



Комитет по здравоохранению Санкт-Петербурга

СПб ГБПОУ

«МЕДИЦИНСКИЙ КОЛЛЕДЖ №1»

ОП.02. Анатомия и физиология человека

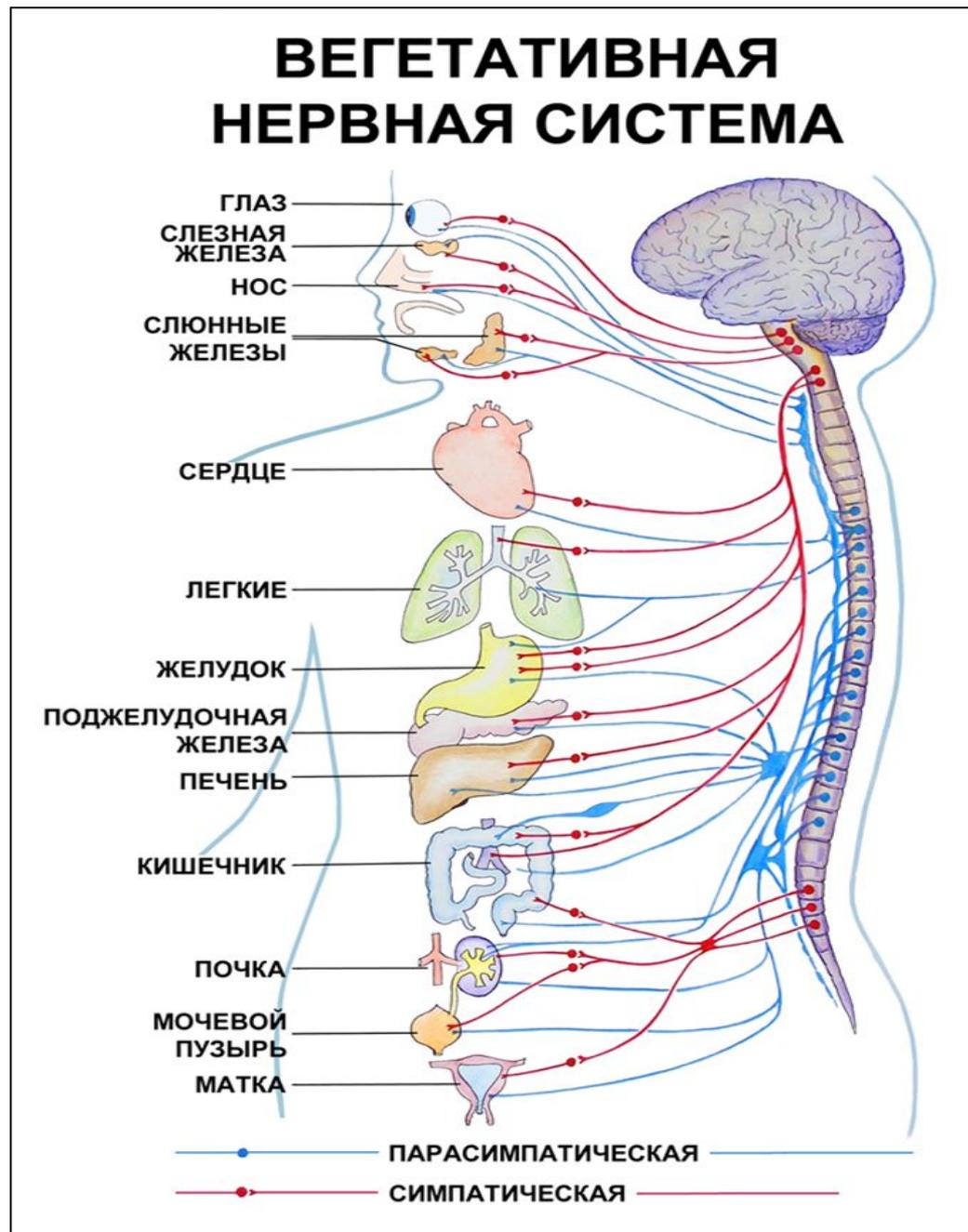
Лекция «Вегетативная нервная система»

Санкт-Петербург

2020г.

# Цель занятия:

Выработка представлений о функциях вегетативной нервной системы, об особенностях строения её отделов (симпатического и парасимпатического).



# Уровни требований:

- Студент должен уметь:
- Показать на таблицах симпатический и парасимпатический ядра, узлы, преганглионарные и постганглионарные волокна.
- Нарисовать рефлекторную дугу вегетативного рефлекса.
- Студент должен знать:
- Особенности строения вегетативной нервной системы (наличие вегетативных ганглиев, преганглионарных и постганглионарных волокон).
- Центральный и периферический отделы симпатической парасимпатической вегетативной нервной системы.
- Различия физиологических воздействий отделов вегетативной системы на органы.

# Отделы нервной системы по функции

## Соматический

- Осуществляет связь с внешней средой
- Сенсорный отдел (воспринимает информацию из внешней среды)
- Двигательный отдел (обеспечивает управление движениями)

## Вегетативный

- Ведает внутренним хозяйством человека
- Парасимпатический (восстановление потраченных ресурсов)
- Симпатический (мобилизация человека к активной деятельности)

# Функции соматической и ВНС

## Соматический отдел

- Человек приспосабливается к меняющимся условиям природной и социальной среды. Управляет работой опорно-двигательного аппарата.

- Координируется корой больших полушарий.

- Эфферентный нейрон соматической рефлекторной дуги напрямую связан с рабочим органом ( мышцей).

## Вегетативный отдел

- Регулирует дыхание, кровообращение, пищеварение, выделение, обмен веществ, деятельность эндокринных желез.

- В вегетативном отделе центры расположены в стволе головного мозга и в спинном мозге.

- Эфферентная часть вегетативной рефлекторной дуги состоит из двух нейронов : преганглионарного и постганглионарного (имеет прерывистый путь от центра до рабочего органа ).

# В различных ситуациях внутренние органы нашего организма работают с разной ИНТЕНСИВНОСТЬЮ.

- Когда человек бежит, начинают усиленно работать сердце, легкие и потовые железы, снабжая организм необходимой энергией и защищая от перегрева.



- Во время сна сердце и легкие работают медленно, размеренно, а вот пищеварительная система работает в полную силу, запасая энергию на будущее.



Все это возможно благодаря вегетативной нервной системе

Экспериментальным путем установлено

Вегетативная нервная система

### Симпатическая

- Усиливает обмен веществ;
- Повышает возбудимость большинства тканей;
- Мобилизует силы организма на активную деятельность.

### Парасимпатическая

- Способствует восстановлению израсходованных запасов энергии;
- Регулирует жизнедеятельность организма во время сна.

