

Вегетативна нервова система людини

Вегетативна (автономна) нервова система – відділ нервової системи, що регулює діяльність внутрішніх органів, залоз внутрішньої і зовнішньої секреції, кровоносних і лімфатичних судин.

Вегетативна нервова система іннервує весь організм, всі органи і тканини. Діяльність вегетативної нервової системи не залежить від волі людини. Однак всі вегетативні функції підпорядковуються центральній нервовій системі, в першу чергу – корі великих півкуль.

Для ВНС властиві такі функції:

- нервова регуляція функцій всіх органів і тканин організму (крім скелетних м'язів);
- регуляція обміну речовин;
- підтримання гомеостазу організму;
- пристосувальні реакції всіх хребетних.

Особливості ВНС:

- осередкове розташування в мозку вегетативних нервових центрів;
- ефекторні (рухові) нейрони розташовані за межами центральної нервової системи в вузлах вегетативних нервових сплетінь;
- двохнейронний еферентний нервовий шлях від мозку до робочого органу;
- переважають безмієлінові нервові волокна, тобто швидкість проведення нервових імпульсів нижча, ніж в соматичній нервовій системі.

Будова вегетативної нервової системи

Анатомічно і функціонально вегетативна нервова система підрозділяється на симпатичну, парасимпатичну і метасимпатичну.

Всі структури і системи організму іннервуються волокнами вегетативної нервової системи. Відділи вегетативної нервової системи перебувають у відносному функціональному антагонізмі, забезпечуючи автоматичну регуляцію органів і систем без участі свідомості людини. Найважливіші органи мають подвійну іннервацію. Порожністі внутрішні органи мають потрійну (симпатичну,

парасимпатичну, метасимпатичну) іннервацію. У симпатичному і парасимпатичному відділах є центральна і периферична частини.

Центральну частину вегетативної нервової системи утворюють вегетативні ядра – тіла нейронів, що лежать в спинному і головному мозку. Вони здійснюють координацію роботи всіх трьох частин вегетативної нервової системи.

Периферичну частину вегетативної нервової системи утворюють нервові волокна, що відходять від ядер вегетативних гангліїв, які лежать за межами центральної нервової системи, і нервові сплетення в стінках внутрішніх органів.

Автономна нервова система (АНС) – це система прямих мимовільних реакцій, що керує функціями організму і цим самим підтримує гомеостаз, тобто сталість внутрішнього середовища організму. Нервові волокна АНС регулюють функціональну активність таких процесів, як серцеві скорочення, травлення тощо. Ця інформація інтегрується у гіпоталамусі, стовбурі мозку, спинному мозку. Інакше кажучи, автономна нервова система, що складається зі симпатичної та парасимпатичної частин, іннервує гладкі м'язи, залози і серцевий м'яз.



