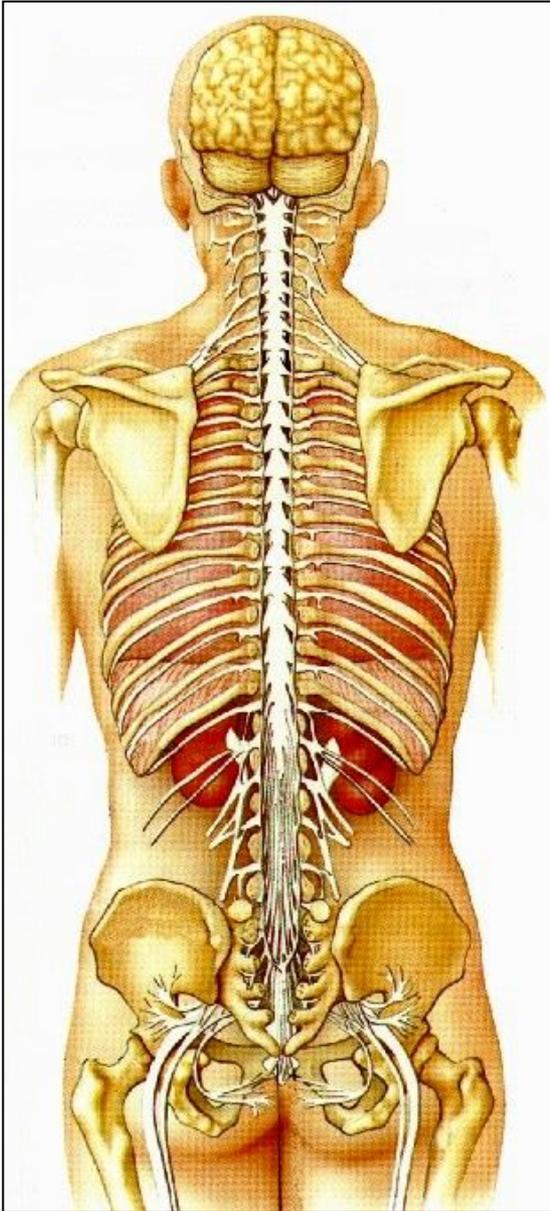


«Автономная нервная система»

Sistema nervosus autonomicum
Или Вегетативная нервная система

Строение нервной системы



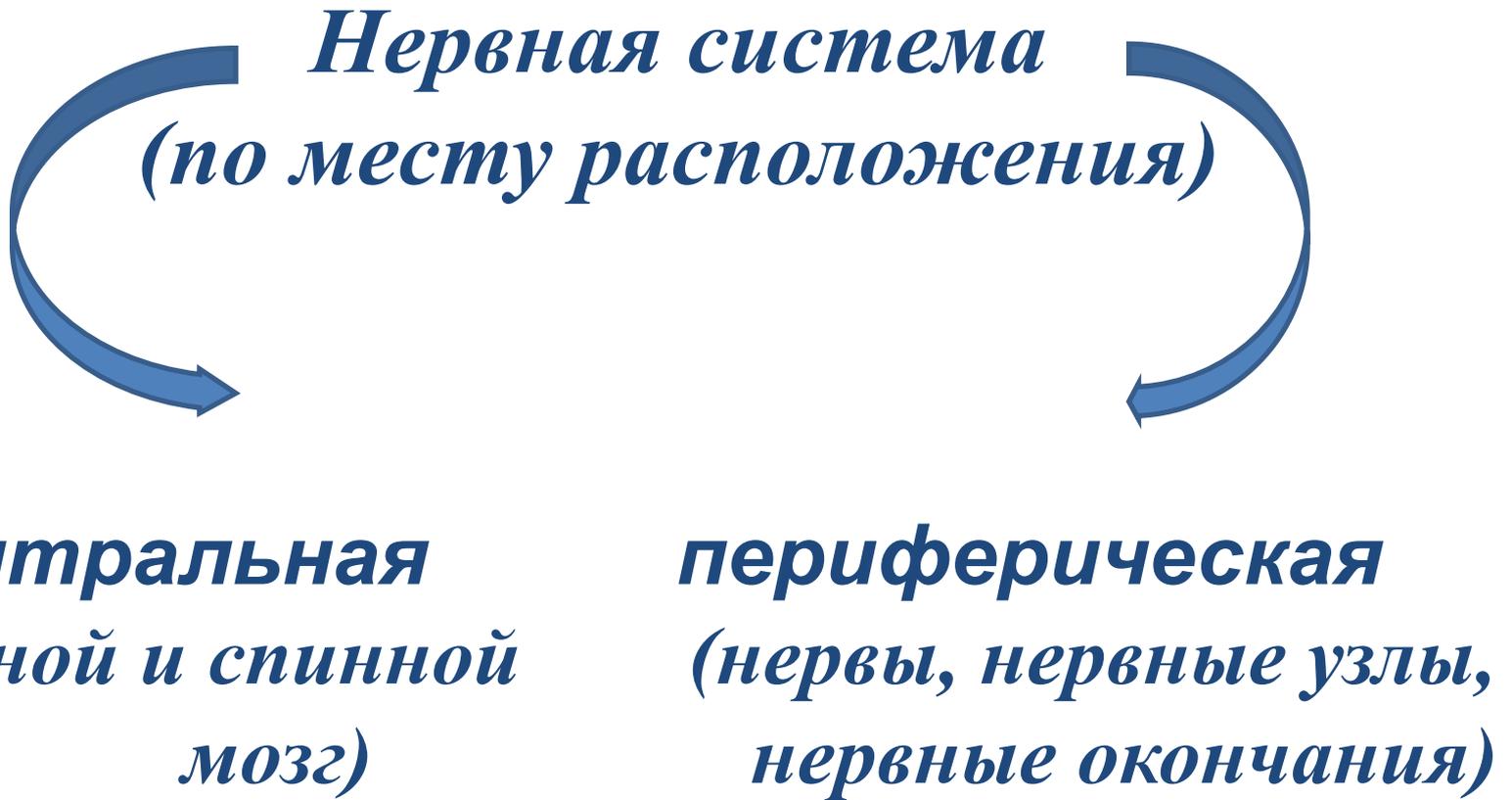
Анатомически НС подразделяется на *центральную и периферическую*, к центральной нервной системе относятся головной и спинной мозг, к периферической — 12 пар черепномозговых нервов и 31 пара спинномозговых нервов и нервные узлы.