Симпатическая и парасимпатическая нервные системы- антагонисты

# Действие вегетативной нервной

## СИСТЕМЫ

Орган

Действие  
симпатических нервов

Действие  
парасимпатических  
нервов

Мышцы радужной  
оболочки глаза

Расширение зрачка

Сужение зрачка

Сердце

Усиление и учащение  
сокращений

Ослабление и  
замедление сердечных  
сокращений

Стенки ЖКТ

Снижение тонуса и  
понижение  
перистальтики

Повышение тонуса и  
перистальтики

Бронхи

Расширение

Сужение

Мочевой пузырь

Расслабление

Сокращение

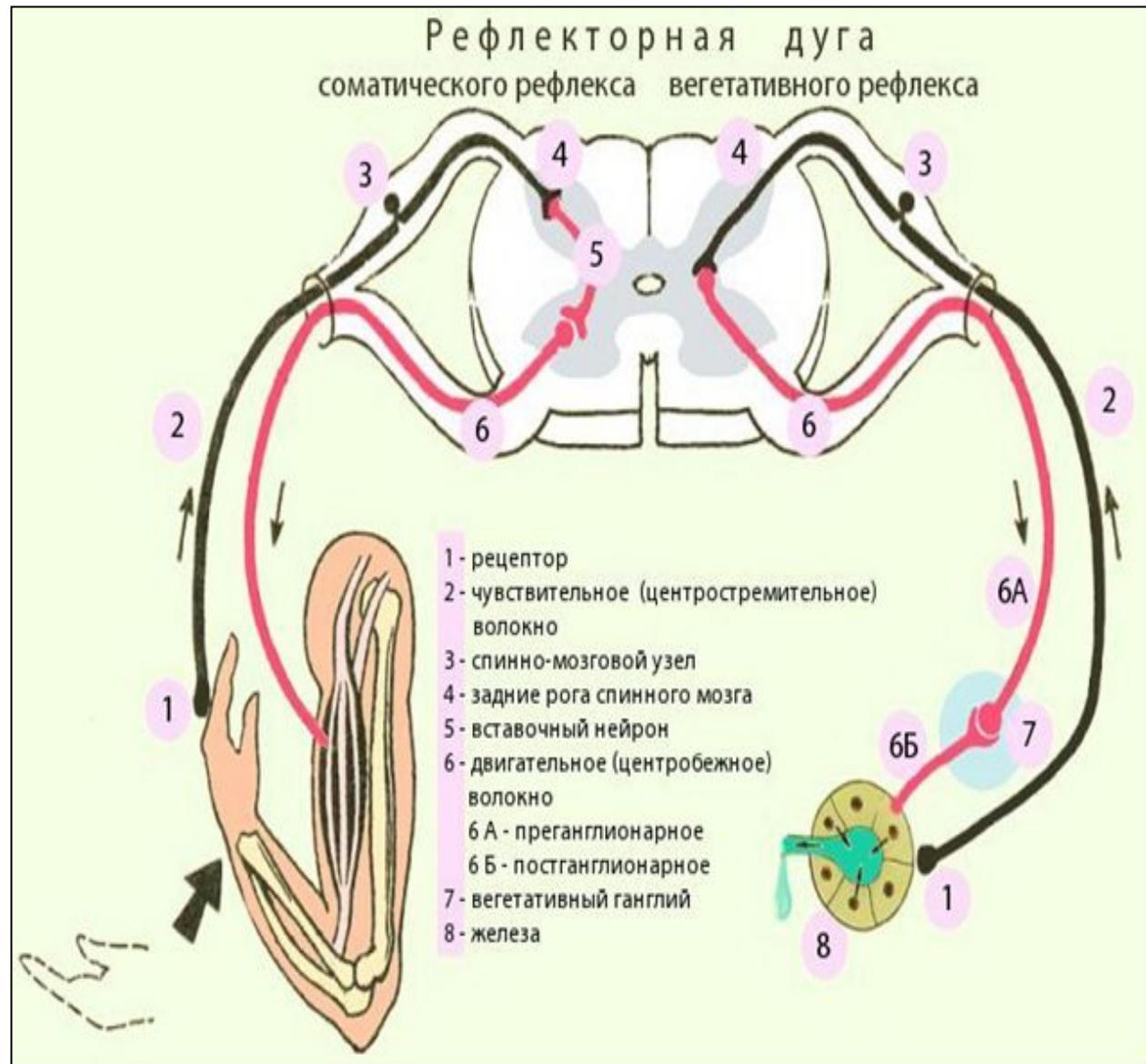
Давление

повышение АД

понижение АД

# Деятельность ВНС построена по рефлекторному принципу

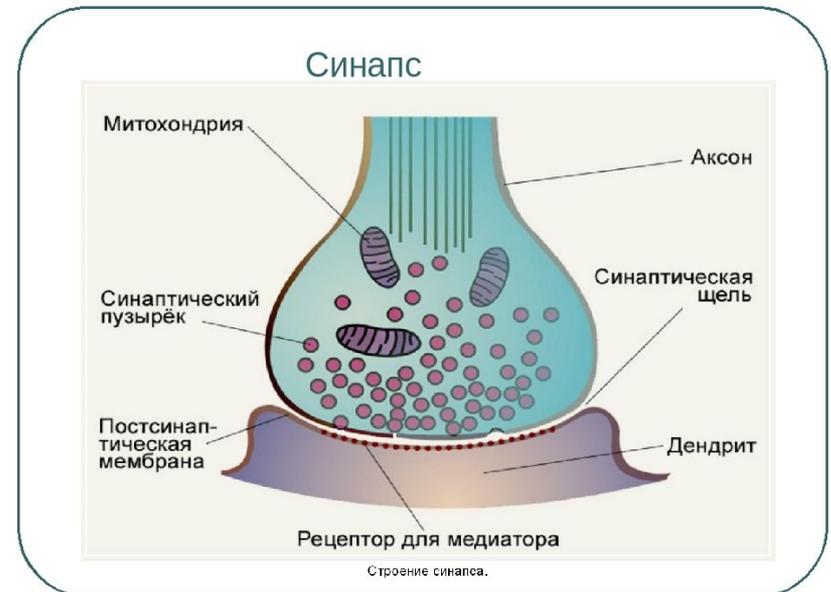
- В соматическом отделе эфферентный нейрон со скелетной мышцей связан двигательным волокном напрямую.
- Эфферентная часть вегетативной рефлекторной дуги двухнейронная.
- В ВНС импульс идет по предузловому волокну к узлу, а затем по послеузловому волокну к рабочему органу.



# Медиаторы вегетативной нервной системы

Ацетилхолин-медиатор во всех синапсах ВНС, расположенных в вегетативных ганглиях и в парасимпатических нейротканевых синапсах

- Норадреналин медиатор нейротканевых симпатических синапсов



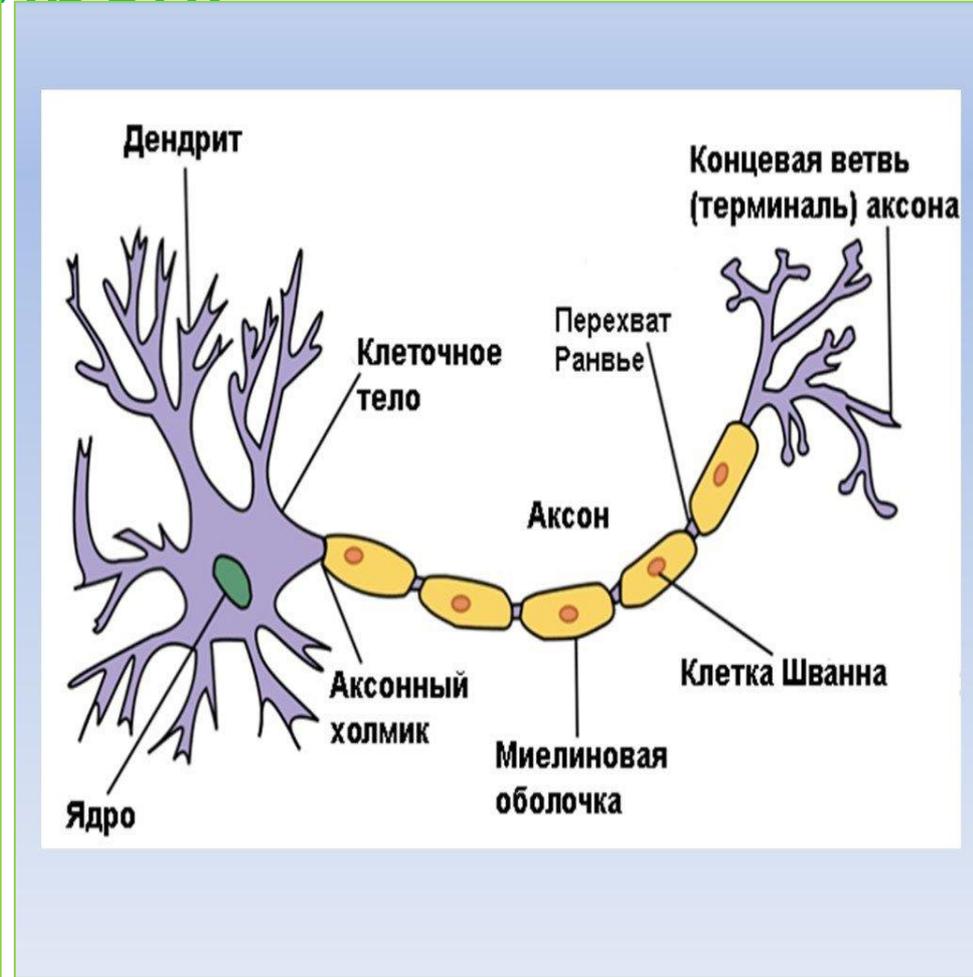
# ВНС

(как и соматической)

является

# нейрон.

- В ВНС нервные волокна преимущественно тонкие, серые, безмиелиновые (кроме предузловых волокон, имеющих миелиновую оболочку).
- Вегетативные нейроны более мелкие, многоотростчатые.
- Возбудимость волокон в ВНС низкая.
- Скорость передачи импульса на периферических узлах и безмиелиновых волокнах до 0,5-12 м/с (в соматическом отделе 80-120 м/с).



