

Анатомическое и функциональное деление НС

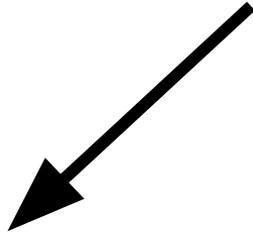


Соматическая и вегетативная НС

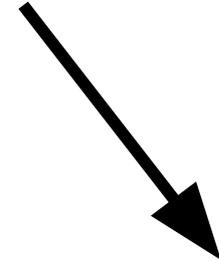
Рефлекторные дуги

Надеюсь, Вы всё

Классификация НС



**По анатомическому
принципу**



**По
функциональному
принципу**

I. Анатомическая классификация НС.

Анатомическое деление НС

**Центральная
нервная
система (ЦНС)**

**Периферическая
нервная система**

**Головной
МОЗГ**

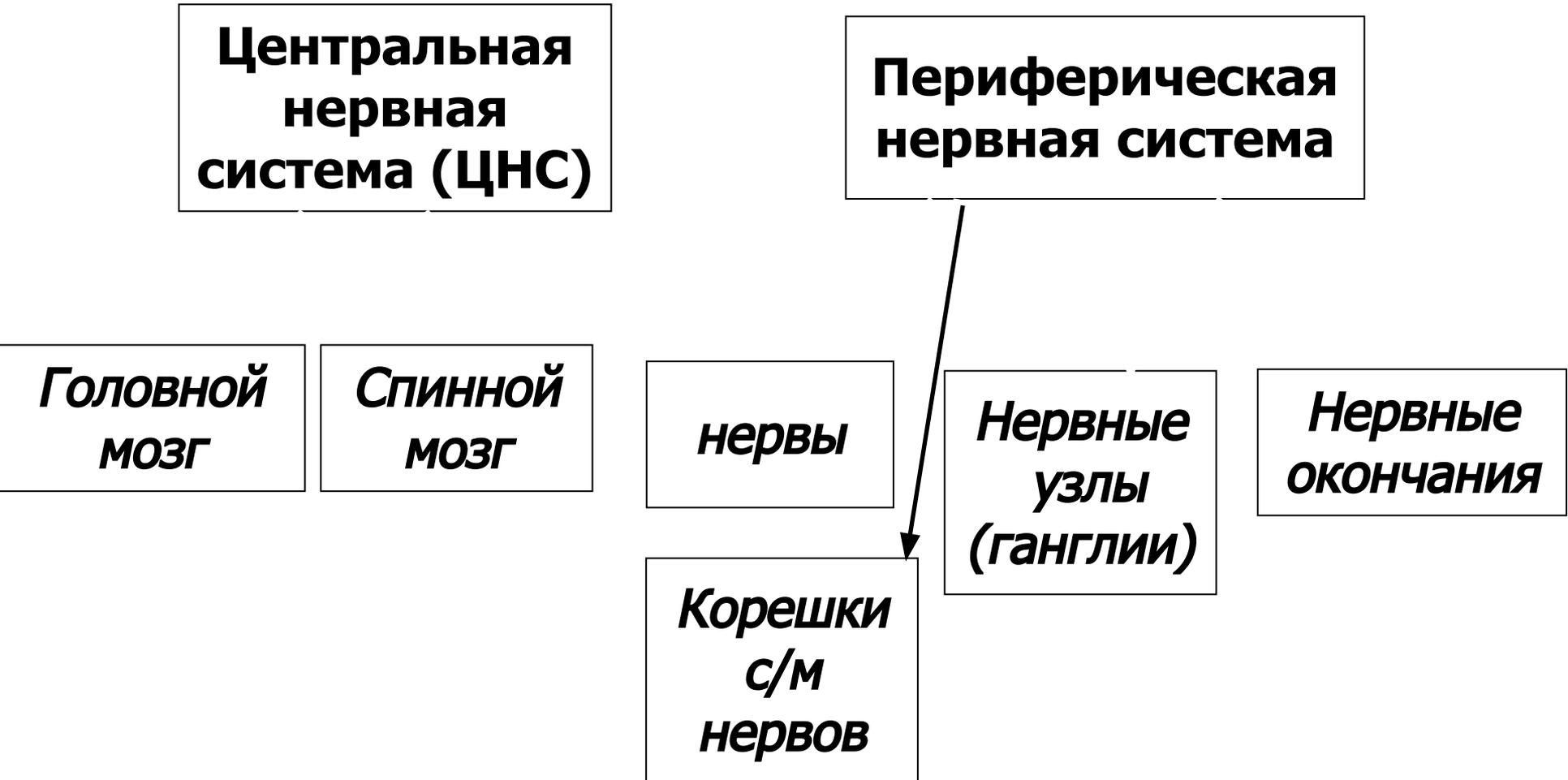
**Спинной
МОЗГ**

нервы

**Нервные
узлы
(ганглии)**

**Нервные
окончания**

**Корешки
с/м
нервов**



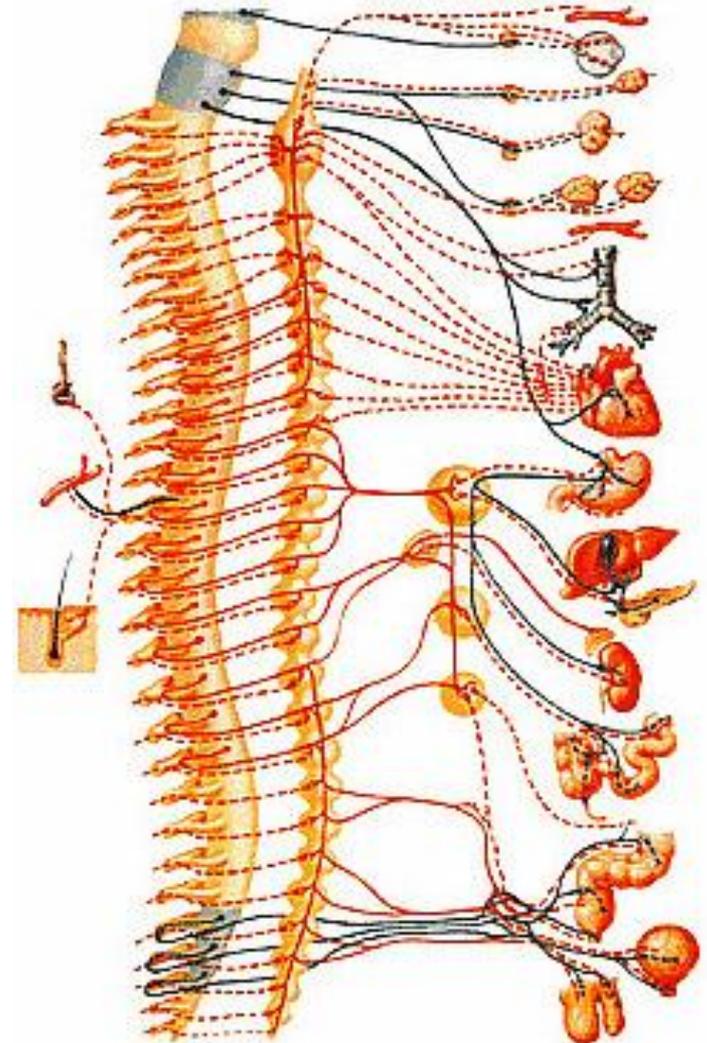
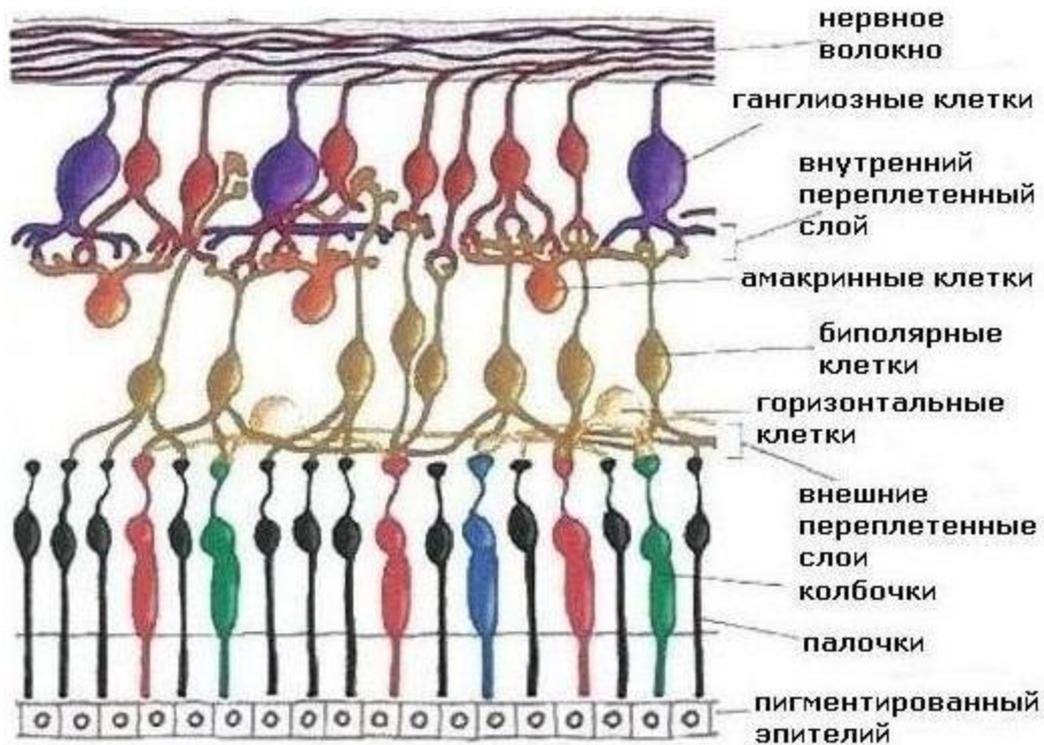
Скопления тел нейронов называются по-разному в зависимости от места нахождения

- **ГАНГЛИЙ (УЗЕЛ)** - скопление тел нейронов за пределами ЦНС, соединённые с нервами.
- Если скопление тел нейронов находится внутри ЦНС, то оно называется **ЯДРОМ**, если на поверхности больших полушарий или мозжечка – то **КОРОЙ**.

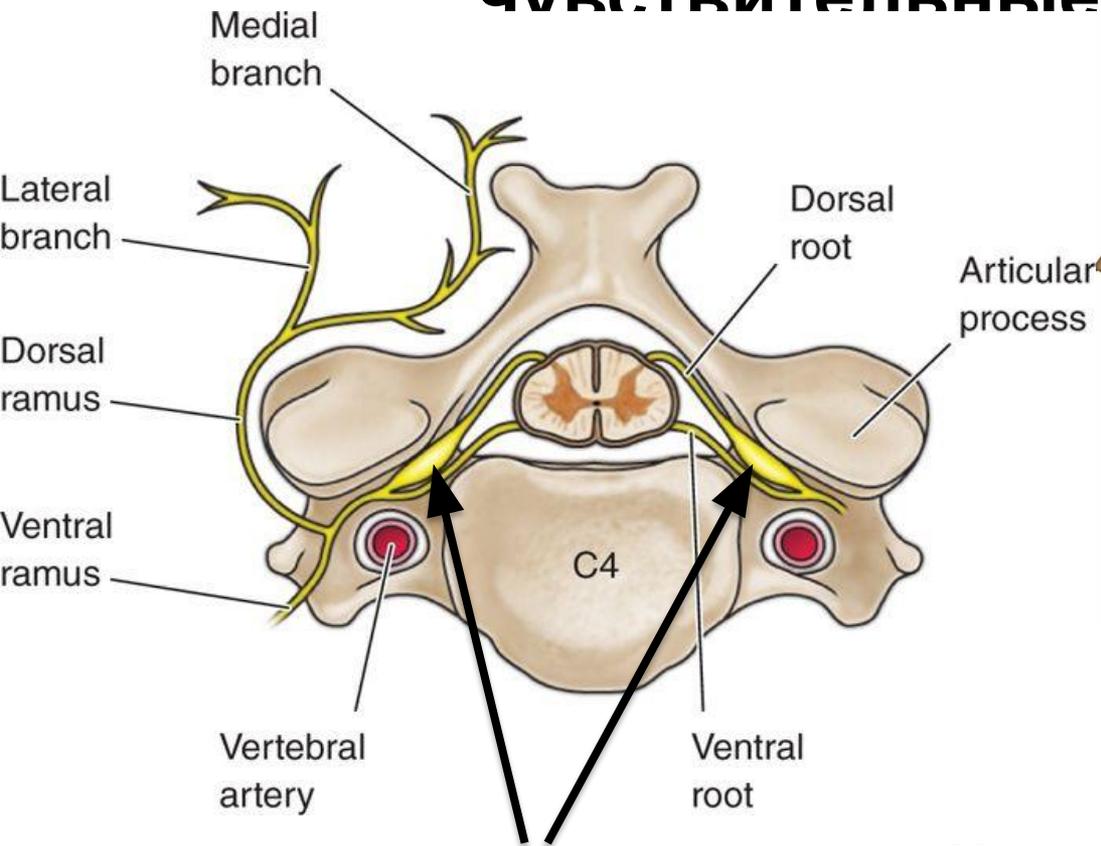
ГАНГЛИИ (УЗЛЫ)

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ
черепных нервов и
спинномозговых нервов
содержат чувствительные
нейроны

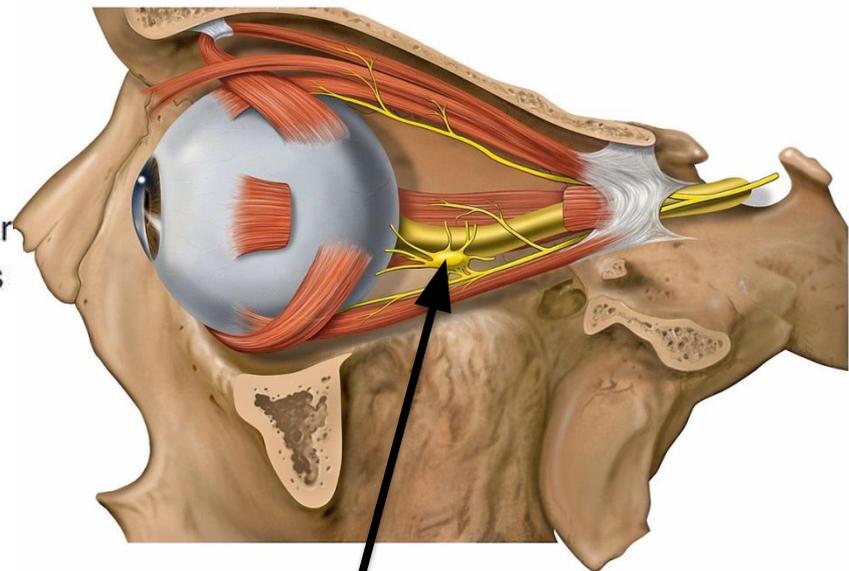
АВТОНОМНЫЕ
(ВЕГЕТАТИВНЫЕ)
содержат двигательные



Ганглии могут быть даже внутри черепа и между позвонками (спинальные чувствительные ганглии)



Спинальные ганглии

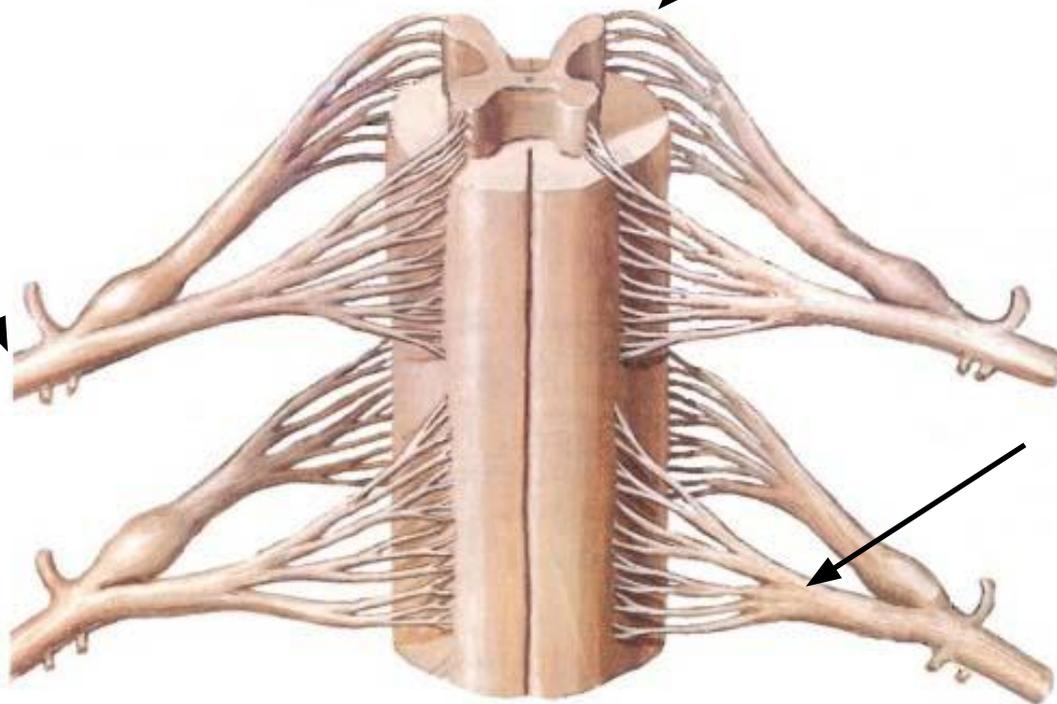


Цилиарный ганглий (~2500 нейронов): место переключения глазодвигательного нерва.

КОРЕШКИ – это тоже нервы

Задний корешок
(аксоны
чувствительных
Нейронов)

Нерв



Передний
корешок
(аксоны
двигательн
ых
нейронов)

II. Функциональная классификация НС: отличия соматической от вегетативной НС.

По **функциональному** принципу:

- 1. Соматическая (анимальная, или животная)** нервная система, иннервирует тело – сомю: кожу, скелетные мышцы, обеспечивает работу органов чувств.
- 2. Автономная (вегетативная)** нервная система, иннервирует всю гладкую мускулатуру, сердечную мышцу, железистые клетки. ВНС подразделяется на **парасимпатическую (ПНС)** часть и **симпатическую (СНС)** часть.

Функциональное деление НС

Соматическая

Подчинена воле человека (частично)

Иннервация кожи, суставов (чувствительная) и поперечнополосатой мускулатуры

Регулирует работу скелетных мышц

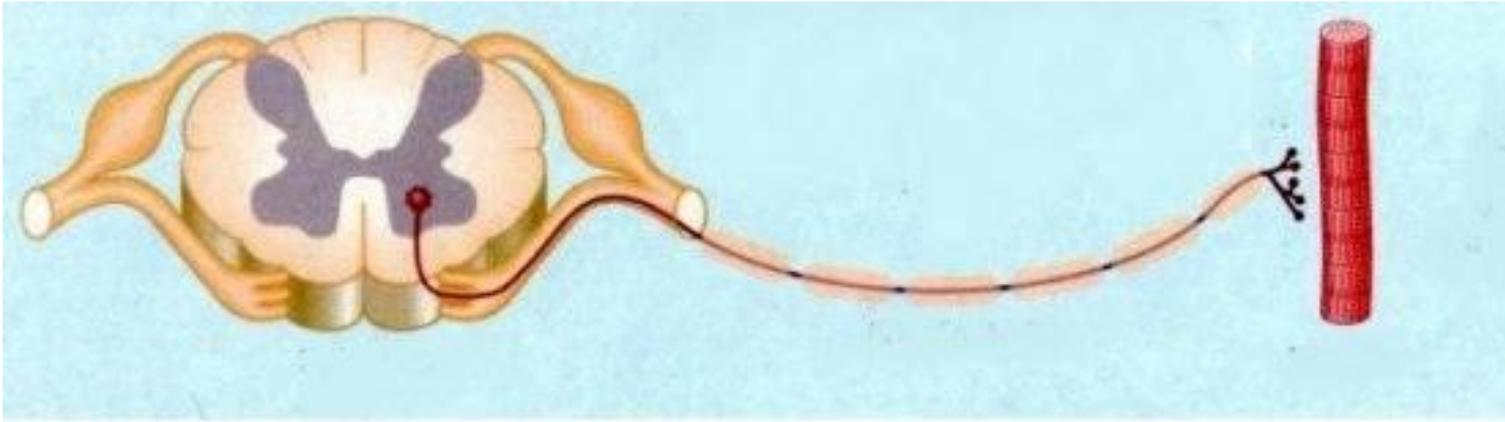
Вегетативная (анимальная)

Не подчинена воле человека

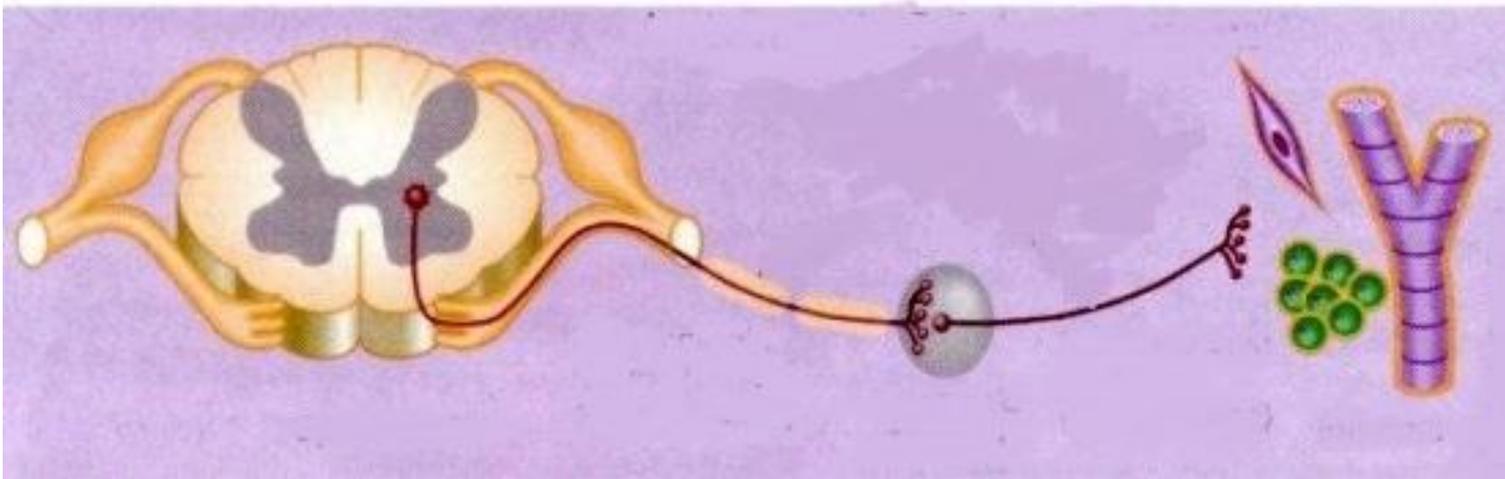
Иннервация и гладкой мускулатуры

Регулирует работу внутренних органов

Какие характерные отличия можно увидеть на рисунке?



Соматическая
НС



Вегетативная
НС

Соматическая НС

- Тело мотонейрона находится в ЦНС. Сигнал ВЫХОДИТ из ЦНС по ОДНОМУ нейрону (мотонейрону).
- Перерезка переднего корешка спинного мозга приводит к деградации иннервируемого органа.
- Соматические волокна выходят из каждого сегмента ствола и спинного мозга: СТРОГО СЕГМЕНТАРНО.
- Волокна БЫСТРЫЕ (70-120 м/с) и более широкие (12-14 мкм).

Вегетативная (автономная) НС

- Тело второго мотонейрона вынесено на периферию. Сигнал ВЫХОДИТ из ЦНС по двум нейронам:
преганглионарному и **постганглионарному**.
- При перерезке переднего корешка спинного мозга органы продолжают работать за счёт иннервации вегетативными ганглиями: поэтому такой отдел НС называется АВТОНОМНЫМ.
- Вегетативные волокна выходят НЕ ИЗ КАЖДОГО сегмента.
- Волокна МЕДЛЕННЫЕ (1-3 м/с) и более узкие (5-8 мкм)

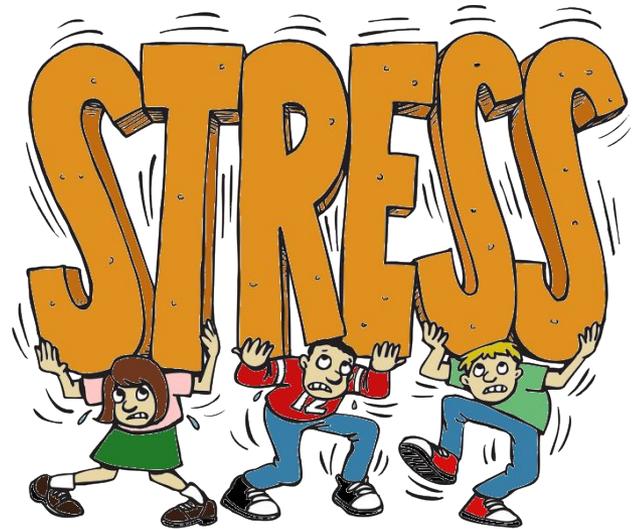
	Соматическая	Вегетативная
Органы-мишени	Скелетные мышцы	Гладкие мышцы, миокард, железы, жировая ткань
Число эфферентных нейронов	Один	Два
Эфферентные нейроны	Локализованы в передних рогах сп/м	Локализованы в боковых рогах сп/м и на периферии
Распределение нервных волокон на периферии	Строго сегментарно	Сегментарность слабо выражена. Могут иметь 2-ую и 3-ую иннервацию (СНС, ПНС и МНС)
Эфферентные волокна	Быстрые (120-60м/с) миелинизированные	Медленные (1-10 м/с) миелинизированные или немиелинизированные
Время рефлекса	Малое	Большое
Возбудимость	Высокая	Низкая
ПД, рефрактерный период	Более короткий, 0,5-2 мсек	Более длительный, 6-7 (10) мсек

Основные отделы вегетативной НС

1. **Симпатический отдел** – мобилизация к активной деятельности (нападение, бегство).
2. **Парасимпатический отдел** – восстановление потраченных ресурсов (отдых). - Имеет свои центральные и периферические отделы.
 - Выделяется также **метасимпатический отдел** – нервные сплетения в стенках полых внутренних органов, обладающих моторикой (кишечник) – обеспечивают автономную моторику, но регулируются симпатическим и парасимпатическим отделами ВНС.