Функционально нервную систему можно разделить на *соматическую и автономную (вегетативную)*.

Соматическая часть нервной системы регулирует работу скелетных мышц, автономная контролирует работу внутренних органов.

Строение нервной системы

*Нервная система
(по месту расположения)*



*центральная
(головной и спинной
мозг)*

*периферическая
(нервы, нервные узлы,
нервные окончания)*

Строение нервной системы

*Нервная система
(по функциям)*



соматическая

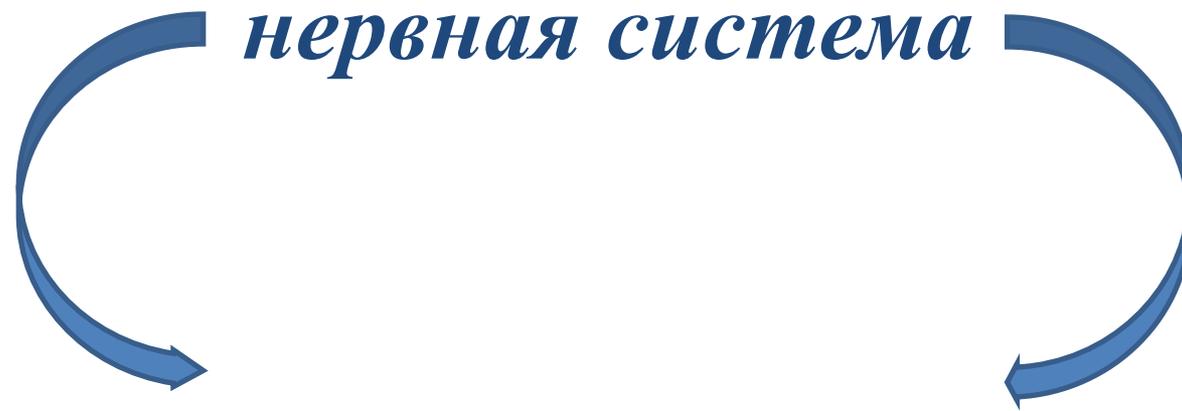
*вегетативная
(автономная)*

□ **Соматическая нервная система** (от греческого «сома» - тело) регулирует работу скелетных мышц. Благодаря ей организм через органы чувств поддерживает связь с внешней средой. Путем сокращения скелетных мышц выполняются, прежде всего защитные движения. Функции соматической нервной системы подконтрольны нашему сознанию.

□ Деятельностью внутренних органов управляет **автономная или вегетативная нервная система**. Ее название происходит от греческого слова «автономия» - самоуправление. Работа этой системы не подчиняется воле человека. Нельзя, например, по желанию ускорить процесс пищеварения или сузить кровеносные сосуды.

Строение нервной системы

Автономная или вегетативная



- **Симпатический отдел «старт-система»** (система сложных ситуаций) включается во время интенсивной работы, требующей затраты энергии (услышал неожиданное: расширяются зрачки, возрастает частота сокращений сердца, замедляется деятельность пищеварительной системы, учащается дыхание).
- **Парасимпатический отдел «стоп –система»** можно назвать системой отбоя. Она возвращает организм в состояние покоя, создает условия для отдыха и восстановления организма.

- Таким образом, в зависимости от обстоятельств, вегетативная нервная система или усиливает функции тех или иных органов, или ослабляет их, причем в каждый момент большую активность проявляет или симпатическая, или парасимпатическая части вегетативной нервной системы.

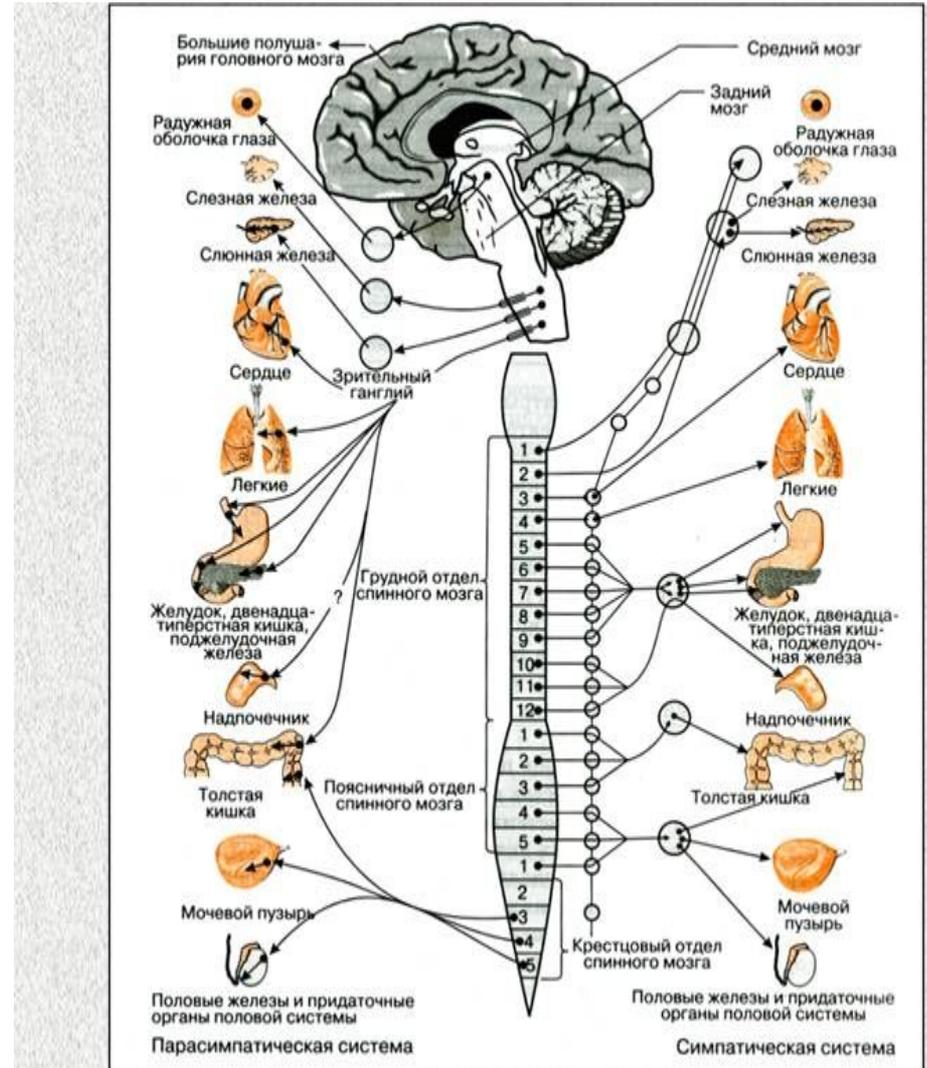
Симпатический и парасимпатический отделы имеют сходное строение: они делятся на **центральную** и **периферическую** части.

