

# **Вегетативная нервная система**



- Вегетативная нервная система, как и соматическая, подразделяется на центральный и периферический отделы.
- К **центральному** отделу относятся скопления нервных клеток, образующих ядра (центры), которые расположены в головном и спинном мозге.
- К **периферическому отделу** вегетативной нервной системы относятся:
  - 1) вегетативные волокна выходящие из головного и спинного мозга в составе корешков и соединительных ветвей;
  - 2) вегетативные узлы;
  - 3) вегетативные ветви и нервы, начинающиеся от узлов;
  - 4) вегетативные сплетения;
  - 5) вегетативные нервные окончания.

# Центральный отдел вегетативной нервной системы

Надсегментарные  
центры (высшие  
вегетативные)

регулирую

T

Сегментарные центры

Расположены в больших полушариях головного мозга, стволе, мозжечке; объединяют и регулируют деятельность симпатического и парасимпатического отделов нервной системы; координируются *корой полушарий большого мозга.*

Центры симпатической нервной системы, расположенные в боковых рогах спинного мозга

Центры парасимпатической нервной системы, расположенные в подкорковых ядрах ствола головного мозга (среднего, продолговатого мозга и моста) и крестцовом отделе спинного мозга

# Вегетативные узлы

Узлы I порядка

Узлы II порядка

Узлы III порядка

околопозвоночные, образуют симпатический ствол, расположенный по сторонам позвоночного столба.

предпозвоночные или промежуточные, расположены впереди позвоночника, входят в состав вегетативных сплетений.

составляют конечные узлы. Они в свою очередь разделяются на околоорганные и внутриорганные и относятся к парасимпатическим узлам.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОТДЕЛ

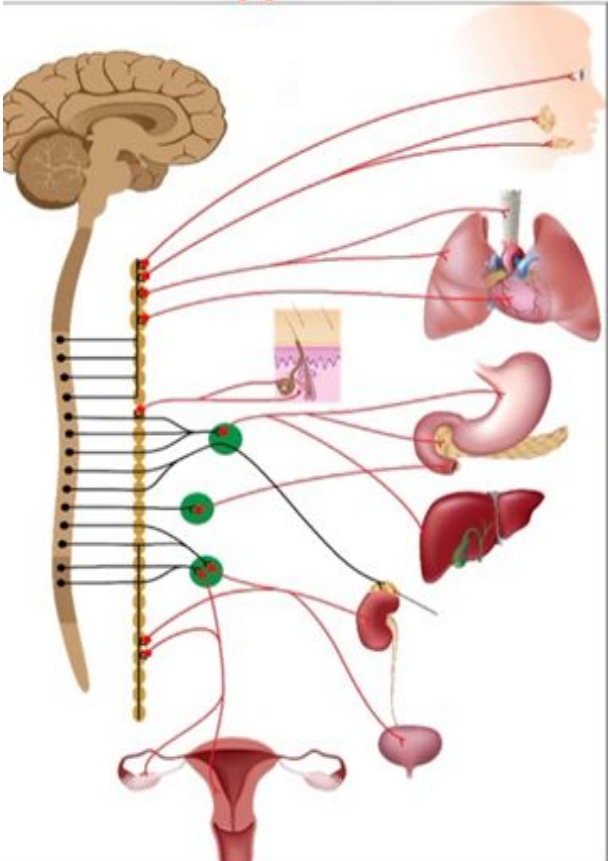


Симпатическая часть ВНС



Периферический отдел

Представлен нейронами боковых рогов спинного мозга от 8 шейного до 2 поясничного



Лежит за пределами ЦНС, представлен нервными волокнами и симпатическими нервными узлами (ганглиями I и II порядка).

Узлы I порядка (околопозвоночные) образуют

симпатический ствол.

**Околопозвоночные** узлы II порядка (предпозвоночные) располагаются 2-мя цепочками по бокам от позвоночника и образуют правый и левый симпатические стволы