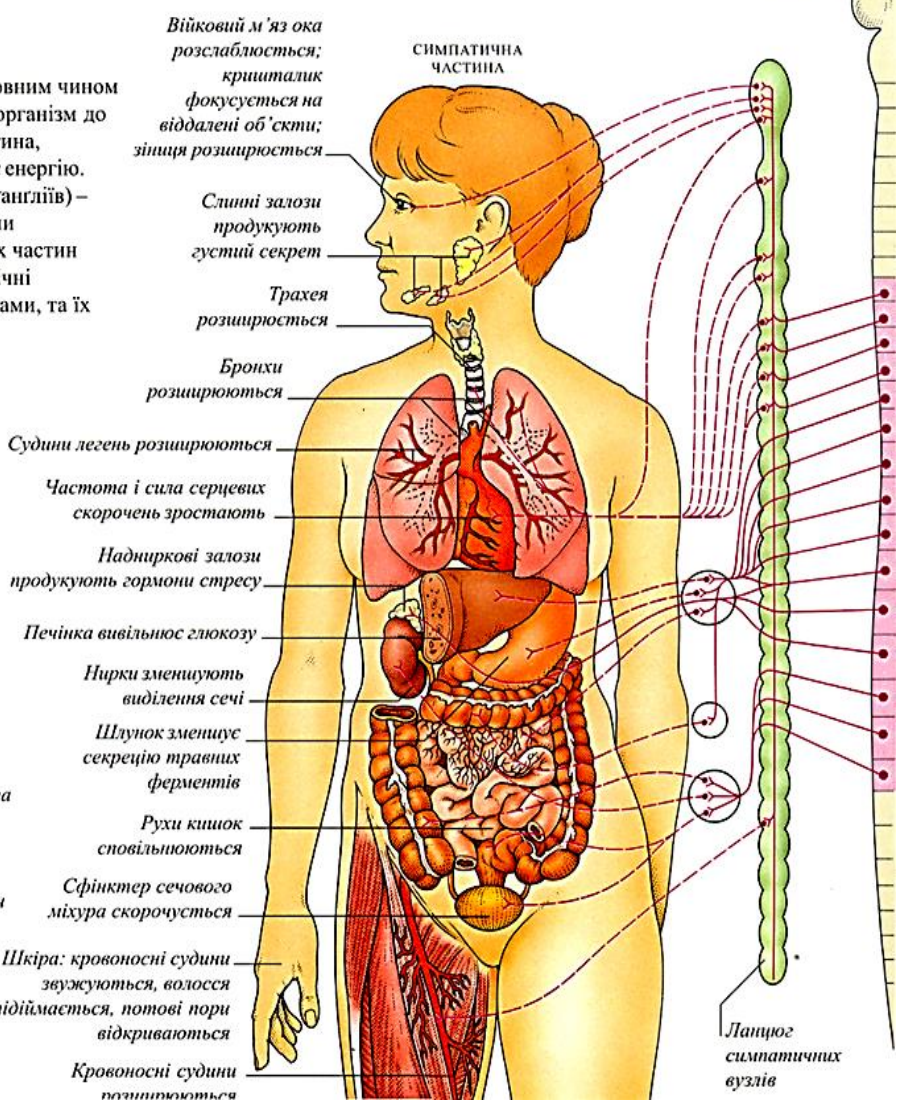
ДВІ ЧАСТИНИ АНС

Симпатична частина – це головним чином система збудження, яка готує організм до зусилля. Парасимпатична частина, навпаки, підтримує і відновлює енергію. Кількість і розміщення вузлів (гангліїв) – скупчень тіл нейронів, де аксони сполучаються у синапси, в обох частин АНС різняться. Активуючі хімічні речовини, що звуться медіаторами, та їх дія теж є різними.

Пояснення до ілюстрації

Зрозуміло, що елементи двох частин АНС зв'язані зі спинним мозком з обох сторін. Для спрощення, на малюнку кожна частина зображена лише з одного боку. Шкіра і кровоносні судини іннервуються на усіх рівнях. Докладніше будова частин АНС пояснена на наступній сторінці (див. Будова шляхів АНС).

- УМОВНІ ПОЗНАЧКИ**
- Симпатична частина
 - Парасимпатична частина
 - Прегангліонарний аксон
 - Постгангліонарний аксон
 - Синапс
 - Термінальний ганглії
 - Колатеральний ганглії



Війковий м'яз ока розслаблюється; кришталік фокусується на віддалені об'єкти; зіниця розширюється