Центральная часть

- Расположена в пределах ЦНС. Её образуют тела нейронов, лежащих в спинном и головном мозге. Эти скопления нервных клеток получили название **вегетативных ядер**.

Периферическая часть

- Состоит из паравертебрально расположенных нервных узлов (ганглиев) и нервных волокон.

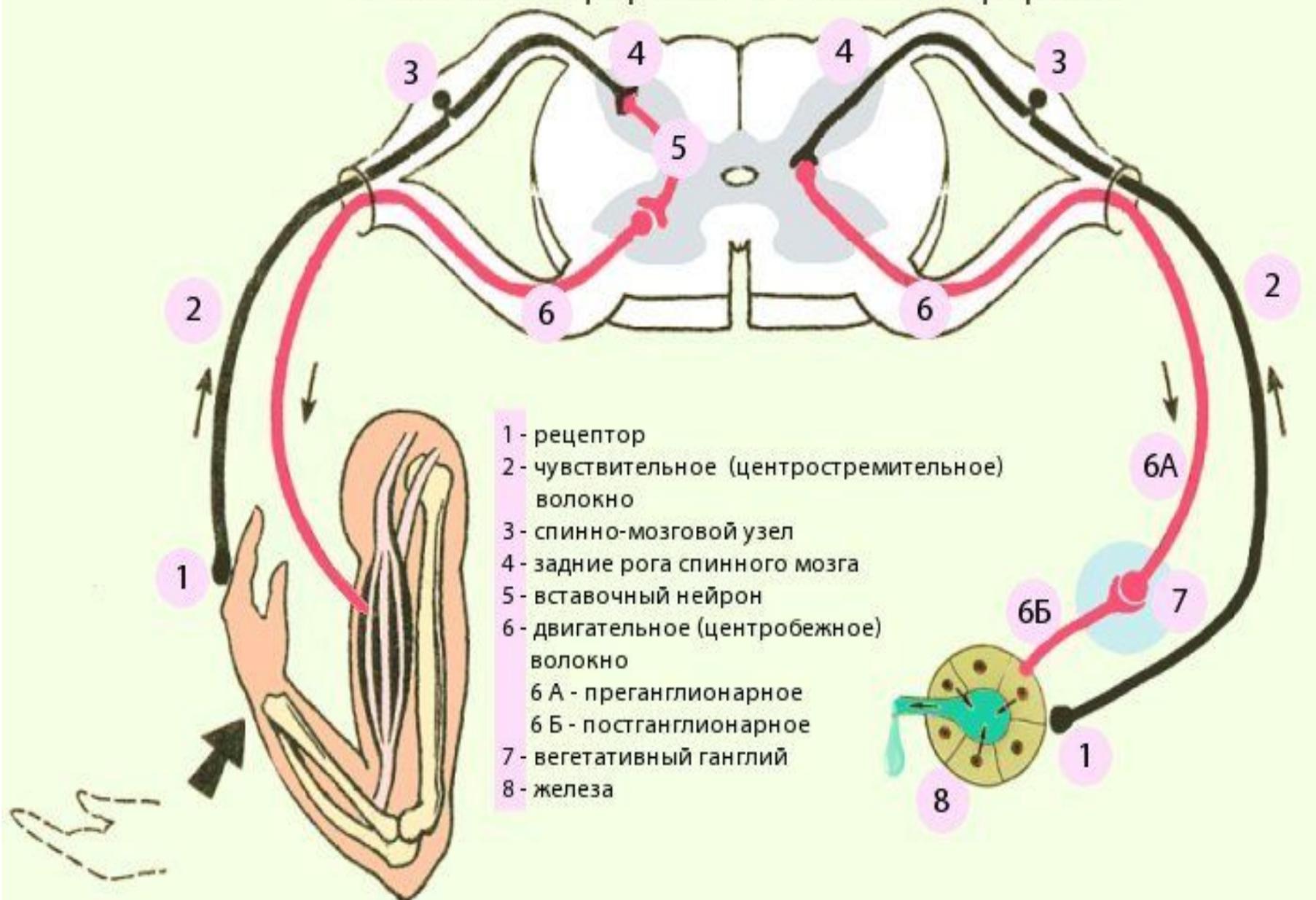


- Вегетативная нервная система не имеет своих особых афферентных путей, чувствительные импульсы от внутренних органов направляются по афферентным волокнам, общим для вегетативной и соматической нервной системы.
- Эфферентная часть ,рабочая, эффекторная, (в отличие от соматики) - **двухнейронная** (от мозга до ганглия и от ганглия до органа).

Отличие автономной НС от соматической НС.

- Путь от центра в спинном мозге до иннервируемого органа в **автономной** (вегетативной) НС состоит из двух нейронов.
- В **соматической** дуге аксон двигательного нейрона в составе нерва доходит непосредственно до рабочего органа.

Рефлекторная дуга соматического рефлекса вегетативного рефлекса



- Основные отличия симпатической системы от парасимпатической по длине волокон и передаче импульсов состоят в следующем:
 - у симпатической системы преганглионарное волокно короче, чем постганглионарное волокно; у парасимпатической системы, наоборот, преганглионарное волокно длиннее во много раз, чем постганглионарное (ганглии находятся непосредственно у рабочего органа).
 - при передаче импульсов с преганглионарного волокна на постганглионарное происходит умножение импульсов: у симпатической системы - на 20-30 волокон; у парасимпатической системы - на 2-3 волокна.

