

ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

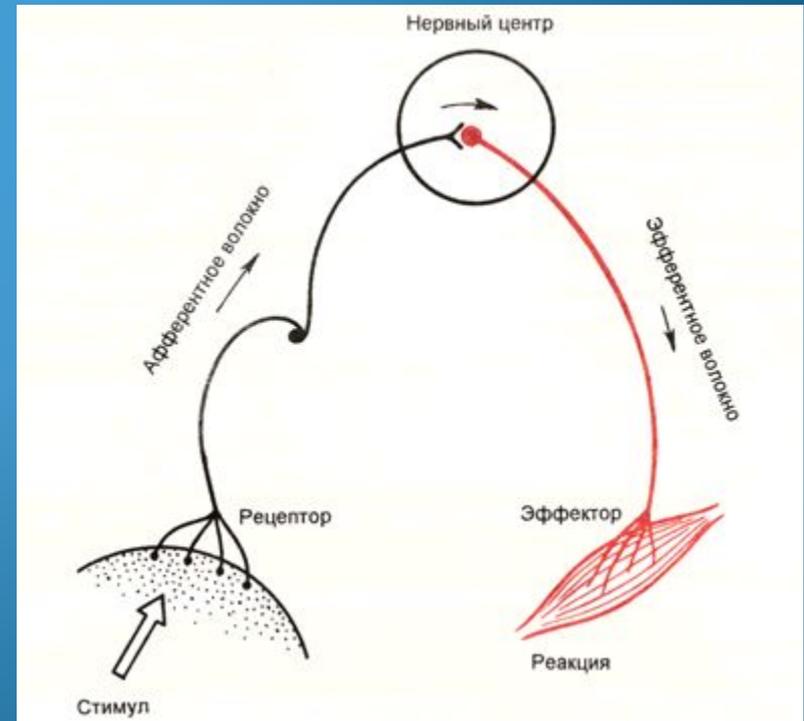
*Выполнили:
ОЛД-213*

Физиология нейронов и глиальных клеток

Классическая рефлекторная дуга состоит из 4 частей:

- рецептора;
- афферентного пути (афферентного нейрона, который располагается в спинальном ганглии);
- нервного центра, где возбуждение
- с афферентного нейрона передается
- на вставочную нервную клетку;
- эффекторный орган (эффектор), в
- роли которого может выступать
- мышца.

Многие нервные волокна покрыты глиальными клетками (миелиновая оболочка), между ними имеются промежутки – перехваты Ранвье.



Структурно-функциональные особенности глиальных клеток

Нейроглия (глиоциты) – совокупность всех клеточных элементов нервной ткани за исключением нейронов.

В мозге взрослого человека имеется 1150-200 млрд. глиальных клеток, что в 10 раз больше количества нервных клеток.

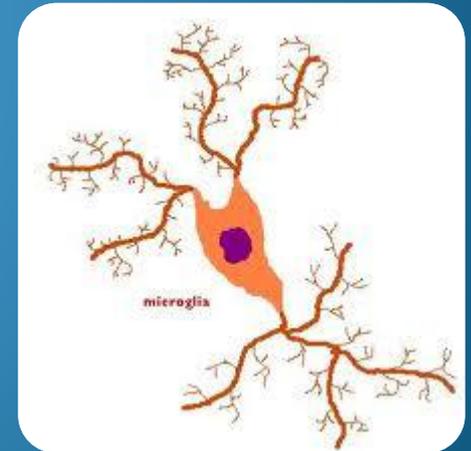
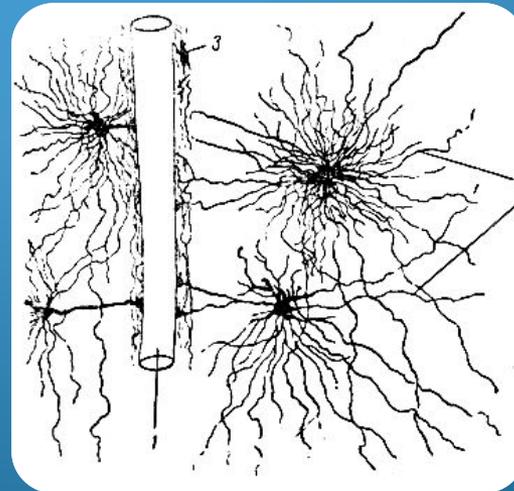
Классификация глиальных клеток:

1. Макроглия

- астроциты
- олигодендроциты
- эпиндемиициты

2. Микроглия

- глиальные макрофаги



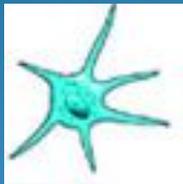


Функции клеток макроглии

Астроциты:

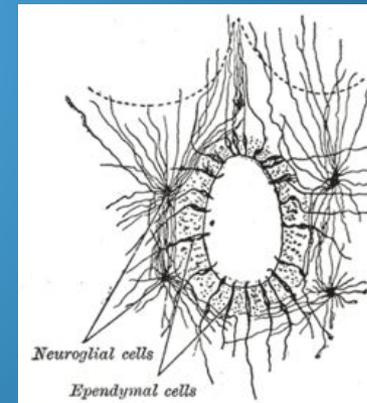
- находятся в сером и белом веществе спинного и головного мозга;
- содержатся в наибольшем количестве и составляют 45-60% серого вещества мозга;
- покрывают 85% поверхности капилляров мозга;
- выполняют трофическую (питательную) функцию;
- обеспечение транспорта веществ из кровеносных капилляров к нервным клеткам;
- имеют многочисленные отростки;
- окружают нервные клетки и кровеносные капилляры;
- контактируют с большим количеством нейронов и между собой;
- участвуют в формировании ГЭБ;
- участвуют в активности нейронов и синапсов;
- обеспечивают восстановление нервов после повреждения.

Олигодендроциты:



- находятся в сером и белом веществе спинного и головного мозга, в составе периферических нервов;
- образуют миелин;
- образуют вокруг нервного волокна миелиновую оболочку, которая является биологическим изолятором – препятствует распространению возбуждения на соседние нейроны;
- поддерживают целостность нервного волокна;
- окружают нервные клетки и их отростки;
- участвуют в поляризации нервных клеток;
- участвуют в метаболизме нервных клеток.

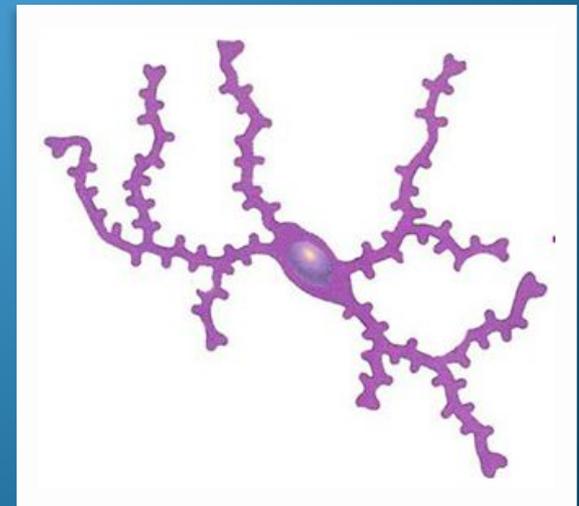
Эпендимоциты:



- выстилают все внутренние полости спинного и головного мозга;
- выстилают стенки спинномозгового канала и всех желудочков головного мозга;
- являются границей между спинномозговой жидкостью (ликвор) и тканью мозга;
- регулируют секрецию и состав спинномозговой жидкости (ликвор).

Функции клеток микроглии [глиальные макрофаги]

- составляют белое вещество головного и спинного мозга преимущественно около кровеносных сосудов;
- представляют собой мелкие клетки, рассеянные в центральной нервной системе;
- при травме способны мигрировать к очагу поражения, где превращаются в макрофаги;
- выполняют защитную функцию аналогично макрофагам;
- способны поглощать продукты распада путем фагоцитоза;
- предотвращают попадание в нервную систему чужеродных веществ.



Функции нейроглии

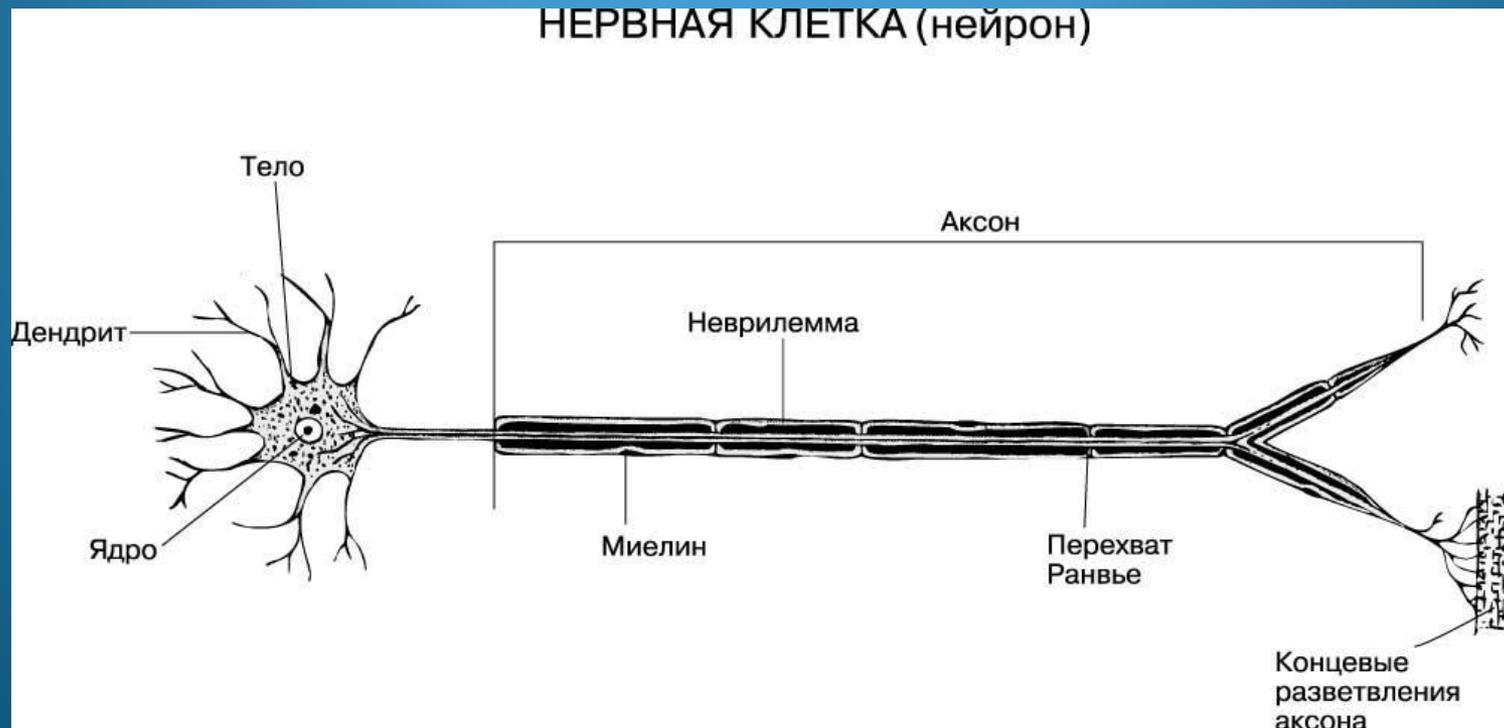
1. опорная – вместе с сосудами и мозговыми оболочками образуют строму ткани мозга;
2. трофическая – обеспечивают метаболизм нервных клеток (связь с кровеносными сосудами), в глиоцитах сосредоточен весь гликоген ЦНС;
3. участие в интегративной деятельности мозга;
4. формирование следов воздействия (память), а значит и условного рефлекса;
5. без глиоцитов (блокада ангиальным гамма-глобулином) меняется электрическая активность нейронов.

Особенности глиальных клеток:

1. Более чувствительны к ионным изменениям среды;
2. Высокая активность калий-натриевой АТФ-азы;
3. Высокая проницаемость для ионов калия;
4. Мембранный потенциал равен 90 мВ, у нейронов 60-80 мВ;
5. На раздражение отвечает только медленной деполяризацией не более 10 мВ;
6. Потенциал действия в глиальных клетках не генерируется.

Физиология нейронов

Нервная клетка (нейрон) – структурная и функциональная единица ЦНС, которая окружена клетками нейроглии.



Классификация нейронов

По характеру отростков:

1. Псевдоуниполярные: нейроны спинальных ганглиев;
2. Биполярные: обонятельные нейроны-рецепторы, биполярные нейроны сетчатки, нейроны спирального ганглия;
3. Мультиполярные мотонейроны

По механизму передачи потенциалов:

1. Импульсные – генерируют ПД;
2. Неимпульсные – передают влияние с помощью локальных потенциалов: рецепторного, постсинаптического

Классификация нейронов

По виду медиатора:

1. Холинэргические
2. Адренергические
3. Дофаминэргические
4. Серотониэргические

По модальности (характер воспринимаемого и передаваемого сигнала)

1. Механорецепторы
2. Хеморецепторы
3. Вкусовые
4. Обонятельные
5. Терморецепторы

По звеньям рефлекторного пути (функциональная)

1. Афферентные (сенсорные, чувствительные, рецепторные)
2. Вставочные (ассоциативные, интернейроны)
- возбуждающие
- тормозные
3. Эфферентные (двигательные, моторные)

Афферентные нейроны

Тело округлой формы находится вне ЦНС, в спинальном ганглии, имеет один отросток, который затем Т-образно делится. Один отросток идет на периферию и образует там чувствительные окончания (рецепторы). Другой отросток идет в ЦНС, где ветвится и формирует синаптические окончания на вставочных или эффекторных клетках.

Генерация потенциала действия в афферентных волокнах отмечается в первом от рецептора перехвате Ранвье.

Тело афферентной клетки в возбуждении участия не принимает, выполняет трофическую функцию. Терминальная часть афферентного волокна разветвляется, обеспечивая передачу возбуждения от одного рецептора к нескольким вставочным нейронам.

Вставочные нейроны

На вставочные нейроны приходится 90% всех нейронов. Их отростки не покидают пределов ЦНС, обеспечивают многочисленные связи по горизонтали и вертикали. Потенциал действия во вставочных нейронах возникает в области аксонного холмика.

Двигательные нейроны

Мотонейроны – аксоны выходят за пределы ЦНС и заканчиваются синапсом на эффекторных структурах.

Терминальная часть аксона разветвляется, но есть ответвления и в начале аксона – это аксонные коллатерали.

Аксонный холмик является наиболее возбудимым участком, место перехода тела нейрона в аксон, где происходит генерация ПД и в дальнейшем распространение по аксону.

В аксонном холмике наиболее низкий пороговый потенциал (-10 мВ) – аксонный холмик играет триггерную или пусковую роль. ПД распространяется от холмика по аксону в тело нейрона. На теле нейрона имеется большое количество синапсов.

Если синапс образован аксоном возбуждающего интернейрона, то при действии медиатора на постсинаптической мембране возникает ВПСП (возбуждающий постсинаптический потенциал).

Если синапс образован аксоном тормозной клетки, то при действии медиатора на постсинаптической мембране возникает гиперполяризация или ТПСП.

Двигательные нейроны

Для возникновения потенциала действия в нейроне необходима пространственная и временная суммация ВПСП. Нервный импульс возникает в нейроне, если суммация возбуждающих влияний (ВПСП) алгебраически преобладает над суммацией тормозных влияний (ТПСП) и данное преобладание способно вызвать деполяризацию мембраны до пороговой величины или уровня критической деполяризации.

