

Детская неврология

Часть 1

Анатомия и физиология нервной
системы

Принцип строения и функционирования нервной системы

Нервная система (sistema nervosum) — комплекс анатомических структур, обеспечивающих индивидуальное приспособление организма к внешней среде и регуляцию деятельности отдельных органов и тканей. Она регулирует функции организма. Она обеспечивает согласованную работу клеток, тканей, органов, систем органов. Благодаря этому организм человека функционирует как единое целое. При участии нервной системы осуществляется связь организма с внешней средой. С деятельностью нервной системы связаны чувственное восприятие, обучение, память, речь, мышление.

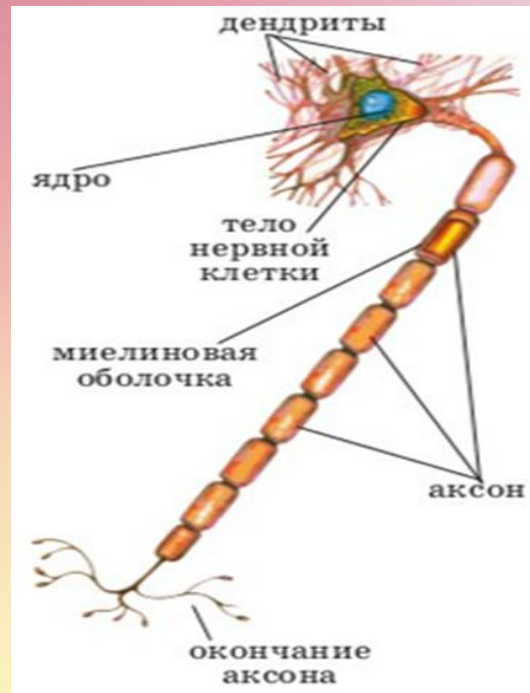
Нервная ткань. Нервная система образована нервной тканью, которая состоит из нервных клеток – нейронов и мелких клеток спутников. Нейроны обеспечивают основные функции нервной системы: передачу, переработку и хранение информации. Клетки спутники или глиальные клетки (от греч. глия – клей), окружающие нейроны, выполняют питательную, опорную и защитную функции, способствуя их росту и развитию. Глиальных клеток примерно в 10 раз больше, чем нейронов.

Нейрон — основная структурная и функциональная единица нервной системы. Нейрон состоит из тела и отростков (рис. 23). Отростки могут быть короткие — дендриты и

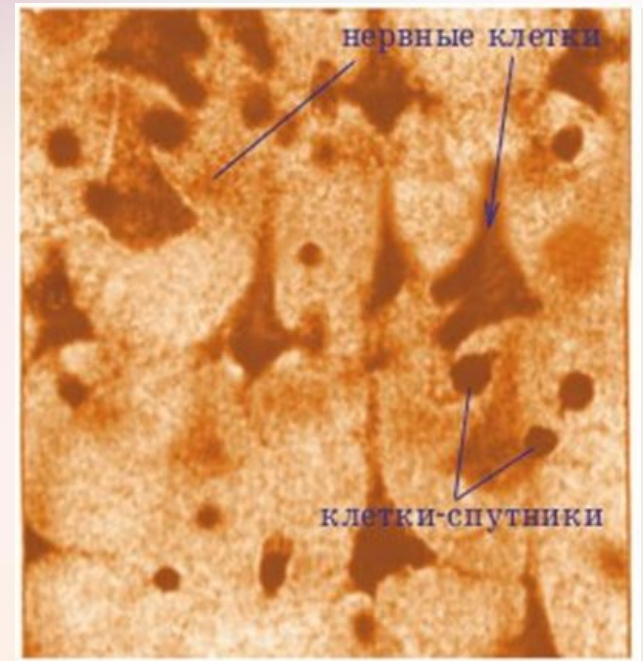
длинные — аксоны.

Дендрит (от греч. дендрон — дерево) — обычно короткий, сильно ветвящийся отросток. У одного нейрона их может быть несколько. По дендритам нервные импульсы поступают к телу нервной клетки.

Аксон (от греч. аксис — отросток) — длинный, чаще всего мало ветвящийся отросток, по которому импульсы направляются от тела клетки. Каждая нервная клетка имеет один аксон, длина которого может достигать нескольких десятков сантиметров.



Строение нейрона



Нервная ткань под микроскопом

В центральной нервной системе нейроны соединяются друг с другом таким образом: аксон одного нейрона присоединяется к телу и дендритам другого нейрона. Место контакта одного нейрона с другим называется **синапсом** (от греч. синапто – контактировать). Синапсы разнообразны по форме и могут быть похожими на луковицы, пуговицы, петли и др. На теле одного нейрона насчитывается 1200–1800 синапсов. **Каждый синапс состоит из трех отделов: 1) мембраны, образованной нервным окончанием (пресинаптическая мембрана); 2) мембраны тела клетки (постсинаптическая мембрана); 3) синаптической щели между этими мембранами.** В пресинаптической части синапса содержится вещество (медиатор), которое обеспечивает передачу возбуждения с одного нейрона на другой. Под влиянием нервного импульса



медиатора выходит в синаптическую щель, действует на постсинаптическую мембрану и вызывает возбуждение в теле клетки следующего нейрона. Так через синапс передается возбуждение от одного нейрона к другому.

