

**Волгоградский государственный медицинский
университет**

Кафедра гистологии, эмбриологии, цитологии

Вегетативная нервная система

**лекция для студентов I курса
медико-биологического факультета**

Старший преподаватель Ю.А. Глухова

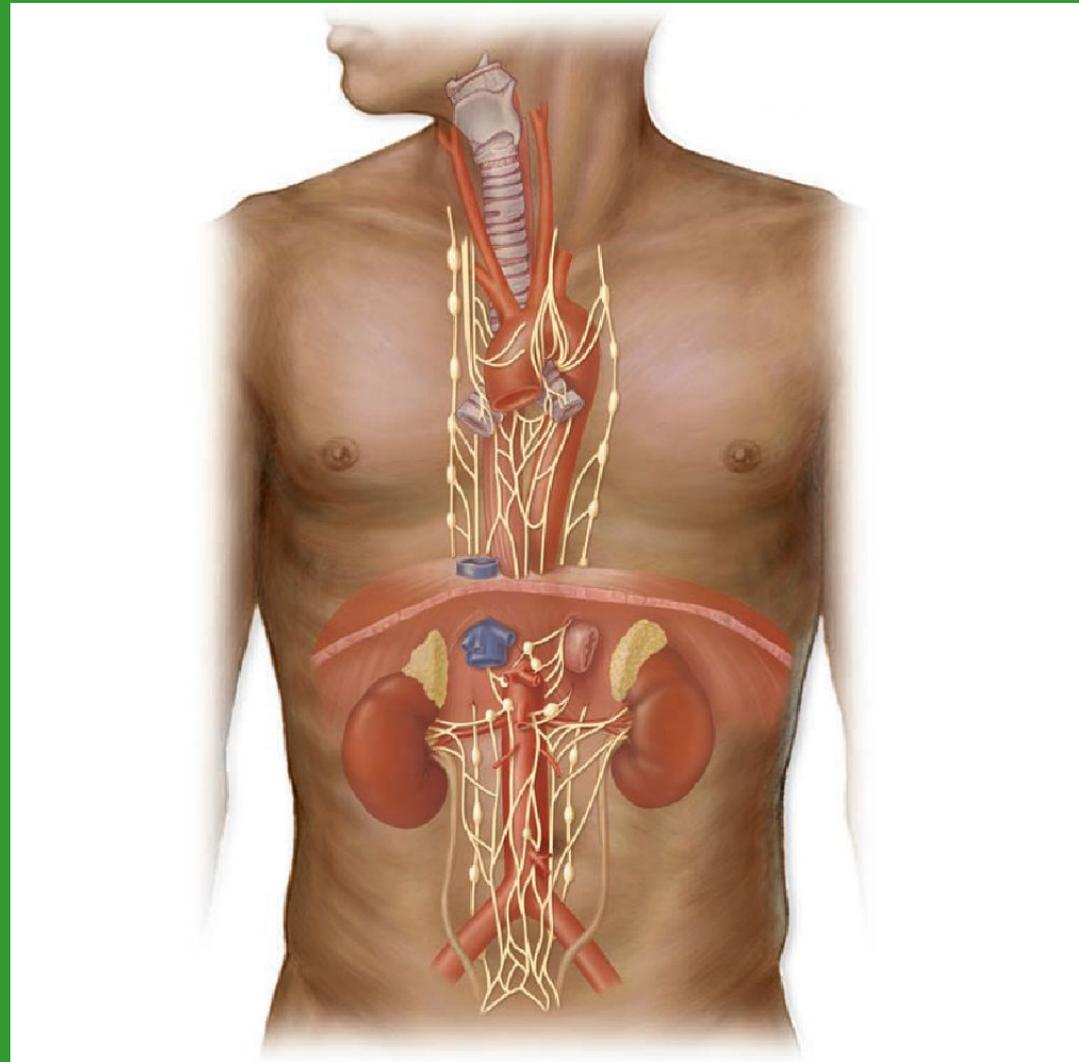
**Волгоград,
2017**

Вегетативная нервная система

- = висцеральная, автономная нервная система

Иннервация:

- сосудов
- внутренних органов
- сердечной мышцы
- гладкой мускулатуры
- желез

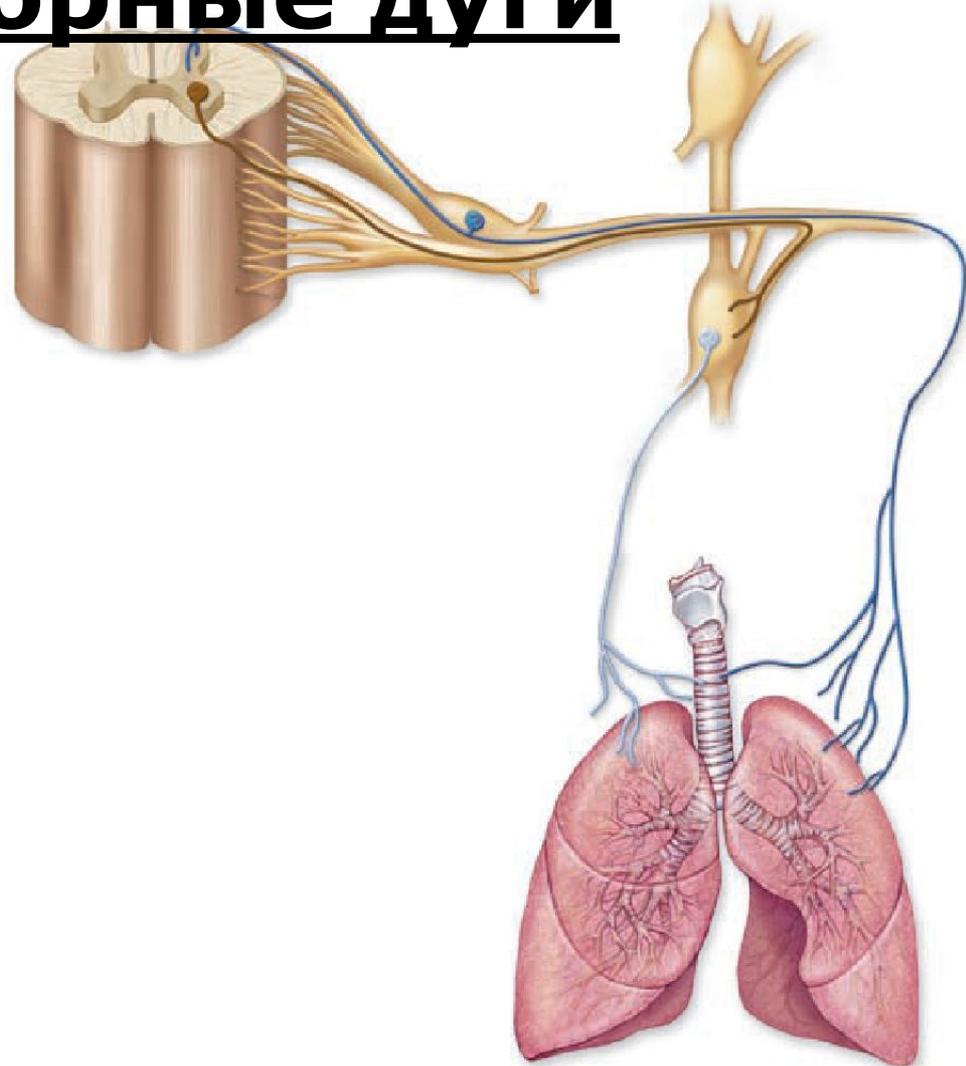
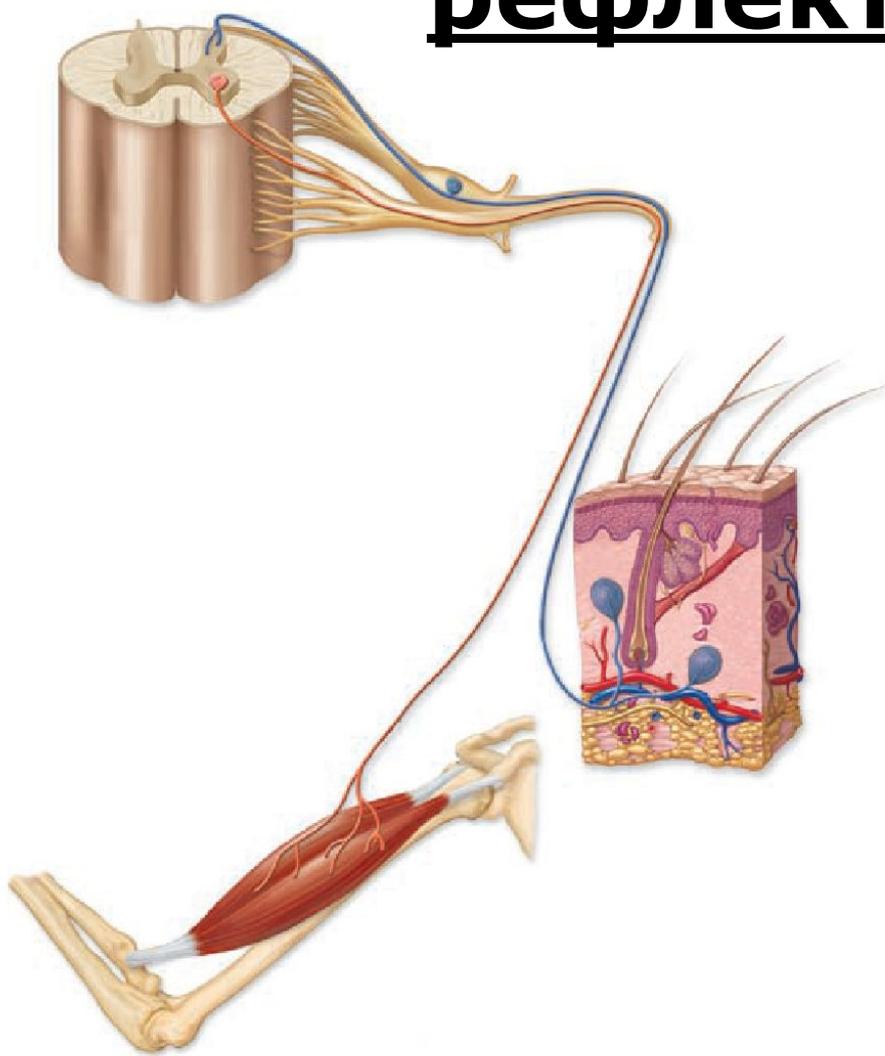


