



СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МЕДИЧНИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА ФІЗІОЛОГІЇ І ПАТОФІЗІОЛОГІЇ

Опорний конспект лекції з фізіології
на тему:

Механізми нервової регуляції вегетативних функцій

- II ст. - К. Гален (З. Galen, др. Рим) дав назву «симпатичний» нервовому стовбуру, розташованому уздовж хребта, описав хід і розгалудження блукаючого нерва.
- 1543 - А. Везалій (A. Vesalius) докладно описав симпатичні вузли і ганглії сонячного сплетення.
- 1801 - Ф. Біша (F. Bichat, франц.) розділив життєві процеси (і відповідно нервову систему) на соматичні і вегетативні.
- 1904 - Ленгли Д. Н. (Langley John Newport, англ.) розділив вегетативну НС на симпатичну і парасимпатичну
- 1923 - А. Г. Гинецинський (СРСР) - феномен Орбелі-Гинецинського
- 1932 - Л. А. Орбелі (СРСР) – обґрунтував вчення про адаптаційно-трофічну функцію СНС
- 1980 - А. Д. Ноздрачев експериментально обґрунтував існування третьої частини автономної нервової системи - метасимпатичної нервової системи (МНС)

ВЕГЕТАТИВНА НЕРВОВА СИСТЕМА

```
graph TD; A[ВЕГЕТАТИВНА НЕРВОВА СИСТЕМА] --> B[СИМПАТИЧНА]; A --> C[ПАРАСИМПАТИЧНА]; A --> D[МЕТАСИМПАТИЧНА]; B --> E[Система ерготропної регуляції, яка забезпечує мобілізацію всіх ресурсів організму для його діяльності, пристосування до напружених ситуацій]; C --> F[Система трофотропної регуляції, яка забезпечує підтримку гомеостазу в стані спокою та його відновлення після напруженої ситуації]; D --> G[Система місцевої (внутрішньо-органної) регуляції];
```

СИМПАТИЧНА

Система ерготропної регуляції, яка забезпечує мобілізацію всіх ресурсів організму для його діяльності, пристосування до напружених ситуацій

ПАРАСИМПАТИЧНА

Система трофотропної регуляції, яка забезпечує підтримку гомеостазу в стані спокою та його відновлення після напруженої ситуації

МЕТАСИМПАТИЧНА

Система місцевої (внутрішньо-органної) регуляції

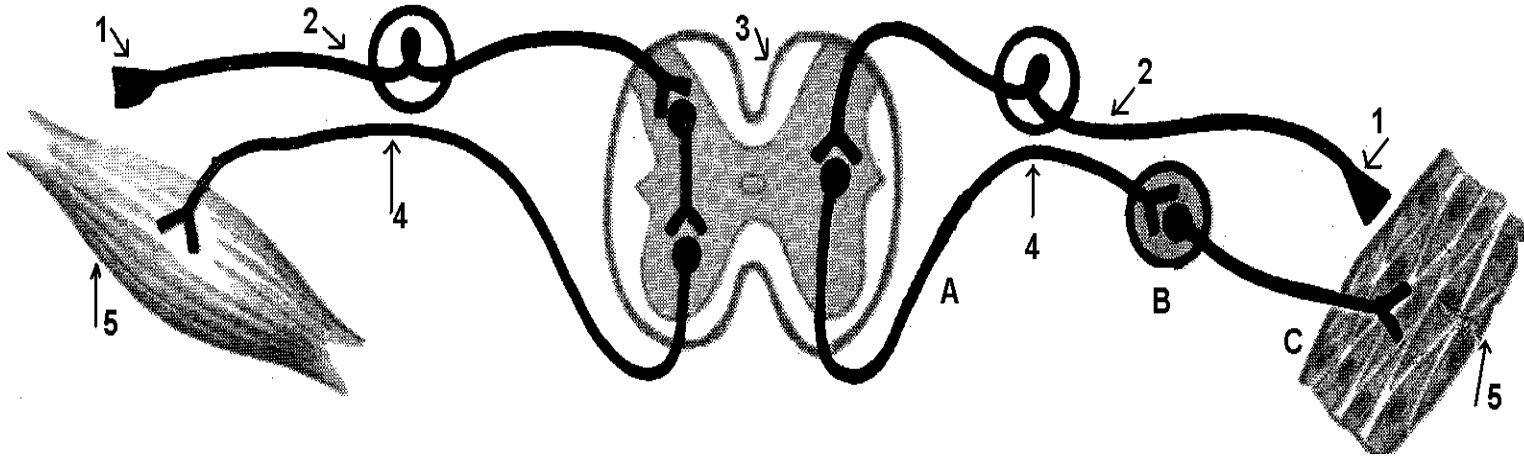
ОСОБЛИВОСТІ ВЕГЕТАТИВНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ:

- **Автономність**
- **Велика площа іннервації.**
- **Локалізація ядер в ЦНС.**
- **Несегментарний вихід нервових волокон з ЦНС.**
- **Відсутність чіткої сегментації в розподілі волокон на периферії.**
- **Невеликі розміри нейронів і відносно невеликий діаметр їх аксонів.**
- **Наявність вегетативних гангліїв на периферії.**
- **Двохнейронна будова еферентної ланки рефлексорної дуги.**

СХЕМА РЕФЛЕКТОРНОЇ ДУГИ

соматичного рефлексу

вегетативного рефлексу



1 – рецептор

2 – аферентний шлях

3 – центр

4 – еферентний шлях :