Синаптические контакты с телом нейрона и дендритами (а). Схема строения синаптического контакта (б)

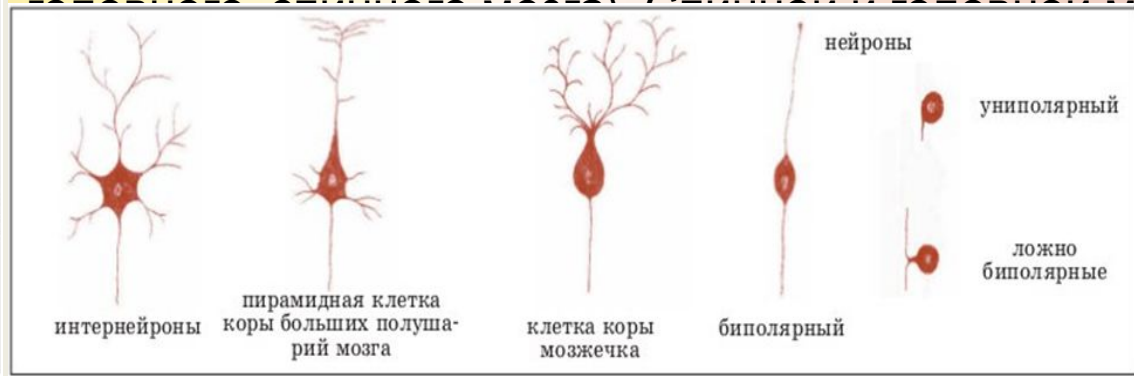
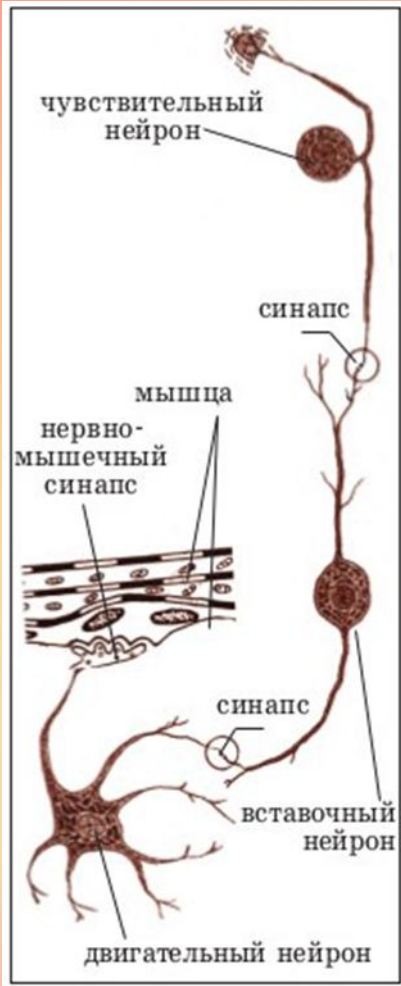
Длинные отростки нервной клетки покрыты оболочкой из миелина – жироподобного вещества белого цвета. Скопления таких отростков, покрытых миелином, в центральной нервной системе образуют белое вещество головного и спинного мозга. Короткие отростки и тела нейронов не имеют такой оболочки, поэтому они серого цвета. Их скопления образуют серое вещество мозга.



Нервное волокно (электронная сканирующая микроскопия)

Разнообразие нейронов по форме

Нейроны различаются по форме и функциям. Нейроны, передающие сигналы от органов чувств в спинной и головной мозг, называют чувствительными. Тела таких нейронов располагаются не в самой центральной нервной системе, а в нервных узлах или ганглиях (от греч. ганглион – узел). Нервный узел представляет собой скопление тел нервных клеток за пределами центральной нервной системы. Нейроны, передающие импульсы от спинного и головного мозга к мышцам и внутренним органам называют двигательными. Связь между чувствительными и двигательными нейронами осуществляется через **синаптические контакты** в спинном и головном мозге с помощью вставочных нейронов, или интернейронов (от лат. интериор – внутренний). Тела и отростки этих нейронов не выходят за пределы мозга. Скопление нейронов в центральной нервной системе называется **ядром** (ядра