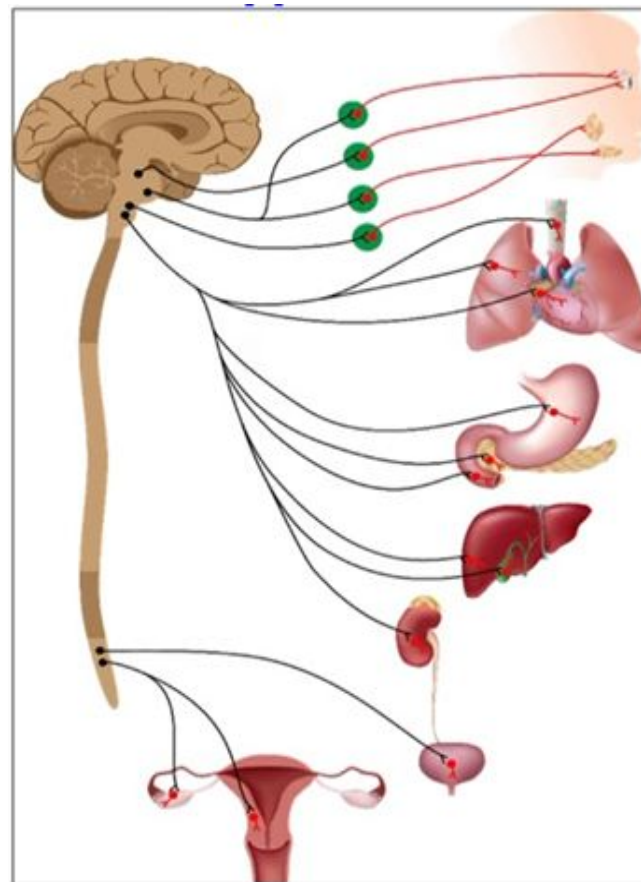
**Предпозвоночные** узлы периферических нервных сплетений, лежащие в грудной и брюшной полостях спереди от позвоночника