Рефлекторная дуга

Простая вегетативная рефлекторная дуга включает два нейрона

- первый нейрон – в составе вегетативного ядра ЦНС
- второй нейрон – в вегетативном узле, расположенном на периферии
- преганглионарные нервные волокна = аксоны центральных вегетативных нейронов, достигают вегетативного узла
- постганглионарными нервными волокнами = аксоны периферических вегетативных нейронов, направляющиеся к рабочему органу

Соматическая и вегетативная рефлекторные дуги

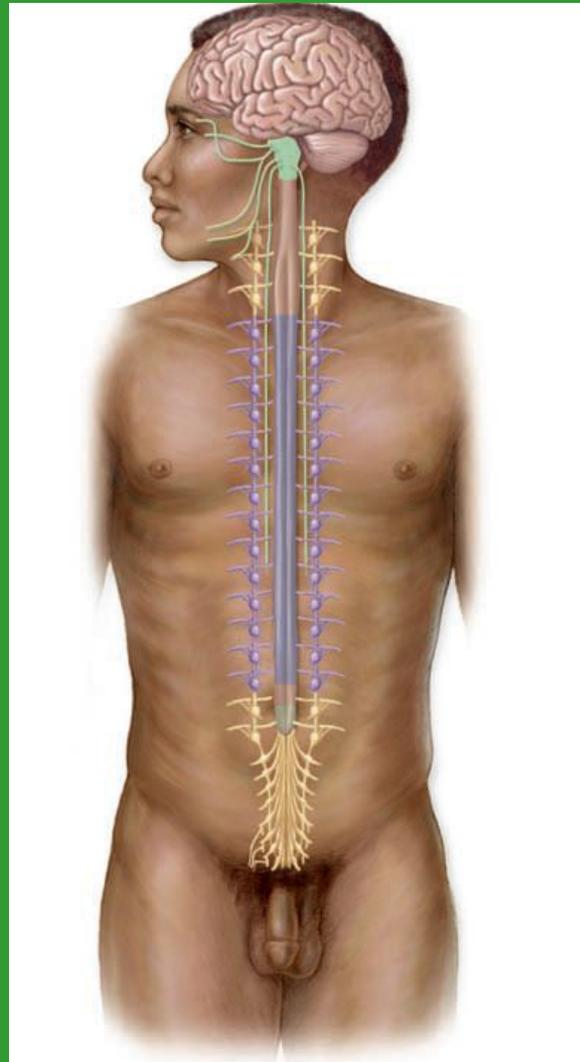


Вегетативная нервная система

**Симпатическая
я**

нервная система
центральные нейроны
в латеральных рогах
С8-L3 спинного мозга

периферические
нейроны – в
паравертебральных,
превертебральных
узлах и в
микроганглиях



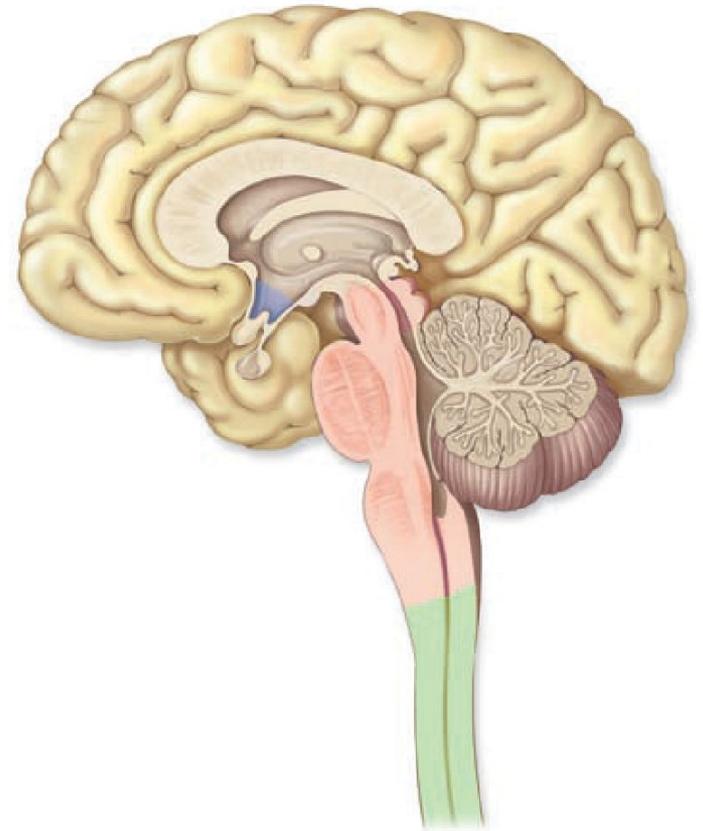
Парасимпатическая

нервная система
центральные
нейроны
в мозговом стволе и в
S2-S4 спинного мозга

периферические
нейроны – в
интрамуральных и
краниальных
вегетативных узлах

Надсегментарные центры

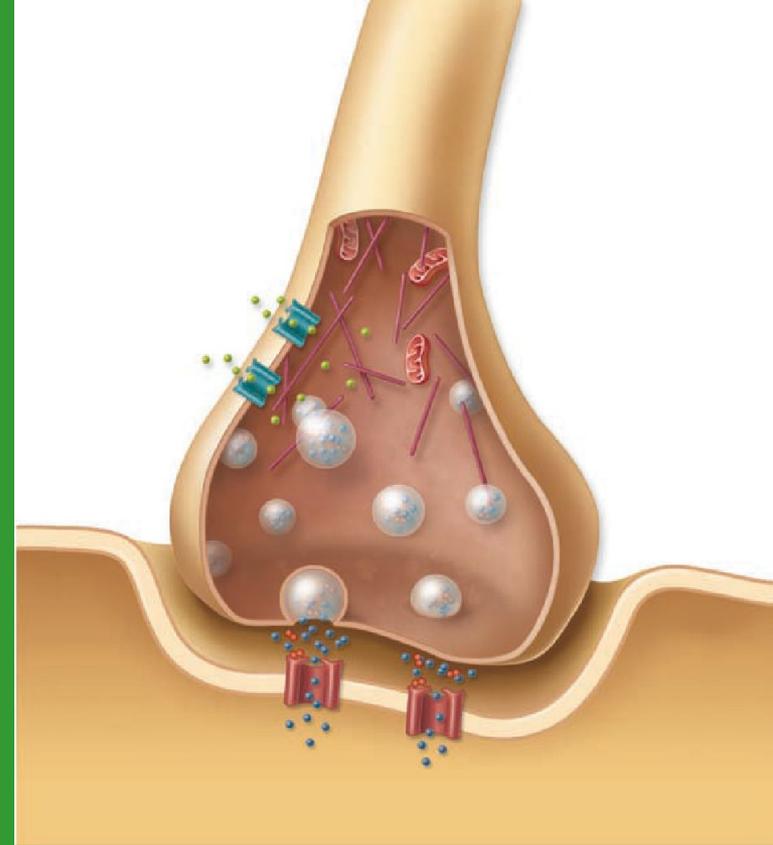
- локализуются в более сложно организованных структурах головного мозга
 - 1) ядра гипоталамуса
 - 2) ретикулярная формация, мозжечок и лимбическая система
 - 3) кора полушарий большого мозга