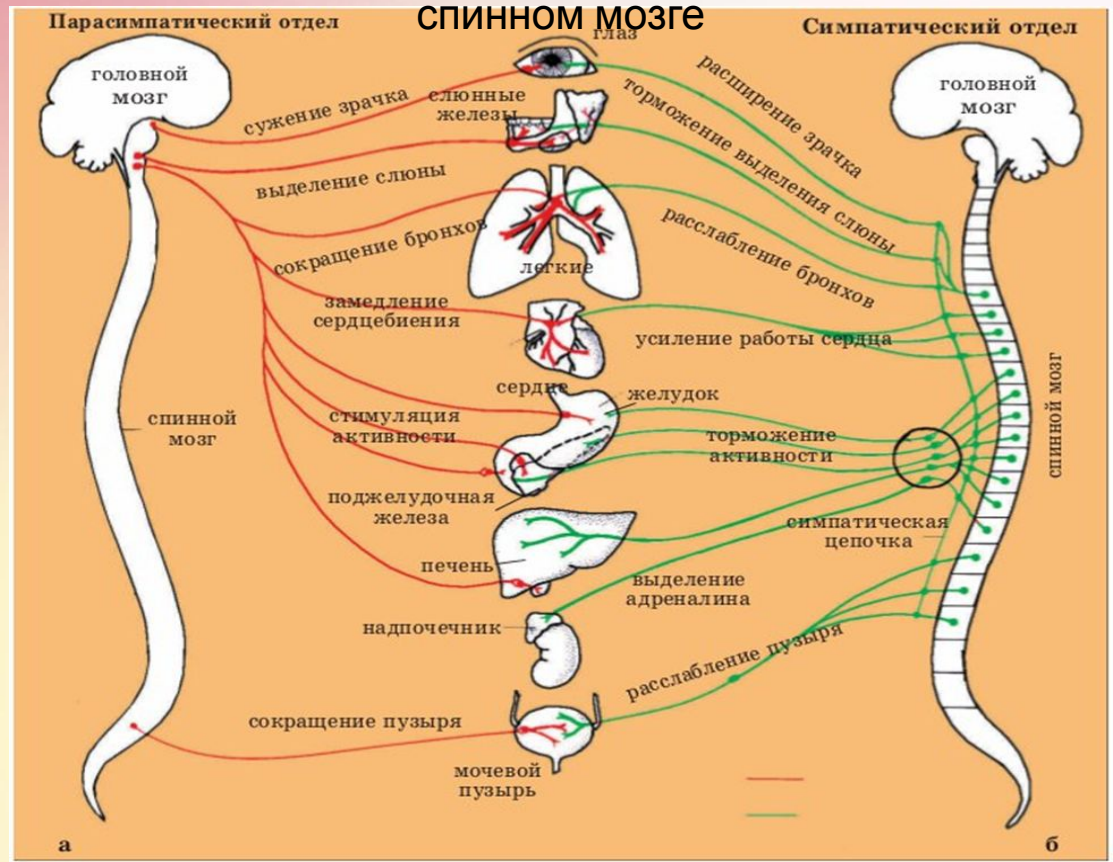
Разнообразие нейронов по функциям

Нервы состоят из нервных волокон и обеспечивают связь центральной нервной системы с органами, сосудами и кожным покровом. Нервы, состоящие из аксонов двигательных нейронов, называются двигательными. Чувствительные нервы состоят из дендритов чувствительных нейронов. Большинство нервов содержат и аксоны, и дендриты и называются смешанными. В таких нервах импульсы идут в двух направлениях – от органов чувств к центральной нервной системе и от нее к органам.

Отделы нервной системы. Нервная система состоит из центрального и периферического отделов. Центральный отдел представлен головным и спинным мозгом. К периферическому отделу относятся нервные окончания, нервы, нервные сплетения и узлы, находящиеся во всех частях тела. Нервную систему делят на **соматическую** и **автономную**. Часть нервной системы, регулирующую работу скелетных мышц и иннервирующую кожу, называют **соматической** (от греч. сома – тело). Посредством соматической нервной системы мозг человека получает информацию о внешней среде и ее влиянии на организм (например, температурные изменения, боль, прикосновение и др.), управляет движениями, произвольно вызывая или прекращая их.

Автономная нервная система: центральные отделы вегетативной нервной системы расположены в головном и спинном мозге

Часть нервной системы, регулирующую деятельность внутренних органов (сердца, желудка, желез и др.) называют **автономной** (от греч. автономия – самоуправление) или вегетативной. Регуляция внутренних органов с участием автономной нервной системы не подчиняется воле человека. Нельзя, например, по желанию остановить сердце, ускорить процесс



пищеварения, задержать потоотделение. Это – и симпатический (б). Большинство внутренних органов снабжаются нервами этих двух отделов. Как правило, они оказывают противоположные влияния на внутренние органы. Например, симпатический нерв усиливает и ускоряет работу сердца, а парасимпатический замедляет и ослабляет ее. Некоторые органы снабжаются только одним видом вегетативных нервных волокон, например, потовые железы

регуляция уровня обменных процессов в различных органах и тканях, а также в самой себе

обеспечение тесных связей организма человека с окружающей средой на биологическом и социальном уровнях

Функции нервной системы

интегративно-координационная функция. Обеспечивает функции различных органов и физиологических систем, согласует их деятельность между собой

обеспечение психической деятельности высшими отделами ЦНС

Взаимосвязь нервной и эндокринной систем в процессах регуляции различных функций для достижения целостности организма

Тело человека состоит из клеток, соединяющихся в ткани и системы - все это в целом представляет собой **единую сверхсистему организма**. Мириады клеточных элементов не смогли бы работать как единое целое, если бы в организме не существовал сложный механизм регуляции. Особую роль в регуляции играет нервная система и система эндокринных желез.