А – прегангліонарний нейрон

В – вегетативний ганглії

С – постгангліонарний нейрон

5 – робочий орган

СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ ВНС

ПСНС

СНС

**Центри
(тіла
прегангліонарних
нейронів)**

1) **краніальні центри** (стовбур мозку)
2) **сакральні центри**
(крижові сегменти спинного мозку S₂-S₄)

1) **тороколюмбальні центри**
(бічні роги всіх грудних і верхніх поперекових сегментів спинного мозку (T₁₋₁₂-L₁₋₃))

**Аксони
прегангліонарних
нейронів**

1) із **середнього** мозку ідуть волокна у складі окорухового нерва (3 пара)
2) із **довгастого** мозку ідуть волокна у складі
-лицевого нерва (7 пара)
-язикоглоткового нерва (9 пара)
-блукаючого нерва (10 пара)
3) із **спинного** мозку у складі тазових нервів

із **спинного** мозку ідуть волокна у складі передніх корінців

Короткі, мієлінізовані (типа В)

Великий рефрактерний період
Швидкість поширення збудження 1,0-15 м/сек

Довгі, мієлінізовані (типа В)

ПСНС

Ганглії
**(тіла постгангліо-
нарних нейронів)**

1)Парамуральні

- розташовані біля органів (у ділянці голови і таза)

Наприклад, ресничний вузол (g .ciliare), вушний вузол (g. oticum).

2)Інтрамуральні

- розташовані в органах (в інших ділянках тіла)

СНС

1)Парні

(паравертебральні)
- розташовані по обидва боки від хребта і утворюють 2 симпатичні стовбури.

2)Непарні

(превертебральні)
-розташована далеко від хребта, однак далеко і від органів.

ПСНС

**І синапс
(між закінченням
прегангліонарного
нейрону і тілом
постгангліонарного
нейрону в ганглії)**

Аксон прегангліонарного нейрону виділяє медіатор ацетилхолін, який взаємодіє з Н-холінорецептором.

**Аксони
постгангліонарних
нейронів**

Короткі
немієлінізовані типа С.

СНС

Аксон прегангліонарного нейрону виділяє медіатор ацетилхолін, який взаємодіє з Н-холінорецептором.

Довгі
немієлінізовані типа С.

ПСНС

**II синапс
(між закінченням
постгангліонарного
нейрону і
ефекторною
клітиною)**

Аксон
постгангліонарного
нейрону вивільнює
медіатор ацетилхолін,
який взаємодіє з
M-холінорецептором

СНС

Аксон постгангліонарного
нейрона вивільнює
медіатори

- норадреналін, який
взаємодіє з α або β
адренорецепторами;
- адреналін, який
взаємодіє з α або β
адренорецепторами;
- ацетилхолін, який
взаємодіє з M-
холінорецептором.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЕФЕКТИ ПСНС

- Зменшення частоти і сили серцевих скорочень.
- Розширення судини деяких органів (слинних залоз, язика, статевих залоз, статевих органів)
- Стимуляція моторики ШКТ.
- Посилення секреції ШКТ.
- Звуження бронхів.
- Скорочення м'язів видільних органів.
- Звуження зіниці (міоз).
- Посилення секреції слюзних залоз.

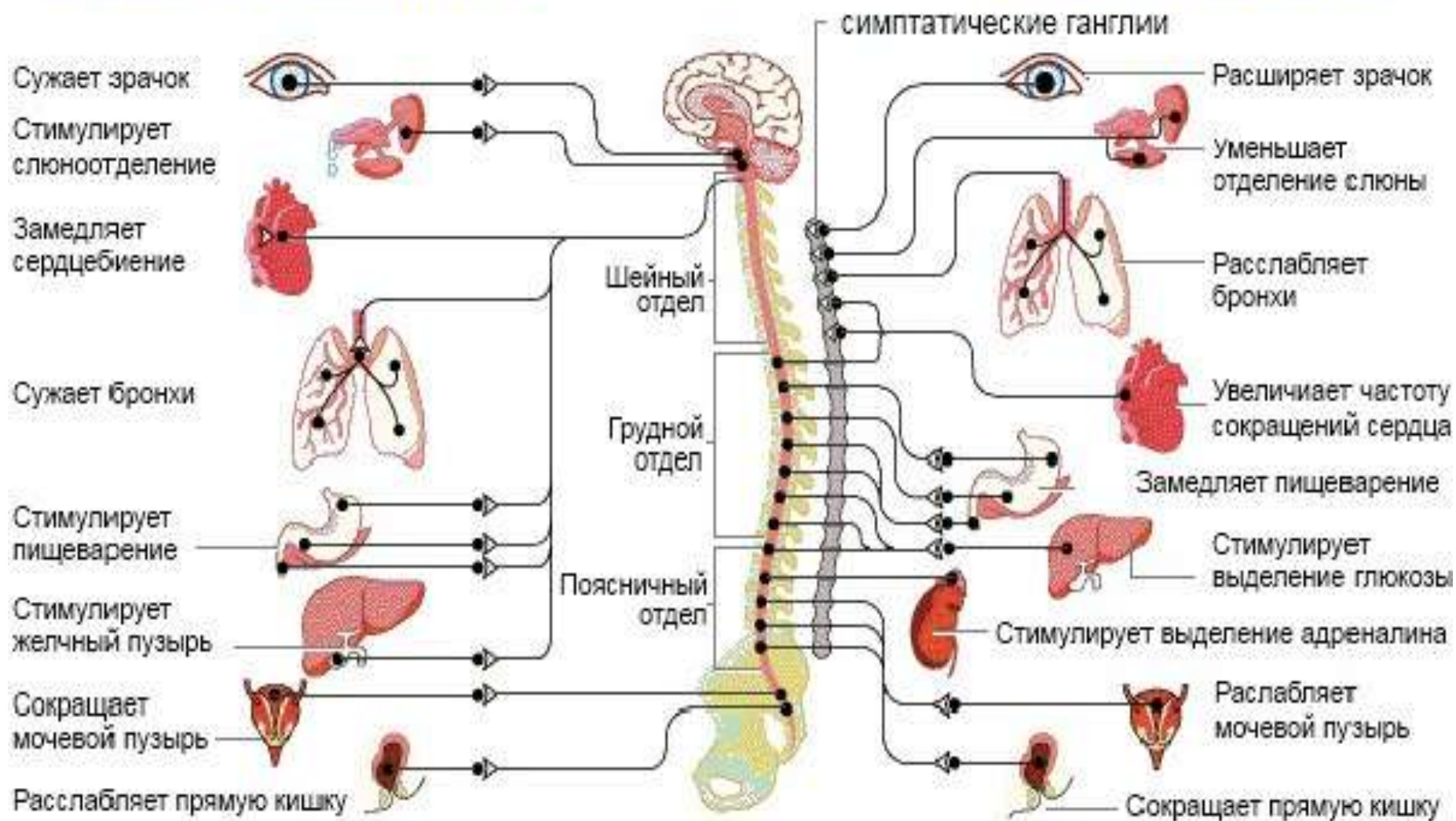
ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЕФЕКТИ СНС