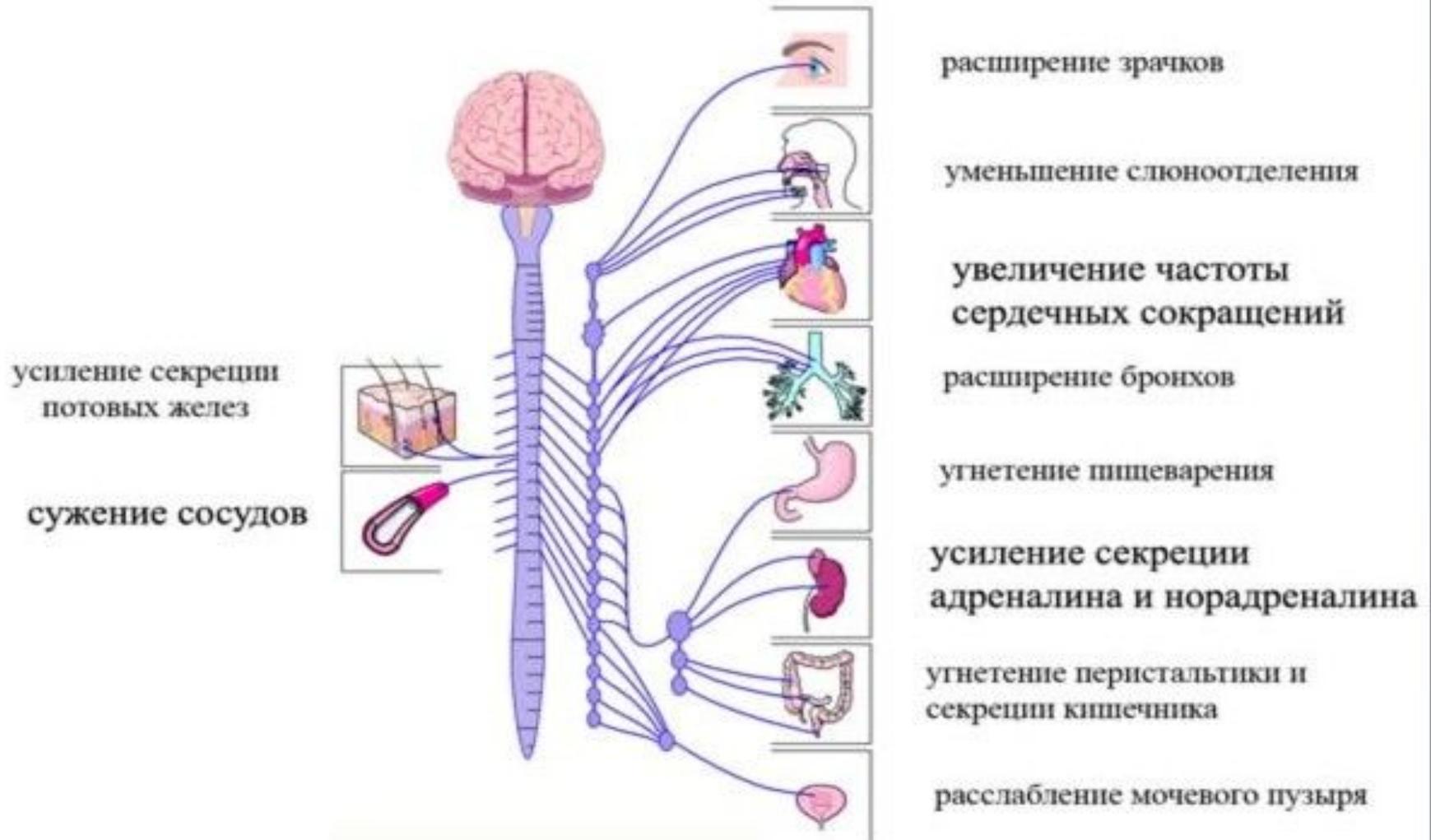
Симпатический отдел

- **Центральная часть** представлена телами нейронов, локализованных в грудных и поясничных сегментах спинного мозга;
- **Периферическая**- парными симпатическими стволами, расположенными двумя цепочками по бокам от позвоночника и образующие правый и левый симпатические стволы (по 20-25 узлов –ганглиев, соединённых друг с другом в каждом)

Механизм работы

- Аксоны симпатических нейронов сначала в составе передних корешков, а затем в виде отдельной ветви направляются к пограничному стволу, в ганглиях которого осуществляется переключение возбуждения на вторую нервную клетку. От нее нервный импульс идет к рабочему органу. Путь от спинного мозга до симпатического ганглия - **преганглионарный**; путь от ганглия до рабочего органа - **постганглионарный**

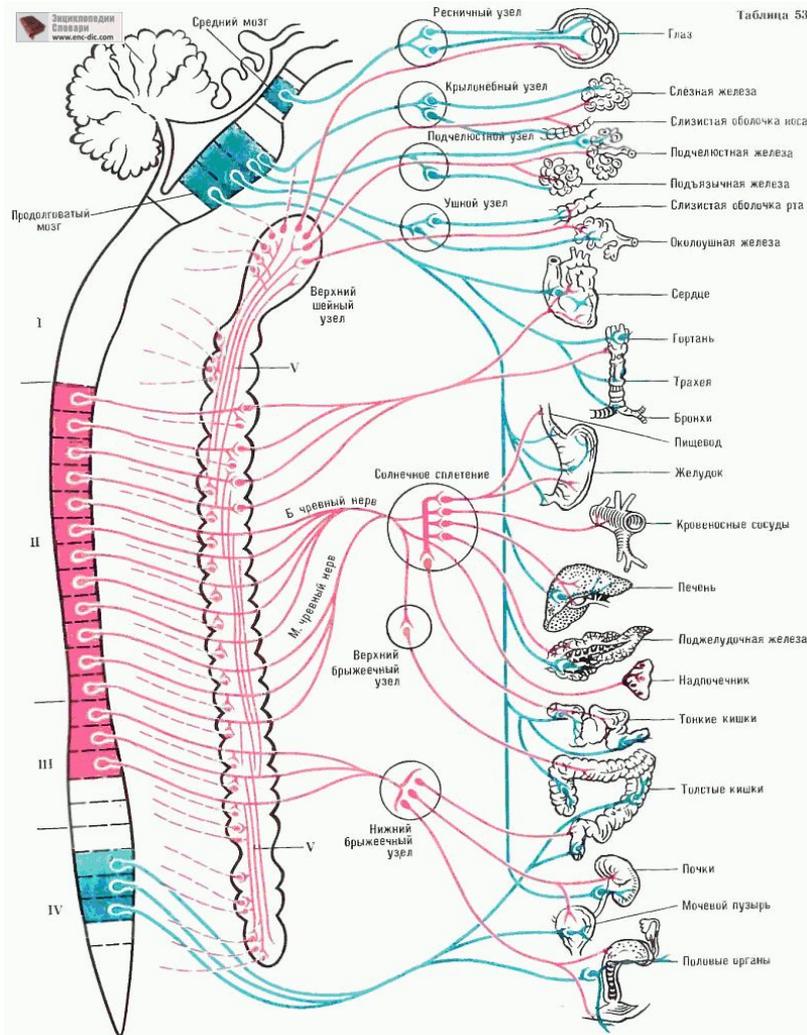
Симпатическая система



Влияние симпатического отдела:

- На сердце — повышает частоту и силу сокращений сердца.
- На артерии — расширяет артерии.
- На кишечник — угнетает перистальтику кишечника и выработку пищеварительных ферментов.
- На слюнные железы — угнетает слюноотделение.
- На мочевой пузырь — расслабляет мочевой пузырь.
- На бронхи и дыхание — расширяет бронхи и бронхиолы, усиливает вентиляцию лёгких.
- На зрачок — расширяет зрачки.