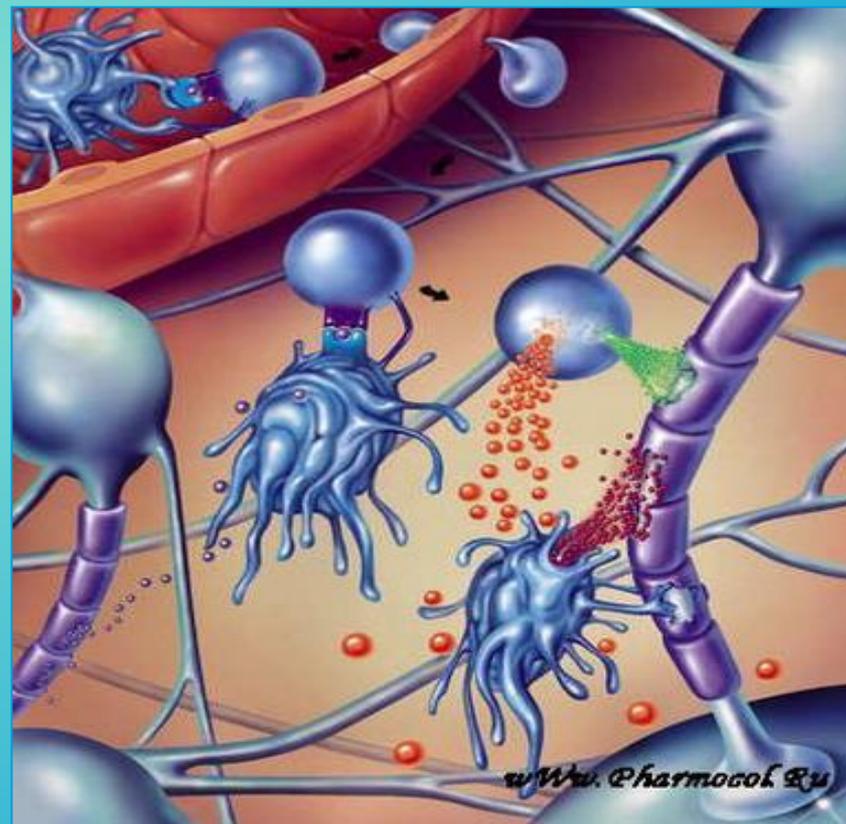
Алгебраическая сумма возбуждающего постсинаптического потенциала (ВПСП) и тормозного постсинаптического потенциала (ТПСП) на теле нервной клетки проявляется в возникновении потенциала действия (ПД) в аксонном холмике.

Ритмическая активность мотонейронов в нормальных условиях 10 импульсов в секунду, но может возрасти в несколько раз.

Проведение возбуждения:

ПД распространяется за счет местных токов ионов, возникающих между возбужденным и невозбужденным участками мембраны. Так как ПД генерируется без затрат энергии, то нерв обладает самой низкой утомляемостью.

Общие принципы организации нервной системы.



Общие
принципы
Организации
нервной
системы.

**Принцип
иерархичности
(субординации)**

**Принцип
целостности**

**Принцип
системности**

**Принцип
пластичности**

Принцип иерархичности (субординации)

(подчинение низших отделов НС высшим . Проявление заключается в кортикализации функций.)

Принцип целостности

(функционирование всех звеньев или этажей ЦНС)

Принцип системности

(рефлекторные реакции объединяются в систему. Система формируется и функционирует для достижения приспособительных результатов)

Принцип пластичности

(функциональная изменчивость проявляется в широких возможностях функциональных систем различными путями обеспечивать достижение организмом результатом)

Торможение ЦНС.

Торможение - активный нервный процесс, который возникает в нервной системе и приводит к ослаблению и предотвращению возбуждения.

Функции торможения :



А) координирующая (основная)



Б) охранительная

Классификация торможения

ЦНС:



а) Первичное (пессимальное)



(Характеризуется наличием специфических тормозных нейронов)



б) Вторичное



(Возникает при длительной и высокочастотной активности возбуждающих нейронов. Развивается кратковременная синаптическая депрессия)

Первичное торможение .



а) Пресинаптическое

(Характеризуется наличием тормозных структур, стойкой деполяризацией постсинаптической мембраны. Высокая избирательность. Позволяет избирательно блокировать отдельные синаптические входы нейрона)



б) Постсинаптическое

(Характерно участие тормозных нейронов. Гиперполяризация (Тормозной постсинаптический потенциал) постсинаптической мембраны (причина: увеличение проницаемости мембраны для ионов калия, которые выходят из клетки). Выделение тормозного медиатора (глицин, ГАМК).)

Виды постсинаптического торможения

Возвратное (рекуррентное)

(сильное возбуждение нервного центра сопровождается его самоторможением через тормозные интернейроны Реншоу. Ограничение перевозбуждения по принципу отрицательной обратной связи.)

Латеральное (поступательное)

(возбужденный центр через тормозные интернейроны окружает себя зоной торможения.)

Реципрокное (взаимосоотнесенное)

(важнейший механизм координации деятельности нервных центров (возбуждение одного центра тормозит другой центр, осуществляющий противоположный рефлекс))

Вторичное торможение

Характерно:

1. Возникает в тех же нейронах, где до этого было возбуждение
2. Вызывается возбуждением
3. Возникает без участия специфических тормозных клеток
4. На мембране развивается гиперполяризация

Взаимоотношения между процессами возбуждения и торможения.



Одновременная
положительная индукция

(торможение нервного центра сопровождается формированием зоны возбуждения в/г него)

Одновременная отрицательная
индукция

(возбуждение нервного центра сопровождается формированием зоны торможения в/г него)



Иррадиация и
концентрация
возбуждения



Последовательная
положительная
индукция

(торможение н.ц. через время сменяется возбуждением этого центра)

Последовательная
отрицательная
индукция

(возбуждение н.ц. через время сменяется торможением этого центра)

***Основные принципы
интерграционно-
координационной
деятельности***

Координационная деятельность ЦНС - это согласование деятельности различных отделов ЦНС за счет упорядочения распространения возбуждения между ними.

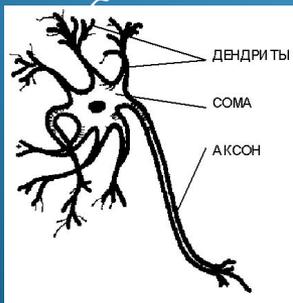
При блокаде тормозных процессов отмечается иррадиация возбуждения по нервной системе, нарушается двигательная активность в результате расстройства координации в деятельности нейронов ЦНС, которые отвечают за согласованное, поочередное возбуждение и торможение мотонейронов, контролирующей работу мышц.

При блокаде процессов возбуждения в ЦНС утрачивается тонус мышц и нарушается двигательная активность.

Интегративная деятельность ЦНС - это соподчинение и объединение тканей и органов в центрально-периферическую систему), деятельность которой направлена на достижение приспособительного результата, полезного для организма.

Интеграцию функций обеспечивают 4 уровня:

1) **Нейрон** - взаимодействие процессов возбуждения и торможения, субсинаптических нейрохимических механизмов в цитоплазме определяют последовательность возникновения потенциалов действия на выходе нейрона.

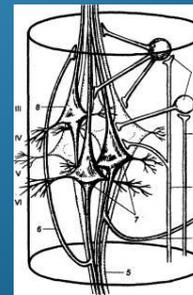


2) **Нейрональный ансамбль** (модуль) - обладает инными свойствами, которые отсутствуют у отдельных и позволяет осуществлять жизненно важные

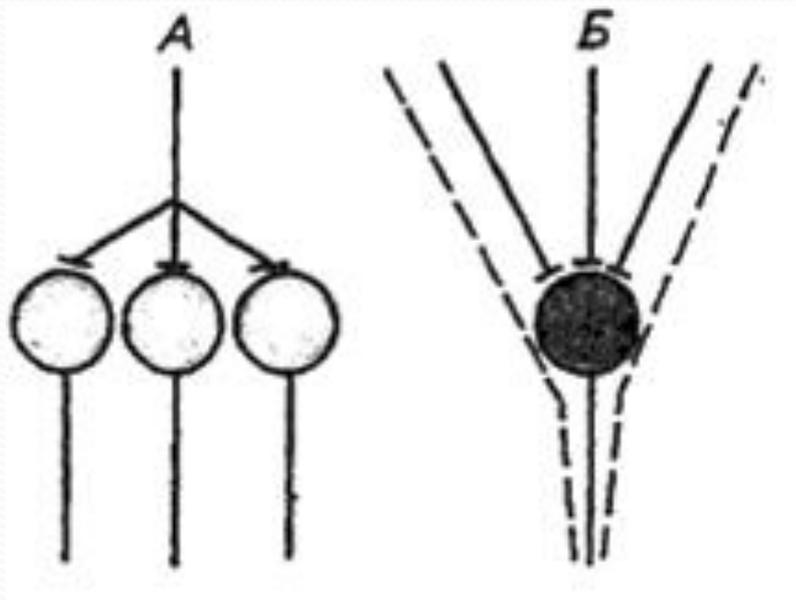


3) **Нервный центр** за счет многочисленных прямых и обратных связей и с периферическими органами, нервные центры представляют собой автономные командные образования

4) **Организм** - высший уровень интеграции, объединяет все регуляторные центры в единую физиологическую систему регуляции.



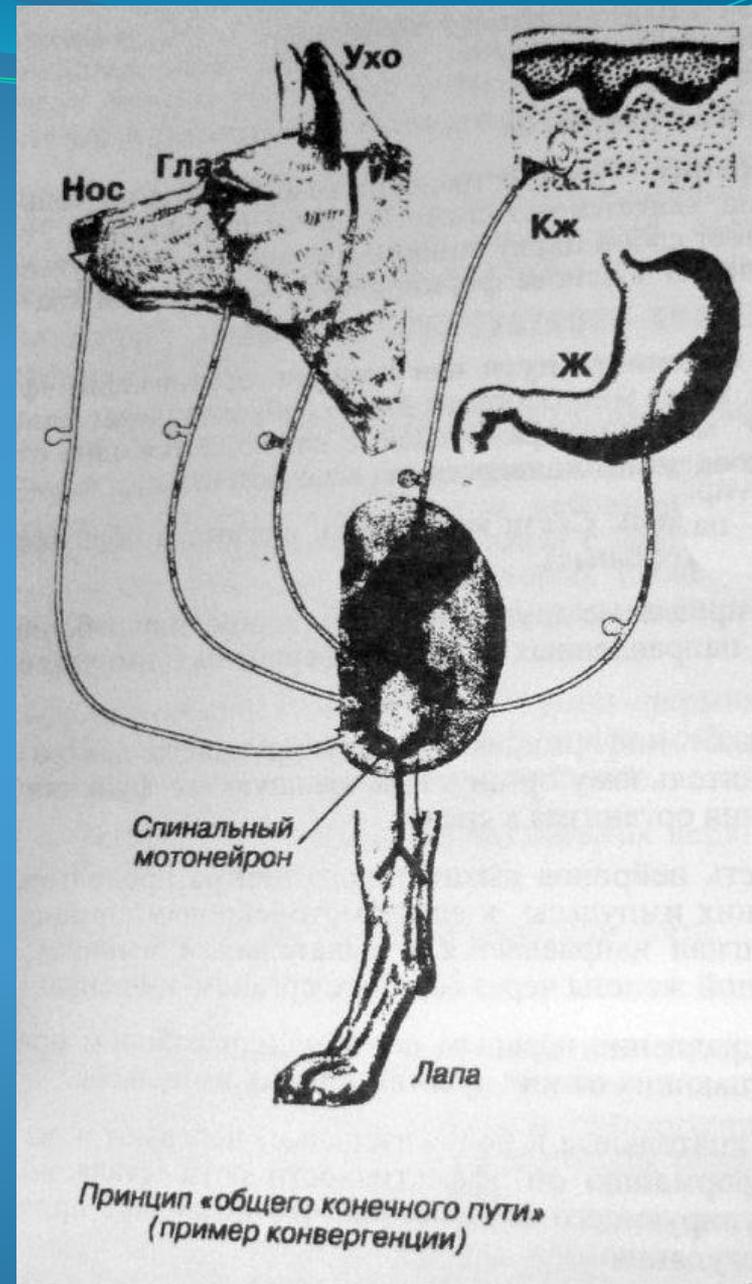
- **Дивергенция** - это распространение возбуждения от одного нейрона (нервного центра) к нескольким нейронам (центрам), способность устанавливать многочисленные связи с другими нейронами, наличие вставочных нейронов, аксоны которых также разветвляются. Дивергенция участвует в процессах мультипликации и иррадиации возбуждения.
- **Конвергенция** (принцип общего конечного пути) – это схождение различных возбуждений к одному нейрону, она является основой торможения; это распространение возбуждения от нескольких нейронов к одному нейрону, в основе лежит явление мультипликации.



Дивергенция
(А),
конвергенция
(Б)

Принцип реверберации - распространение возбужденно по кольцевым цепям нейронов; является механизмом пролонгирования.

Принцип общего конечного пути или принцип организации эффекторной регуляции, когда многообразие входов обуславливает один выход, т.е. действуют много раздражителей, а наблюдается одна ответная реакция. В основе лежит конвергенция возбуждения.



Принцип обратной связи

```
graph TD; A[Принцип обратной связи] --> B[Прямая связь]; A --> C[Обратная связь]; C --> D[Отрицательная обратная связь]; C --> E[Положительная обратная связь];
```

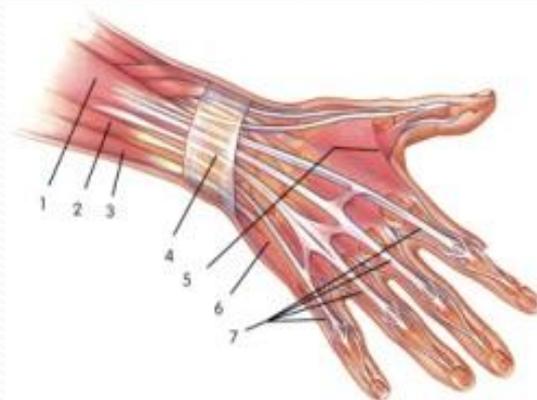
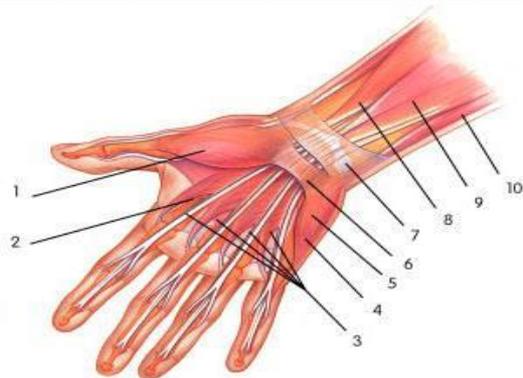
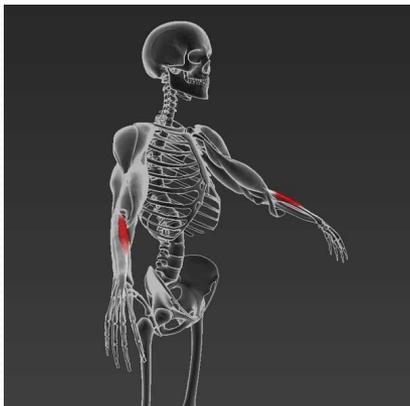
Прямая связь - это управление другим центром (ядром) или рабочим органом с помощью направленных к ним эфферентных импульсов или команд.

Обратная связь - управление нервным центром или рабочим органом с помощью поступающих от них чувствительных импульсов.

Отрицательная обратная связь оказывает активирующее и тормозящее действие; является механизмом стабилизации функциональных параметров организма, повышения его устойчивости; при этом регулятор системы изменяет знак возмущающего сигнала на противоположный.