# Вегетативная нервная система

## Центральная часть

- Образуют тела нейронов, лежащих в спинном и головном мозге (вегетативные ядра)

## Периферическая часть

- Отходящие от ядер волокна лежат за пределами ЦНС
- Нервные сплетения в стенке внутренних органов образует периферическую

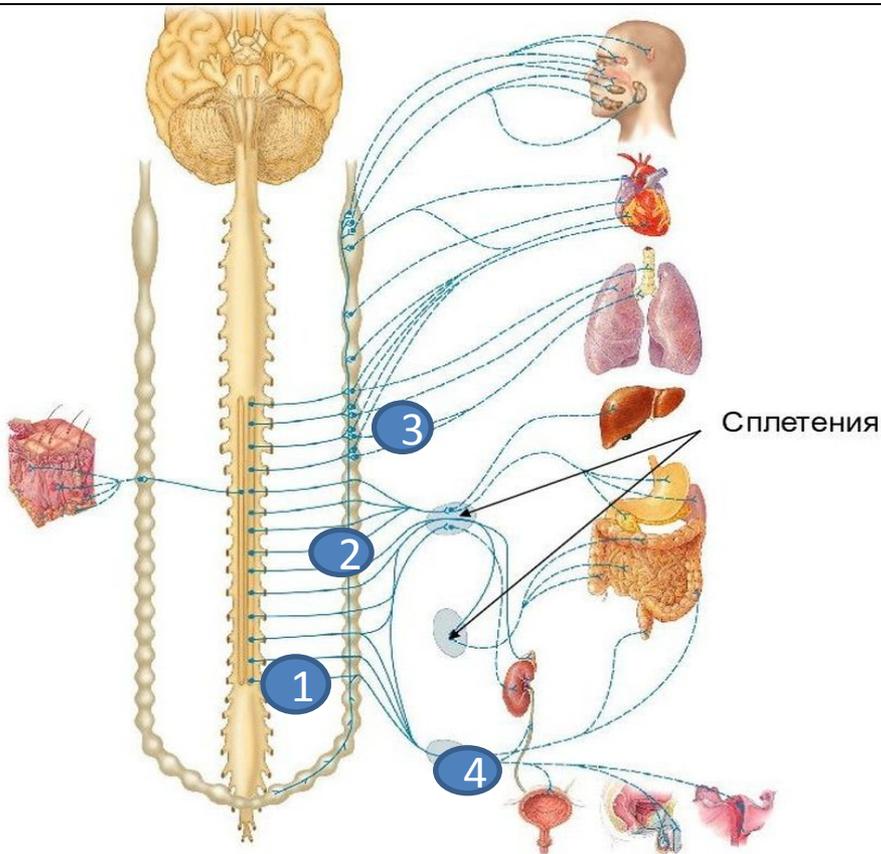


ВНС обладает адаптационно-трофической функцией, т.е. приспособливает организм к внешней среде, регулируя обменные процессы, изменяя работу органов, секрецию желез, просвет сосудов в органах и тканях.

# Симпатическая вегетативная нервная система

## Центральная часть

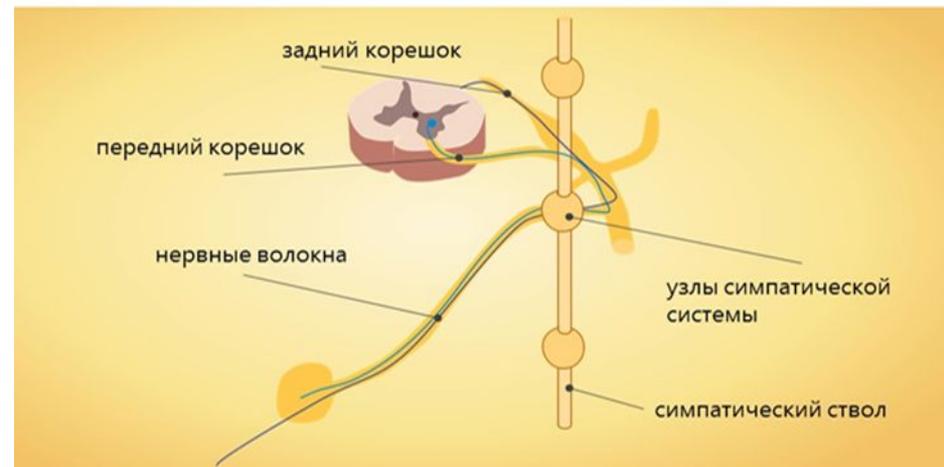
Центры симпатического отдела находятся в боковых рогах серого вещества грудного и поясничного отделов спинного мозга (от VIII шейного до II поясничного позвонков).