Отделы:  
шейный  
грудной  
поясничны  
й  
крестцовы  
й

## Парасимпатическая часть ВНС

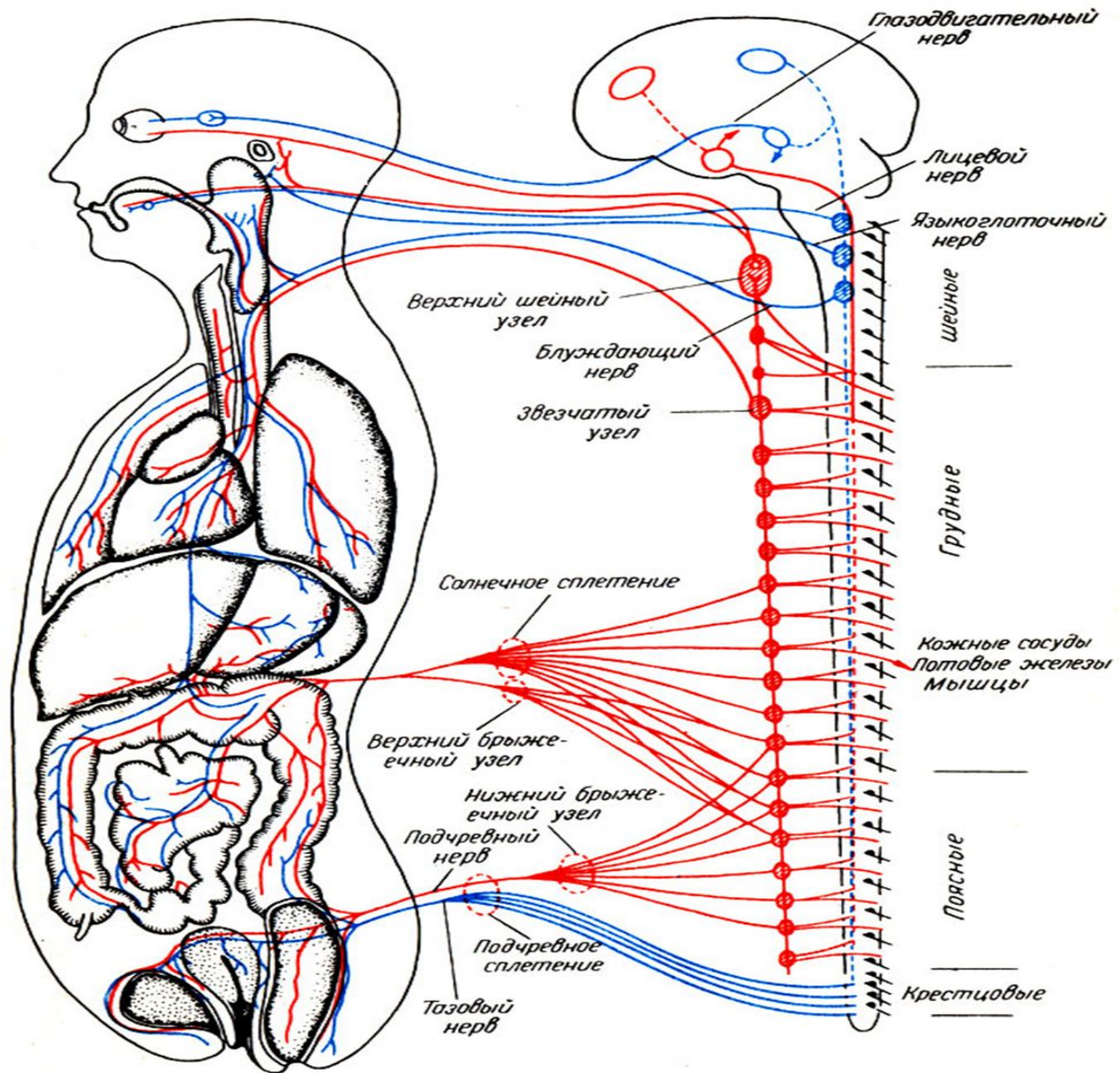
### Центральный отдел

Представлен парасимпатическими ядрами черепно-мозговых нервов среднего мозга, моста и продолговатого мозга (3, 7, 9, 10 пары) и ядрами крестцовых сегментов ( $S_2-S_4$ ) спинного мозга



### Периферический

вегетативные узлы III порядка (конечные узлы: внутриорганные и околоорганные), преганглионарные волокна в составе черепно-мозговых нервов и крестцовых спинномозговых нервов ( $S_2-S_4$ ), постганглионарные волокна и сплетения, заканчивающиеся на рабочих органах.