Положительная обратная связь является механизмом самоусиления физиологического процесса; при этом регулятор системы не изменяет знак возмущающего сигнала, а усиливает его.

Принцип реципрокности позволяет осуществлять координацию противоположных состояний: работа мышц-сгибателей и разгибателей; согласованная деятельность процессов жевания, дыхания и глотания.



Принцип доминанты открыл А.А.Ухтомский

Доминанта - это стойкий господствующий очаг возбуждения в ЦНС, который в данный момент подчиняет себе функции других нервных центров.

Свойства доминантного очага:

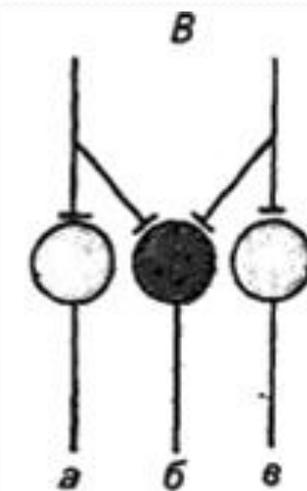
- 1) повышенная возбудимость;
- 2) стойкость и инертность процессов возбуждения;
- 3) способен притягивать к себе иррадиирующие по ЦНС возбуждения и тормозить деятельность других нервных центров;
- 4) суммация различные раздражения;

Принцип окклюзии и облегчения.

Окклюзия возбуждения - это прекращение проведения возбуждения, когда функциональные возможности нейрона не справляются с объемом поступающей информации, связанное с действием слабых и средних по силе импульсов.

Окклюзия возбуждения - это способность нервного центра при одновременной стимуляции с двух рецепторных зон давать меньшее возбуждение, чем сумма двух его возбуждений при раздельной стимуляции этого центра.

Облегчение возбуждения - способность нервного центра при одновременной стимуляции с двух рецепторных зон давать большее возбуждение, чем сумма двух его возбуждений при раздельной стимуляции этого центра.



ОККЛЮЗИЯ
(B)

- **Эффект «после действия»** или пролонгированное возбуждение проявляется в том, что раздражение уже закончено, а возбуждение еще продолжается .
- **Фактор силы процесса возбуждения** - проявляется в согласовании деятельности нервных центров. При поступлении сигналов к одному и тому же центру от разных рефлексогенных зон (принцип общего конечного пути) нервный центр реагирует на более сильное возбуждение.
- **Принцип модульной (ансамблевой) структурно-функциональной организации ЦНС.** Каждый модуль или нейронный ансамбль представляет собой совокупность повторяющихся локальных нейронных сетей, которые обрабатывают и передают информацию за счет внешних и внутренних связей.

Особенности проведения возбуждения в нервном центре

Нервный центр-группа нейронов, расположенных в структурах ЦНС, необходимая для осуществления какого-либо рефлекса или функции организма

ЯДРО

Это главная часть нервного центра. Нейроны ядра наиболее функционально специализированы и разрушение их приводит к выключению рефлекса.

Вспомогательные части

Расположены в разных отделах ЦНС. Нейроны имеют более широкие рецептивные поля и высокую степень многофункциональности.

Особенности проведения

возбуждения

Одностороннее
проведение

Движение нервного импульса от афферентного входа к эфферентному выходу

Задержка
проведения

Создается синаптической задержкой в многочисленных синапсах нервного центра

Высокая
пластичность
нервных центров

Способность изменять свое функциональное состояние в зависимости от изменяющихся условий.

Наиболее пластичные структуры мозга: кора, гиппокамп, мозжечок, базальные ганглии.

Трансформация
ритма

Это изменение числа импульсов, возникающих в нейронах центра на выходе относительно числа импульсов, которые поступают на вход данного центра

Посттетаническая
потенциация

Усиление ответной реакции после предварительной частой стимуляции

Эффект
«после действия» или
продолженное
возбуждение

Раздражение уже закончено, а возбуждение продолжается.

Особенности проведения

возбуждения

Наличие
рефлекторного
тонуса

Фоновая активность нервных центров или рефлекторный тонус может быть нормальным, повышенным или сниженным

Состояние соседних
нервных центров

Проведения возбуждения зависит от состояния соседних нервных центров

Наличие кислорода

Высокая чувствительность к неостатку кислорода. Нервные центры способны суммировать отдельные допороговые, чувствительные

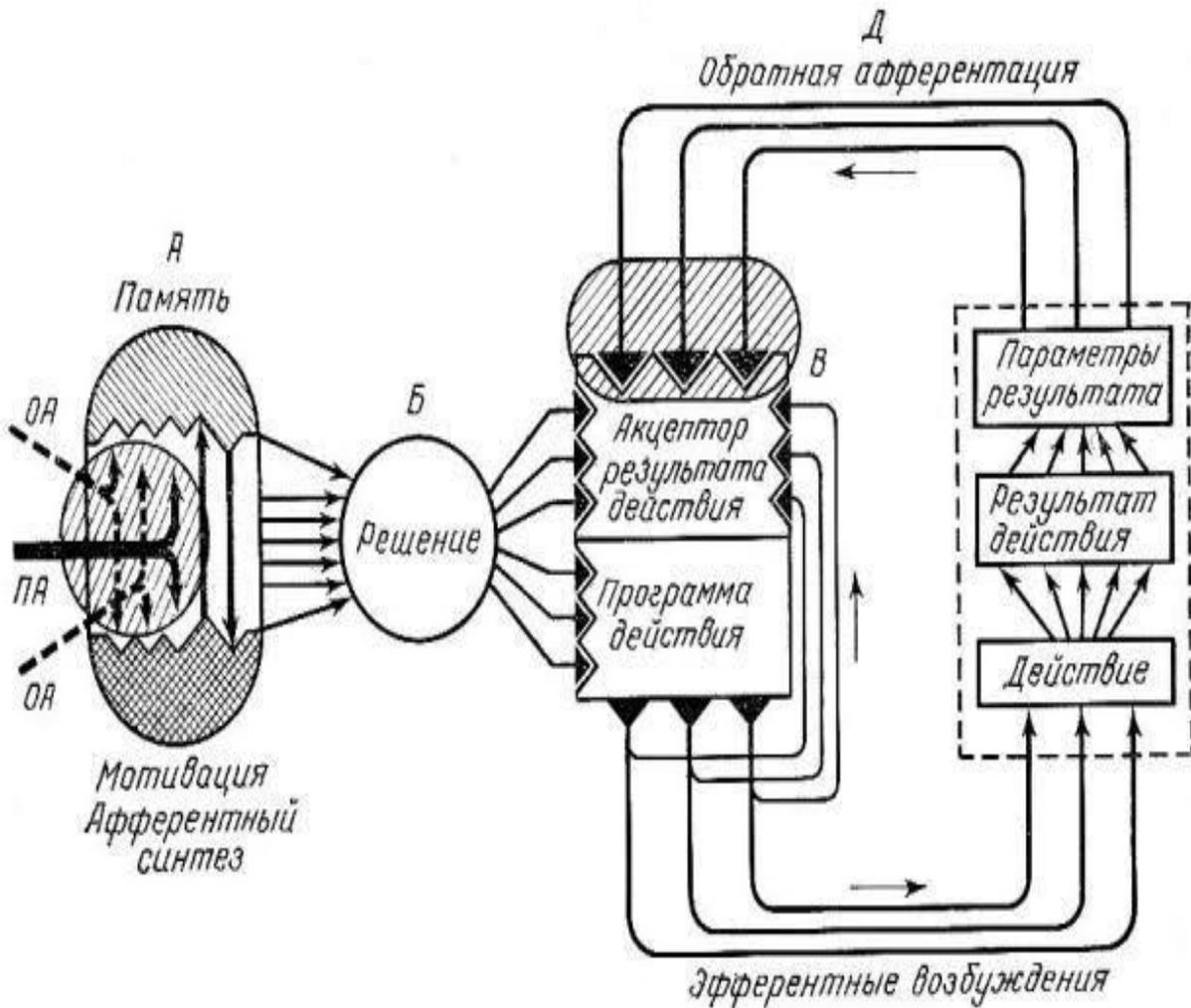
Суммация
возбуждения

импульсы, если они достаточно часто следуют друг за другом.
1. Временная – по 1 аксону через 1 синапс проходит определенное число ПД
2. Пространственная – ПД проходят к нервной клетке от многих клеток, в основе лежит принцип конвергенции

Теория функциональных систем П.К.Анохина

- Теория сформулирована в 1949г., смысл ее в том , что в организме все физиологические процессы взаимосвязаны ,любая рефлекторная реакция включает несколько компонентов.
- Функциональная система представляет собой схему рефлексов ,любого поведенческого акта , который имеет замкнутый вид и протекает в 4 стадии:
 - 1.А-афферентный синтез.(На организм действует несколько раздражителей)
 - 2.Б-принятие решения.(Происходит принятие решения переломный момент)
 - 3.В-эфферентный синтез.(Возбужден аппарат памяти ,выделена пусковая афферентация ,принято решение)
 - 4.Д-обратная афферентация.(Акцептор результата действий является аппаратом сравнения задуманного и полученного результата)

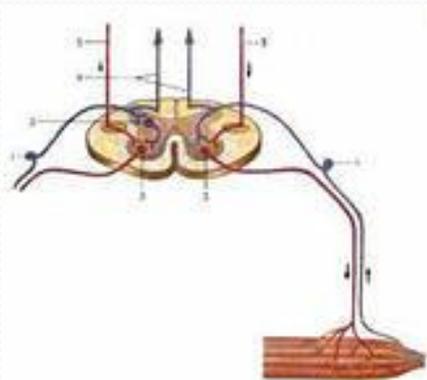
Теория функциональных систем П.К. Анохина



При совпадении задуманного и полученного результатов отмечаются «+» эмоции, при несовпадении «-» эмоции и в этом случае происходит анализ причин неудачи, вносятся поправки и система запускается до тех пор, пока не совпадут прогноз и результат

Рефлекторная деятельность нервной системы

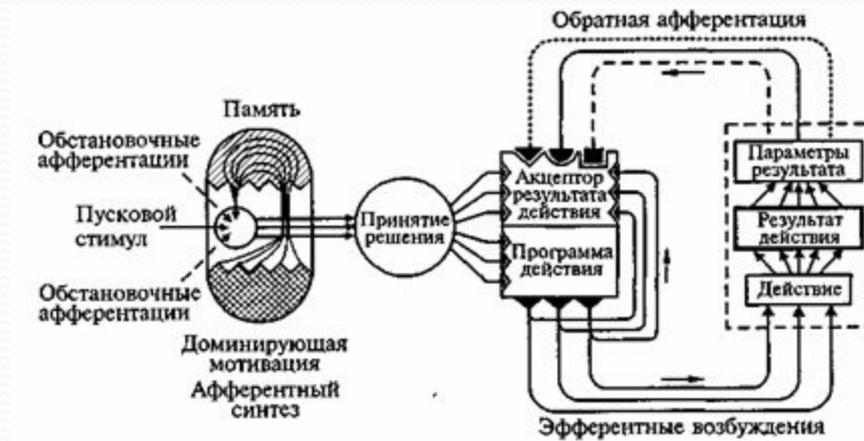
- **Рефлекс**-реакция организма, которая осуществляется с участием нервной системы в ответ на раздражение нервной системы.
- Рефлекс проявляется активацией или торможением деятельности органов, что является важнейшим механизмом приспособления организма к изменяющимся условиям среды.





Рефлекторный путь

Рефлекторный путь



Классификация рефлексов. По виду рецепторов

- По виду рецепторов
 - экстероцептивные
 - интероцептивные
- По эфферентному звену
 - соматические
 - вегетативные

Классификация рефлексов. По центральному звену

- По уровню его замыкания
 - Истинные-замыкание осуществляется через центральную нервную систему
 - Аксон рефлекс-в пределах одного нейрона по разветвлениям аксона
 - Периферические-замыкание осуществляется через ганглии
- По уровню основного замыкания истинных рефлексов
 - Спинальные
 - Бульбарные
 - Мозжечковые
 - Корковые

Классификация рефлексов

- По биологическому значению
 - Пищевые
 - Питьевые
 - Познотонические
 - Ориентировочно-исследовательские
- По характеру связи между нейронами
 - **Безусловные**- жесткие, генетически детерминированные связи
 - **Условные**- гибкие, вероятно детерминированные связи

Особенности проведения нервного импульса в рефлекторном пути

Одностороннее проведение от рецептора к эффектору

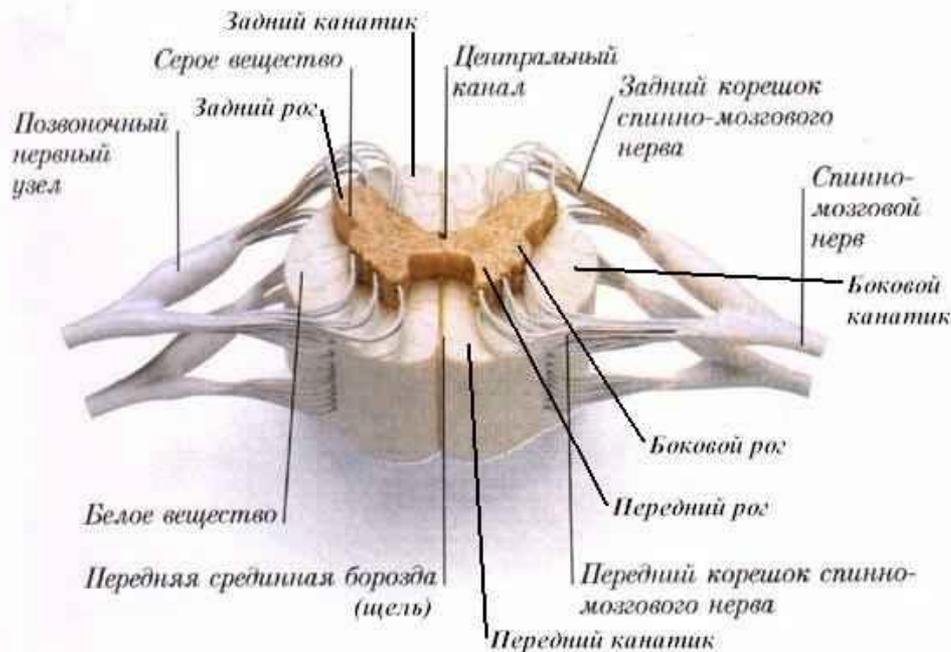
Латентное время рефлекса, которое необходимо для формирования рецепторного потенциала, проведения возбуждения в афферентных и эфферентных звеньях, передачи возбуждения в центральных и нервно-эффektorных синапсах

Спинной, продолговатый и средний мозг

Спинной мозг

Функции спинного мозга:

- ❖ проводниковая – осуществляется с помощью нисходящих и восходящих путей
- ❖ рефлекторная (сегментарная):
 - 1) саморегуляция мышечного тонуса
 - 2) рефлексы растяжения
 - 3) сгибательные рефлексы



- 4) ритмические рефлексы
- 5) вегетативные рефлексы

Классификация соматических рефлексов спинного мозга

По виду рецепторов, которые вызывают рефлекс:

- Проприоцептивные: участвуют в регуляции ходьбы и регуляции мышечного тонуса:
- Висцероцептивные: возникают с интерорецепторов внутренних органов и проявляются в сокращении мышц передней брюшной стенки, грудной клетки и разгибателей спины
- Кожные (защитные)

Классификация соматических рефлексов спинного мозга

По эффекторным органам рефлекса

● Рефлексы конечностей:

по характеру ответной реакции:

1) Разгибательные:

- фазные – однократное сгибание конечности при однократном раздражении кожи или проприорецепторов
- тонические – возникают при длительном растяжении мышечных рецепторов и необходимы для поддержания позы

2) Сгибательные:

- фазные – возникают в ответ на однократное раздражение мышечных рецепторов
- тонические – длительное сокращение мышц-разгибателей при длительном растяжении их сухожилий; необходимы для поддержания позы

3) Ритмические: многократное повторное сгибание и разгибание конечностей

4) Позднотонические: перераспределение мышечного тонуса при изменении положения тела или отдельных его частей

- Брюшные (верхний, средний и нижний): наблюдается при штриховом раздражении кожи живота; выражаются в сокращении соответствующих участков мускулатуры стенки живота; защитные рефлексы

- Кремастерный (яичковый): кожный защитный рефлекс, заключается в сокращении кремастерной мышцы и поднимание мошонки в ответ на штриховое раздражение верхней внутренней поверхности кожи бедра

- Анальный: выражается в сокращении наружного сфинктера прямой кишки в ответ на штриховое раздражение или укол кожи вблизи анального прохода

Саморегуляция тонуса скелетных мышц

Саморегуляция мышечного тонуса осуществляется при наличии:

- ❖ сухожильных проприорецепторов Гольджи
- ❖ интрафузальных мышечных волокон или собственно проприорецепторов
- ❖ альфа – мотонейронов
- ❖ тормозных клеток Реншоу

- A. продолговатый мозг
- B. мост
- C. средний

Продолговатый мозг и МОСТ

1. передняя центральная щель
2. пирамиды
3. перекрест пирамид
4. оливы
5. бульбарномостовая борозда
6. переднелатеральная борозда
7. нижние ножки мозжечка
8. основная борозда (базилярная)
9. пирамидные возвышения
10. средние ножки мозжечка

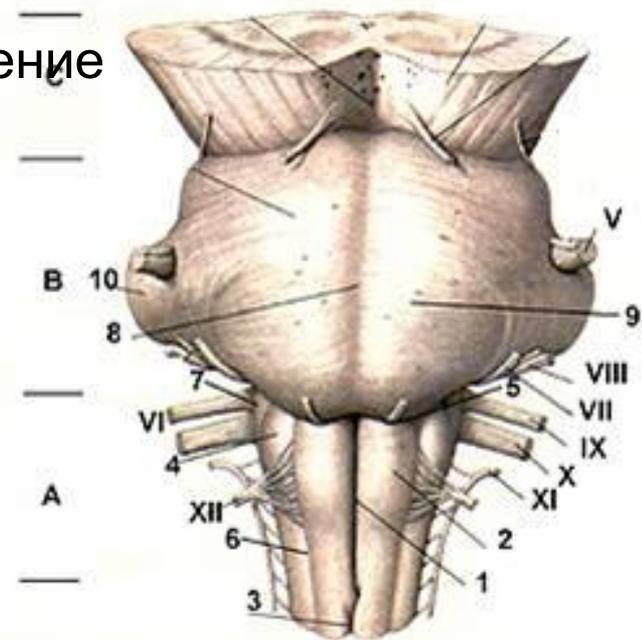
ч / м нервы:

- V. тройничный
- VI. отводящий
- VII. лицевой
- VIII. вестибулослуховой
- IX. языкоглоточный
- X. блуждающий
- XI. добавочный

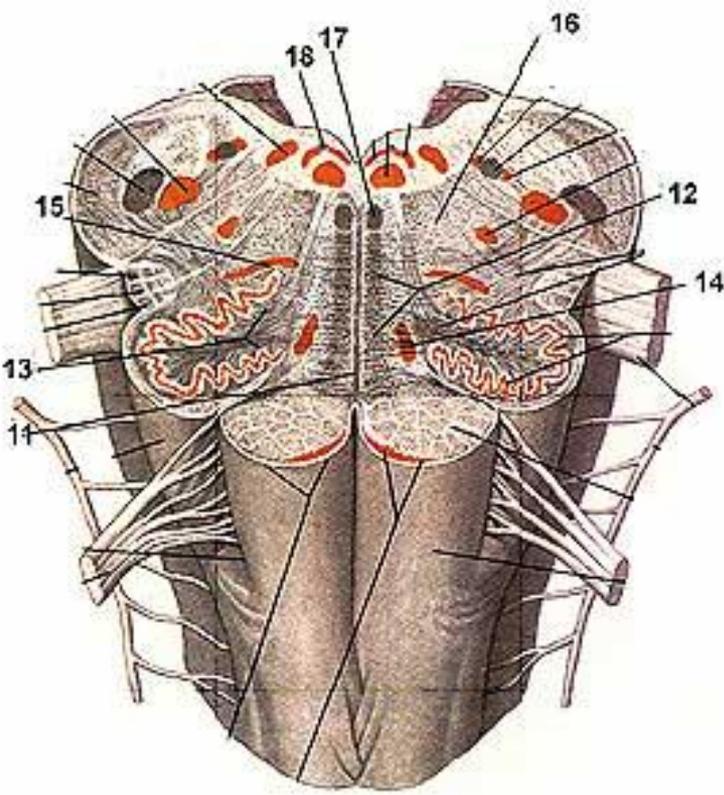
1. Обеспечение жизненно важных функций

- кровообращение
- дыхание
- пищеварение
- Обмен
- Пототделение

Ствол мозга (вид спереди)



Продолговатый мозг (горизонтальный разрез)



11. шов
12. медиальная петля
13. нижняя олива
14. медиальная олива
15. дорсальная олива
16. ретикулярная формация
17. медиальный продольный пучок
18. дорсальный продольный пучок

2. Регуляция мышечного тонуса
3. Поздно-тонические рефлексy: обеспечивают положение или позу тела. Воспринимают импульсы от проприорецепторов мышц, вестибулорецепторов, проприорецепторов мышц шеи

Средний мозг

Переднее двухолмие

- первичные зрительные центры
- ориентировочный рефлекс
- реакция зрачков на свет
- аккомодация
- конвергенция глаз

Заднее двухолмие

- рефлекторные движения на свет
- ориентировочный рефлекс +
- вегетативные рефлексы

Чёрная субстанция

- статокINETическая функция
- регуляция пластического тонуса (мелкие движения пальцев рук – точность движений)
- осуществляет связь с продолговатым мозгом и мозжечком
- центр координации акта еды (жевание, глотание)
- участвует в механизмах сна

Красные ядра

- распределение тонуса мышц и осуществление содружественных рефлекторных движений
- торможение тонуса нервных центров мышц - разгибателей

Ствол мозга

(дорсальная поверхность)



А. таламус

В. средний мозг

С. Мост

1. верхние ножки мозжечка

2. треугольник слуховой петли

3. верхние холмики

4. нижние холмики

5. нижние ручки

6. латеральные коленчатые тела

7. медиальные коленчатые тела

8. ножка мозга

К. крыша

Р. покрывка

Н. ножка мозга

13. сильвиев водопровод

14. сильвиев водопровод

III. ядро глазодвигательного н.

IV. ядро блокового нерва

15. задний продольный пучок

16. медиальный продольный п.

17. медиальная петля

18. латеральная петля

19. красные ядра

20. черная субстанция

21. тектоспинальный тракт

22. руброспинальный тракт

23. ретикулярная формация

24. лобномостовой путь

25. корковоядерный путь

26. корковоспинальный путь

27. затылочно-теменно-височно-мостовой

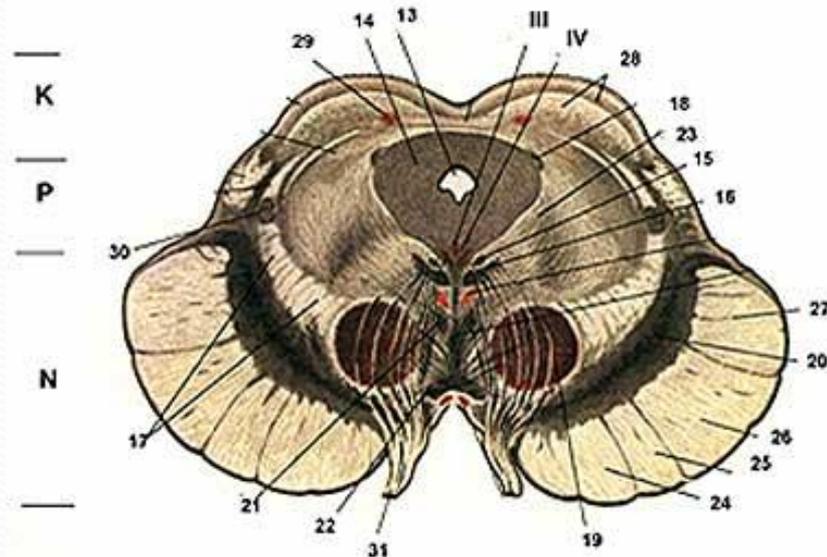
28. серое и белое в-во

29. претектальные ядра

30. спинно-таламический тр.

31. глазодвигательный нерв

Поперечный разрез среднего мозга



Таламус

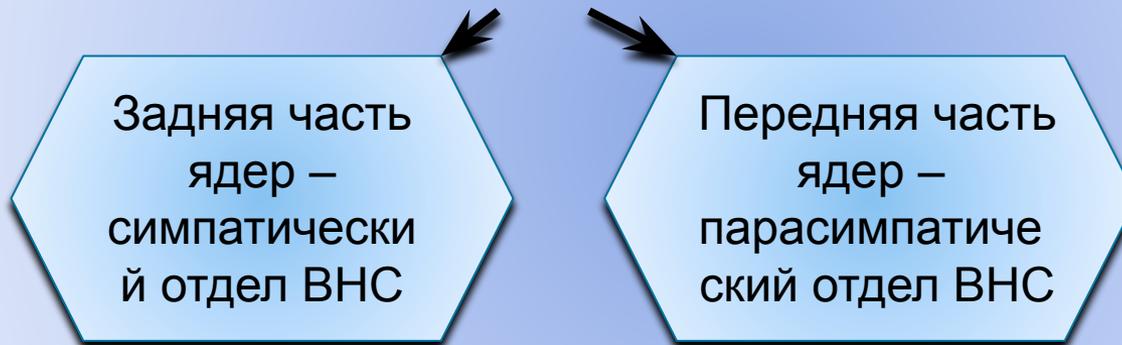
Функции таламуса:

- ❖ коллектор всех афферентных импульсов, кроме обоняния
- ❖ Место формирования первичных ощущений за исключением обоняния
- ❖ Высший центр болевой чувствительности
- ❖ Придаёт раздражениям аффективную окраску

Гипоталамус

Функции гипоталамуса:

- ❖ Регуляция постоянства внутренней среды организма
- ❖ Высший вегетативный центр



- ❖ Регуляция обмена веществ и энергии
- ❖ Терморегуляция

❖ Формирование поведенческих реакций:

1. Пищевое поведение
2. Половое поведение
3. Агрессивное поведение
4. Регуляция смены сна и бодрствования
5. Пусковой механизм в формировании биологических мотиваций

Ретикулярная формация

Термин предложил О.Дейтерс в 1865 году.

Особенности строения:

- ❖ Полиморфизм нейронов
- ❖ Наличие специфических нейронов
- ❖ Интенсивное ветвление аксонов
- ❖ Одна и та же клетка ретикулярной формации даёт ответные реакции при раздражении различных рецепторов
- ❖ Выражена спонтанная электрическая активность
- ❖ Чувствительна к ядам и химическим веществам

Мозжечок

Люциани изучал безмозжечковых животных и наблюдал 3 стадии нарушения движений:

- 1) Стадия раздражения
- 2) Стадия выпадения функций
- 3) Стадия компенсации

Симптомы после удаления мозжечка

Атония

Астения

Астазия

Атаксия

Дизартрия

Асинергия

Дисметрия

Базальные ядра коры больших полушарий

Хвостатое ядро и скорлупа (полосатое тело)

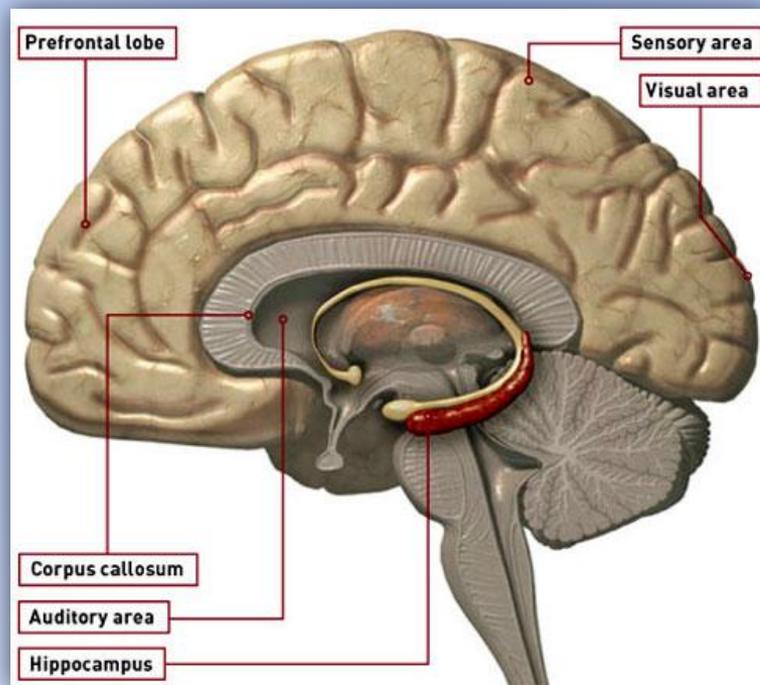
- ❖ Тормозит паллидум (бледный шар)
- ❖ Влияет на условно-рефлекторную деятельность
- ❖ Регулирует вегетативные функции

Амигдалоидная область

- ❖ Корректирующее влияние на деятельность стволовых образований
- ❖ Регуляция вегетативных и моторных реакций
- ❖ Пищевое и половое поведение
- ❖ Влияние на ВНД, память и сенсорное восприятие

Гиппокамп

Часть старой коры головного мозга на медиальной стенке нижних рогов боковых желудочков



Предположительные функции:

- ❖ Организация ориентировочного рефлекса
- ❖ Внимание
- ❖ Регуляция вегетативных функций
- ❖ Регуляция мотиваций и эмоций
- ❖ Управление произвольными движениями
- ❖ Механизм памяти и обучения
- ❖ Формы поведения, связанные с активным торможением

Лимбическая система (висцеральный мозг)

Термин введён П. Мак-Лейном в 1952 г.

Это функциональное объединение структур конечного, промежуточного и среднего мозга для обеспечения эмоционально-мотивационных компонентов поведения и интеграции висцеральных функций организма

В лимбическую систему включают:

- ❖ Обонятельная система
- ❖ Поясная извилина
- ❖ Зубчатая извилина
- ❖ Парагиппокампальная извилина

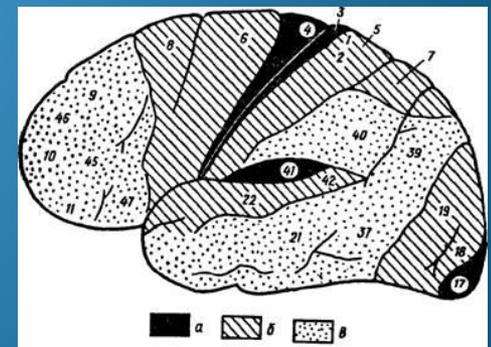
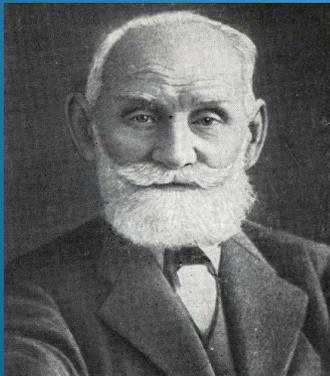
Подкорковые ядра:

- ❖ Миндалевидное тело
- ❖ Ядра перегородки
- ❖ Свод
 - Гиппокамп
 - Передние ядра таламуса
 - Мамиллярные тела гипоталамуса
 - Орбитальная лобная кора

Функции лимбической системы:

- ❖ Обеспечивает формирование общих функций организма, которые реализуются через сопряжённые частные реакции
- ❖ Центр интеграции вегетативных и соматических компонентов эмоциональных и мотивационных состояний, сна, ориентировочно-исследовательской активности.
- ❖ Взаимодействие экстеро- и интероцептивных воздействий
- ❖ Взаимосвязи в лимбической системе обуславливают возможность значительного усиления эмоций
- ❖ Возбуждение с лимбической системы на новую кору обеспечивает целенаправленную деятельность
- ❖ Организует оборонительное, пищедобывательное и половое поведение
- ❖ Влияет на процессы запоминания
- ❖ Тесно связана с механизмами сна
- ❖ Центры коммуникации животных

Кора больших полушарий ГОЛОВНОГО МОЗГА как орган высшей нервной деятельности



Структурно- функциональная организация коры

Рис.1.