Часть периферических нейронов лежит не в ганглиях симпатических стволов, а в вегетативных нервных сплетениях, располагающихся вблизи внутренних органов.

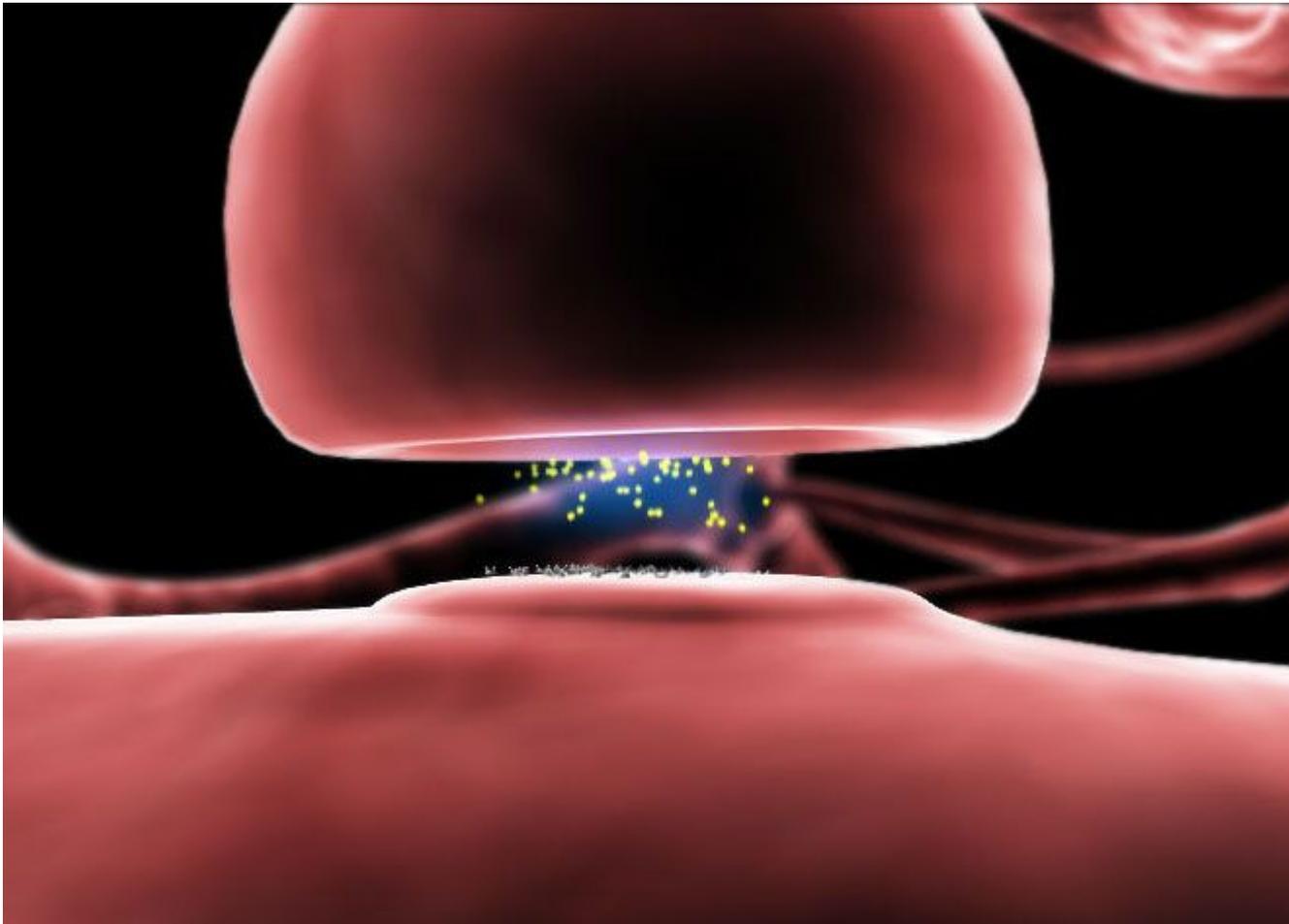


- Солнечное сплетение.
- Верхний брыжеечный узел.
- Нижний брыжеечный узел.
- Верхний шейный узел.

- В каждом из стволов различают шейный, грудной, поясничный и крестцовый отделы.
- Шейный отдел включает 3 симпатических узла в остальных отделах число узлов соответствует количеству сегментов спинного мозга.
- Все три шейных узла отдают ветви для сплетений на сонных артериях и доходят до слезных и слюнных желез, мышцы, расширяющей зрачок, щитовидной, паращитовидных желез, сердца, вместе с ветвями блуждающих нервов образуя сердечные сплетения).
- От узлов грудного отдела симпатического ствола отходят ветви к аорте, сердцу, легким, бронхам, пищеводу (где дают органное сплетения).
- Узлы поясничного отдела участвуют в образовании чревного (солнечного) сплетения и других вегетативных сплетений брюшной полости (брюшного, аортального, почечно-надпочечникового)

- Ветви крестцового отдела симпатического ствола образуют сплетения таза, обеспечивая симпатическую иннервацию конечных отделов пищеварительного тракта и мочеполовой системы.
- От всех узлов симпатического ствола отходят серые соединительные ветви к спинномозговым нервам. Симпатические волокна серых ветвей идут в составе спинномозговых нервов и их ветвей и иннервируют сосуды туловища, конечностей, железы и гладкомышечные клетки кожи. **Симпатическая система иннервирует все органы и ткани организма (контроль обмена для каждой клетки!).**

