на кровоносну та лімфатичну. Кровоносні судини (артерії, вени, капіляри), будова їх стінки і функції. Кровопостачання та іннервація стінок судин. Мікроциркуляторне русло. Велике і мале кола кровообігу. Венозні сплетення. Поняття про анастомози і колатеральний кровообіг. Рефлексогенні зони. Закономірності розміщення та розгалуження судин. Вікові особливості серцево-судинної системи.

Серце. Топографія, форма і розміри серця. Проекція серця на зовнішню поверхню тіла. Навколосерцева сумка. Будова стінки серця. Особливості будови серцевого м'язу. Камери і клапани серця. Провідна система серця і її функціональне значення. Кровопостачання та іннервація серця. Вікові особливості серця. Розвиток серця.

Судини малого кола кровообігу. Легеневий стовбур, його гілки, функція і топографія. Легеневі вени. Особливості циркуляція крові в малому колі кровообігу.

Судини великого кола кровообігу.

Артерії великого кола кровообігу. Аорта, її відділи: цибулина аорти, дуга аорти, низхідна аорта (грудна і черевна частини). Гілки висхідної аорти. Гілки дуги аорти (плечоголовний стовбур, спільна сонна і підключична артерії).

Артерії голови і шиї. Зовнішня сонна артерія та її основні гілки. Внутрішня сонна артерія та її основні гілки. Кровопостачання головного та спинного мозку.

Підключична артерія і її основні гілки (хребтова та внутрішня грудна артерії, щито-шийний та реброво-шийний стовбури, поперечна артерія шиї), її хід та ділянки кровопостачання.

Артерії верхньої кінцівки. Пахвова, плечова, променева та ліктьова артерії. Артерії кисті: долонні (поверхнева та глибока) артеріальні дуги, пальцеві артерії (спільні та власні), їх хід і ділянки кровопостачання.

Артерії стінок і органів грудної та черевної порожнини. Грудна частина аорти, її парієтальні (пристінкові) та вісцеральні (нутряні) гілки і ділянки їх кровопостачання. Черевна частина аорти. Парієтальні гілки черевної частини аорти (нижні діафрагмальні та поперекові артерії). Вісцеральні гілки черевної аорти: парні артерії – середня надниркова, ниркова, яєчкова (яєчникова) артерії; непарні артерії – черевний стовбур і його гілки, верхня та нижня брижові артерії, їх топографія і ділянки кровопостачання. Кінцеві гілки черевної аорти: спільні клубові та серединна крижова. Внутрішня та зовнішня клубові артерії, їх гілки та ділянки кровопостачання.

Артерії нижньої кінцівки. Стегнова артерія, глибока артерія стегна, підколінна артерія, передня та задня великогомілкові артерії, малогомілкова артерія, тильна та підошовні артерії стопи, їх хід та ділянки кровопостачання.

Вени великого кола кровообігу. Система верхньої порожнистої вени. Верхня порожниста вена, джерела її формування та топографія. Система внутрішньої, зовнішньої та передньої яремних вен, їх утворення та топографія. Лицева та занижньощелепна вени. Пазухи твердої мозкової оболонки.

Поверхневі та глибокі вени верхньої кінцівки, їх топографія. Міжреброві вени. Непарна і напівнепарна вени. Хребтові венозні сплетення.

Система нижньої порожнистої вени. Нижня порожниста вена, джерела її формування, топографія. Зовнішня, внутрішня та спільна клубові вени, їх гілки і топографія.

Поверхневі та глибокі вени нижньої кінцівки, їх хід. Парієтальні гілки нижньої порожнистої вени (поперекові, нижня діафрагмальна). Вісцеральні гілки нижньої порожнистої вени: яєчкова (яєчникова), ниркова, надниркова, печінкові.

Ворітна вена. Джерела формування ворітної вени. Гілки ворітної вени: верхня брижова, нижня брижова, селезінкова.

Кровообіг плода. Особливості серцево-судинної системи дитини.

Лімфатична система. Загальний огляд лімфатичної системи і її функціональне значення. Склад і функції лімфи. Лімфатичне русло. Лімфатичні капіляри, їх будова і відмінність від кровоносних капілярів. Лімфатичні судини, стовбури, протоки, їх будова і топографія. Лімфатичні вузли, їх будова, топографія і функції. Значення вивчення лімфатичної системи при поширенні інфекцій в організмі.

Органи кровотворення та імунної системи. Кістковий мозок (жовтий і червоний), його розподіл в ембріональний та постембріональний періоди розвитку. Вилочкова залоза (тимус). Лімфоїдні регіонарні скупчення. Селезінка, її будова, топографія і функція. Поняття про імунітет.

Залози внутрішньої секреції. Загальні анатомо-фізіологічні властивості ендокринних залоз. Зв'язок залоз внутрішньої секреції з судинною та нервовою системами. Класифікація залоз внутрішньої секреції. Вікові особливості. Значення ендокринних залоз в обміні речовин і розвитку організму. Поняття про гіпо- і гіперфункцію. Філогенез та онтогенез залоз внутрішньої секреції.

Шишкоподібне тіло (епіфіз) та гіпофіз, їх будова, топографія і функції.

Щитоподібна, прищитоподібні та вилочкова залози, їх будова, топографія та функції.

Хромафіння система органів: надниркові залози та параганглії, їх будова, топографія та функції. Інтерреналові органи.

Внутрішньосекреторна частина підшлункової залози (острівці Ларгенганса), будова, топографія та функції.

Внутрішньосекреторна частина статевих залоз (яєчка у чоловіків і яєчники у жінок), їх будова, функція та вікові зміни.

РОЗДІЛ V. НЕРВОВА СИСТЕМА (НЕВРОЛОГІЯ).

Загальна анатомія нервової системи. Спинний мозок. Загальна характеристика нервової системи. Значення нервової тканини. Нейрон, класифікація нейронів, нервове волокно, рецептори, ефектори та синапси. Нейроглія. Сіра й біла речовина мозку. Рефлекс як основний принцип діяльності нервової системи. Проста та складна соматична дуга, ланцюги нейронів та нервові центри. Зворотні реакції та роль рефлекторних кілець. Поділ нервової системи на центральний та периферичний відділи. Ембріогенез нервової системи.

Спинний мозок. Спинальні ганглії. Корінці спинного мозку. Мікроскопічна будова сірої та білої речовини спинного мозку.

Спинномозкові нерви. Соматичні сплетення. Спинномозкові нерви, їх кількість, принцип формування. Гілки спинномозкових нервів.

Особливості в розміщенні вентральних гілок; міжреберні нерви. Соматичні сплетення (шийне, плечове, поперекове, крижово-куприкове), їх основні гілки та область іннервації..

Головний мозок. Ембріогенез і вікові зміни. Відділи головного мозку. Стовбурова частина головного мозку як продовження спинного мозку (заміжжя). Довгастий мозок; його морфологія, розташування білої та сірої речовини. Задній мозок; морфологія мосту, мозочка і його ніжок. Топографія білої і сірої речовини. Четвертий шлуночок мозку. Ромбоподібна ямка.

Середній мозок. Морфологія ніжок мозку і пластинки чотиригорбкового тіла; розміщення сірої і білої речовини. Червоноядерно-спинномозковий, покришко-спинномозковий шляхи, бічна петля. Водопровід мозку. значення середнього мозку.

Проміжний мозок. морфологія зорових горбів, підзоровогогорбкової, надзоровогогорбкової і зазоровогогорбкової ділянок. Третій шлуночок мозку. значення різних ділянок проміжного мозку.

Кінцевий мозок. Морфологія великих півкуль, їх частки, борозни і закрутки. Філогенез великих півкуль у зв'язку з кортиколізацією функцій.

Будова бічних шлуночків. Місця вироблення та шляхи циркуляції мозкової рідини. Кора, її мікроскопічна будова. Кора як система мозкових кінців аналізаторів; міжаналізаторні зони. Вікові зміни кори. Поняття про цито- та мієлоархітекtonіку кори. Основні поля кори великих півкуль. Проблеми локалізації функцій. Біла речовина півкуль

Провідні шляхи головного і спинного мозку. Класифікація провідних шляхів. Асоціативні та комісуральні провідні шляхи. Висхідні (чутливі) та низхідні (рухові) шляхи.

Поняття про пірамідну та екстрапірамідну системи.

Поняття про лімбічну систему, сітчасту формацію, пірамідну систему. Лімбічна система. Підкіркові (базальні) ядра: смугасте тіло, огорожа та мигдалеподібне ядро, їх значення. Сітчаста формація.

Черепно-мозкові нерви. Черепно-мозкові нерви: функція, принцип формування, склад волокон, ядра, місця виходу від мозку і виходу з основи черепа. Гілки та область іннервації черепно-мозкових нервів.

Вегетативна нервова система. Розвиток вегетативної нервової системи. Загальна характеристика вегетативної нервової системи. Топографія вегетативної нервової системи.

Рефлекторна дуга вегетативної нервової системи. Медіатори вегетативної нервової системи.

Провідні шляхи вегетативної нервової системи.

Симпатичний відділ вегетативної нервової системи; його центральні відділи. Симпатичний стовбур; симпатичні вузли, нерви і сплетіння.

Парасимпатичний відділ вегетативної нервової системи; його центральні та периферичні відділи вузли, сплетіння та область іннервації.

Вегетативна іннервація органів.

V. АНАЛІЗАТОРИ І ОРГАНИ ЧУТТЯ (ЕСТЕЗІОЛОГІЯ).

Органи чуття. Орган зору. Поняття про аналізатори. Значення органів чуття як периферичної частини аналізаторів. Розвиток органів чуття. Зоровий

аналізатор. онтогенез органа зору. Очне яблуко, його оболонки і камери. Сітківка, її мікроскопічна будова. Ядро очного яблука і світлозаломлюючий апарат ока. Місце вироблення і шляхи циркуляції очної вологи. Провідниковий і центральний відділи зорового аналізатора. Шлях зіничного рефлекса. Структурно-функціональні особливості акомодативного апарата ока людини у зв'язку з його трудовою діяльністю. Близько- і далекозорість. Вікові особливості ока. Допоміжний апарат ока. М'язи очного яблука. Місце вироблення та виділення сльози. Васкуляризація та іннервація ока. Гігієна зору.

Слуховий аналізатор та аналізатор рівноваги. Зовнішнє вухо та його рудиментарні утворення. Середнє вухо. Барабанна порожнина, слухові кісточки. Слухова труба. Внутрішнє вухо; кістковий і перетинчастий лабіринти. Шляхи циркуляції пери- та ендолімфи. Спіральний орган і його мікроскопічна будова. Слуховий тракт, тракт рівноваги.

Орган нюху і смаку. Нюховий аналізатор: нюховий нерв, підкіркові та кіркові центри нюху. Аналізатор смаку: підкіркові та кіркові центри смаку.

Шкіра. Будова шкіри, її похідні. Функція шкірного покриву. Класифікація рецепторів шкіри.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ

Основна:

1. Анатомія людини. У трьох томах. Том перший / Під ред. проф. В.Г. Ковешнікова. – Луганськ: вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», 2005. 328 с.; Том другий / Під ред. проф. В.Г. Ковешнікова. Луганськ: вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», 2005. 260 с.; Том третій / Під ред. проф. В.Г. Ковешнікова. Луганськ: вид-во «Шико» ТОВ «Віртуальна реальність», 2005. 400 с.
2. Анатомія людини. У трьох томах. Том перший / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р Сапін, Я. І. Федонюк. Вінниця : Нова книга, 2006. 368 с.; Том другий / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін, А. Р. Парахін. Вінниця : Нова книга, 2007. 456 с.; Том третій / А. С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін, А. Р. Парахін. Вінниця : Нова книга, 2009. 376 с.
3. Коцан І.Я., Гринчук В.О., Велемець В.Х., Шварц Л.О., Пикалюк В.С., Шевчук Т.Я. Анатомія людини: підручник для студ.вищ.навч.закл.- Луцьк:ВНУ імені Лесі Українки., 2010 . 902 с.
4. Неттер Ф. Атлас анатомії людини / Під ред. проф. Ю.Б. Чайковського. Львів: Наутілус, 2004. 592 с.
5. Свиридов О.І. Анатомія людини: Підручник / За ред. І.І. Бобрика. К.: Вища шк., 2000. 399 с.
6. Sobotta. Атлас анатомії людини. У 2-х томах. Том 2 / за ред. Р. Путца, Р. Пабста. Київ: «Український медичний вісник», 2009. 398 с.

Додаткова:

1. Гринчук В.О., Велемець В.Х., Шварц Л.О., Шевчук Т.Я., Поручинський А.І. Вступ до анатомії людини: Навч. посібник. Луцьк: Надстир'я, 2002. 100с.
2. Гринчук В.О., Велемець В.Х., Пикалюк В.С., Шварц Л.О., Шевчук Т.Я., Поручинський А.І. Опорно-руховий апарат людини: Навч. посібник. Луцьк: Надстир'я, 2003. 360с.
3. Гринчук В.О., Велемець В.Х., Пикалюк В.С., Шевчук Т.Я. Внутрішні органи та серцево-судинна система людини: Навч. посібник. Луцьк: Надстир'я, 2005. 448с.
4. Кравчук С.Ю. Анатомія людини. Навчальний посібник. В 2 т. Чернівці: Поділля, 1998. Т.1. – 296 с.; Т.2. – 344 с.
5. Пикалюк В.С., Гринчук В.О., Велемець В.Х., Шевчук Т.Я. Нейроанатомія: Навч. посібник. Луцьк: Надстир'я, 2004. 353с.
6. Коляденко Г.І. Анатомія людини: Підручник. К.: Либідь, 2001. 384 с.
7. Синельников Р.Д. Атлас анатомии человека. В 3-х т. Учебное пособие для мединститутков. М.: Медицина. Т.1, 1967. – 460с.; Т.2, 1966. 471с.; Т.3, 1968. 394с.