Микроскопическое строение коры полушарий: налево – схема распределения клеток, направо – волокон:

I – молекулярный слой;

II – наружный зернистый;

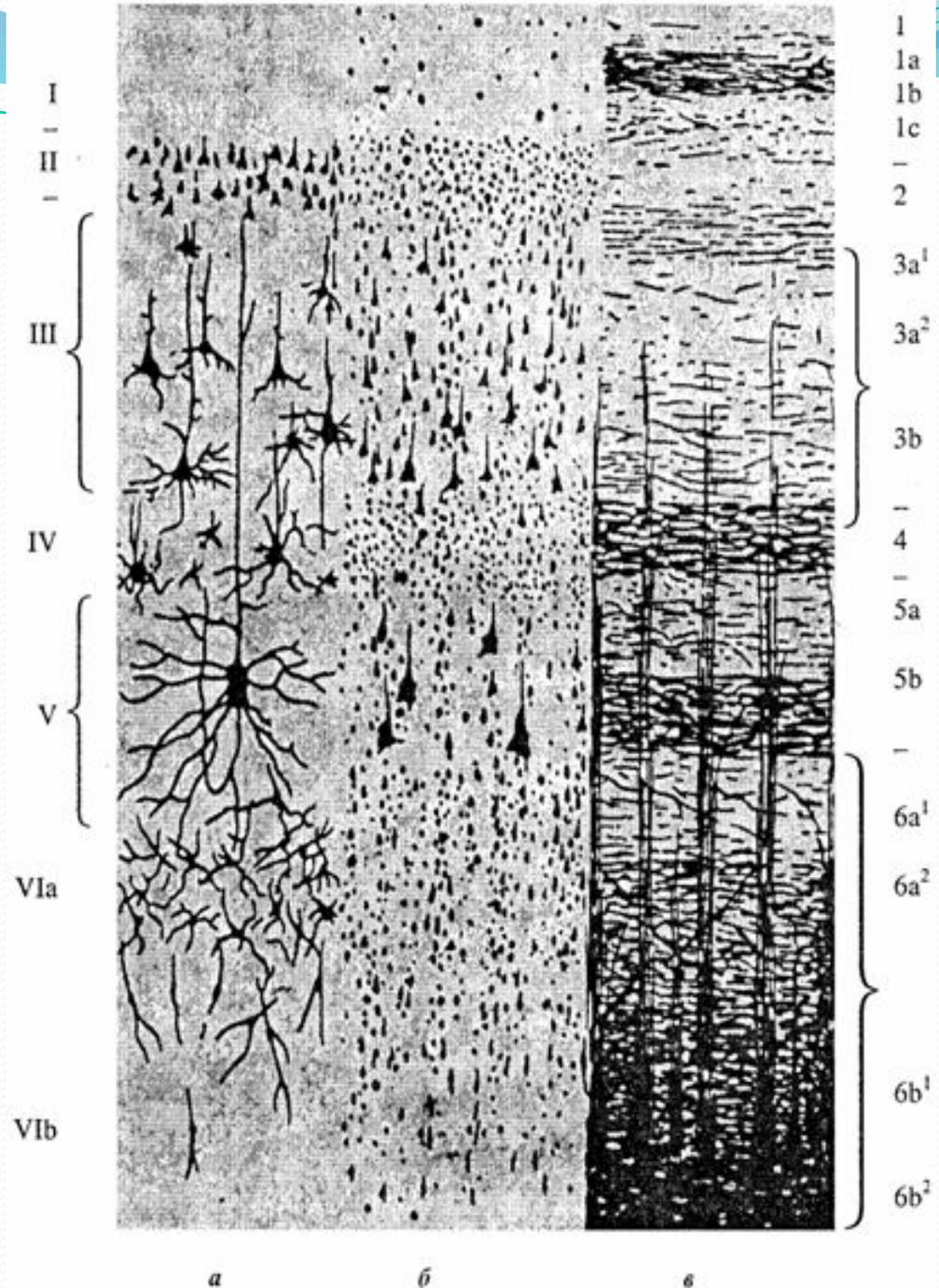
III – слой пирамидных клеток средней величины;

IV – внутренний зернистый слой;

V – слой с крупными пирамидными клетками Беца;

VI – полиморфный слой

(по К. Brodmann, Vogt; с изменениями)



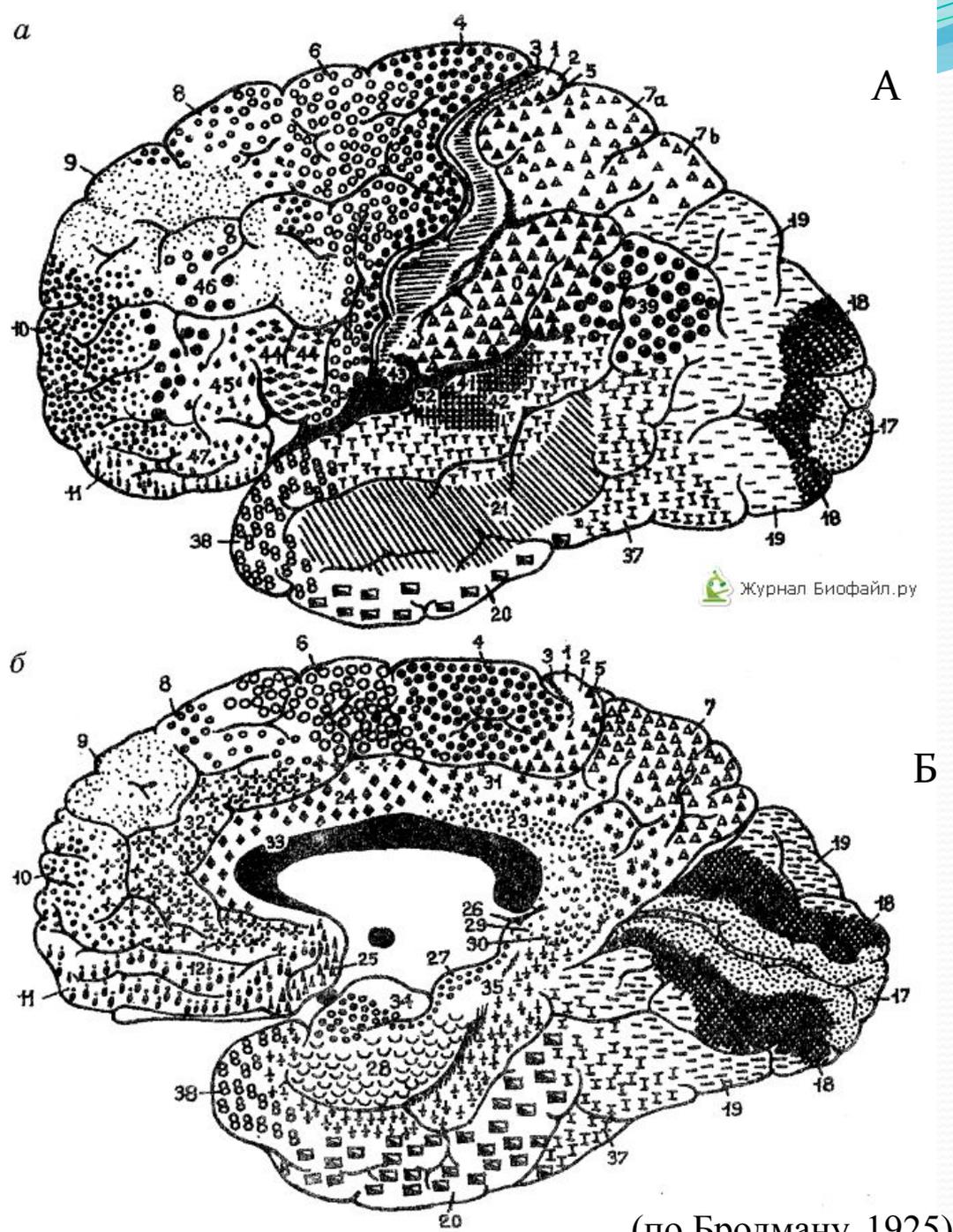
Цитоархитектонические поля коры больших полушарий

Деление коры на различные поля проведено на основе цитоархитектонических признаков - формы и расположения нейронов.

К.Бродман выделил 11 областей, включающих 52 поля.

Рис.2.

А - латеральная поверхность;
Б - медиальная поверхность;
числа - корковые поля



(по Бродману, 1925)

Биофизические свойства нейронов коры больших полушарий

- ПП пирамидных клеток составляет от -50 до -80 мВ, а амплитуда их ПД - 60-100 мВ при длительности 0,5-2 мс;
- ПД в нейронах коры возникают в области аксонного холмика и распространяются не только по аксону, но также по телу и дендритам клетки;
- вслед за потенциалом действия в этих нейронах не возникает заметной следовой гиперполяризации;
- частота импульсации достигает 100 Гц;
- Пороговый потенциал клеток коры большого мозга колеблется и составляет 3-10 мВ, т.е. эти клетки обладают достаточно высокой возбудимостью.

Кортикализация функций -

- возрастание в филогенезе роли коры большого

мозга при анализе и регуляции функций организма
и подчинение себе нижележащих отделов ЦНС

Выключение коры больших полушарий у обезьян и

у человека приводит к потере не только

локомоции, но и выпрямительных рефлексов,

которые у других млекопитающих сохраняются.

Концепция локализации функций в коре больших полушарий

Базируется на принципе многофункциональности (но не равноценности) корковых полей.

В основе мультифункциональности лежат:

- многоканальность поступления в кору мозга афферентного возбуждения,
- перекрытия афферентных возбуждений,
- модулирующее влияние различных структур, например неспецифических ядер таламуса, базальных ганглиев, на корковые функции;
- взаимодействие корково-подкорковых и межкорковых путей

проведения возбуждения.



Сенсорные зоны коры (проекционная кора, или корковые отделы анализаторов, по И.П.Павлову)

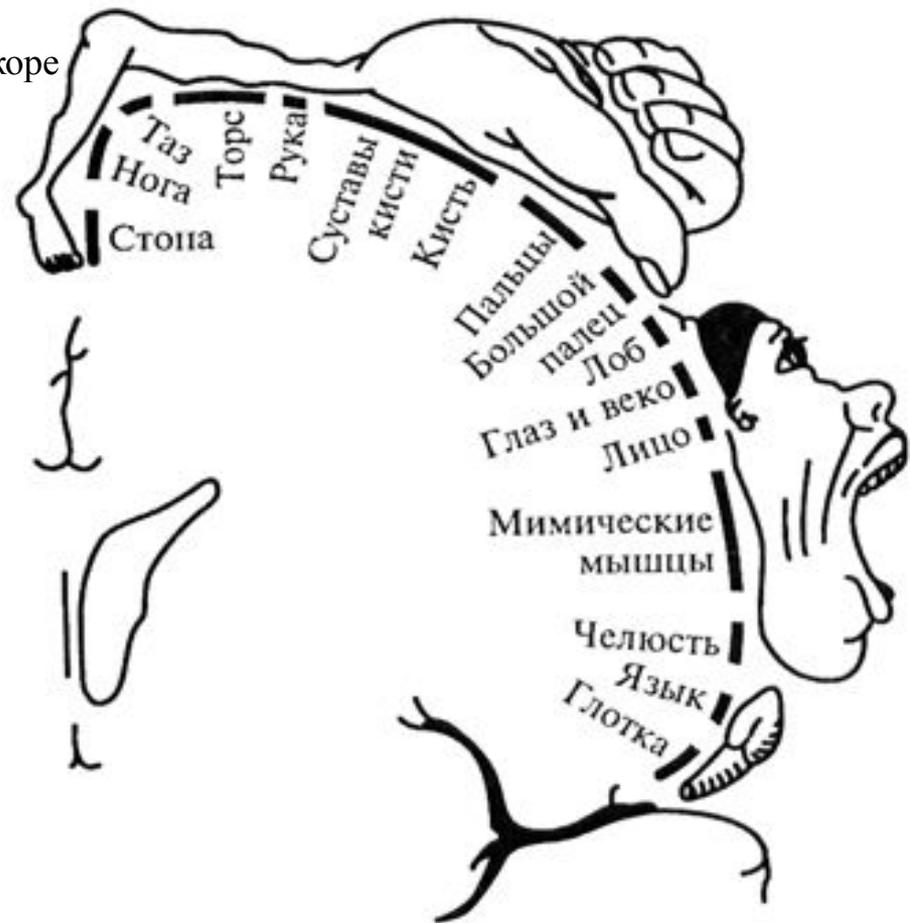
Рис.3.

Схема чувствительного и двигательного гомункулулов.

Разрез полушарий во фронтальной плоскости:

а - проекция общей чувствительности в коре постцентральной извилины;

б - проекция двигательной системы в коре предцентральной извилины



а

(по У. Пенфильду, Т. Расмуссену).

б



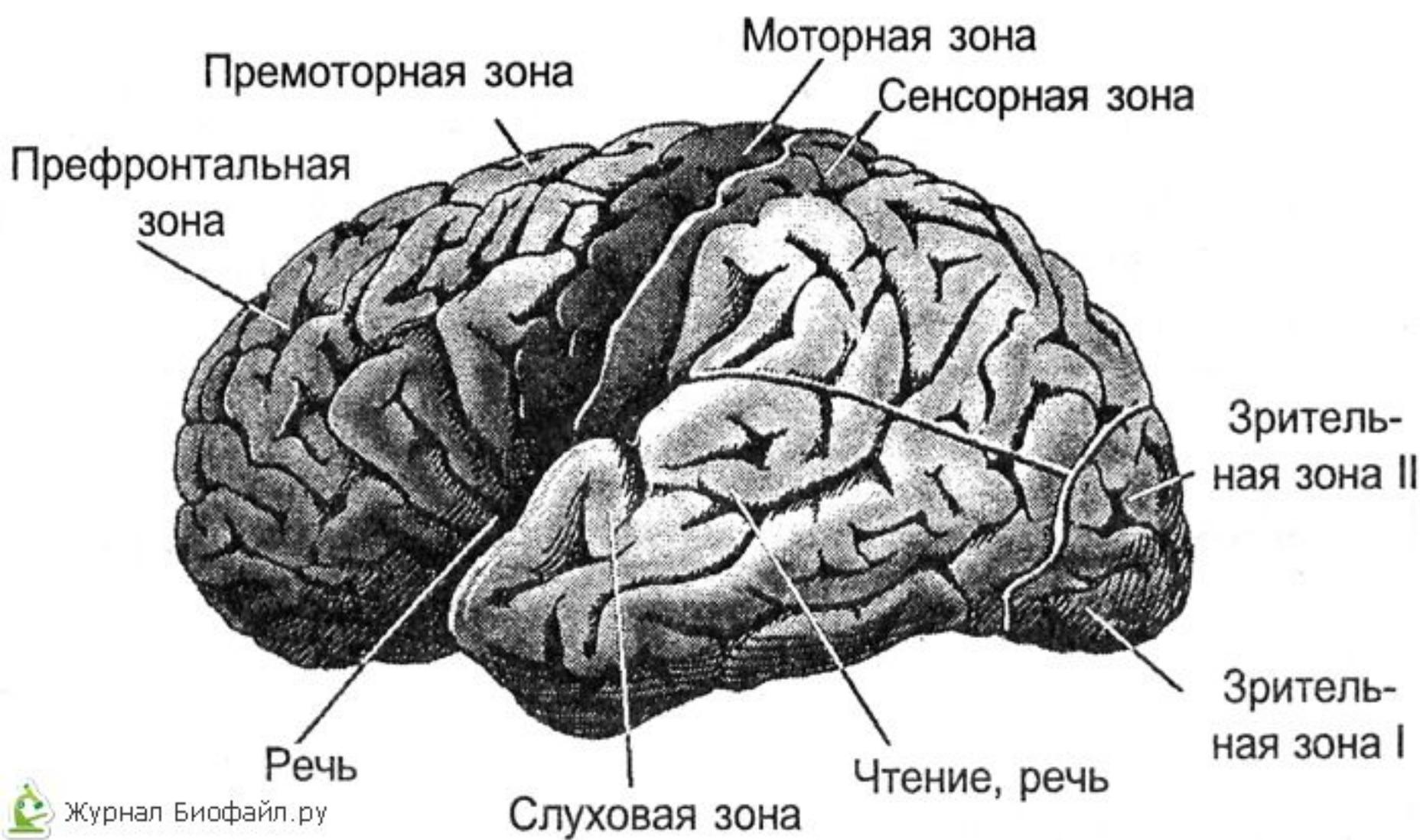


Рис.4.
Основные зоны коры больших полушарий.