Надсегментарные центры

- Гипоталамус является главным центром интеграции вегетативных функций, осуществляющим регуляцию деятельности желез внутренней секреции и через них контролирующим практически все виды обмена веществ
- Ретикулярная формация, мозжечок и лимбическая система регулируют жизненно важные функции, связанные с резкой двигательной активностью, выраженными психоэмоциональными реакциями и значительными изменениями внешней среды
- Кора полушарий большого мозга составляет высший уровень регуляции и предназначен для вегетативного обеспечения целенаправленной деятельности человека, физического и умственного труда, поведения человека

Медиаторы вегетативной нервной системы



- Ацетилхолин – медиатор во всех синапсах вегетативной нервной системы, расположенных в вегетативных ганглиях и в парасимпатических нейротканевых синапсах
- Норадреналин – медиатор нейротканевых симпатических синапсов

Рецепторы вегетативной нервной системы

Холинорецепторы

- локализованы в гладкомышечных и секреторных клетках желудочно-кишечного тракта, мочевого пузыря, бронхов, венечных и легочных сосудов
- обеспечивают сокращение гладких мышц или секрецию пищеварительных соков
- в клетках проводящей системы сердца приводит к тормозным эффектам – снижению автоматизма, проводимости и возбудимости
- в половых органах – к расширению артерий половых органов

Рецепторы вегетативной нервной системы

Адренорецепторы

- 2 типа – альфа и бета, два подтипа – 1 и 2
- в гладких мышцах артериол и артериальных сосудов внутренних органов преобладают альфа-рецепторы, их стимуляция вызывает сужение просветов сосудов
- бета-1-рецепторы находятся в сердечной мышце, и их стимуляция обеспечивает активацию основных физиологических свойств миокарда (автоматизма, возбудимости, проводимости и сократимости)
- бета-2-рецепторы расположены в гладких мышцах артериальных сосудов, коронарных артерий, гладкой мускулатуре бронхов, матки, мочевого пузыря, в скелетных мышцах и их стимуляция вызывает тормозной эффект в виде расслабления гладких мышц

Центральный отдел ВНС

- 1. Надсегментарные аппараты – кора полушарий большого мозга, гипоталамус, ретикулярная формация, мозжечок, лимбическая система
- 2. Сегментарные аппараты – парасимпатические ядра III, VII, IX, X пар черепных нервов, крестцовые парасимпатические ядра (S2-S4), симпатические ядра – латеральные промежуточные ядра (C8-L3)

Периферический отдел ВНС

- 1. Вегетативные волокна, выходящие из головного и спинного мозга в составе корешков черепных и спинномозговых нервов (преганглионарные)
- 2. Вегетативные узлы:
 - симпатические – узлы симпатического ствола, узлы брюшного аортального, верхнего и нижнего подчревных сплетений
 - парасимпатические – интрамуральные узлы и краниальные парасимпатические узлы
- 3. Вегетативные ветви и нервы, начинающиеся от узлов (постганглионарные)
- 4. Вегетативные (автономные) сплетения
- 5. Вегетативные нервные окончания

Симпатическая нервная система

Центральный отдел:

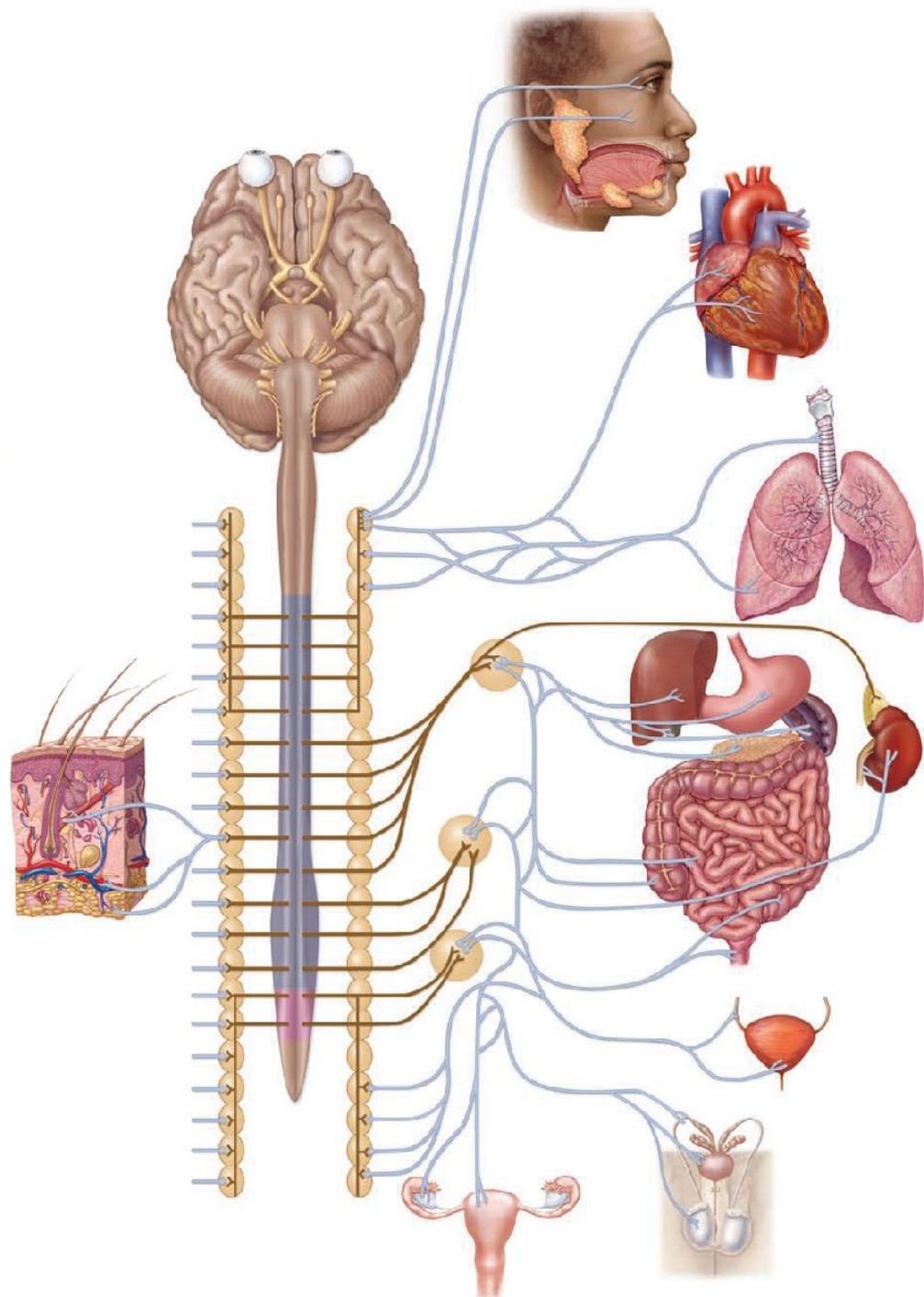
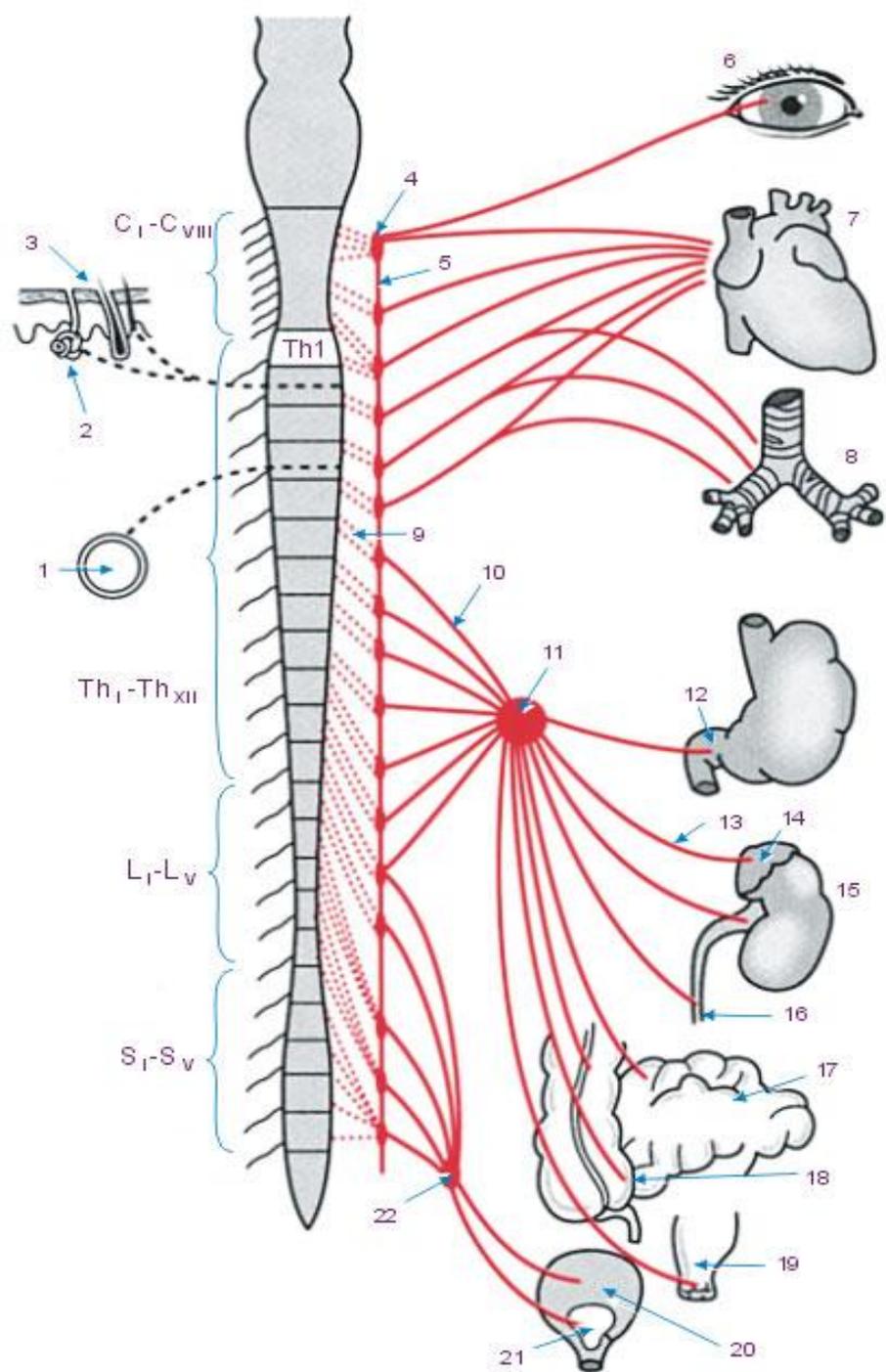
- латеральные промежуточные ядра тораколюмбального отдела спинного мозга, расположенных в боковых рогах серого вещества от С8 до L2-3