Інтернет-ресурс

1. Нормальна анатомія людини (за професійним спрямуванням). [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://teams.microsoft.com/l/team/19%3aa1e66bf794b54f838ecf44566c5ade1a%40thread.tacv2/conversations?groupId=94a68f2e-4a4b-4ace-98b4-a60716969d74&tenantId=79cf2153-dcef-4e36-ab8c-89480b2366aa>
2. Анатомія людини. [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://194.44.187.60/moodle/course/view.php?id=68>
3. Збірник 3D атласів з анатомії людини <https://medical-club.net/uk/sbornik-3d-atlasov-po-anatomii-cheloveka/>.
4. Інтерактивний анатомічний стіл для віртуального зображення «Briolight».
5. Пикалюк В. С., Лавринюк В. Є., Шевчук Т. Я., Шварц Л. О., Коржик О. В., Бранюк С. В., Апончук Л. С. Анатомія опорно-рухового апарату : навчально-методичний електронний посібник для студентів ЗВО III-IV рівнів акредитації за спеціальністю «Медицина». – Луцьк, 2020 – 309 с. // (Витяг із протоколу № 2 засідання науково-методичної ради Волинського національного університету імені Лесі Українки від 21 жовтня 2020 року). https://volnu-my.sharepoint.com/personal/anatomykafedra_vnu_edu_ua/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments%2F%D0%90%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%8F%20%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%BE%2D%D1%80%D1%83%D1%85%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B0%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments&originalPath=aHR0cHM6Ly92b2xudS1teS5zaGFyZXBvaW50LmNvbS86YjovZy9wZXJzb25hbC9hbmF0b215a2FmZWRYeYV92bnVfZWV1X3VhL0ViMnJwR3ZqdNnsRnNzR2tOZTNWb2ZFQm5kRXI2Ym9ud2tyMFZBY01qbVh0dlE_cnRpbWU9TnN1ZDlaYk4yRWc
6. Пикалюк В. С., Лавринюк В. Є., Шевчук Т. Я., Шварц Л. О., Коржик О. В., Бранюк С. В. Спланхнологія : навчально-методичний електронний посібник для студентів ЗВО III-IV рівнів акредитації за спеціальністю «Медицина». – Луцьк, 2020 – 160 с. // (Витяг із протоколу № 2 засідання науково-методичної ради Волинського національного університету імені Лесі Українки від 21 жовтня 2020 року). https://volnu-my.sharepoint.com/personal/anatomykafedra_vnu_edu_ua/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments%2F%D0%A1%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments&originalPath=aHR0cHM6Ly92b2xudS1teS5z

[aGFyZXBvaW50LmNvbS86YjovZy9wZXJzb25hbC9hbmF0b215a2FmZWRyYV92bnVfZWRR1X3VhL0VWbTZGR1lrXzhoR3BNSGY1eVpCNUUpnQnk0RXdON0xMTU0wYVZGR05mYndJOXC_cnRpbWU9ak1hNUJwZk4yRWc](https://volnu-my.sharepoint.com/personal/anatomykafedra_vnu_edu_ua/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments%2F%D0%90%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%8F%20%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%BE%2D%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%2E%20%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%20%D1%96%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B7%D1%83%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments&originalPath=aHR0cHM6Ly92b2xudS1teS5zaGFyZXBvaW50LmNvbS86YjovZy9wZXJzb25hbC9hbmF0b215a2FmZWRyYV92bnVfZWRR1X3VhL0VWbTZGR1lrXzhoR3BNSGY1eVpCNUUpnQnk0RXdON0xMTU0wYVZGR05mYndJOXC_cnRpbWU9ak1hNUJwZk4yRWc)

7. Пикалюк В. С., Лавринюк В. Є., Шевчук Т. Я., Шварц Л. О., Коржик О. В., Бранюк С. В. Анатомія серцево-судинної системи. Органи імуногенезу : навчально-методичний електронний посібник для студентів ЗВО III-IV рівнів акредитації за спеціальністю «Медицина». – Луцьк, 2020 – 172 с. // (Витяг із протоколу № 2 засідання науково-методичної ради Волинського національного університету імені Лесі Українки від 21 жовтня 2020 року).

<https://volnu->

[my.sharepoint.com/personal/anatomykafedra_vnu_edu_ua/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments%2F%D0%90%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%8F%20%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%BE%2D%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%2E%20%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%20%D1%96%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B7%D1%83%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments&originalPath=aHR0cHM6Ly92b2xudS1teS5zaGFyZXBvaW50LmNvbS86YjovZy9wZXJzb25hbC9hbmF0b215a2FmZWRyYV92bnVfZWRR1X3VhL0VWbTZGR1lrXzhoR3BNSGY1eVpCNUUpnQnk0RXdON0xMTU0wYVZGR05mYndJOXC_cnRpbWU9ak1hNUJwZk4yRWc](https://volnu-my.sharepoint.com/personal/anatomykafedra_vnu_edu_ua/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments%2F%D0%90%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%8F%20%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%86%D0%B5%D0%B2%D0%BE%2D%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%2E%20%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%20%D1%96%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B7%D1%83%2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments&originalPath=aHR0cHM6Ly92b2xudS1teS5zaGFyZXBvaW50LmNvbS86YjovZy9wZXJzb25hbC9hbmF0b215a2FmZWRyYV92bnVfZWRR1X3VhL0VWbTZGR1lrXzhoR3BNSGY1eVpCNUUpnQnk0RXdON0xMTU0wYVZGR05mYndJOXC_cnRpbWU9ak1hNUJwZk4yRWc)

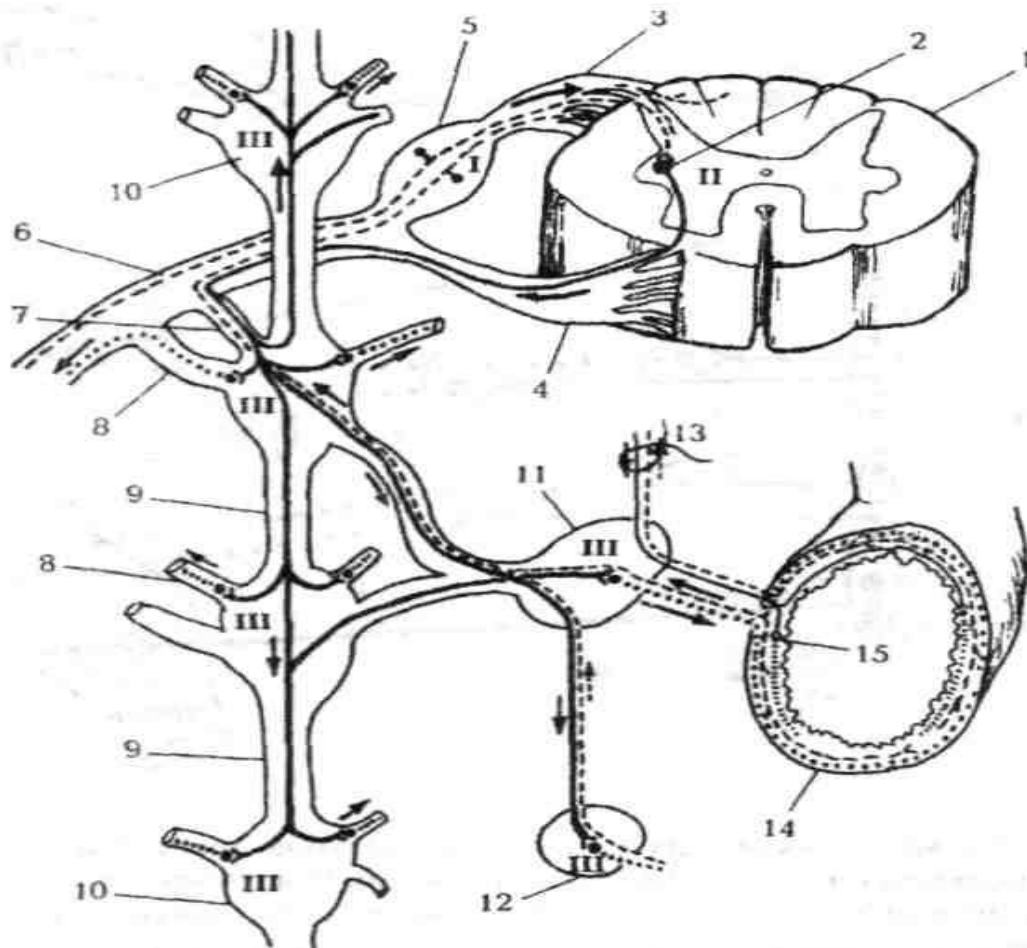
8. Пикалюк В. С., Лавринюк В. Є., Шевчук Т. Я., Шварц Л. О., Бранюк С. В. Нервова та ендокринна системи. Органи чуття. Питання інтеграції систем організму : навчально-методичний електронний посібник для студентів ЗВО III-IV рівнів акредитації за спеціальністю «Медицина». – Луцьк, 2020 – 297 с. // (Витяг із протоколу № 2 засідання науково-методичної ради Волинського національного університету імені Лесі Українки від 21 жовтня 2020 року).

<https://volnu->

[my.sharepoint.com/personal/anatomykafedra_vnu_edu_ua/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments%2F%D0%9D%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%2E%20%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%20%D1%87%D1%83%D1%82%D1%82%D1%8F%2E%20%D0%9F%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B0%](https://volnu-my.sharepoint.com/personal/anatomykafedra_vnu_edu_ua/_layouts/15/onedrive.aspx?id=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments%2F%D0%9D%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B0%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%2E%20%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%20%D1%87%D1%83%D1%82%D1%82%D1%8F%2E%20%D0%9F%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B3%D1%80%D0%B0%)

[D1%86%D1%96%D1%97%20%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%
D0%B5%D0%BC%20%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%B
D%D1%96%D0%B7%D0%BC%D1%83%2Epdf&parent=%2Fpersonal
%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments&originalPat
h=aHR0cHM6Ly92b2xudS1teS5zaGFyZXBvaW50LmNvbS86YjovZy9
wZXJzb25hbC9hbmF0b215a2FmZWRYeYV92bnVfZWRR1X3VhL0VYL
V9OTkJMRRGdGSmdZckNEamtXdIVvQldkNlhZU1VjQ001VXRWUG
RVbXhlYIE_cnRpbWU9dDdoTkc1Zk4yRWc](http://192.168.1.201:8182/B5/BC/20/BE/D1/80/B3/B0/B/D1/96/B7/BC/D1/83/2Epdf&parent=%2Fpersonal%2Fanatomykafedra%5Fvnu%5Fedu%5Fua%2FDocuments&originalPath=aHR0cHM6Ly92b2xudS1teS5zaGFyZXBvaW50LmNvbS86YjovZy9wZXJzb25hbC9hbmF0b215a2FmZWRYeYV92bnVfZWRR1X3VhL0VYL V9OTkJMRRGdGSmdZckNEamtXdIVvQldkNlhZU1VjQ001VXRWUG RVbXhlYIE_cnRpbWU9dDdoTkc1Zk4yRWc)

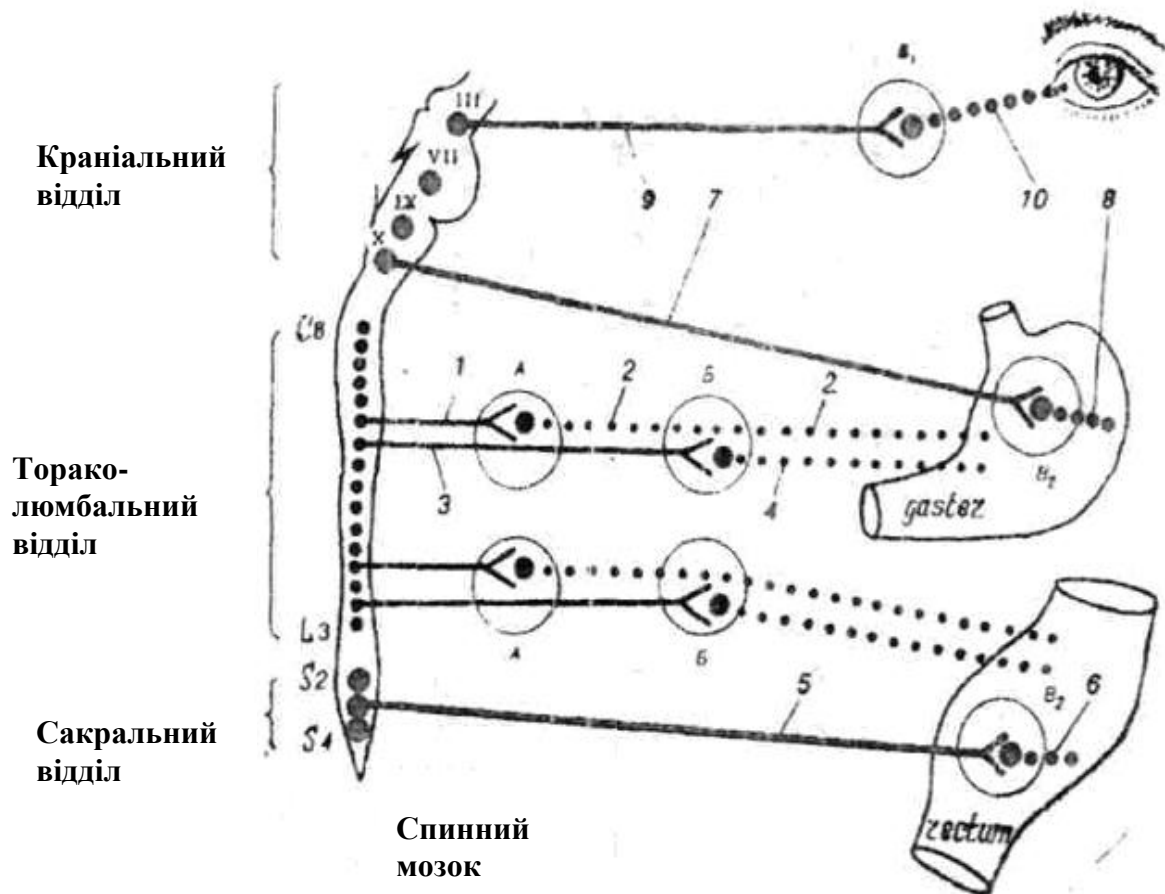
ДОДОТКИ



Мал. 1. Схема рефлекторної дуги, розміщення прегангліонарних і постгангліонарних волокон симпатичної частини автономного відділу нервової системи (черевна частина), (за П.П. Шапаренко).

Прегангліонарні симпатичні волокна позначені суцільною лінією, постгангліонарні – пунктирною; чутливі – переривистою. Стрілками показані напрямки розповсюдження нервових імпульсів. Нейрони рефлекторної дуги: I – чутливий (перший); II – руховий (другий); III – руховий (третій).

1 – сегмент спинного мозку; 2 – бічні роги спинного мозку; 3 – задній корінець; 4 – передній корінець; 5 – чутливий вузол спинномозкового нерва; 6 – спинномозковий нерв; 7 – біла сполучна гілка; 8 – сіра сполучна гілка; 9 – міжвузлові гілки; 10 – вузол симпатичного стовбура; 11 – черевний вузол; 12 – верхній брижів вузол; 13 – блукаючий нерв; 14 – стінка порожнистого органу; 15 – внутрішньоорганний вузол.



Мал. 2. Схема вегетативних вузлів і локалізація прегангліонарних і постгангліонарних нейронів (за Н.В. Криловою, І.А. Іскренко).

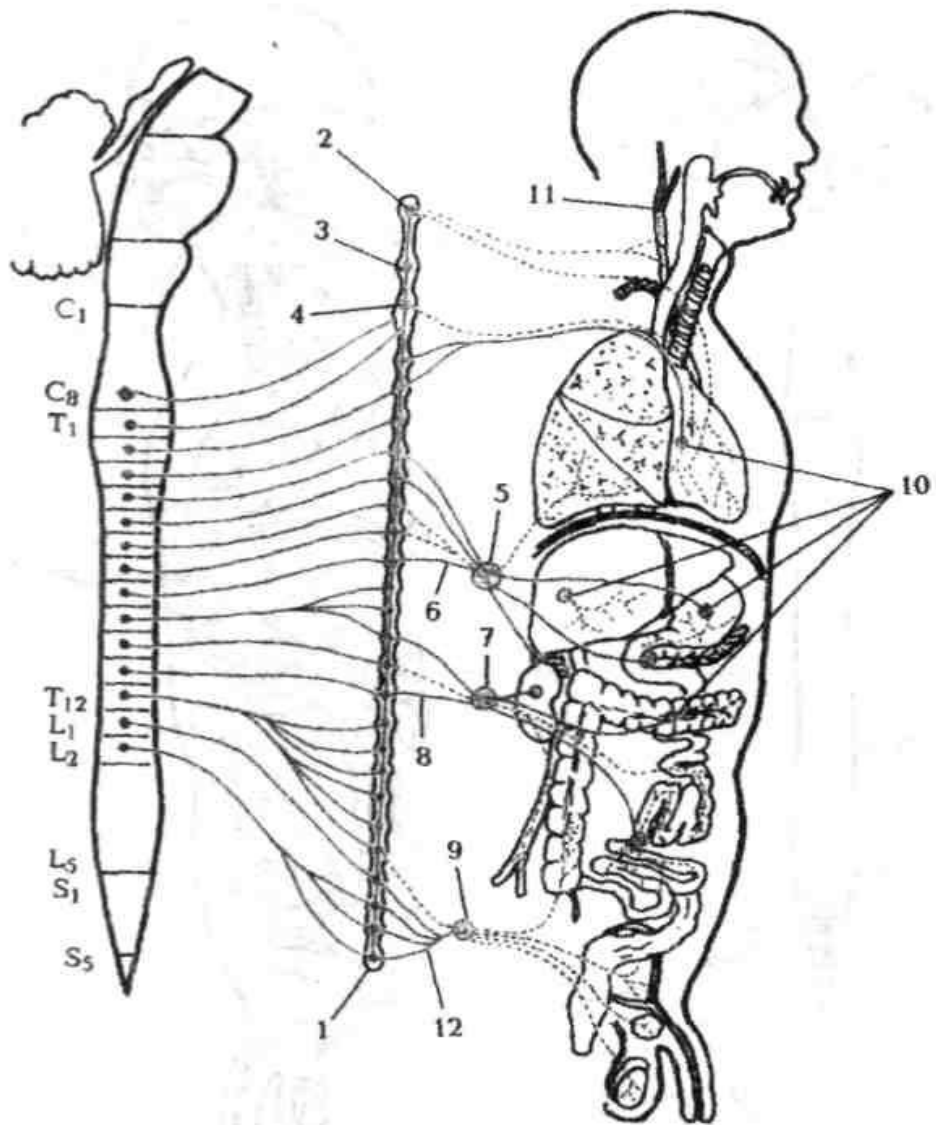
Буквами з арабськими цифрами позначені сегменти спинного мозку, римськими цифрами – номери черепних нервів, до яких належать парасимпатичні ядра.