Нервная система человека состоит из центральной части (головного и спинного мозга) и **периферической** (отходящих от головного и спинного мозга нервов).

Нейроны взаимодействуют между собой посредством синапсов.

Взаимосвязь нервной и эндокринной систем

Промежуточный
мозг



Гипоталамус



Нейрогормоны



Кровь



Гипофиз



Гормоны



Другие
железы



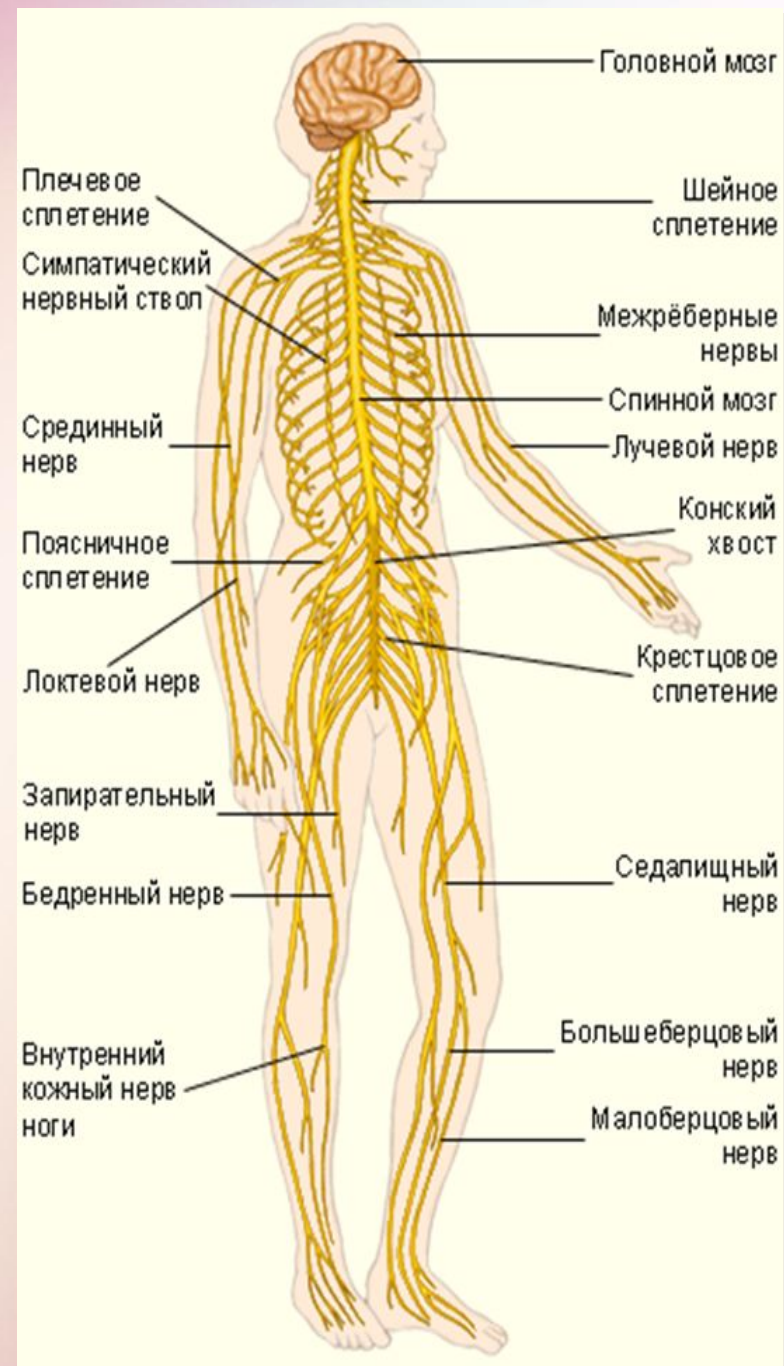
Органы-
мишени

В сложных многоклеточных организмах все основные формы деятельности нервной системы связаны с участием определенных групп нервных клеток — **нервных центров**. Эти центры отвечают соответствующими реакциями на внешнее раздражение, поступившее от связанных с ними рецепторов. Для деятельности центральной нервной системы характерна упорядоченность и согласованность рефлекторных реакций, то есть их координация.