**Зона
Брока**



**Зона
Вернике**



Журнал Биофайл.ру

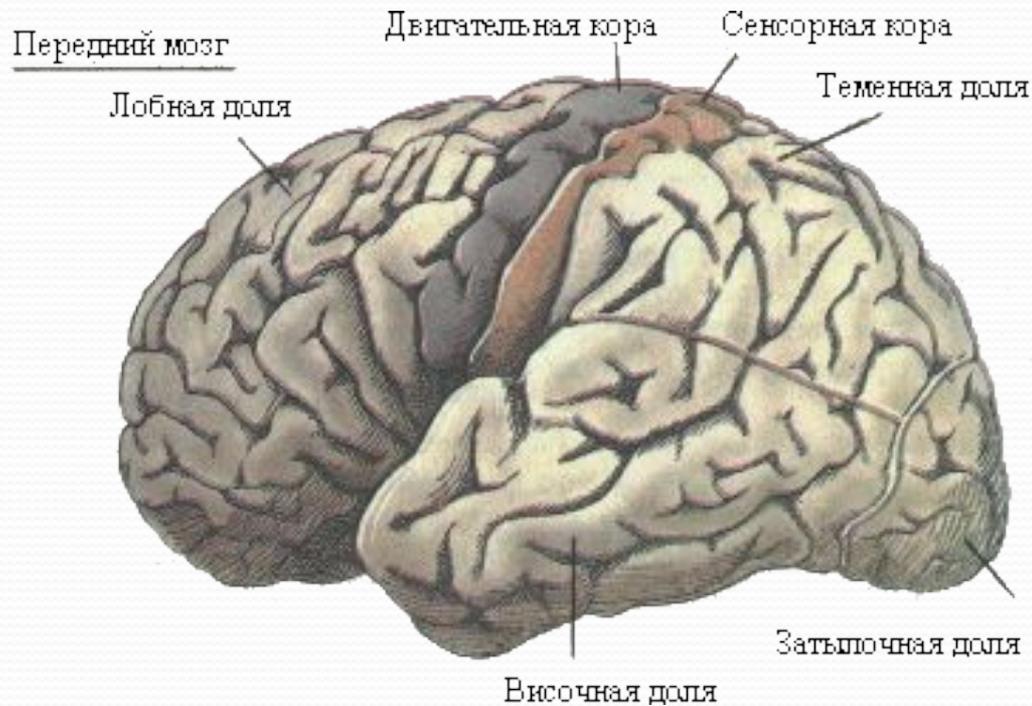
Рис.5.
Речевые зоны коры.

Первичные сенсорные зоны - это области сенсорной коры, раздражение или разрушение которых вызывает четкие и постоянные изменения чувствительности организма (ядра анализаторов, по И.П.Павлову).

Важнейшей сенсорной областью являются теменная кора постцентральной извилины и соматосенсорная область I. Здесь имеется проекция кожной чувствительности противоположной стороны тела от тактильных, болевых, температурных рецепторов, интероцептивной чувствительности и чувствительности опорно-двигательного аппарата.

Двигательные зоны коры находятся в основном в прецентральной извилине (поля 4 и 6) и парацентральной дольке на медиальной поверхности полушария.

Выделяют первичную и вторичную области - поля 4 и 6. Эти поля моторные, но по своей характеристике, согласно исследованиям Института мозга, они разные. В первичной моторной коре (поле 4) расположены нейроны, иннервирующие мотонейроны мышц лица, туловища и конечностей.



Вторичная двигательная кора (поле 6) расположена на латеральной поверхности полушарий, впереди прецентральной извилины (премоторная кора). Она осуществляет высшие двигательные функции, связанные с планированием и координацией произвольных движений.



Рис.6.

Четыре основные доли коры головного мозга (лобная, височная, теменная и затылочная); вид сбоку. В них расположены первичная двигательная и сенсорная области, двигательные и сенсорные области более высокого порядка (второго, третьего и т.д.) и ассоциативная (неспецифичная) кора

Распределение парциальных центров движений в прецентральной области и центров общей чувствительности в постцентральной области таково, что соматотопическая проекция в коре может быть представлена как единая для моторной и сенсорной функций. Имеется полное совпадение моторных центров, соответствующих определенным территориям иннервации, с аналогичными сенсорными центрами, распределенными внутри постцентральной области. Установление соматотопической проекции в коре полушария мозга человека имеет огромное значение для правильного

диагностирования локализации патологического

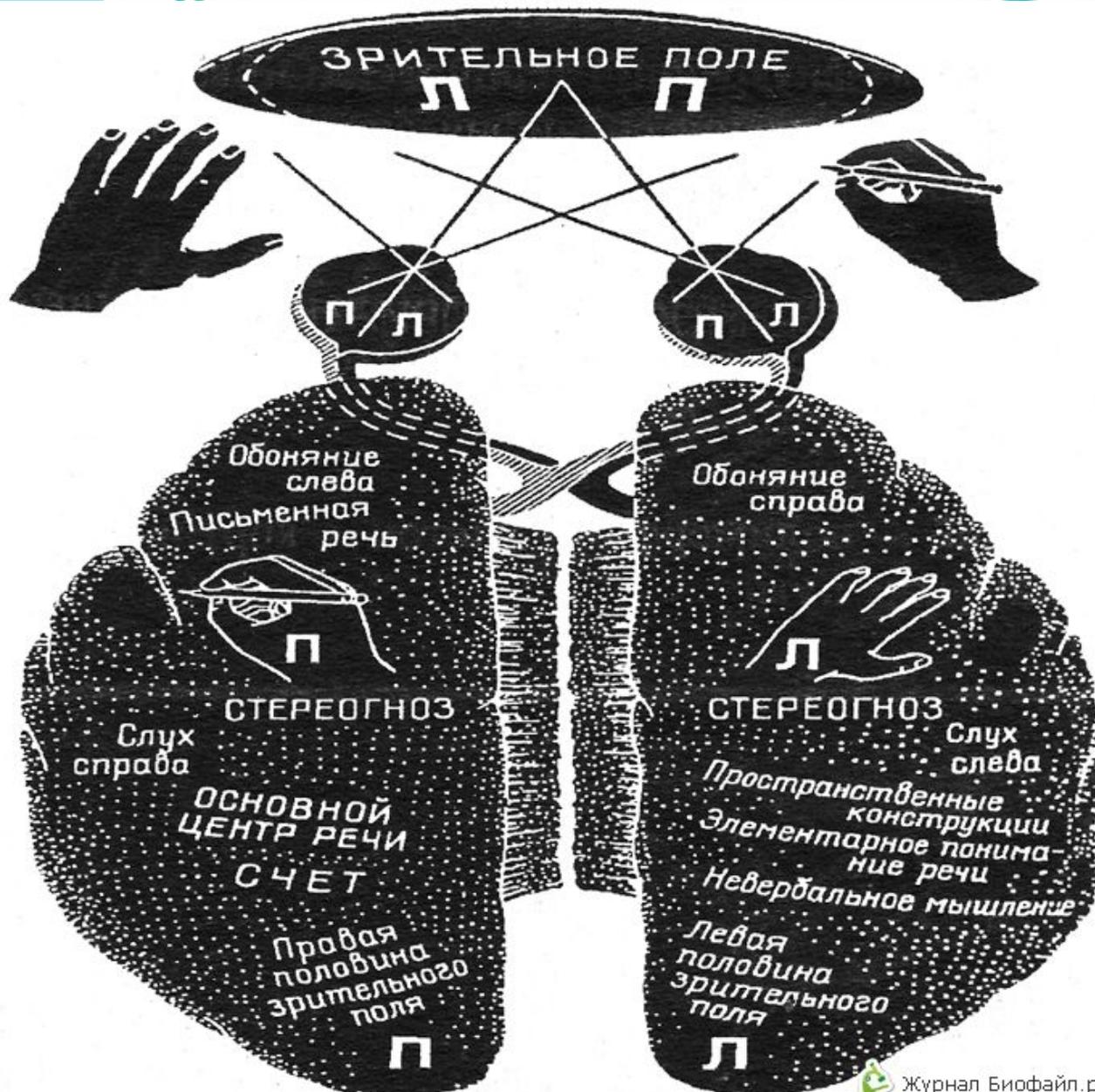
процесса.

Ассоциативные области коры (неспецифическая, межсенсорная, механизаторная кора)

- Ассоциативные области коры включают участки новой коры большого мозга, которые расположены вокруг проекционных зон и рядом с двигательными зонами, но не выполняют непосредственно чувствительных или двигательных функций.
- Ассоциативная кора участвует в интеграции сенсорной информации и в обеспечении взаимодействия сенсорных и моторных областей коры. В настоящее время с учетом таламокортикальных проекций выделяют две основные ассоциативные системы мозга:

таламотеменную и таламолобную

Межполушарные взаимоотношения в мозге



Межполушарные взаимоотношения у человека проявляются в двух формах – функциональной асимметрии больших полушарий и совместной их деятельности.

Рис.7.

[Асимметрия полушарий мозга](#)

● Парность в деятельности больших полушарий

обеспечивается наличием комиссуральной системы (мозолистого тела, передней и задней, гиппокампальной и хабенулярной комиссур, межталамического сращения), которые анатомически соединяют два полушария головного мозга.

- Элементарные формы взаимодействия двух полушарий могут осуществляться через четверохолмие и ретикулярную формацию ствола.



***Вегетативная нервная
система.***

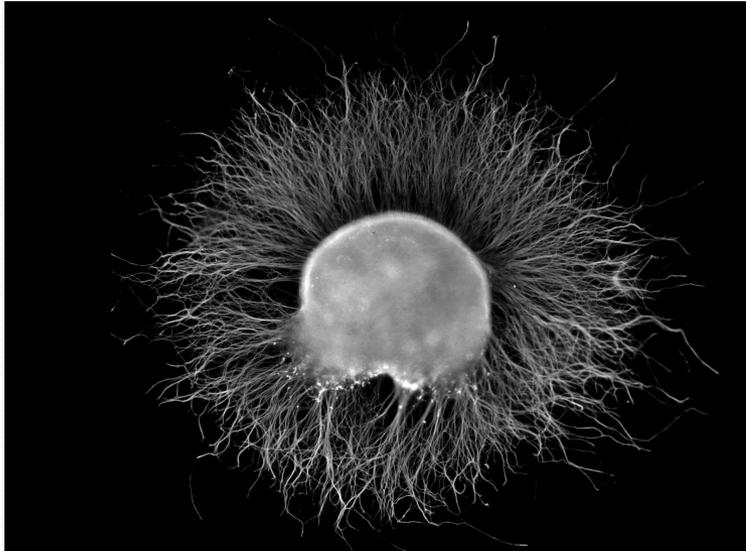


***Отличия симпатического и
парасимпатического
отделов ЦНС***

Симпатический отдел	Парасимпатический отдел
эффекторные клетки располагаются в сером веществе спинного и головного мозга	эффекторные клетки образуют скопления – ганглии на периферии
эффекторное звено рефлекторной дуги одонейронное	эффецентное звено рефлекторной дуги – двухнейронное: преганглионарный нейрон располагается в ЦНС, эффецентный – в ганглии
эффецентные волокна иннервируют скелетные мышцы	эффецентные волокна иннервируют все органы без исключения
соматические нервные волокна покидают спинной мозг сегментарно и перекрывают иннервацией не менее трех смежных сегментов	выход волокон из мезенцифального и бульбарного участков головного мозга, торако-люмбального и сакрального участков спинного мозга
эффецентные волокна толстые, мякотные, диаметр волокон 12 – 14 мкм	волокна безмякотные или тонкие мякотные, диаметр волокна не превышает 5 мкм
скорость распространения возбуждения до 120 м/сек	скорость распространения возбуждения до 18 м/сек в преганглионарных волокнах и до 3 м/сек в постганглионарных
медиатор – ацетилхолин	медиаторы: ацетилхолин, норадреналин, серотонин, АТФ, эфецентные

<p>вегетативные ганглии находятся вблизи спинного мозга, образуя паравертебральный симпатический ствол, исключение: брыжеечный и ганглий солнечного сплетения</p>	<p>вегетативные ганглии максимально удалены от ЦНС; располагаются либо вблизи эффекторных органов, либо интрамурально (в стенке рабочих органов)</p>
<p>преганглионарные волокна короткие, за исключением брыжеечного и солнечного сплетения, а постганглионарные волокна длинные</p>	<p>преганглионарные волокна длинные, а постганглионарные – короткие</p>
<p>реакция возбуждения, как правило, генерализованы, т.к. от одного ганглия постганглионарные волокна направляются не к одному, а сразу к целому комплексу органов</p>	<p>реакция возбуждения вегетативного ганглия узко локализована каким-то органом или частью органа</p>
<p>окончания постганглионарных волокон выделяют, как правило, медиатор норадреналин, за исключением потовых желез, в которых медиатор – ацетилхолин</p>	<p>окончания постганглионарных волокон выделяют ацетилхолин, окончания преганглионарных волокон (и симпатические и парасимпатические) вырабатывают только ацетилхолин</p>

реакция возбуждения наиболее ярко проявляются при стрессовых ситуациях, эти регуляторные реакции обеспечивают поддержание функций при экстремальных воздействиях на организм	реакция возбуждения наиболее ярко проявляются при состояниях функционального покоя организма (во время сна); т.о. можно полагать, что механизмы регуляции предназначены для обеспечения гомеостаза – стабилизации внутренней среды организма
оказывает эрготропное действие, т.е. способствует повышению работоспособности и внутренних резервов организма	оказывает трофотропное действие, т.е. способствует восстановлению нарушенного во время активности организма гомеостаза

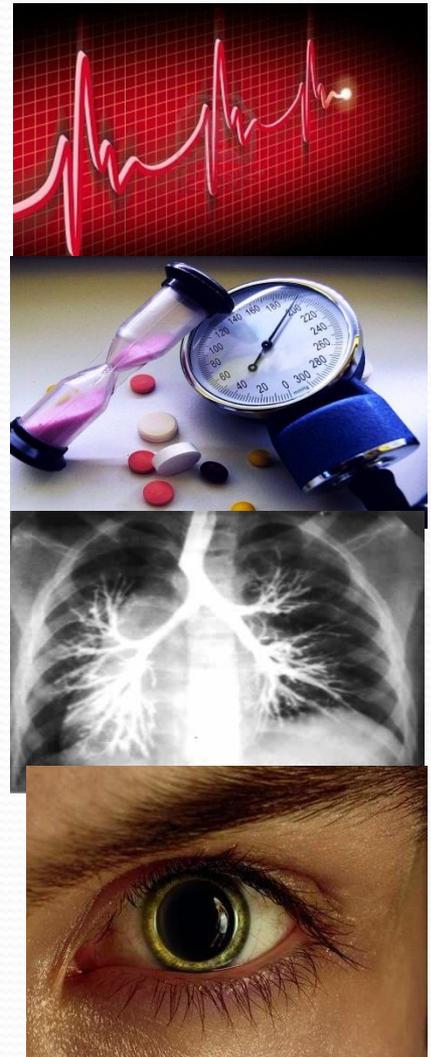


Спинной ганглий семидневного зародыша цыплёнка, выращенный в искусственной среде.