A – ganglia paravertebralia – вузли I порядку.

B – ganglia prevertebralia – вузли II порядку.

B – ganglia terminalia – вузли III порядку: *B*₁ – навколоорганні вузли; *B*₂ – внутрішньоорганні вузли.

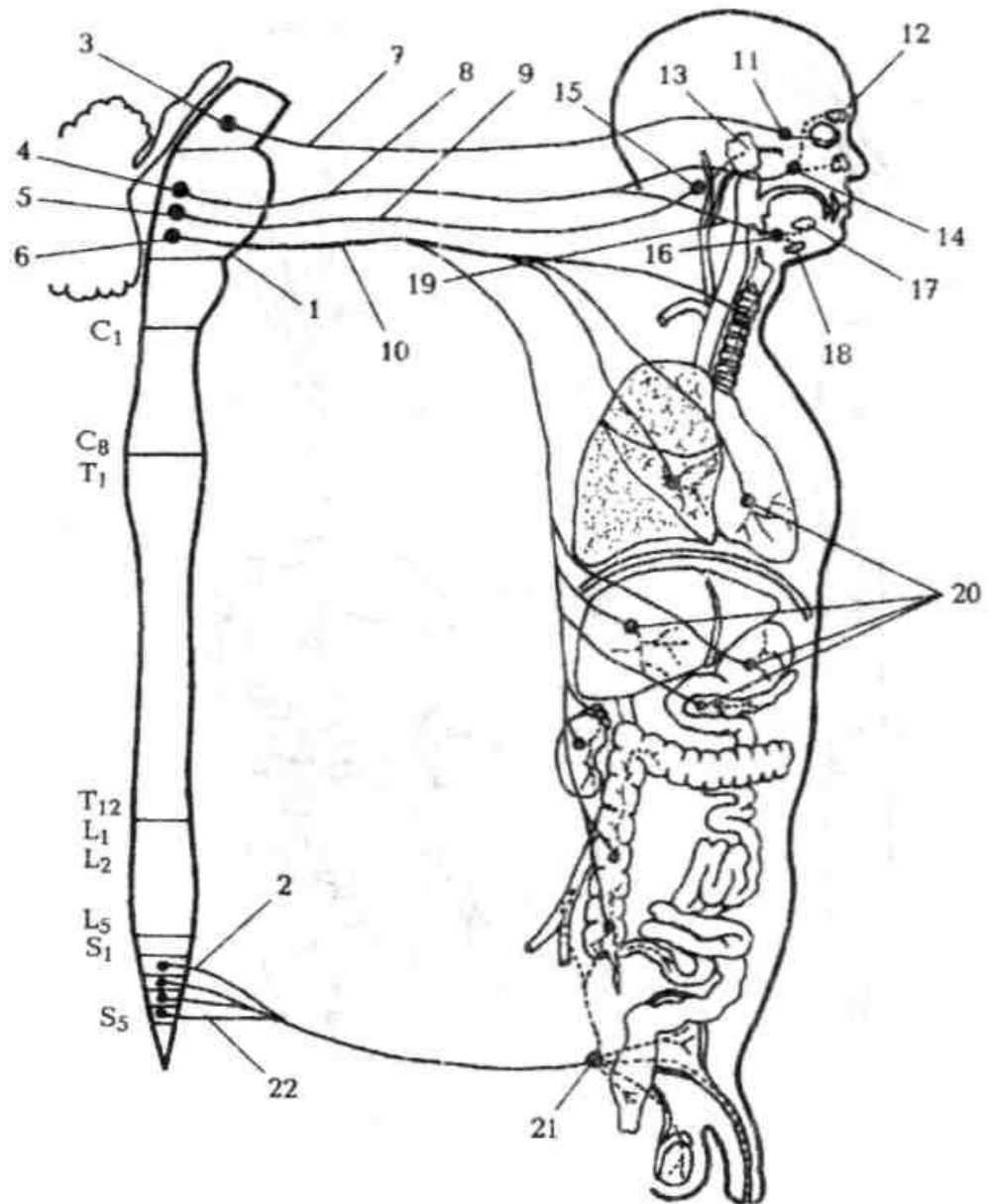
1 – симпатичне прегангліонарне волокно, що переключється у вузлі I порядку; 2 – симпатичне постгангліонарне волокно; 3 – симпатичне прегангліонарне волокно, що переключється у вузлі II порядку; 4 – симпатичне постгангліонарне волокно, що прямує до органу у вигляді сплетіння по стінці судини, яка кровопостачає цей орган; 5 – парасимпатичне прегангліонарне волокно, що переключється у вузлі III порядку; 6, 8 – постгангліонарне парасимпатичне волокно, що утворює сплетіння в стінці органа; 7 – прегангліонарне парасимпатичне волокно блукаючого нерва; 9 – прегангліонарне парасимпатичне волокно окорухового нерва; 10 – постгангліонарне парасимпатичне волокно, що прямує до очного яблука.



Мал. 3. Схема симпатичної частини автономного відділу нервової системи (за П.П. Шапаренко).

Прегангліонарні симпатичні волокна позначені суцільною лінією, постгангліонарні – переривистою; C₁-C₈, Th₁-Th₁₂, L₁-L₅, S₁-S₅ – сегменти спинного мозку.

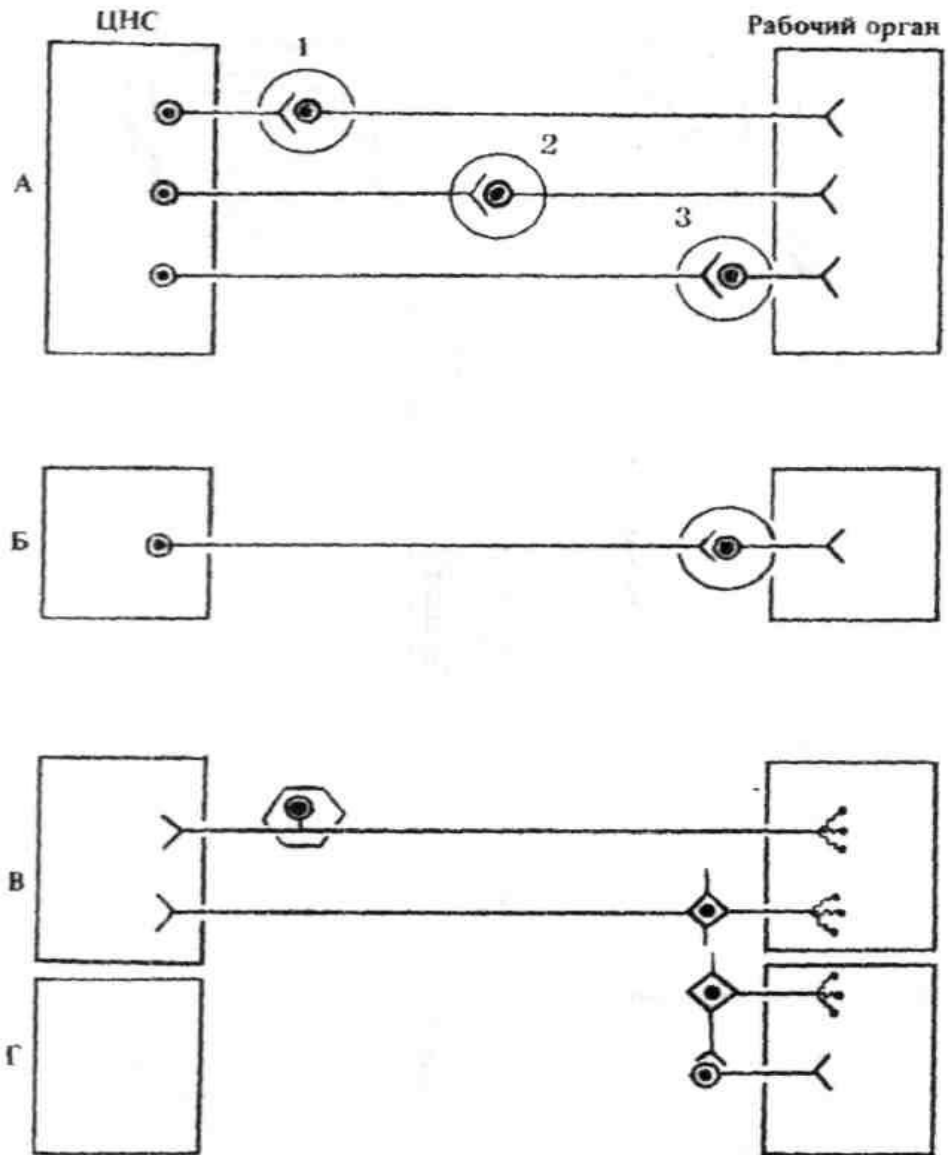
1 – симпатичний стовбур; 2 – верхній шийний вузол; 3 – середній шийний вузол; 4 – нижній шийний вузол; 5 – черевний вузол; 6 – великий органний нерв; 7 – верхній брижовий вузол; 8 – малий органний нерв; 9 – нижній брижовий вузол; 10 – передорганні і внутрішньоорганні (інтрамуральні) вегетативні вузли; 11 – спільне сонне сплетіння; 12 – крижові органні нерви.



Мал. 4. Схема парасимпатичної частини автономного відділу нервової системи (за П.П. Шапаренко).

Прегангліонарні парасимпатичні волокна позначені суцільною лінією, постгангліонарні – переривистою.

1– краніальний відділ; 2 – тазовий відділ; 3 – додаткове ядро окорухового нерва; 4 – верхнє слиновидільне ядро; 5 – нижнє слиновидільне ядро; 6 – заднє ядро блукаючого нерва; 7 – окоруховий нерв; 8 – лицевий нерв; 9 – язикоглотковий нерв; 10 – блукаючий нерв; 11 – вийчастий вузол; 12 – слъзова залоза; 13 – привушна слинна залоза; 14 – крило піднебінний вузол; 15 – привушний вузол; 16 – піднижньощелепний вузол; 17 – під’язикова слинна залоза; 18 – піднижньощелепна слинна залоза; 19 – барабанна струна; 20 – передорганні і внутрішньоорганні (інтрамуральні) вегетативні вузли; 21 – тазові вузли; 22 – тазові органні нерви.



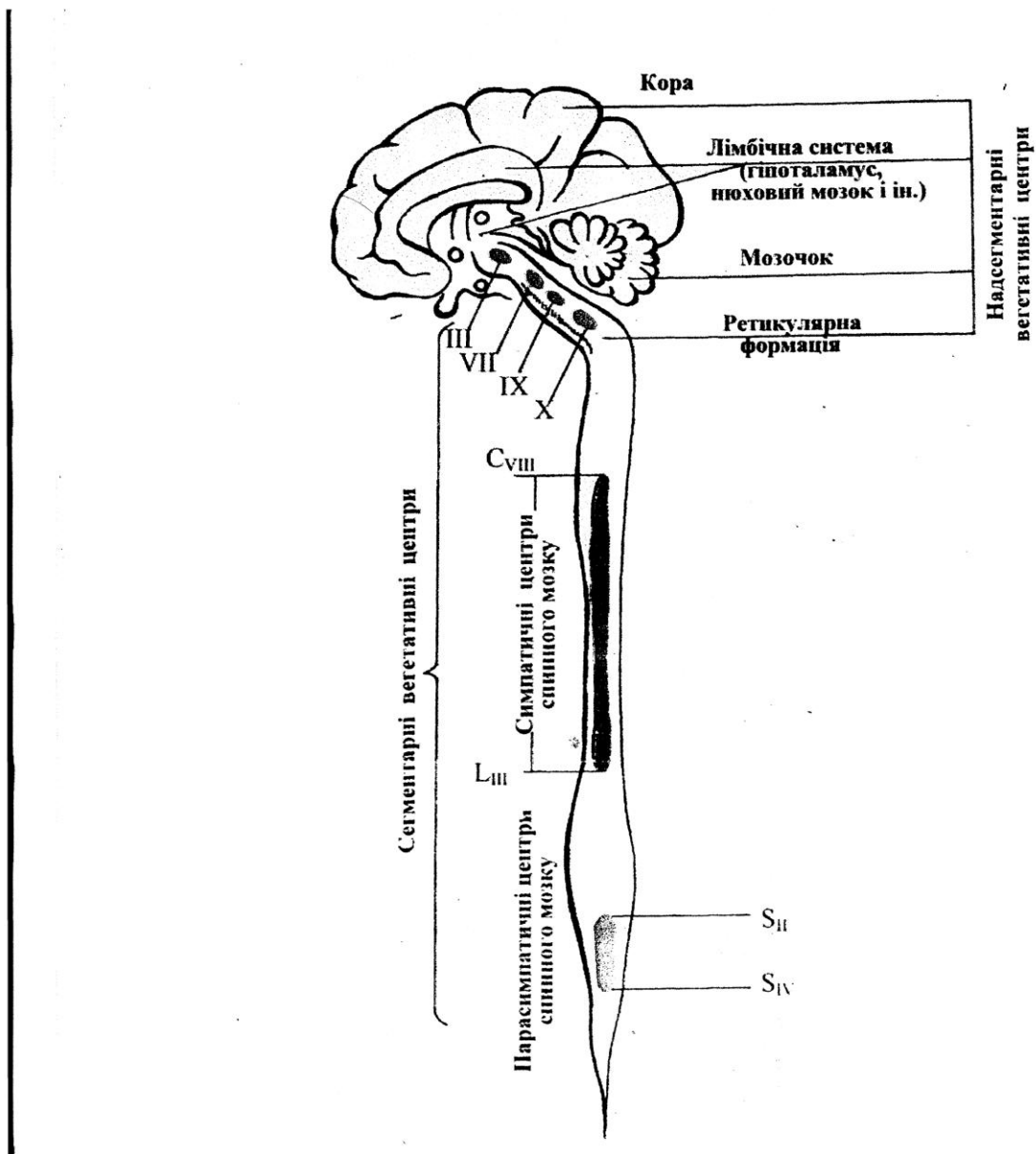
Мал. 5. Схеми іннервації (за П.І. Лобко):