Эффекты вегетативной НС

- Симпатическая
(борись или убегай)
- Парасимпатическая
(покой и питание)



СН

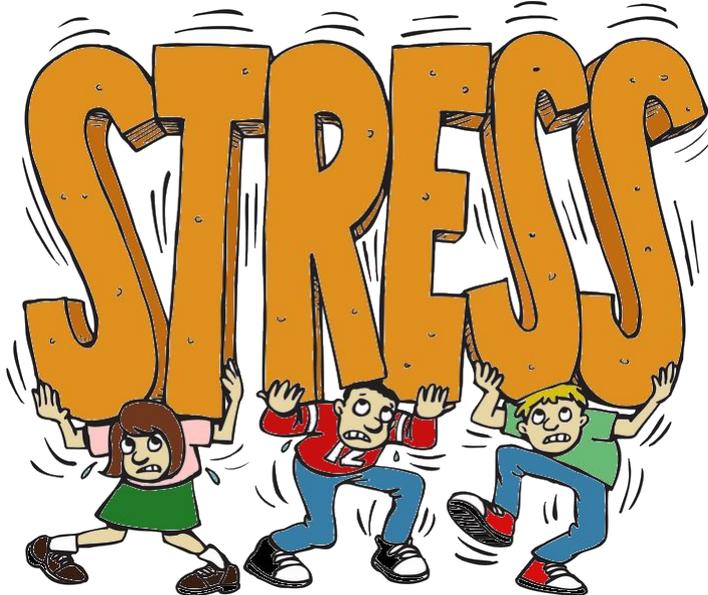
С

- Повышает частоту и силу сокращений сердца
- Расширяет сосуды сердца
- Повышает АД (сужение сосудов кожи и внутренних органов)

ПН

С

- Понижает частоту и силу сокращений сердца
- Сужает сосуды сердца



СН

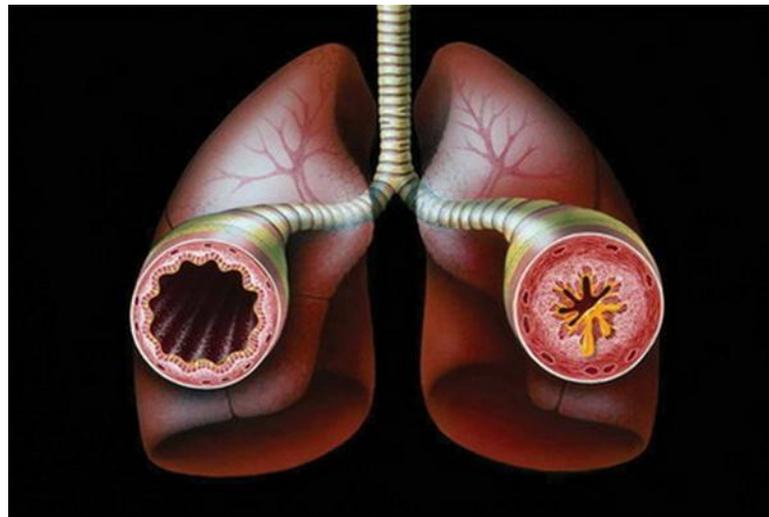
С

- Расширяет бронхи, снижает секрецию слизи
- Повышает частоту дыхания

ПН

С

- Сужает бронхи, повышает секрецию слизи
- Понижает частоту дыхания



СН

- Подавление деятельности слюнных желез (сухость во рту)
- Подавление перистальтики
- Сокращение сфинктеров прямой кишки и уретры

ПН

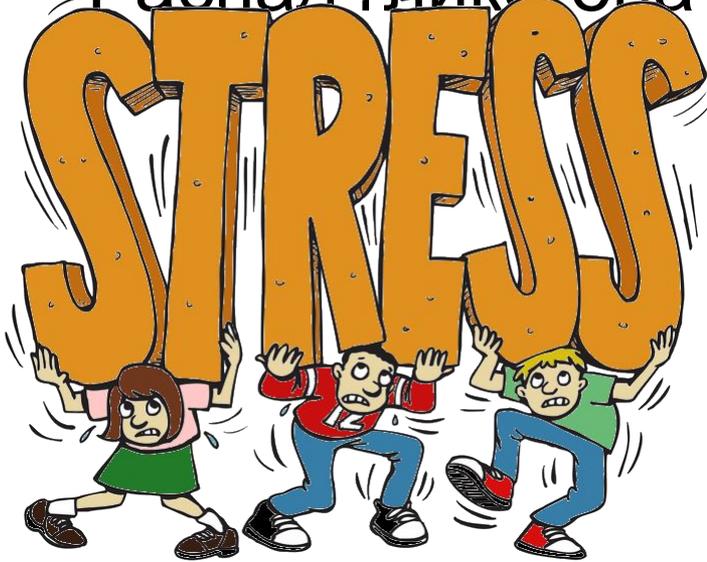
- Стимуляция слюнных желез
- Усиление перистальтики
- Расслабление сфинктеров прямой кишки и уретры

СН

С

- Расслабление стенок мочевого пузыря

- Распад гликогена



ПН

С

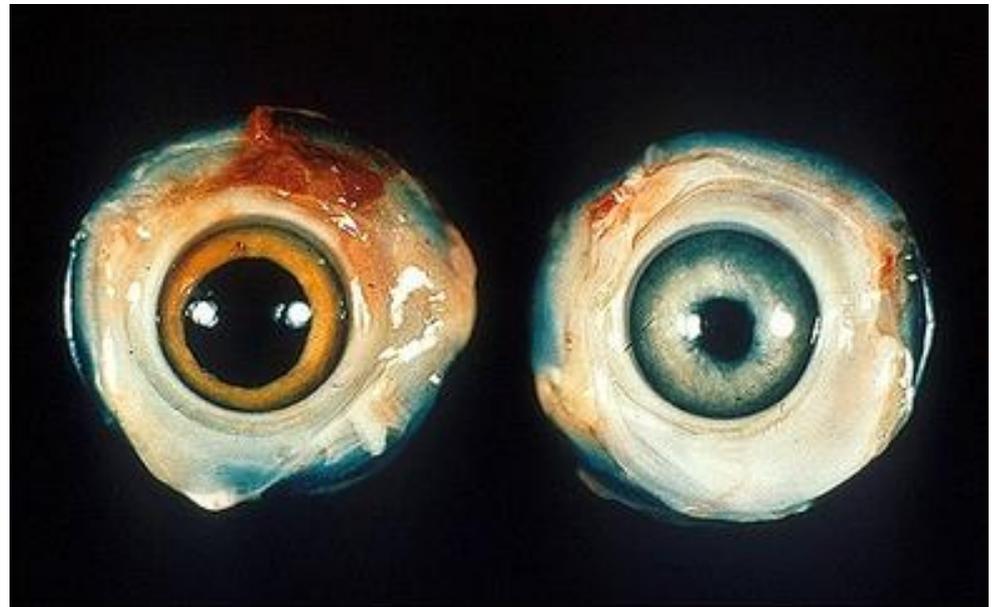
- Сокращение стенок мочевого пузыря
- Синтез гликогена

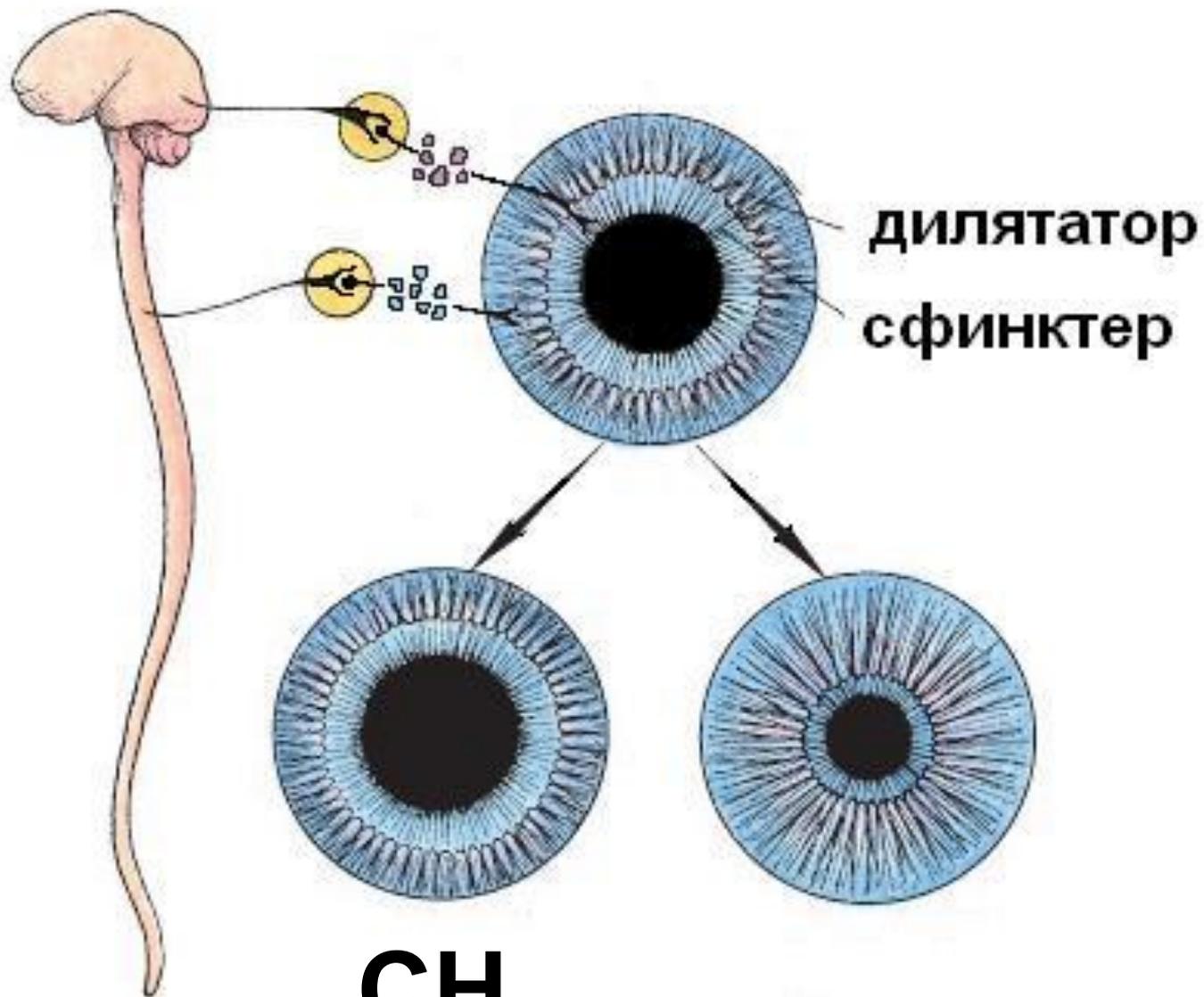
СН

- Широкие зрачки
- Зрение вдаль

ПН

- Узкие зрачки
- Зрение на близком расстоянии





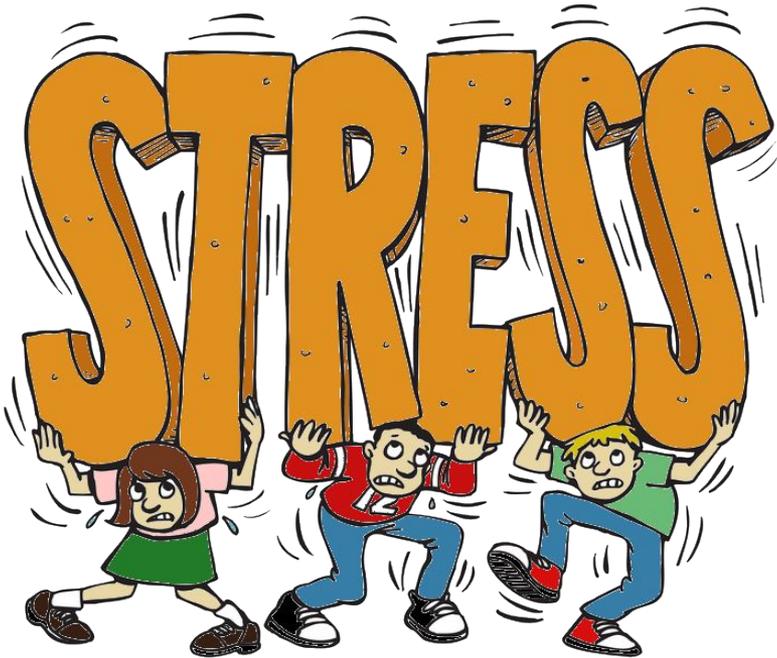
СН
С

СН

иннервирует

все

внутренние органы
и ткани



ПН

С

не

иннервирует

- потовые железы
- скелетные мышцы
- гладкие мышцы кожи

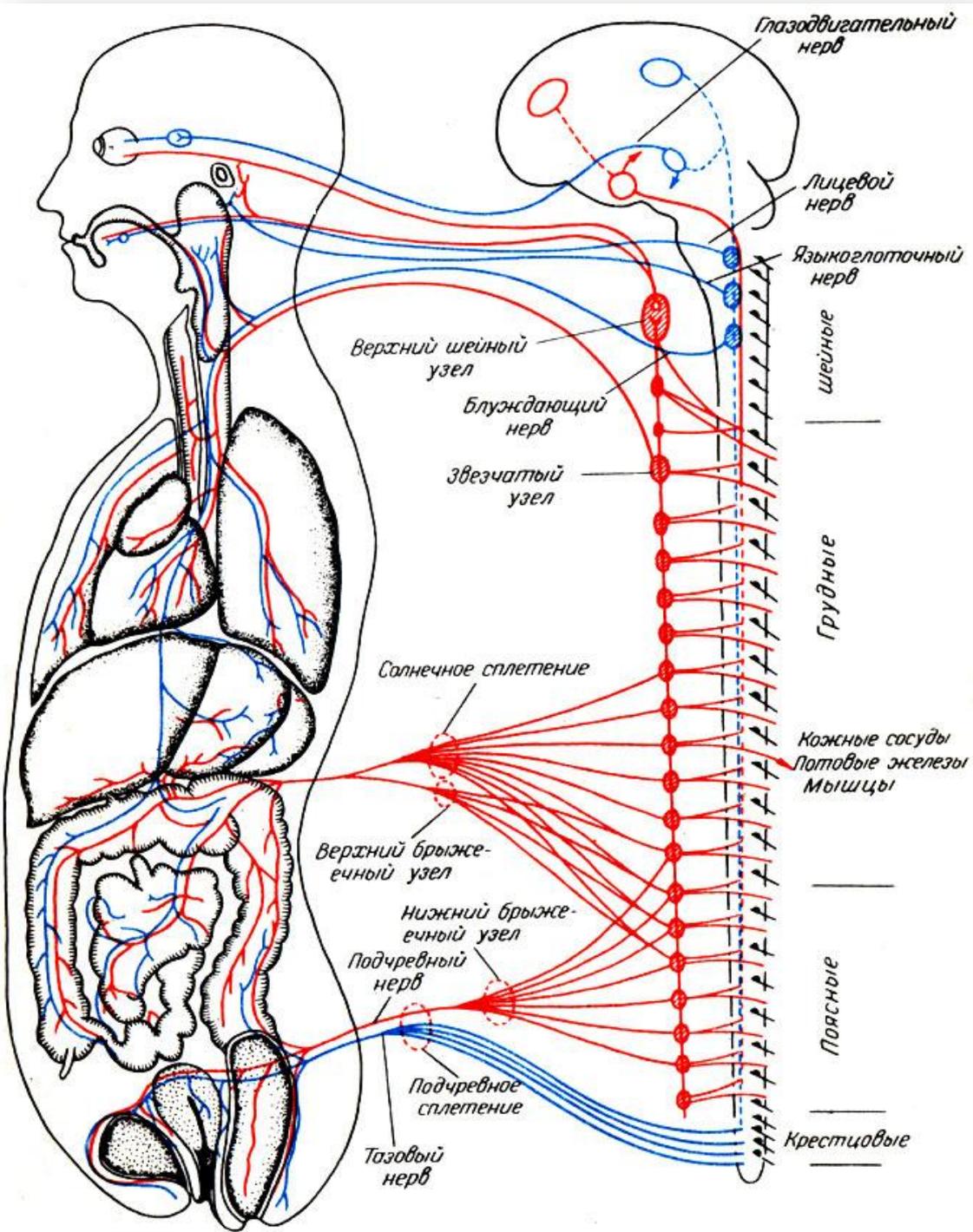
Эффекты СНС

(там, где нет ПС волокон)

- Кожа:
 - Гусиная кожа (пилomotorные мышцы)
 - Сужение сосудов (бледность кожи)
 - Секреция желез (потливость)
- Мозговое вещество надпочечников
 - Выход адреналина в кровь
- Матка
 - Сокращение

**ВОЛОКНА ВЫХОДЯТ ПЕ
ИЗ КАЖДОГО
сегмента.**

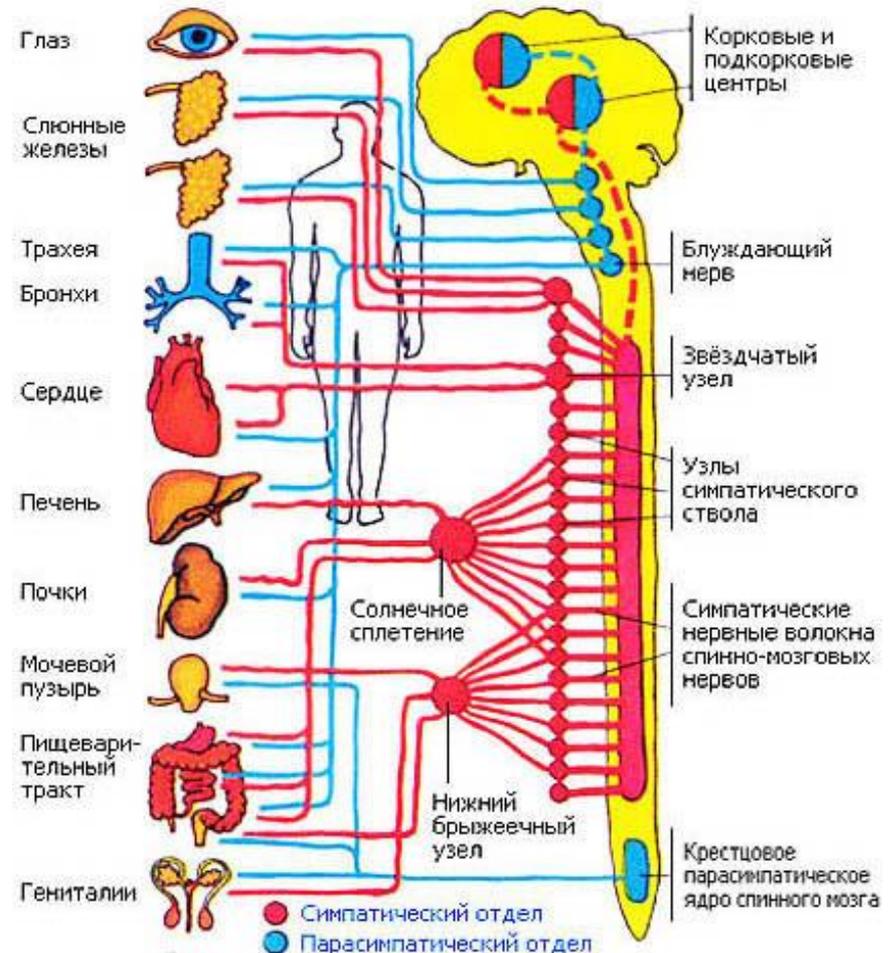
**- Большинство
органов имеют
двойную
иннервацию:
симпатическую и
парасимпатическую.**



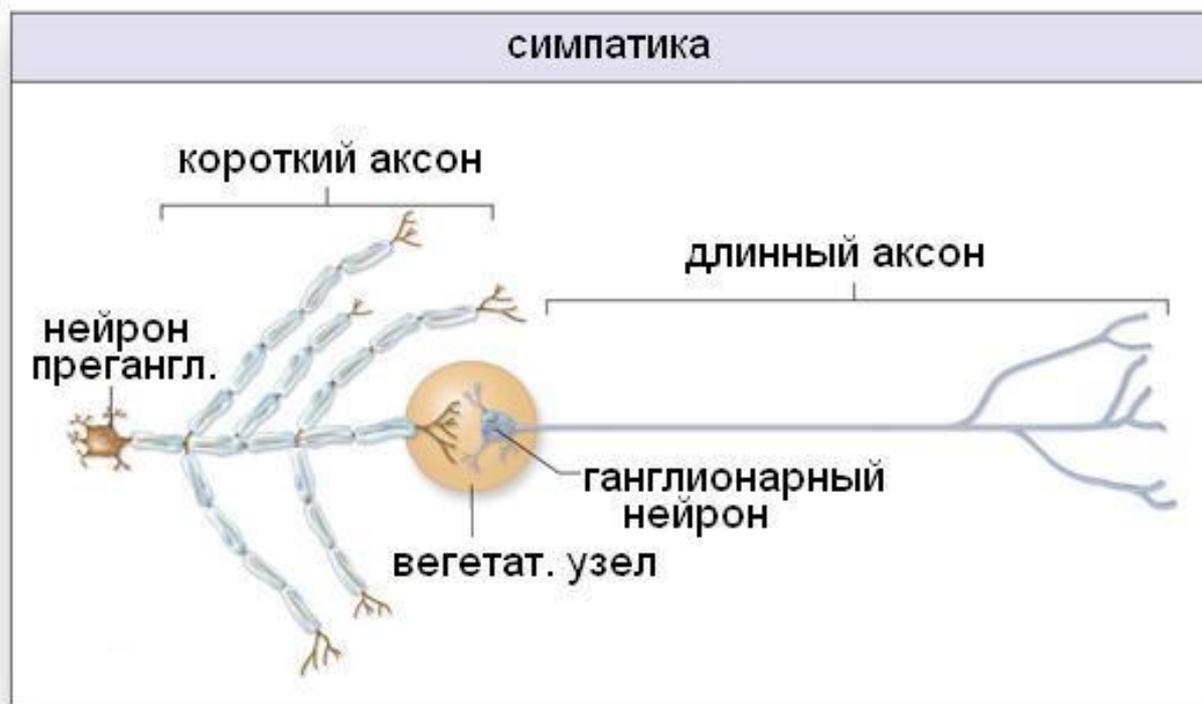
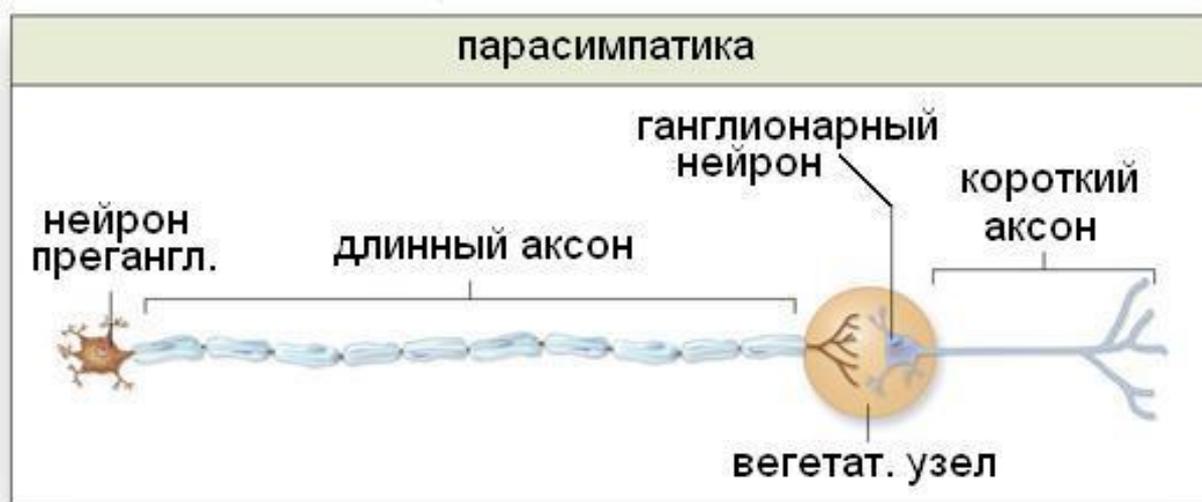
Симпатическая и парасимпатическая иннервация внутренних органов

Большинство внутренних органов имеют и симпатическую (активирующие влияния, например, при стрессе) и парасимпатическую (восстановление функций, покой) влияния – адаптационно-трофическая функция ВНС!