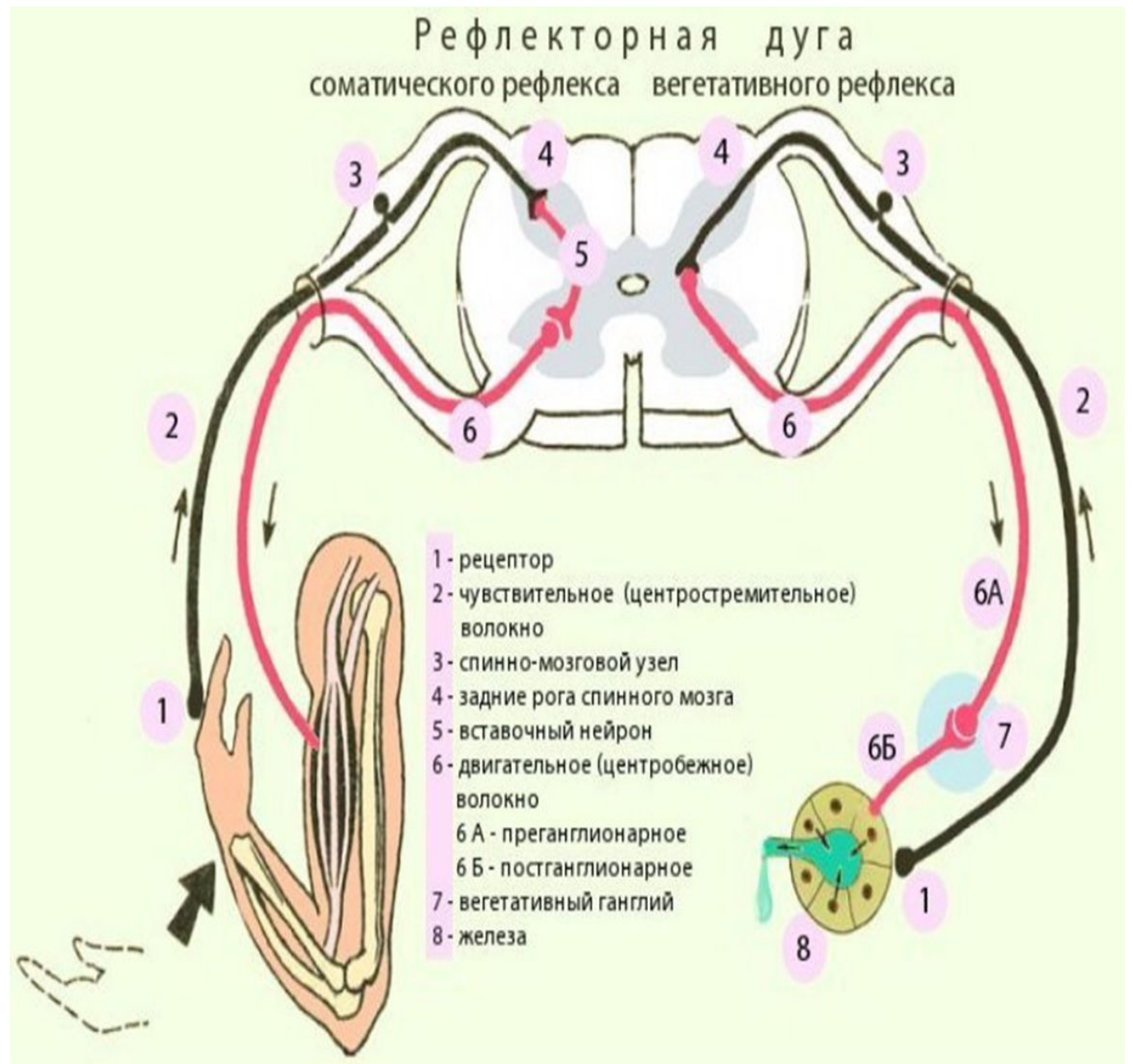




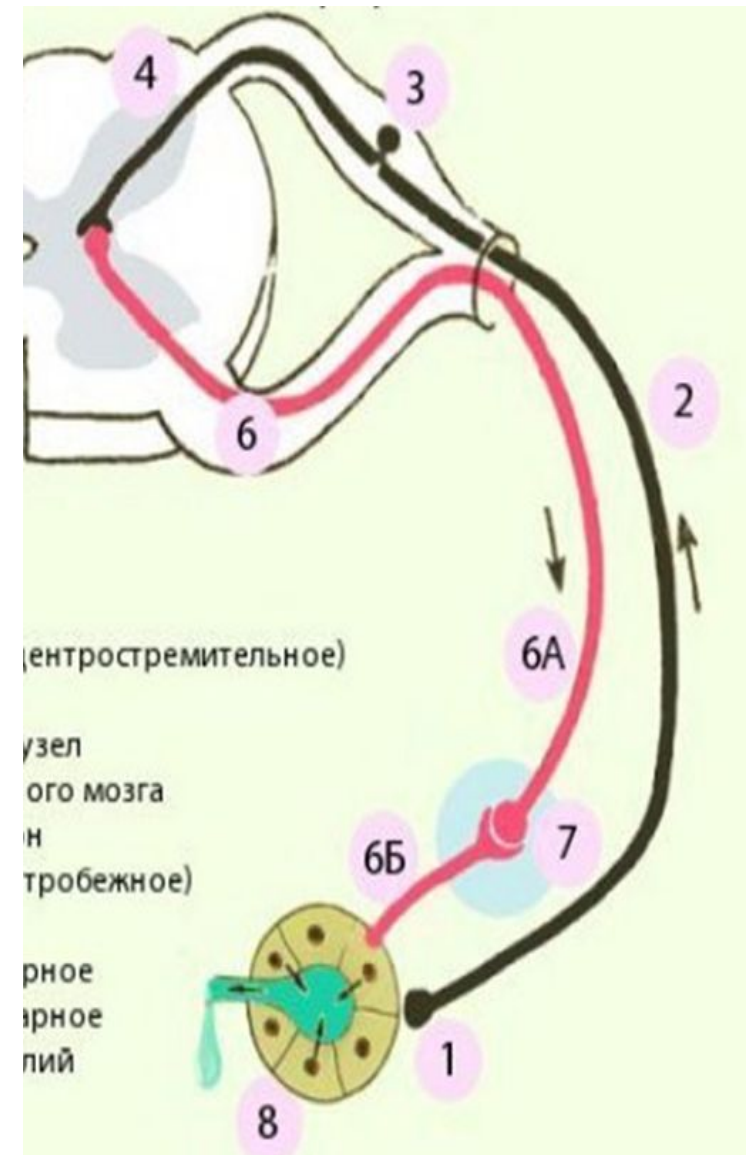
- Вегетативная нервная система, как и соматическая нервная система, реализует свои функции по принципу рефлексов.
- В простой вегетативной рефлекторной дуге, как и в соматической, выделяют три звена, а именно: 1) *рецепторное*, образованное чувствительным (афферентным) нейроном, 2) *ассоциативное*, представленное вставочным нейроном и 3) *эффекторное* звено, образованное двигательным (эфферентным) нейроном, передающим возбуждение на рабочий орган.
- Нейроны связаны между собой синапсами, в которых с помощью медиаторов происходит передача нервного импульса с одного нейрона на



