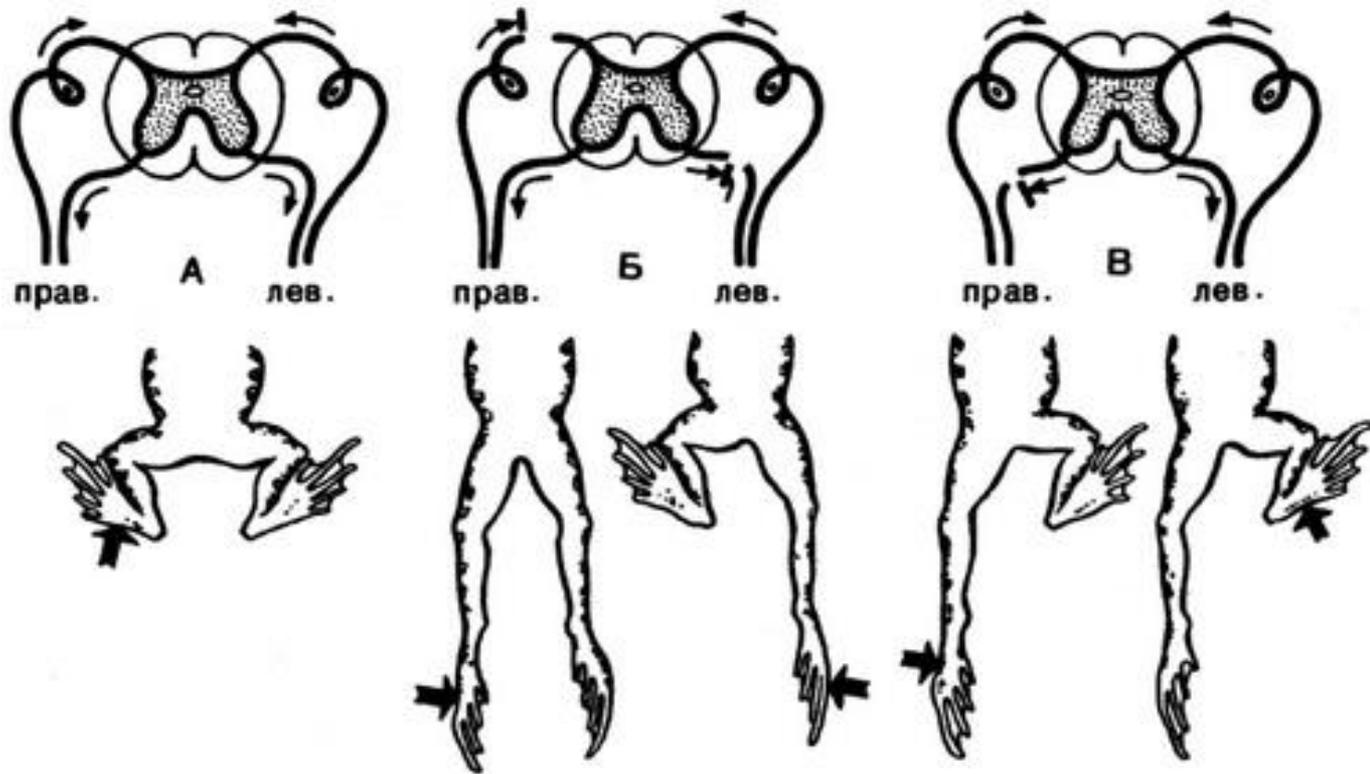


Лекция

ФУНКЦИИ ОСНОВНЫХ ОТДЕЛОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

1. Функции спинного мозга.
2. Функции основных отделов головного мозга:
 - Продолговатого мозга и Варолиева моста,
 - Мозжечка,
 - Среднего мозга,
 - Промежуточного мозга,
 - Роль лимбической системы и ретикулярной формации.
 - Роль коры больших полушарий.

- **Спина́льный мозг** — наиболее древнее образование центральной нервной системы, расположен в позвоночном канале и представляет собой нервный тяж с дорсальными и вентральными корешками, который переходит в ствол головного мозга.
- Спина́льный мозг состоит из **отделов**: шейного , грудного , поясничного , крестцового. Каждый отдел разделен на сегменты.
- От каждого сегмента отходит две пары корешков.
- **Задний корешок (дорсальный)** — состоит из аксонов афферентных (чувствительных) нейронов. На нем есть утолщение — нервный узел, в котором находятся тела чувствительных нейронов.
- **Передний корешок (вентральный)** образован аксонами эфферентных (двигательных) нейронов и аксонами преганглионарных нейронов вегетативной нервной системы.
- Задние корешки образуют чувствительные афферентные пути спинного мозга, а передние — двигательные эфферентные пути.



- Влияние перерезки корешков на эффект раздражения лапки лягушки:
- А — до перерезки; Б — после перерезки правого заднего и левого переднего корешков; В — после перерезки правого переднего корешка. Стрелками показано место нанесения раздражения на лапку (толстые стрелки) и направление распространения импульса (тонкие стрелки)

- Спинной мозг выполняет две основные функции: рефлекторную и проводниковую.
- ***Рефлекторная функция спинного мозга.*** В спинном мозге находятся центры многих рефлексов. Рефлексы спинного мозга делят на:
- ***Соматические рефлексы спинного мозга:***
- ***собственные рефлексы мышц*** – сухожильные и мышечные (рефлексы растяжения) –
- ***сгибательные рефлексы*** – рефлекторные реакции защитного типа, направленные на удаление животного от сильных повреждающих раздражений (отдергивание конечности) или на сбрасывание с поверхности тела источников таких раздражений. Рецептивное поле этих рефлексов образуют рецепторы кожной поверхности: механо-термо- и ноцицепторы.