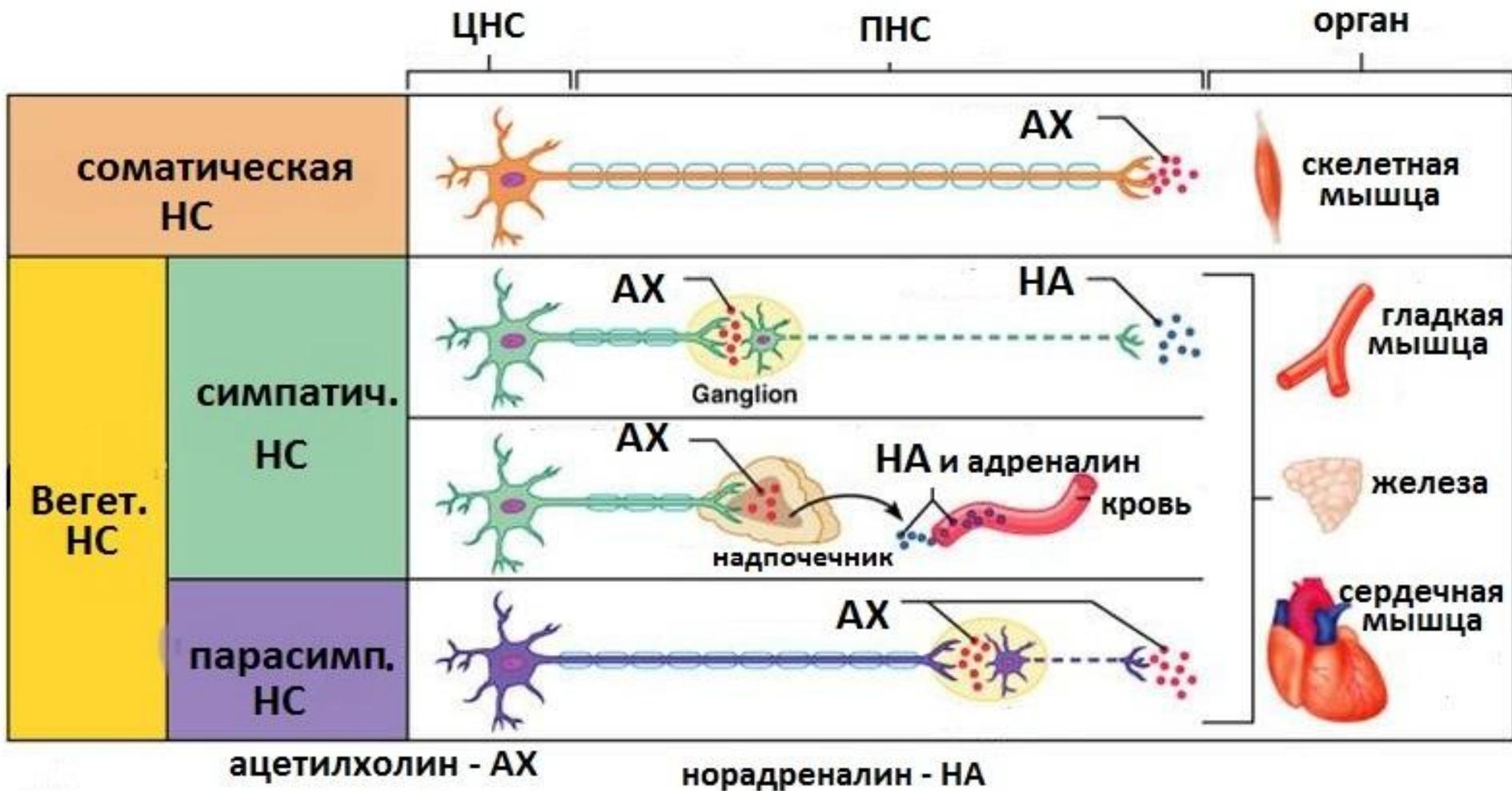
Не имеют парасимпатической иннервации - артерии, пилоmotorные мышцы, мышцы расширяющие зрачок, потовые железы.



Анатомическое и отличия СНС и ПНС



Отличия в медиаторах



Медиаторы

- На ганглий **ацетилхолин**

- На орган:

- Парасимпатика – **ацетилхолин**

- быстро разрушается - действие парасимпатической нервной системы ограничено, кратковременно.

- Симпатика – **норадреналин**

- стойкое вещество, легко всасывается в кровь - диффузное действие симпатической нервной системы.

III. Симпатическая нервная система (СНС).

СИМПАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

1. Мобилизация энергетических ресурсов – **эрготропное** действие.

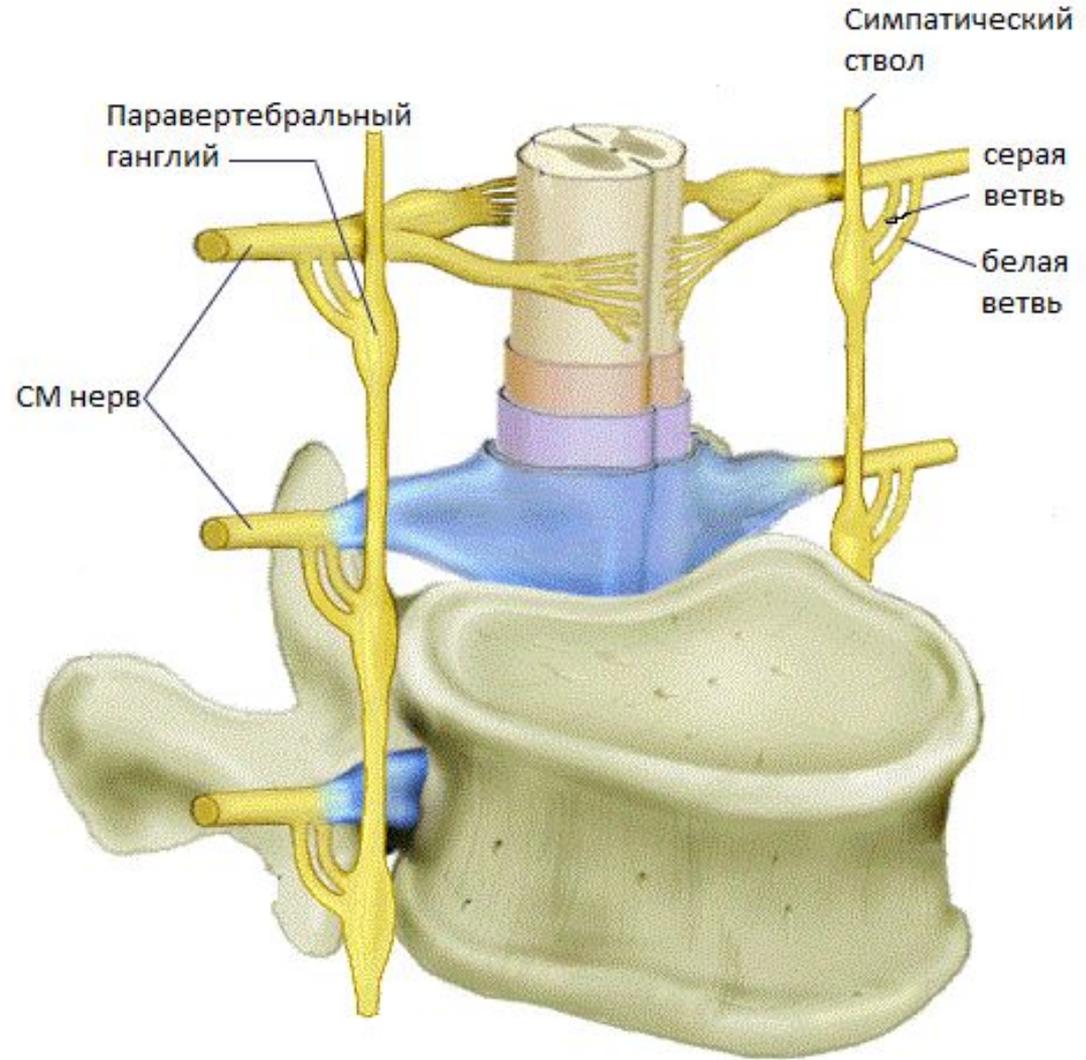
Достигается генерализованным вовлечением в реакцию многих органов и систем.

2. Адаптационно-трофическая функция

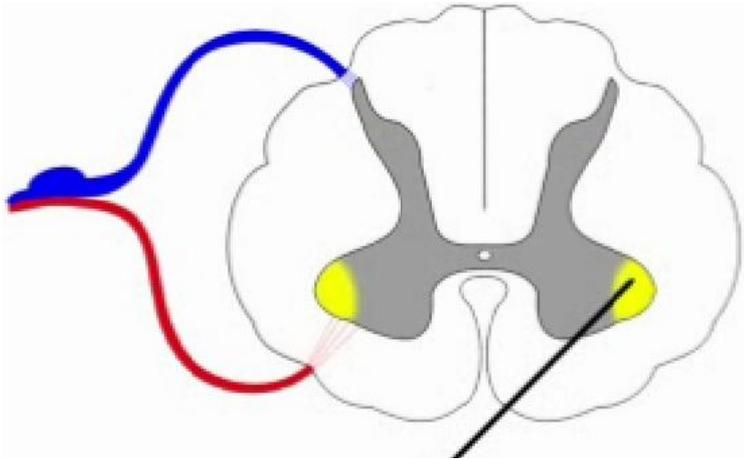


Симпатический отдел ВНС обеспечивает срочную адаптацию путем мобилизации физиологических и психических резервов организма.

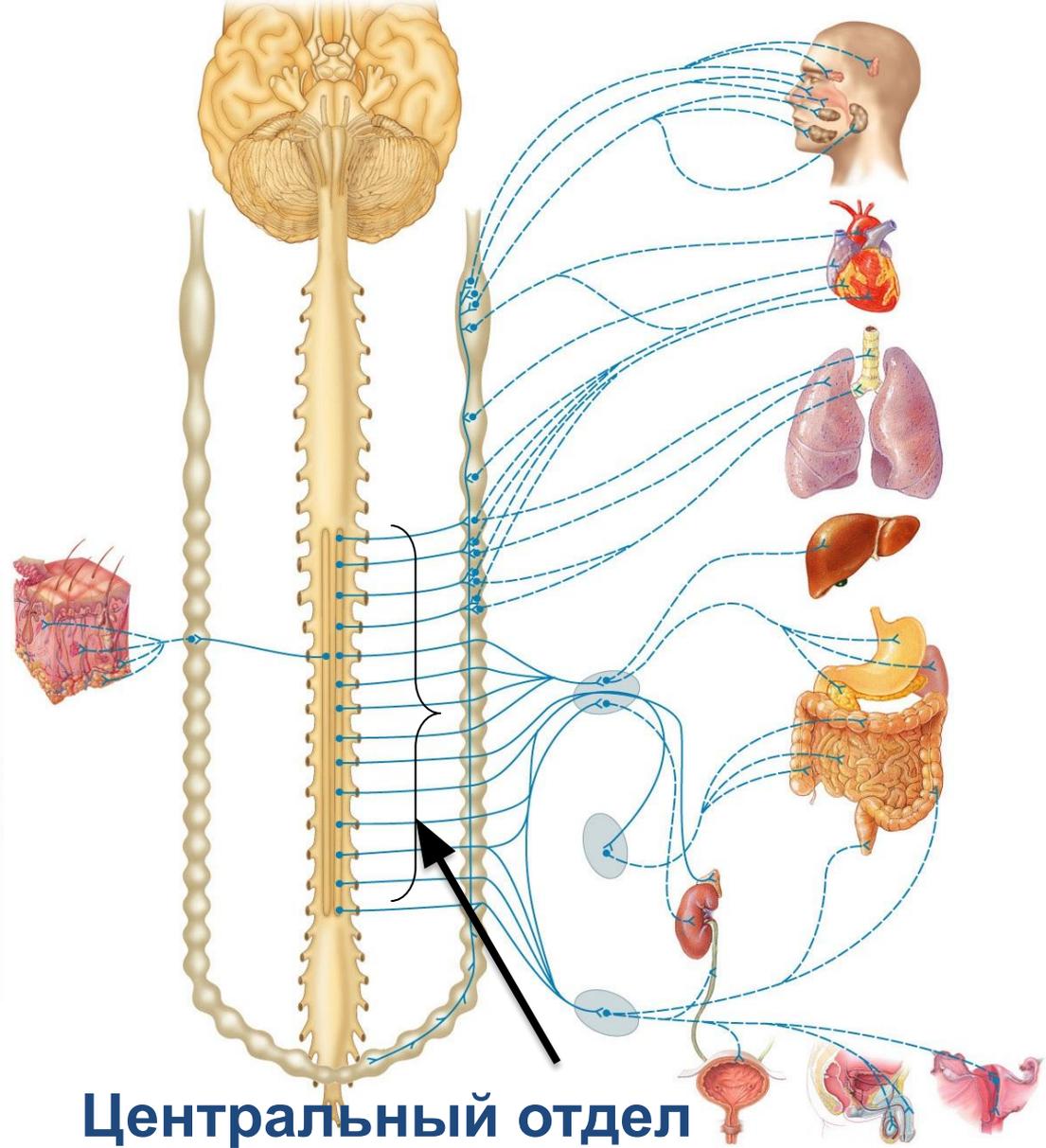
- СНС (как и ПНС) СОСТОИТ ИЗ центрального И периферического отделов.



- **Центральный отдел СНС**
расположен в боковых рогах
спинного мозга (с 8 шейного или 1 грудного сегмента по

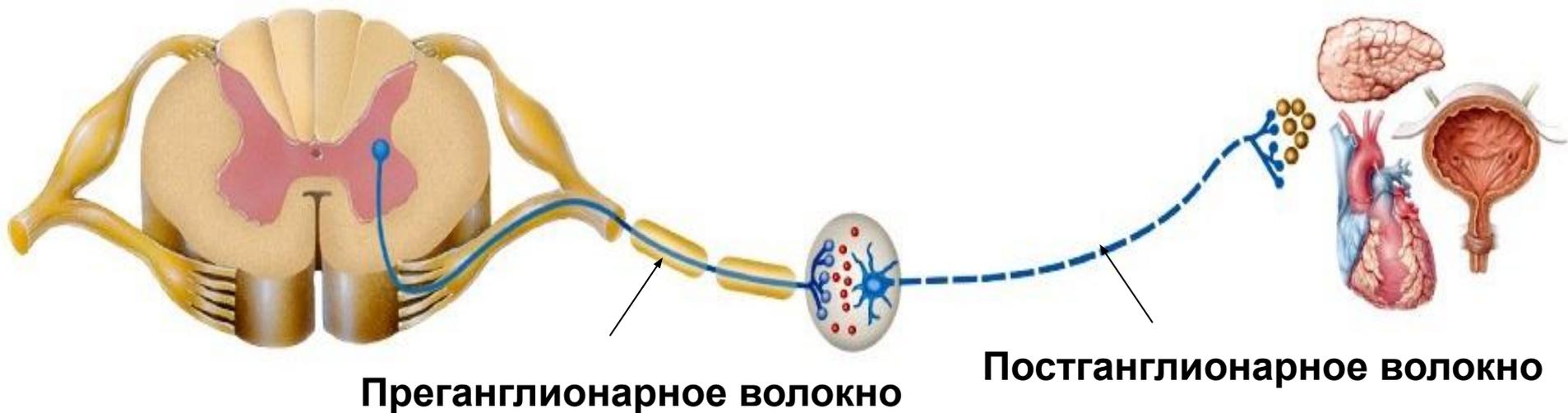


Боковые рога



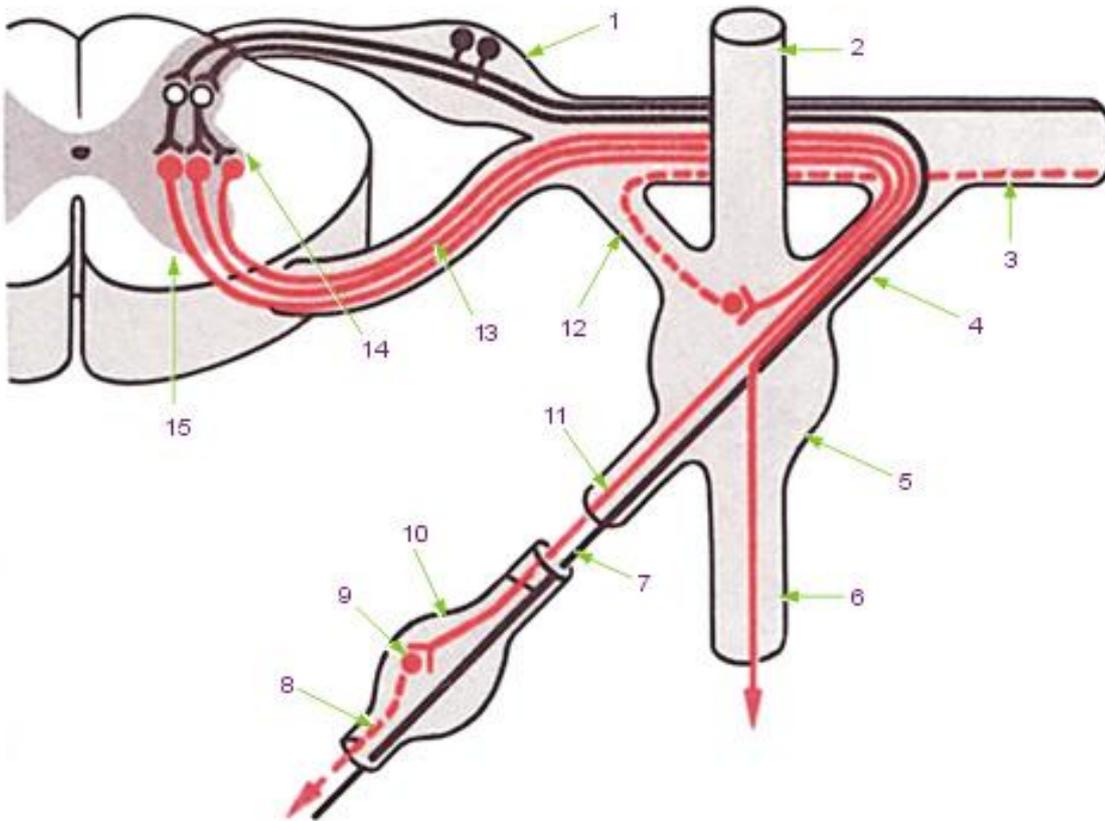
Центральный отдел

- 1 нейрон СНС (преганглионарные волокно) короткие.
- Постганглионарные волокна – длинные (чаще, но есть исключения) и идут к органам.



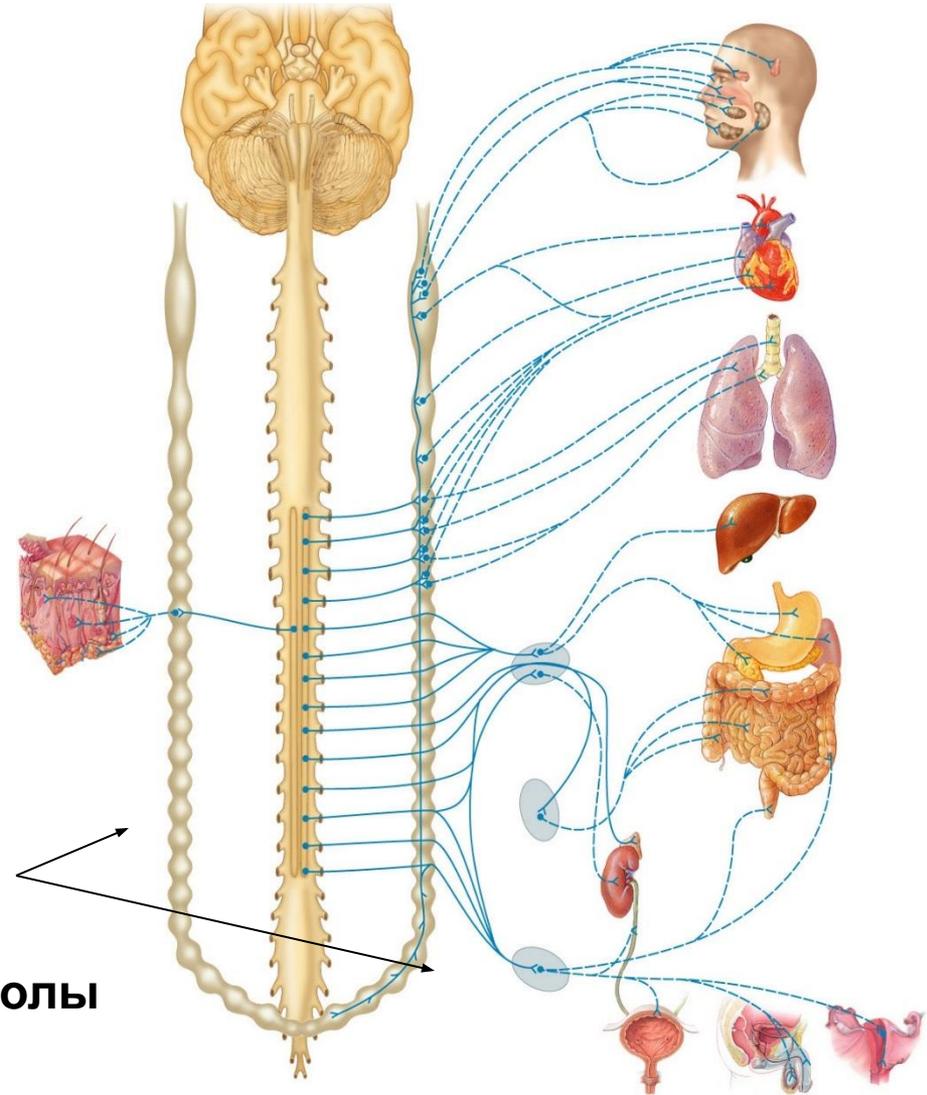
1 нейрон СНС – в ЦНС

- **Центральный отдел СНС** расположен в **боковых рогах** спинного мозга (с 8 шейного или 1 грудного сегмента по 2-3 поясничные сегменты)



- **Симпатические стволы**

представляют собой цепочки нервных узлов, расположенные с обеих сторон вдоль позвоночника.



