



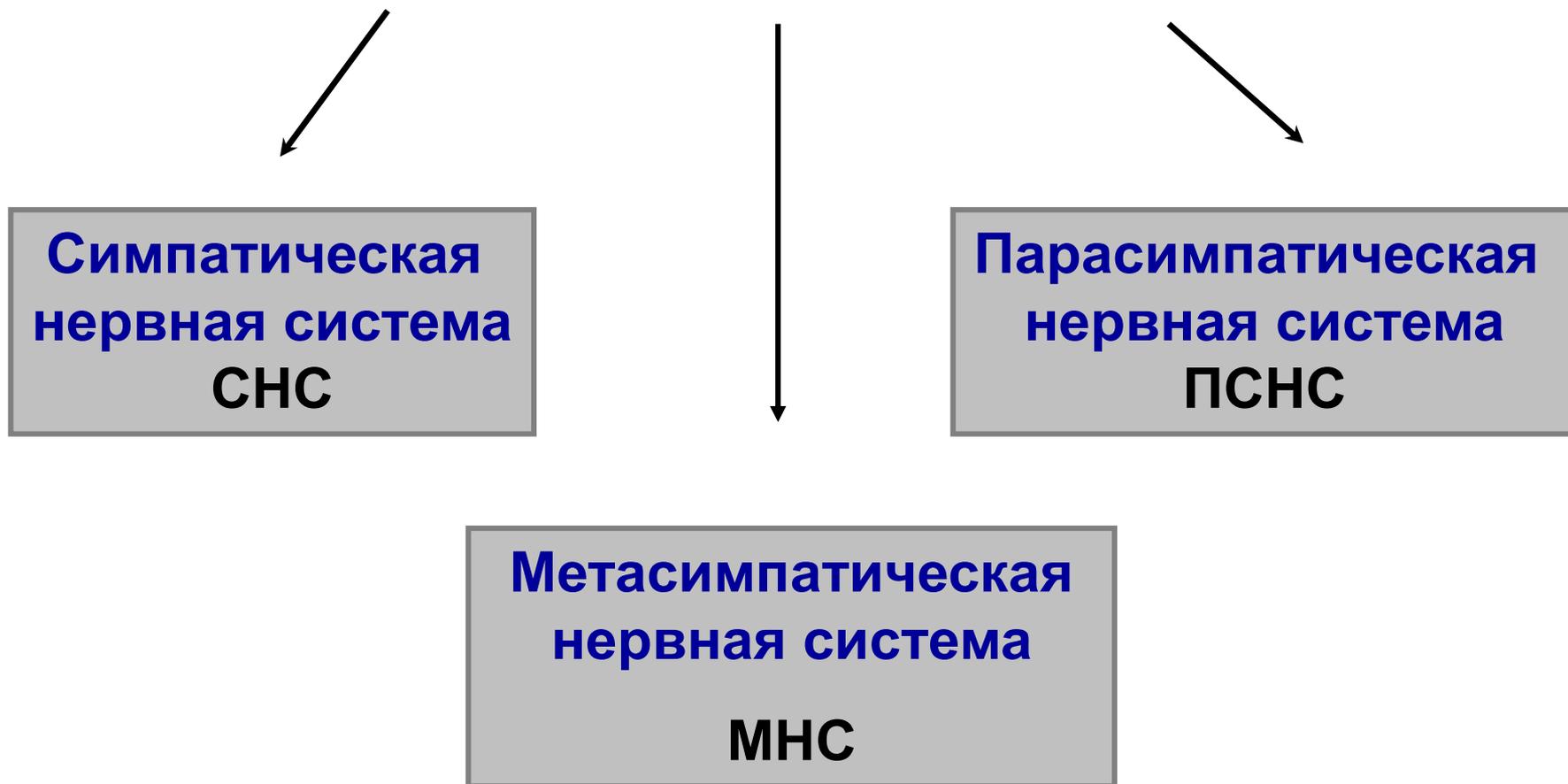
**СУМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
КАФЕДРА ФИЗИОЛОГИИ И ПАТОФИЗИОЛОГИИ**