А – еферентної симпатичної

Б – еферентної парасимпатичної

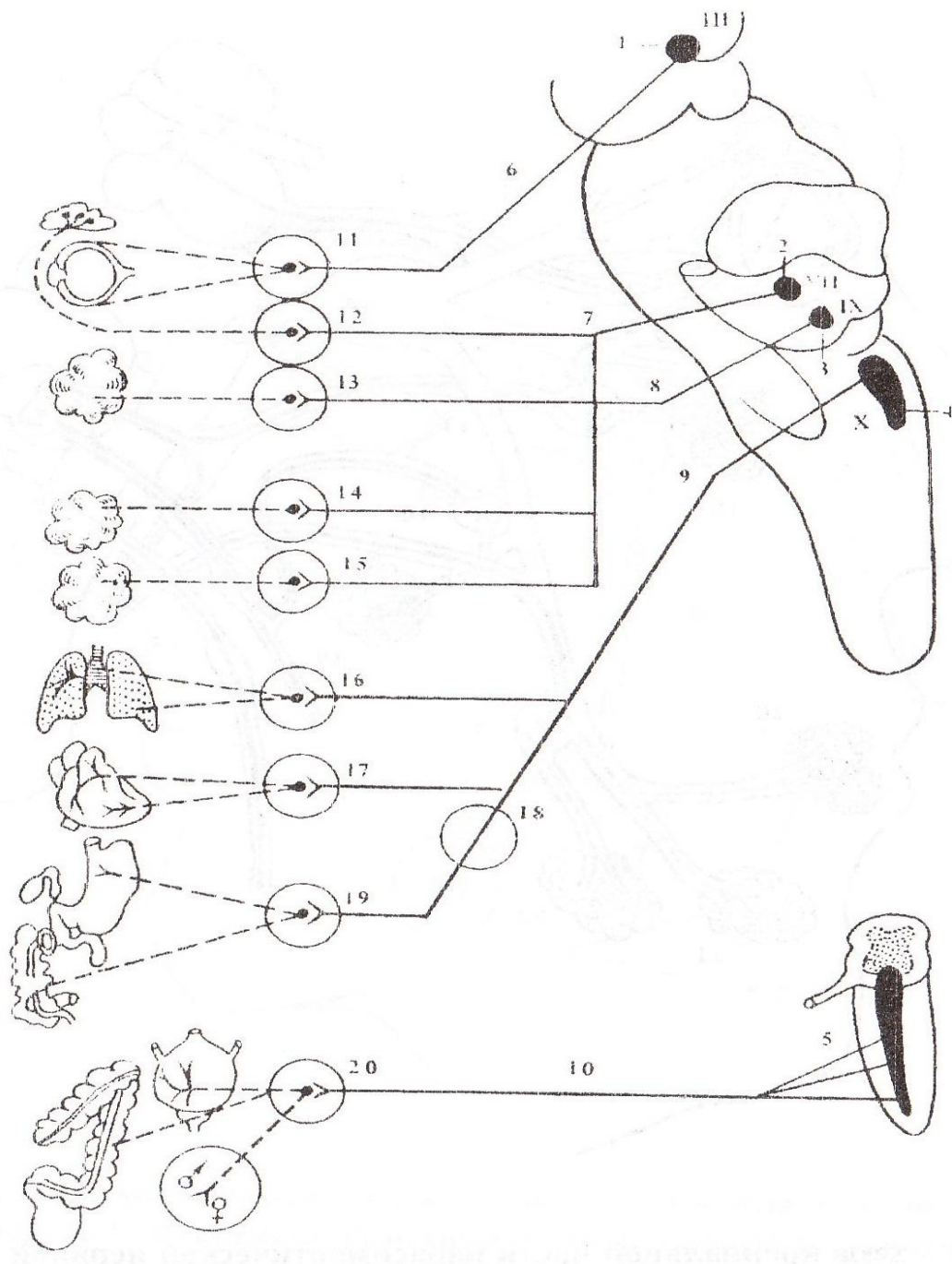
В, Г – аферентної вегетативної (симпатичної і парасимпатичної).

1 – симпатичний вузол I порядку; 2 – симпатичний вузол II порядку; 3 – симпатичний вузол III порядку.



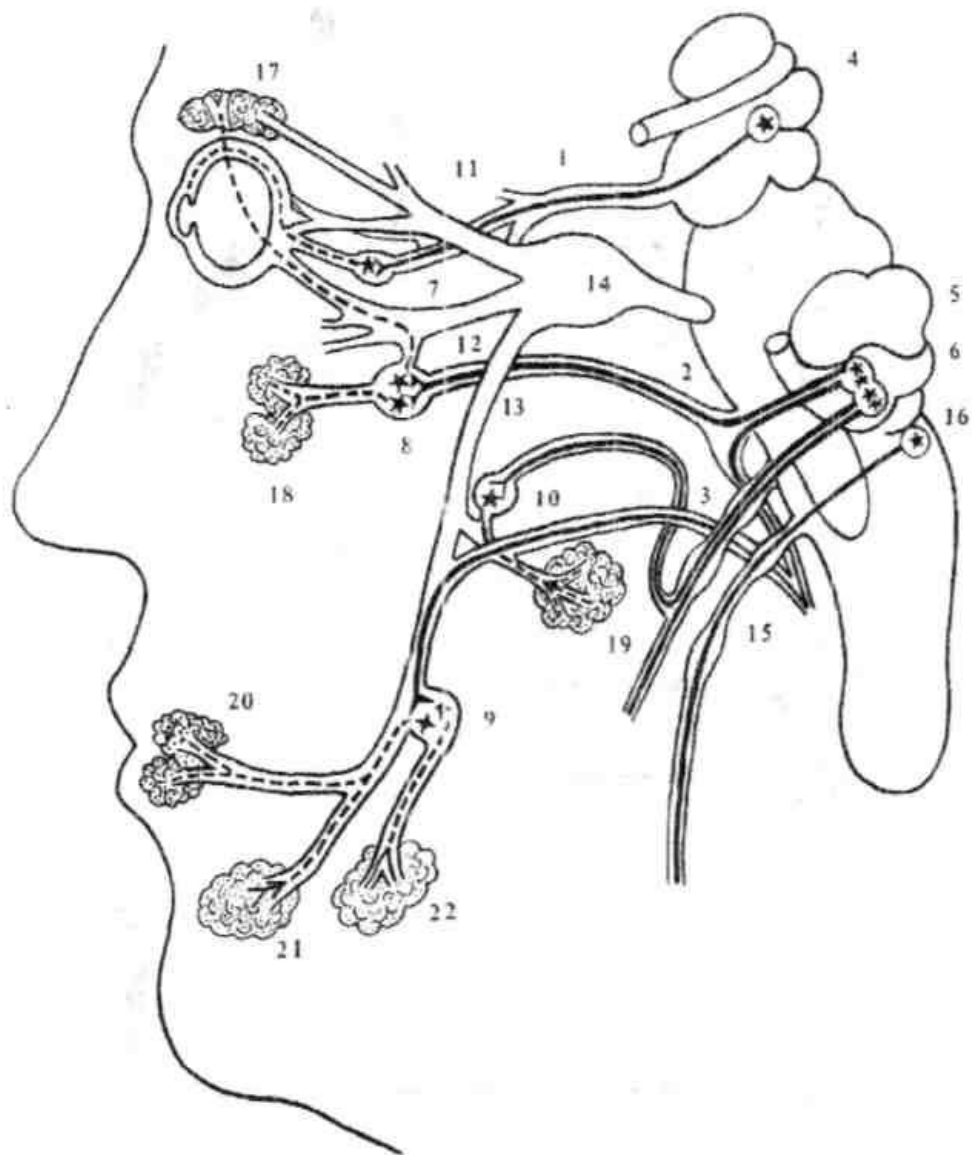
Мал. 6. Схема топографії вегетативних центрів (за П.І. Лобко)

III – додаткове ядро окорухового нерва; VII – верхнє слиновидільне ядро; IX – нижнє слиновидільне ядро; X – заднє (дорсальне) ядро блукаючого нерва; CvIII-LIII – бічне проміжне (симпатичне) ядро; SII-SIV – бічне проміжне (парасимпатичне) ядро.



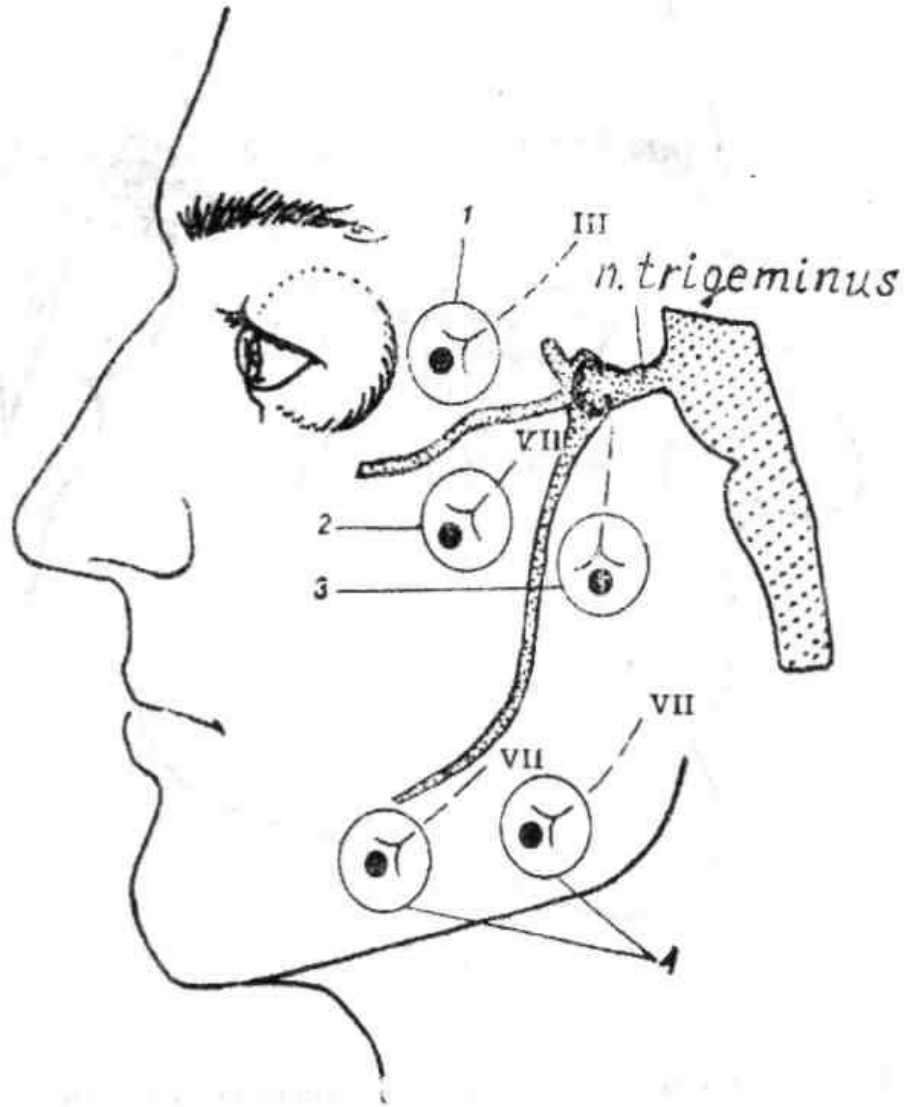
Мал. 7. Схема еферентної парасимпатичної іннервації (за F.O. Liorka, 1960).

1 – додаткове ядро окорухового нерва; 2 – верхнє слиновидільне ядро; 3 – нижнє слиновидільне ядро; 4 – заднє ядро блукаючого нерва; 5 – бічне проміжне ядро крижового відділу спинного мозку; 6 – окоруховий нерв; 7 – лицевий (проміжний) нерв; 8 – язикоглотковий нерв; 9 – блукаючий нерв; 10 – тазові органні нерви; 11 – війчастий вузол; 12 – крилопіднебінний вузол; 13 – вушний вузол; 14 – піднижньощелепний вузол; 15 – під’язиковий вузол; 16 – вузли легеневого сплетіння; 17 – вузли серцевого сплетіння; 18 – черевні вузли; 19 – вузли шлункових і кишкових сплетінь; 20 – вузли тазового сплетіння.



Мал. 8. Схема краніальної частини парасимпатичної нервової системи (за Ф.О. Liorka, 1960).

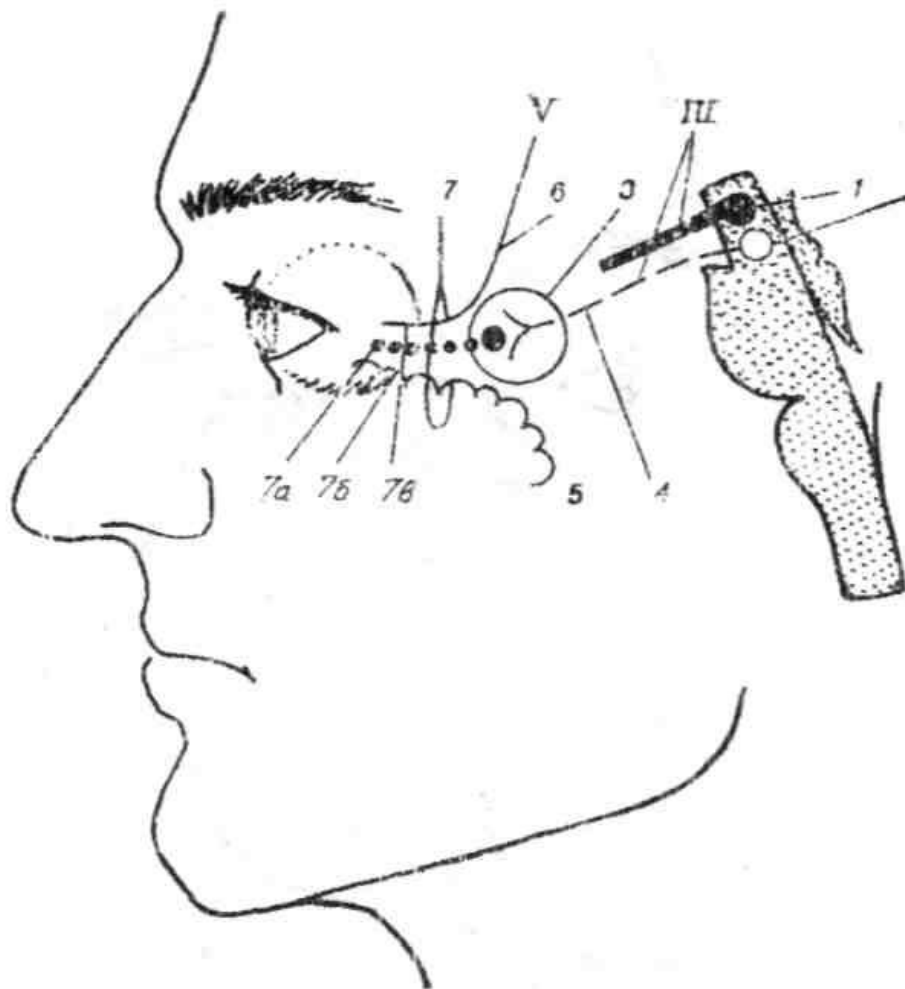
1 – окоруховий нерв; 2 – лицевий (проміжний) нерв; 3 – язикоглотковий нерв; 4 – додатков ядро окорухового нерва; 5 – верхнє слиновидільнє ядро; 6 – нижнє слиновидільнє ядро; 7 – війчастий вузол; 8 – крилопіднебінний вузол; 9 – піднижньощелеповий вузол; 10 – вушний вузол; 11 – I гілка трійчастого нерва; 12 – II гілка трійчастого нерва; 13 – III гілка трійчастого нерва; 14 – вузол трійчастого нерва; 15 – блукаючий нерв; 16 – заднє ядро блукаючого нерва; 17 – слъзова залоза; 18 – слизова залоза порожнини носа; 19 – привушна слинна залоза; 20 – дрібні слинні і слизові залози порожнини рота; 21 – під’язикова слинна залоза; 22 – піднижньощелепна слинна залоза.