Симпатические стволы

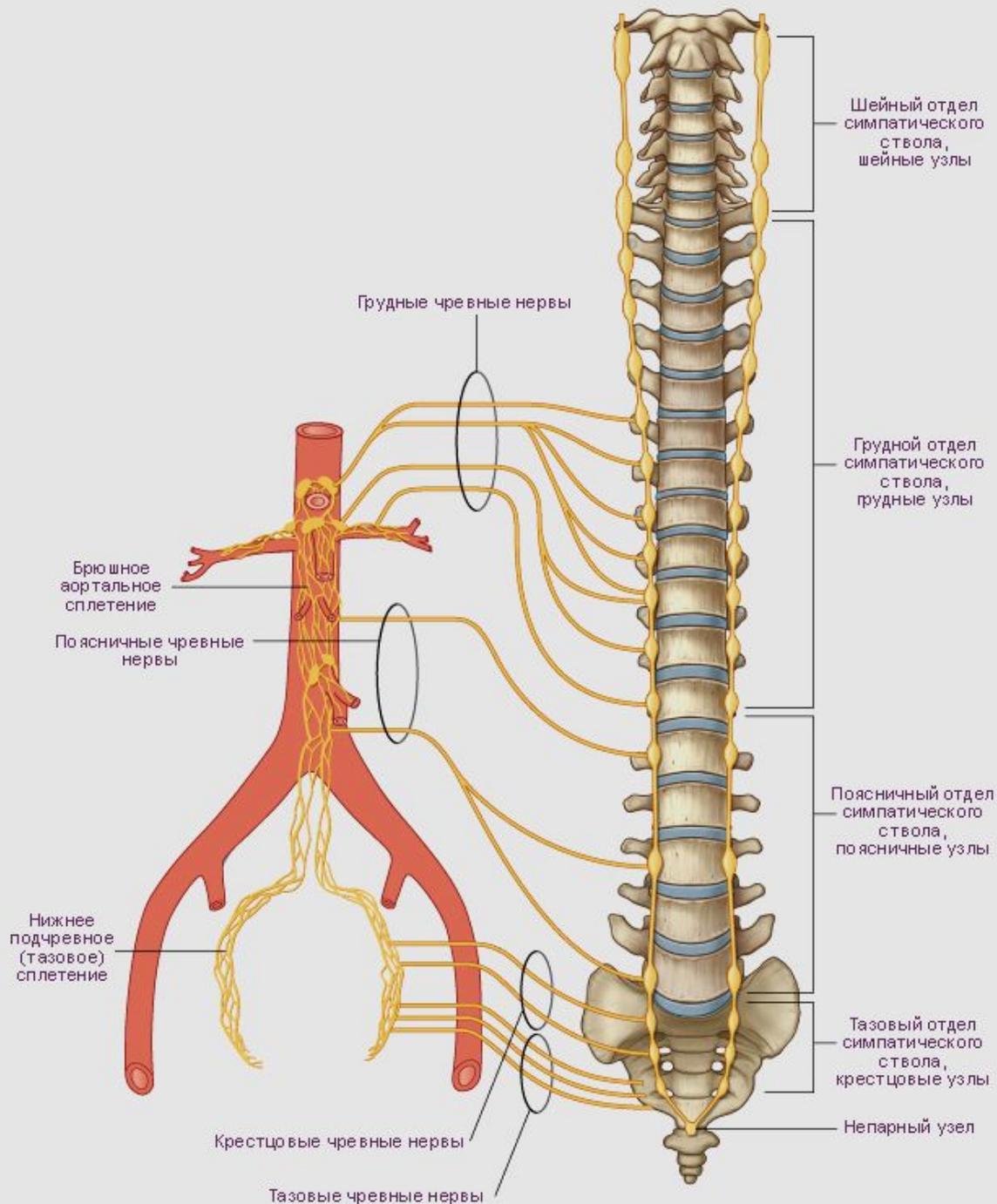
СИМПАТИЧЕСКИЕ СТВОЛЫ

(правый и левый)

СОСТОЯТ

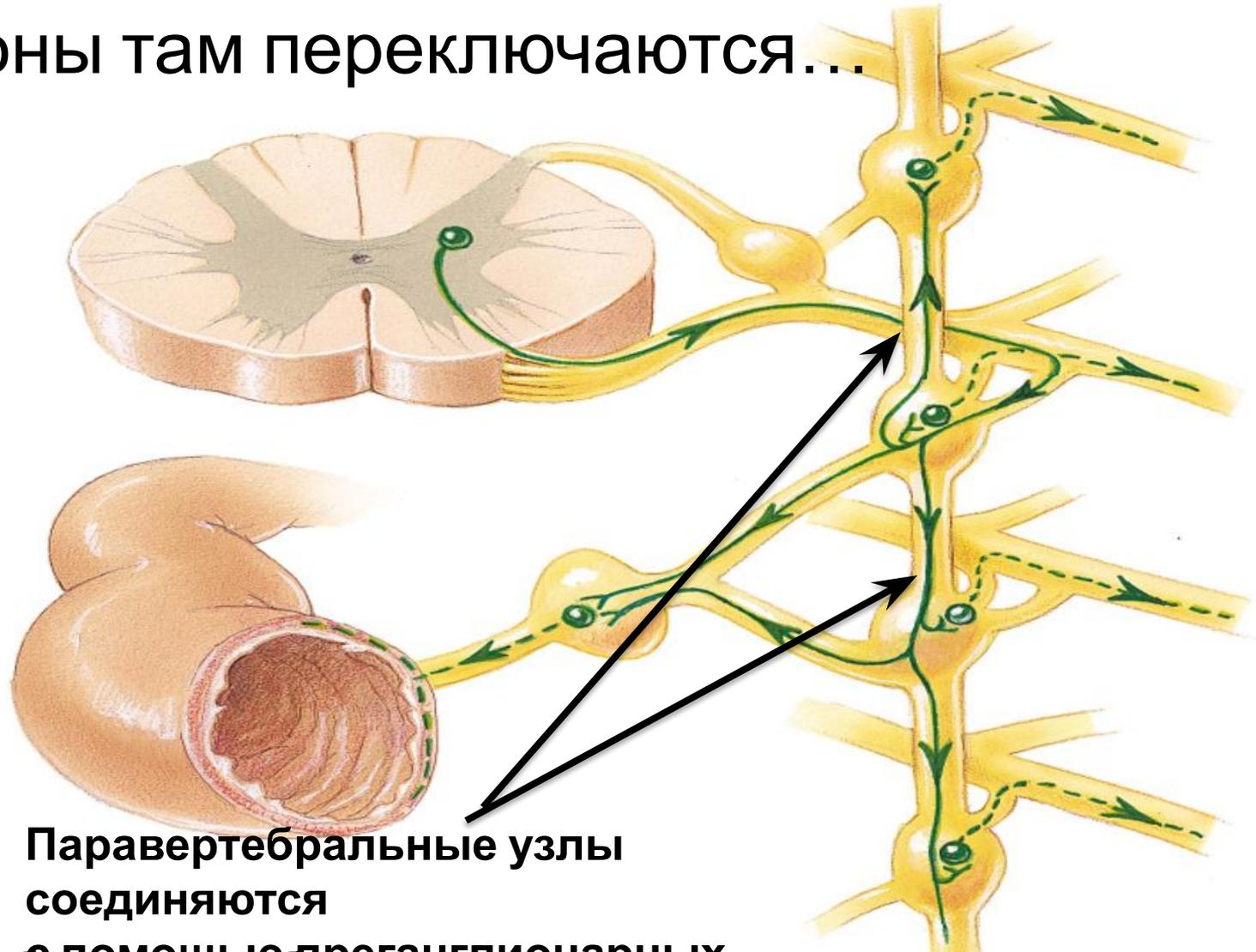
- 1. из симпатических узлов
(около 25 узлов)**
- 2. из межузловых ветвей**

Симпатический ствол
содержит больше
ганглиев, чем
иннервирующих их
сегментов спинного
мозга: состоит из 25 –
26 пар
паравертебральных
ганглиев (узлов):
3 шейных
12 грудных
5 поясничных
5 крестцовых



Путь 1 нейрона –

в симпатический ствол. Но не все нейроны там переключаются...

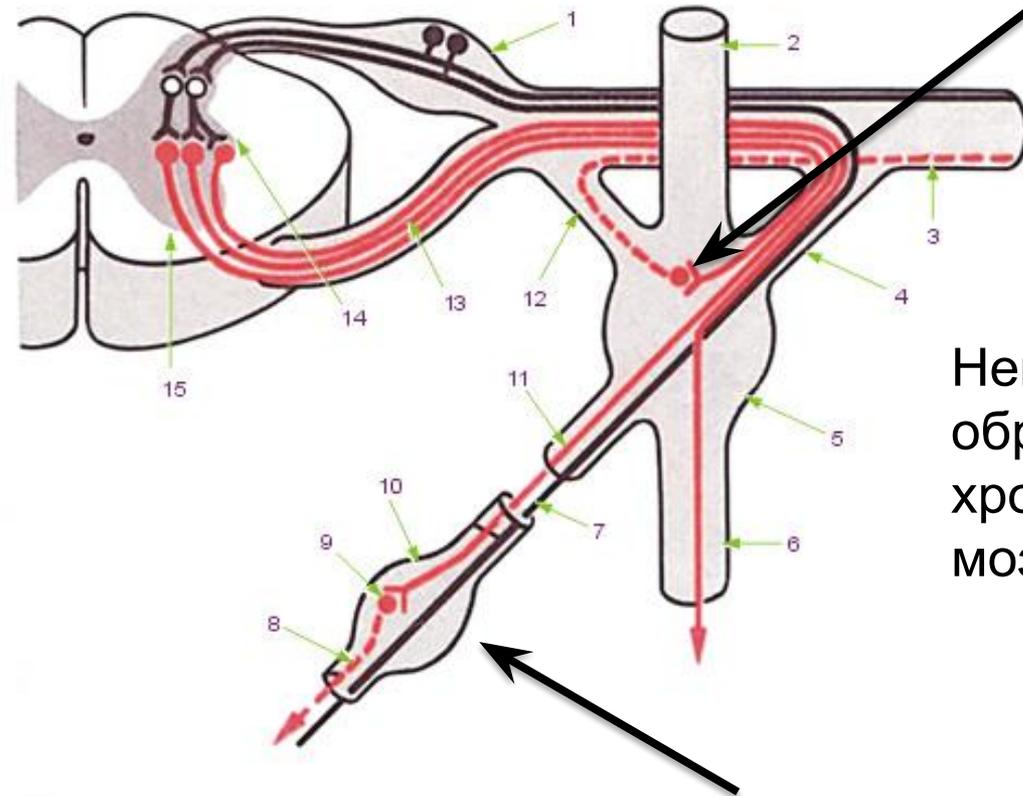


Паравертебральные узлы
соединяются

с помощью преганглионарных
волокон. Таким образом, возбуждение от одного сегмента сп.м
идёт в верхние и нижние узлы.

Путь 1 нейрона (преганглионарного).

Часть 1 нейронов переключаются в паравертебральном ганглии.



Некоторые волокна **НАПРЯМУЮ** образуют синаптическую связь с хромаффинными клетками в мозговом веществе надпочечников.

Другая часть 1 нейронов не образуют синапса в симпатической ганглионарной цепи и заканчиваются в отдельно расположенных шейных или абдоминальных ганглиях (солнечное сплетение, верхний и нижний

Второй нейрон СНС

- Паравертебральные узлы симпатического ствола (СС)

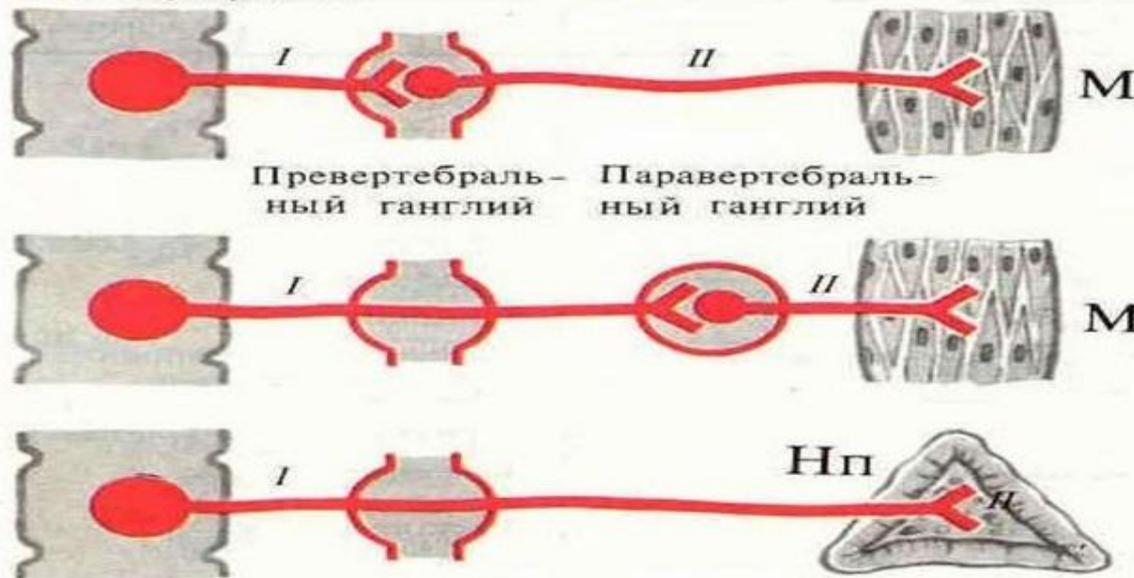
или

- Превертебральные узлы крупных симпатических сплетений груди и живота

или

- Узлы органных симпатических сплетений

3 варианта эфферентной части в симпатической рефлекторной луге



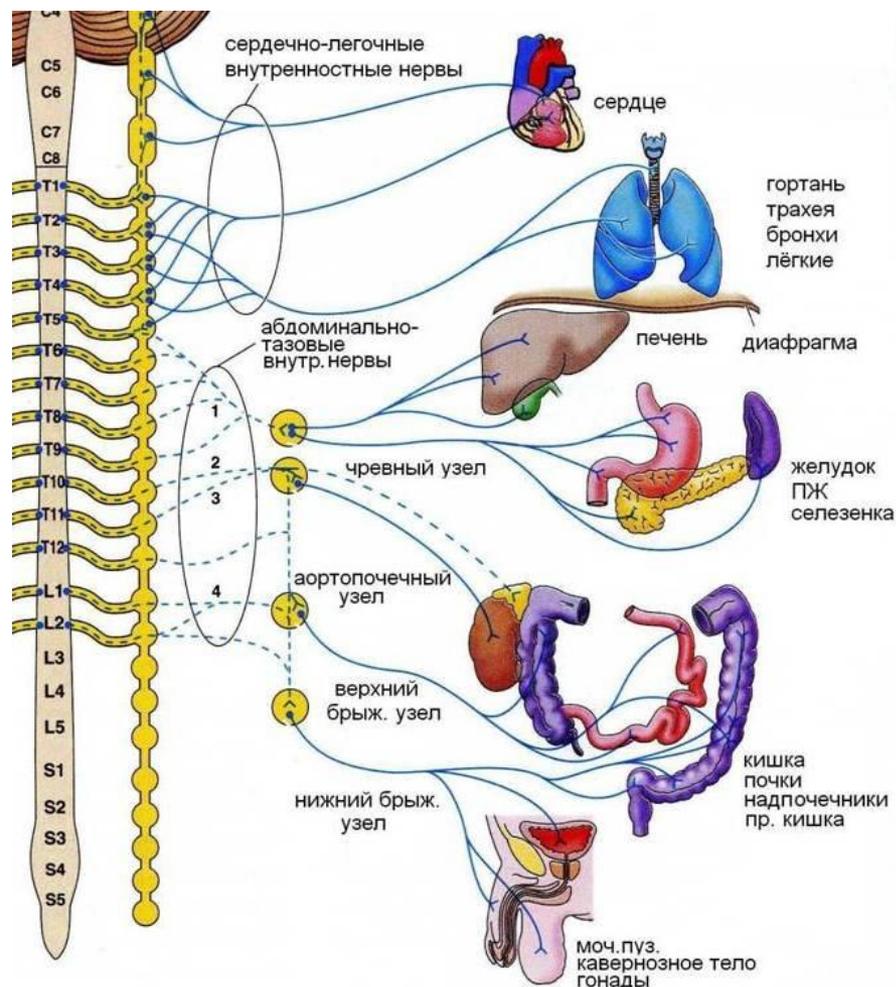
Постганглионарный нейрон в превентебральном ганглии

Постганглионарный нейрон в паравентебральном ганглии

Постганглионарный нейрон отсутствует

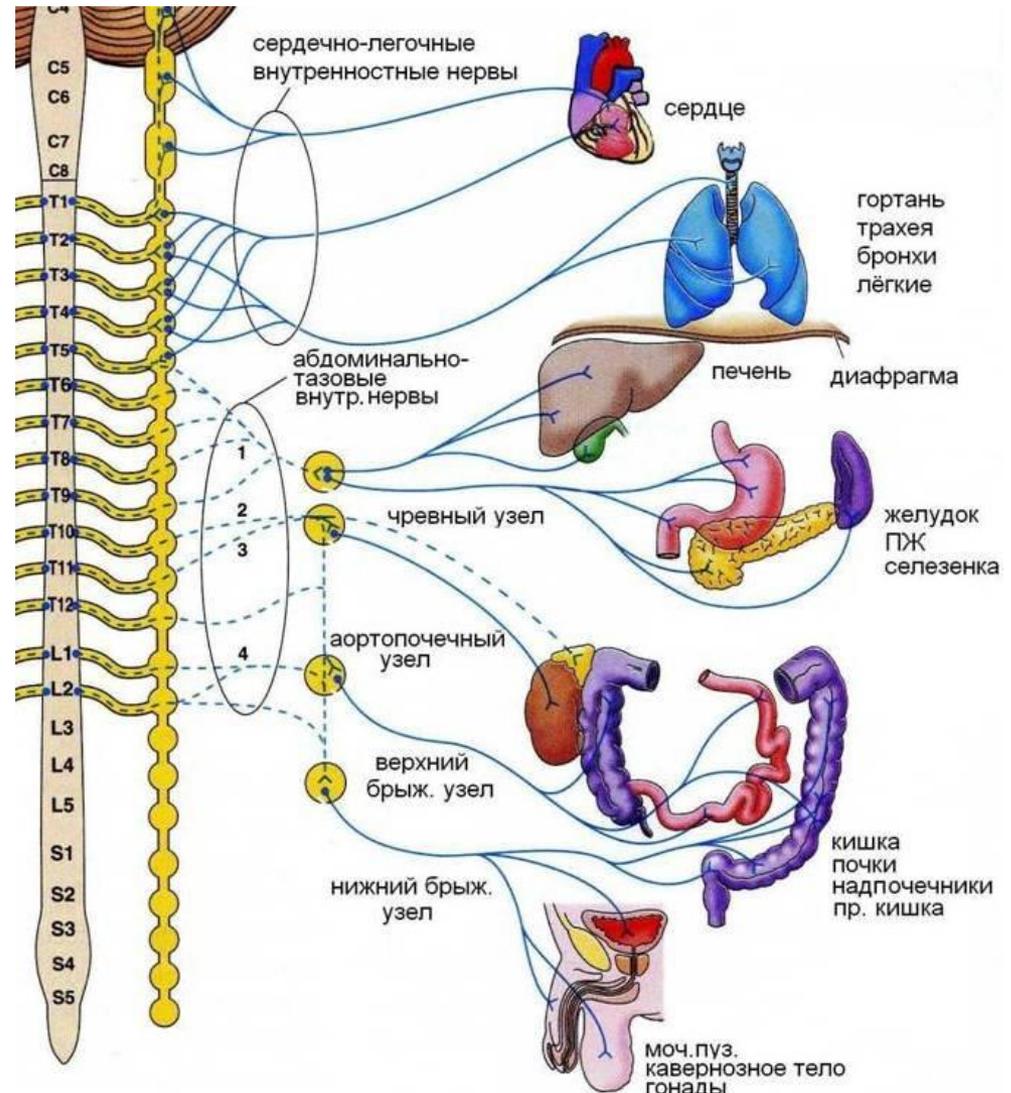
В узлах симпатического ствола прерываются волокна к органам:

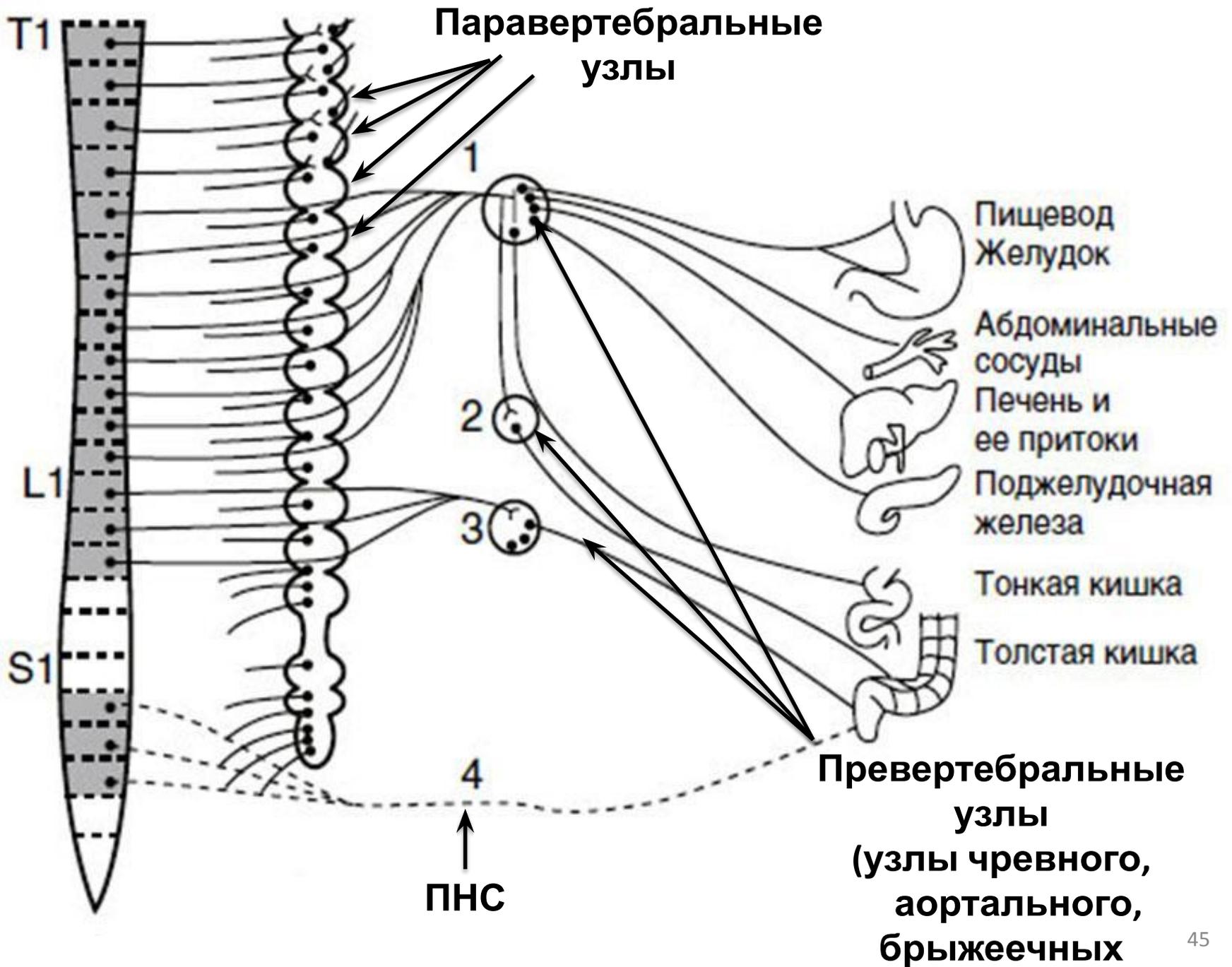
Головы
Шеи
Груды



В превертебральных узлах
прерываются волокна к органам:

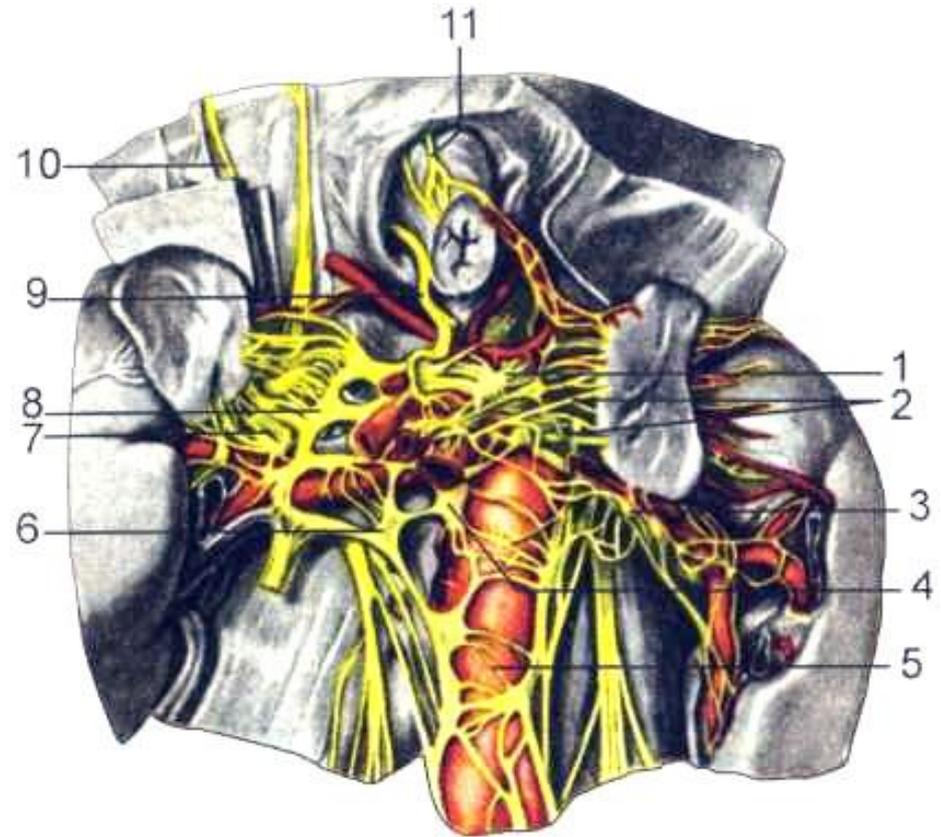
Живота
Таза



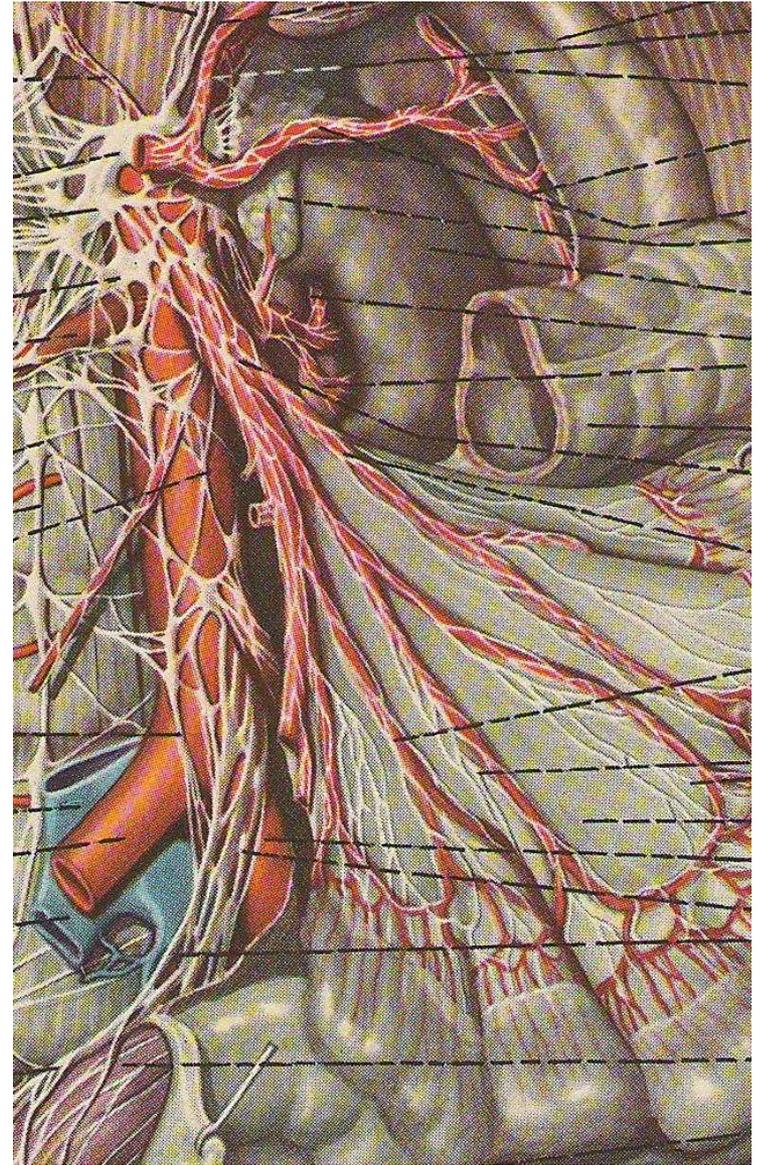


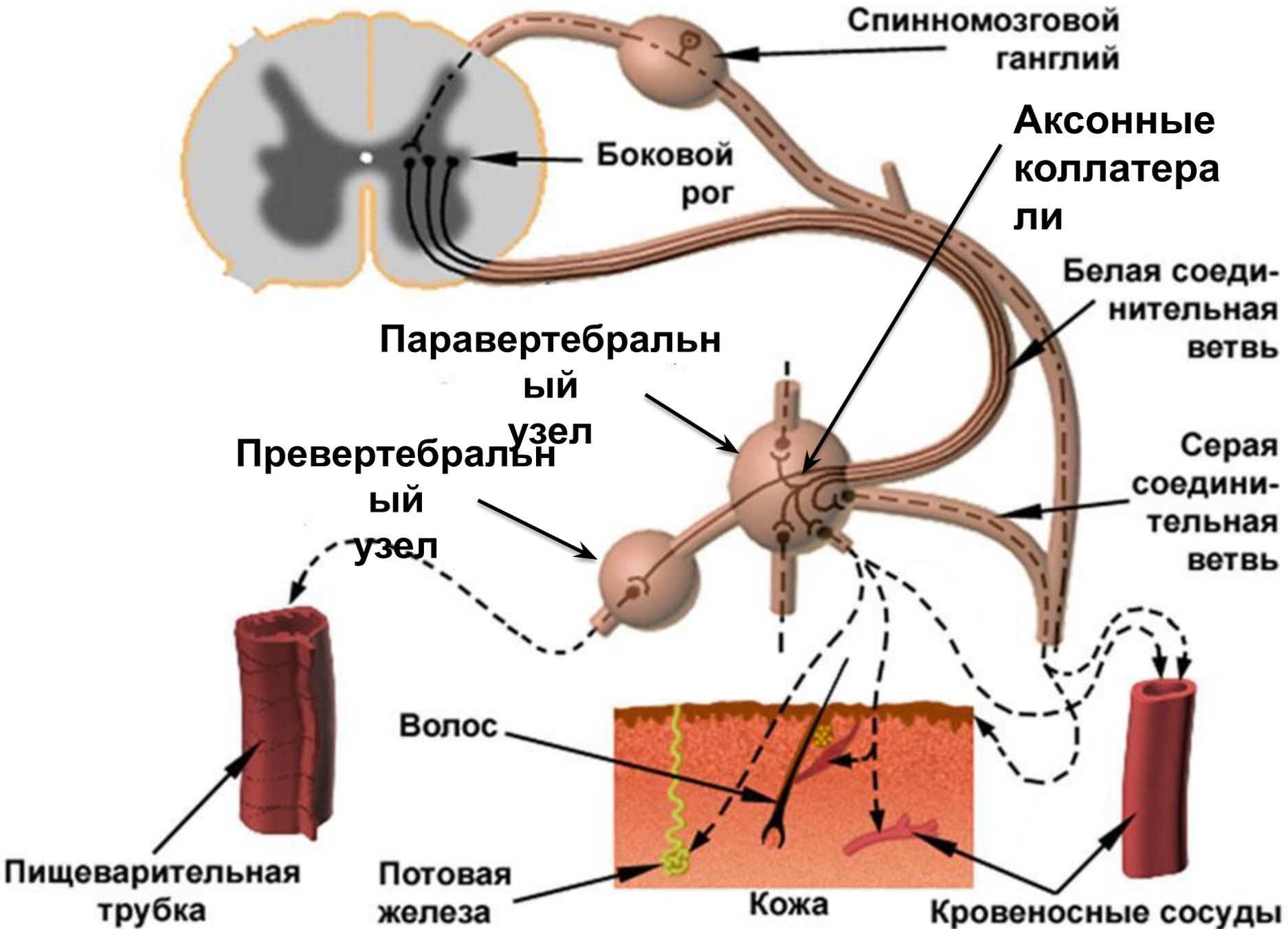
Назовите самое крупное симпатическое сплетение

- **Брюшное аортальное сплетение (солнечное сплетение)** – образовано несколькими узлами (парные чревные и аорто-почечные и непарный верхний брыжеечный узлы).



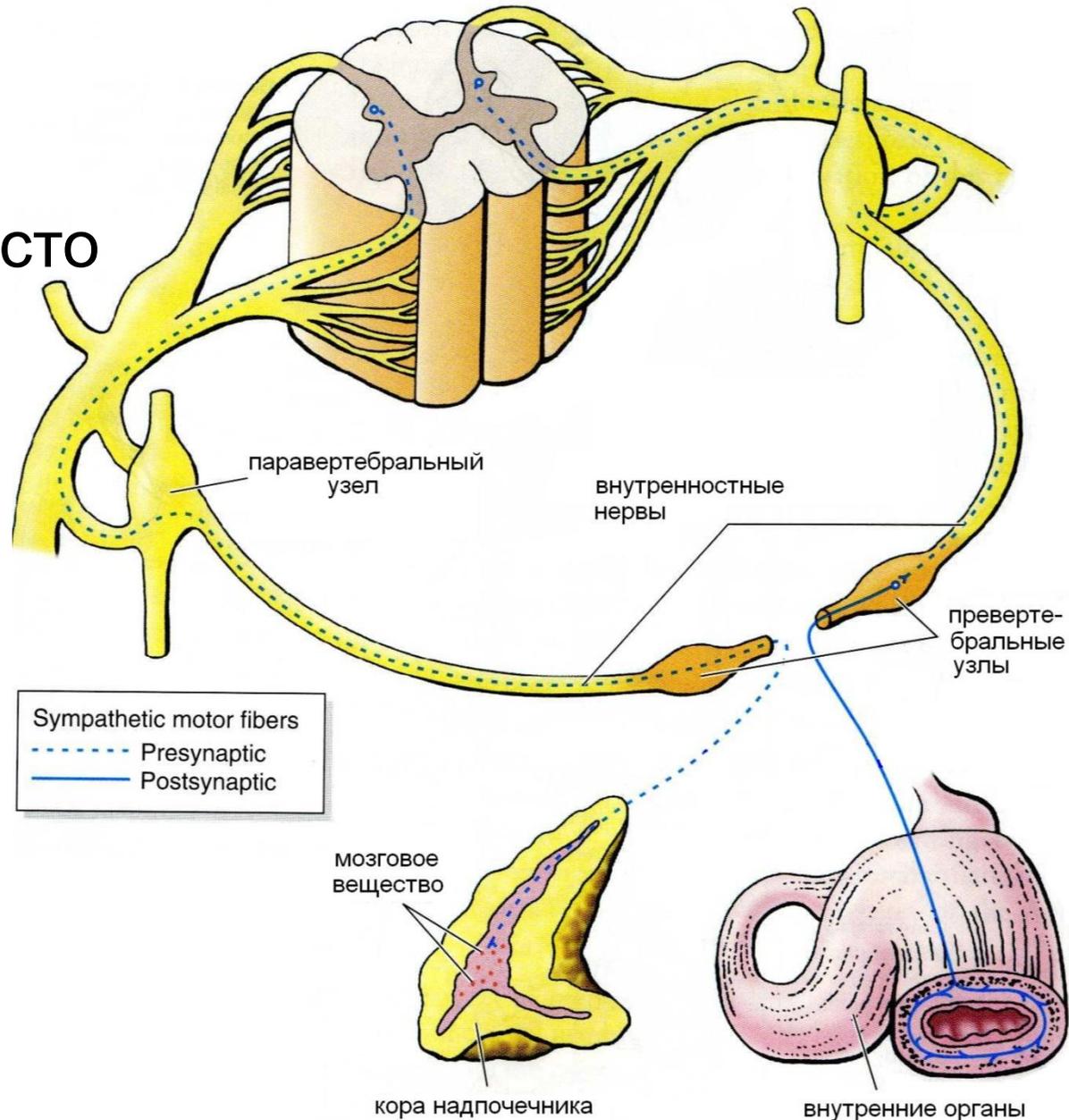
Постганглионарные симпатические нервные волокна достигают внутренних органов как в составе отдельных симпатических нервов, так и в составе симпатических **сплетений** **сосудов**, кровоснабжающих органы.





Иннервация надпочечников

- 1 нейрон – СМ
- 2 нейрона нет, вместо него эндокринные клетки мозгового вещества

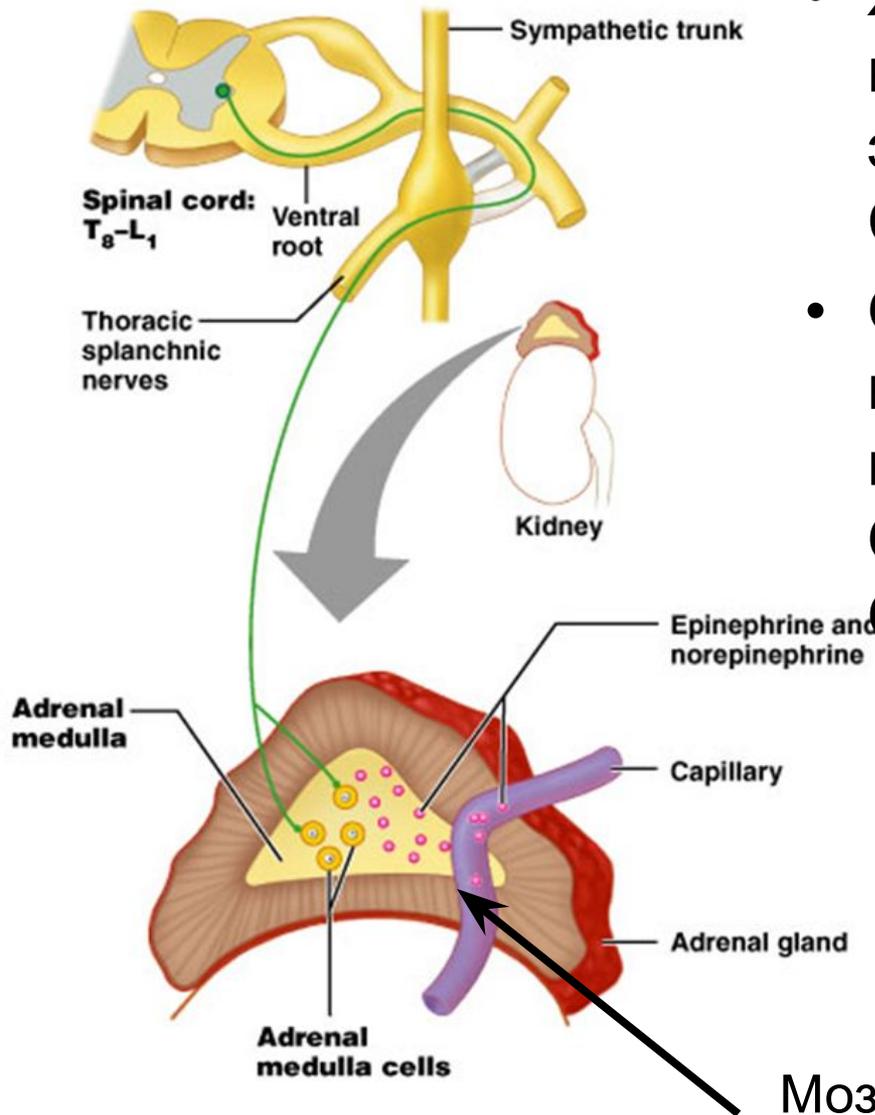


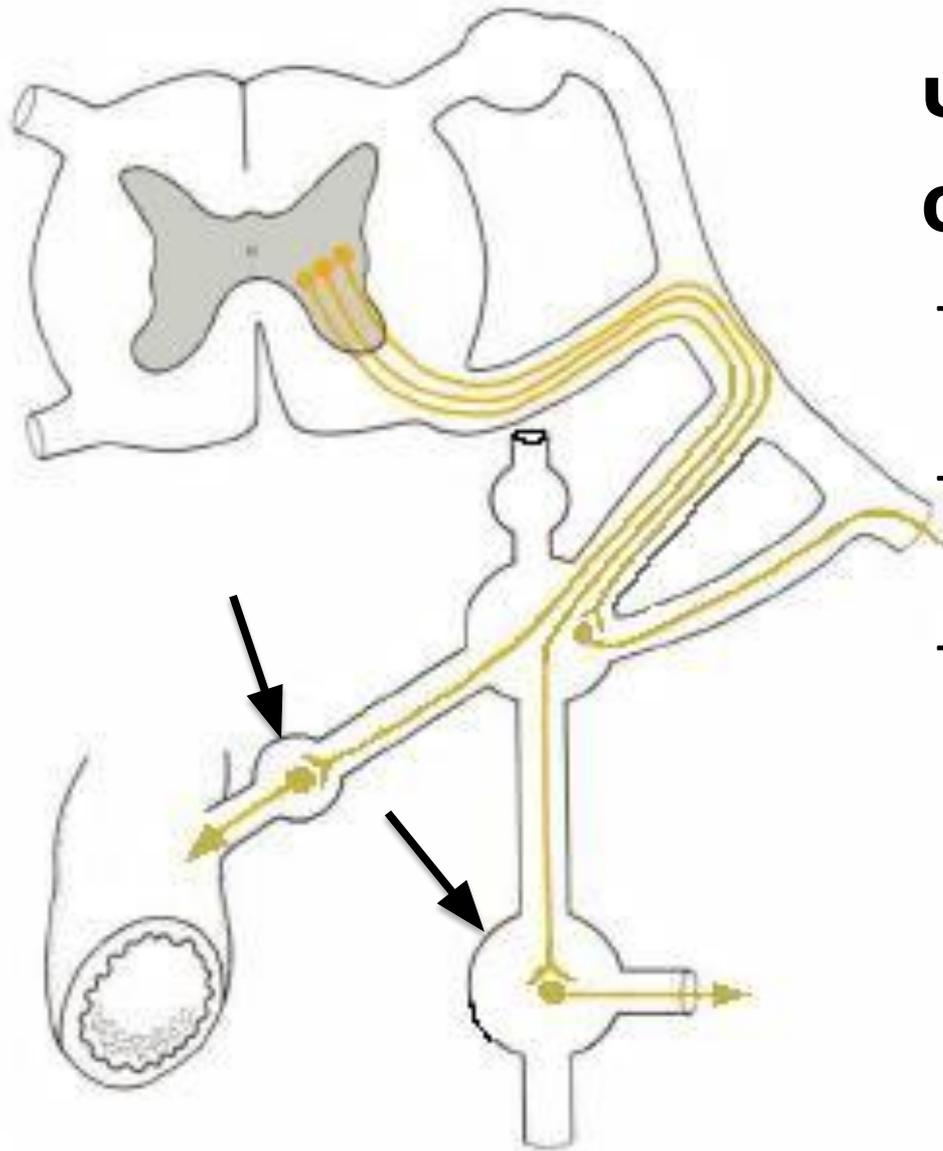
- Хромафинные клетки мозгового вещества надпочечников по эмбриогенезу родственны клеткам СНС.

- Основная часть катехоламинов в крови – образуются вне надпочечников, образуя **СИМПАТО-АДРЕЛАНОВУЮ СИСТЕМУ**.

- Они встречаются также и вне надпочечников: на аорте, в месте раздела общих сонных артерий, в симпатических узлах и также имеют иннервацию от пресимпатических нейронов..

Мозговое вещество надпочечников: модифицированный симпатический ганглий





Что изображено стрелочками:

- Превертебральные узлы,
- Паравертебральные узлы
- Спинальные ганглии

IV. Парасимпатическая нервная система (ПНС).

Парасимпатическая нервная система

Восстановление гомеостаза после активной деятельности, оптимальное функционирование органов в покое - **трофотропное** действие.

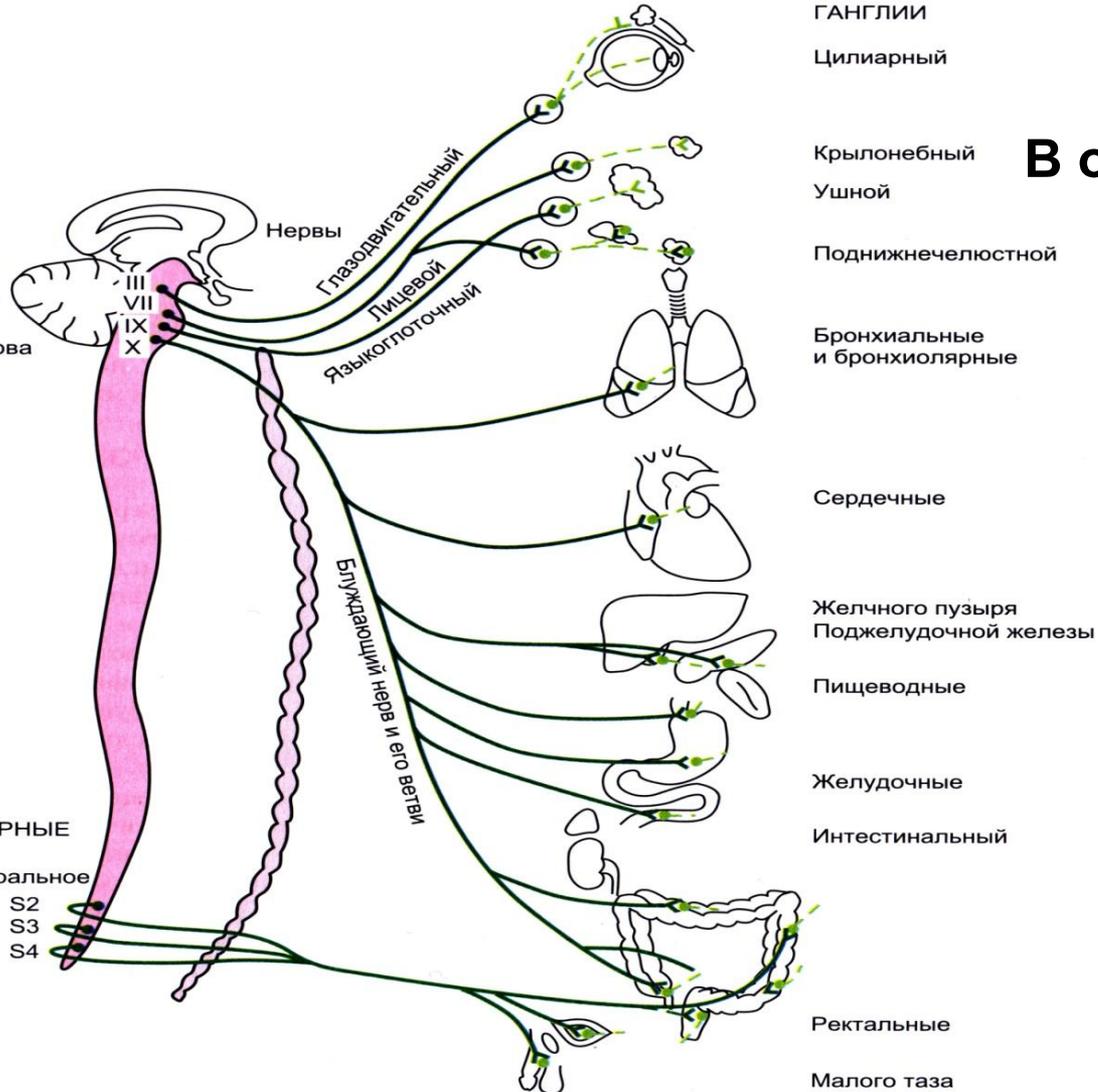
ЧЕРЕПНЫЕ
ПРЕАНГЛИОНАРНЫЕ ЯДРА

Ядра:

Эдингера—Вестфала
верхнее слюноотделительное
нижнее слюноотделительное
заднее ядро блуждающего нерва

КРЕСТЦОВЫЕ
ПРЕАНГЛИОНАРНЫЕ
ЯДРА

Интермедиолатеральное
ядро



ГАНГЛИИ

Цилиарный

Крылонебный

Ушной

Поднижнечелюстной

Бронхиальные
и бронхиоларные

Сердечные

Желчного пузыря
Поджелудочной железы

Пищеводные

Желудочные

Интестинальный

Ректальные

Малого таза

**В отличие от СНС
в только
локальные
эффекты.**

Парасимпатический отдел ВНС

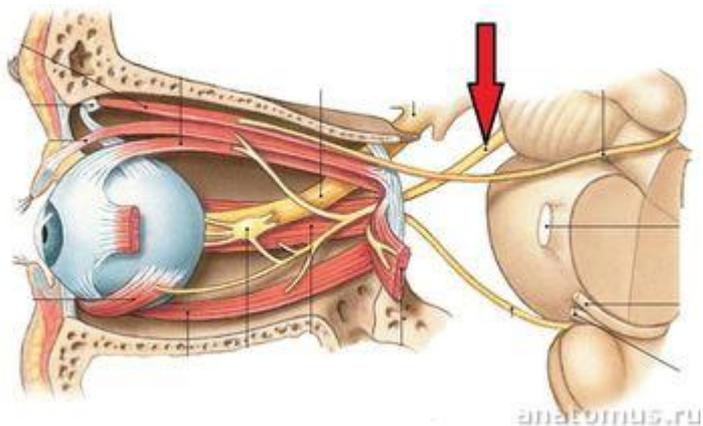
Центральный отдел - парасимпатические ядра черепно-мозговых нервов:

- III пара – глазодвигательный нерв, средний мозг;
- VII пара (**волокна промежуточного ЧМН**), мост;
- IX пара – языкоглоточный нерв, продолговатый мозг;
- X пара – блуждающий нерв (n. vagus), продолговатый мозг.

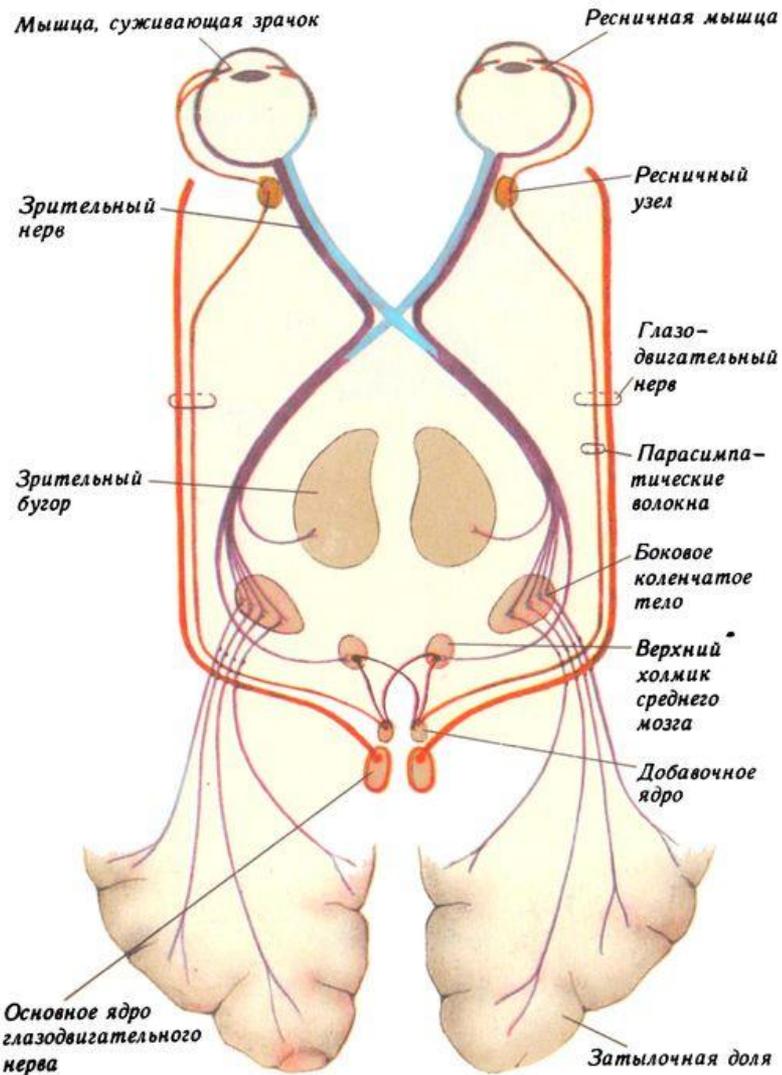
Периферический отдел – парасимпатические волокна и узлы либо в стенках внутренних органов, либо в непосредственной близости.

- **Важнейшие узлы** – реснитчатый, крылонебный, ушной, интрамуральные ганглии в стенках внутренних органов; крестцовые парасимпатические ядра, тазовые парасимпатические нервы.