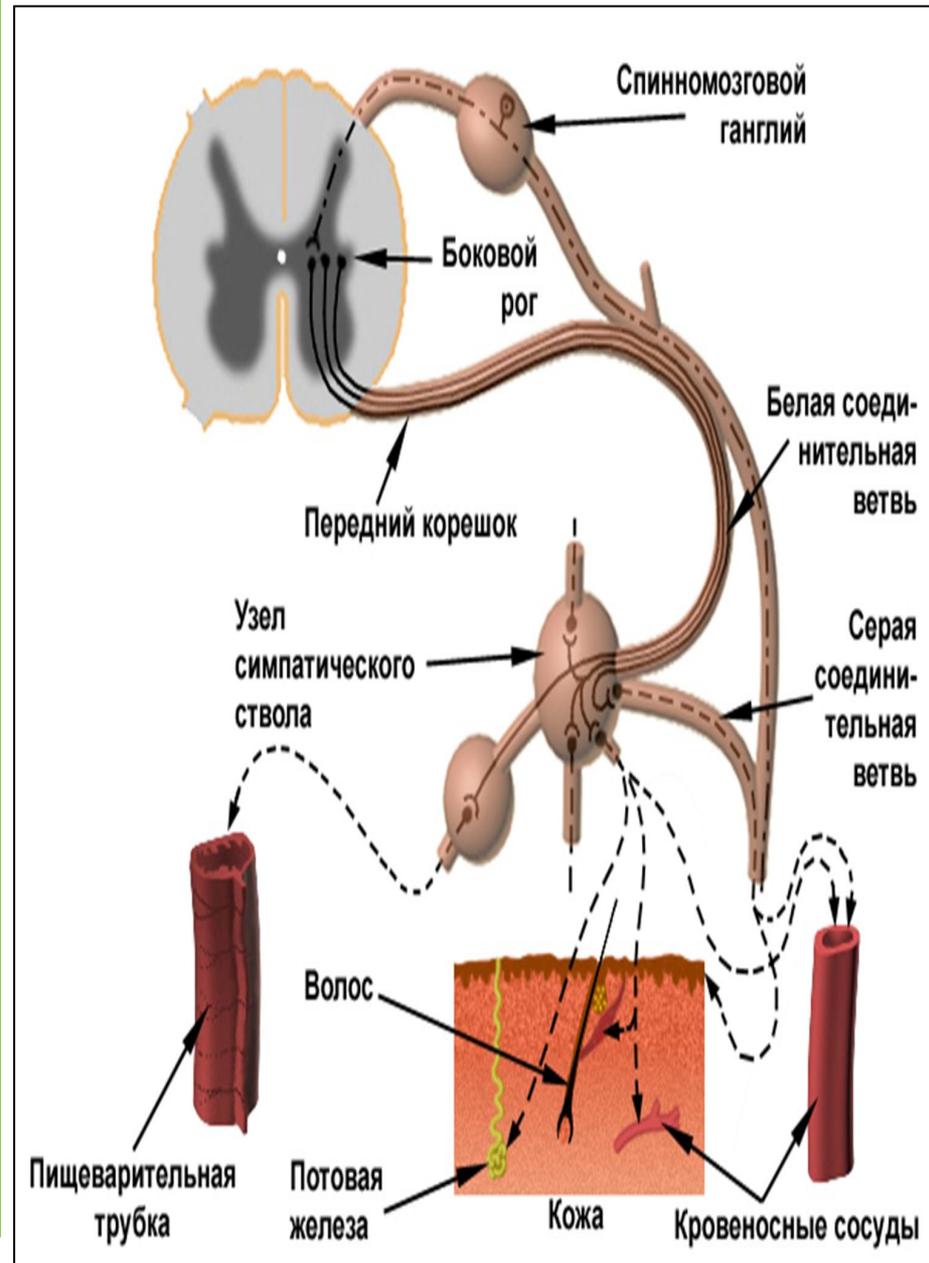
## Периферическая часть

- 1) Предузловые волокна**, соединяющие боковые рога с узлами симпатического ствола;
- 2) Симпатические стволы**, где лежат тела первых эффекторных симпатических нейронов (**паравертебральные узлы**);
- 3) Послеузловые ветви** - отростки эффекторных нейронов симпатических стволов;
- 4) Послеузловые ветви** образуют периферические **сплетения** на сосудах и внутренних органах (**превертебральные узлы**).

Симпатический отдел нервной системы

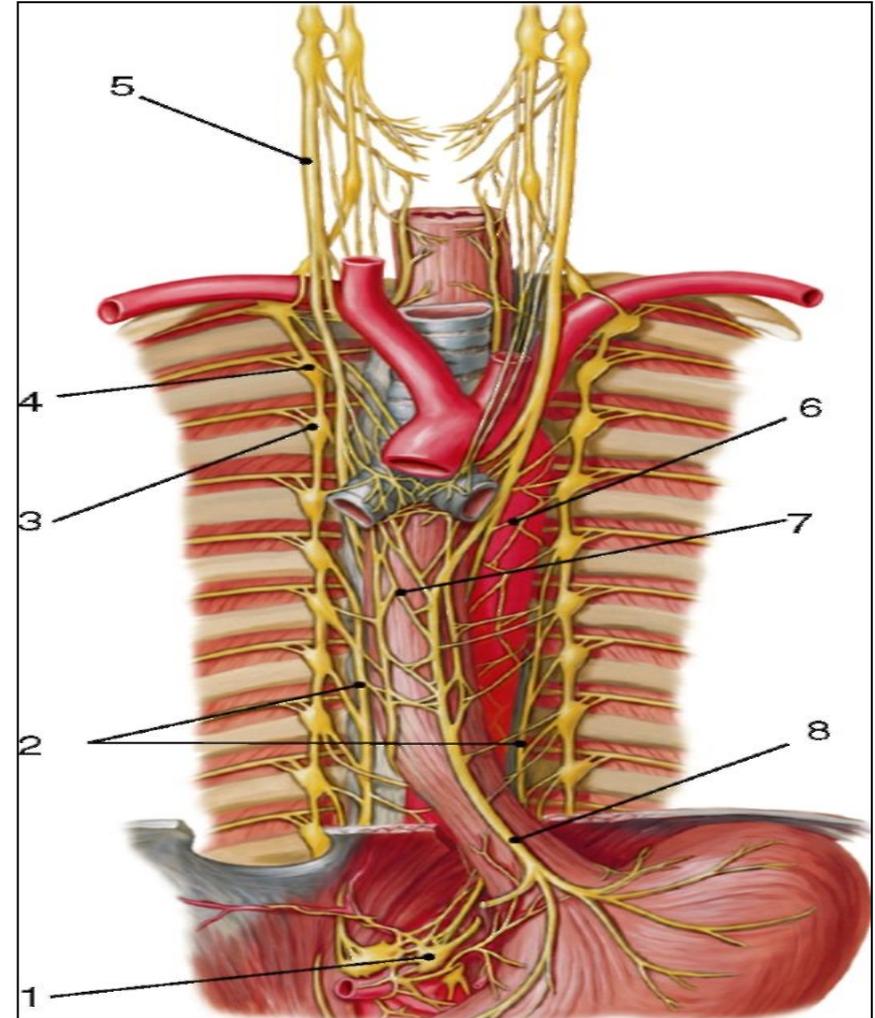


- **Симпатические волокна** выходят из спинного мозга в составе **передних корешков СМН**, затем через **белую соединительную ветвь** подходят к **симпатическому стволу**.
- Там часть волокон переключается на **эфферентные** нейроны и их волокна подходят к **органам**.
- Другая часть волокон проходит **через узел без перерыва, подходит к предпозвоночным узлам, переключается в них, а затем постганглионарные волокна** идут к органам.
- Для таких волокон характерно **образование сплетений по ходу артерий**.
- Они образуют самостоятельно идущие нервы – **чревный нерв**.



# Строение симпатического ствола

- Парный симпатический ствол представлен **цепочкой (3)** из 20-27 узлов, лежащих вдоль позвоночника .
- Узлы различают по отделам позвоночного ствола:
  - **3-4 шейных**
  - **10-12 грудных** (на рисунке №3)
  - **3-5 поясничных**
  - **3-5 крестцовых**
  - **1 копчиковых**
- Узлы соединяются межузловыми ветвями.
- По зонам иннервации выделяют несколько отделов симпатического ствола: **головной, шейный, грудной, брюшной, тазовый.**



# Строение симпатического ствола

**Головной отдел** состоит из 1 шейного узла (1) и позвоночного узла (непостоянный 4 шейный узел). Послеузловые ветви образуют сплетения на артериях головы - сонных, позвоночных. Они иннервируют: кожу и сосуды головы, слюнные и слезные железы, мышцу, расширяющую зрачок.