В основе всех сложных регуляторных функций организма лежит взаимодействие **двух основных нервных процессов — возбуждения и торможения**.

Характер процессов, протекающих в центральной нервной системе, во многом определяется состоянием эндокринной регуляции.

Эндокринная секреция способствует нормальному функционированию иммунной и нервной систем, которые, в свою очередь, оказывают влияние на работу эндокринной системы (нейро-эндокринно-иммунная



Как устроена нервная система

- Центральная НС
 - -головной мозг
 - -спинной мозг
- Периферическая НС
 - -периферические нервы и узлы

Спинномозговая жидкость

- В основном находится в желудочках мозга и спинномозговом канале.
- Является «подушкой безопасности» для мозга, защищая его от сотрясений.
- Участвует в удалении продуктов обмена, так как постоянно обновляется.

Спинной мозг

Спинной мозг находится в спинномозговом канале и имеет вид продолговатого тяжа, который сверху переходит в продолговатый мозг.

Внизу спинной мозг заканчивается на уровне 1-2 поясничных позвонков.

Две продольные борозды делят спинной мозг на правую и левую половины.

Спинной мозг

- В центре спинного мозга проходит канал, заполненный спинномозговой жидкостью.
- Вокруг канала располагается серое вещество, имеющее на разрезе форму бабочки или буквы Н.
- Передние выступы серого вещества называются передними рогами, Они широкие и округлые.

Спинной мозг

- Задние выступы называются задними рогами.
- На уровне шейного, грудного и верхнего поясничного отделов имеются боковые выступы – боковые рога.
- Серое вещество окружено белым веществом, состоящим из отростков нейронов.
- Отростки образуют проводящие пути, соединяющие нервные центры спинного мозга между собой и с нервными центрами головного мозга.

Спинной мозг

- От спинного мозга отходят 31-32 пары спинномозговых нервов, каждый из них начинается двумя корешками – *передним и задним*.
- По ходу задних корешков располагаются вздутия - спинномозговые узлы, в которых лежат тела чувствительных или центростремительных нейронов.

Спинной мозг

- Один отросток этих клеток идет на периферию (в кожу, мышцы, надкостницу) и заканчивается там рецептором. Другой отросток в составе заднего корешка вступает в спинной мозг и либо заканчивается в сером веществе, либо в составе белого вещества достигает продолговатого мозга.

Спинной мозг

- Передние корешки включают отростки двигательных или центробежных нейронов, расположенных в передних рогах спинного мозга. Эти отростки в составе спинномозговых центров доходят до мышц.

Спинной мозг

- Спинной мозг, так же как и головной, снаружи одет оболочками, между которыми находится спинномозговая жидкость, предохраняющая мозг от повреждений.

Функции спинного мозга

- Две основные функции:
рефлекторная и проводниковая.
- Простые рефлексы,
осуществляющиеся без участия
головного мозга

Коленный рефлекс

- Дуга рефлекса – это путь, который проходит возбуждение от рецептора до органа мишени.
- Дуга коленного рефлекса – рецептор - *центrostремительный нейрон* – *вставочный нейрон* (обеспечивающий передачу возбуждения на двигательный орган и в вышележащие отделы нервной системы) – *исполнительный орган*