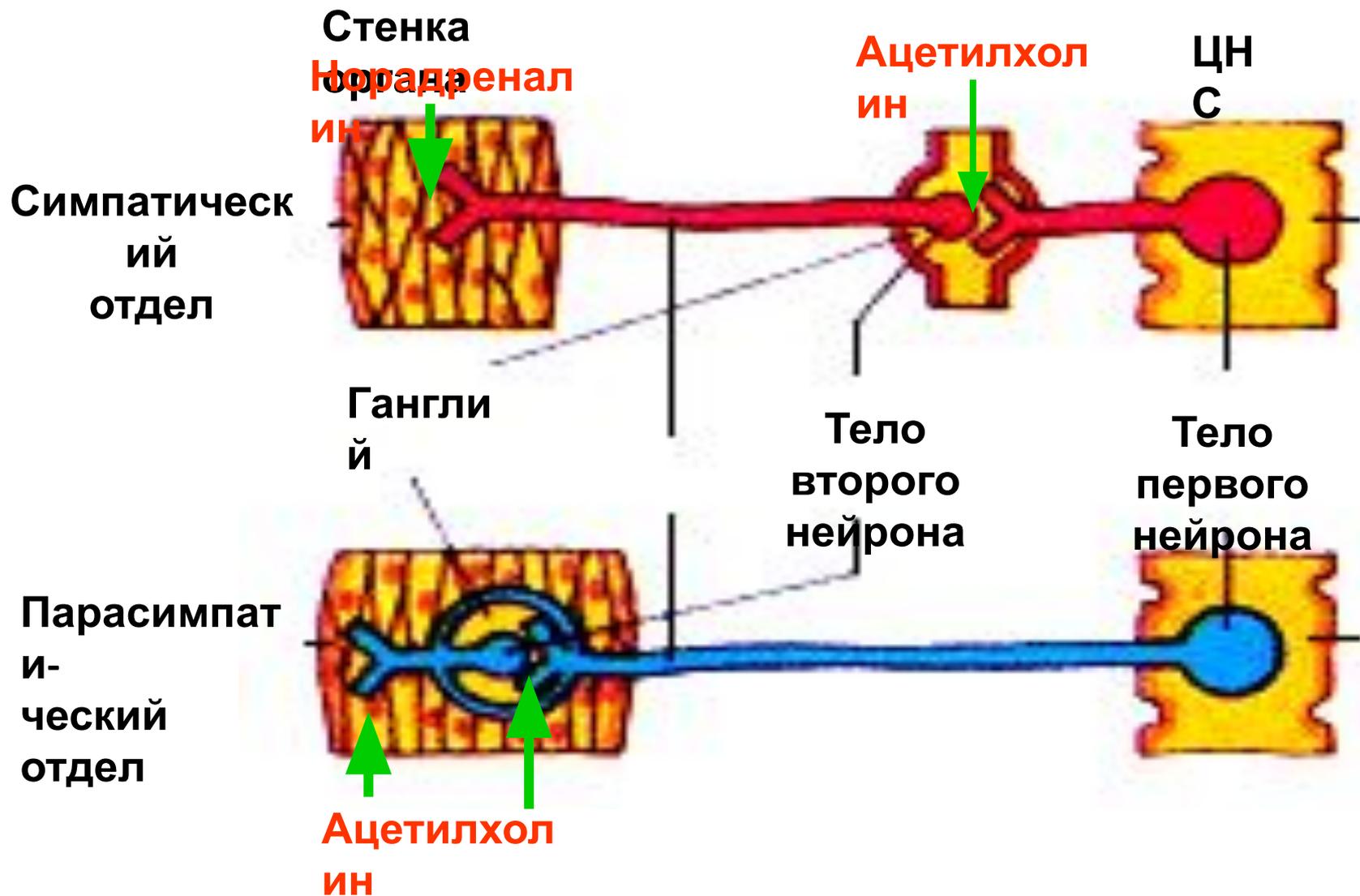
Глазодвигательный нерв



anatomus.ru



Нейромедиаторы автономной НС



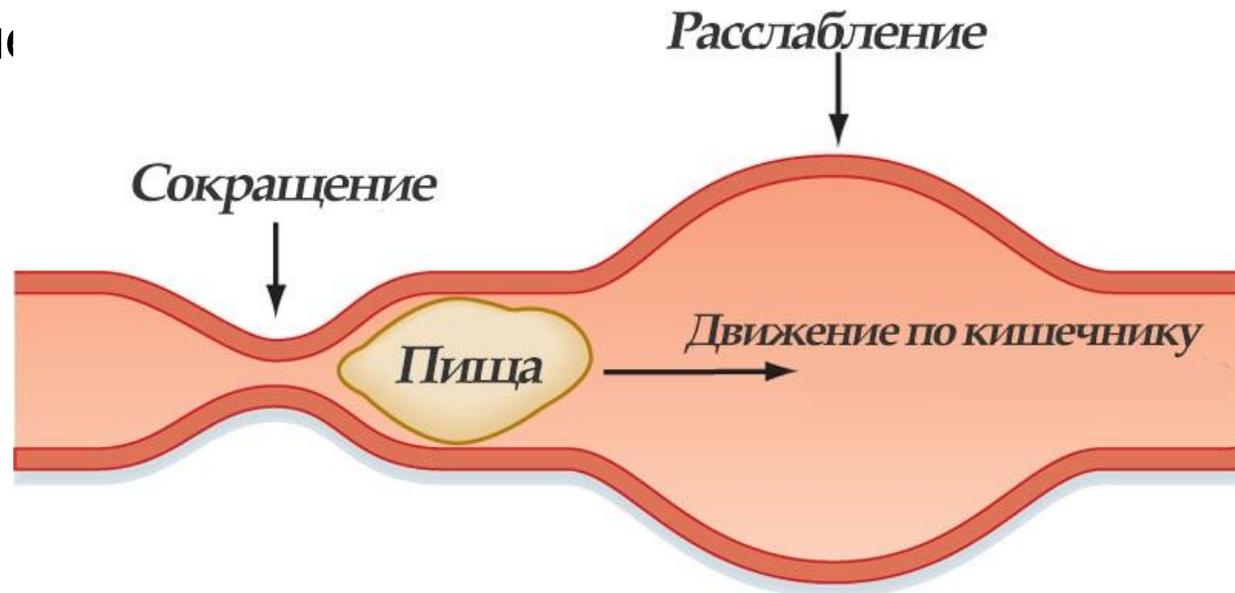
VI. Метасимпатическая нервная система

- Это понятие «молодо», в учебниках анатомии, гистологии, физиологии о нем не упоминают. Ввел этот термин А. Д. Ноздрачев. Наиболее изучена метасимпатическая система кишечника и сердца.
- Содержит интрамуральные микроганглии, на которых может замыкаться рефлекторная дуга, но активность модулируется нейронами, передающими импульс от ЦНС.

Метасимпатическая энтеральная

НС

- Нервные сплетения в стенках внутренних органов, обладающих автономной моторикой (кишечник).
- Ключевой клеткой является **клетка-осциллятор**. Она спонтанно возбуждается в определенном ритме, и ее потенциалы действия передаются через систему вставочных нейронов к двигательному нейрону, аксон которого контактирует с мышечной клеткой.
- Находится под влиянием симпатического и парасимпатического

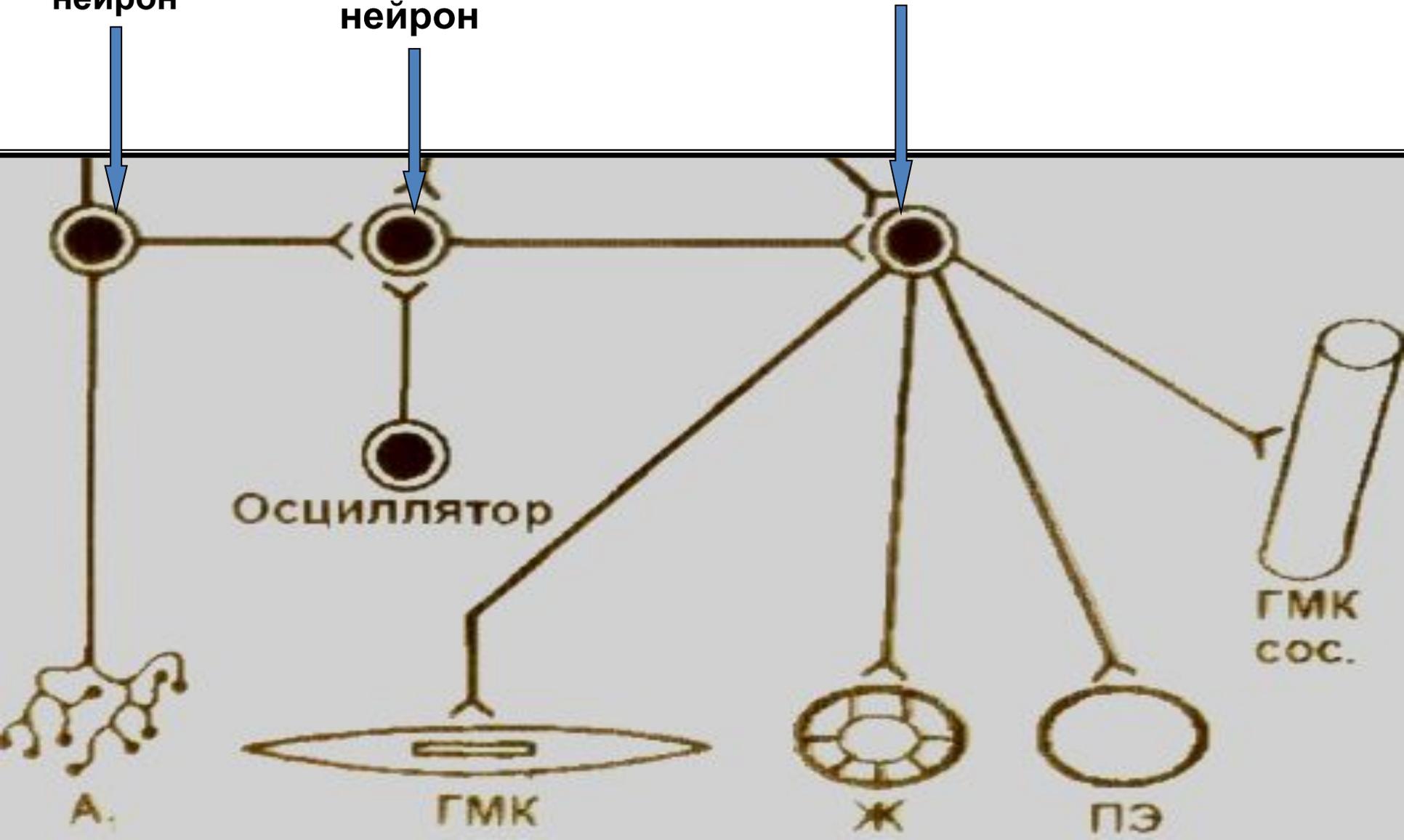


Метасимпатическая нервная система

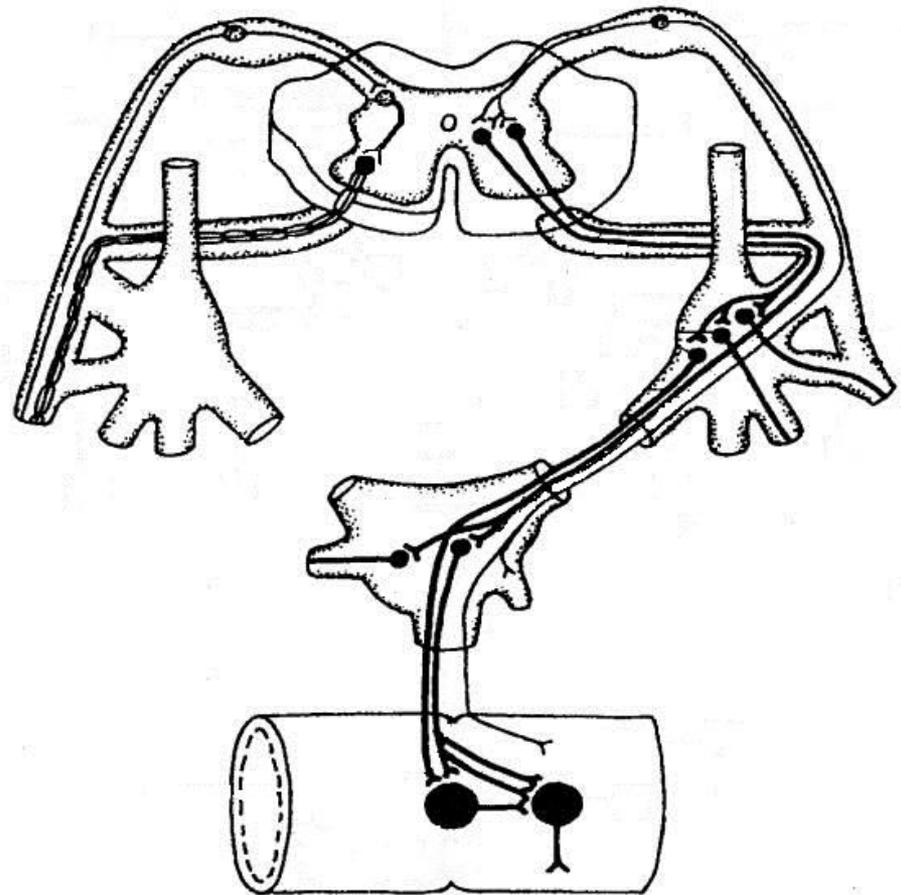
Афферентный
нейрон

Вставочный
нейрон

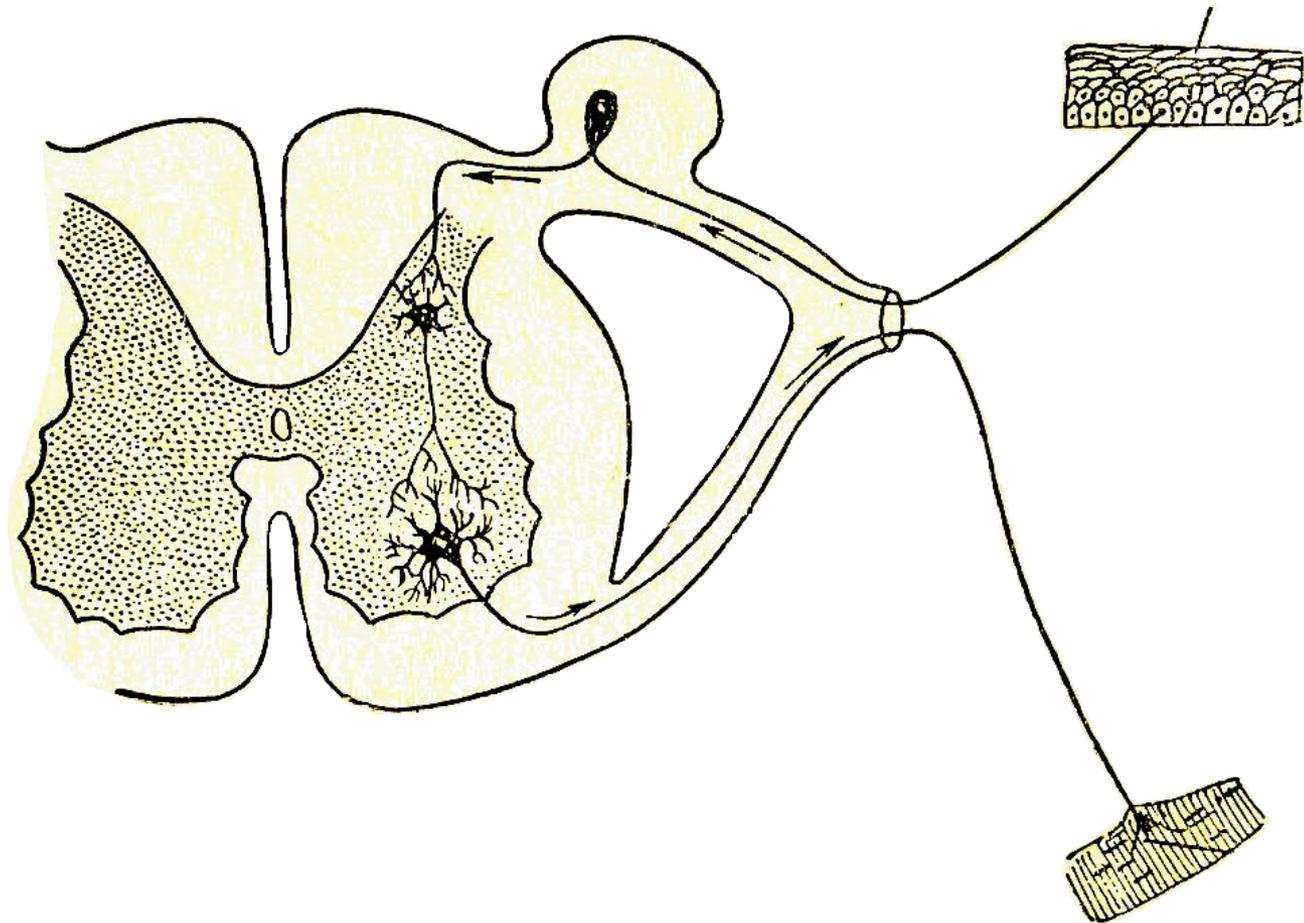
Эфферентный нейрон



VII. Сравниваем разные рефлекторные дуги



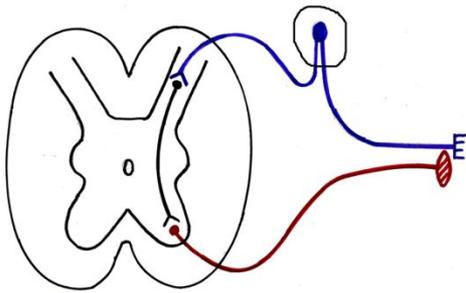
- В основе деятельности нервной системы лежит **рефлекс**.
- Морфологическим субстратом рефлекса является **рефлекторная дуга**.



Рефлекторные дуги:

По строению

- Простые (трехнейронные)

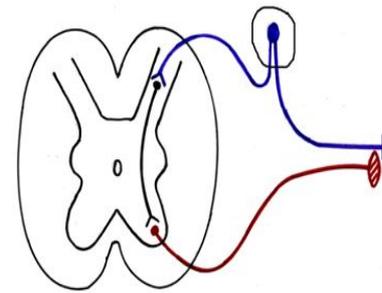


нные).

Усложнение идет за счет увеличения количества ассоциативных нейронов (проводящие пути

По функции

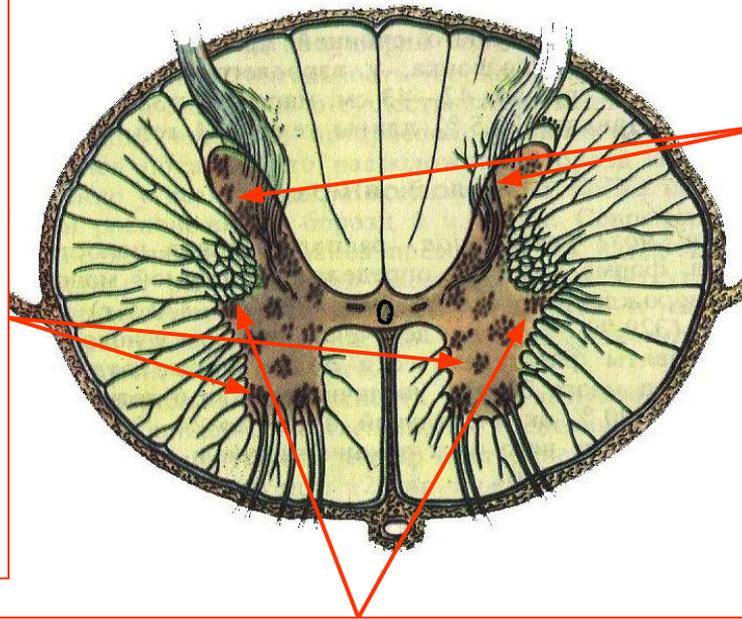
- Соматические



Центральные отделы рефлекторной дуги в спинном мозге

Горизонтальный разрез

В передних рогах расположены крупные нервные корешковые клетки – **двигательные (эфферентные) нейроны**, образующие двигательные соматические центры

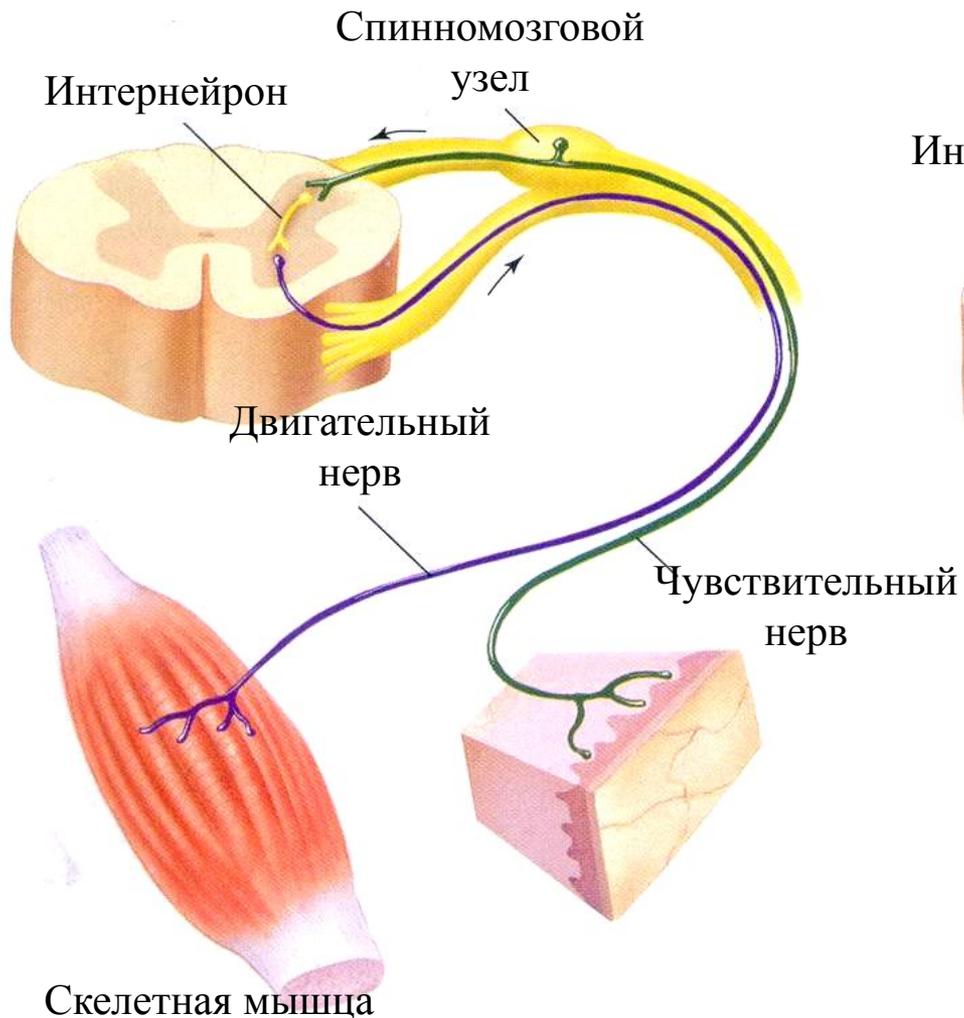


В задних рогах содержатся **вставочные (ассоциативные) нейроны**, которые получают сигналы от чувствительных нейронов спинномозговых узлов

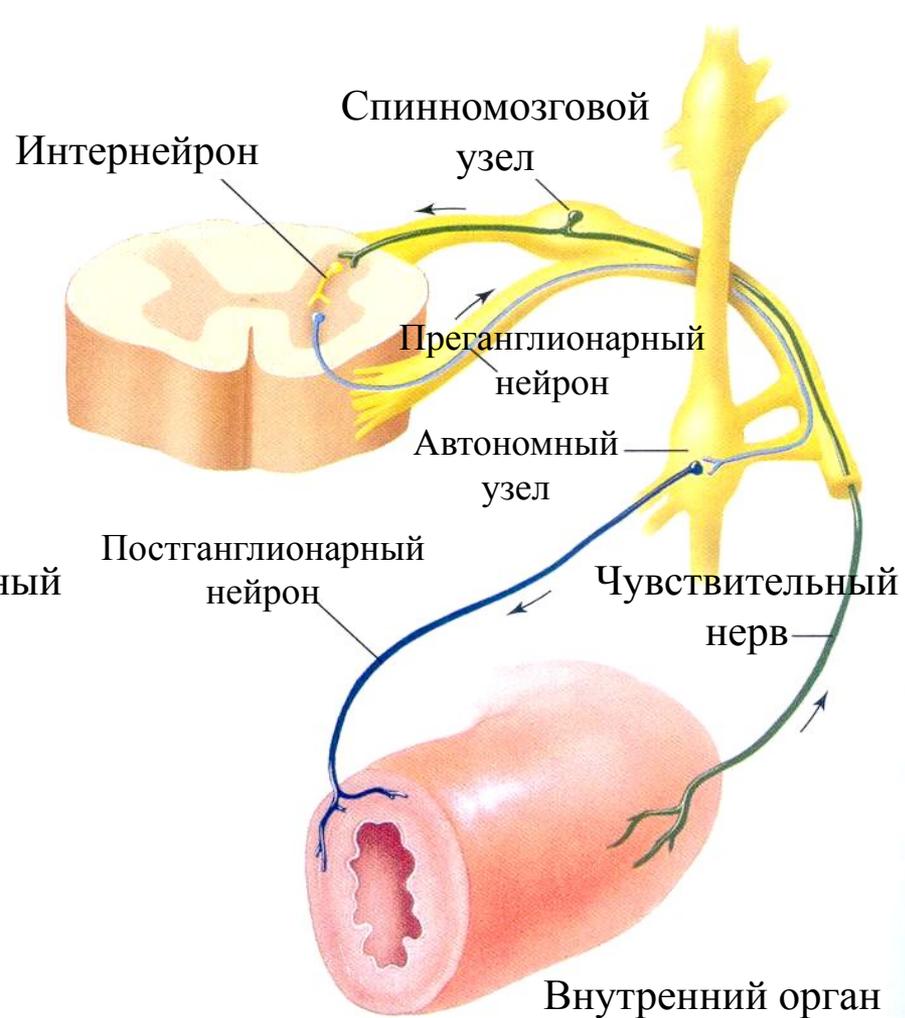
В боковых рогах залегают крупные группы мелких нейронов, образующих **центры симпатической и парасимпатической частей вегетативной нервной системы**. Их аксоны проходят через передний рог и совместно с аксонами корешковых нейронов формируют передние корешки спинномозговых нервов