Периферический отдел:

- 1) преганглионарные симпатические волокна – в составе передних корешков спинномозговых нервов
- 2) симпатический ствол – состоит из паравертебральных узлов и их связей (симпатических ветвей и нервов)

Симпатическая нервная система

- 3) брюшное аортальное сплетение, верхнее и нижнее подчревные сплетения – представлены превертебральными узлами и их связями (симпатические нервы и ветви), и мелкими узлами, расположенными по ходу кровеносных сосудов
- 4) симпатические волокна – от паравертебральных узлов к органам и тканям в составе соматических нервов
- 5) симпатические органные и околососудистые сплетения
- 6) симпатические нервные окончания

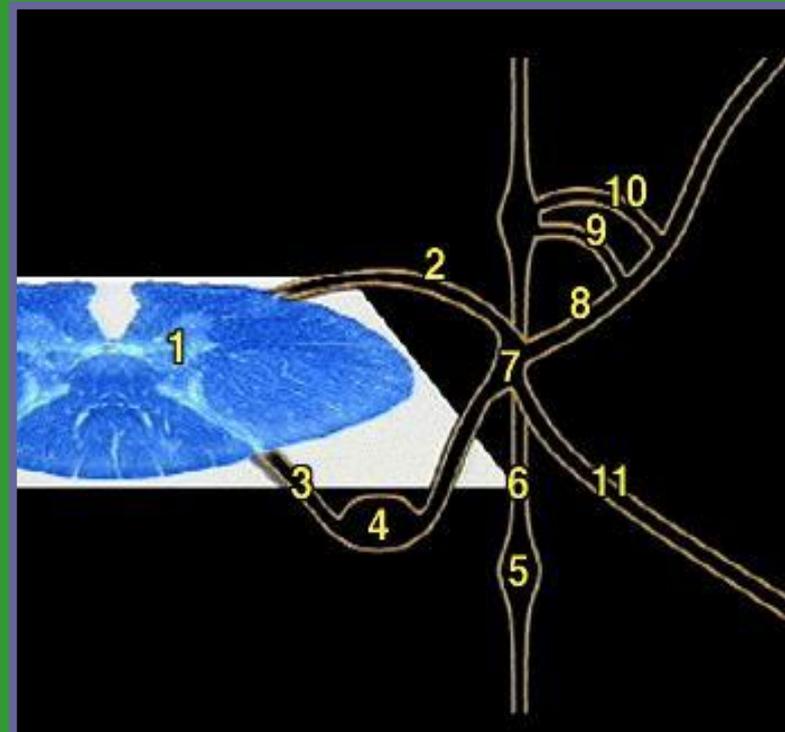


Симпатический ствол (truncus sympathicus)

- парный
- представляет цепь паравертебральных узлов
- расположен по обеим сторонам от позвоночного столба
- простирается от основания черепа до копчика
- стволы постепенно сближаются и заканчиваются единым копчиковым узлом
- состоит из 4 отделов:
- шейный, включающий 2-3 узла
- грудной – 10-12 узлов
- поясничный – 5 узлов
- крестцовый – 5 узлов
- единый копчиковый узел, как правило, рудиментарный

Узлы симпатического ствола

- к узлам симпатического ствола от спинномозговых нервов (восьмого шейного, всех грудных и двух-трех поясничных) подходят белые соединительные ветви
- между соседними узлами симпатического ствола имеются межузловые ветви
- к шейным, нижним поясничным, крестцовым и копчиковому узлам белые соединительные ветви не подходят
- преганглионарные волокна к этим узлам поступают только по межузловым ветвям



Ветви узлов симпатического ствола

4 вида:

- серые соединительные ветви
- симпатические нервы крупных сосудов
- симпатические органные нервы
- внутренностные симпатические нервы

серые соединительные ветви:

- соединяют паравертебральный узел с ближайшим черепным или спинномозговым нервом
- образованы постганглионарными волокнами, являющимися аксонами нейронов узлов симпатического ствола
- в составе черепных или спинномозговых нервов они достигают рабочего органа (гладкой мускулатуры, сердечной мышцы или железы) и осуществляют их симпатическую иннервацию

Ветви узлов симпатического ствола

симпатические нервы крупных сосудов

- образованы в основном постганглионарными безмиелиновыми волокнами,
- формируют перивазальные (преимущественно периартериальные) нервные сплетения вокруг ближайших кровеносных сосудов
- сопровождают их по всем разветвлениям и достигают рабочего органа

симпатические органные нервы

- представлены в основном постганглионарными симпатическими волокнами
- направляются непосредственно к рабочему органу

внутренностные симпатические нервы

- участвуют в образовании брюшного аортального сплетения

Узлы шейного отдела симпатического ствола и их ветви

Верхний шейный узел

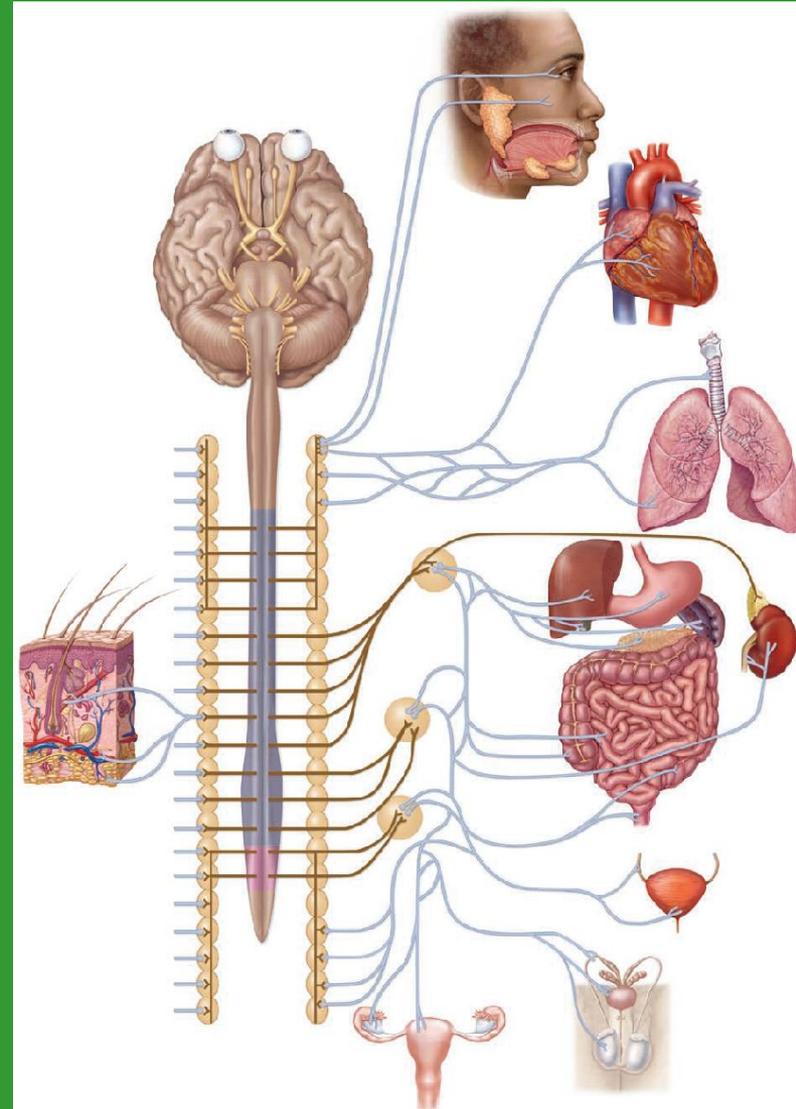
- внутреннее сонное сплетение
- наружное сонное сплетение
- глоточное сплетение
- пищеводное сплетение
- сердечное сплетение