- Збільшення частоти і сили серцевих скорочень.
- Звуження судин.
- Пригнічення моторики ШКТ.
- Зменшення секреції ШКТ.
- Розширення бронхів.
- Розслаблення м'язів видільних органів, скорочення сфінктерів.
- Розширення зіниці (мідріаз).
- Посилення глікогенолізу, глюконеогенезу, ліполізу.
- Пригнічення секреції інсуліну.

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

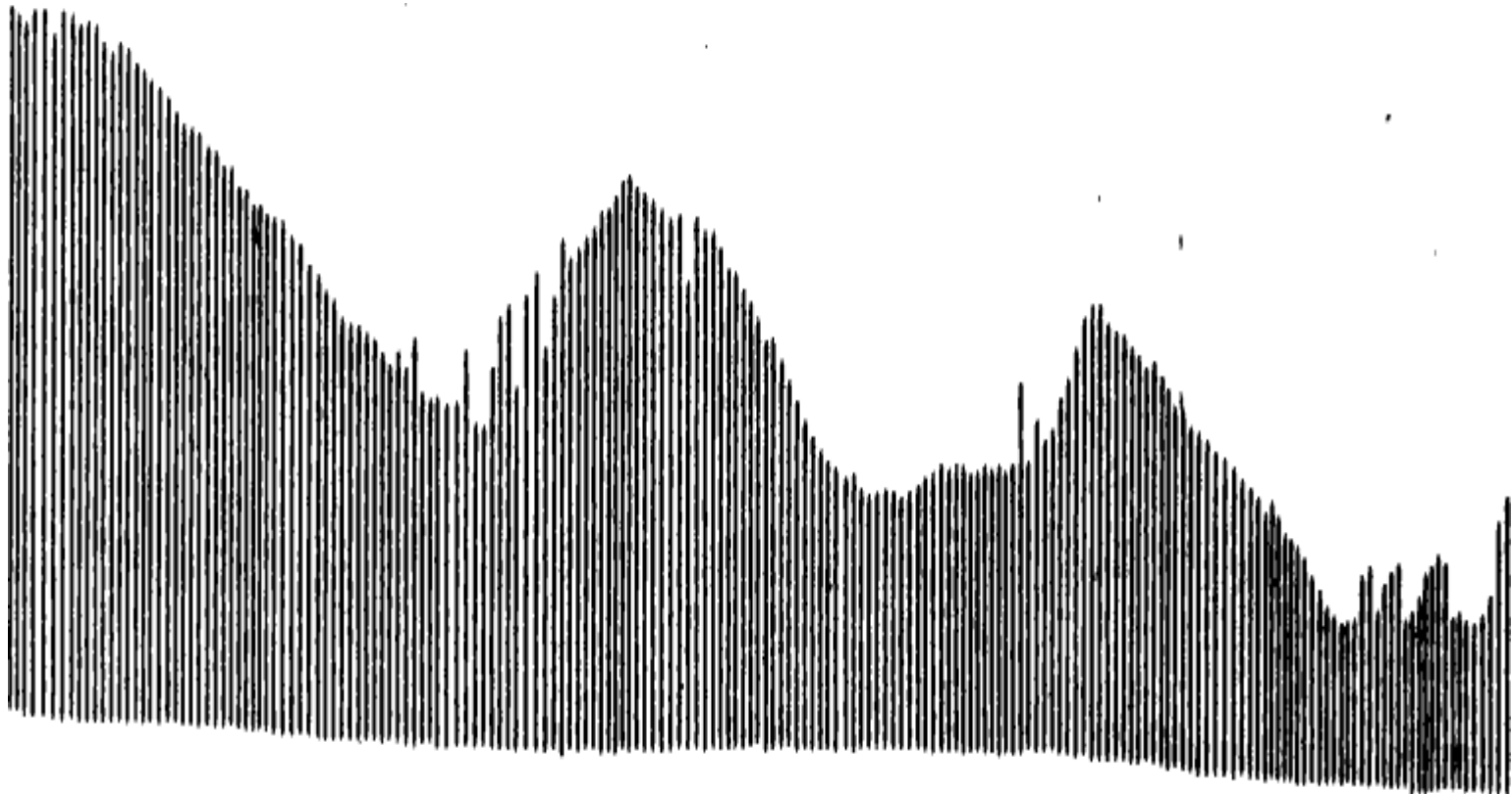
Парасимпатический отдел

Симпатический отдел



Феномен Орбелі-Гинецинського - посилення скорочення стомленого м'яза жаби при подразненні симпатичного нервового стовбура