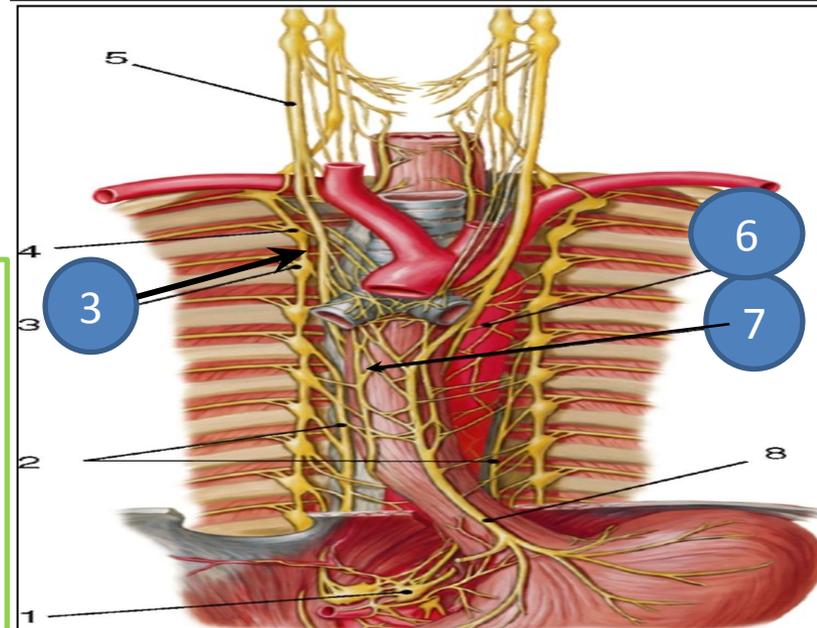
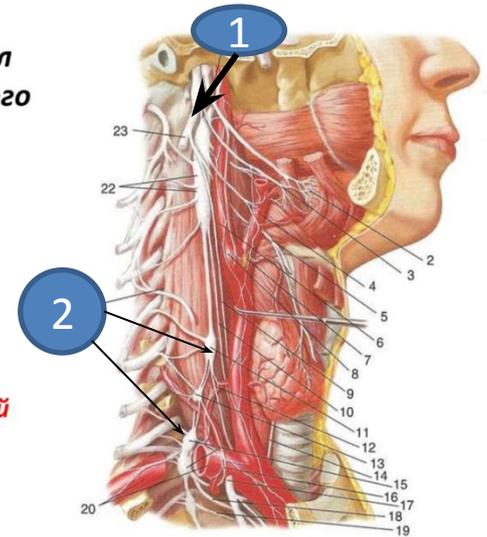
**Шейный отдел (2)** представлен 2-3 шейными узлами, иннервирующими органы шеи, её кожу, сосуды. Все шейные узлы отдают симпатические ветви к щитовидной и паращитовидной железам, сердцу.

**От узлов грудного (3) отдела** отходят ветви к аорте, сердцу, легким, бронхам, пищеводу и образуют одноименные органные сплетения: аортальное (6), сердечное, легочное, пищеводное (7).

*Шейный отдел симпатического ствола*

*Узлы симпатического ствола:*

- Верхний
- Средний
- Промежуточный
- Нижний



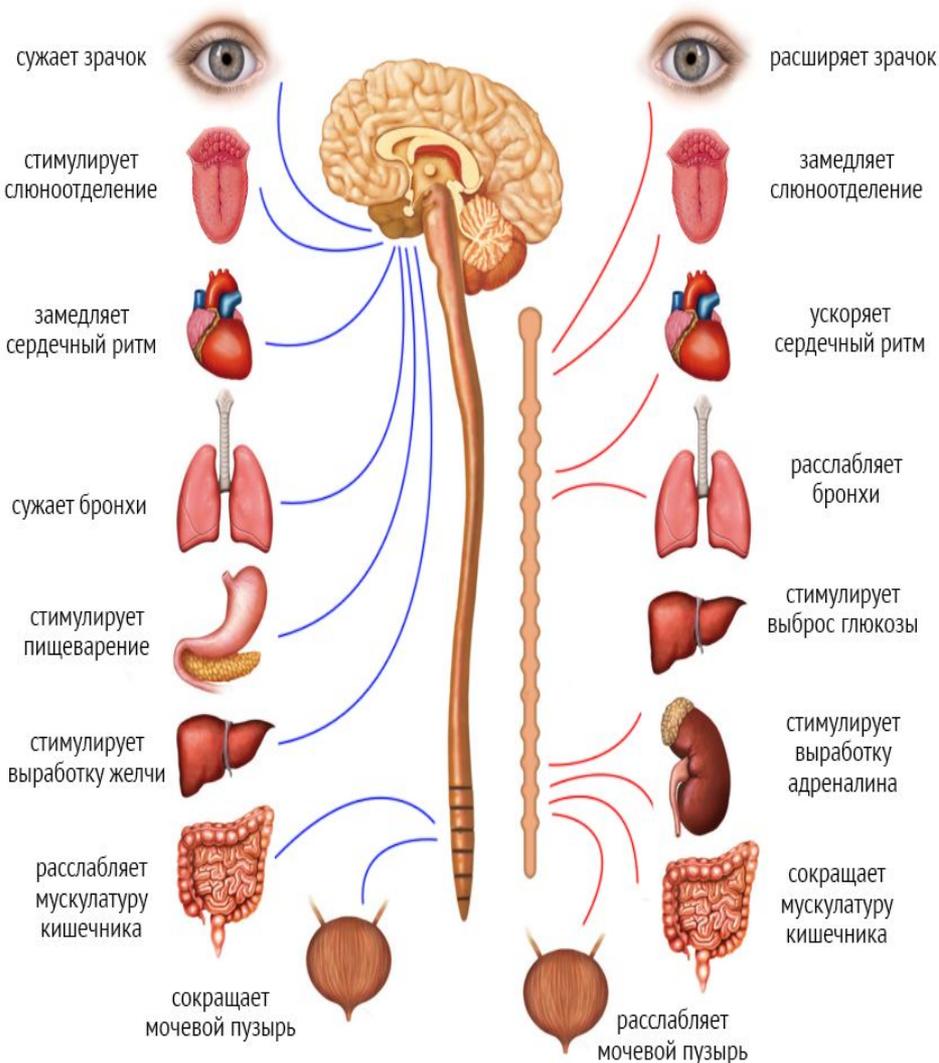


# Функции симпатической нервной системы

## Вегетивная (автономная) нервная система

### Парасимпатический отдел

### Симпатический отдел



Симпатическая система угнетает деятельность ряда внутренних органов:

в результате сужения сосудов почек уменьшается процесс мочеобразования.

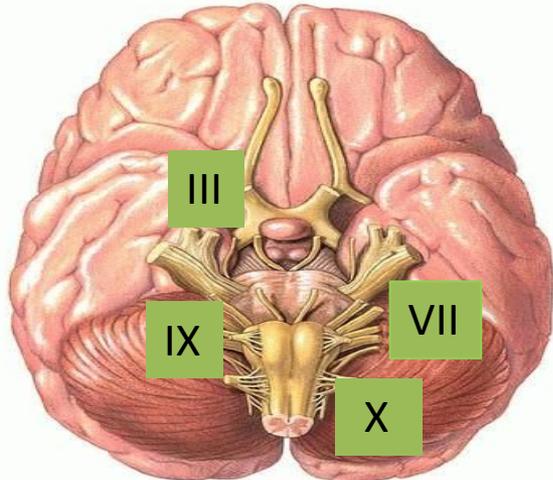
Симпатический отдел оказывает трофическое влияние на обменные процессы в мышцах и в ЦНС.

Она оказывает адаптационно – трофическое влияние на организм – приспособливает деятельность органа к потребностям целого организма.

# Парасимпатическая вегетативная нервная система

## Центральная часть

- **Тазовая часть:**  
Парасимпатические ядра II-IV крестцовых сегментов спинного мозга;
- **Головная часть (в мозговом стволе):** Четыре парных ядра ствола головного мозга
- (III; VII; IX; X пары ЧМН)