Средний шейный узел

- глубокое сердечное сплетение
- общее сонное сплетение

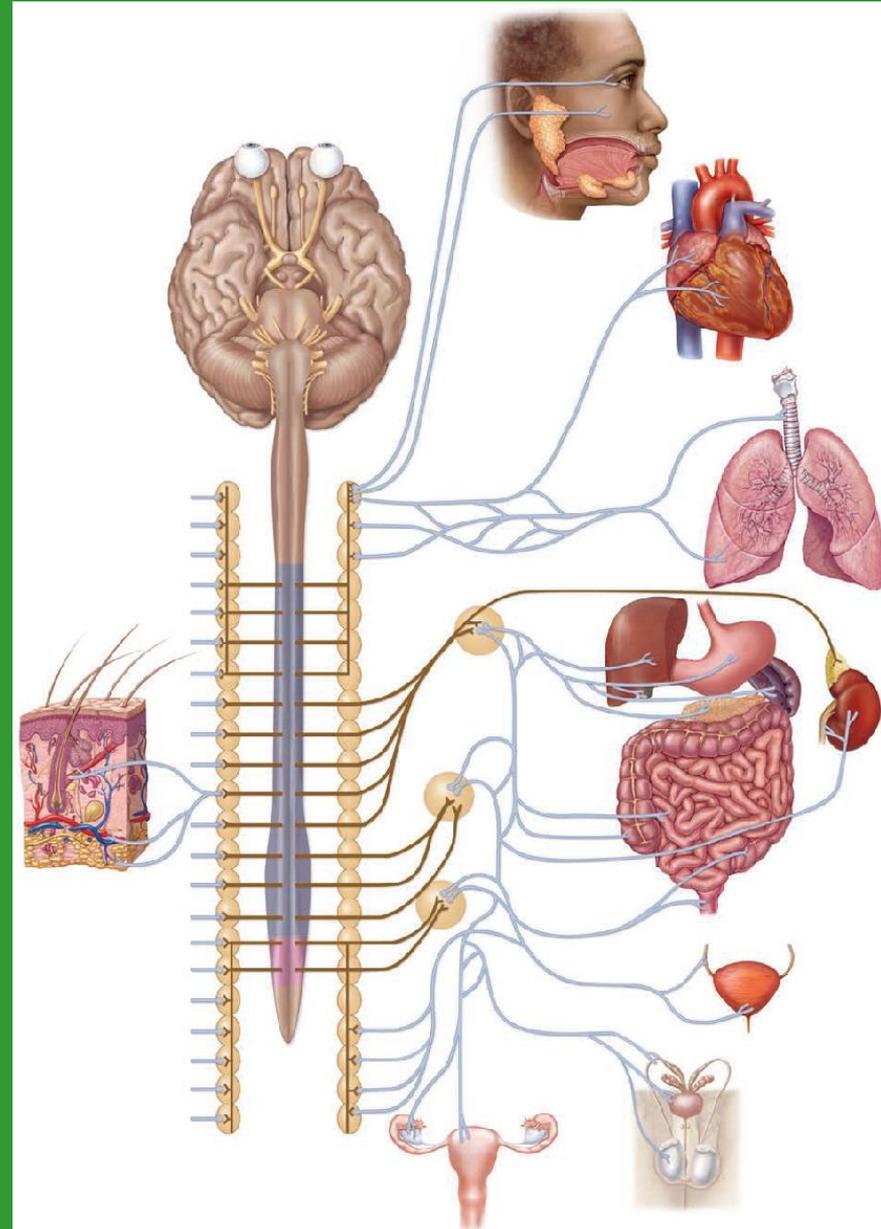
Шейно-грудной (звездчатый) узел

- подключичное сплетение
- позвоночное сплетение
- глубокое сердечное сплетение
- сплетение дуги аорты



Грудной отдел симпатического ствола

- грудное аортальное сплетение
- сердечное сплетение
- трахеальное сплетение
- бронхиальное сплетение
- легочное сплетение
- пищеводное сплетение
- большой внутренностный нерв – чревное сплетение
- малый внутренностный нерв – верхнее брыжеечное сплетение

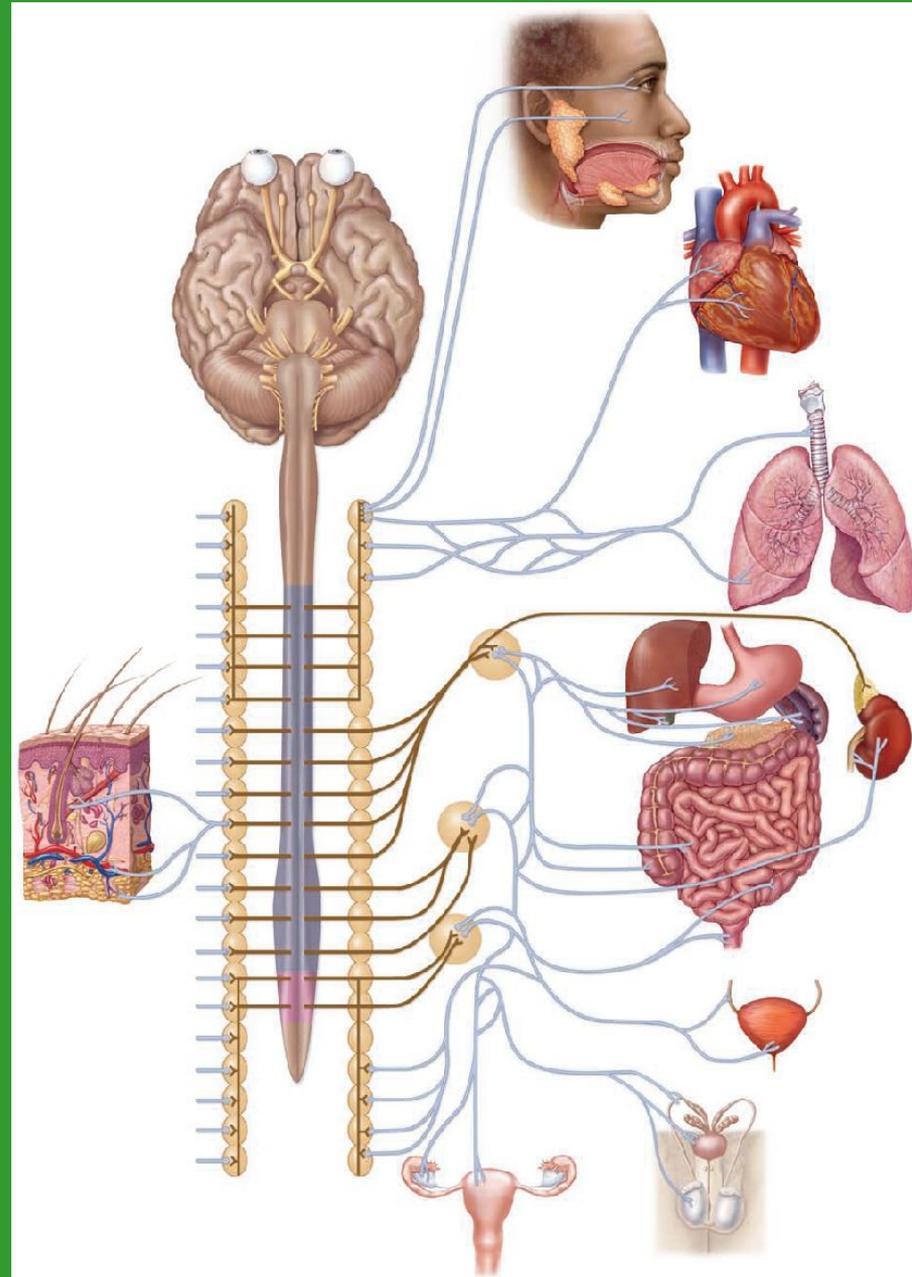


Поясничный отдел симпатического ствола

- поясничные
внутренностные
нервы – нижнее
брыжеечное сплетение

Тазовый отдел симпатического ствола

- крестцовые
внутренностные
нервы – верхнее и
нижнее подчревные
сплетения



Брюшное аортальное сплетение (plexus aorticus abdominalis)