- ***разгибательные рефлексы*** – собственные рефлексы разгибателей:
 - **перекрёстный разгибательный рефлекс**
 - **разгибательный толчок** – возникает при надавливании на подошвы лапы у животных, когда животное опирается на лапу, и способствует его отталкиванию от земли. Он является одним из рефлекторных компонентов, входящих в локомоторные реакции прыжка и бега.
- ***ритмические рефлексы*** – более или менее правильные чередования противоположных по функциональному значению мышечных сокращений, например сгибания и разгибания (например, чесательный рефлекс, шагание и т. д.);
- ***позиционные рефлексы (рефлексы положения)***

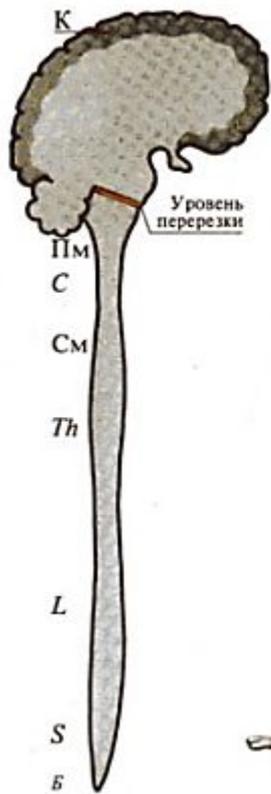
- **Вегетативные рефлексы** – сосудодвигательный и пр.
- В клинической практике используют ряд рефлексов спинного мозга:
- рефлекс холки у лошади (лёгкое прикосновение до волос или укол кожи в области холки приводит к сокращению подкожных мышц и вздрагиванию кожи);
- коленный рефлекс у собаки и лошади (удар по нижней связке коленной чашки приводит к быстрому разгибанию коленного сустава);
- копытный рефлекс (сдавливание копытными щипцами вызывает вздрагивающее поднятие копыта),
- анальный рефлекс и др.
- **Чистых рефлексов спинного мозга нет. Они в нормальных условиях всегда испытывают влияние высших отделов центральной нервной системы.**
- **Проводниковая функция** – осуществляется белым веществом, состоящим из нервных волокон.

ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ И ВАРОЛИЕВ МОСТ

- Выполняет рефлекторную и проводниковую функции.
- В нем заложены центры регулирующие функции висцеральных органов (дыхания, кровообращения, пищеварения, выделения и др.).
- Рефлексы, осуществляемые продолговатым мозгом, можно разделить на следующие:
гемодинамические – регуляция деятельности сердца и просвета сосудов; **пищевые** – сосание, глотание, жевание, отделение пищеварительных соков, сокращение кишечника; **защитные** – мигание, чихание, кашель, рвота, слезоотделение; **дыхательные** – сокращение и расслабление межреберных мышц, диафрагмы.

- *Одним из важнейших центров регулирования мышечного тонуса являются ядра Дейтерса.*
- Через ядра Дейтерса продолговатый мозг осуществляет влияние на поддержание позы животного путем усиления тонуса разгибательных мышц (стояние на выпрямленных конечностях), в мускулах которые выпрямляют спину, поднимают голову, шею, хвост; закрывают рот, открывают глаза. За счет этого тонуса преодолевается действие силы тяжести, тело сохраняет равновесие.

- Если перерезать головной мозг между продолговатым мозгом и средним, отделив ядра Дейтерса от красного ядра среднего мозга, у животного развивается состояние, получившее название *децеребрационной ригидности*.
- Оно характеризуется резким усилением тонуса разгибателей: конечности сильно выпрямлены, голова запрокинута назад, хвост вытянут вдоль тела. Животному можно придать стоячее положение, но оно будет ненормальным. В положении лежа поза сохраняется.

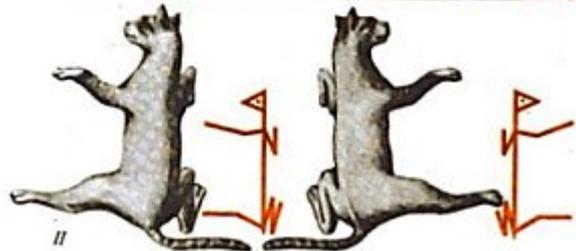


Децеребрационная ригидность



I

Рефлексы позы



II



- **Бульбарное животное** - животное у которого сохранен спинной и продолговатый мозг - способно к более сложным рефлекторным актам, нежели спинальное. Все жизненные функции более объединены и скоординированы. Однако у него отмечается резкое усиление тонуса мышц, что мешает производить нормальные двигательные акты.

- От продолговатого мозга отходит 8 пар черепно-мозговых нервов (5-я – тройничный, 6 - отводящий, 7-лицевой, 8 - слуховой, 9 - языкоглоточный, 10 - блуждающий, 11- добавочный, 12 – подъязычный), регулирующих моторные функции головы и шеи.
- Благодаря этим нервам осуществляется передача рефлексов: конъюнктивального, роговичного, надглазничного, назального, мигательного, жевательного, чихательного, глазо-сердечного и кожно-сердечного.

- Вместе с **варолиевым мостом** выполняет интегративные функции, связывают функционально спинной мозг с головным. Аксоны собственных центров моста формируют восходящие пути в средний и промежуточный мозг, мозжечок.
- В продолговатом мозге берет начало **ретикулярная формация**.
- Рефлекторная деятельность варолиева моста дополняет таковую продолговатого мозга в отношении защитных и пищевых рефлексов.
- В нем расположен центр пневмотаксиса, участвующий в регуляции дыхания.
- *Повреждение или удаление продолговатого мозга приводит к смерти.*

МОЗЖЕЧОК

- В нем различают объемистые боковые части - полушария, и расположенную между ними среднюю часть – червячок. Серое вещество мозжечка расположено как с поверхности, образуя кору мозжечка, так и внутри, образуя ядра.
- Белое вещество находится внутри мозжечка.
- Размеры мозжечка зависят от размеров тела животного и сложности его локомоций.
- По структурно-функциональным связям различают три части М: вестибулярную, спинальную и корковую.