Слинні залози продукують густий секрет

Трахея розширюється

Бронхи розширюються

Судини легень розширюються

Частота і сила серцевих скорочень зростають

Надниркові залози продукують гормони стресу

Печінка вивільнює глюкозу

Нирки зменшують виділення сечі

Шлунок зменшує секрецію травних ферментів

Рухи кишок сповільнюються

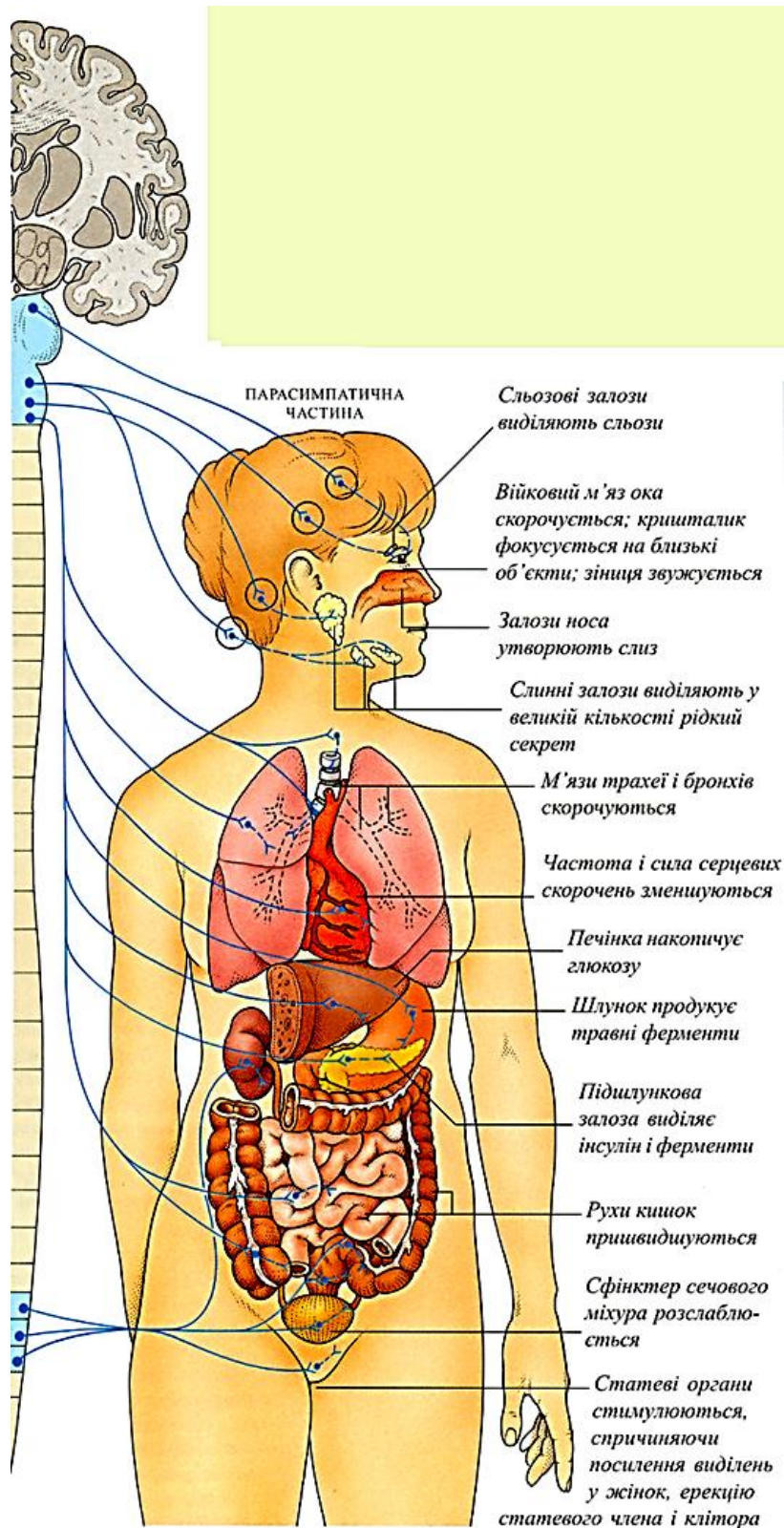
Сфінктер сечового міхура скорочується

Шкіра: кровоносні судини звужуються, волосся підіймається, потові пори відкриваються

Кровоносні судини позивуються

СИМПАТИЧНА ЧАСТИНА

Ланцюг симпатичних вузлів

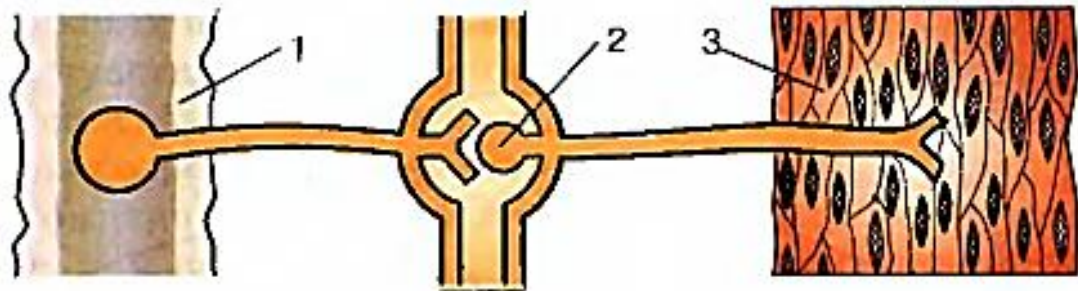


Симпатичні і парасимпатичні центри знаходяться під контролем кори великих півкуль і гіпоталамуса.