- расположено в брюшной полости на передней и боковых поверхностях брюшной части аорты
- самое крупное сплетение вегетативной нервной системы (включает: чревное, верхнее и нижнее брыжеечные сплетения)
- образовано несколькими крупными превертебральными симпатическими узлами
- образовано многочисленными ветвями большого, малого и поясничного внутренностных нервов
- ветви образуют вторичные вегетативные сплетения органов брюшной полости и малого таза

Вторичные вегетативные сплетения органов брюшной полости

- Диафрагмальные сплетения
- Желудочные сплетения
- Селезеночное сплетение
- Печеночное сплетение
- Надпочечниковое сплетение
- Почечное сплетение
- Мочеточниковое сплетение
- Яичковое (яичниковое сплетение)
- Верхнее брыжеечное сплетение
- Межбрыжеечное сплетение
- Нижнее брыжеечное сплетение
- Верхнее прямокишечное сплетение

брюшное аортальное сплетение

***правое и левое подвздошные сплетения**

***верхнее подчревное сплетение**

****правый и левый подчревный нерв**

*****нижнее подчревное сплетение**

******средние и нижние прямокишечные**

******сплетения предстательное сплетение**

******сплетение семявыносящего протока**

******маточно-влагалищное сплетение**

******мочепузырное сплетение**

******пещеристое сплетение полового члена (клитора)**

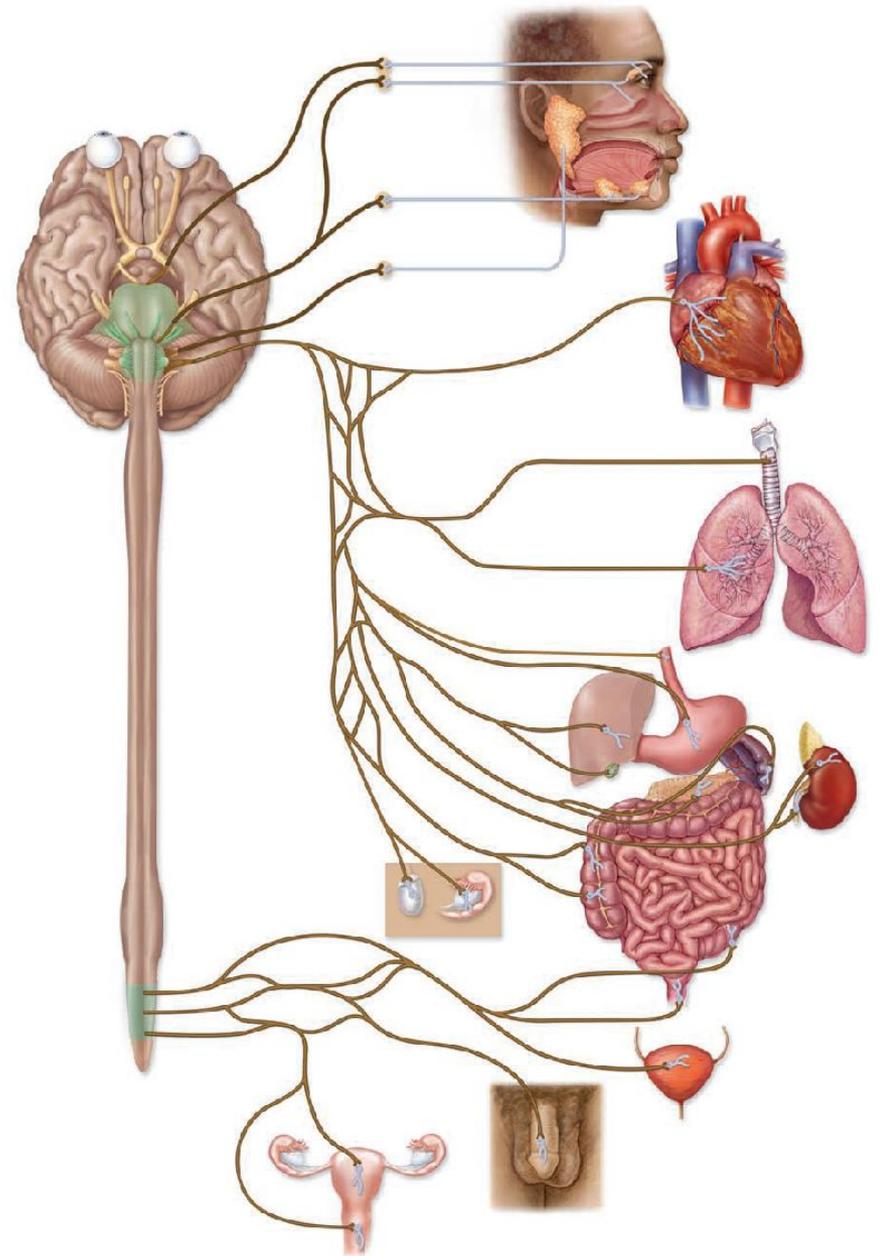
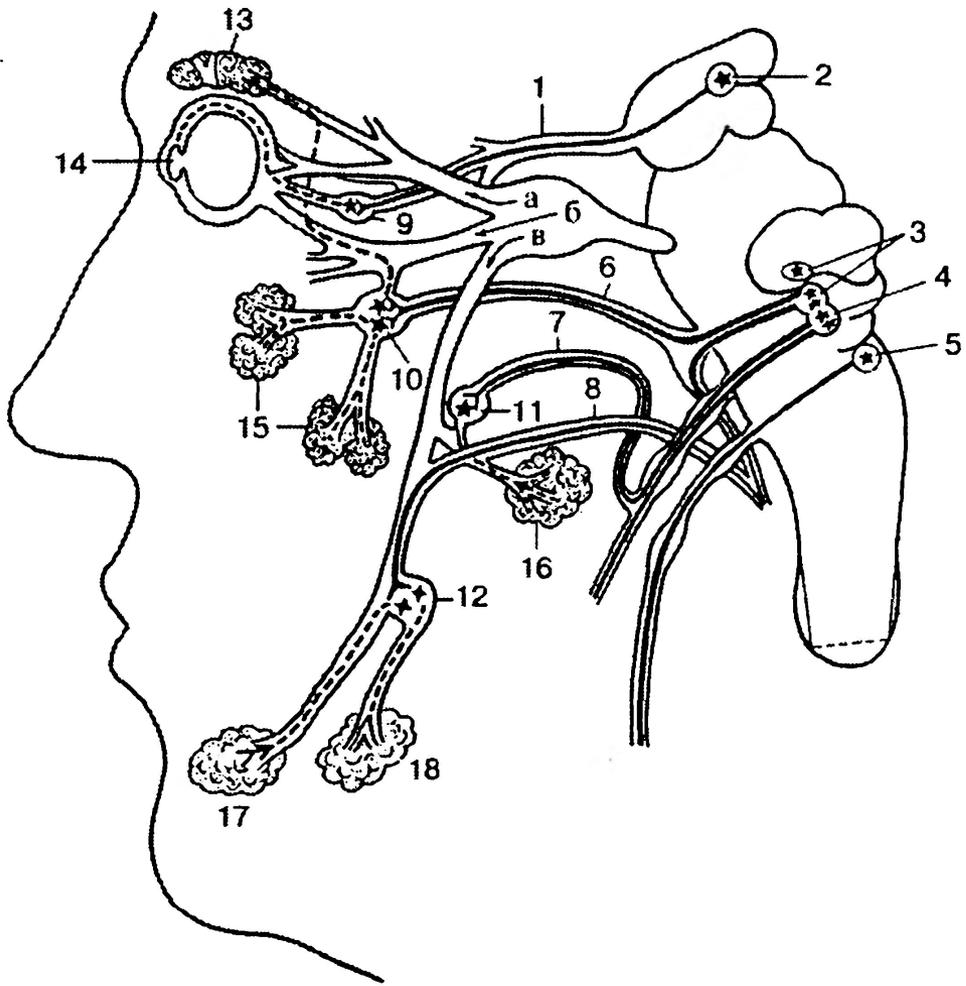
Парасимпатическая часть ВНС