## Периферическая часть

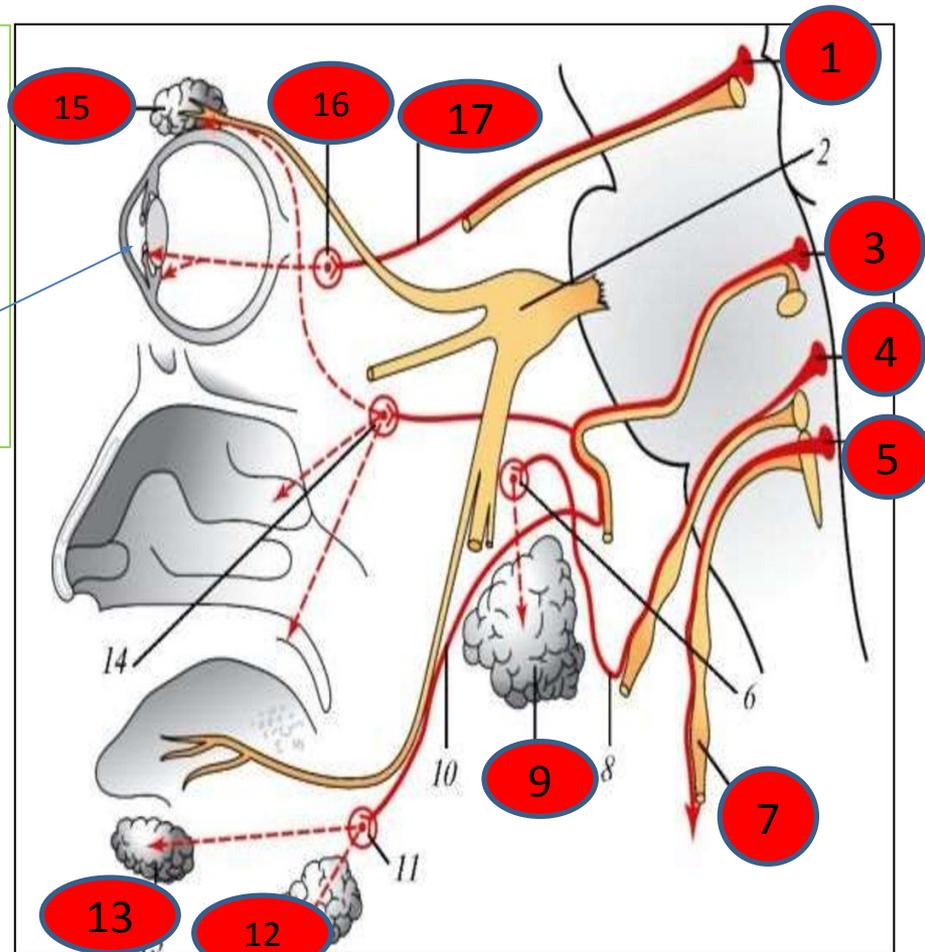
- 1) Длинные предузловые ветви крестцовых и стволовых ядер;
- 2) Узлы сплетений, расположенных вблизи пищеварительных органов, сердца и легких;
- 3) Короткие послеузловые ветви, отходящие от ближайших к органам узлов к внутренним органам и сосудам.



В среднем мозге рядом с двигательным ядром **глазодвигательного нерва** имеется ядро Якубовича (1). От него волокна идут в составе глазодвигательного нерва (17) к ресничному узлу (16). От него волокна идут к мышце, суживающей зрачок и ресничной мышце.

В покрышке моста рядом с ядром **лицевого нерва** (3) лежит парасимпатическое верхнее слюноотделительное ядро, отростки клеток которого идут в составе ветвей 7 пары ЧМН. Одна часть волокон достигает слезной железы (15), другая часть достигает слюнных желез ротовой полости (12-13).

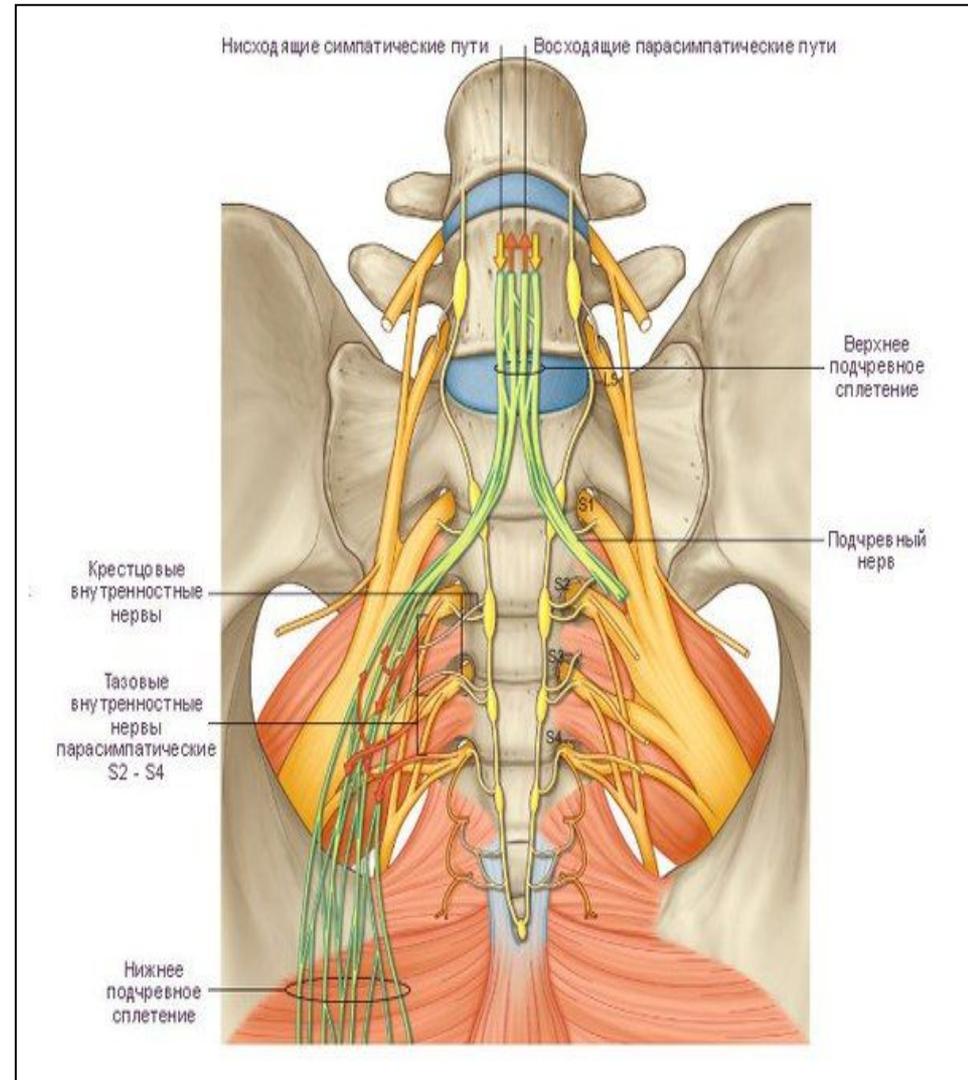
Нижнее слюноотделительное ядро (4), расположенное в продолговатом мозге, дает начало парасимпатическим волокнам **языкоглоточного нерва**, который **иннервирует** околоушную слюнную железу (9).



Самое большое количество парасимпатических волокон проходит в составе **блуждающего нерва** (7). Они берут начало от заднего парасимпатического ядра блуждающего нерва (5) и иннервируют все органы шеи, грудной и брюшной полостей.