Ергограма



Теорія адаптаційно-трофічної функції симпатичної нервової системи Л. А. Орбелі

- симпатичні впливи не супроводжуються безпосередньо видимою дією, але значно змінюють функціональну реактивність або адаптивні властивості тканин
- СНС активує діяльність нервової системи в цілому, активує захисні функції організму, такі як імунні процеси, бар'єрні механізми, згортання крові, процеси терморегуляції
- збудження СНС є неодмінною умовою будь-яких стресових станів, воно служить першою ланкою запуску складного ланцюга гормональних реакцій
- формування емоційних реакцій людини, незалежно від причин, що їх викликали

ВЗАЄМОВІДНОСИНИ МІЖ СНС І ПСНС

АНТАГОНІЗМ

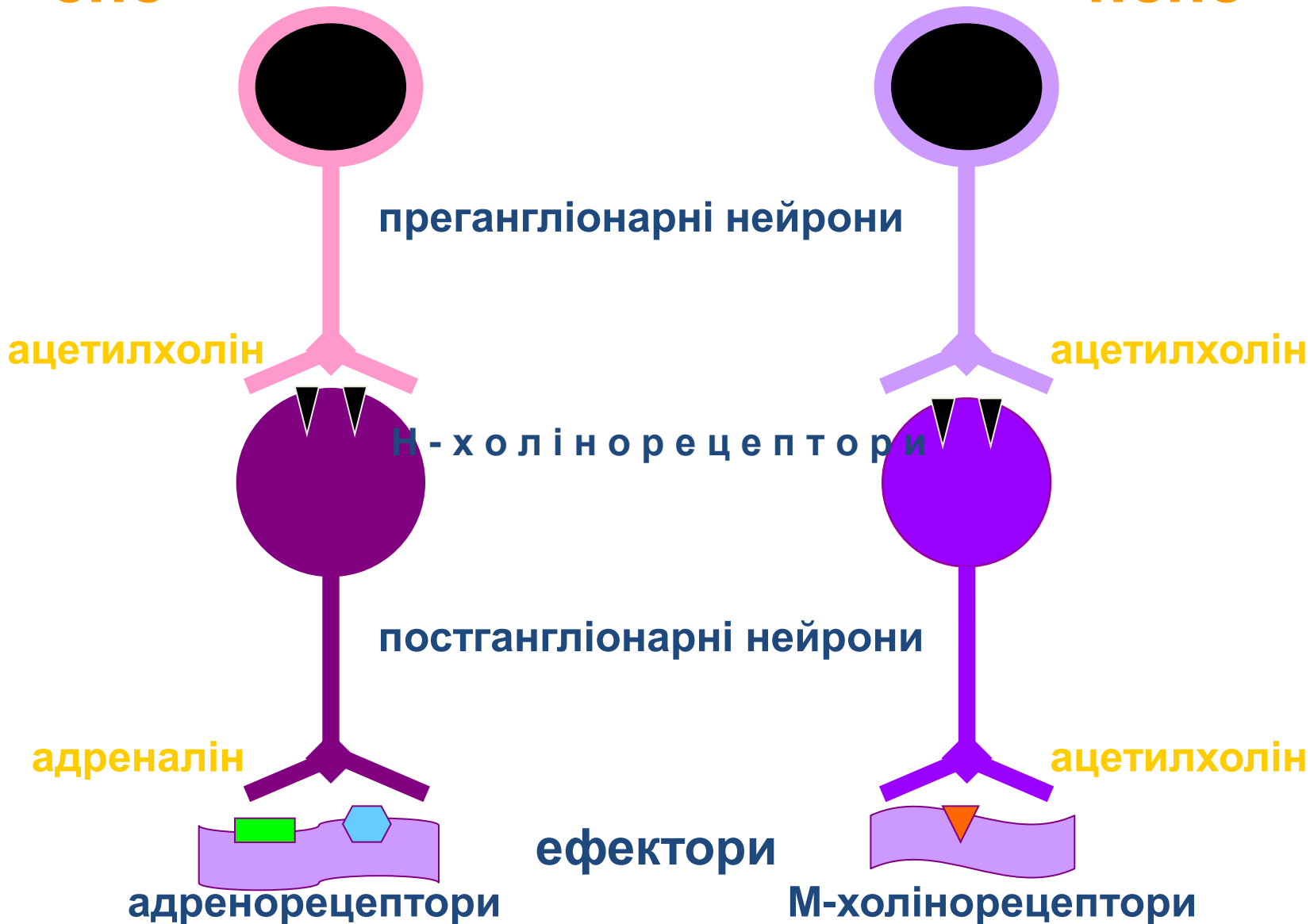
**ФУНКЦІОНАЛЬНА
СИНЕРГІЯ**

ВЗАЄМОДІЯ

ПЕРЕДАЧА ЗБУДЖЕННЯ В СИНАПСАХ ВНС

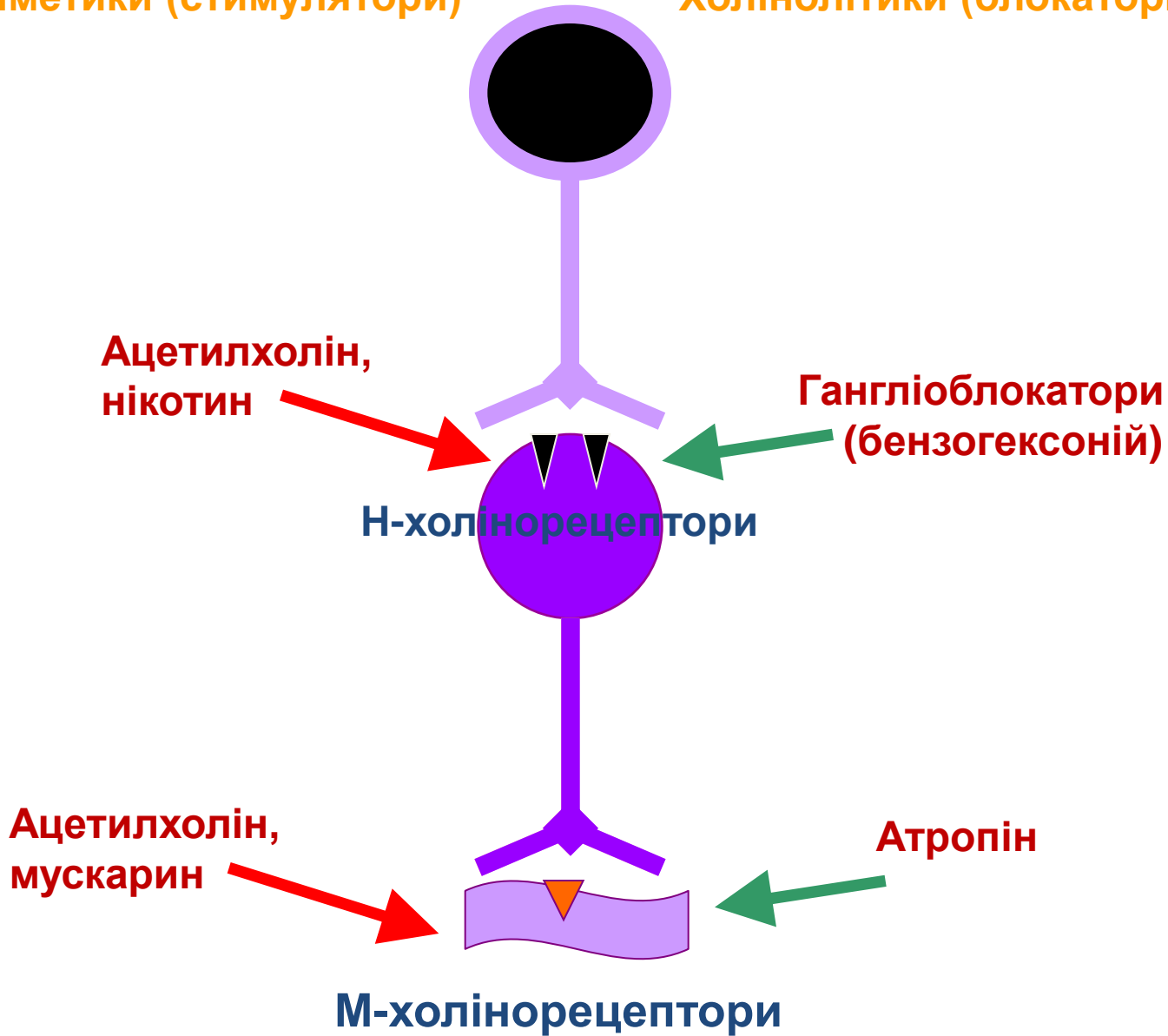
СНС

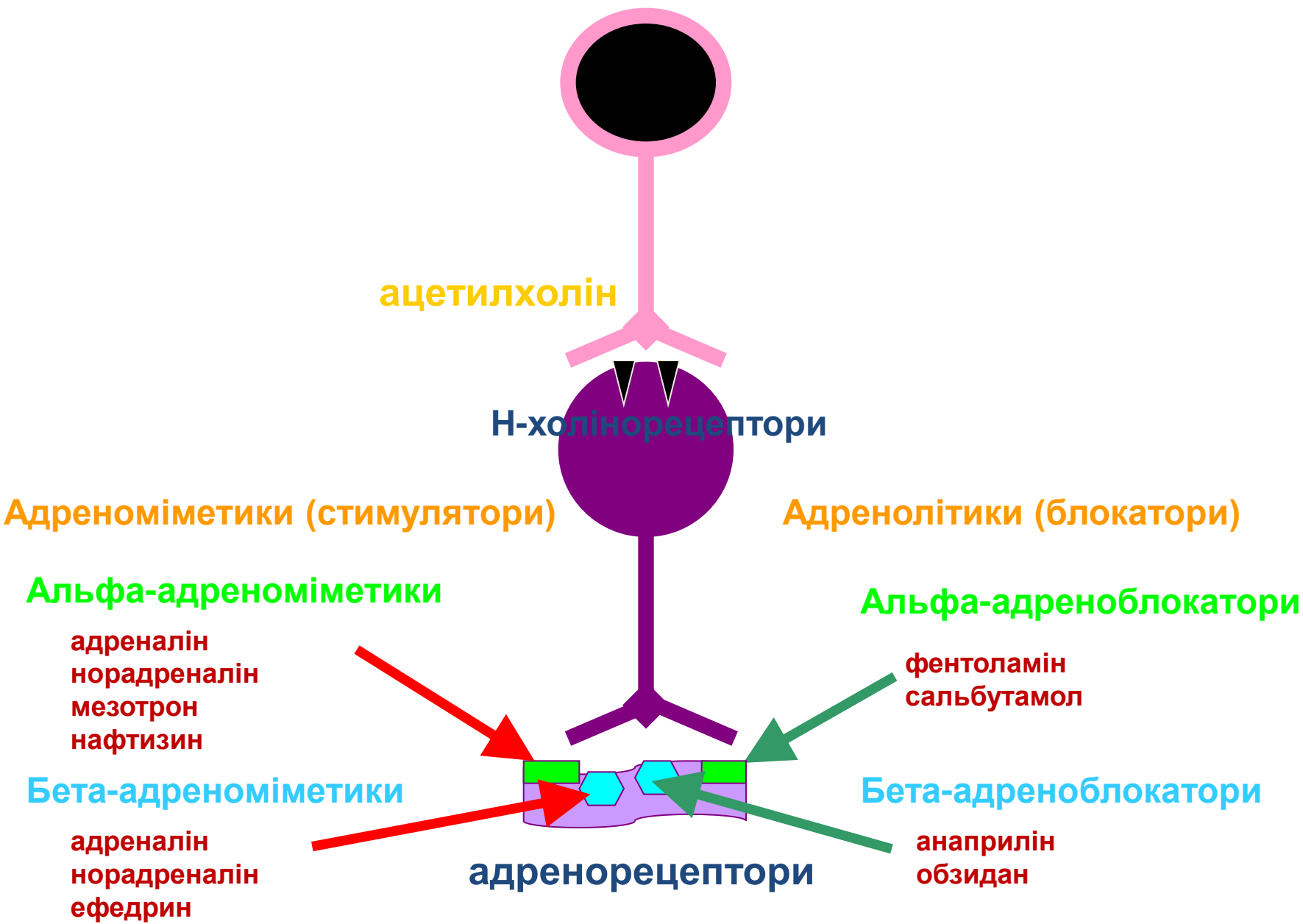
ПСНС



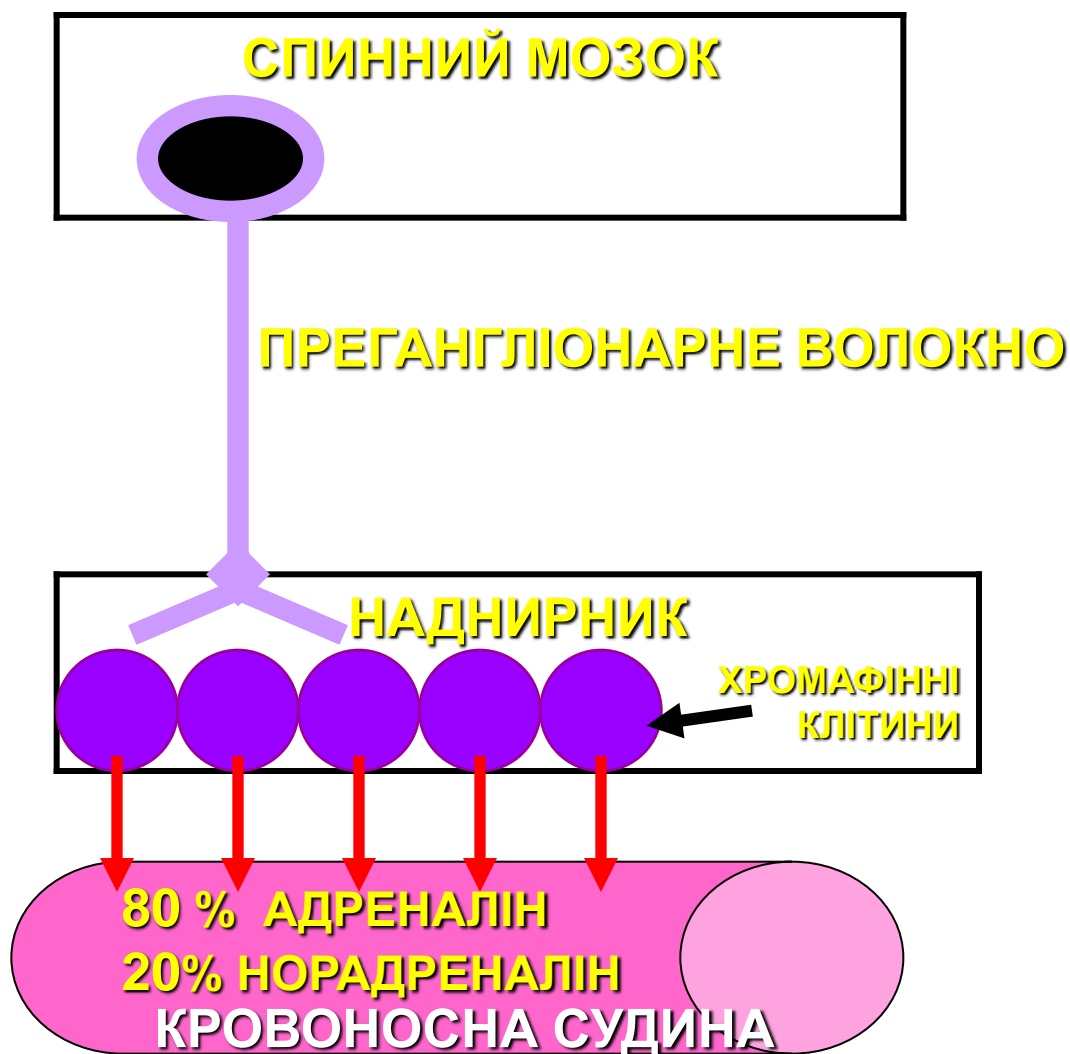
Холіноміметики (стимулятори)