центральный отдел

- вегетативные ядра III, VII, IX и X пар черепных нервов
- парасимпатические крестцовые ядра

периферический отдел

- преганглионарные парасимпатические волокна
- краниальные вегетативные узлы (ресничный, крылонёбный, ушной, подъязычный и поднижнечелюстной) и интрамуральные узлы
- органые (интрамуральные) сплетения парасимпатических волокон
- постганглионарные парасимпатические волокна, заканчивающиеся на эффекторах рабочего органа (железа,
- гладкая мышца, сердечная мышца)



Мезэнцефалический отдел ПНС

- представлен добавочным ядром глазодвигательного нерва

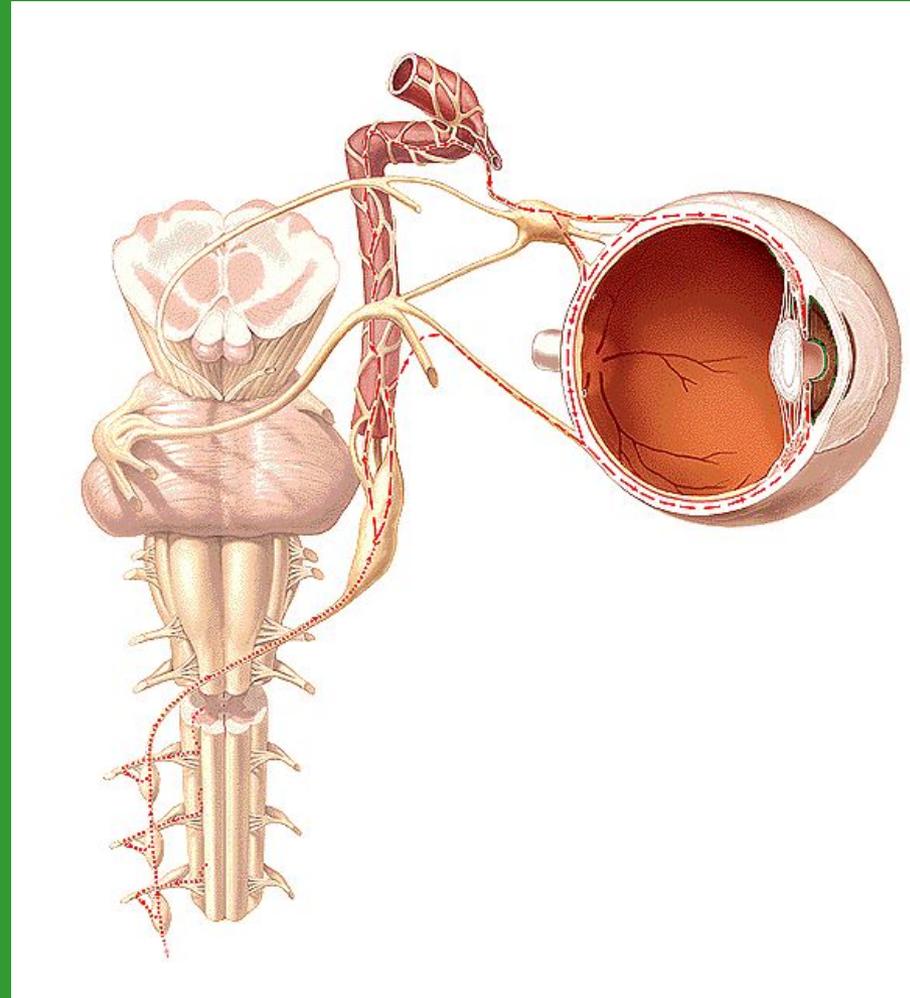
- парное ядро – находится на дне водопровода мозга

- аксоны идут в составе глазодвигательного нерва

- заканчиваются на нейронах ресничного узла

- ресничный узел находится в глазнице

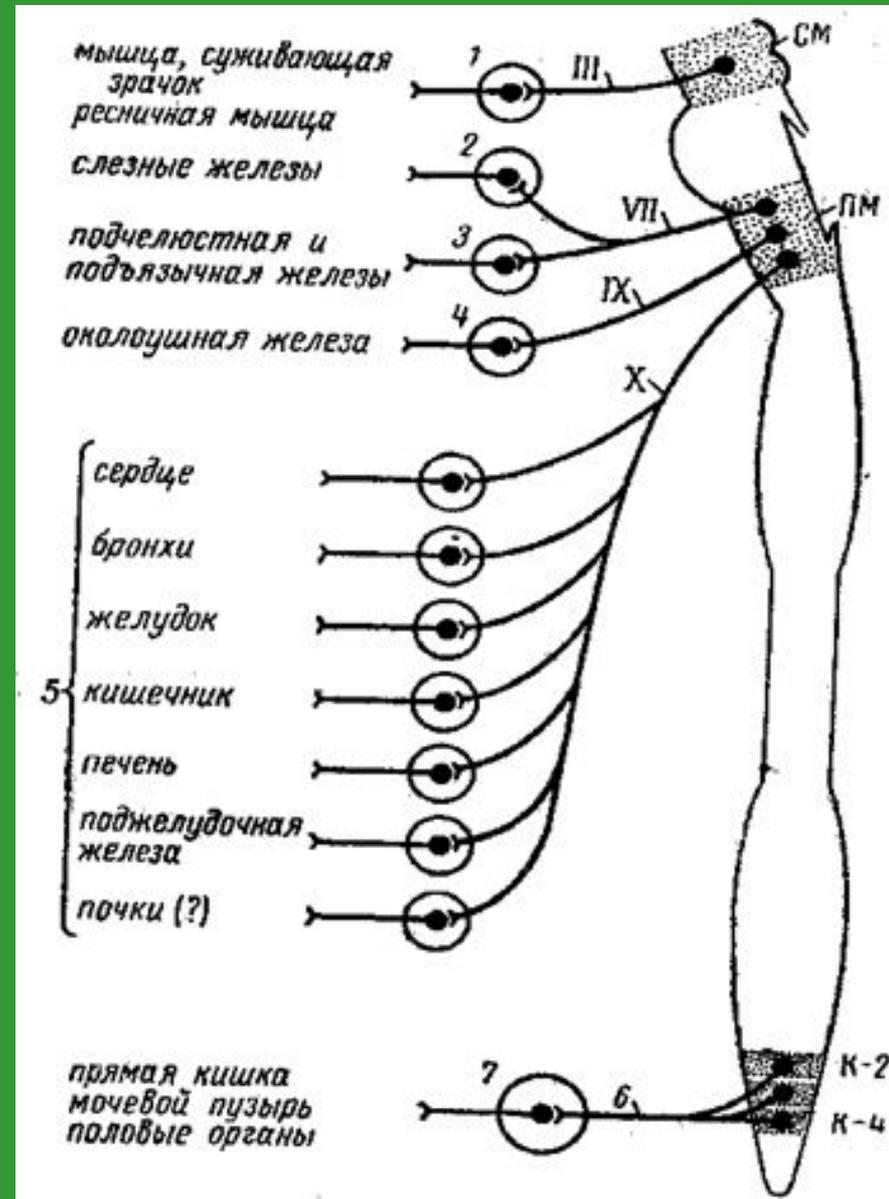
- иннервирует цилиарную мышцу глаза и сфинктер зрачка