- Сам мозжечок не имеет прямой связи с рецепторами и эффекторами, однако получает обильную афферентную импульсацию.
- **Спинальная часть** - импульсы поступают от рецепторов кожи, мышц и сухожилий через спинномозжечковые пути, а также через ядра продолговатого мозга и ретикулярной формации (РФ).
- Из продолговатого мозга в мозжечок (**вестибулярную часть**) поступают также вестибулярные влияния с рецепторов глаз, вестибулярного аппарата, а из среднего мозга – зрительные и слуховые.
- **Корковая часть** прямыми и обратными связями взаимодействует с корой больших полушарий головного мозга.

- Осуществляет ориентацию организма в пространстве и координацию движений, распределение напряжения на различные группы мышц.

- Удаление мозжечка вызывает у животных комплекс симптомов – 5А:
 - 1) *Атонию* – потерю тонуса мышц,
 - 2) *Астазию* – колебательные движения, при расчленении тетанических сокращений мышц,
 - 3) *Аметрию* – несоразмерность между силой напряжения мышц и характером движения,
 - 4) *Атаксию* – нарушение точности движений, замедление реакций,
 - 5) *Астению* – слабость, быструю утомляемость мышц, как результат чрезмерного напряжения мышц и обмена веществ.

- Раздражение мозжечка часто сопровождается **симпатическими эффектами**: расширение зрачка, повышением артериального давления, учащение пульса, восстановление работоспособности утомленных мышц.
- После удаления мозжечка моторная функция кишечника ослабляется, секреция желудочного и кишечного сока тормозится, волосы на спине все время взъерошены, что соответствует возбуждению симпатической нервной системы.
- Даже в покое и натошак у безмозжечковых животных расход энергии гораздо больше, чем у нормальных. Ассимиляция сахара мышцами уменьшена, вследствие нарушения питания мышц развивается атрофия.

СРЕДНИЙ МОЗГ



- К нейронам среднего мозга поступают импульсы через спинной и продолговатый с мышц, зрительных и слуховых рецепторов по афферентным волокнам нервов, с вышележащих отделов.

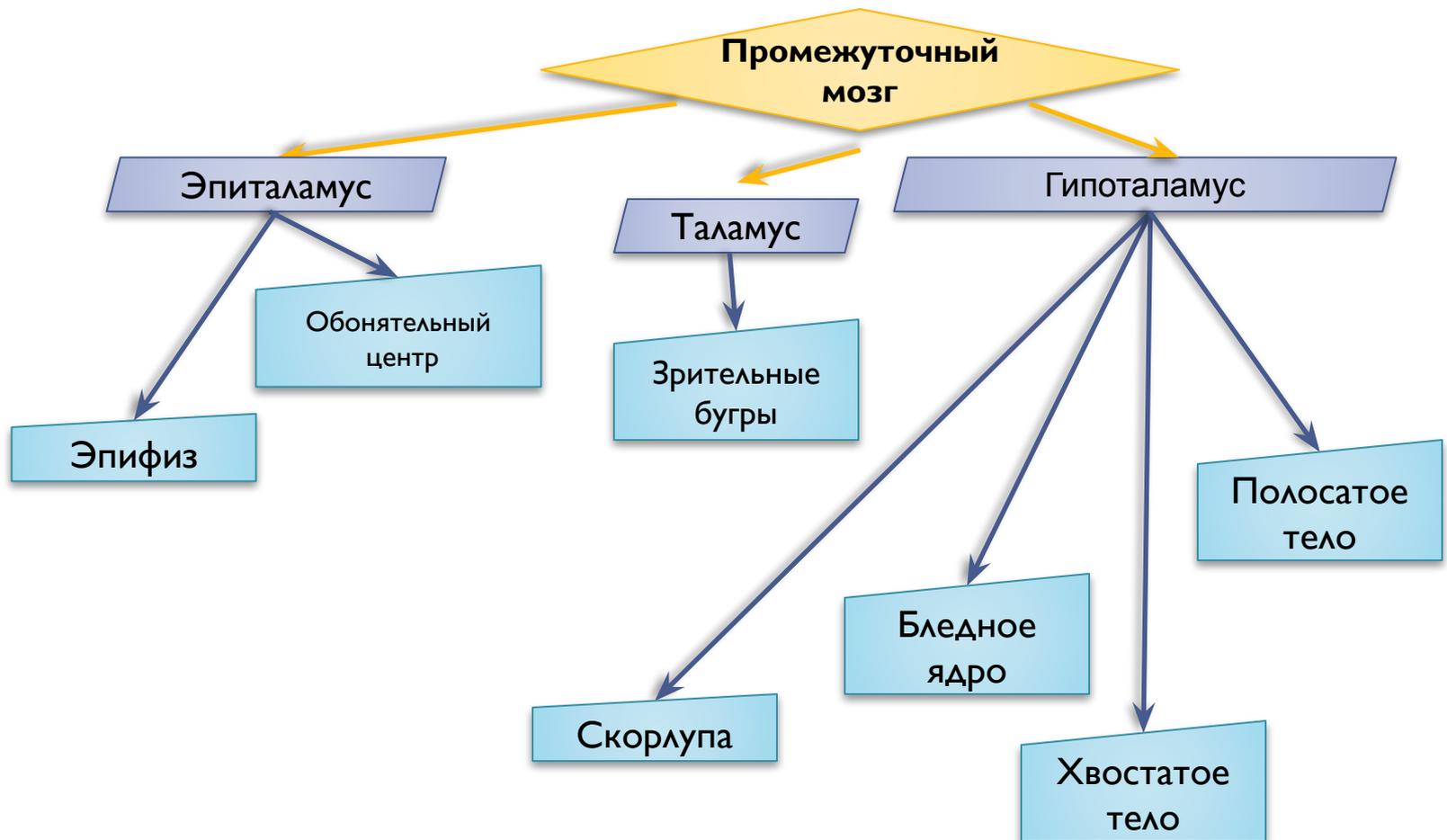
Функции

- Передние бугры четверохолмия регулируют защитные функции глаз (мигание, поворот, отдергивание головы; воспринимают зрительные сигналы и передают их в кору больших полушарий).
- Задние бугры четверохолмия – регулируют рефлекторное сокращение мышц среднего и наружного уха, движения раковины уха, головы и тела на звук.
- При их участии на информацию, полученную со слуховых рецепторов, осуществляются слуховые ориентировочные и сторожевые рефлексы (настораживание ушей и поворот головы в сторону нового звука) и обеспечивается сторожевая приспособительная реакция, обеспечивается подготовка животного к бегу, защите.