Холінолітики (блокатори)





СИМПАТО-АДРЕНАЛОВА СИСТЕМА



Клітини трансдуктори

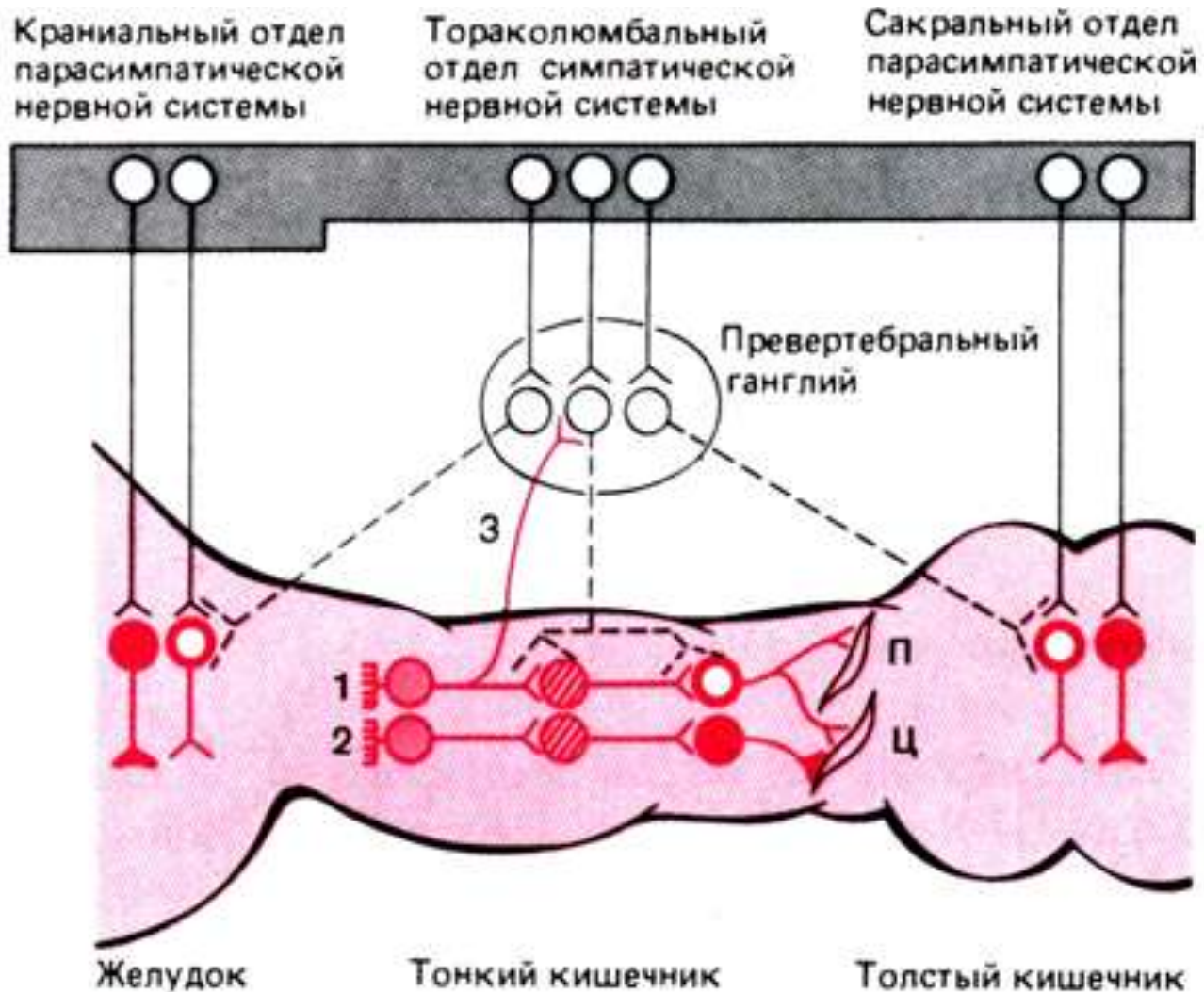
- хромаффінні клітини мозкового шару наднирків (адреналін і норадреналін)
- юкстагломерулярні клітини нирки (ренін)
- нейрони супраоптичного і паравентрикулярного ядер гіпоталамуса (вазопресин і оксітоцин)
- нейрони ядер гіпоталамуса, що виділяють в судинну систему чинники регуляції

Особливості МСНС:

- Не підкоряється контролю свідомості, не пов'язана з ЦНС.
- Має власні рефлекторні дуги.
- Має симпатичні і парасимпатичні входи.
- Ганглії розташовані інтрамурально.
- Нейрони вивільнюють власні медіатори: ацетилхолін, адреналін, АТФ, гістамін, серотонін, простагландин Е.