Мал. 9. Схема розташування кінцевих вузлів у ділянці голови (за Н.В. Криловою, І.А. Іскренко).

Римськими цифрами позначені номери черепних нервів, яким належать парасимпатичні волокна, що йдуть до лімфатичних вузлів.

1 – війчастий вузол; 2 – крилопіднебінний вузол; 3 – вушний вузол; 4 – піднижньощелепний вузол.



Мал. 10. Схема ходу парасимпатичних волокон у складі очорухового нерва (за Н.В. Криловою, І.А. Іскренко).

————— - рухові волокна

----- - чутливі волокна

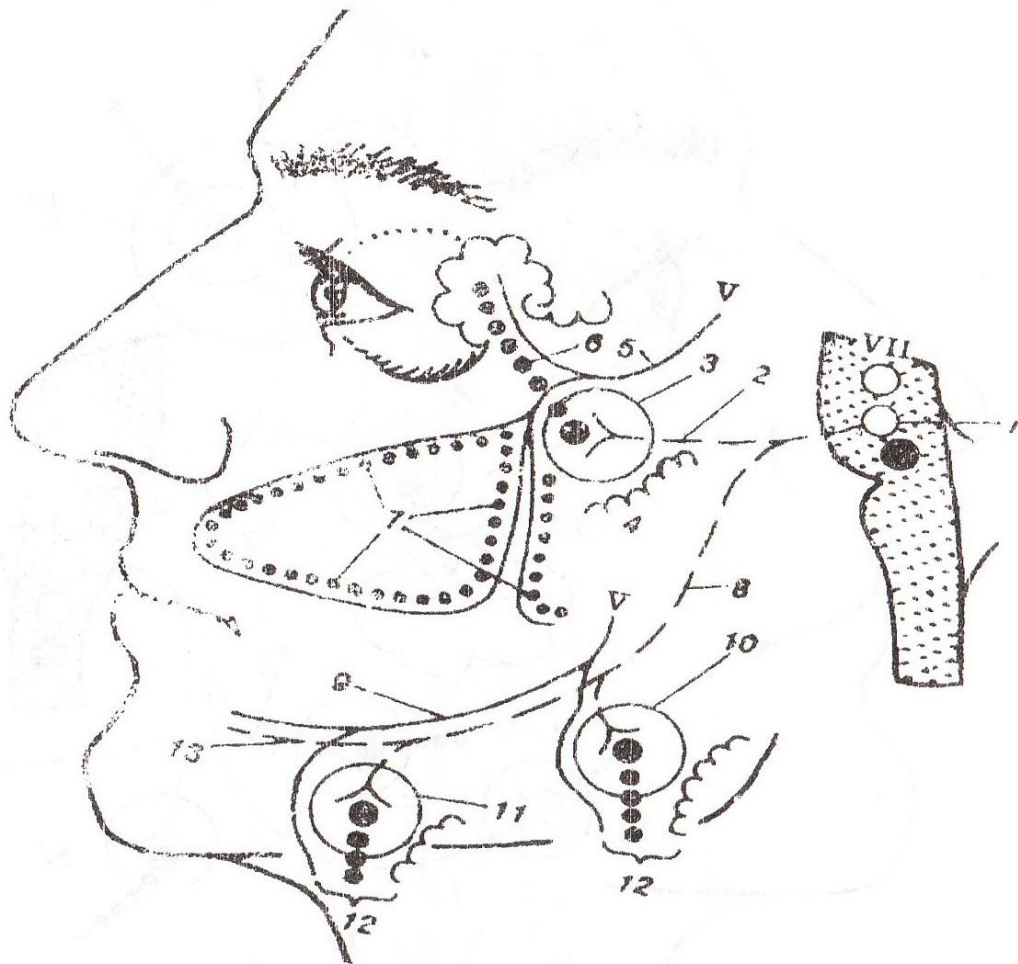
..... - парасимпатичні прегангліонарні волокна

..... - парасимпатичні постгангліонарні волокна

~~~~~ - симпатичні постгангліонарні волокна

*Римські цифри вказують на номер черепного нерва, якому належать волокна.*

1 – ядро очорухового нерва; 2 – додаткове ядро; 3 – війчастий вузол; 4 – очоруховий корінець; 5 – симпатичний корінець; 6 – чутливий корінець; 7 – короткі війчасті нерви (7а – постгангліонарні парасимпатичні; 7б – постгангліонарні симпатичні; 7в – чутливі).



**Мал. 11. Схема парасимпатичних волокон у складі лицевого нерва (за Н.В. Криловою, І.А. Іскренко).**

\_\_\_\_\_ – чутливі волокна трійчастого нерва

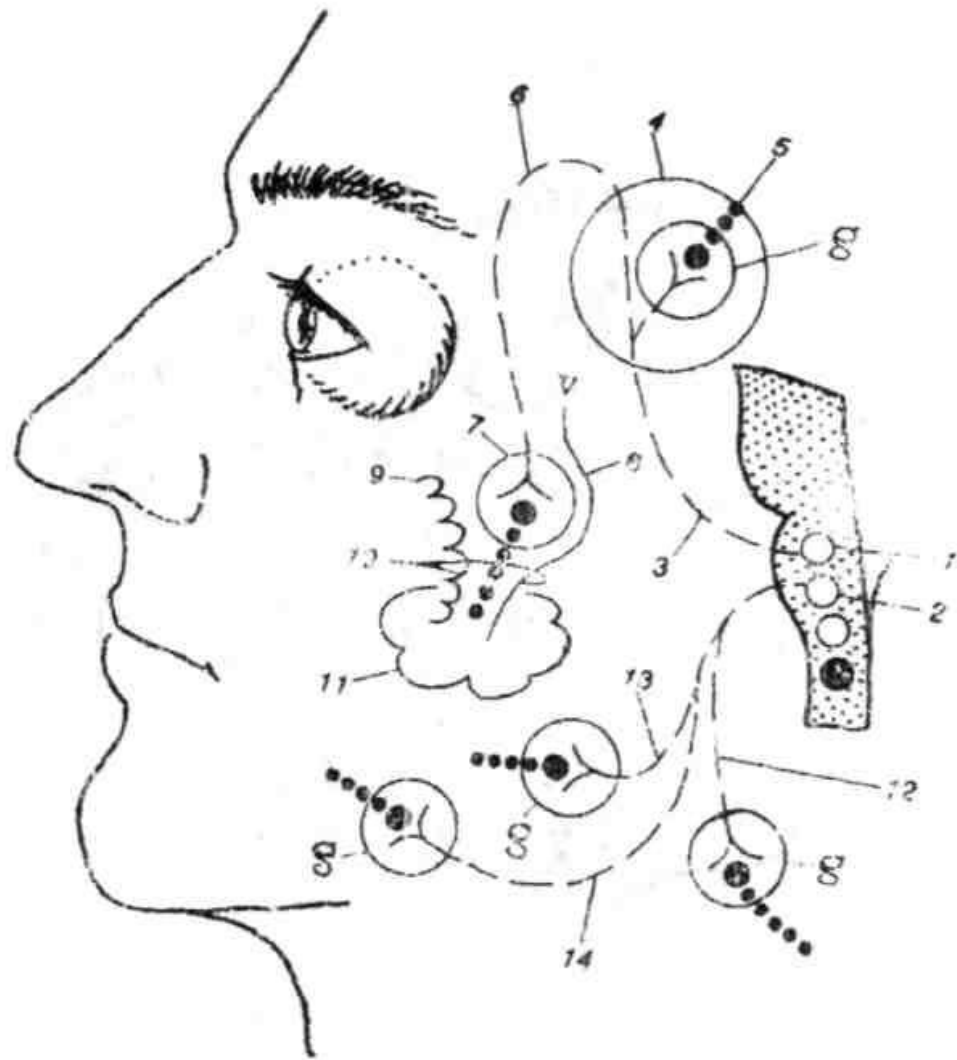
----- – парасимпатичні прегангліонарні волокна

..... – парасимпатичні постгангліонарні волокна

~~~~~ – симпатичні постгангліонарні волокна

Римськими цифрами позначені номери черепних нервів, яким належать волокна або ядра.

1 – верхнє слиновидільне ядро; 2 – великий кам'янистий нерв; 3 – крилопіднебінний вузол; 4 – симпатичний корінець крилопіднебінного вузла; 5 – чутливий корінець крилопіднебінного вузла; 6 – постгангліонарні гілки великого кам'янистого нерва у складі гілок трійчастого нерва; 7 – постгангліонарні гілки великого кам'янистого нерва у складі чутливих гілок трійчастого нерва до слизових оболонок носової порожнини, додаткових носових пазух і піднебіння; 8 – барабанна струна; 9 – язиковий нерв; 10 – піднижньощелепний вузол; 11 – під'язиковий вузол; 12 – залозисті гілки; 13 – парасимпатичні волокна барабанної струни у складі язикового нерва для секреторної іннервації залоз слизової оболонки язика.



Мал. 12. Схема ходу парасимпатичних волокон у складі язикоглоткового нерва (за Н.В. Криловою, І.А. Іскренко).