Понто-бульбарный отдел ПНС

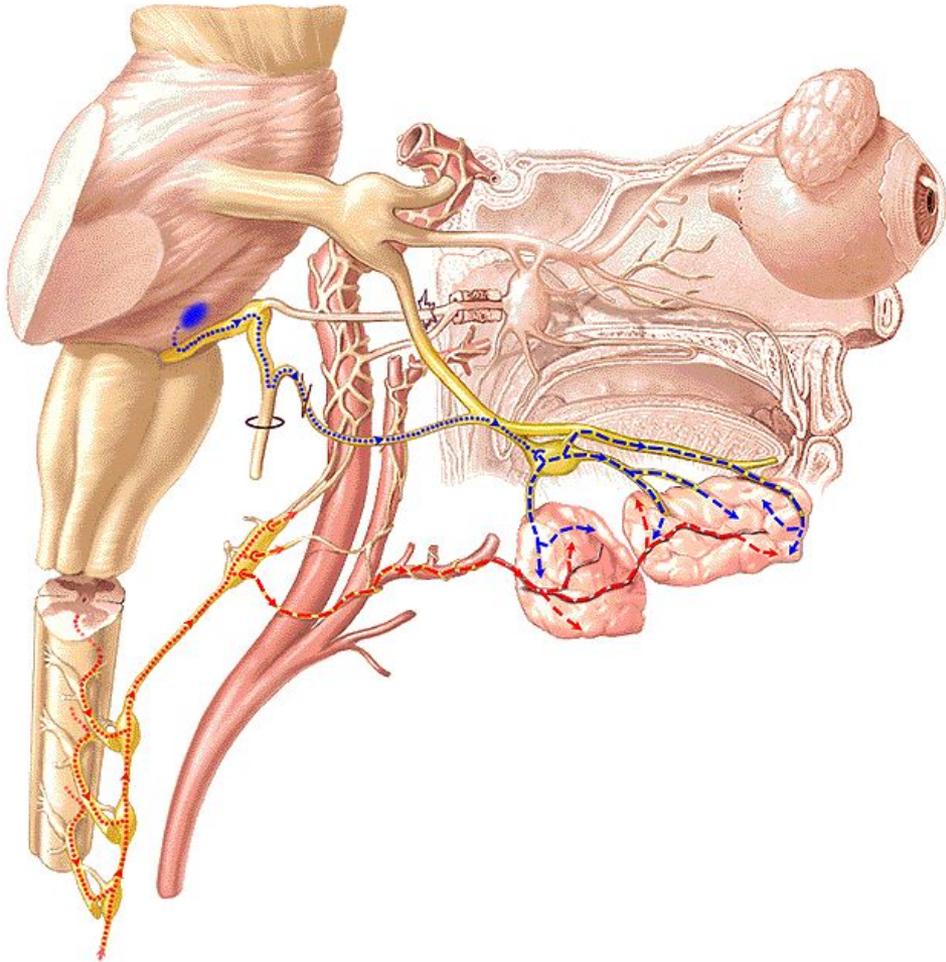
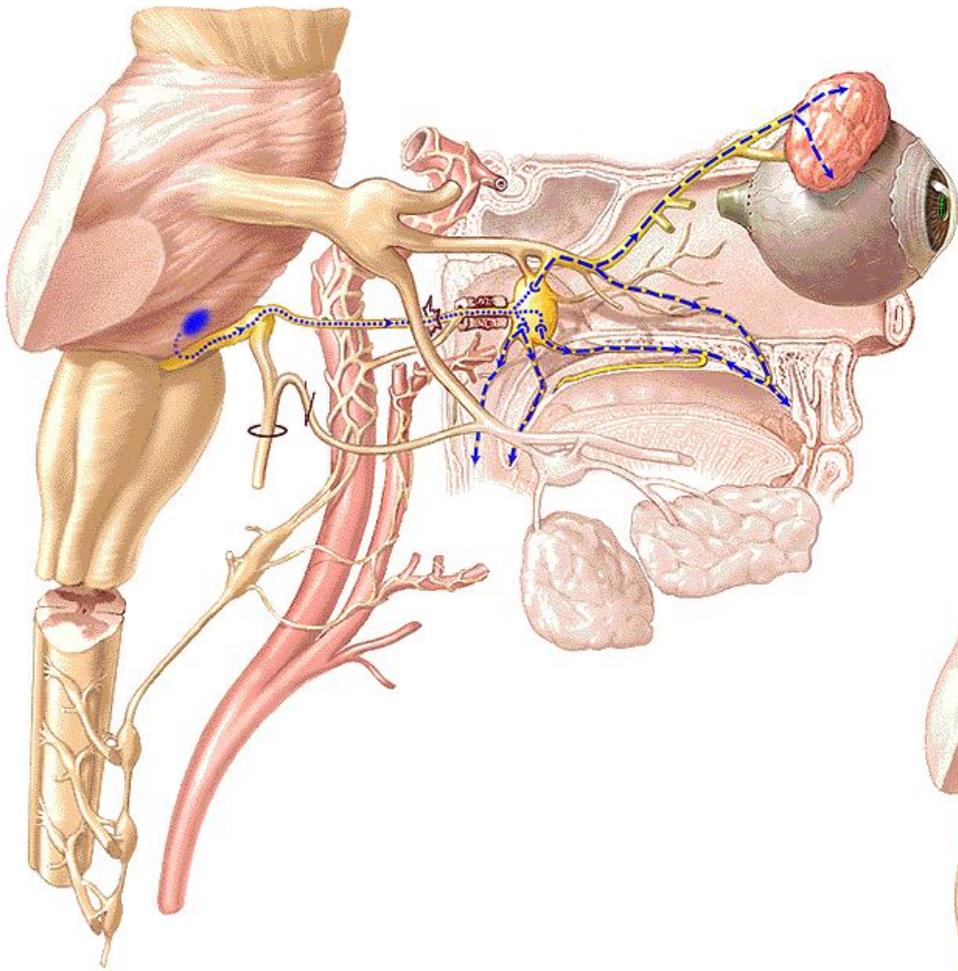
4 парасимпатических ядра:

- верхнее слюноотделительное ядро (VII пара)
- слезное ядро (VII пара)
- нижнее слюноотделительное ядро (IX пара)
- дорсальное ядро блуждающего нерва (X пара)



Лицевой нерв

- верхнее слюноотделительное и слезное ядра располагаются в дорсальной части моста
- аксоны идут в составе лицевого нерва, затем входят в состав большого каменистого нерва и барабанной струны
- большой каменистый нерв заканчивается в крылонебном узле
- ветви крылонебного узла иннервируют слизистую оболочку носовой полости, неба и глотки, слезную железу
- барабанная струна заканчивается в подъязычном и поднижнечелюстном узлах
- ветви подъязычного и поднижнечелюстного узлов иннервируют одноименные железы и железы языка



Языкоглоточный нерв

- нижнее слюноотделительное ядро располагается в дорсальной части продолговатого мозга
- аксоны идут в составе языкоглоточного нерва, а потом входят в состав малого каменистого нерва
- малый каменистый нерв заканчивается в ушном узле
- ветви ушного узла иннервируют околоушную слюнную железу

Блуждающий нерв

- дорсальное ядро блуждающего нерва располагается в дорсальной части продолговатого мозга
- аксоны идут в составе блуждающего нерва и заканчиваются в узлах околоорганных и внутриорганных сплетений
- ветви сплетений иннервируют слизистую оболочку одноименных органов

Крестцовый отдел ПНС

- представлен крестцовыми парасимпатическими ядрами латерального промежуточного вещества S2-S4
- аксоны нейронов выходят из спинного мозга в составе передних корешков и попадают в ствол СМН
- образуют тазовые внутренностные нервы
- эти нервы вступают в нижнее подчревное сплетение
- в составе его ветвей достигают интрамуральных или интраорганных узлов нисходящей ободочной, сигмовидной и прямой кишки, мочевого пузыря, внутренних и наружных половых органов

Свойства	Симпатическая	Парасимпатическая
Происхождение нервных волокон	Выходят из черепного, грудного и поясничного отделов ЦНС.	Выходят из черепного и крестцового отделов ЦНС.
Расположение ганглиев	Рядом со спинным мозгом.	Рядом с эффектором.
Длина волокон	Короткие преганглионарные и длинные постганглионарные волокна.	Длинные преганглионарные и короткие постганглионарные волокна.
Число волокон	Многочисленные постганглионарные волокна	Немногочисленные постганглионарные волокна
Распределение волокон	Преганглионарные волокна иннервируют обширные области	Преганглионарные волокна иннервируют ограниченные участки
Зона влияния	Действие генерализованное	Действие местное
Медиатор	Норадреналин	Ацетилхолин
Общие эффекты	Повышает интенсивность обмена	Снижает интенсивность обмена или не влияет на нее
- " -	Усиливает ритмические формы активности	Снижает ритмические формы активности
- " -	Снижает пороги чувствительности	Восстанавливает пороги чувствительности до нормального уровня
Суммарный эффект	Возбуждающий	Тормозящий
В каких условиях активизируется	Доминирует во время опасности, стресса и активности	Доминирует в покое, контролирует обычные физиологические функции

Иннервируемый орган	Действие симпатических нервов	Действие парасимпатических нервов
Сердце	Усиливают и ускоряют сокращения сердца	Ослабляют и замедляют сокращения сердца
Артерии	Вызывают сужение артерий и повышают кровяное давление	Вызывают расширение артерий и понижают кровяное давление
Пищеварительный тракт	Замедляют перистальтику, уменьшают активность	Ускоряют перистальтику, повышают активность
Мочевой пузырь	Вызывают расслабление пузыря	Вызывают сокращение пузыря
Мускулатура бронхов	Расширяют бронхи, облегчают дыхание	Вызывают сокращение бронхов
Мышечные волокна радужной оболочки	Расширяют зрачок	Суживают зрачок
Мышцы, поднимающие волосы	Вызывают поднятие волос	Вызывают прилегание волос
Потовые железы	Повышают секрецию	Понижают секрецию