Коленный рефлекс

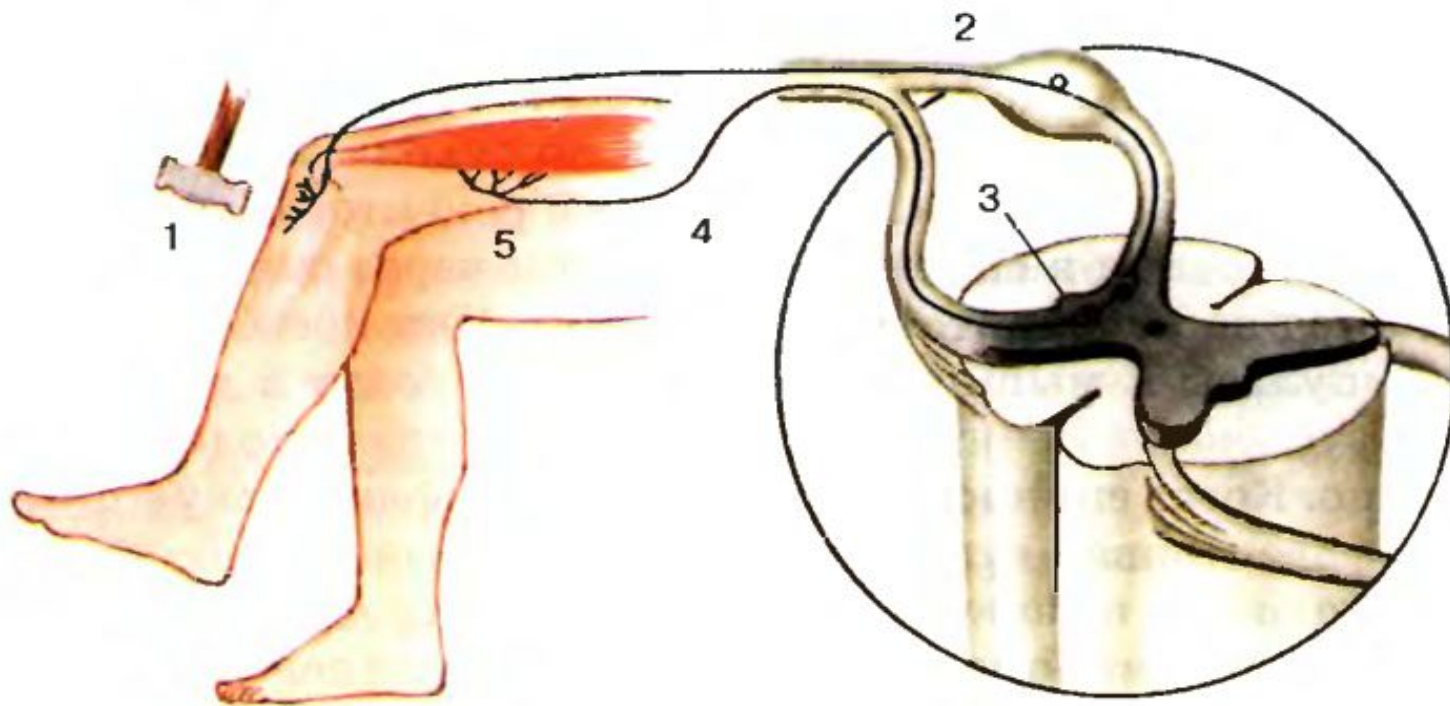


Рис. 92. Коленный рефлекс:

1 — рецепторы коленного рефлекса; 2 — чувствительный нейрон спинномозгового узла; 3 — двигательный нейрон; 4 — аксон двигательного нейрона; 5 — нервные окончания двигательного нейрона в мышцах с синапсами

Функции спинного мозга

- В боковых рогах лежат тела первых нейронов симпатической нервной системы, а в крестцовом отделе первые нейроны парасимпатической нервной системы.
- Сосудистые рефлексy, рефлексy мочеполовой системы, прямой кишки, потовых желез, осуществляются при участии спинного мозга.

Функции спинного мозга

Проводниковая функция.

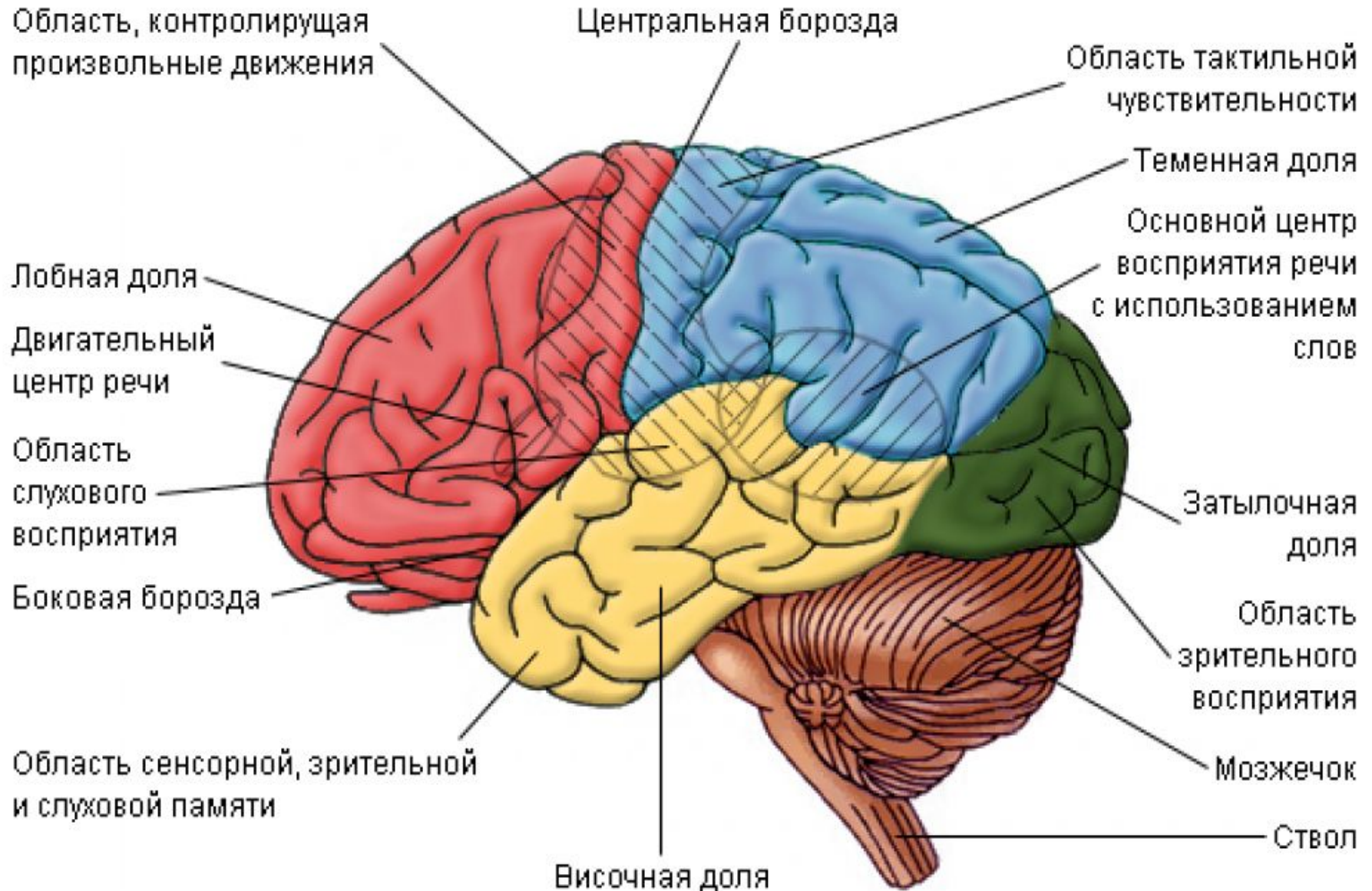
Обеспечивает соединение различных участков спинного мозга между собой.