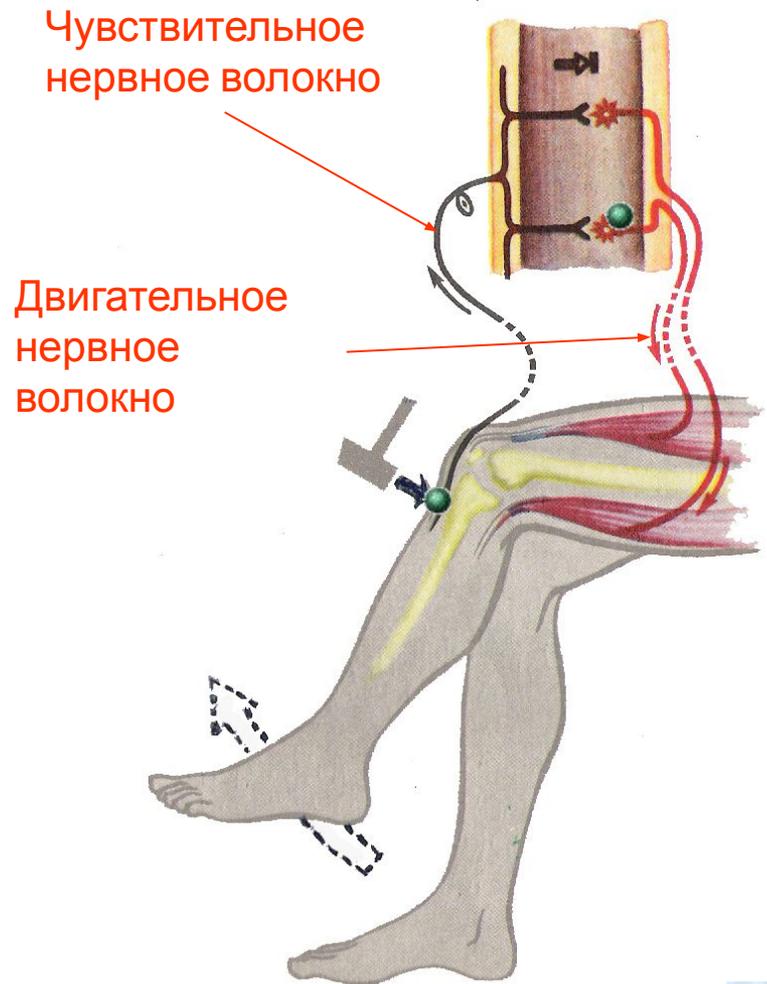
СОМАТИЧЕСКАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА



АВТОНОМНАЯ РЕФЛЕКТОРНАЯ ДУГА



Сухожильные рефлекс
спинного мозга вызываются
раздражением рецепторов
растяжения той же мышцы,
которая развивает
рефлекторное сокращение
Центральные окончания
афферентных волокон от
рецепторов растяжения
образуют синапсы
непосредственно на
двигательных нейронах без
дополнительных переключений
на вставочных нейронах
Рефлекторная дуга таких
рефлексов называется
моносинаптическим



Найдите ошибку

(«Биология.
Человек». Д.В.
Колесов, Р.Д.
Маш, И.Н.
Беляев, М.,
Дрофа. 2006)

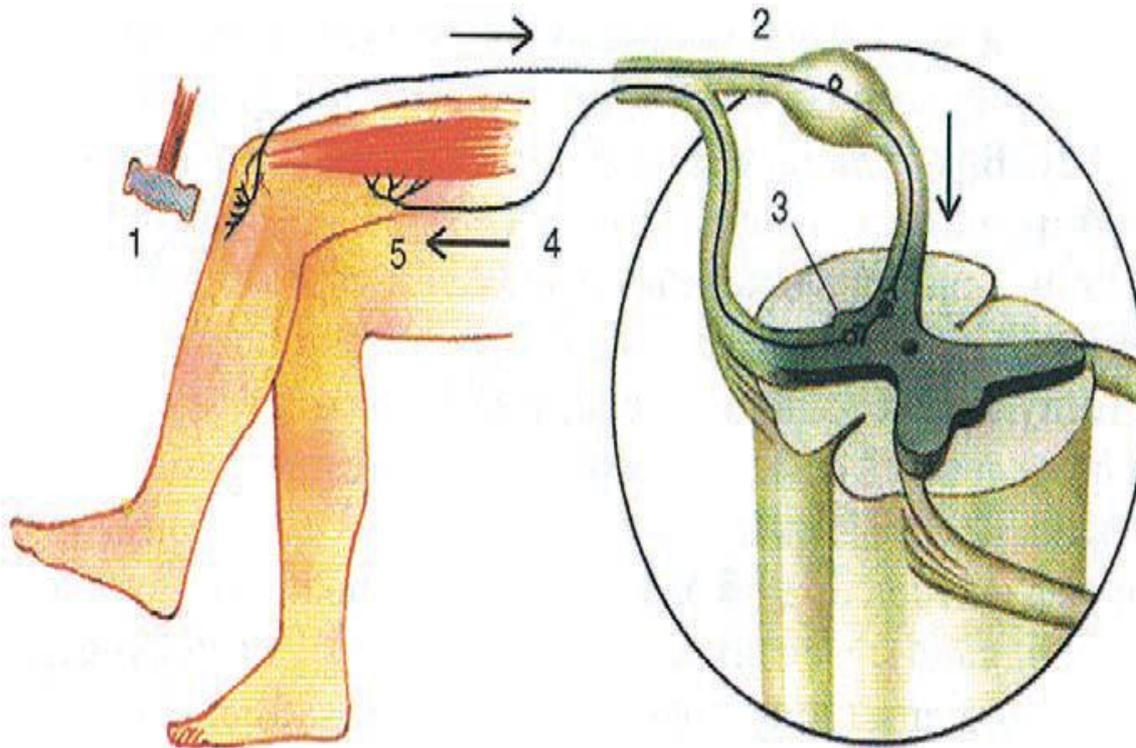
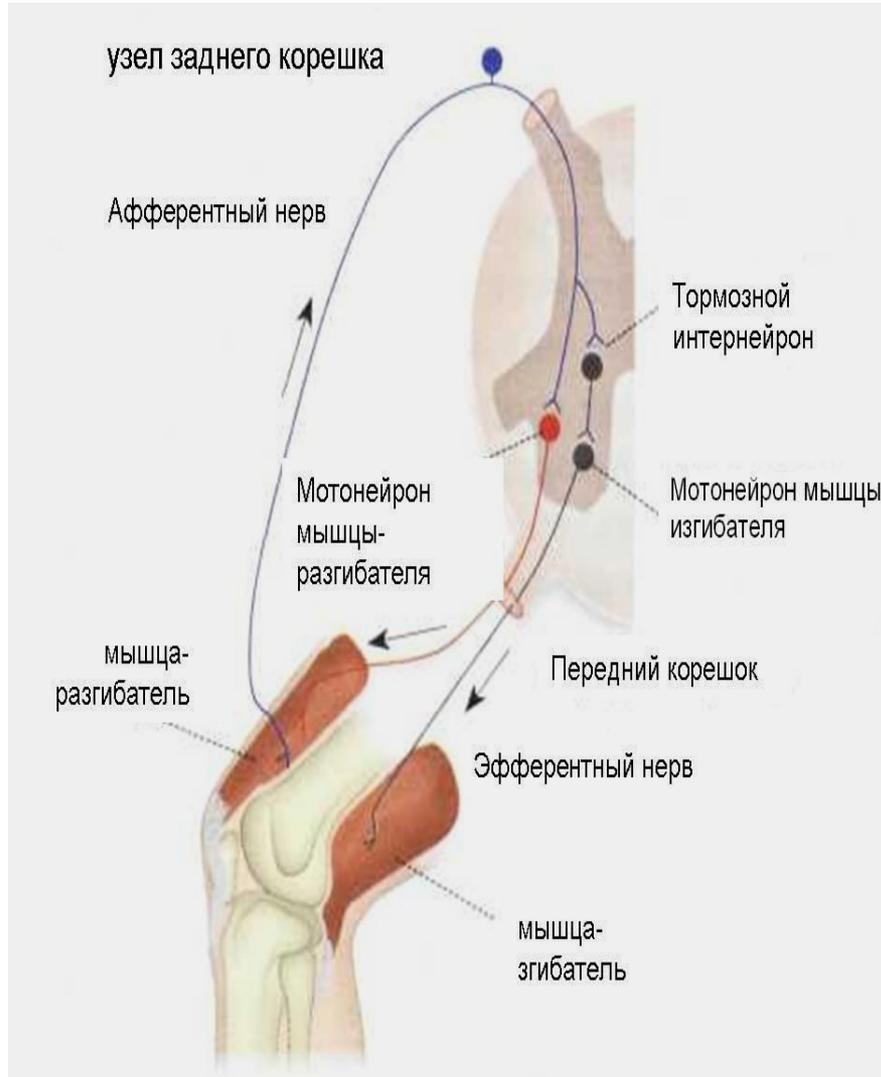


Рис. 92. Коленный рефлекс:

1 — рецепторы коленного рефлекса; 2 — чувствительный нейрон спинномозгового узла; 3 — двигательный нейрон; 4 — аксон двигательного нейрона; 5 — нервные окончания двигательного нейрона в мышцах с синапсами (стрелками показано направление нервного импульса)

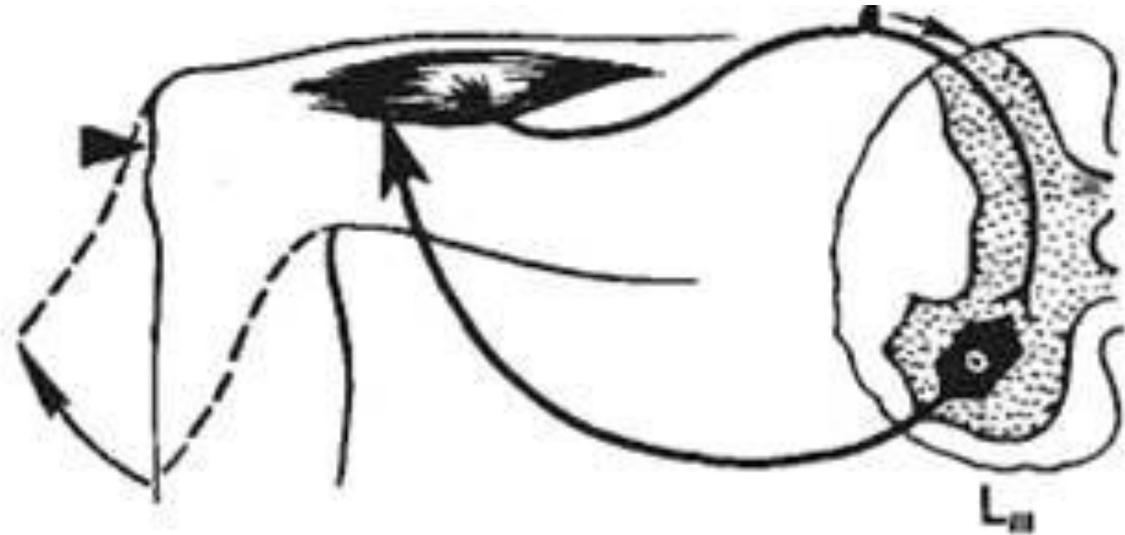
Реципрокное торможение в коленной рефлексорной дуге



По ходу аксона мотонейрона возникает аксонная коллатераль на вставочный тормозной нейрон мышцы-антагониста. То есть вставочный нейрон появляется лишь параллельно основному пути, как обратная связь, а не как переключатель между чувствительным и двигательным нейроном.

Сухожильные рефлексy спинного мозга

Коленный рефлекс

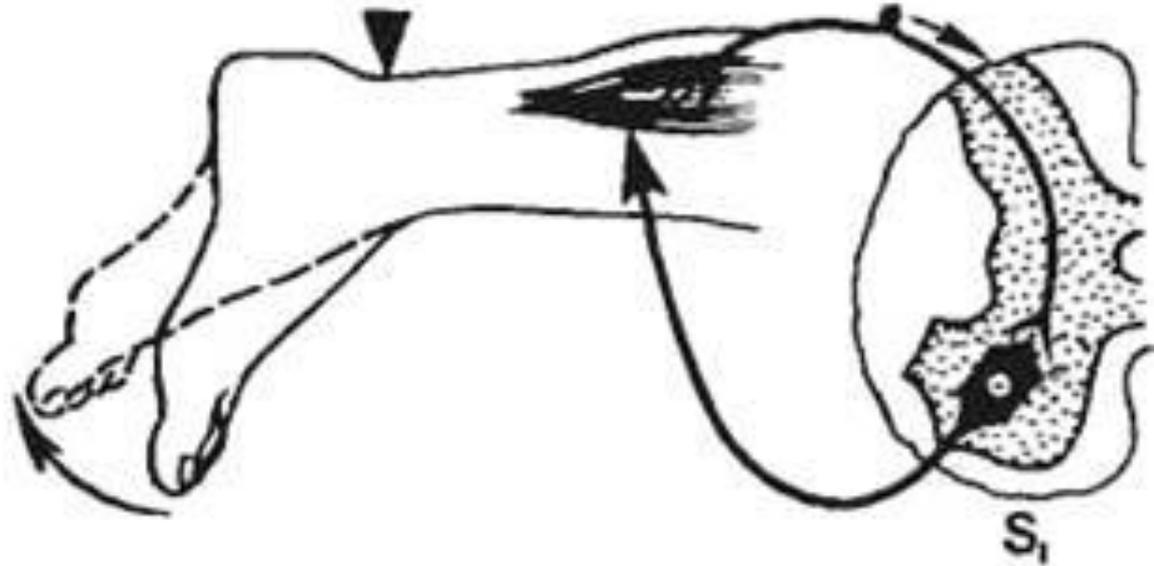
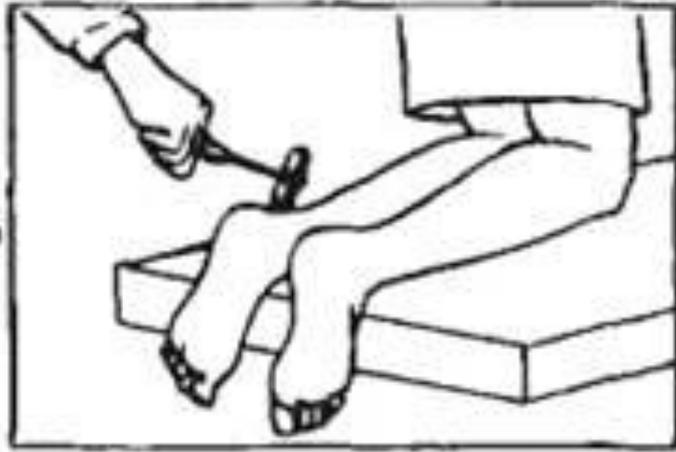


Рецептивное поле: четырехглавая мышца бедра.

Центральное звено: 3 поясничный сегмент.

Рабочий орган: четырехглавая мышца (разгибатель бедра).

Ахиллов рефлекс

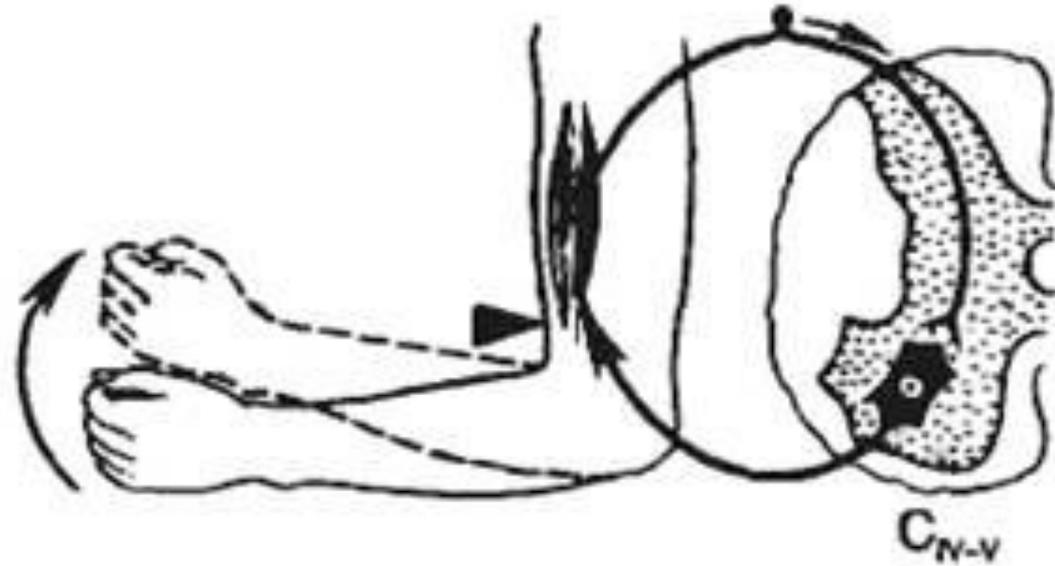
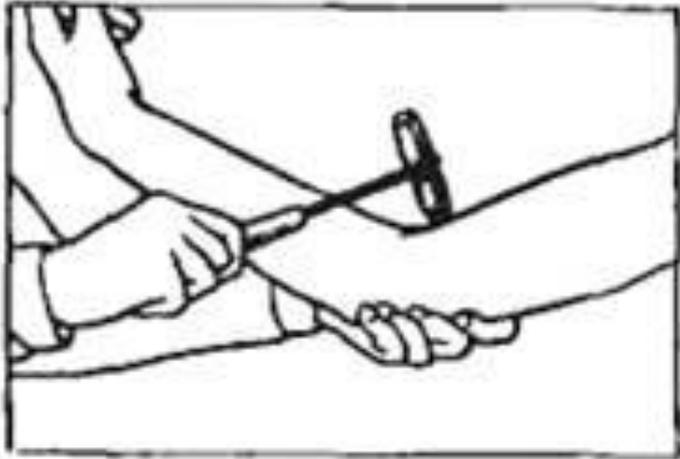


Рецептивное поле: ахиллово сухожилие.

Центральное звено: 1 крестцовый сегмент.

Рабочий орган: мышцы и сухожилия сгибающие стопу.

Сгибательный рефлекс предплечья

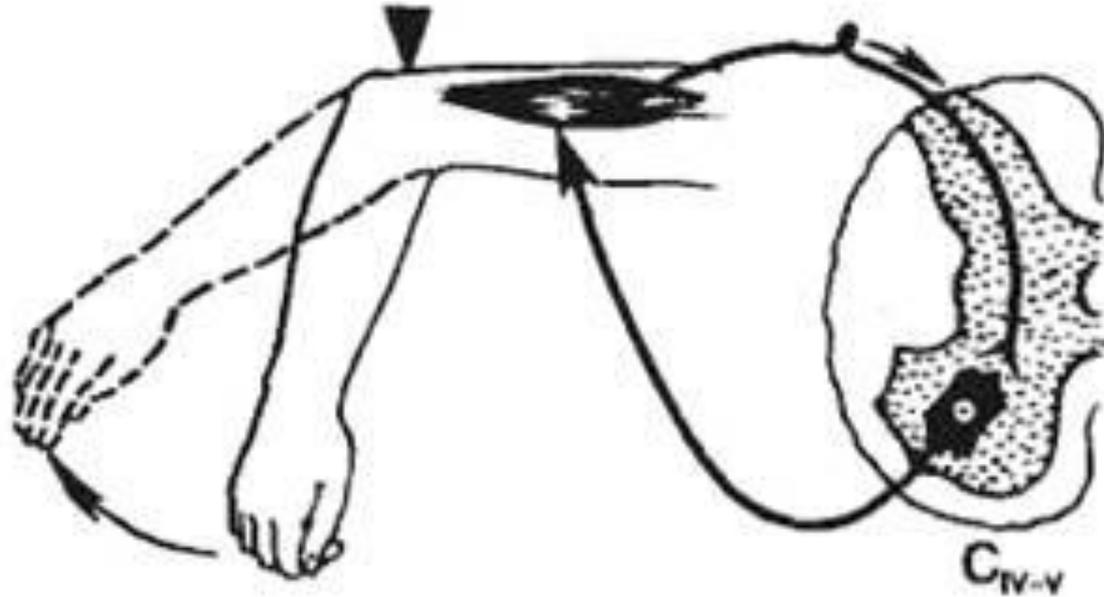
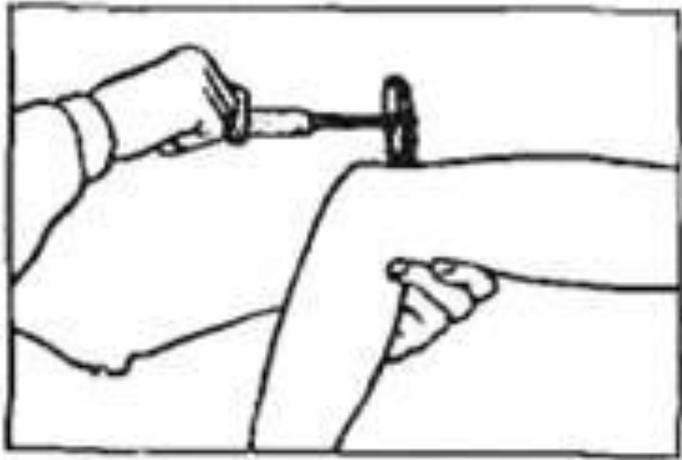


Рецептивное поле: сухожилие двуглавой мышцы.

Центральное звено: 4 -5 шейные сегменты.

Рабочий орган: двуглавая мышца.

Разгибательный рефлекс предплечья

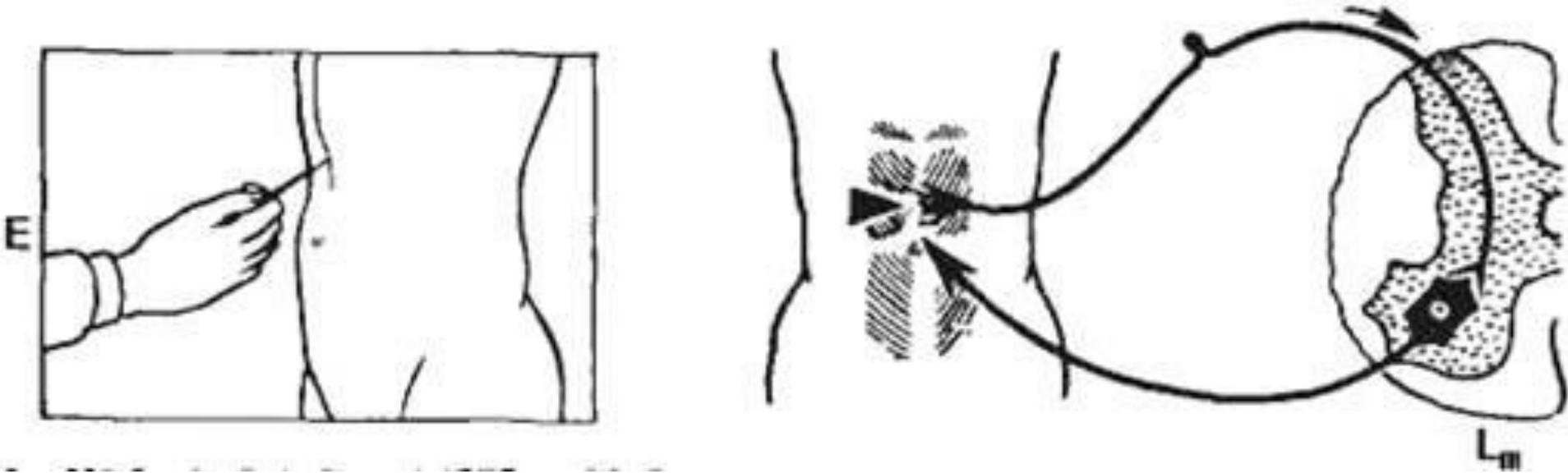


Рецептивное поле: сухожилие трехглавой мышцы.

Центральное звено: 4 – 5 шейные сегменты.

Рабочий орган: трехглавая мышца.