_____ – чутливі волокна трійчастого нерва

----- – парасимпатичні прегангліонарні волокна

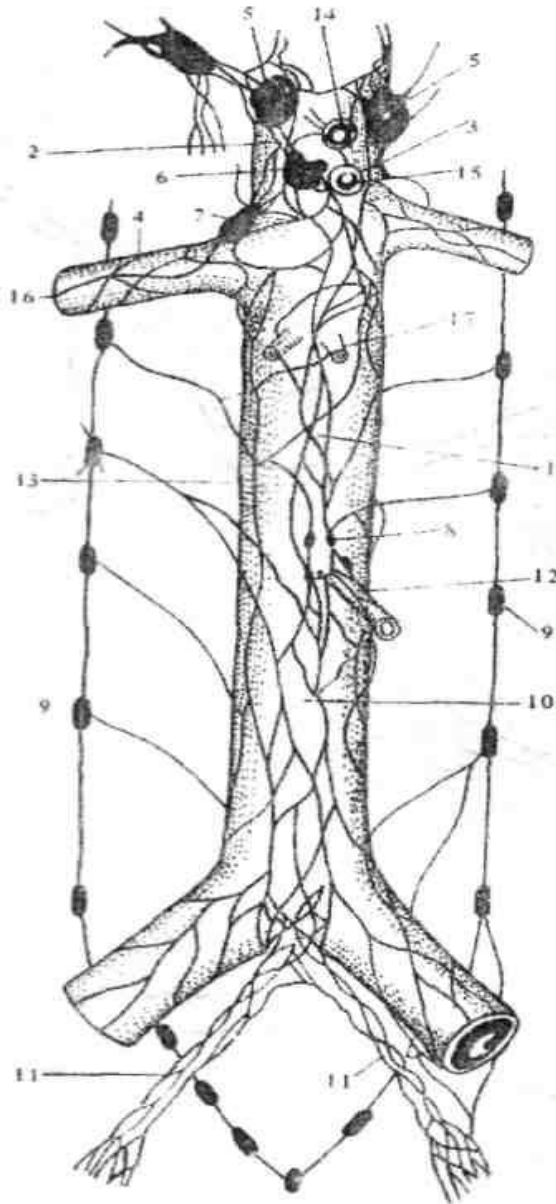
..... – парасимпатичні постгангліонарні волокна

~~~~~ – симпатичні постгангліонарні волокна

*Внутрішньоорганні парасимпатичні вегетативні вузли – g.*

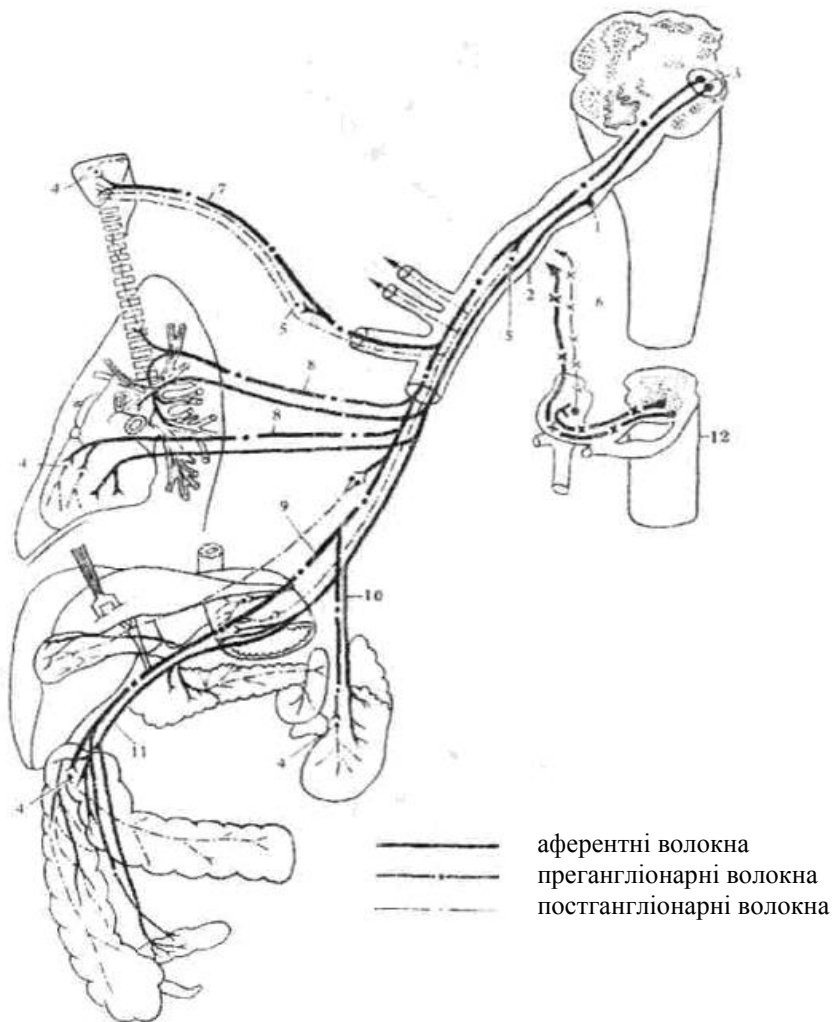
*Римськими цифрами позначені номери черепних нервів, яким належать волокна.*

1 – нижнє слиновидільне ядро; 2 – дорсальне ядро язикоглоткового нерва; 3 – барабанний нерв; 4 – барабанна порожнина; 5 – постгангліонарні симпатичні волокна барабанного нерва; 6 – малий кам'янистий нерв; 7 – вушний вузол; 8 – чутливий корінець вушного вузла; 9 – симпатичний корінець вушного вузла; 10 – гілки до привушної залози; 11 – привушна залоза; 12 – глоткові гілки; 13 – гілки мигдалини; 14 – язикові гілки.



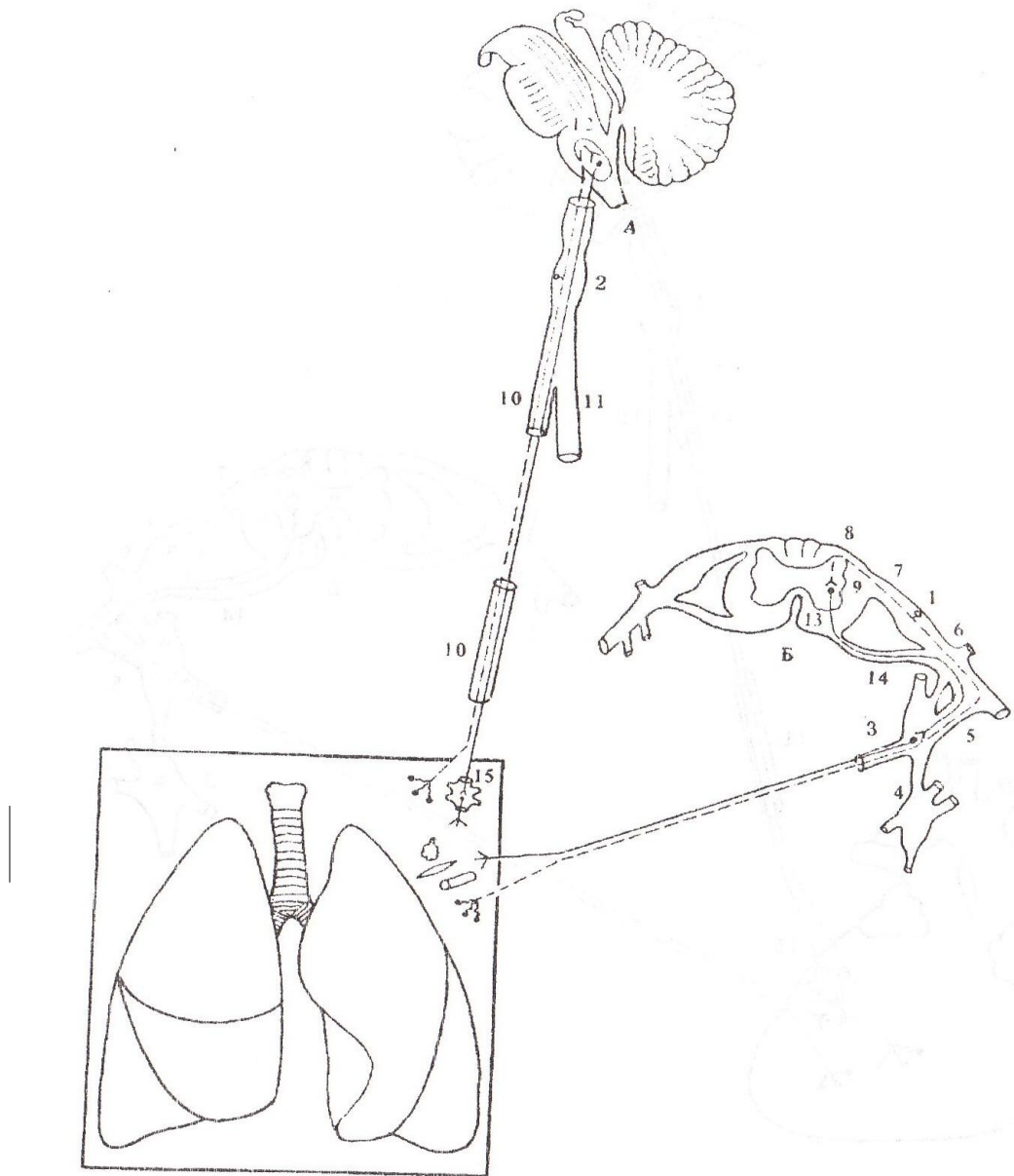
**Мал. 13. Схема передхребтових сплетінь черевної порожнини (за Ф.О. Ліоґка, 1960).**

1 – черевне аортальне сплетіння; 2 – черевне сплетіння; 3 – верхнє брижове сплетіння; 4 – ниркове сплетіння; 5 – вузли черевного сплетіння; 6 – верхній брижів вузол; 7 – аортонирковий вузол; 8 – нижній брижовий вузол; 9 – симпатичний стовбур; 10 – верхня брижова артерія; 11 – ниркова артерія; 12 – яєчкова (яєчникова) артерія; 13 – нижнє брижове сплетіння; 14 – нижня брижова артерія; 15 – черевна аорта; 16 – верхнє підчеревне сплетіння; 17 – підчеревні нерви.



**Мал. 14. Схема парасимпатичної іннервації внутрішніх органів блукаючим нервом (за F.O. Liorka, 1960).**

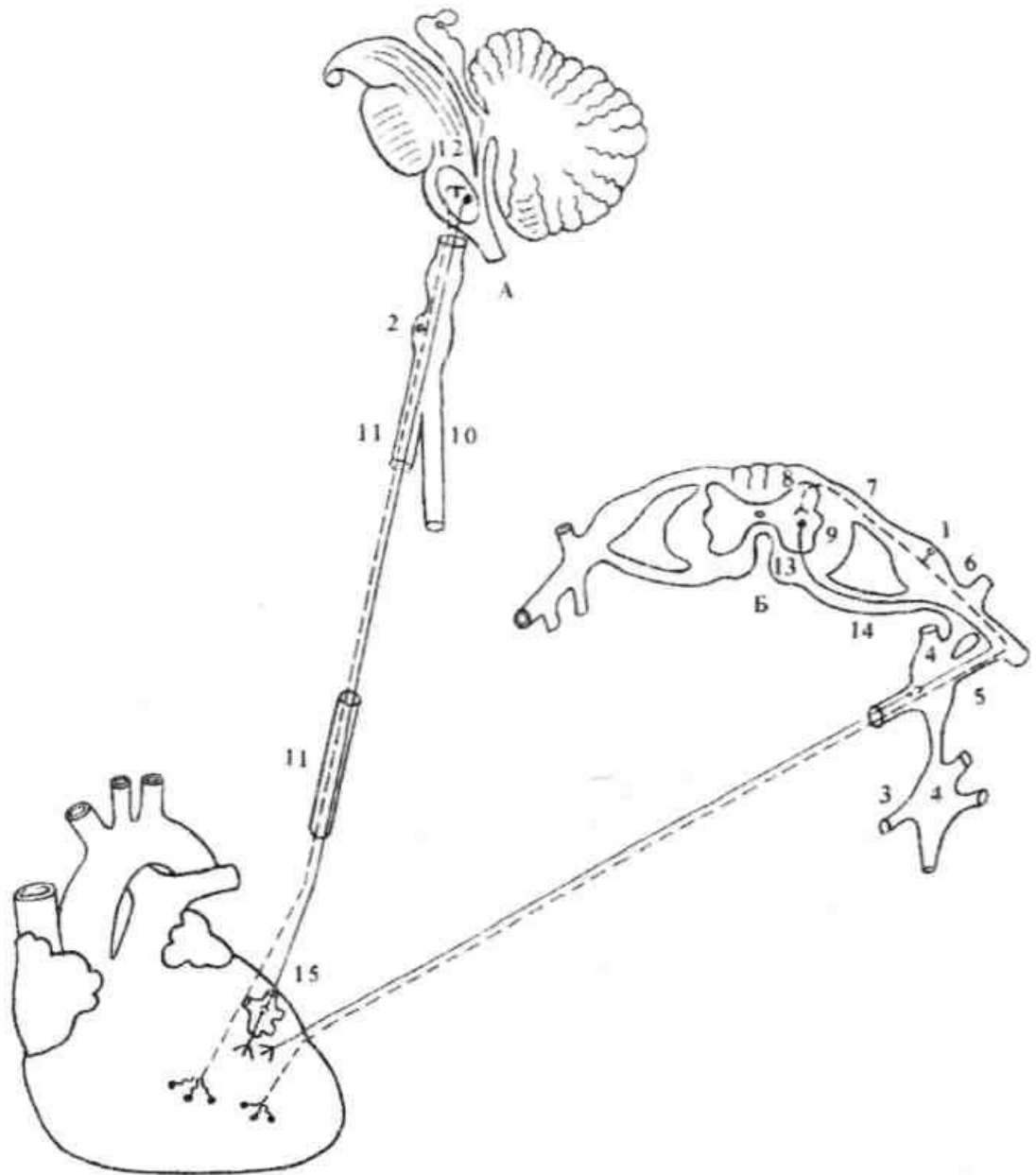
1 – верхній вузол блукаючого нерва; 2 – нижній вузол блукаючого нерва; 3 – дорсальне ядро блукаючого нерва; 4 – органні ганглії; 5 – внутрішньостовбурні ганглії; 6 – зв'язки симпатичного стовбура з блукаючим нервом; гілки блукаючого нерва: 7 – до гортані; 8 – до трахеї, бронхів, легень; 9 – до стравохода, шлунка, печінки, жовчного міхура, підшлункової залози, селезінки; 10 – до нирки; 11 – до тонкої і товстої кишок; 12 – спинний мозок.



**Мал. 15. Схема іннервації трахеї, бронхів і легень (за П.І. Лобко):**

*А – довгастий мозок; Б – сегмент спинного мозку (пунктирною лінією позначені аферентні шляхи, суцільною – еферентні).*

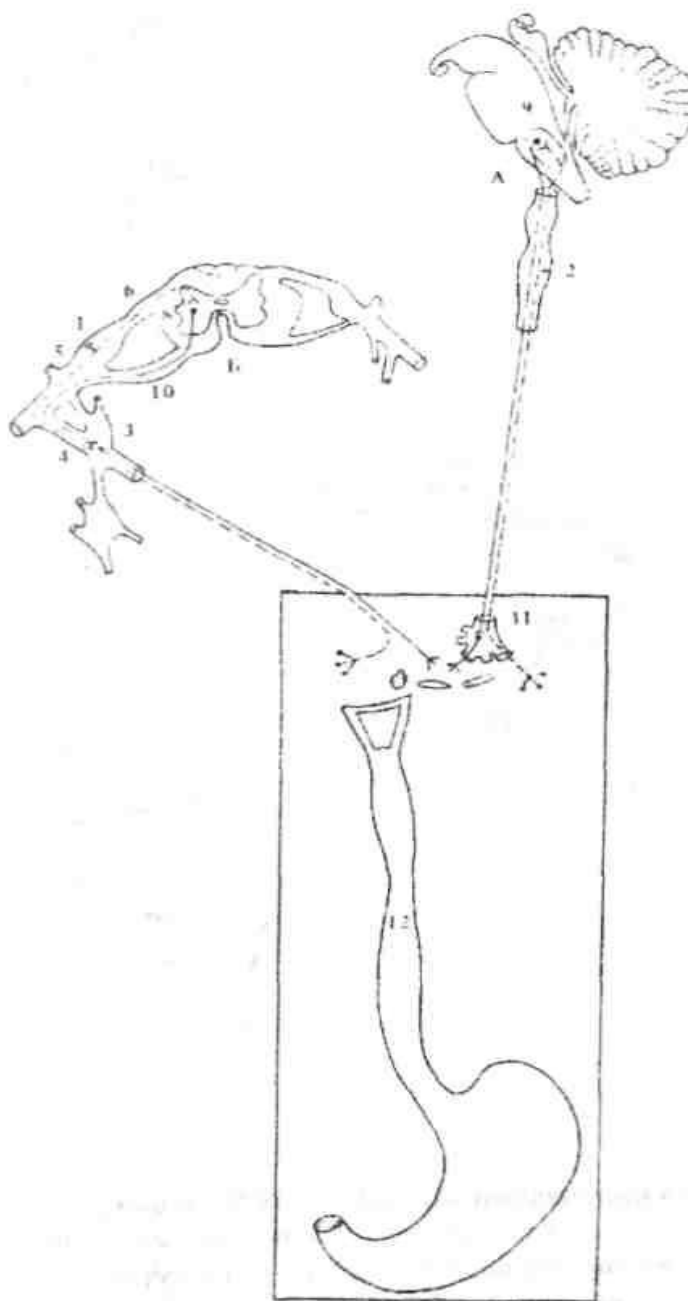
1 – спинномозковий вузол; 2 – нижній вузол блукаючого нерва; 3 – легенева гілка; 4 – симпатичний стовбур; 5 – біла сполучна гілка; 6 – спинномозковий нерв; 7 – задній корінець спинномозкового нерва; 8, 9 – задній і бічний роги спинного мозку; 10 – трахеальні гілки; 11 – блукаючий нерв; 12 – дорсальне ядро блукаючого нерва; 13 – передній ріг спинного мозку; 14 – передній корінець спинномозкового нерва; 15 – вузол інтраорганного сплетіння.



**Мал. 16. Схема іннервації серця (за П.І. Лобко):**

*А – довгастий мозок; Б – сегмент спинного мозку (пунктирною лінією позначені аферентні шляхи, суцільною – еферентні).*

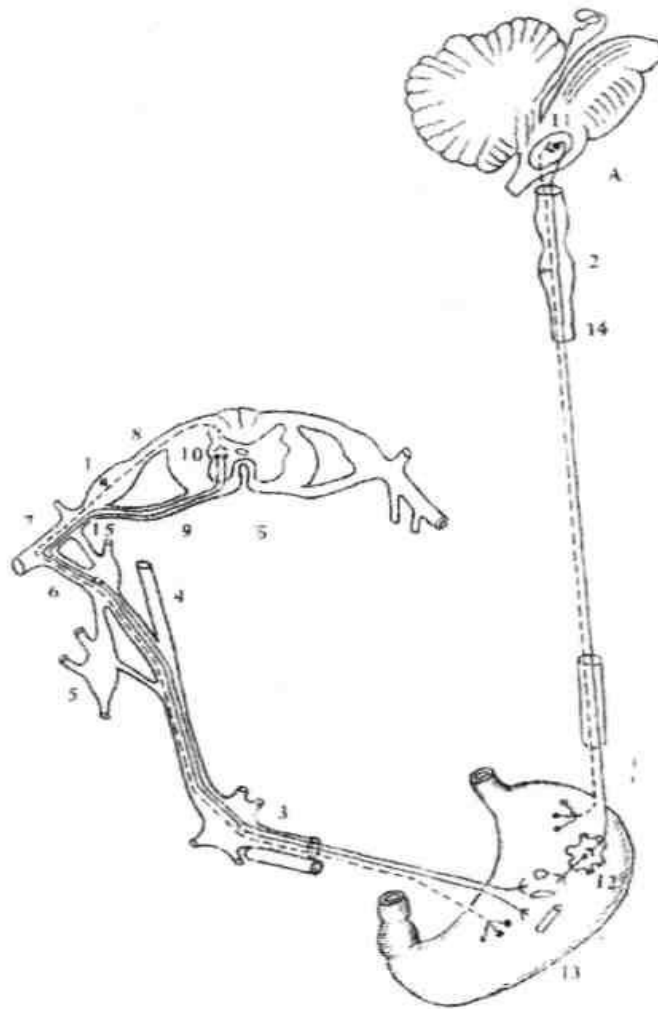
1 – спинномозковий вузол; 2 – нижній вузол блукаючого нерва; 3 –серцеві нерви; 4 – симпатичний стовбур; 5 – біла сполучна гілка; 6 – спинномозковий нерв; 7 – задній корінець спинномозкового нерва; 8 – задній ріг спинного мозку; 9 – бічний ріг спинного мозку; 10 – блукаючий нерв; 11 – серцева гілка; 12 – заднє ядро блукаючого нерва; 13 – передній ріг спинного мозку; 14 – передній корінець спинномозкового нерва; 15 – вузол серцевого сплетіння.



**Мал. 17. Схема іннервації стравоходу (за П.І. Лобко):**

*A – задній мозок; B – сегмент спинного мозку (пунктирною лінією позначені аферентні шляхи, суцільною – еферентні).*

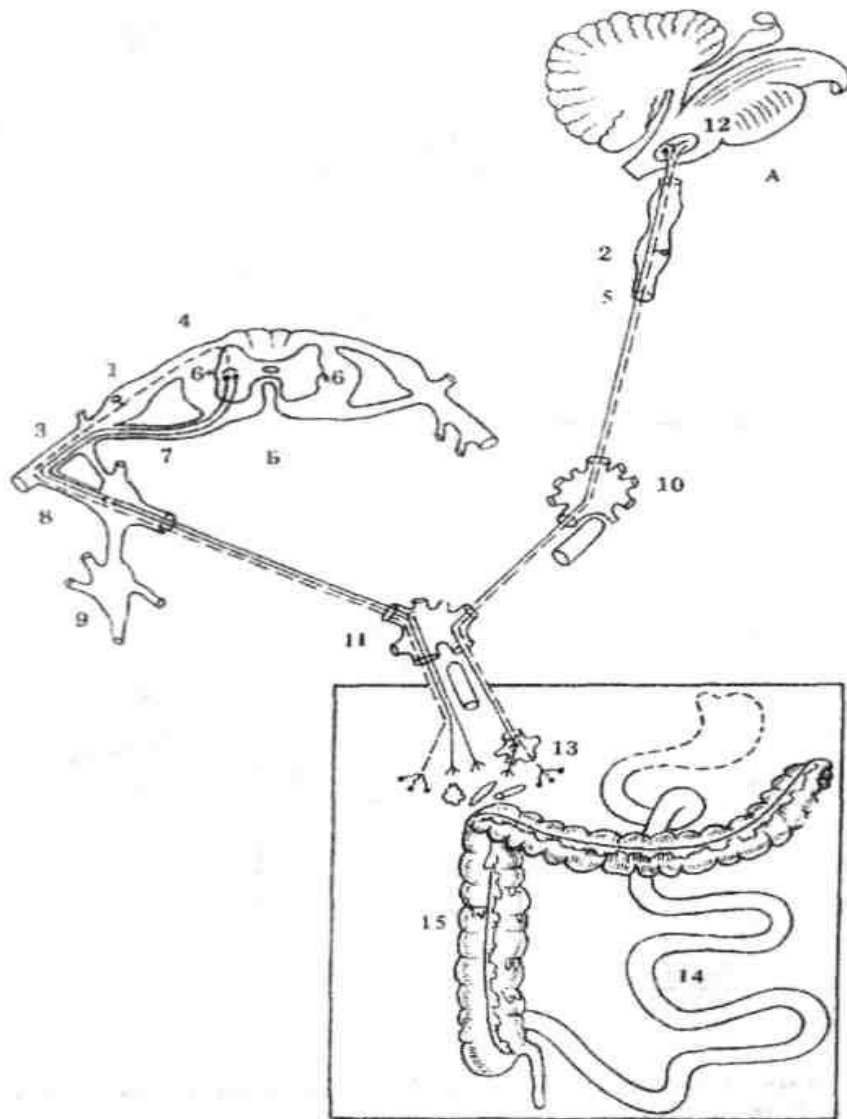
1 – спинномозковий вузол; 2 – нижній вузол блукаючого нерва; 3 – симпатичний стовбур; 4 – біла сполучна гілка; 5 – спинномозковий нерв; 6 – задній корінець спинномозкового нерва; 7 – задній ріг спинного мозку; 8 – бічний ріг спинного мозку; 9 – заднє ядро блукаючого нерва; 10 – передній корінець спинномозкового нерва; 11 – вузли сплетінь стравоходу; 12 – стравохід.