**Опорный конспект лекции по физиологии  
на тему:**

# **Механизмы нервной регуляции вегетативных функций**

# Вегетативная нервная система

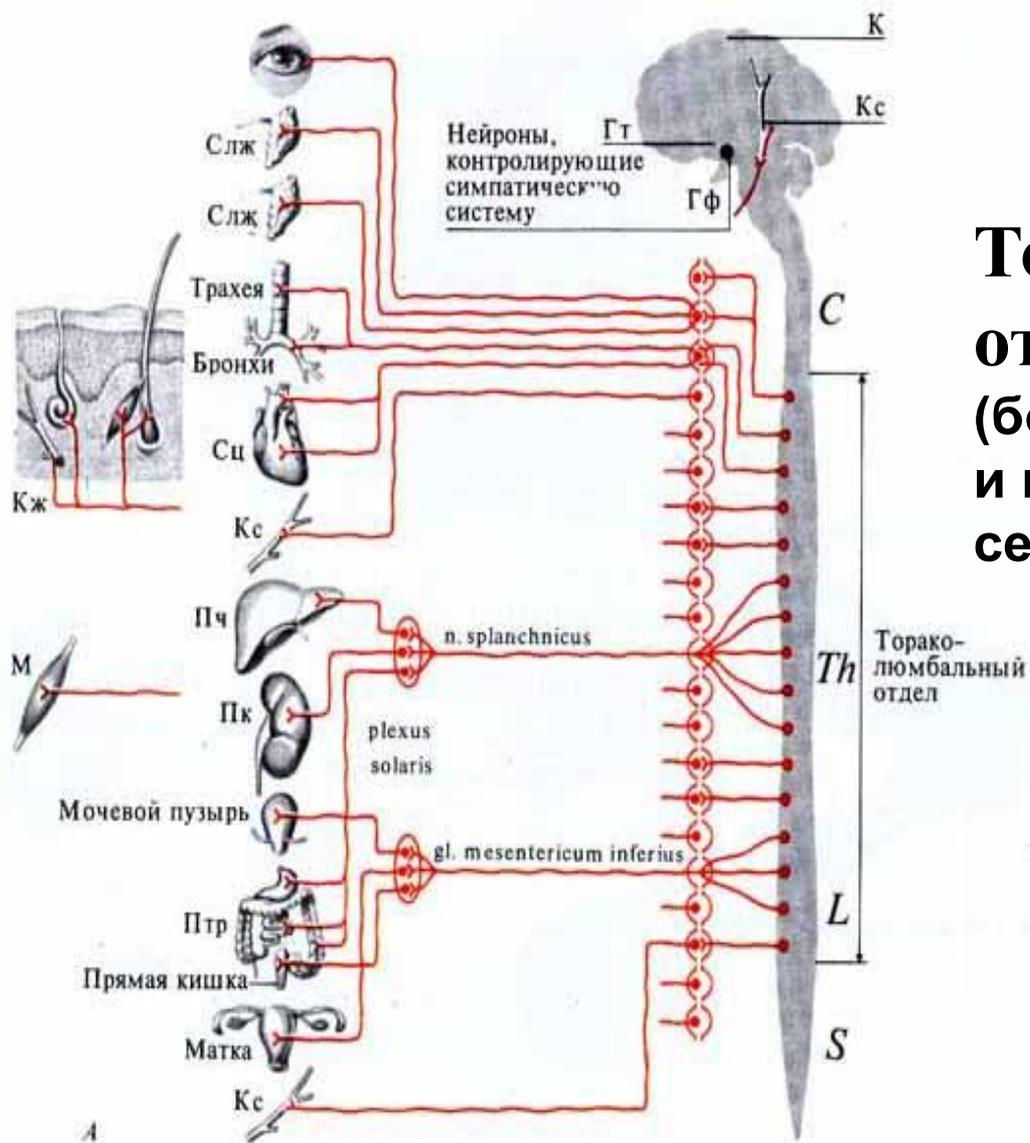
часть общей нервной системы, которая регулирует вегетативные функции организма.