- Медиатором окончаний симпатических нервных волокон является **норадреналин**



ВЛИЯНИЕ СИМПАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ОРГАНИЗМ

- Сводится к обеспечению его деятельного состояния. В целом возбуждение симпатической системы стимулирует катаболизм, способствует быстрому и эффективному расходу энергии. С участием симпатки осуществляются рефлексы расширения зрачков, бронхов, учащения и усиления сердечных сокращений, расширения сосудов сердца, мозга, работающих скелетных мышц при одновременном сужении сосудов кожи и органов брюшной полости (обеспечение перераспределение крови). Она осуществляет выброс запасенной крови из печени, селезенки, расщепление гликогена в печени (мобилизация углеводных источников энергии), усиливает деятельность некоторых эндокринных желез, поддерживает гомеостаз. *Это активная система*

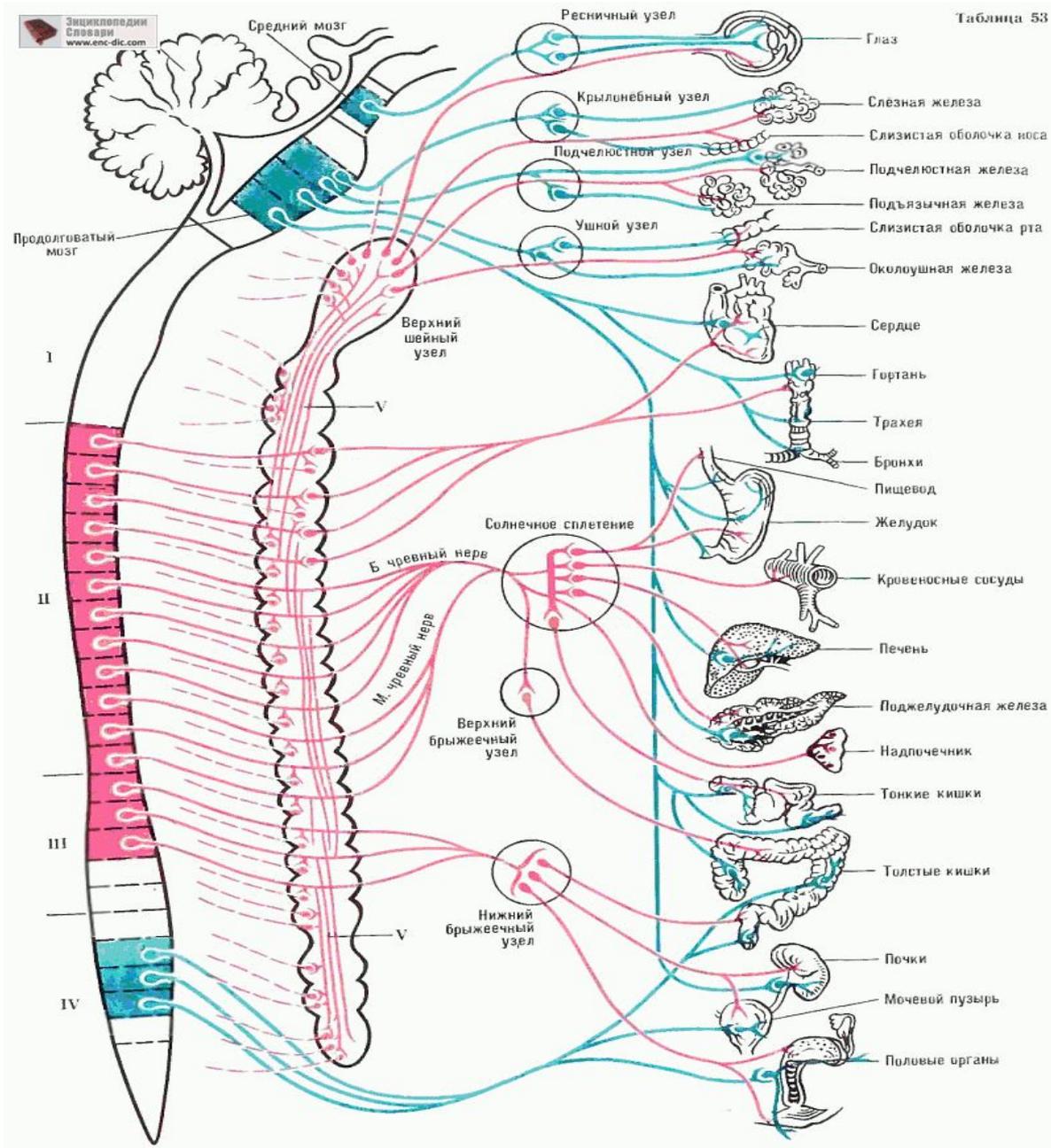
Но, при этом

- Симпатическая система снижает деятельность ряда внутренних органов. Например, в результате сужения сосудов в почках уменьшаются процессы мочеобразования. При раздражении симпатических нервов угнетается секреторная и моторная деятельность желудочно-кишечного тракта, тормозится желчевыделение и акт мочеиспускания (расслабляется мышца стенок желчного и мочевого пузыря и сокращаются их сфинктеры), происходит наполнение полых органов.
- Оказывает положительное трофическое влияние на обмен веществ в мышцах и ЦНС.
- *Это система реакций «борьбы или бегства»*

Парасимпатическая часть вегетативной нервной системы

- **Центральный отдел** включает парасимпатические ядра глазодвигательного (средний мозг), лицевого (мост), языкоглоточного и блуждающего (продолговатый мозг) черепных нервов, а также парасимпатические ядра II-IV крестцовых сегментов спинного мозга.
- **Периферический отдел** состоит из преганглионарных волокон, входящих в состав III, VII, IX и X пар черепных нервов и тазовых нервов, узлов рядом с органами и сплетений. Парасимпатическая система иннервирует только внутренние органы и органы головы.