**Мал. 18. Схема іннервації шлунка (за П.І. Лобко):**

*A – задній мозок; Б – грудний сегмент спинного мозку (пунктирною лінією позначені аферентні шляхи, суцільною – еферентні).*

1 – спинномозковий вузол; 2 – нижній вузол блукаючого нерва; 3 – черевне сплетіння; 4 – великий органний нерв; 5 – симпатичний вузол; 6 – біла сполучна гілка; 7 – спинномозковий нерв; 8 – задній корінець спинномозкового нерва; 9 – передній корінець спинномозкового нерва; 10 – бічний ріг спинного мозку; 11 – дорсальне (заднє) ядро блукаючого нерва; 12 – ганглії інтрамурального нервового сплетіння; 13 – шлунок; 14 – блукаючий нерв; 15 – сіра сполучна гілка.

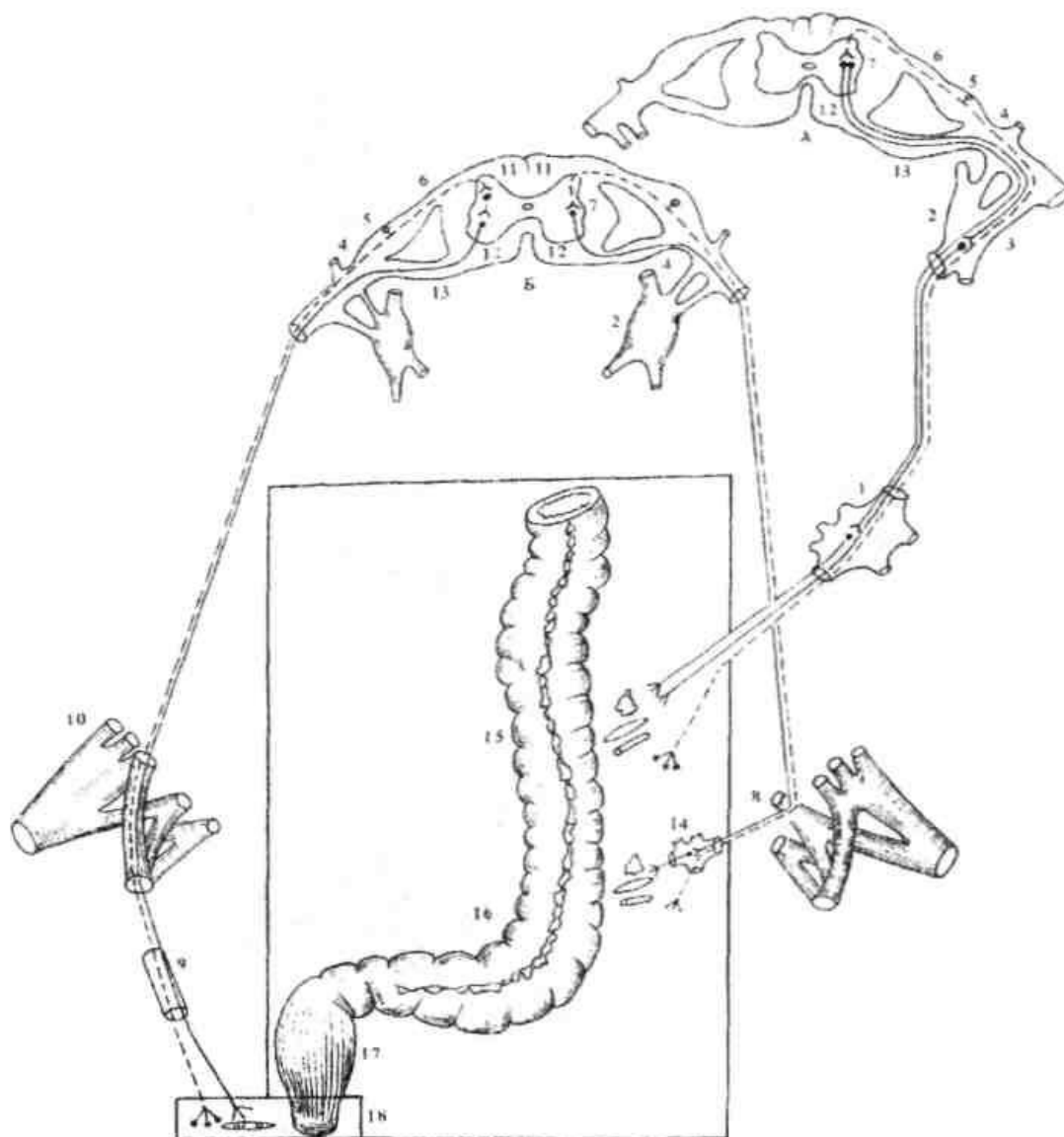


**Мал. 19. Схема іннервації тонкої і товстої (сліпа, висхідна і поперечна ободова) кишок (за П.І. Лобко):**

*A – задній мозок; Б – грудний сегмент спинного мозку (пунктирною лінією позначені аферентні шляхи, суцільною – еферентні).*

1 – спинномозковий вузол; 2 – нижній вузол блукаючого нерва; 3 – спинномозковий нерв; 4 – задній корінець спинномозкового нерва; 5 – блукаючий нерв; 6 – бічний ріг спинного мозку; 7 – передній корінець спинномозкового нерва; 8 – біла сполучна гілка; 9 – симпатичний стовбур; 10 – черевне сплетіння; 11 – верхнє брижове сплетіння; 12 – заднє ядро блукаючого нерва; 13 – нервовий вузол інтрамурального сплетіння; 14 – тонка кишка; 15 – товста кишка.

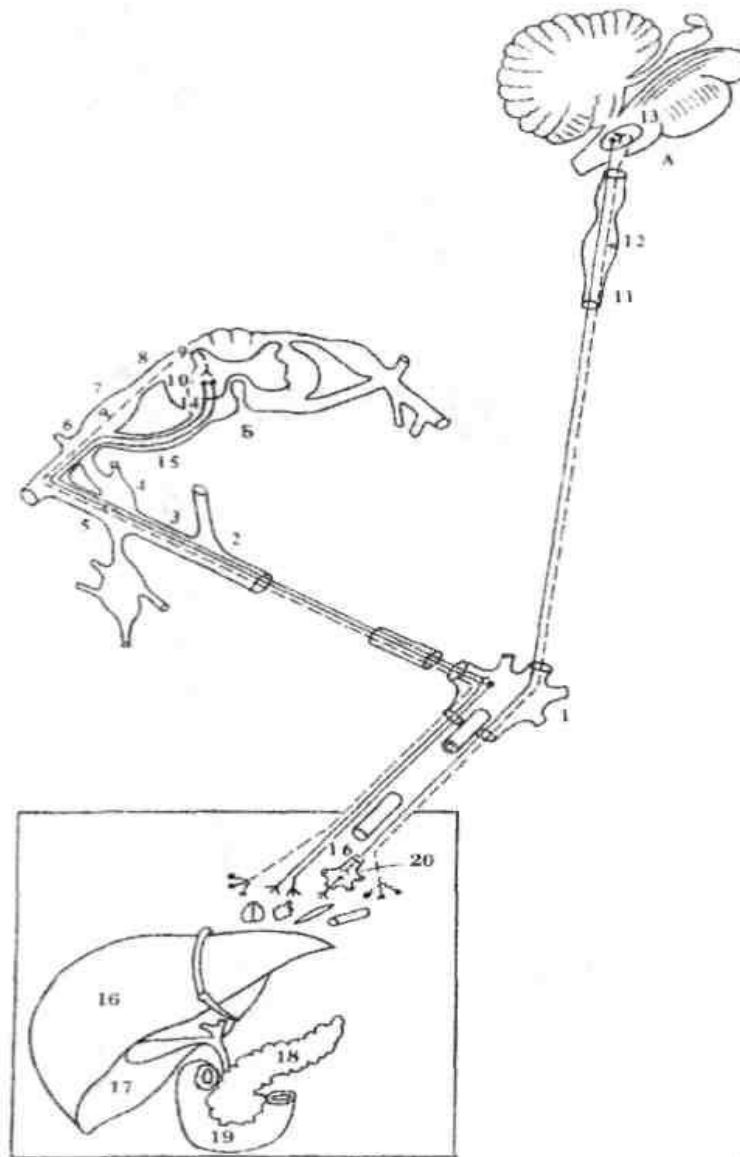




**Мал. 20. Схема іннервації низхідної ободової, сигмоподібної і прямої кишок (за П.І. Лобко):**

*A – задній мозок; Б – грудний сегмент спинного мозку (пунктирною лінією позначені аферентні шляхи, суцільною – еферентні).*

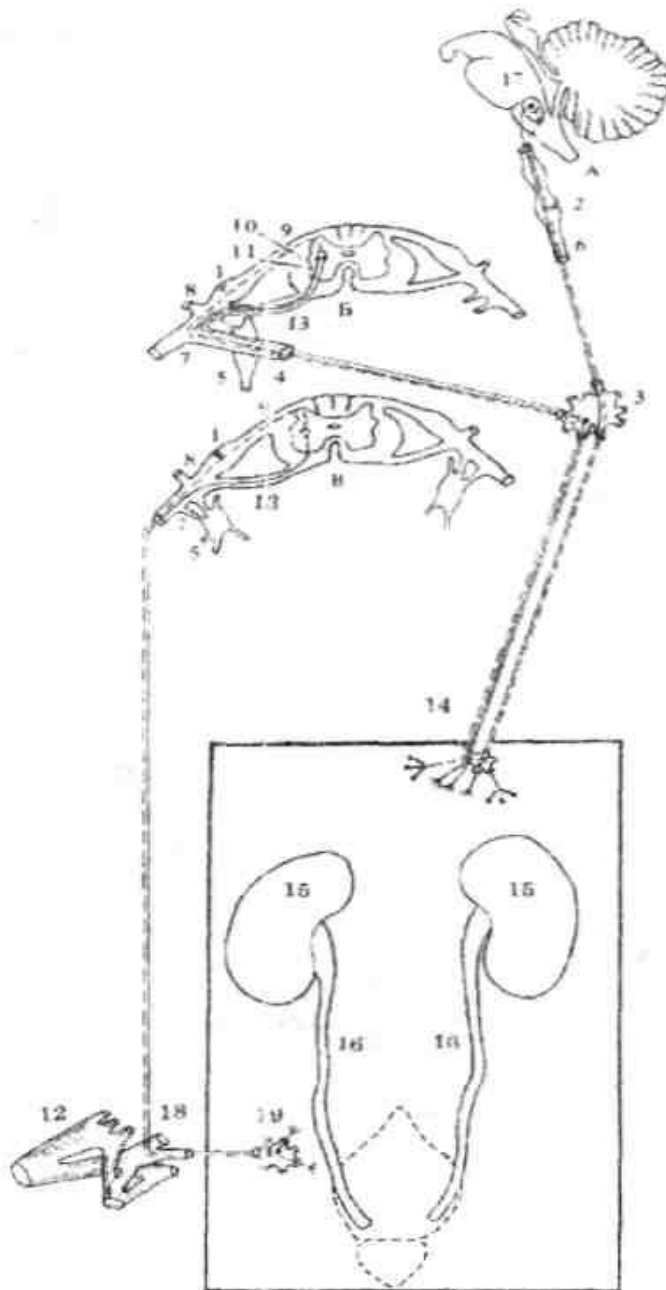
1 – нижнє брижове сплетіння; 2 – симпатичний стовбур; 3 – біла сполучна гілка; 4 – спинномозковий нерв; 5 – спинномозковий вузол; 6 – задній корінець спинномозкового нерва; 7 – бічний ріг спинного мозку; 8 – тазові органні нерви; 9 – соромітний нерв; 10 – крижове сплетіння; 11,12 – задній і передній ріг спинного мозку; 13 – передній корінець спинномозкового нерва; 14 – біля- або інтраорганний вузол; 15 – низхідна ободова кишка; 16 – сигмоподібна ободова кишка; 17 – пряма кишка; 18 – зовнішній сфінктер заднього проходу.



**Мал. 21. Схема іннервації печінки, жовчного міхура, жовчних протоків, підшлункової залози і дванадцятипалої кишки (за П.І. Лобко):**

*A – довгастий мозок; Б – грудний сегмент спинного мозку (пунктирною лінією позначені аферентні шляхи, суцільною – еферентні).*

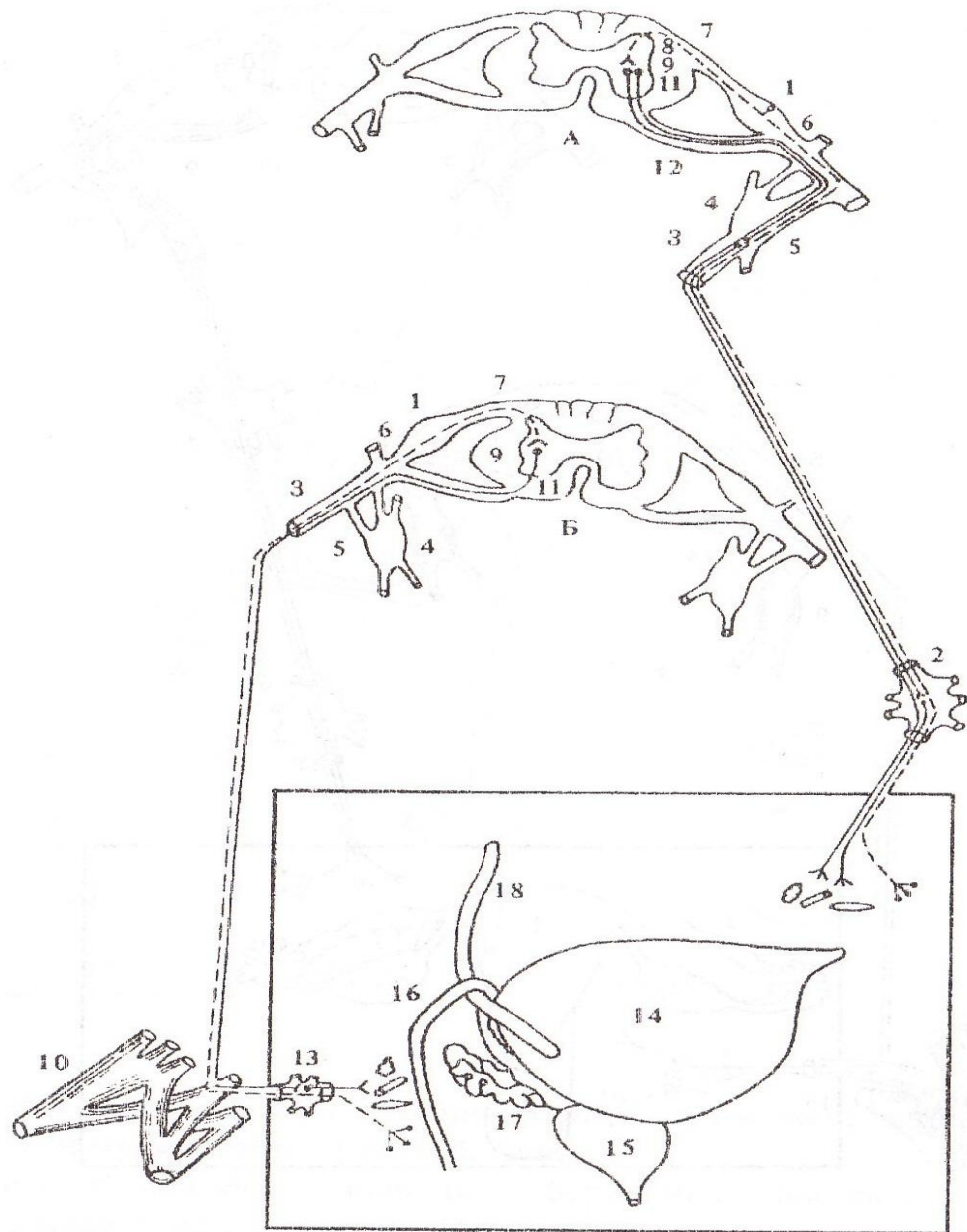
1 – черевне сплетіння; 2 – великий органний нерв; 3 – вісцелярні гілки; 4 – симпатичний стовбур; 5 – біла сполучна гілка; 6 – спинномозковий нерв; 7 – спинномозковий вузол; 8,15 – задній і передній корінці спинномозкового нерва; 9, 10 – задній і бічні роги спинного мозку; 11 – блукаючий нерв; 12 – нижній вузол блукаючого нерва; 13 – задне ядро блукаючого нерва; 14 – передній ріг спинного мозку; 16 – печінка; 17 – жовчний міхур; 18 – підшлункова залоза; 19 – дванадцятипала кишка; 20 – інтраорганний вузол.



**Мал. 22. Схема іннервації ночей і сечоводів (за П.І. Лобко):**

*A – довгастий мозок; Б – грудний (поперековий) сегмент спинного мозку; В – крижовий сегмент спинного мозку (пунктирною лінією позначені аферентні шляхи, суцільною – еферентні).*

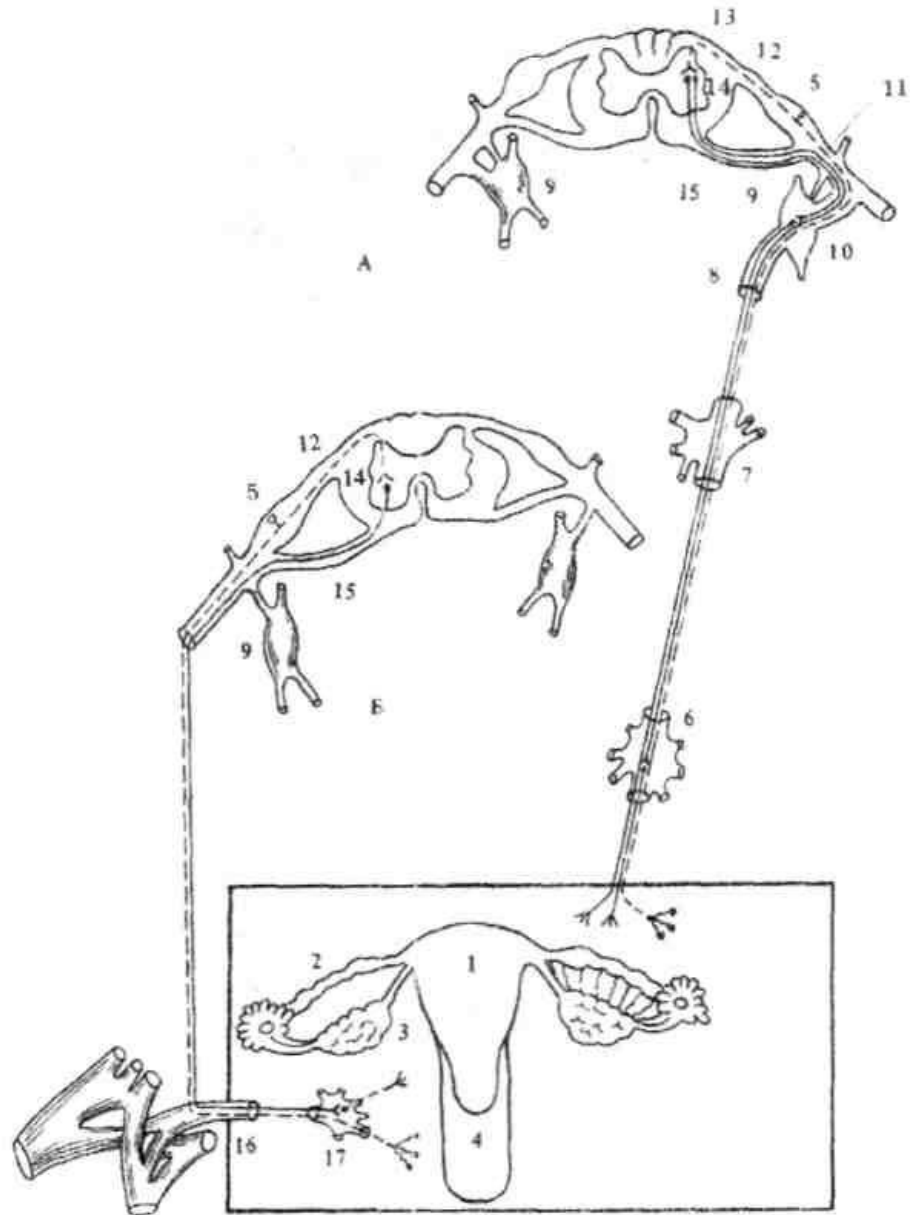
1 – спинномозковий вузол; 2 – нижній вузол блукаючого нерва; 3 – черевне сплетіння; 4 – вісцелярні гілки; 5 – симпатичний стовбур; 6 – блукаючий нерв; 7 – білі сполучні гілки; 8 – спинномозкові нерви; 9 – задній корінець спинномозкового нерва; 10 – задній ріг спинного мозку; 11 – бічний ріг спинного мозку; 12 – крижове сплетіння; 13 – передній корінець спинномозкового нерва; 14 – привушний вузол; 15 – нирки; 16 – сечоводи; 17 – заднє ядро блукаючого нерва; 18 – тазові органні нерви; 19 – вузол сечоводів.