- **Проводящая функция** – осуществляет связь больших полушарий с нижележащими отделами мозга через ножки большого мозга.
- Красное и окружающие его ядра играют исключительную роль в регуляции движений посредством:
- -тонического рефлекса (позно-тонического) - регулирующего распределение тонуса мышц;
- установочных рефлексов (тонических выпрямительных) - регулирующих положение отдельных частей тела в пространстве;
- статокинетических рефлексов - регулирующих распространение тонуса мышц при быстром перемещении в пространстве.

- - рефлекс с рецепторов мышц одной конечности на мышцы другой.
- - «Нистагм головы» - возникает при вращательных движениях головы.
- - «Нистагм глаз» - аналогично головы.
- - «Лифтный рефлекс». При линейном ускорении вверх повышается тонус мышц-разгибателей, при линейном ускорении вниз — тонус мышц-сгибателей.
- Рефлексы среднего мозга являются безусловными рефлексами. Знание закономерностей тонических рефлексов широко используется в практике: например в основе принципов повала и фиксации животных.

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ



ФУНКЦИИ ПРОМЕЖУТОЧНОГО МОЗГА

Таламус - зрительные бугры – парное образование, составляет основную массу промежуточного мозга, около 150 ядер.

Принимает афферентные импульсы со всех частей организма – служит своеобразными воротами, через которые обязательно должны пройти все афферентные сигналы, направляющиеся в кору БП.

К ядрам стекается информация от рецепторов: тактильных, проприорецепторов, температурных, болевых, вкусовых, от органов зрения и слуха, за исключением обонятельных.

Трансформирует принятые импульсы и передает их в большой мозг;

- ***В таламусе заложены высшие чувствительные центры тела –*** разрушение или поражение таламуса приводит к резким нарушениям рецепции, это сопровождается приступами очень сильной боли, либо полной потерей чувствительности. Таламические боли могут быть глубокими или поверхностными, но всегда носят нечеткий, диффузный характер. Болевые ощущения стойкие и не поддаются лечению.

- В нем чувствительные импульсы приобретают эмоциональную окраску (приятные и неприятные ощущения).
- бугры участвуют в регуляции мышечного тонуса. При перерезке мозга по передней границе происходит повышение мышечного тонуса. Данный тонус получил название пластического, т.к. мышцы становятся чрезвычайно пластичными и животное остается в приданной ему позе.
- Пластический тонус освобождает организм от необходимости непрерывно удерживать все мышцы в очень напряженном состоянии и сохранять всегда одну определенную позу. Благодаря ему организм может принимать различные позы.

- **Гипоталамус - подбугорье – одно из древнейших образований в головном мозге.**
- 1) Содержит ядра, регулирующие вегетативные функции: обмен веществ, терморегуляцию, сердечно – сосудистую деятельность и др.
- После разрушения серого бугра животное становится пойкилотермным, у него нарушаются процессы теплопродукции и теплоотдачи.
- В гипоталамуса расположены нейроны участвующие в *регуляции осмотического давления внутренней среды организма, так называемые осморецепторы.*

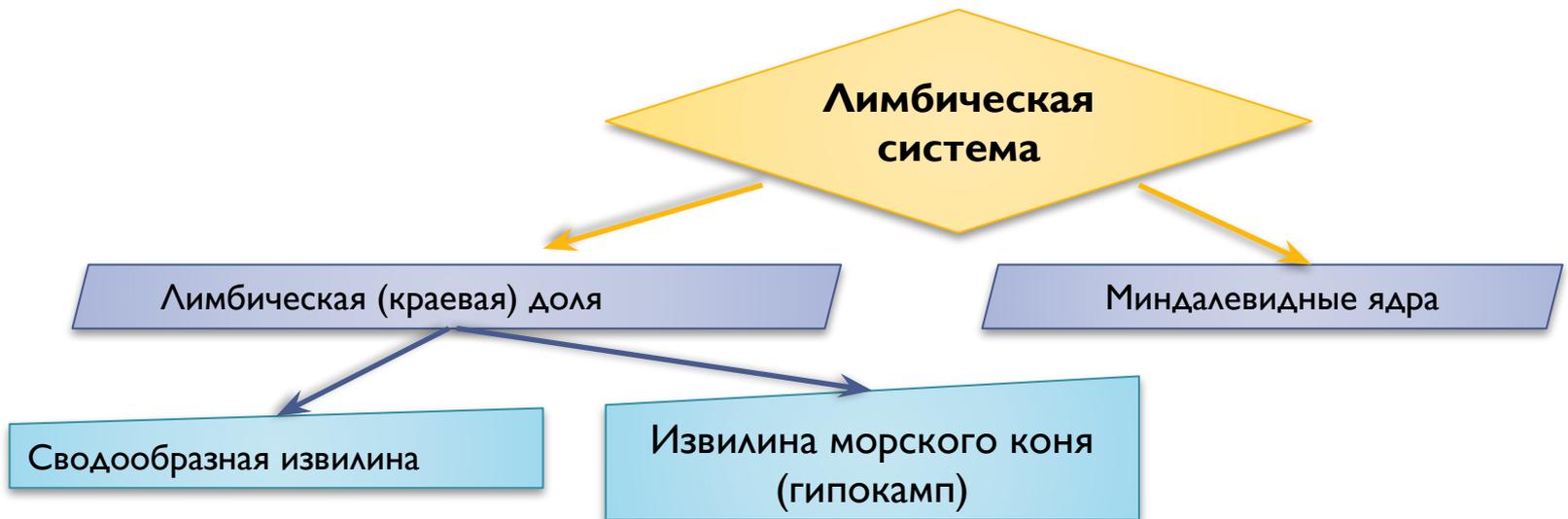
- В теле такого рецептора имеется вакуоль, заполненная внутриклеточной жидкостью, осмотическое давление которой служит эталоном, с ним сравнивается осмотическое давление внеклеточной среды, омывающей нейрон.
- Если осмотическое давление тканевой жидкости и крови увеличивается, вода в силу законов осмоса выходит из вакуоли осморепрецептора, что приводит к уменьшению ее размеров.
- Частота нервных импульсов, генерируемых осморепрецептором увеличивается, что вызывает усиленную секрецию антидиуретического гормона (АДГ), выделяемого гипоталамусом. АДГ стимулирует усиленную реабсорбцию воды из мочи в канальцах и собирательных трубках почек в кровь, а это снижает осмотическое давление крови и наоборот – увеличивается размер вакуоли и клетки – уменьшается частота импульсов – снижается секреция АДГ – почки выделяют большое количество разбавленной мочи и организм освобождается от излишней воды.