Влияние отделов ВНС на органы и системы

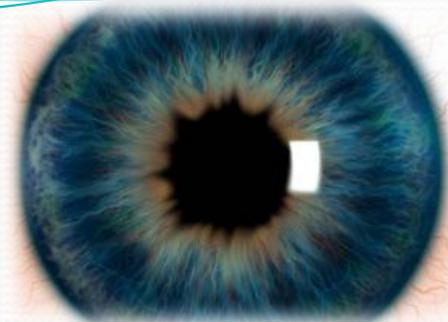
При возбуждении **симпатического** отдела происходит:

- Усиление работы сердца и увеличение частоты сердечных сокращений
- Повышение системного артериального давления
- Увеличение содержания глюкозы в крови (норма 3,5-6,6)
- Расширение бронхов
- Расширение зрачков
- Увеличение секреции мозгового слоя надпочечников (в крови возрастает содержание адреналина)
- Торможение деятельности ЖКТ
- Расслабление стенки мочевого пузыря и сокращение сфинктера



При возбуждении *парасимпатического отдела*:

- Уменьшение частоты и силы сердечных сокращений
- Снижение системного артериального давления
- Увеличение секреции инсулина и снижение содержания глюкозы в крови
- Сужение бронхов
- Сужение зрачков
- Усиление моторной и секреторной функции ЖКТ
- Сокращение гладкомышечных клеток стенки мочевого пузыря и расслабление сфинктера



Основные функции вегетативной нервной системы

- Поддержание постоянства внутренней среды организма
Прямое влияние вегетативных волокон на различные ткани-обеспечивают постоянство химического состава
Опосредованное влияние вегетативных волокон через эндокринные органы
- Обеспечение приспособительных реакций в условиях
Вегетативные волокна (преимущественно симпатического отдела) обеспечивают механизм аварийного регулирования, временного выведения гомеостатических параметров за пределы функциональной нормы с тем, чтобы обеспечить поддержание работы того или иного органа и благодаря этой функции повышается устойчивость организма к действию экстремальных факторов

Концепция функционального антагонизма симпатического и парасимпатического отделов

Элементы ВНС работают по **принципу функционального антагонизма**. Часть элементов обеспечивает поддержание гомеостаза, другая часть обеспечивает выведение гомеостатических параметров на иной уровень.

Функциональный антагонизм наблюдается только на уровне клеток, получающих симпатические и парасимпатические сигналы.

Понятие функционального антагонизма относительно. На уровне целого организма наблюдается **синергизм**.



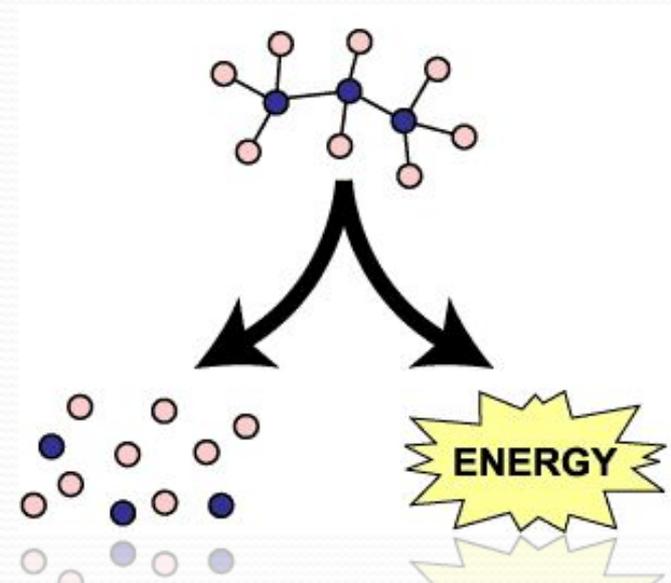
Концепция стратегий

Симпатическая стратегия:

- Мобилизует резервы
- Усиливает катаболизм
- Нарушает гомеостаз

Парасимпатическая стратегия обеспечивает:

- Запас энергетических ресурсов
- Усиливает анаболические процессы
- Поддерживает гомеостаз



Клеточные механизмы регуляции физиологических функций

Механизмы вегетативной регуляции поддаются анализу с помощью фармакологических воздействий на нервные окончания вегетативных

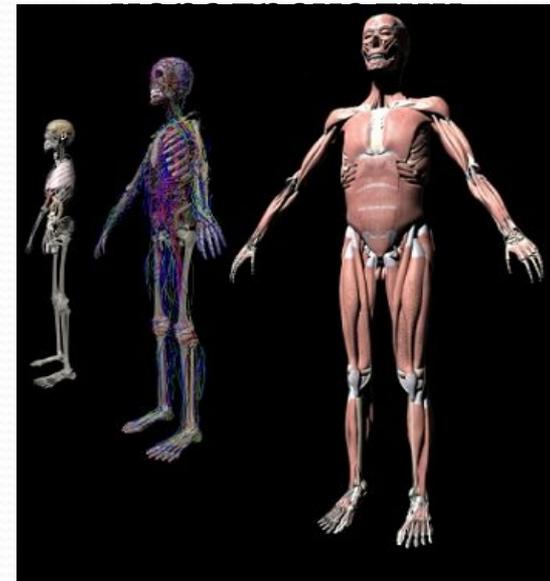
нейронов

*Холинэргические
окончания* используют
ацетилхолин

*Адренэргические
окончания* используют

→ М-холинэргические
структуры. Деятельность
возбуждается ядом мухомора
мускарином

→ Н-холинореактивные
окончания. Возбуждаются
никотином



Обнаружены в вегетативных ганглиях. К ним относят окончания преганглионарных нейронов парасимпатического и симпатического отделов.

Н-холинореактивные структуры также обнаружены и в соматической нервной системе- окончания двигательных нервных волокон, которые подходят к скелетной мышце.

Н-холинореактивные сформировались и в некоторых отделах ЦНС, где имеются воспринимающие структуры- клеточные рецепторы.

В клетках большинства висцеральных органов образовались М-холинорецепторы- это специфические белки, которые вступают в избирательную связь с молекулой ацетилхолина, из-за чего изменяется ионная проницаемость и соответственно мембранный потенциал и рабочая

Холинорецептор- белок, встроенный в клеточную мембрану и в зависимости от функционального состояния этого белка открывается или закрывается ионный канал, т.е. включается или выключается «воротный» механизм клеточной мембраны.

На уровне вегетативных ганглиев - Н-холинорецептор.
На уровне исполнительных органах – М-холинорецептор.

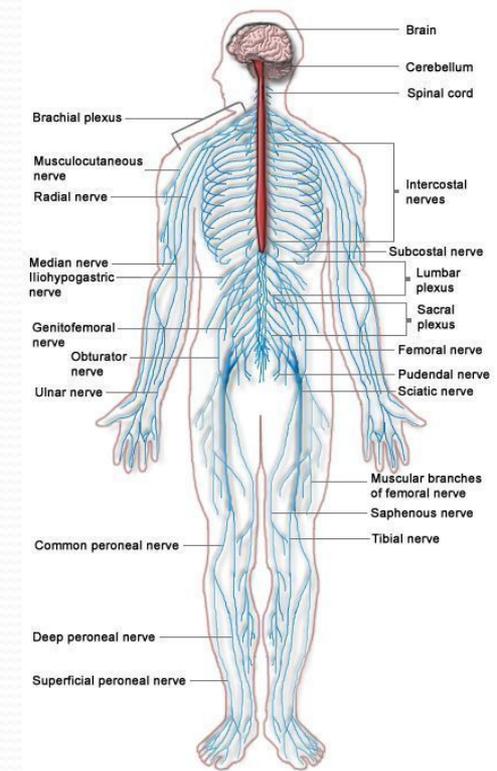


*Вегетативные и
соматические функции
организма.*

Автономная (АНС) или вегетативная (ВНС) нервная система представляет собой совокупность (комплекс) центральных и периферических нейронов, участвующих в регуляции деятельности внутренних органов (регулирующих необходимый для адекватной реакции всех систем функциональный уровень внутренней жизни организма).

Основные функции автономной (вегетативной) нервной системы.

1. Поддержание постоянства внутренней среды организма:
прямое влияние вегетативных волокон на различные ткани;
опосредованное влияние вегетативных волокон через эндокринные органы.
2. Обеспечение приспособительных реакций в условиях повышенной функциональной активности, в том числе при стрессе.



Отличия соматической нервной системы от вегетативной

соматическая	АНС
1) Эффекторное звено рефлекторной дуги однонейронное.	1) Эффекторные клетки рассеяны, разбросаны на периферии и образуют скопления – ганглии.
2) Эффекторное звено рефлекторной дуги однонейронное.	2) Эфферентное звено 2-нейронное (преганглионарный нейрон расположен в ЦНС, другой – в ганглии).
3) Эфферентные волокна иннервируют скелетные мышцы.	3) Эфферентные волокна иннервируют все органы без исключения.
4) Выход волокон строго сегментарен, начиная с передних бугров четверохолмия и до конца СМ.	4) Выход волокон из 4 участков: мезенцефального, бульбарного, тораколюмбального, сакрального.
5) Диаметр волокон 12-14 мкм.	5) Диаметр волокон 6 – 7 мкм.
6) Скорость распространения возбуждения до 120 м/сек.	6) Скорость распространения возбуждения до 20 м/сек.
7) Медиатор – ацетилхолин (АЦХ).	7) Медиаторы: АЦХ, НА, серотонин, АТФ, аминокислоты.

Метасимпатическая часть АНС.

Представляет базовую (местную) иннервацию; клетки и волокна ее лежат в стенках внутренних органов (сердце, ЖКТ, мочевого пузыря) и только их иннервируют.

Отличительные признаки метасимпатической нервной системы:

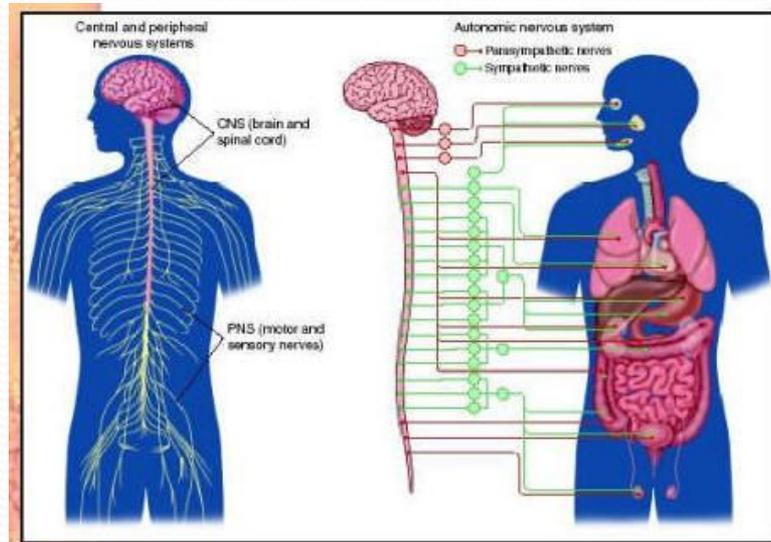
1. Иннервирует только внутренние органы с собственной моторной активностью.
2. Получает синаптические входы от симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы; в то же время не имеет синаптических контактов с эфферентной частью соматической рефлекторной дуги.
3. Не находится в антагонистических отношениях с другими частями ВНС.
4. Обладает большей независимостью от ЦНС, чем симпатический и парасимпатический отделы.
5. Имеет собственный медиатор – АТФ.

В зависимости от локализации различают следующие участки метасимпатической нервной системы:

1. Кардиометасимпатический участок;
2. Энтеро-метасимпатический участок;
3. Уретро-метасимпатический участок;
4. Везикуло-метасимпатический участок;
5. В матке, в области ее шейки, тоже имеется метасимпатическая система.

Функции

1. Передает центральные влияния к исполнительным структурам.
2. Имеет самостоятельные интегративные образования тонкой регуляции и координации работы висцеральных органов, включающие местные рефлексорные дуги, способные функционировать при полной децентрализации.
3. Обеспечивает расслабление гладкомышечных клеток.
4. Выполняет роль ингибиторных влияний холинергической системы в ЖКТ.

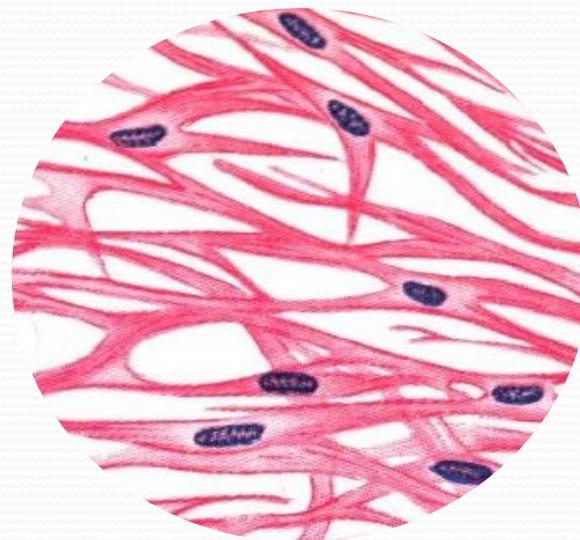
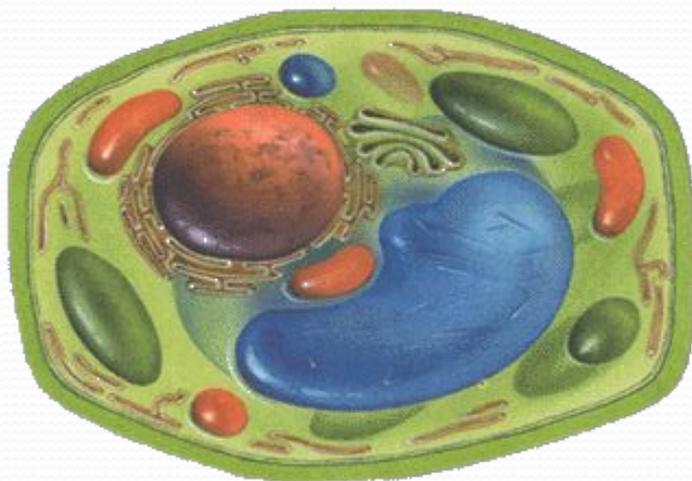




Адренэргические структуры

Выполнила: Фомина Алёна

Механизмы адренэргической передачи на клетки органов отличаются большой вариабельностью и разнообразием эффектов.