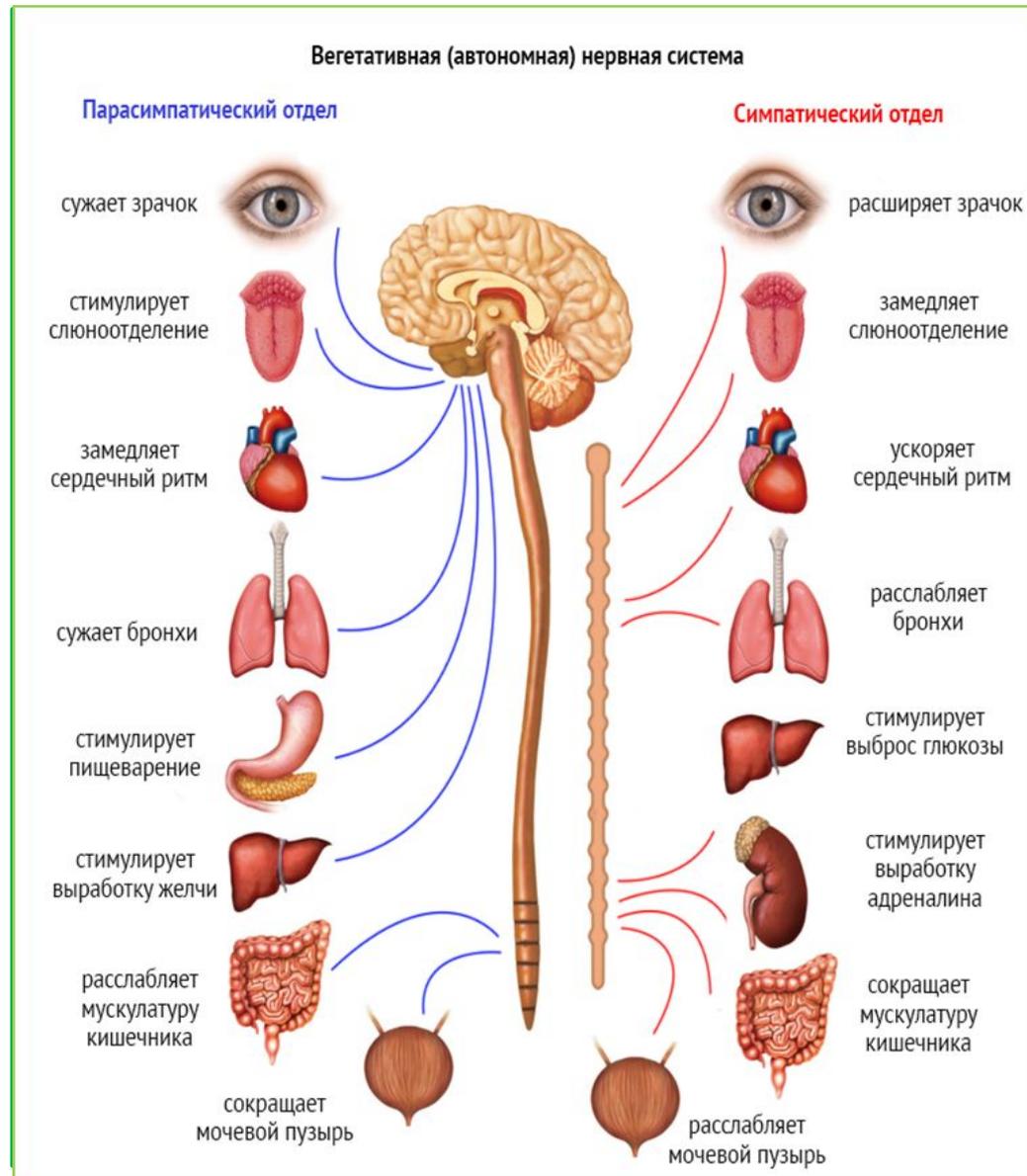
# Тазовый парасимпатический отдел

- Парасимпатическая иннервация нисходящей **СИГМОВИДНОЙ И ПРЯМОЙ** кишки и органов малого таза осуществляется за счет **внутренностных тазовых нервов**, отходящих от **крестцовых парасимпатических сплетений**.



# Функция парасимпатической н.с.

Общий план влияния парасимпатической системы на организм сводится к обеспечению состояния покоя и сохранению энергии. Она принимает активное участие в регуляции внутренних органов, в процессах восстановления организма после деятельного состояния. При раздражении парасимпатических волокон возникает: сужение зрачков, бронхов, замедление частоты и ослабление силы сердечных сокращений, брадикардия, падение АД, повышение секреции слюнных желез, опорожнение полых органов.

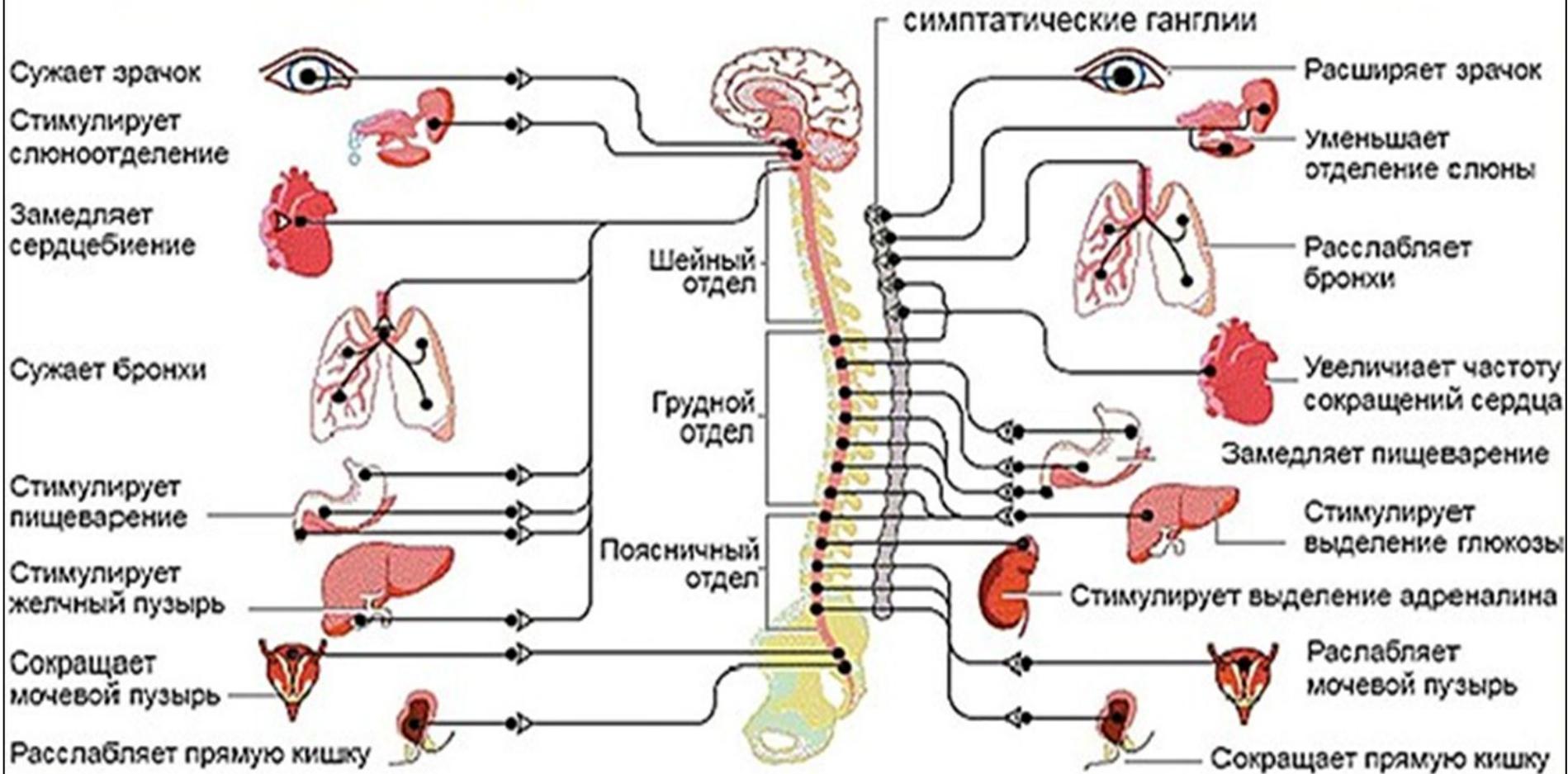


# Большинство органов получают двойную иннервацию

## ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

### Парасимпатический отдел

### Симпатический отдел



# Домашнее задание

- **1) Ответить на контрольные вопросы:**
- Понятие о ВНС, её функции.
- Отличия симпатического и парасимпатического отдела.
- Строение симпатического и парасимпатического отделов.
- Влияние симпатического и парасимпатического отделов на органы.
- **2) Прочитать** Учебник И.В.Гайворонский , Г.И.Ничипорук, А.И.Гайворонский «Анатомия и физиология человека».М., Академия, 2017г., стр. 423-429.
- **3) Выполнить тест по теме** «Вегетативная нервная система» дистанционно на сайте
- СПб ГБПОУ «МК№1».
- **4) Зарисовать строение** вегетативной рефлекторной дуги.