- регулирует чувство голода и насыщения - при голодании в крови уменьшается количество глюкозы, аминокислот, жирных кислот и др. веществ, что приводит к активации соответствующих нейронов и формированию поведенческой реакции направленной на утоление голода.
- формирует у животных эмоции (ярость, испуг и т.п.);

2) Гипоталамо-гипофизарная система

обеспечивает взаимосвязь нервной и гуморальной (эндокринной) регуляцией функций организма: релизинг-гормоны гипоталамуса (либерины, статины) регулируют инкреторную деятельность гипофиза, а через него - функции соподчиненных эндокринных желез.

ЛИМБИЧЕСКАЯ СИСТЕМА - название «лимбус» – кайма говорит о том, что система как бы окружает, опоясывает ствол мозга.



Функции

- совместно с гипоталамусом и гипофизом регулирует все вегетативные функции – обмен веществ, эндокринные функции, поддержание гомеостаза - «висцеральный мозг»,
- поддерживает состояние бодрости организма,
- осуществляет регуляцию процессов: обоняния и вкуса,
- **участвует в формировании эмоций** – при электрическом раздражении миндалевидного комплекса у кошки проявляется агрессия (фыркание, выгибание спины, расширение зрачков и т.д.); удаление некоторых образований ЛС превращает ручных животных в диких.

- Вирус бешенства локализуется именно в тех участках ЛС, разрушение которых сопровождается агрессивностью.
- В ЛС обнаружены центры положительных эмоций (успокоение, удовольствие, радость и т.д.).
- С ЛС связано пищевое и половое возбуждение животных. Повреждение миндалевидных ядер ведет к усилению аппетита и ожирению, после разрушения поясной извилины наступает гиперсексуальность и не проявляется материнский эффект.

РЕТИКУЛЯРНАЯ (или сетчатая) ФОРМАЦИЯ

Представляет собой сложные сплетения отростков крупных нейронов. Начинается в шейном отделе спинного мозга. Значительно усиливается в продолговатом мозге и варолиевом мосту. Далее проходит по средней линии среднего и промежуточного мозга, достигает лимбической зоны и большого мозга.

Ретикулярная формация - это сеть неспецифических проводящих трактов, получающих коллатерали от всех сенсорных систем.

Схема афферентных и эфферентных связей ретикулярной формации



ФУНКЦИИ:

- поддерживает тонус и функциональную связь всех отделов центральной нервной системы, вплоть до спинного мозга;
- подает информацию в кору головного мозга (если перерезать – наступит длительный сон) - импульсы от РФ поддерживают бодрствующее состояние коры; полная перерезка РФ у животных вызывает кому и затем смерть; при частичной – развивается сонливость, вывести из которого могут лишь сильные раздражения экстеро- и интерорецепторов.

РФ подает нисходящую информацию в мозжечок, продолговатый и спинной мозг;

Под действием наркотиков в первую очередь подавляется восходящая активирующая система.

- Сетчатая формация обладает высокой чувствительностью к фармакологическим веществам, таким как аминазин, резерпин, наркотики, снотворные. Указанные вещества блокируют ретикулярную систему, и в результате ослабляются или выключаются импульсы, бегущие по данной системе в кору мозга и активирующие ее.
- Специфические структуры менее восприимчивы к действию фармакологических веществ.
- Также РФ необычайно чувствительна к гуморальным влияниям, ее клетки могут выделять адреналин и норадреналин. После раздражения рецепторов вызывающих возбуждение РФ, это возбуждение поддерживается адреналином и норадреналином.

- Ретикулярная формация выполняет двойные действия – с одной стороны, активирует кору большого мозга, с другой – контролирует все рефлексы спинного мозга.
- Это важнейшая «передаточная станция» нервной системы, которая увязывает и согласует между собой множество действий.
- С ней связаны эмоции, плавность движений, работа эндокринных желез, способность к обучению и запоминанию, засыпание и глубина сна.

КОРА БОЛЬШИХ ПОЛУШАРИЙ

У высших млекопитающих и человека кора больших полушарий представлена тонким слоем (2,5-3 мм.) полиморфных нейронов, расположенных в семь слоев.

Высококчувствительные центры регулируют сенсорную и моторную функции: зрительные – в затылочной области, слуховые – в височных, обонятельные – в амоновых рогах.

В коре расположены ядра тонкой дифференциации рефлексов и менее специфичные ядра (без тонкой дифференциации силы, напр., света, звука).