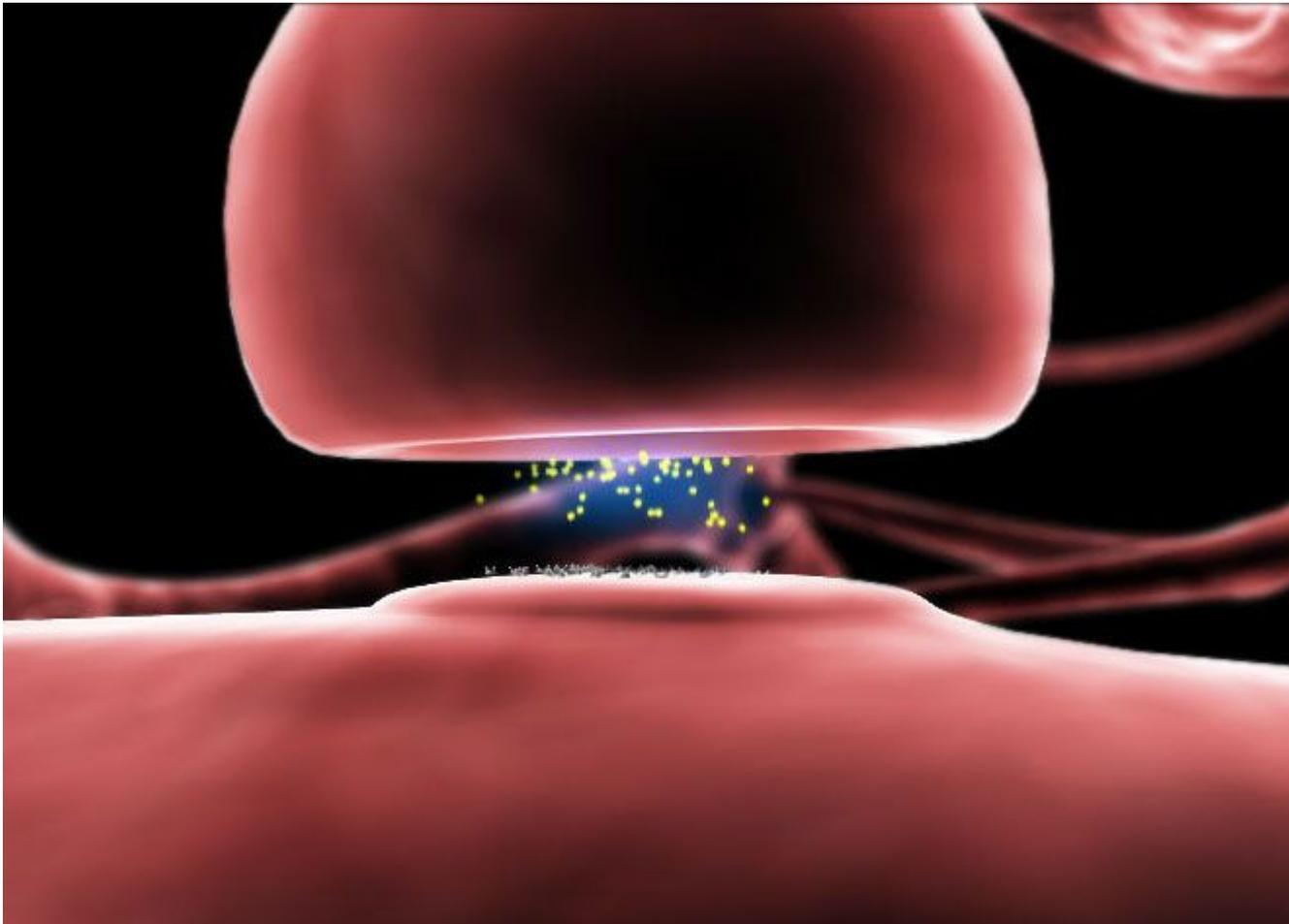
Автономная нервная система



Функции парасимпатической нервной системы

- Общий характер влияния парасимпатической системы на организм сводится к **обеспечению состояния покоя**, к анаболизму, депонированию веществ и **сохранению энергии**. Парасимпатическая система принимает активное участие в регуляции деятельности внутренних органов, в процессах восстановления организма после деятельного состояния.
- При раздражении парасимпатических нервов наблюдается сужение зрачков, бронхов, замедление частоты и ослабление силы сердечных сокращений, замедление пульса (брадикардия), расширение сосудов в некоторых областях, понижение АД, обильная секреция слюны, богатой ферментами, усиление секреции и моторики желудочно-кишечного тракта, опорожнение полых органов (желчного, мочевого пузыря, прямой кишки), усиление процессов мочеобразования в почках, синтеза гликогена в печени, наполнение кровяных депо кровью и т.д. В отличие от симпатической системы парасимпатическая система адаптационно-трофической функцией не обладает и не антагонист симпатике.

- Медиатором окончаний парасимпатических нервных волокон является **ацетилхолин**



Вывод

Парасимпатическая

Симпатическая НС

НС

- нервные корешки :
Отходят симметричными парами по обе стороны спинного мозга в грудном и поясничном отделах.
- отростки спинно-мозговых нейронов короче, ганглионарные
(от ганглия до органа)
длиннее
- иннервируют все без исключения органы

- нервные корешки :
Отходят от ствола головного мозга и крестцового отдела спинного мозга.
- отростки
спинномозговых клеток длиннее, ганглионарных короче.
- область иннервации парасимпатических волокон более ограничена.

Вывод:

- 2. Предузловое волокно короткое, так как узлы лежат вдоль спинного мозга;
- Идущие от паравертебрального узла ганглионарные длиннее т.к. идет от узла к иннервируемому органу.
- 2. Предузловое волокно длинное, т.к. проходит от мозга до органа, послеузловое волокно короткое, т.к. находится в иннервируемом органе.

Вывод:

- 3. Иннервируют все ткани и внутренние органы. Нервы образуют сплетения-солнечное, легочное, сердечное.
- 3. Иннервируют только внутренние органы. Самый крупный нерв-блуждающий. Его ветви находятся во многих внутренних органах-сердце, сосудах, желудке, т.к. там расположены узлы этого нерва.