# **ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ:**

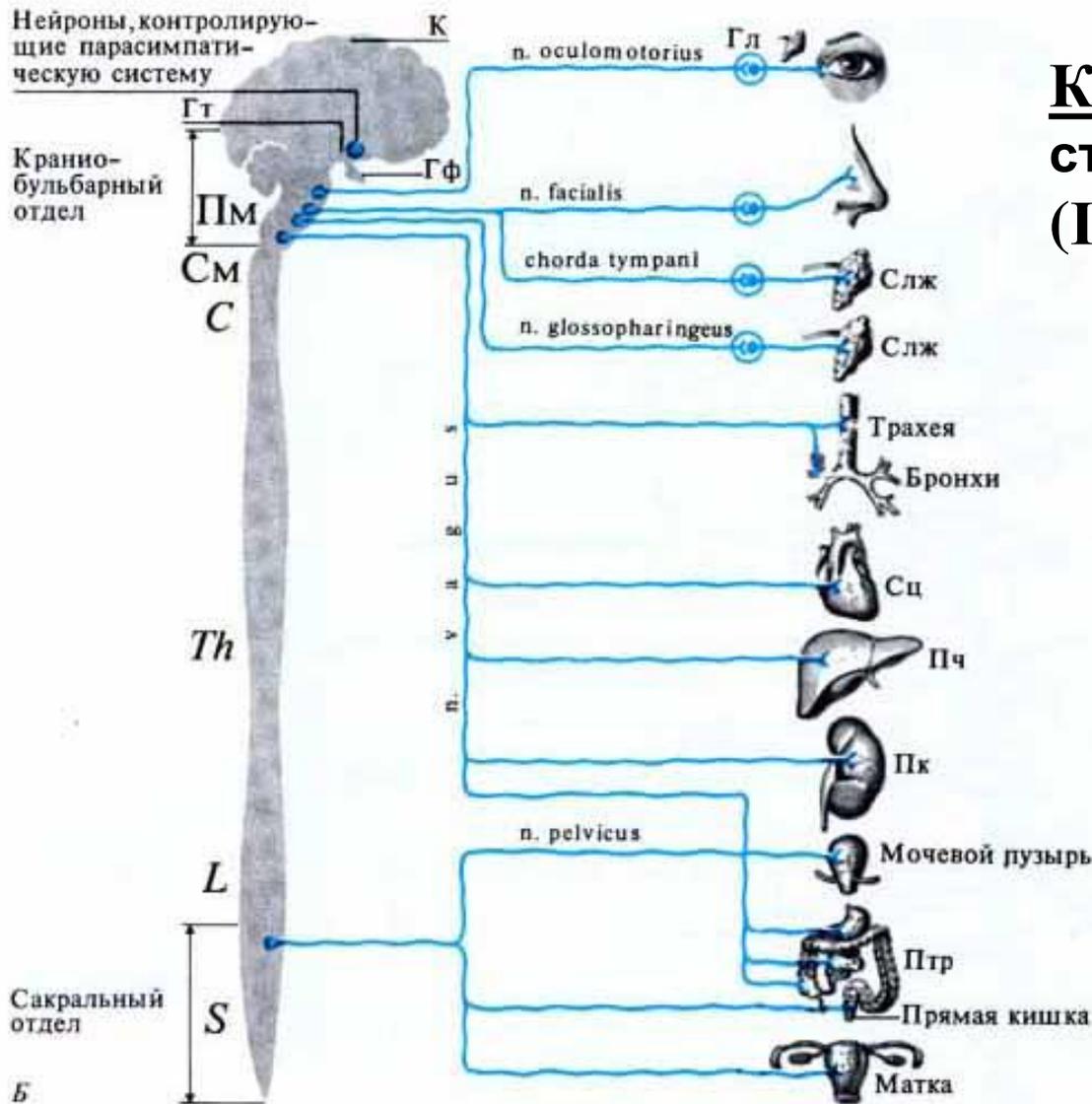
- **Автономность**
- **Большая площадь иннервации.**
- **Локализация ядер в ЦНС.**
- **Не сегментарный выход нервных волокон из ЦНС.**
- **Отсутствие четкой сегментации в распределении волокон на периферии.**
- **Небольшие размеры нейронов и относительно небольшой диаметр их аксонов.**
- **Наличие вегетативных ганглиев на периферии.**
- **Двухнейронное строение эфферентной части рефлекторной дуги.**