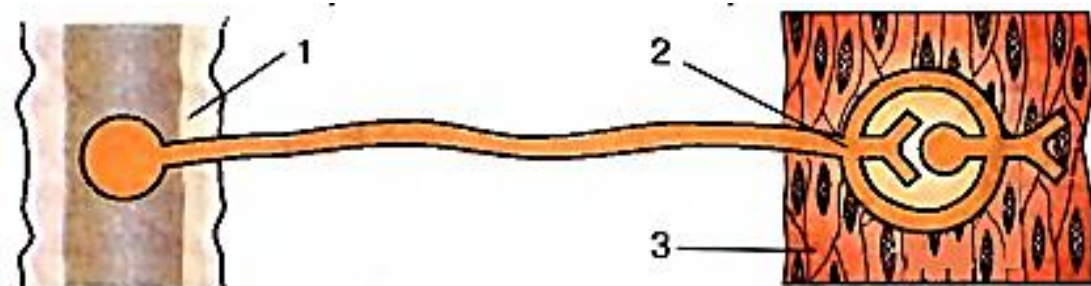
Будова та особливості	Симпатичний відділ	Парасимпатичний відділ
Центральний відділ	Ядра в бічних рогах спинного мозку: • VIII шийного сегмента; • всіх грудних сегментів; • I і II поперекових сегментів.	4 ядра в стовбурі головного мозку: • ококорухового нерва • лицьового нерва • язико-горлового нерва • блукаючого нерва.
Периферійний відділ	парний симпатичний стовбур; нервові сплетення; нерви.	Ядра в II - IV сегменті крижового відділі спинного мозку; нервові вузли в стінках внутрішніх органів або поруч з органами; нерви.
Медіатори	Норадреналін	Ацетилхолін

СХЕМА СИМПАТИЧНОЇ ТА ПАРАСИМПАТИЧНОЇ ІНЕРВАЦІЇ АВТОНОМНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

симпатична



парасимпатична



Позначення: 1. – Ядра автономної нервової системи. 2. – Нервові вузли. 3. – Іннервація органу.

Симпатичний відділ вегетативної нервової системи

Симпатичні ядра розташовані в спинному мозку на рівні грудних хребців. Відходять від ядер нервові волокна закінчуються за межами спинного мозку в симпатичних вузлах, розташованих з боків хребта. Від них беруть початок нервові волокна, які підходять до всіх органів.

Симпатична нервова система підсилює обмін речовин, підвищує збудливість більшості тканин, мобілізує сили організму на активну діяльність.

Симпатичний відділ збуджується при впливі адреналіну.

Парасимпатичного відділу вегетативної нервової системи

Парасимпатичні ядра лежать в довгастому мозку і в крижовій частини спинного мозку. Нервові волокна від ядер довгастого мозку входять до складу блукаючих нервів. Від ядер крижової частини нервові волокна йдуть до кишечника, органів виділення. Парасимпатичні нервові вузли розташовуються в стінках внутрішніх органів або біля органів.

Парасимпатична система сприяє відновленню витрачених запасів енергії, регулює роботу організму під час сну.

Парасимпатичний відділ нервової системи збуджується під впливом ацетилхоліну.

Метасимпатичний відділ вегетативної нервової системи

Метасимпатична нервова система представлена нервовими сплетеннями і дрібними гангліями в стінках травного тракту, сечового міхура, серця і деяких інших органів.

Функція: здійснює зв'язок між внутрішніми органами (минаючи головний мозок); місцеві вегетативні рефлекси.

Відомо, що багато внутрішні органи, вилучені з організму, продовжують виконувати властиві їм функції. Наприклад, зберігається перистальтична і всмоктувальна функція тонкої кишки. Така відносна функціональна незалежність

пояснюється наявністю в стінках цих органів метасимпатичного відділу вегетативної нервової системи.