# Тестовые задания

1. Вегетативная нервная система обеспечивает:	а) чувствительные функции б) сокращение скелетных мышц в) регуляцию функций внутренних органов
2. Вегетативные нервные волокна иннервируют:	а) оболочки органов и кожу б) скелетную мускулатуру в) гладкие мышцы в стенках органов и сосудов
3. Вегетативная рефлекторная дуга включает:	а) 3 звена б) 4 звена в) 5 звеньев
4. Общими для соматической и вегетативной рефлекторных дуг являются:	а) первое и второе звено б) второе и третье звено в) четвёртое и пятое звено
5. Эфферентное звено вегетативной рефлекторной дуги является:	а) однонейронным б) двухнейронным в) трёхнейронным

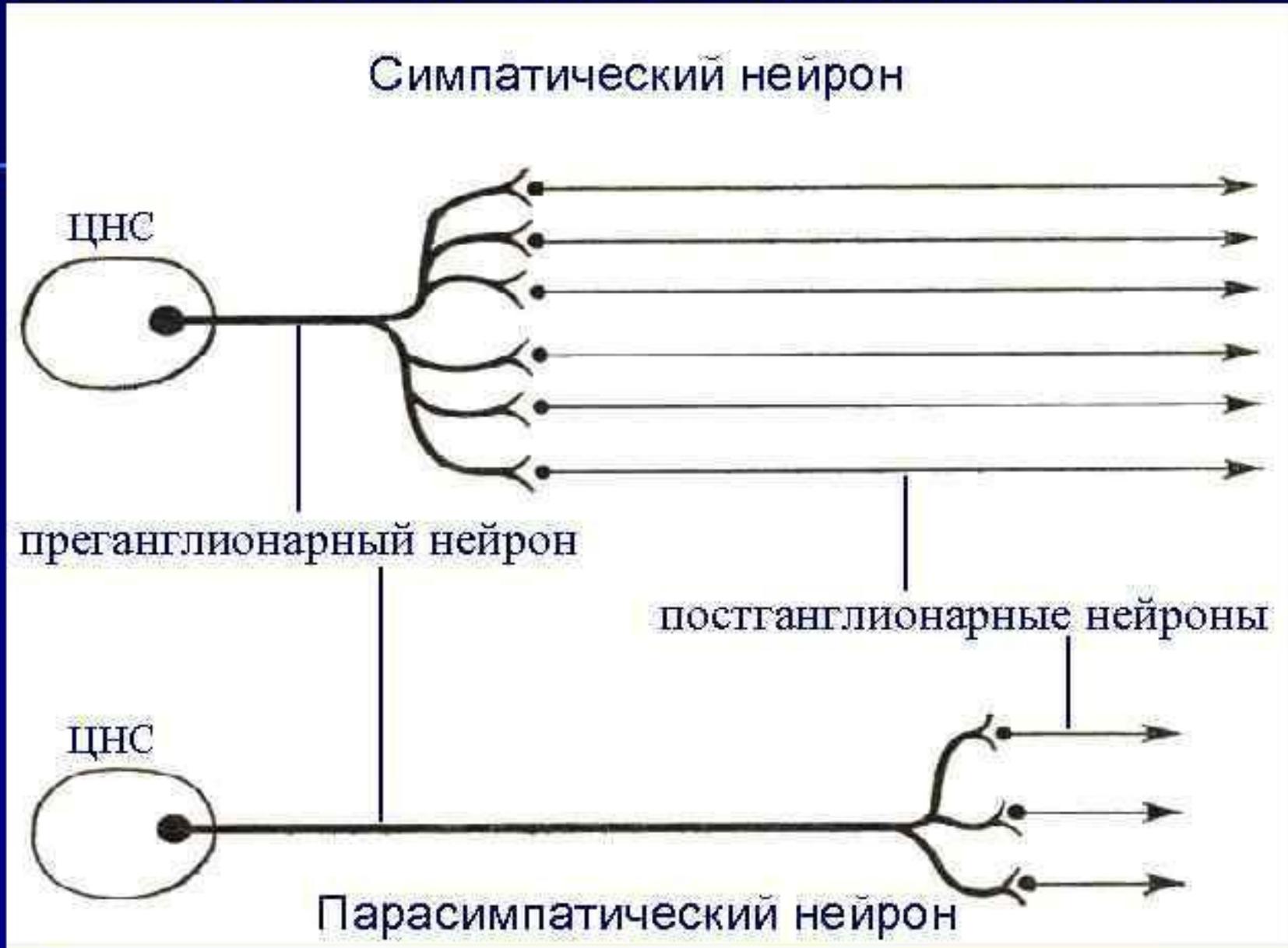
**6. Симпатические нервные центры  
расположены:**

- а) в среднем мозге**
- б) в заднем мозге**
- в) в грудных сегментах спинного мозга**

**7. Парасимпатические  
вегетативные ганглии  
расположены:**

- а) по бокам от позвоночного столба  
(паравертебральные)**
- б) рядом с рабочим органом**
- в) перед позвоночным столбом  
(превертебральные)**

# СРАВНИТЕЛЬНАЯ СХЕМА СТРОЕНИЯ СЕГМЕНТАРНОГО ОТДЕЛА СИМПАТИЧЕСКОЙ И ПАРАСИМПАТИЧЕСКОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ



<b>Орган</b>	<b>Действие симпатических нервов</b>	<b>Действие парасимпатических нервов</b>
<b>Мышцы радужной оболочки глаза</b>	Расширение зрачка	<b>Сужение зрачка</b>
<b>Ресничная мышца сумки хрусталика</b>	расслабление	<b>сокращение</b>
<b>Слезные железы</b>	слезотечение	<b>Нет</b>
<b>Сердце</b>	Усиление и учащение сокращений	<b>наоборот</b>
<b>Коронарные сосуды</b>	расширение	<b>сужение</b>
<b>Сосуды слюнных желез</b>	сужение	<b>расширение</b>
<b>Сосуды мышц</b>	расширение	<b>сужение</b>
<b>Сосуды мозга</b>	расширение	<b>сужение</b>
<b>Кровяное давление</b>	повышение	<b>снижение</b>
<b>Бронхи</b>	расширение	<b>сужение</b>
<b>Работа слюнных желез</b>	Выделение вязкой слюны	<b>Выделение водянистой слюны</b>
<b>Железы желудка</b>	Угнетение секреции	<b>Стимуляция секреции</b>
<b>Печень</b>	<b>Желчеобразование и</b>	<b>Выделение желчи</b>

<b>Потовые железы</b>	<b>Стимуляция выделения</b>	<b>нет</b>
<b>Кожа</b>	<b>Поднятие волос</b>	<b>Опускание волос</b>
<b>Стенки ЖКТ</b>	<b>Снижение тонуса и понижение перистальтики</b>	<b>Повышение тонуса и перистальтики</b>
<b>Пилорический и анальный сфинктеры</b>	<b>сокращение</b>	<b>расслабление</b>
<b>Мочевой пузырь</b>	<b>расслабление</b>	<b>сокращение</b>
<b>Сфинктер мочевого пузыря</b>	<b>сокращение</b>	<b>расслабление</b>
<b>Надпочечники</b>	<b>Стимуляция</b>	<b>нет</b>

# Ситуационные задачи

## **Задача №1**

При исследовании выявлено усиление работы сердца, ускорение его ритма, расширение коронарных сосудов.

1. Какая вегетативная иннервация преобладает при описанной картине?

## **Задача № 2**

При обследовании выявлено сужение просвета бронхиального дерева и повышенное выделение секрета бронхиальных желез.

1. Какой отдел вегетативной нервной системы обеспечивает подобные проявления?

## **Задача № 3**

При обследовании выявлено замедление перистальтики желудка и угнетение секреции его желез.

1. Какой отдел вегетативной нервной системы обеспечивает подобные проявления?

## **Задача № 4**

При обследовании зарегистрировано усиление перистальтики тонкой кишки.

1. Влияние какого отдела вегетативной нервной системы превалирует