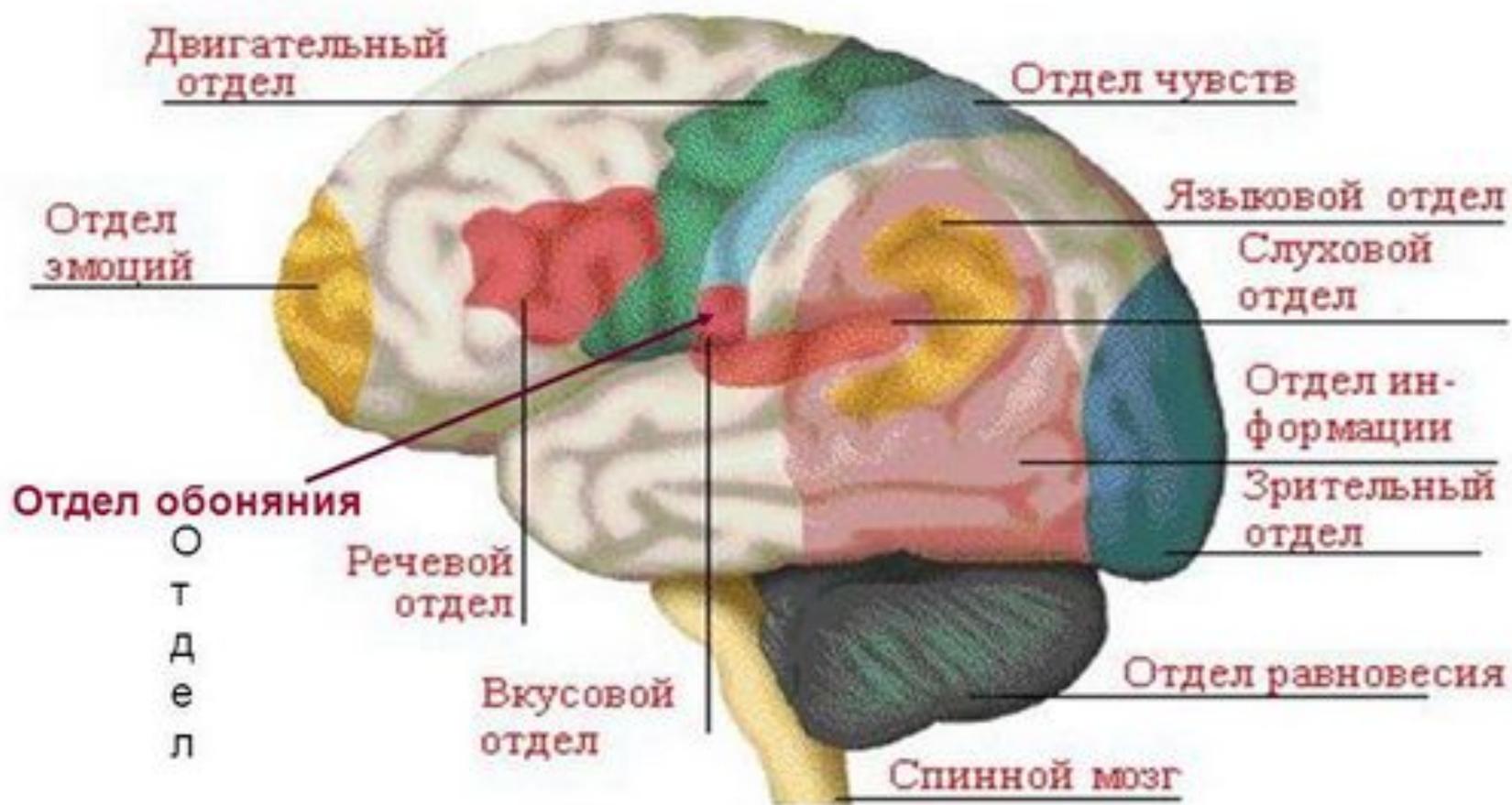
Осуществляет координацию функций органов, систем организма и его взаимосвязь с окружающей внешней средой.

Образование условных рефлексов.

- Функции второй сигнальной системы: мышление, речь.

- На поведении лягушки удаление больших полушарий почти никак не сказывается.
- У птиц такая операция вызывает глубокие изменения в поведении. Теряются все условные рефлексы, такая птица не обращает внимания на хищных птиц, может сесть на любой предмет, в том числе на кошку и собаку.
- Собака, лишенная больших полушарий,— глубокий инвалид. Она сохраняет способность передвигаться, но теряет все навыки, не узнает хозяина, безучастно реагирует на угрозу. Она может умереть от голода или жажды, хотя пища и вода находятся рядом, если только они не попадут ей в полость рта (случайно или по воле экспериментатора).
- Обезьяна после подобной операции даже при самом тщательном уходе живет не более 3 месяцев. Она находится в оцепенении, вяло реагирует только на сильные раздражители, у нее полностью исчезает условно-рефлекторная деятельность.