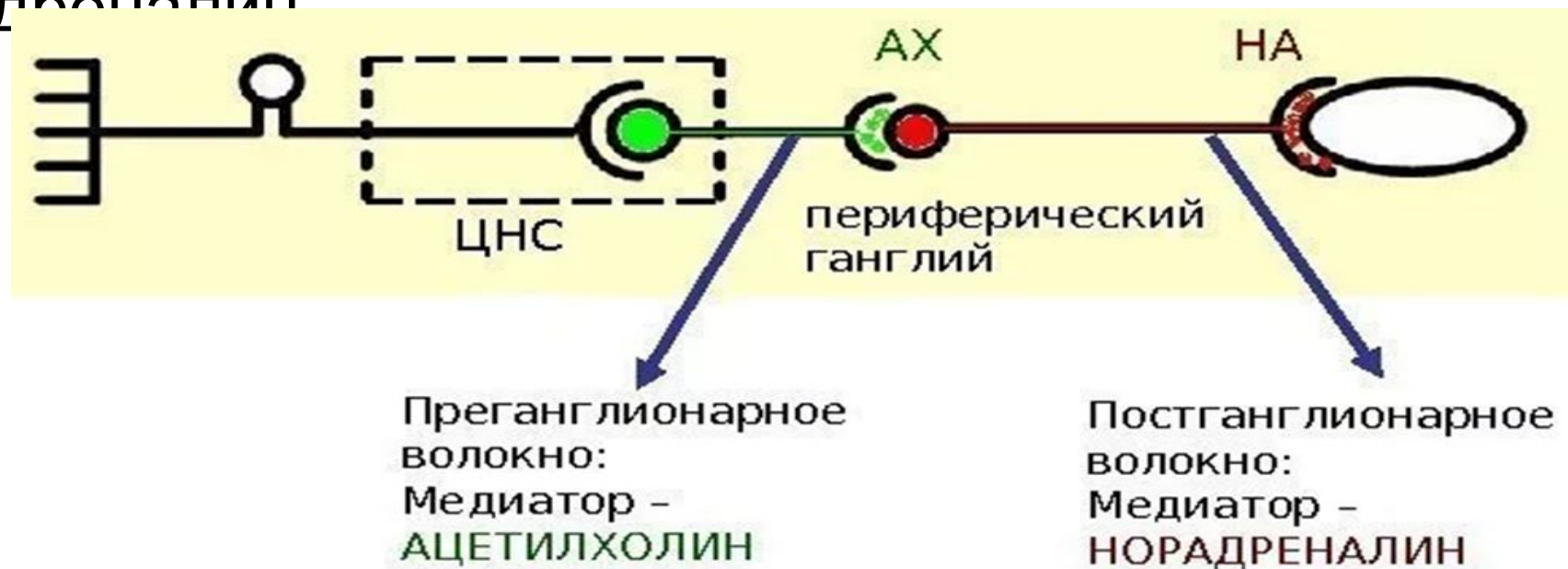
Рефлекторная дуга соматической нервной системы на пути от ЦНС к скелетной мышце нигде не прерывается в отличие от рефлекторной дуги вегетативной нервной системы, которая на пути от ЦНС к иннервируемому органу обязательно прерывается с образованием синапса - вегетативного ганглия, т.о **весь эфферентный путь** подразделяется на два участка: **предузловой (преганглионарный)** - аксон вставочного нейрона и **послеузловой (постганглионарный)** - аксон двигательного нейрона



**Первое звено рефлекторной дуги** — это чувствительный нейрон, тела которого находятся в спинномозговых узлах и в чувствительных узлах черепных нервов ( 3 ). Периферический отросток такого нейрона, имеющий чувствительное окончание — рецептор, берет начало в органах и тканях. Центральный отросток в составе задних корешков спинномозговых нервов или в составе черепных нервов направляется к соответствующим ядрам в спинной и головной мозг. **Второе звено рефлекторной дуги** является эфферентным, поскольку несет импульсы от спинного или головного мозга к рабочему органу. Это эфферентный путь вегетативной рефлекторной дуги с двумя нейронами. Первый из этих нейронов (второй по счету в вегетативной рефлекторной дуге) 6, 6А располагается в вегетативных ядрах ЦНС и называется вставочным, так как он находится между чувствительным (афферентным) звеном рефлекторной дуги и вторым (эфферентным) нейроном эфферентного пути. Двигательный нейрон ( 6б ) представляет собой третий нейрон вегетативной рефлекторной дуги; тела его находятся в периферических узлах вегетативной нервной системы (симпатический ствол, вегетативные узлы черепных нервов и др.). Отростки этих нейронов направляются к органам, тканям и сосудам в составе вегетативных или смешанных нервов. Заканчиваются постганглионарные нервные волокна ( 6б ) на гладких мышцах, железах и других тканях, где являются концевыми нервными волокнами.