Организація ентеральної нервової системи

1, 2 збудливі і гальмівні шляхи
3-коллатералі афферентного нейрона



Вегетативні рефлекси

**Вісцero-
вісцеральні**

Рецептор-внутрішній
орган
Ефектор - внутрішній
орган

Кардіо-кардіальний
синдром
Гастро-кардіальний
синдром

**Вісцero-
дермальні**

Рецептор-внутрішній
орган
Ефектор-шкіра

Зони Захар'їна-Геда

**Вісцero-
соматичні**

Рецептор-внутрішній
орган
Ефектор – скелетний
м'яз

“Гострий живіт”

**Дермато-
вісцеральні**

Рецептор-шкіра
Ефектор - внутрішній
орган

Рефлексотерапія

**Моторно-
вісцеральні**

Рецептор-скелетний
м'яз
Ефектор - внутрішній
орган

Лікувальна
фізкультура

Місцеві периферичні рефлекси

Рецептор-внутрішній
орган

Центр- внутрішній орган

Ефектор - внутрішній
орган

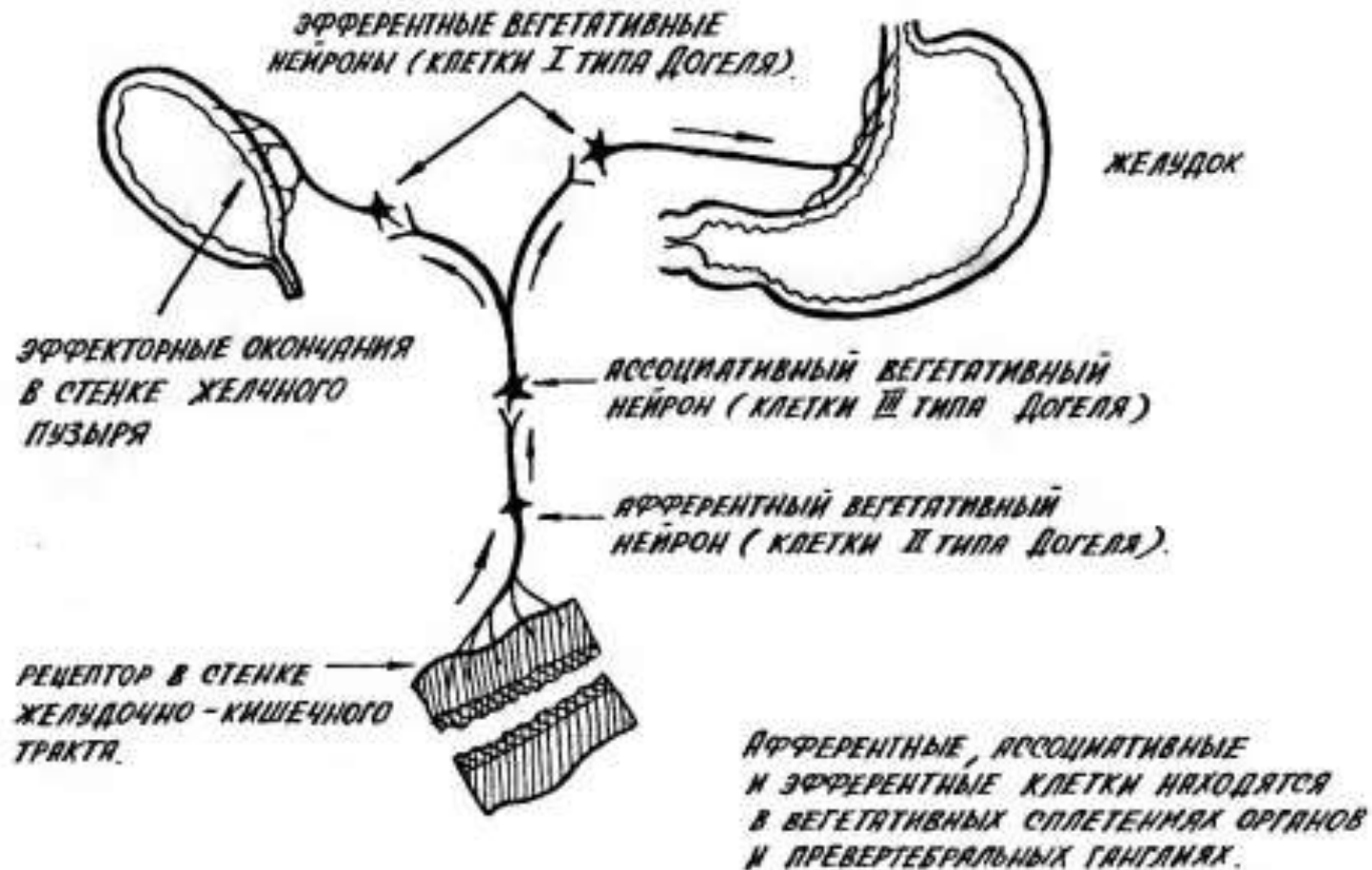
Перистальтика
кишечнику

Аксон- рефлекс

Рефлекс на рівні
розгалуджень аксона
без участі тіла нейрона

Почервоніння шкіри
при механічному
подразненні

ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА
(ВЕГЕТАТИВНАЯ) ВИСЦЕРО-ВИСЦЕРАЛЬНОГО РЕФЛЕКСА.



Аксон—рефлекс

- місцевий рефлекс
- без участі ЦНС
- передача з чутливого волокна на рухову клітину
- здійснюються по розгалуженнях аксона без участі тіла нейрона