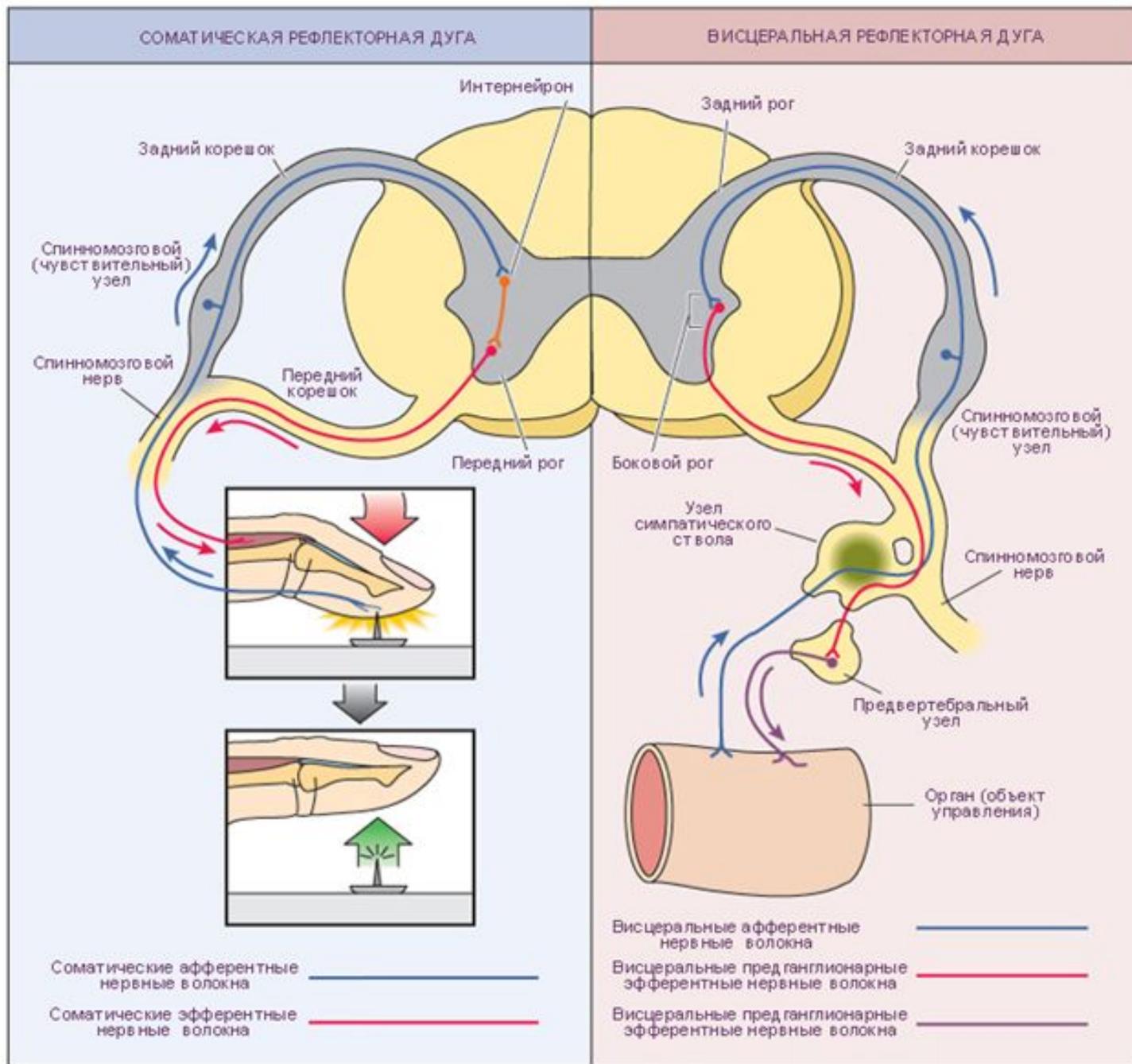
Основные зоны коры большого мозга



ПЕРИФЕРИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

- Все функции организма можно разделить на **соматические**, или анимальные (от лат. animal – животное), связанные с деятельностью скелетных мышц, – организация позы и перемещение в пространстве, и **вегетативные** (от лат. vegetativus – растительный), связанные с деятельностью внутренних органов, – процессы дыхания, кровообращения, пищеварения, выделения, обмена веществ, роста и размножения.
- Деление это условно, так как вегетативные процессы присущи также и двигательному аппарату (например, обмен веществ и др.); двигательная деятельность неразрывно связана с изменением дыхания, кровообращения и пр. Раздражения различных рецепторов тела и рефлекторные ответы нервных центров могут вызывать изменения как соматических, так и вегетативных функций, т.е. **афферентные и центральные отделы этих рефлекторных дуг общие. Различны лишь их эфферентные отделы.**

- Совокупность эфферентных нервных клеток спинного и головного мозга, а также клеток особых узлов (ганглиев), иннервирующих внутренние органы, называют *вегетативной нервной системой*.
- **Вегетативная нервная система имеет ряд структурных и функциональных отличий от соматической:**
- **двухнейронное строение эфферентных путей, входящих в рефлекторные дуги вегетативных рефлексов.**
- От тела первого эфферентного нейрона, который находится в центральной нервной системе (в спинном, продолговатом или среднем мозгу), отходит длинный аксон, образующий преганглионарное волокно. В вегетативных ганглиях – скоплениях клеточных тел вне центральной нервной системы – возбуждение переключается на второй эфферентный нейрон, от которого отходит постганглионарное волокно к иннервируемому органу;



- **Вегетативные нервные волокна** выходят из определенных участков центральной нервной системы:
- **парасимпатические волокна** выходят из среднего, продолговатого мозга и крестцовых сегментов спинного мозга.
- **симпатические нервные волокна** отходят от грудно-поясничного сегмента спинного мозга.
- **Нервы соматической нервной системы** распределены равномерно начиная с области четверохолмия и заканчивая крестцовым отделом спинного мозга;
- Вегетативные нервные волокна практически лишены миелиновой оболочки, имеют 3-5 мкм в поперечнике, соматические же волокна имеют сильно развитую мякотную оболочку и толщину 12-20 мкм;
- Возбуждение по вегетативным нервным волокнам распространяется со скоростью в преганглионарных волокнах – 3-25 м/с, в постганглионарных – 0,5-3 м/с, а по соматическим – 30-120 м/с;
- Волокна вегетативной нервной системы после выхода из центральной системы не доходят до иннервируемого органа, как у соматической системы, а заканчиваются в вегетативных ганглиях.

● Вегетативная нервная система подразделяется на 2 отдела:

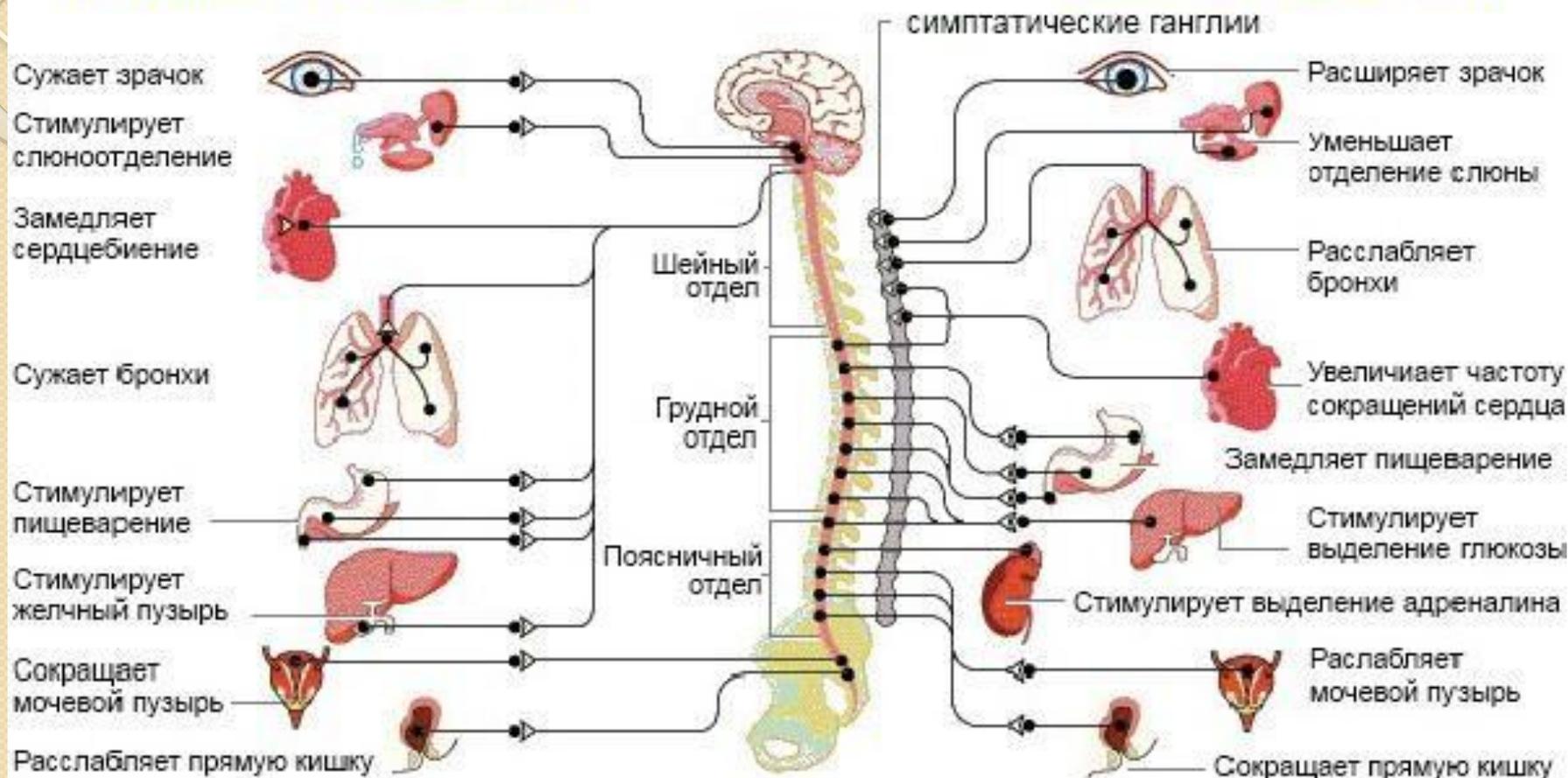
● ***Симпатический*** - его особенностями являются:

- эфферентные пути начинаются с 1 грудного по 3-4 поясничный сегмент спинного мозга от нейронов его боковых рогов;
- ганглии расположены на расстоянии от иннервируемых органов (пограничный симпатический ствол, солнечное сплетение);
- симпатическая нервная система универсальна – иннервирует все органы и ткани организма;
- нервы способны к мультипликации, т.е. к значительному разветвлению на уровне постганглионарных волокон (каждое преганглионарное волокно контактирует в ганглии с большим количеством нейронов (до 30)), это способствует значительному диффузному распространению возбуждения;
- передача возбуждения с предузловых симпатических волокон на послеузловые происходит в ганглиях пограничных симпатических стволов с участием медиатора ацетилхолина, а передача возбуждения с послеузловых волокон на иннервируемые органы – с участием медиатора адреналина;

ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Парасимпатический отдел

Симпатический отдел



- ***Парасимпатический*** - его особенностями являются:
 - эфферентные пути начинаются в головном мозгу от некоторых ядер среднего и продолговатого мозга и от 3-4 крестцовых сегментов спинного мозга;
 - ганглии расположены в непосредственной близости от иннервируемых органов или внутри их;
 - парасимпатическая нервная система не универсальна, её элементы отсутствуют в сосудах кожи, потовых железах, селезёнке, мочеточниках, скелетных мышцах и мышцах волосяных мешочков;
 - явление мультипликации отсутствует, поэтому возбуждение распространяется локально;
 - проведение возбуждения в синапсах происходит с участием медиатора ацетилхолина.

Сравнительная характеристика соматической и вегетативной нервной системы

Признак	Соматическая нервная система	Вегетативная нервная система
Расположение нервных центров	Центры располагаются во всех отделах ЦНС	Центры располагаются в стволовой части головного мозга, в грудном, верхнепоясничном и крестцовом отделах спинного мозга
Сегментарность отхождения нервов	Нервы отходят сегментарно	Сегментарности нет
Расположение тел контактных и двигательных нейронов	Тела всех контактных и двигательных нейронов располагаются в пределах ЦНС	Тела всех контактных нейронов располагаются в пределах ЦНС. Тела двигательных нейронов – за пределами ЦНС в вегетативных ганглиях
Путь от ЦНС до эффектора	Однонейронный	Двунейронный
Миелинизация волокон	Все волокна миелинизированные	Миелинизированы только преганглионарные
Объекты иннервации	Структуры опорно-двигательного аппарата и кожи (кроме сосудов)	Внутренние органы и сосуды скелетной мускулатуры (и кожи?)
Произвольность регуляции	Произвольная система, регулируется корой БП	Непроизвольная система, корой БП не регулируется

Влияние симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы на деятельность некоторых органов

Орган	Возбуждения, проводимые по нервам	
	симпатическим	парасимпатическим
Сердце	Учащение и усиление сокращений	Замедление и ослабление сокращений
Кровеносные сосуды	Сужение, повышение давления	Расширение в некоторых органах
Зрачок	Расширение	Сужение
Слёзные железы	Уменьшение секреции	Усиление секреции
Слюнные железы	Скудное слюноотделение	Обильное слюноотделение
Желудок	Ослабление сокоотделения	Усиление сокоотделения
Кишечник	Ослабление волнообразных движений	Усиление волнообразных движений
Потовые железы	Усиление потоотделения	Уменьшение потоотделения
Мочевой пузырь	Накопление мочи	Выведение мочи