# Симпатическая система



**Тораколюмбальный отдел:**  
(боковые рога всех грудных и верхних поясничных сегментов спинного мозга (Т 1- 12 -L1-3))

# Парасимпатическая система



**Кранибульбарный отдел:**  
**ствол мозга**  
**(III, VII, IX, X ч.м.н.)**

**Сакральный отдел:**  
**(крестцовые сегменты**  
**спинного мозга S2-S4)**  
**(тазовый нерв)**

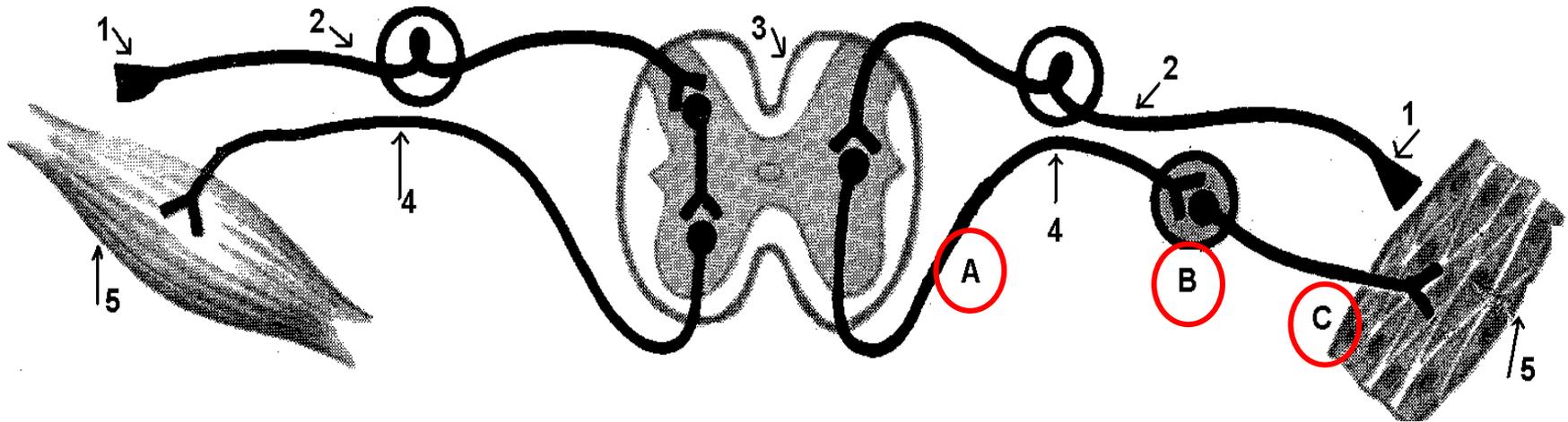
# Метасимпатический отдел

- *внутриорганные нервные сети в сердце, пищеварительном тракте, мочевом пузыре, в бронхах*

# СХЕМА РЕФЛЕКТОРНОЙ ДУГИ

соматического рефлекса

вегетативного рефлекса



- 1 – рецептор
- 2 – афферентный путь
- 3 – нервный центр
- 4 – эфферентный путь :
- **A – преганглионарный нейрон**
- **B – вегетативный ганглий**
- **C – постганглионарный нейрон**
- 5 – рабочий орган

# Сравнительная характеристика соматической и вегетативной нервной системы

Признак	Соматическая нервная система	Вегетативная нервная система
<b>Расположение нервных центров</b>	Центры располагаются во всех отделах ЦНС	Центры располагаются в стволовой части головного мозга, в грудном, верхнепоясничном и крестцовом отделах спинного мозга
<b>Сегментарность отхождения нервов</b>	Нервы отходят сегментарно	Сегментарности нет
<b>Расположение тел контактных и двигательных нейронов</b>	Тела всех контактных и двигательных нейронов располагаются в пределах ЦНС	Тела всех контактных нейронов располагаются в пределах ЦНС. Тела двигательных нейронов – за пределами ЦНС в вегетативных ганглиях
<b>Путь от ЦНС до эффектора</b>	Однейронный	Двунейронный
<b>Миелинизация волокон</b>	Все волокна миелинизированные	Миелинизированы только преганглионарные
<b>Объекты иннервации</b>	Структуры опорно-двигательного аппарата и кожи (кроме сосудов)	Внутренние органы и сосуды скелетной мускулатуры (и кожи?)
<b>Произвольность регуляции</b>	Произвольная система, регулируется корой БП	Непроизвольная система, корой БП не регулируется

# Ганглии

## симпатического отдела

- **Вертебральные**,  
(паравертебральные,  
околопозвоночные),
- **и превертебральные.**
- Тесно взаимосвязаны  
друг с другом.

## парасимпатического отдела

- **Интрамуральные**  
(расположены внутри  
органов)
- **Парамуральные**  
(расположены вблизи  
внутренних органов).

- В вегетативных ганглиях происходит синаптическая передача возбуждения с переганглионарного волокна на ганглионарный нейрон, который по постганглионарному волокну посылает сигнал на клетку-мишень (в рабочие органы).

# МЕДИАТОРЫ ВНС

## • МЕДИАТОРЫ

### • *Ацетилхолин (АХ)*

Холинергическими являются преганглионарные нейроны обоих отделов вегетативной нервной системы, но и постганглионарные парасимпатические волокна.