Восходящие пути – несут импульсы к головному мозгу.

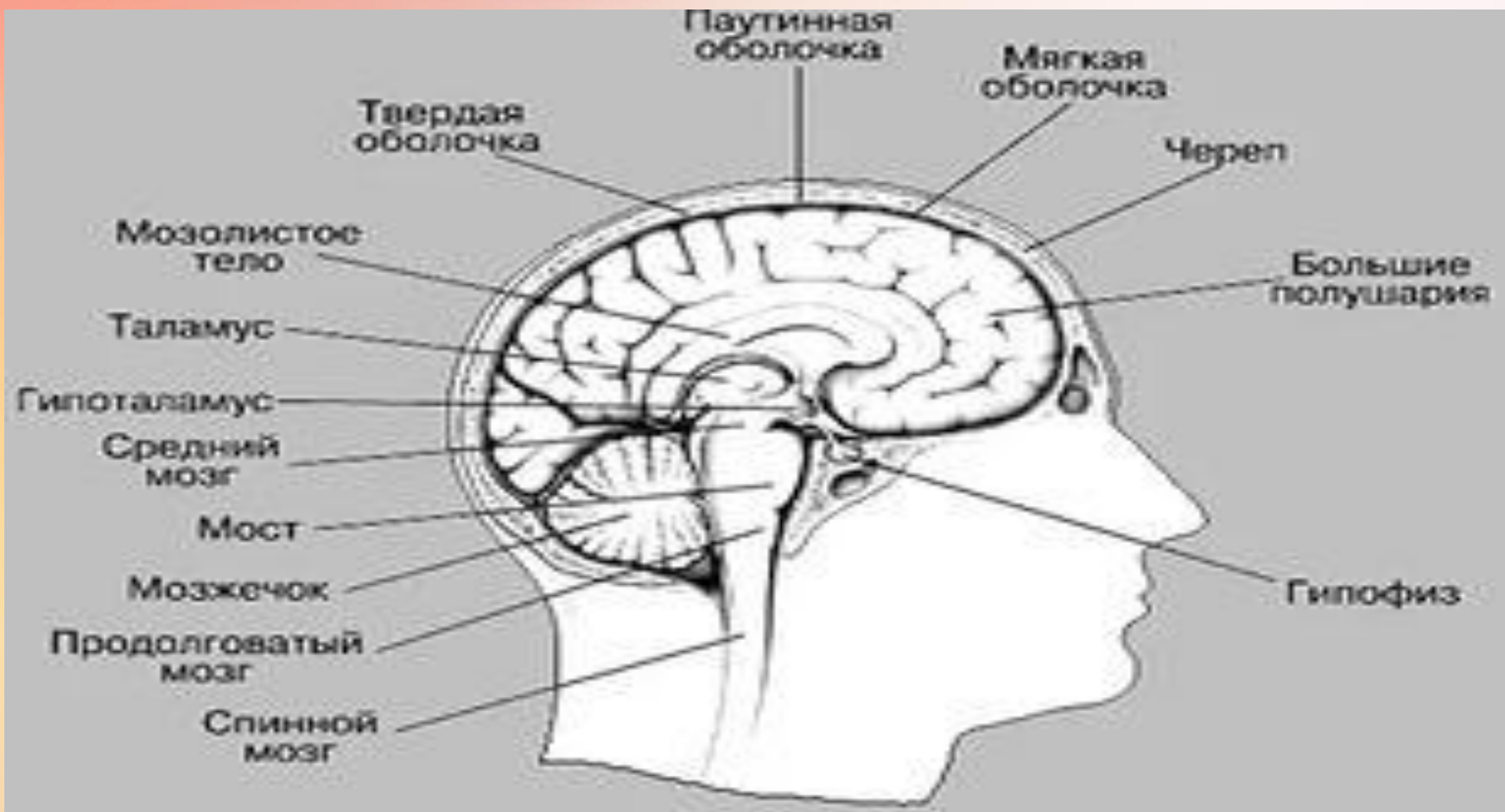
Нисходящие пути – несут импульсы от головного мозга к спинному.