Брюшной рефлекс

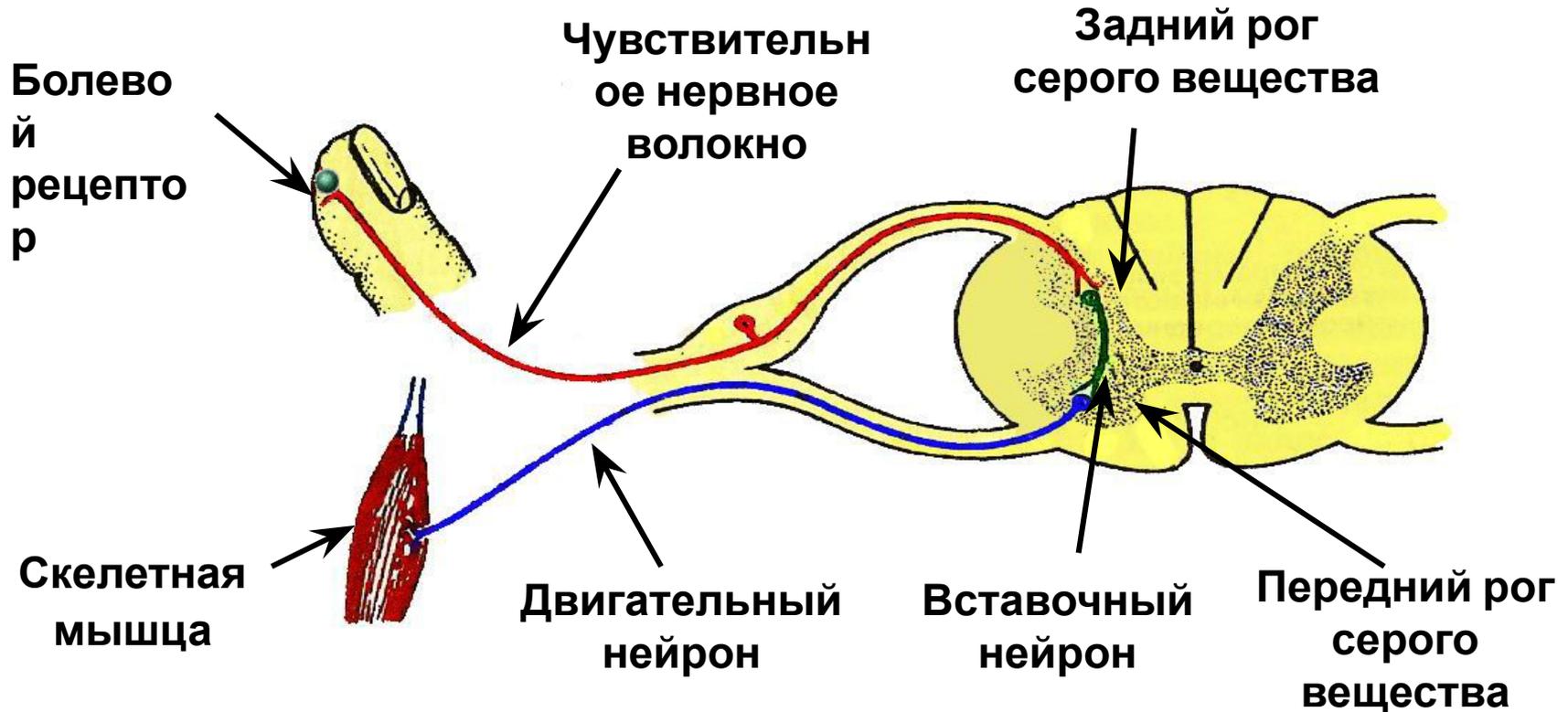


Рецептивное поле: белая линия живота.

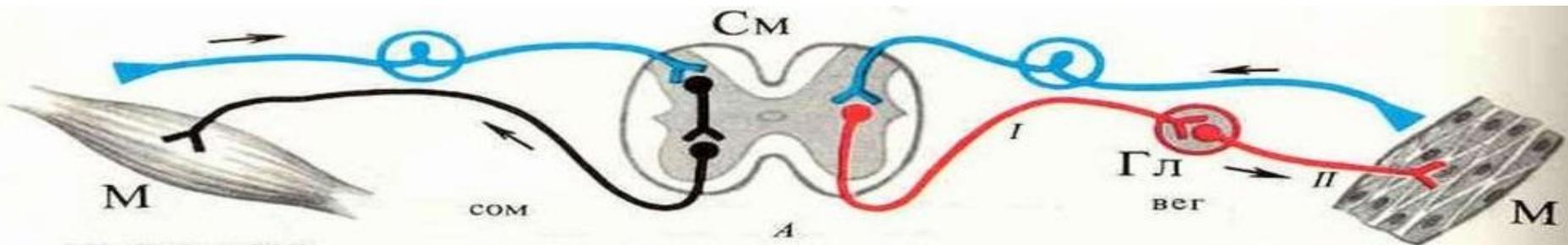
Центральное звено: 3 поясничный сегмент.

Рабочий орган: мышцы живота.

Кожно-мышечные рефлексы спинного мозга



Резюме.

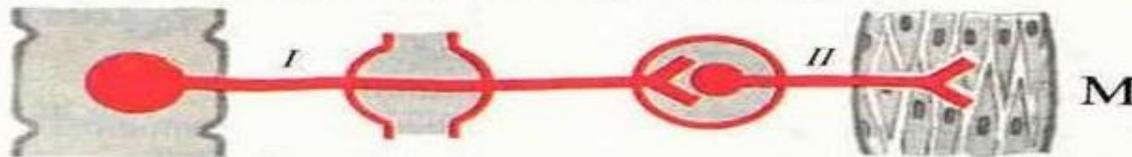


nn. sympathici



Превентральный ганглий - Паравентральный ганглий

Постганглионарный нейрон - в превентральном ганглии



Постганглионарный нейрон - в паравентральном ганглии



Постганглионарный нейрон отсутствует



Постганглионарный нейрон - в интрамуральном ганглии

Б

1) Простая рефлекторная дуга:

Рецепторный (чувствительный) нейрон – тело в спинномозговом узле или чувствительном узле черепно-мозгового нерва. Дендрит - в коже, мышце, надкостнице или др. Аксон идет в головной или спинной мозг.

Вставочный нейрон - в ЦНС

Эффекторный нейрон - дендриты и тело в пределах ЦНС, а аксон достигает рабочего органа (мышцы, железы).

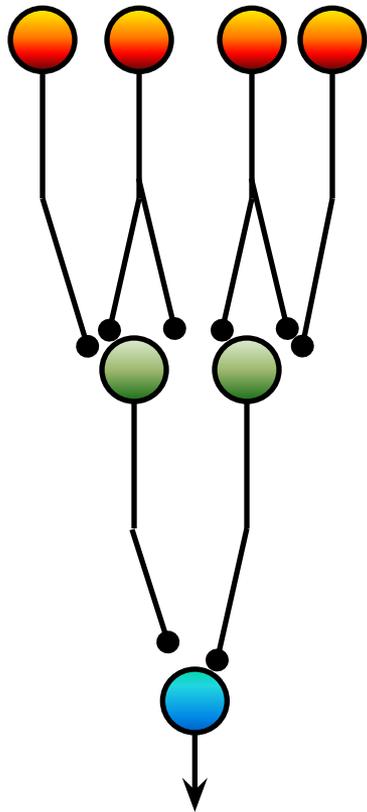
2) Сложная рефлекторная дуга

имеет большее количество вставочных нейронов, которые передают информацию в центры головного мозга, где она анализируется и интегрируется. После происходит образование ответного импульса, который поступает к эффекторному нейрону.

Двусторонняя воронка

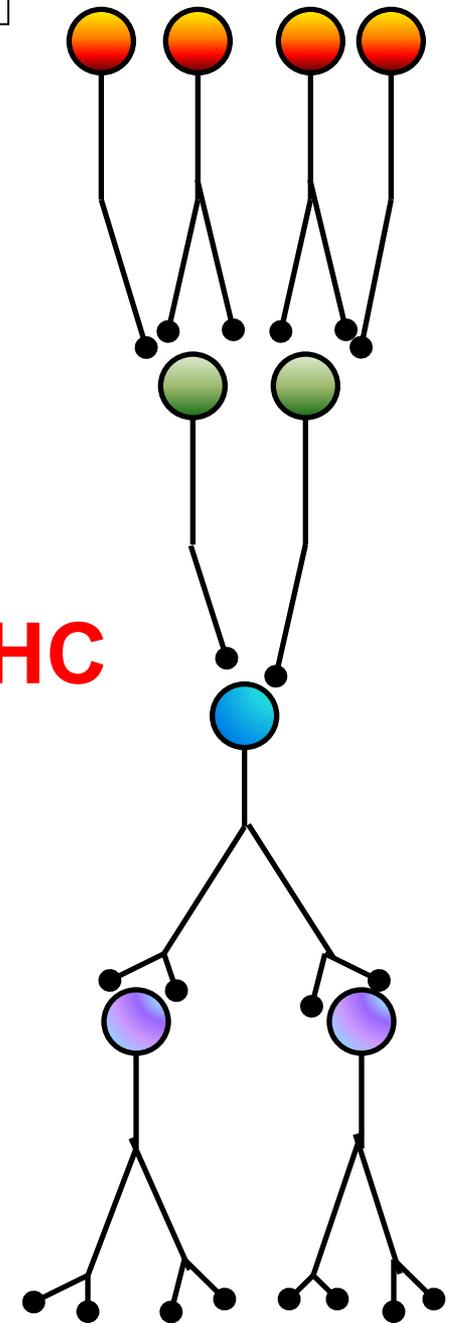
Соматическая НС

односторонняя воронка
(конвергенция)

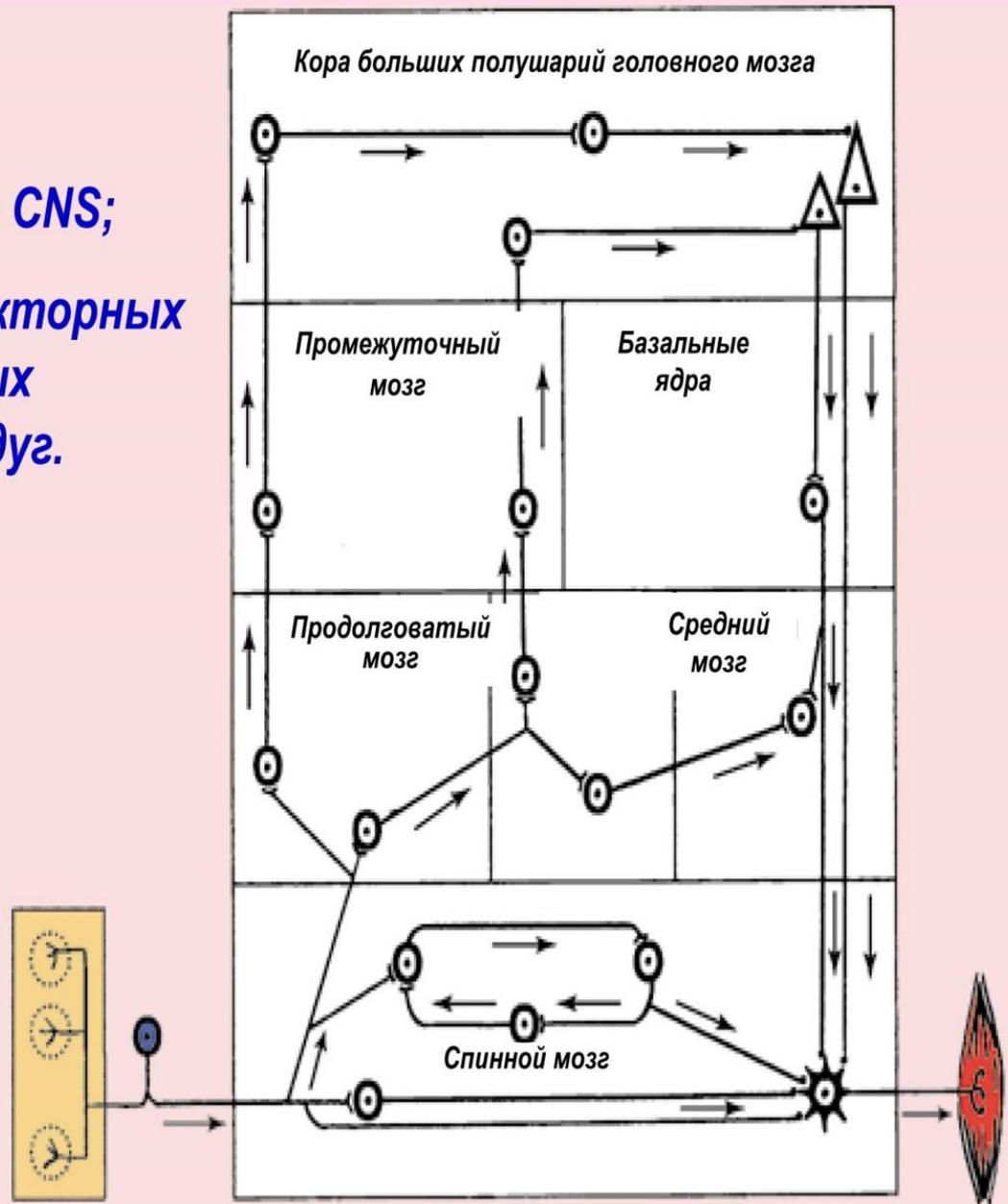


Автономная НС

двусторонняя воронка
(конвергенция-дивергенция)



Нейронные связи в CNS;
формирование рефлекторных
колец и сложных
рефлекторных дуг.



Сенсорное окончание

Эффлектор
(мышца)

VII. Порешааем задачи

ЯДРА ПАРАСИМПАТИЧЕСКОГО ОТДЕЛА ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ РАСПОЛАГАЮТСЯ В:

1. Коре головного мозга
2. Продолговатом мозге
3. Грудном отделе спинного мозга
4. Крестцовом отделе спинного мозга
5. Промежуточном мозге

Источник развития спинномозговых узлов:

- а) плащевой слой нервной трубки;
- б) ганглионарная пластинка;
- в) краевая вуаль;
- г) эпиндимный слой нервной трубки.

**Назовите направление аксонов
спинномозговых узлов и что они
образуют:**

а) в задние рога спинного мозга, задние корешки;

б) в боковые рога спинного мозга, боковые канатики;

в) в передние рога спинного мозга, передние корешки;

г) все вышеперечисленное.

Рефлекторная дуга – это:

а) цепь нейронов, обеспечивающих проведение импульса от эффекторного окончания рабочего органа до рецептора чувствительного нейрона;

б) цепь нейронов, обеспечивающих проведение нервного импульса от рецептора чувствительного нейрона до эффекторного окончания в рабочем органе;

в) цепь нейронов, обеспечивающих проведение нервного импульса от рецептора двигательного нейрона до эффекторного окончания в рабочем органе;

г) цепь нейронов, обеспечивающих проведение импульса.

Перечислите структуры, относящиеся к периферической нервной системе:

а) периферические нервные узлы, нервные стволы и окончания;

б) спинной мозг, периферические нервные узлы;

в) спинной мозг, нервные стволы и окончания;

г) головной мозг, спинной мозг.

Смешанный спинномозговой нерв образован:

а) дендритами двигательных нейронов спинномозгового узла и нейритами чувствительных нейронов передних рогов спинного мозга;

б) дендритами чувствительных нейронов спинномозгового узла и нейритами двигательных нейронов передних рогов спинного мозга;

в) аксонами чувствительных нейронов спинномозгового узла и дендритами двигательного нейрона передних рогов спинного мозга;

г) аксонами эфферентных нейронов спинномозгового узла и нейритами чувствительных нейронов передних рогов спинного мозга;

Рефлекторная дуга – это:

а) цепь нейронов, обеспечивающих проведение импульса от эффекторного окончания рабочего органа до рецептора чувствительного нейрона;

б) цепь нейронов, обеспечивающих проведение нервного импульса от рецептора чувствительного нейрона до эффекторного окончания в рабочем органе;

в) цепь нейронов, обеспечивающих проведение нервного импульса от рецептора двигательного нейрона до эффекторного окончания в рабочем органе;

г) цепь нейронов, обеспечивающих проведение импульса.

Доказано, что кровеносные сосуды, как и все остальные внутренние органы, получают вегетативную иннервацию.

1. В чем заключается анатомическое обоснование иннервации кровеносных сосудов?
2. Какой эффект возникает при симпатическом и парасимпатическом влиянии?

- Тело чувствительного нейрона в составе полисинаптической рефлекторной дуги расположено в ...
- А) ... передних рогах спинного мозга
 - Б) ... боковых рогах спинного мозга
 - В) ... задних рогах спинного мозга
 - + Г) ... спинномозговом узле;
 - Д) ... киселем и губчатой зоне.

Спинномозговой узел – это спинальный ганглий

Тело подвижного нейрона в составе полисинаптической рефлексорной дуги расположено

+ В ...

А) ... передних рогах спинного мозга

Б) ... боковых рогах спинного мозга

В) ... задних рогах спинного мозга

Г) ... спинномозговом узле;

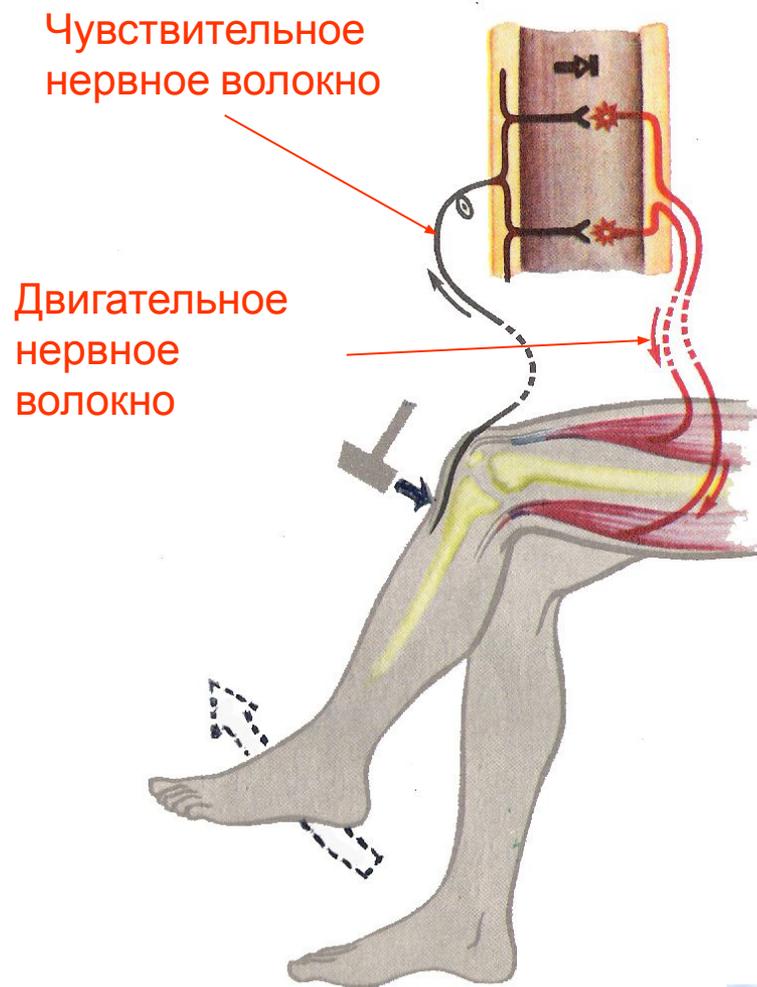
Д) ... киселем и губчатой зоне.

Какие рефлексы называются сухожильными рефлексами? Приведите примеры

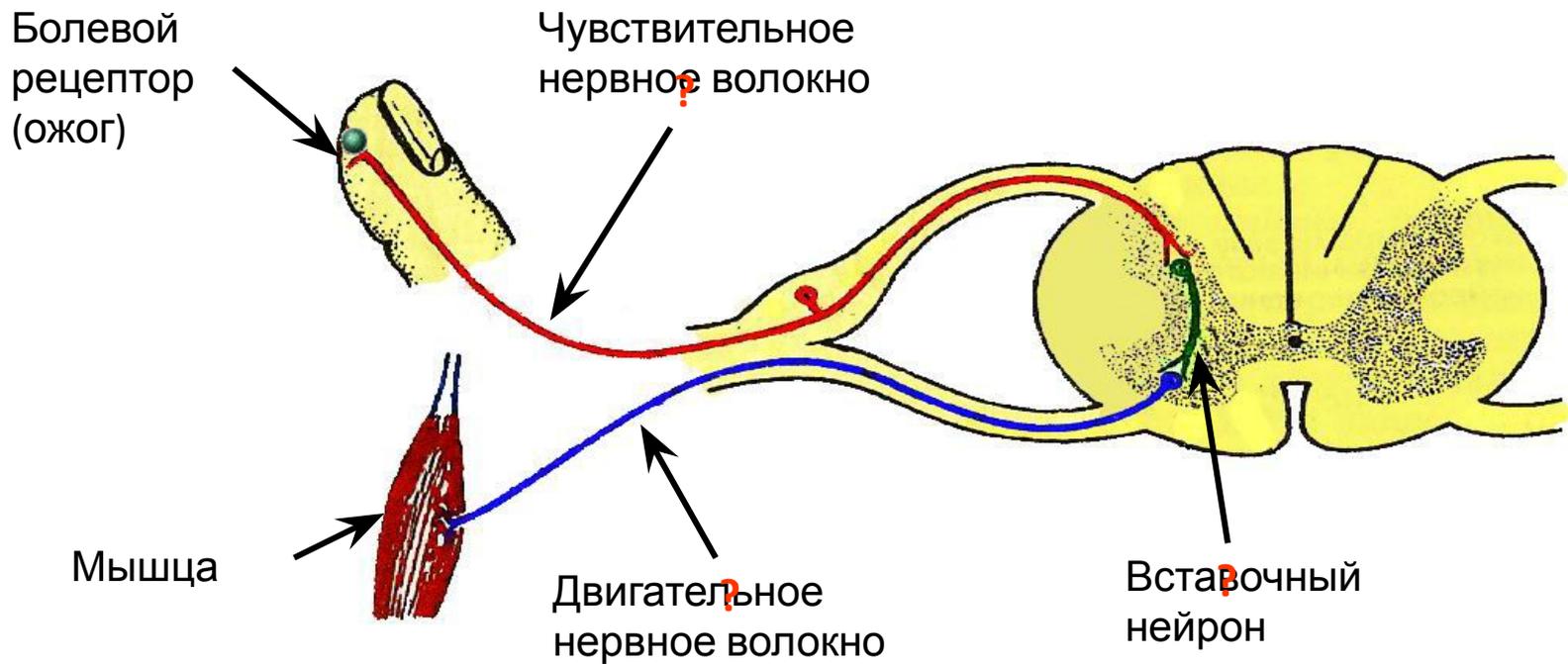
Сухожильные рефлексы спинного мозга вызываются раздражением рецепторов растяжения той же мышцы, которая развивает рефлекторное сокращение

Примеры сухожильных рефлексов:

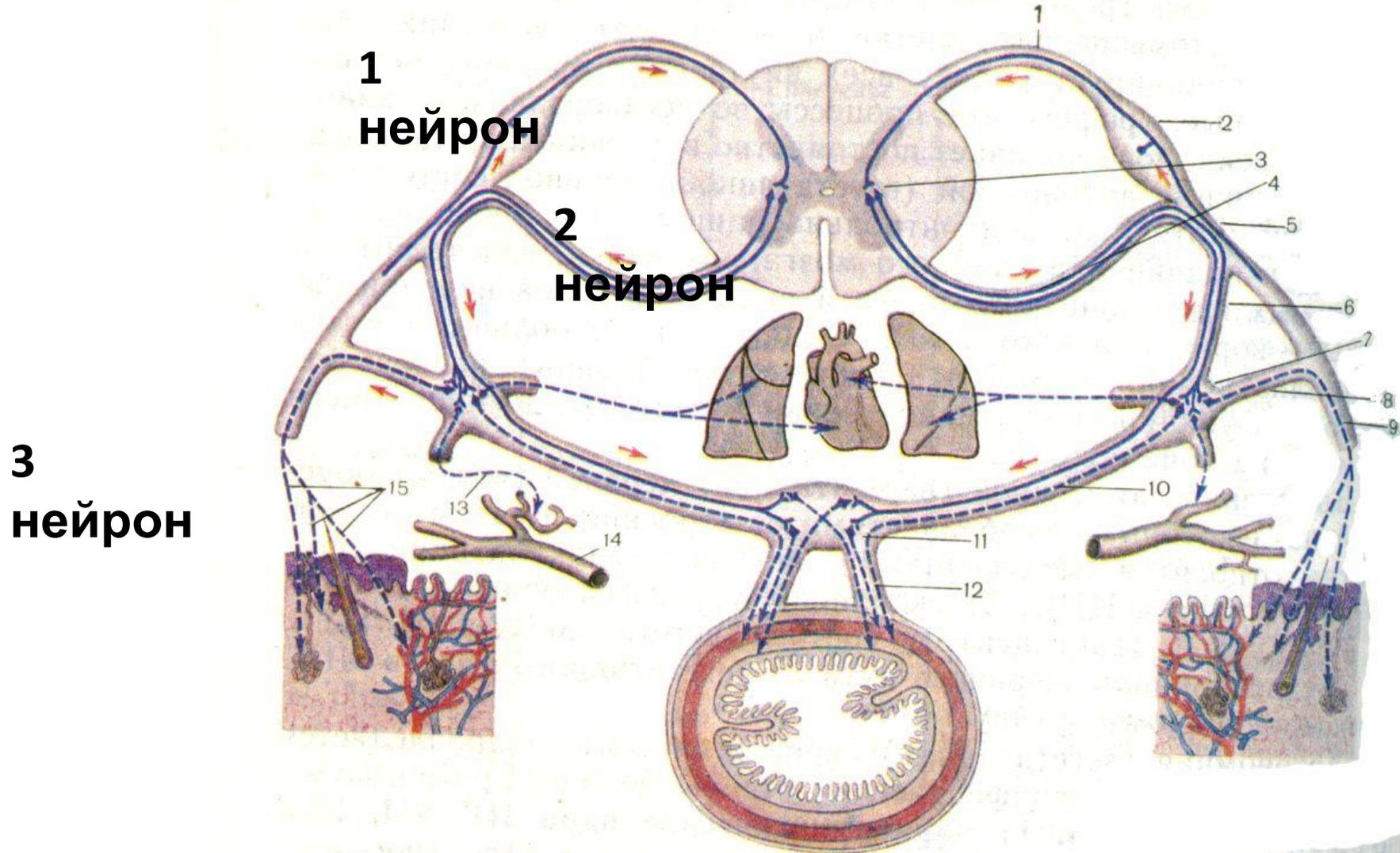
- Коленный
- Локтевой
- Ахиллов



Какова последовательность пути возбуждения при ожоге руки?



Изображённая на схеме сложная трёхнейронная рефлекторная дуга относится к: а) соматической; б) вегетативной симпатической; в) вегетативной парасимпатической; г) метасимпатической.



Определите типы рефлекторных дуг.