### • *Норадреналин (НА)*

### • *Адреналин*

Адренергическими являются эфферентные нейроны симпатических ганглиев

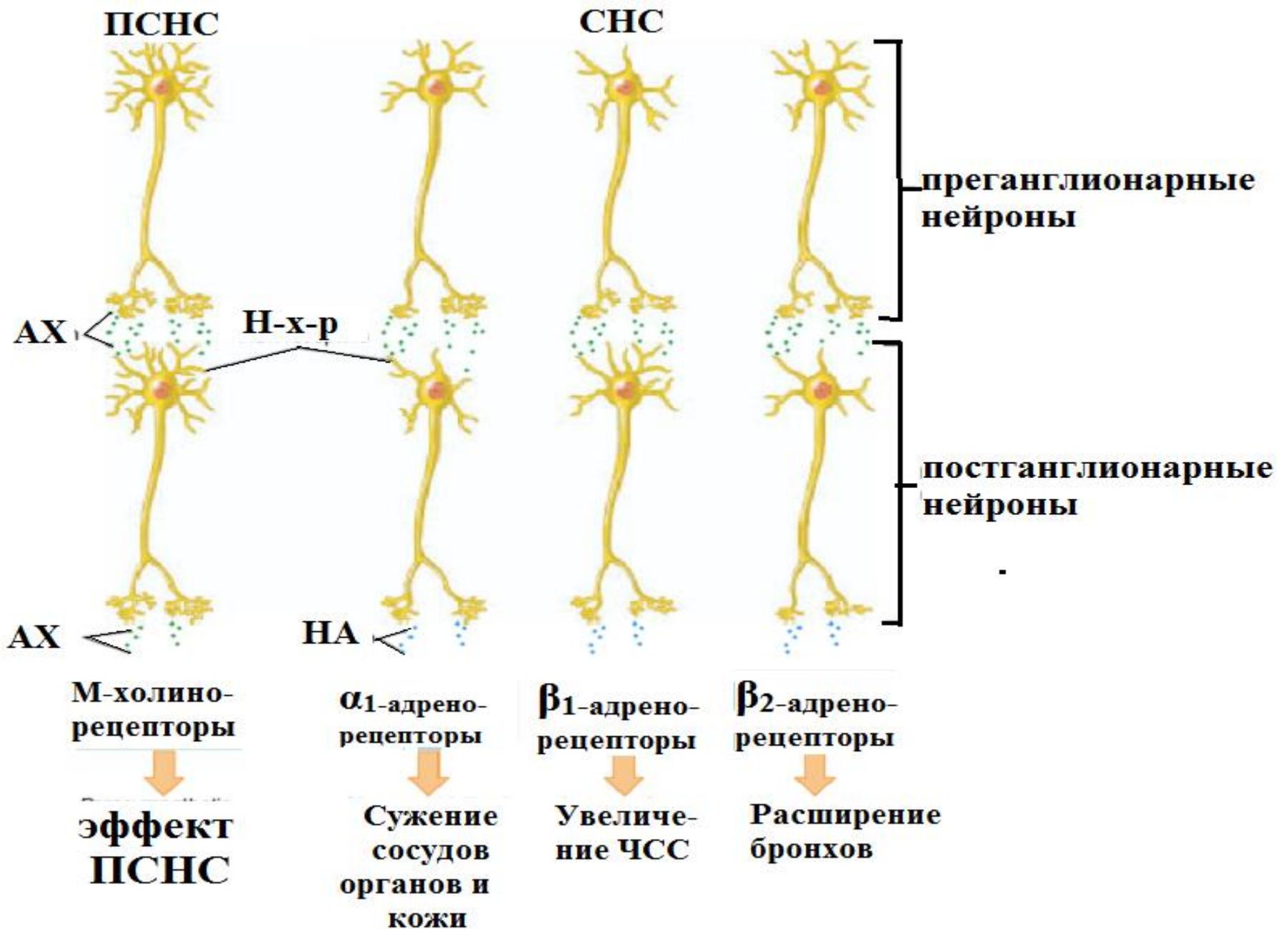
## РЕЦЕПТОРЫ

- М-холинорецепторы
- Н-холинорецепторы

- $\alpha$ -адренорецепторы
- $\beta$ -адренорецепторы

$\alpha_1$  и  $\alpha_2$

$\beta_1$  и  $\beta_2$



# Другие медиаторы

- **Дофамин** (свои рецепторы), но он вступает и во взаимодействие с  $\alpha$ -адренорецепторами, расположенными на самих пресинаптических окончаниях, и тем самым тормозит выделение норадреналина;
- **Серотонин** - эффект серотонина напоминает действие медиатора ацетилхолина;
- **Пуриновые основания** - АТФ и продукты ее распада - аденозин и инозин: главные антагонисты по отношению к холинергической системе.