- Медиатором, образующимся в окончаниях всех преганглиональных нервов: симпатических и парасимпатических является *ацетилхолин*. Медиатором, образующимся в окончаниях всех постганглионарных симпатических нервов *норадреналин*. Медиатором, образующимся в окончаниях всех постганглионарных парасимпатических нервов, является ацетилхолин. Основным медиатором симпатических синапсов является норадреналин.



Химические рецепторы, связывающие ацетилхолин называют **холинорецепторы**. Они располагаются в органах на мембране гладких или сердечных мышечных клеток или на секреторных клетках. Рецепторы, связывающие норадреналин, располагаются на мембране эффекторных клеток и называются **адренорецепторами**. Различают два типа адренорецепторов: альфа- и бета-



- Фармакологами разработаны препараты, способные связывать или блокировать холинорецепторы в ганглиях, а в периферических синапсах – холино- или адреноренорецепторы. Это нашло широкое применение в медицине.



- На многие органы симпатический и парасимпатический отделы оказывают противоположное влияние, т. е. являются функциональными антагонистами.
- Возбуждение симпатического отдела ВНС обеспечивает катаболизм ( диссимиляцию ), расходование энергии, активное поведение – аварийная система
- Возбуждение парасимпатического отдела - анаболизм ( ассимиляцию ), депонирование веществ, сохранение энергии – система отбоя
- Функциональный антагонизм между этими отделами нервной системы проявляется еще и в том, что один из них может иннервировать железу внутренней секреции, вызывающую изменение состояния организма в одном направлении, а второй иннервирует другую железу, которая изменяет состояние организма в противоположном направлении

## Парасимпатический отдел вегетативной нервной системы

Сокращает зрачки



Сдерживает  
слезоотделение



Усиливает  
слюноотделение



Замедляет  
работу сердца



Вызывает  
сужение бронхов  
(замедляет  
дыхание)



Улучшает  
пищеварительную  
функцию желудка  
и поджелудочной  
железы



Сокращает  
мочевой пузырь



Улучшает  
пищеварительную  
функцию кишечника



Способствует  
приливу крови  
к гениталиям  
(вызывает эрекцию)



## Симпатический отдел вегетативной нервной системы

Расширяет зрачки



Стимулирует  
слезоотделение



Сдерживает  
слюноотделение,  
стимулирует  
потоотделение



Ускоряет работу  
сердца



Вызывает  
расширение бронхов  
(ускоряет дыхание)



Снижает  
пищеварительную  
функцию желудка  
и поджелудочной  
железы



Способствует  
выделению адреналина



Снижает  
пищеварительную  
функцию кишечника



Расслабляет  
мочевой пузырь



Снижает приток  
крови к гениталиям



Спинальный  
мозг

okardio.com



## Морфологические различия симпатической и парасимпатической частей вегетативной нервной системы (по П. И. Лобко с соавт., 1988)

Характеристика	Нервная система	
	симпатическая	парасимпатическая
Область распространения	повсеместно	не имеют парасимпатической иннервации сосуды, исчерченная мускулатура и др.
Топография сегментарных центров	боковые рога спинного мозга (сегменты C <sub>8</sub> – L <sub>3</sub> )	в среднем и продолговатом мозге (парасимпатические ядра III, VII, IX, X пары черепных нервов) и в крестцовом отделе спинного мозга (сегменты S <sub>2</sub> -S <sub>4</sub> )
Топография узлов	узлы I порядка — паравертебральные (симпатический ствол), II — превертебральные, III порядка — органые (вблизи органа или в толще его)	узлы расположены в толще органа (интра-мурально) или рядом с органом
Пре- и постганглионарные волокна	различной длины (в зависимости от удаления узлов от ЦНС)	преганглионарные — длинные, постганглионарные — короткие