Регуляция ВНС

- **В продолговатом мозге** расположены жизненно важные центры, обладающие большой интегративной активностью. Одни из них функционируют непрерывно, автоматически (сосудодвигательный, дыхательный центры), другие - в зависимости от импульсов, поступающих с периферии рефлекторно (центр кашля, чихания).
- **В гипоталамусе** имеются центры, координирующие взаимодействие симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.
- **Лимбическая система** во взаимодействии с гипоталамусом осуществляет координацию вегетативных функций с соматической деятельностью и эмоциональными реакциями. Мозжечок избирательно связан с симпатической системой и опосредованно через симпатические нервы влияет на деятельность всех внутренних органов, являясь универсальным стабилизатором их функций.
- **Участие коры большого мозга** в управлении деятельностью внутренних органов также доказано. Раздражение ограниченных участков коры передних отделов большого мозга приводит к изменению кровообращения, дыхания и других функций

Вывод:

- Участие центральной нервной системы (ЦНС) в регуляции деятельности всех органов и систем является доказанным фактом

Патология вегетативной НС

- **Вегетативная дистония** - это комплекс симптомов, возникающий в результате функциональных нарушений вегетативной нервной системы. Одной из основных причин вегетодистоний является лабильность и повышенная возбудимость вегетативной нервной системы, сдвиг баланса симпатических и парасимпатических влияний в организме. Лица с преобладанием тонуса симпатической нервной системы называют симпатикотониками, с преобладанием парасимпатической - ваготониками. В обычных условиях у здоровых людей отмечаются суточные колебания тонуса вегетативных систем: в ночное время усиливается тонус парасимпатической системы, в дневное - симпатической.

- Большое значение в возникновении вегетодистоний имеют психогенные и эмоциональные факторы, под их влиянием усиливается возбудимость различных отделов вегетативной нервной системы и нервно-сосудистых аппаратов больного.
- **Симптоматика вегетодистоний:** зуд, зябкость, ощущение жара, боли в руках и ногах, области сердца, желудка. Отмечается повышенная потливость (гипергидроз), пульса (брадикардия или тахикардия), изменение АД, усиленное слюноотделение или сухость во рту. Резко выражены кожные сосудистые реакции.

Повторение:

Тест 1. Управляет сокращением скелетной мускулатуры:

1. Симпатическая НС.
2. Парасимпатическая НС.
3. Соматическая НС.

****Тест 2.** Регулирует работу внутренних органов:

1. Симпатическая НС.
2. Парасимпатическая НС.
3. Соматическая НС.

****Тест 3.** В вегетативной нервной системе различают:

1. Симпатическую часть.
2. Парасимпатическую часть.
3. Соматическую часть.

Повторение:

Тест 4. Преганглионарные нейроны симпатической системы находятся:

1. В боковых рогах спинного мозга.
2. В среднем мозге.
3. В продолговатом мозге.
4. В крестцовом отделе спинного мозга.

****Тест 5.** Преганглионарные нейроны парасимпатической системы находятся:

1. В боковых рогах спинного мозга.
2. В среднем мозге.
3. В продолговатом мозге.
4. В крестцовом отделе спинного мозга.

Тест 6. Постганглионарные нейроны симпатической системы находятся:

1. В узлах рядом со спинным мозгом.
2. Могут находиться в самих органах.
3. Могут находиться рядом с органами.
4. В спинном мозге.

Повторение:

****Тест 7.** Постганглионарные нейроны парасимпатической системы находятся:

1. В узлах рядом со спинным мозгом.
2. Могут находиться в самих органах.
3. Могут находиться рядом с органами.
4. В спинном мозге.

****Тест 8.** Эффекты симпатической системы:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Усиливает работу сердца. | 5. Ослабляет работу сердца. |
| 2. Повышает кровяное давление. | 6. Понижает кровяного давления. |
| 3. Усиливает пищеварения. | 7. Тормозит пищеварение. |
| 4. Усиливает потоотделение. | 8. Тормозит потоотделение. |

Повторение:

****Тест 9.** Эффекты парасимпатической системы:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Усиливает работу сердца. | 5. Ослабляет работу сердца. |
| 2. Повышает кровяное давление. | 6. Понижает кровяного давления. |
| 3. Усиливает пищеварение. | 7. Тормозит пищеварение. |
| 4. Усиливает потоотделение. | 8. Тормозит потоотделение. |

Повторение

Заполните таблицу «Отделы ВНС»

Признаки для сравнения	Симпатический	Парасимпатический
Тела первых нейронов находятся:		
Тела вторых нейронов находятся:		
Длина первого волокна и медиатор:		
Длина второго волокна и медиатор:		

Повторение

Заполните таблицу «Отделы ВНС»

Признаки для сравнения	Симпатический	Парасимпатический
Зрачки Сердце Легкие Кишечник Артериолы кишечника и кожи Артериолы мозга и скелетных мышц Почки Потоотделение		

ответы:

Тест 1. Управляет сокращением скелетной мускулатуры:

1. Симпатическая НС.
2. Парасимпатическая НС.
3. Соматическая НС. 

****Тест 2.** Регулирует работу внутренних органов:

1. Симпатическая НС. 
2. Парасимпатическая НС. 
3. Соматическая НС.

****Тест 3.** В вегетативной нервной системе различают:

1. Симпатическую часть. 
2. Парасимпатическую часть. 
3. Соматическую часть.

ответы:

Тест 4. Преганглионарные нейроны симпатической системы находятся:

1. В боковых рогах спинного мозга. ←
2. В среднем мозге.
3. В продолговатом мозге.
4. В крестцовом отделе спинного мозга.

****Тест 5.** Преганглионарные нейроны парасимпатической системы находятся:

1. В боковых рогах спинного мозга.
2. В среднем мозге. ←
3. В продолговатом мозге. ←
4. В крестцовом отделе спинного мозга. ←

Тест 6. Постганглионарные нейроны симпатической системы находятся:

1. В узлах рядом со спинным мозгом. ←
2. Могут находиться в самих органах.
3. Могут находиться рядом с органами.
4. В спинном мозге.

ответы:

****Тест 7.** Постганглионарные нейроны парасимпатической системы находятся:

1. В узлах рядом со спинным мозгом.
2. Могут находиться в самих органах. ←
3. Могут находиться рядом с органами. ←
4. В спинном мозге.

****Тест 8.** Эффекты симпатической системы:

1. Усиливает работу сердца. ←
2. Повышает кровяное давление. ←
3. Усиливает пищеварения.
4. Усиливает потоотделение. ←
5. Ослабляет работу сердца.
6. Понижает кровяного давления. ←
7. Тормозит пищеварение. ←
8. Тормозит потоотделение.

ответы:

****Тест 9.** Эффекты парасимпатической системы:

- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. Усиливает работу сердца. | 5. Ослабляет работу сердца. |
| 2. Повышает кровяное давление. | 6. Понижает кровяного давления. |
| 3. Усиливает пищеварение. | 7. Тормозит пищеварение. |
| 4. Усиливает потоотделение. | 8. Тормозит потоотделение. |



Желаю
удачи
на экзамене!