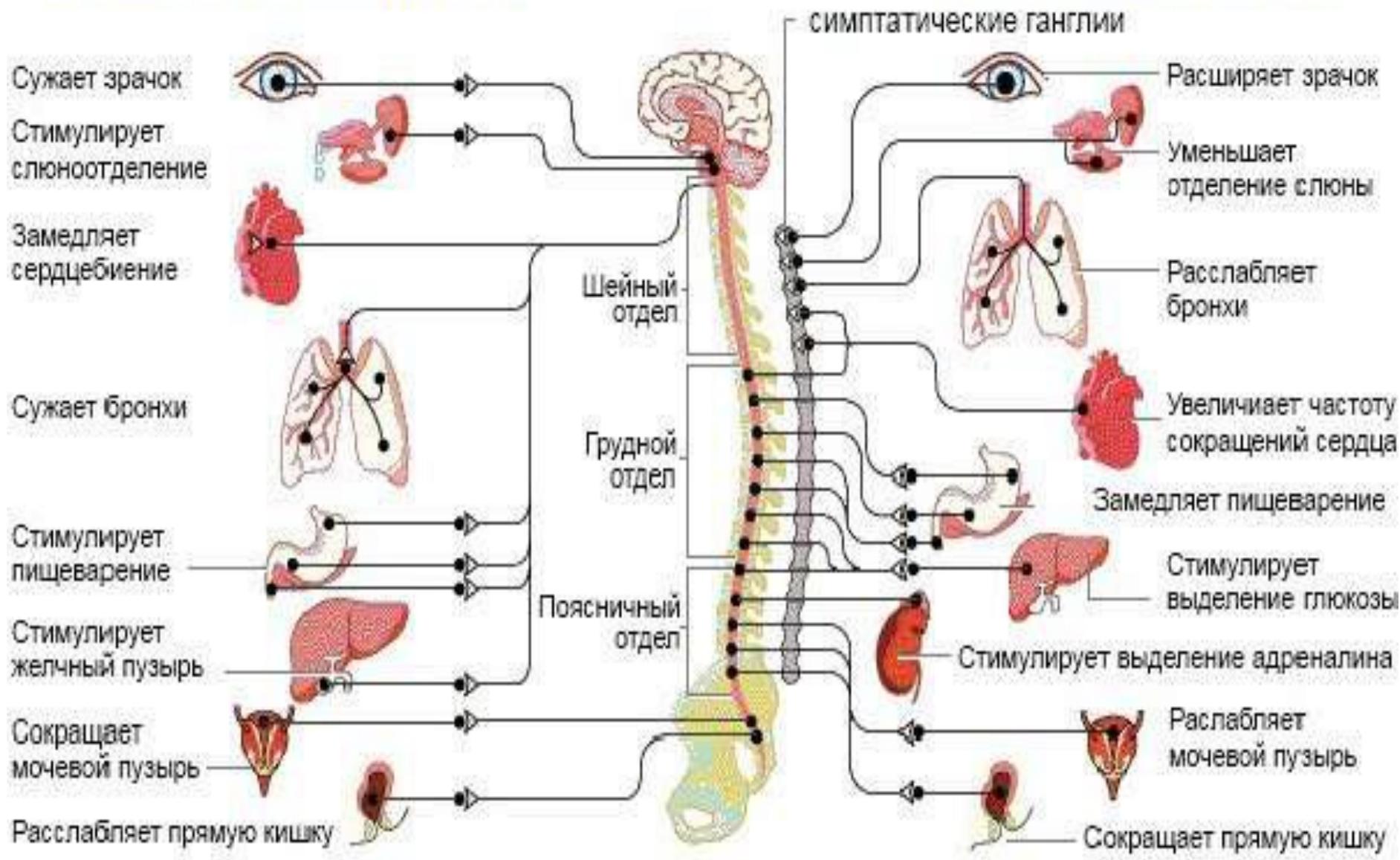
# Влияния отделов В.Н.С. на органы

<b>Органы</b>	<b>ПСНС</b>	<b>СНС</b>
<b>Зрачок глаза</b>	<b>Сужает</b>	<b>Расширяет</b>
<b>Слюнные железы</b>	<b>Стимулирует слюноотделение</b>	<b>Уменьшает выделение слюны</b>
<b>Сердце</b>	<b>Замедляет ЧСС</b>	<b>Усиливает ЧСС</b>
<b>Бронхи</b>	<b>Сужение</b>	<b>Расширение</b>
<b>Пищеварение</b>	<b>Стимулирует</b>	<b>Замедляет</b>
	<b>Стимулирует желчный пузырь</b>	<b>Стимулирует выделение глюкозы</b>
<b>Мочевой пузырь</b>	<b>Сокращение</b>	<b>Расслабление</b>
<b>Прямая кишка</b>	<b>Расслабление</b>	<b>Сокращение</b>

# ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

## Парасимпатический отдел

## Симпатический отдел



# Симпатическая нервная система

- вызывает мобилизацию деятельности жизненно-важных органов, повышает энергообразование в организме (гликогенолиз, глюконеогенез, липолиз) - *эрготропное действие*.

# Парасимпатическая нервная система

- восстанавливает нарушения гомеостаза (стимуляция процессов пищеварения, снижение показателей работы сердечно-сосудистой системы, замедление дыхания, т.е. обеспечивает поступление питательных веществ при сниженных энергозатратах, происходит депонирование питательных веществ) - *трофотропное действие*.

# Метасимпатическая нервная система -

- регулирует работу ГМК в стенках полых органов
- регулирует работу желез пищеварительного тракта

# Взаимодействие между СНС и ПСНС

- 1. Антагонизм** – взаимоусиливающее противодействие (стимулы блуждающего нерва тем больше снижают ЧСС, чем больше она была предварительно повышена за счет симпатической активности)

## 2. Функциональная синергия

**динамическое взаимодействие:**

- СНС – обеспечивает аварийную мобилизацию энергоресурсов и активацию функциональных ответов,**
- ПСНС - обеспечивает резервы для аварии**

## 3. Взаимодействие

# Особенности МСНС:

- Не подчиняется контролю сознания, не связана с ЦНС.
- Имеет собственные рефлекторные дуги.
- Имеет симпатические и парасимпатические входы.
- Ганглии размещены интрамурально.
- Нейроны освобождают собственные медиаторы: ацетилхолин, адреналин, АТФ, гистамин, серотонин, простагландин E.

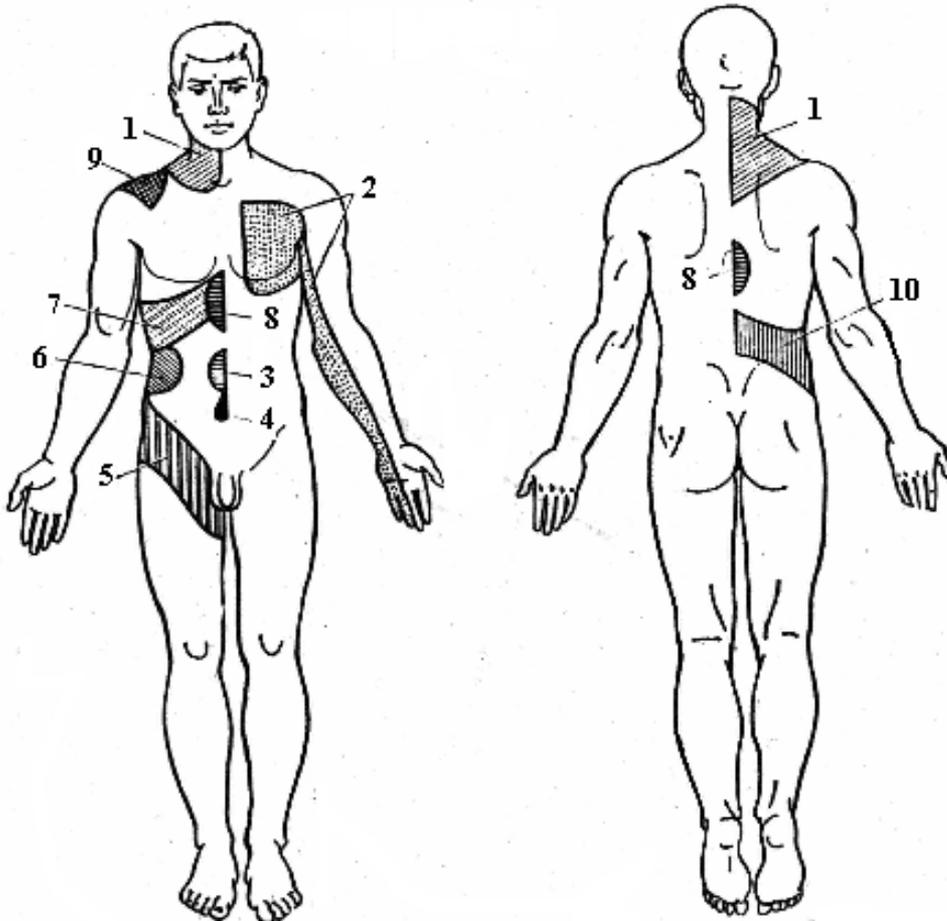
## Рефлексы, замыкающиеся на уровне ганглиев ВНС, называют рефлексами метасимпатического отдела ВНС