На уровне гладкомышечных клеток в сосудистой стенке норадреналин вызывает активацию электрической активности и повышение тонуса гладких мышц. Тем не менее на уровне ГМК бронхов, кишки норадреналин вызывает торможение электрической активности и ослабление тонуса гладких мышц. Норадреналин даже на одном объекте способен вызвать двухфазную реакцию клетки: в начале – активацию функций, затем ослабление. Клеточные механизмы адренэргического медиатора неоднородны в различных тканях

Клеточные адренорецепторы

Альфа –
адренорецепторы α_1 и

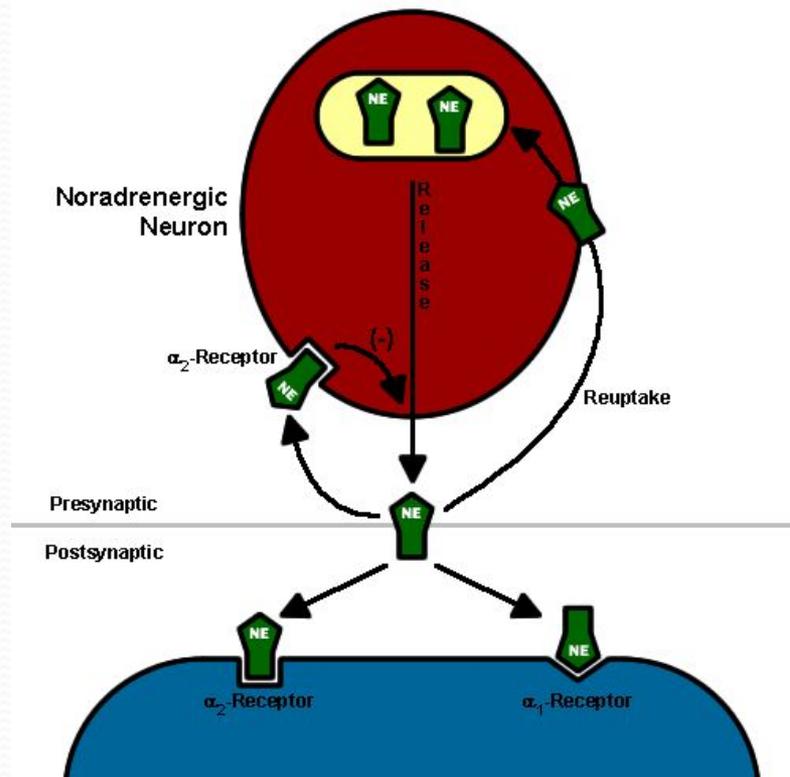
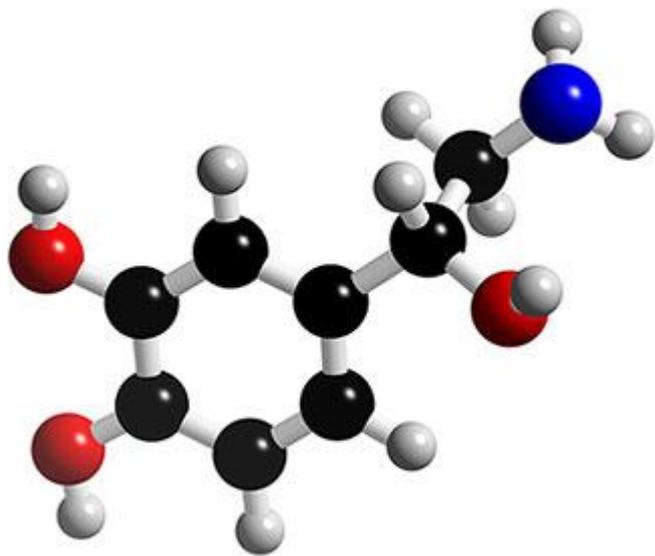
Бета – адренорецепторы
 β_1 и β_2



Если норадреналин вступит во взаимодействие с альфа-адренорецептором, то это приводит к активации рабочей функции клеток. Если с бета-рецептором – приводит к ослаблению рабочей функции клетки.

Таким образом, регуляторное действие норадреналина может зависеть от количества состава, соотношения альфа-и бета-адренорецепторов, представленных в клетке

Альфа-рецептор локализован на клеточной мембране, бета-рецептор – внутриклеточно.



Норадреналин, выделившийся из синаптических окончаний, взаимодействует с рецепторами постсинаптической мембраны.

$\alpha 1$ -

адренорецепторы

Не имеют отношения к регуляции активности аденилатциклазы, а активируют гликогенфосфорилазу.

Активация $\alpha 1$ – адренорецепторы вызывает:

- Сокращение гладкомышечных клеток сосудов, селезенки, матки, семявыносящего протока;
- расслабление кишечника;
- усиление и учащение сокращений сердца.

$\alpha 2$ - адренорецепторы

Активация этих рецепторов приводит к ингибированию аденилатциклазы. В нервных окончаниях они обеспечивают высвобождение медиатора по типу пресинаптического торможения, что наблюдается как на парасимпатических терминалях, так и на преганглионарных волокнах. Альфа-2-адренорецепторы имеются на ГМК сосудов, в жировых клетках, на тромбоцитах, но они не иннервированы

β-

адренорецепторы

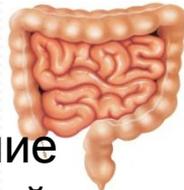
Они обнаружены практически во всех клетках и тесно связаны с ферментом **аденилатциклазой**, которая стимулирует образование цАМФ – второй посредник.

Пресинаптические бета-адренорецепторы возбуждаются и приводят к увеличению высвобождения медиатора по принципу положительной обратной связи.

Постсинаптические β1-адренорецепторы

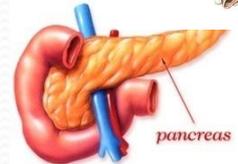
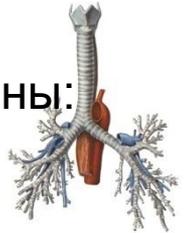
расположены:

- В сердце (учащение, усиление работы);
- ГМК коронарных артерий (расслабление);
- кишечник (расслабление);
- в жировой ткани (липолиз);
- в слюнных железах (усиление секреции слюны, содержащей амилазу).



β2-адренорецепторы расположены:

- на гладкомышечных клетках кровеносных сосудов;
- в трахее и бронхах (расширение гликогенолиза);
- в матке и мочевом пузыре (расслабление);
- в поджелудочной железе (высвобождение инсулина).





Центральные механизмы регуляции вегетативных функций

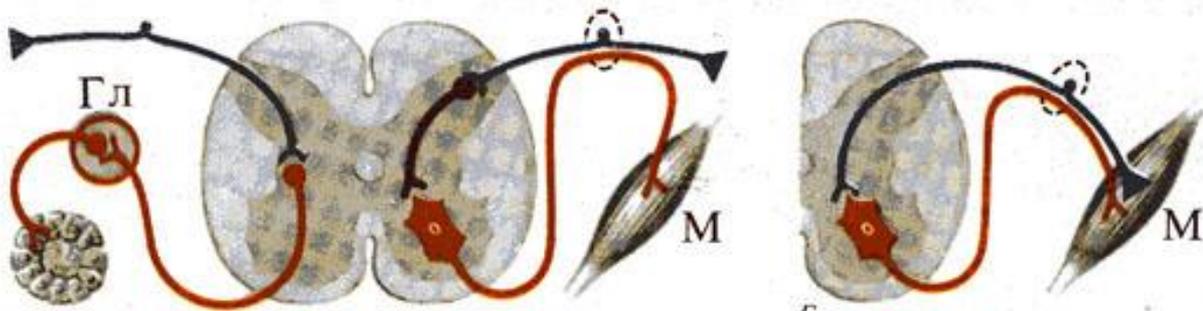
Уровни вегетативной регуляции:

1. Спинальный уровень – представлен преганглионарных вегетативных нейронов, которые сосредоточены в мелкоклеточные ядра спинного мозга (интермедиальные ядра боковых рогов спинного мозга)

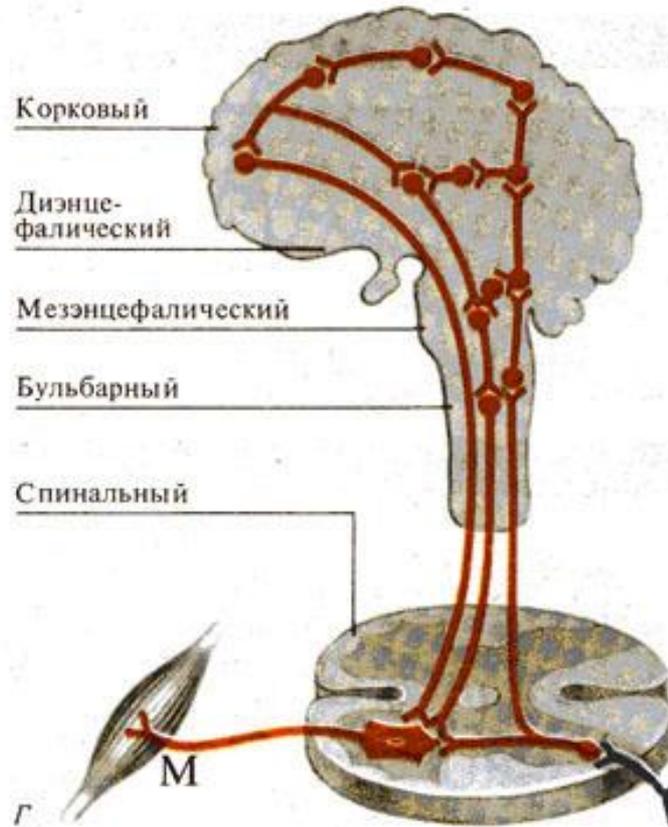
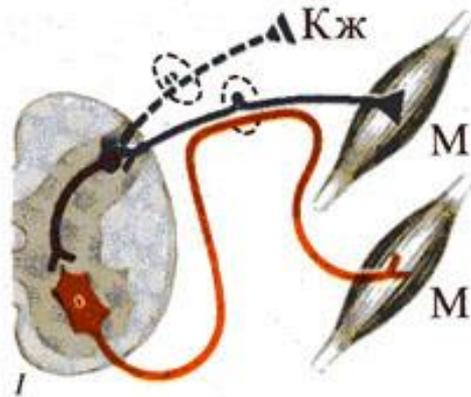
Проявляется в виде феноменов:

- При заболеваниях внутренних органов возникает рефлекторное напряжение поперечно-полосатых мышц живота и строго соответствует локализации патологического процесса.
- При поражении внутренних органов может быть покраснение участка кожи – висцерокутанный рефлекс.

Появление этого феномена связано с сегментарным уровнем регуляции – афферентные вегетативные нейроны от пораженного органа в данном сегменте сходятся с афферентными нейронами от дермы на уровне одного сегмента и переключаются на общие афферентные нейроны спиноталамического тракта, который несет болевую информацию в таламус и кору больших полушарий (центр болевой чувствительности в коре приписывает ощущение боли коже и внутреннему органу)



A Рефлекторные дуги: автономная и соматическая



Корковый

Диэнце-
фалический

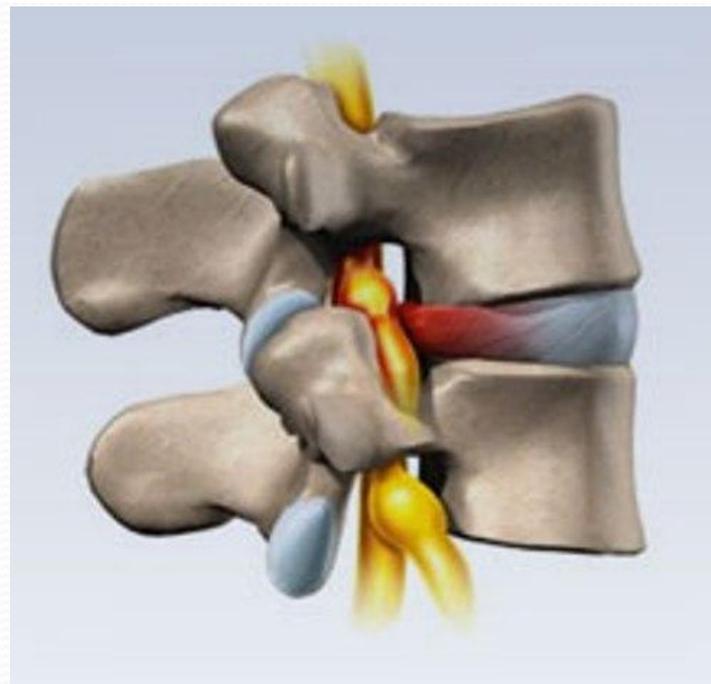
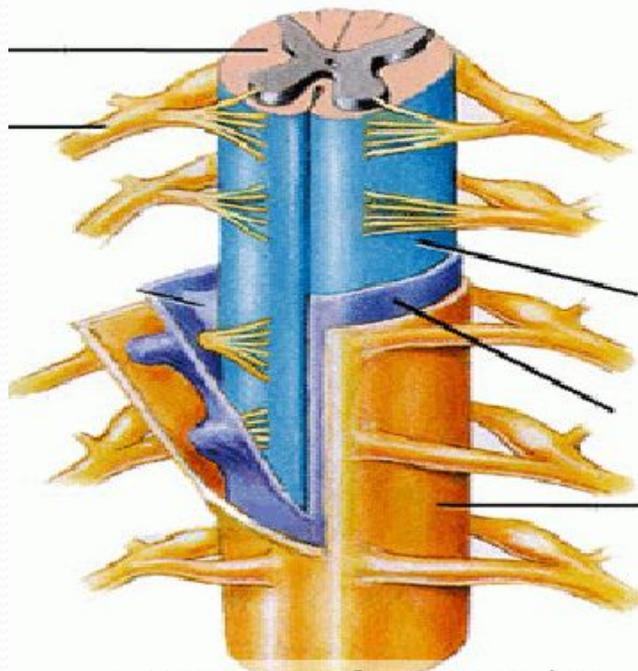
Мезэнцефалический

Бульбарный

Спинальный

М

При повреждении спинного мозга: при переломе (перерезке и сдавливании серого вещества) наблюдается явление **спинального шока**. **Спинальный шок** - это полное выключение вегетативных, соматических рефлексов ниже уровня сегмента повреждения. **До 6 месяцев** прекращаются нормальные вегетативные рефлексы: мочеиспускание, дефекация, половые функции. При спинальном шоке отмечается покраснение кожи ниже участка повреждения. Кожа сухая, потоотделение снижено.



2. Стволовой уровень – проявляют активность вегетативные центры продолговатого мозга, варолиева моста и среднего мозга. Нет сегментарного строения, наблюдается скопление ядер серого вещества, локализацию которых трудно определить.

Локализация центров:

- 1. Циркуляторные (продолговатый мозг) – регуляция кровообращения**
 - Сосудодвигательный
 - Регуляции сердечной деятельности.
2. Мочеиспускания (мост)
3. Слюноотделения
4. Центр регулирующий деятельность желёз желудка и кишечника.
5. Слёзоотделения.

3. Гипоталамический уровень – 3 отдела, их возбуждение приводит к изменению функций.

-передний

- задний

- средний: осуществляется регуляция обмена веществ. Здесь находятся центры врождённых форм поведения, связанные с чувством голода и жажды, а также центр терморегуляции. На уровне промежуточного мозга сходятся регулирующие влияния висцеральных и поведенческих функций организма.

4. Кора больших полушарий – лобные доли коры больших полушарий включают центры, обеспечивающие произвольную регуляцию дыхания, а также осуществляется условно-рефлекторное влияние на кровообращение, пищеварение и эндокринные механизмы.

Благодарим за внимание