Особливості метасимпатичного відділу нервової системи:

- Володіє власним нейрогенним ритмом і має повний набір необхідних для самостійної рефлекторної діяльності ланок: чутливий, вставний та ефекторний нейрон з відповідним медіаторним забезпеченням.

- Має власні сенсорні елементи (механо-, хемо-, термо-, осморорецептори), які посиляють в свої внутрішні мережі інформацію про стан іннервованого органу, а також здатні передавати сигнали в центральну нервову систему.

- Обмежена: охоплює тільки деякі внутрішні органи.

- Не має свого центрального апарату; її зв'язок з ЦНС здійснюється нейронами симпатичного і парасимпатичного відділів.

Існування спеціальних місцевих метасимпатичних механізмів регуляції функцій має певний фізіологічний сенс. Їх наявність збільшує надійність регуляції функцій. Ця регуляція може відбуватися в разі виключення зв'язку з центральними структурами. При цьому ЦНС вивільняється від надлишкової інформації.

Органи зі зруйнованими метасимпатичними шляхами втрачають здатність до координованої моторної діяльності та інших функцій.

Вплив симпатичного і парасимпатичного відділів на окремі органи

Симпатичний відділ:

- підвищує частоту і силу серцевих скорочень;
- стимулює викид адреналіну;
- підвищує рівень глюкози в крові;
- підвищує артеріальний тиск;
- викликає розширення артерій головного мозку, легенів і коронарних артерій;
- пригнічує перистальтику кишечника і роботу травних залоз (в тому числі слинних), скорочує гладком'язові сфінктери;

- пригнічує перистальтику сечоводів, розслаблює мускулатуру і скорочує сфінктер сечового міхура;

- розширює бронхи і бронхіоли, підсилює вентиляцію легенів;
- розширює зіниці.

Парасимпатический відділ:

- зменшує частоту і силу серцевих скорочень;
- знижує рівень глюкози в крові;
- знижує артеріальний тиск;
- посилює перистальтику кишечника і стимулює роботу травних залоз (в тому числі слинних), розслаблює гладком'язові сфінктери;

- підсилює перистальтику сечоводів, скорочує мускулатуру і розслабляє сфінктер сечового міхура;

- звужує бронхи і бронхіоли, зменшує вентиляцію легенів;
- звужує зіниці.

Регуляція роботи вегетативної нервової системи

Всі механізми регуляції діяльності внутрішніх органів умовно об'єднані багатоповерховою ієрархічною структурою.

1. Перший структурний рівень: внутрішньоорганні рефлекси, що мають метасимпатичну природу;

2. Другий структурний рівень: ганглії брижових і сонячного (чревного) сплетінь;

Обидва ці нижчі поверхи мають чітко виражену автономію і можуть здійснювати регуляцію незалежно від центральної нервової системи.

3. Третій структурний рівень: центри спинного мозку і стовбура головного мозку.

4. Четвертий структурний рівень: кора великих півкуль, гіпоталамус, ретикулярна формація, лімбічна система і мозочок.

Кора великих півкуль мозку: контролює роботу всіх внутрішніх органів. Відомо, що в певних умовах у людини гіпнотичними впливами можна викликати

зміну серцевого ритму, посилення потовиділення і сечовиділення, зміну метаболізму.

Рефлекторні процеси в ядерних утвореннях спинного, довгастого, середнього мозку і моста знаходяться під постійним впливом гіпоталамуса.

Гіпоталамічні центри: підтримання гомеостазу; регуляція метаболізму; регуляція функцій ендокринних залоз; інтеграція нервової і гуморальної регуляції вегетативних функцій (через гіпофіз).

Лімбічна система («вісцеральний мозок»): об'єднання роботи опорно-рухової системи та внутрішніх органів: травну, сексуальне, оборонна поведінка, сон і неспанння, увагу, емоції, процеси пам'яті.

Мозочок: стабілізуючий вплив на діяльність внутрішніх органів.

Ретикулярна формація: підвищення активності нервових центрів, пов'язаних з функціями внутрішніх органів. Регулює секрецію гіпофізарних гормонів.