- В некоторых *ганглиях парасимпатического отдела* имеются все нейроны, необходимые для выполнения рефлекторного переключения (афферентные, эфферентные, вставочные, в том числе и тормозные). Такие рефлексы широко представлены в органах **ЖКТ** и **сердце**.

# СПИНАЛЬНЫЕ РЕФЛЕКСЫ

- **Висцеро-висцеральные:** рецептор и эффектор – **внутренний орган** (опыт Гольца, рефлекс Ашнера).
- **Дермато-висцеральные:** рецептор – **кожа**, эффектор – **внутр. орган.** (рефлексотерапия).
- **Сомато-висцеральные:** рецептор – **мышцы**, эффектор – **внутр. орган.** (лечебная физкультура).
- **Висцеро-соматические:** (Симптом «острого живота» - напряжение мышц передней брюшной стенки при раздражении брюшины)
- **Висцеро-вазомоторные:** изменение просвета кровеносных сосудов при раздражении рецепторов внутренних органов. Пример: поступление пищи в ЖКТ и увеличение кровотока в этом регионе.
- **Висцеро-секреторные** – изменение деятельности желез, в том числе, внутренней секреции, при раздражении висцерорецепторов.

- **Висцеро-дермальные:** рецептор – внутр. орган.,  
**эффлектор** – кожа (изменение чувствительности определенных участков кожи при заболевании внутренних органов или мышц. В итоге возникают зоны гиперестезии (зоны Захарьина – Геда).



- 1 - легкие и бронхи,
- 2 - сердце,
- 3 - кишечник,
- 4 - мочевого пузырь,
- 5 - мочеточник,
- 6 - почки,
- 7, 9 - печень,
- 8 - желудок и поджелудочная железа,
- 10 - мочеполовые органы.

- **Местные периферические рефлексy:** рецептор, нервный центр и эффектор – внутренний орган (перистальтика кишечника)
- **Аксон-рефлекс:** Рефлекс на уровне разветвленности аксона без участия тела нейрона (покраснение кожи при механическом раздражении)

## РЕФЛЕКСЫ СТВОЛА МОЗГА

- В *продолговатом мозге* расположен бульбарный отдел вазомоторного центра, регулирующий деятельность сердца и сосудов. Здесь же имеются центры слезоотделения и секреции и моторики органов ЖКТ.
- В *среднем мозге* находятся нервные центры зрачкового рефлекса и аккомодации глаза. Эти рефлекторные реакции осуществляются с помощью вегетативной части глазодвигательного нерва и передних бугорков четверохолмия.

Эти центры относятся к парасимпатическому отделу. Но многие из них (особенно это ярко проявляется на примере вазомоторного центра) регулируют соответствующие функции в тесном взаимодействии с симпатическим отделом и крестцовыми центрами парасимпатической нервной системы.

# Рефлексы ствола и клиника

- **Глазо-сердечный рефлекс**, или **рефлекс Данини-Ашнера** (кратковременное замедление сердцебиения при надавливании на глазные яблоки);
- **дыхательно-сердечный рефлекс**, или так называемая дыхательная аритмия (замедление сердечных сокращений в конце выдоха перед началом следующего вдоха);
- **ортостатическая реакция** (учащение сердечных сокращений и повышение артериального давления во время перехода из положения лежа в положение стоя) и другие.
- *Выраженность изменения функции исследованного органа, позволяет сделать заключение о функциональном состоянии вегетативной регуляции внутренних органов.*

# ГИПОТАЛАМУС В РЕГУЛЯЦИИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ФУНКЦИЙ

- 32 пары ядер. Это высший отдел координации функций ВНС (совместно с гормонами).
- Но есть и некоторое превалирование влияний:  
возбуждение **задних ядер** гипоталамуса вызывает реакции, аналогичные активации **симпатической нервной системы**,  
**передние ядра** гипоталамуса воздействуют через парасимпатический отдел,  
**средние ядра** гипоталамуса участвуют в регуляции обмена веществ.