**Мал. 23. Схема іннервації сечового міхура і внутрішніх чоловічих статевих органів (за П.І. Лобко):**

*A – поперековий сегмент спинного мозку; Б – крижовий сегмент спинного мозку (пунктирною лінією позначені аферентні шляхи, суцільною – еферентні).*

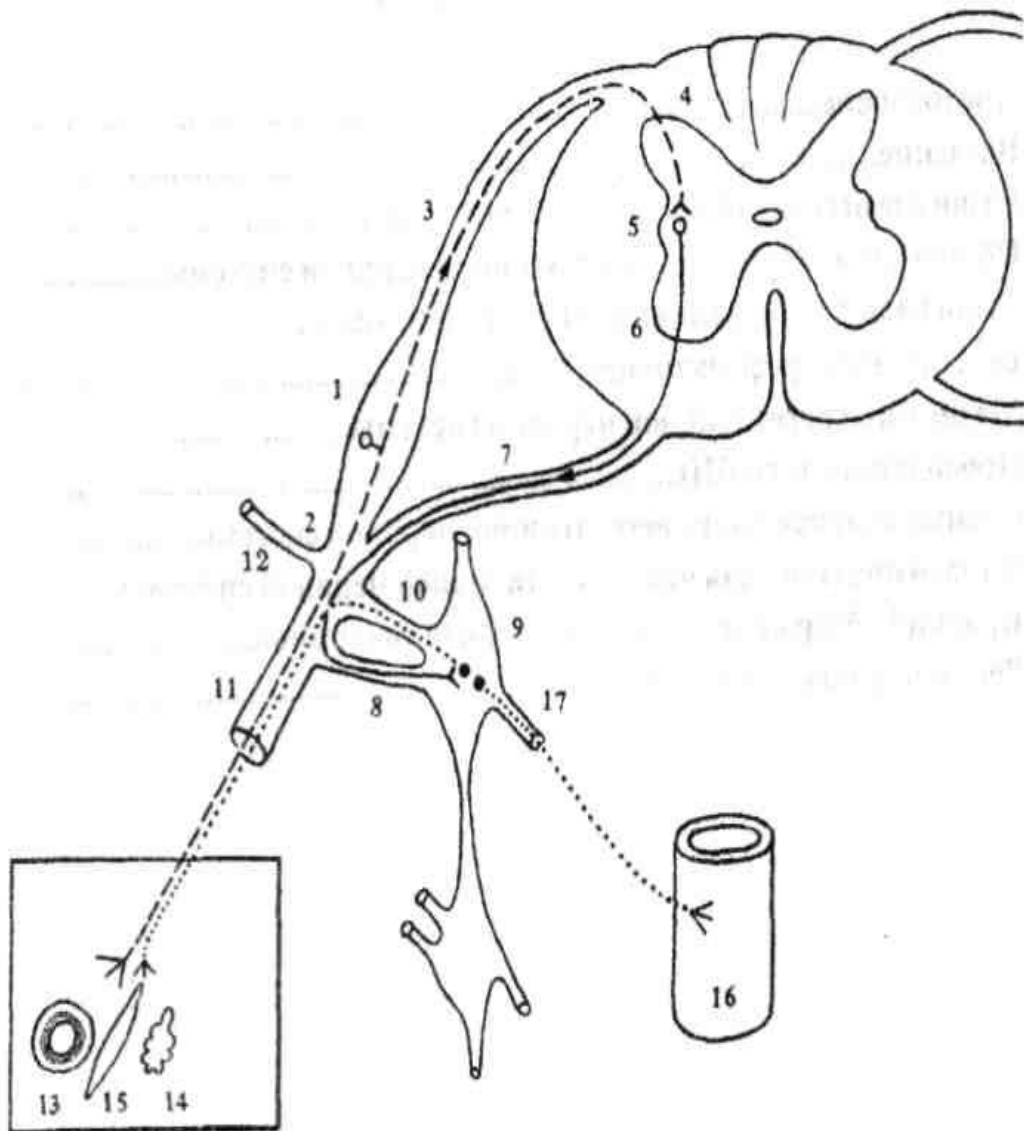
1 – спинномозковий вузол; 2 – верхнє підчеревне сплетіння; 3 – вісцелярні гілки; 4 – симпатичний стовбур; 5 – біла сполучна гілка; 6 – спинномозковий нерв; 7 – задній корінець спинномозкового нерва; 8 – задній ріг спинного мозку; 9 – бічний ріг спинного мозку; 10 – крижове сплетіння; 11 – передній ріг спинного мозку; 12 – передній корінець спинномозкового нерва; 13 – нервовий вузол; 14 – сечовий міхур; 15 – передміхурова залоза; 16 – сім'явиносна протока; 17 – сім'яні міхурці; 18 – сечовід.



**Мал. 24. Схема іннервації жіночих внутрішніх статевих органів (за П.І. Лобко):**

*А – грудний сегмент спинного мозку; Б – поперековий сегмент спинного мозку (пунктирною лінією позначені аферентні шляхи, суцільною – еферентні).*

1 – матка; 2 – маткові труби; 3 – яєчники; 4 – піхва; 5 – спинномозковий вузол; 6, 7 – нижнє і верхнє підчеревні сплетіння; 8 – вісцелярні гілки; 9 – симпатичний стовбур; 10 – біла сполучна гілка; 11 – спинномозковий нерв; 12 – задній корінець спинномозкового нерва; 13 – задній ріг спинного мозку; 14 – бічний ріг спинного мозку; 15 – передній ріг спинного мозку; 16 – тазовий органний нерв; 17 – біля- або інтраорганний вузол.



**Мал. 25. Схема вегетативної іннервації судин, залоз шкіри, м'язів волосся, посмугованої мускулатури (за П.І. Лобко):**

*Пунктирною лінією позначені аферентні шляхи, суцільною – еферентні і штриховою – еферентні постгангліонарні шляхи.*

1 – спинномозковий вузол; 2 – спинномозковий нерв; 3 – задній корінець спинномозкового нерва; 4 – задній ріг; 5 – бічний ріг; 6 – передній ріг; 7 – передній корінець спинномозкового нерва; 8 – біла сполучна гілка; 9 – симпатичний стовбур; 10 – сіра сполучна гілка; 11 – передня гілка спинномозкового нерва; 12 – задня гілка спинномозкового нерва; 13 – судина; 14 – залози нирки; 15 – клітини не посмугованої мускулатури шкіри (волосся); 16 – аорта; 17 – аортальні гілки.

## ЗМІСТ

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Вступ.....                                                                               | 3  |
| Розвиток вегетативної нервової системи.....                                              | 5  |
| Загальна характеристика вегетативної нервової системи.....                               | 7  |
| Топографія вегетативної нервової системи.....                                            | 10 |
| Вегетативна рефлекторна дуга.....                                                        | 18 |
| Медіатори вегетативної нервової системи.....                                             | 21 |
| Провідні шляхи вегетативної нервової системи.....                                        | 22 |
| Симпатична частина вегетативної нервової системи.....                                    | 25 |
| Парасимпатична частина вегетативної нервової системи.....                                | 34 |
| Короткий огляд вегетативної іннервації органів.....                                      | 40 |
| Опис навчальної дисципліни.....                                                          | 54 |
| Навчальна програма курсу "Нормальна анатомія людини (за професійним спрямуванням)" ..... | 54 |
| Рекомендована література.....                                                            | 65 |
| Додатки.....                                                                             | 69 |

Волинський національний університет імені Лесі Українки  
Навчально-методичне видання

**Шевчук Тетяна Яківна**  
**Пикалюк Василь Степанович**  
**Апончук Людмила Степанівна**

**Вегетативна нервова система**  
Навчально-методичні матеріали  
для організації самостійної роботи студентів

Технічне редагування Шевчук Т.Я.

Підписано до друку Формат 60x84 1/16. Папір офсетний.  
Гарнітура Times. Друк цифровий. Обсяг ум. друк. арк., обл.-вид. арк.  
Наклад 100 пр. Зам.