КАК УСТРОЕН ГОЛОВНОЙ МОЗГ

Головной мозг



Мозговые оболочки



Мозговые оболочки

- Как головной, так и спинной мозг, покрыты мозговыми оболочками, состоящими из соединительнотканых образований.
- Наружная – *твердая мозговая оболочка*, которая сращена с надкостницей черепа и позвоночника.
- Непосредственно к ткани мозга примыкает *мягкая мозговая оболочка*, в которой много сосудов, питающих мозг.

Мозговые оболочки

- Мягкая мозговая оболочка содержит сплетения капилляров, служащих для всасывания спинномозговой жидкости (ликвора).
- Между твердой и мягкой мозговыми оболочками находится *паутинная оболочка*.
- Пространство между паутинной и мягкой оболочками заполнено спинномозговой жидкостью.

Головной мозг

- Головной мозг состоит из пяти отделов: конечного, промежуточного(таламус и гипоталамус), среднего, заднего(мост и мозжечок) и продолговатого мозга.
- В стволе мозга находятся центры жизненно важных рефлексов. Там же находятся ядра серого вещества, дающие начало черепномозговым нервам.

Головной мозг

- Эти отделы развиваются из первичной нервной трубки, внутри развивающегося эмбриона.
- В задней части нервной трубки развивается спинной мозг.
- Из передней части нервной трубки - головной мозг.

Головной мозг

- Головной мозг – имеет несколько полостей – желудочков головного мозга.
- Два боковых желудочка
- Третий желудочек
- Сильвиев водопровод
- Четвертый желудочек

Головной мозг

- Продолговатый мозг – продолжение спинного мозга
- Задний мозг – мост(*варольев мост*), мозжечок
- Средний мозг - ножка мозга и пластинка четверохолмия, крыша среднего мозга.
- Между ними расположен *сильвиев водопровод*

Головной мозг

- Промежуточный мозг – таламус, гипоталамус, эпифиз, коленчатое тело.
- Конечный мозг – полушария большого мозга, мозолистое тело, свод, передняя комиссура

Головной мозг

- Лежит в полости черепа
- Имеет три оболочки:
 - - твердая;
 - - паутинная;
 - - сосудистая (мягкая мозговая оболочка)

Головной мозг

- Между костями черепа и твердой оболочкой – эпидуральное пространство
- Между твердой и паутинной оболочками – субдуральное пространство
- Между мягкой и паутинной оболочками – подпаутинное пространство

Продолговатый мозг

- В продолговатом мозге находятся дыхательный и сосудодвигательный центры, там же начинаются IX-XII пары черепномозговых нервов.
- Ядра серого вещества участвуют в безусловных реакциях – сосание, глотание, рвота, чихание, кашель, моргание и др.

Средний мозг

- Через него проходят все восходящие пути, несущие импульс к мозжечку, промежуточному мозгу, к коре головного мозга.
- При участии среднего мозга осуществляются некоторые рефлексy в ответ на световые раздражители.
- Средний мозг принимает участие в перераспределении мышечного тонуса при осуществлении движений.

Черепномозговые нервы

- Чувствительность кожи лица, слизистых оболочек глаза, ротовой полости, гортани, носоглотки, голосовых связок, языка и внутренних органов обеспечиваются черепномозговыми нервами.
- В отличие от спинномозговых нервов, всегда смешанных (и чувствительные, и двигательные) 12 пар черепномозговых нервов могут быть и чувствительными и двигательными и смешанными.

Промежуточный мозг

- Таламус
- Гипоталамус
- Эпиталамус

Черепномозговые нервы

- I – обонятельный
- II – зрительный
- III – глазодвигательный
- IV – блоковидный
- V – тройничный
- VI - отводящий
- VII -лицевой
- VIII – слуховой
- IX - языкоглоточный
- X - блуждающий
- XI - добавочный
- XII - подъязычный

Таламус

- Таламус – зрительный бугор – представляет собой скопление серого вещества, состоящего из большого количества ядер.
- При повреждении таламуса прерывается поток импульсов к коре головного мозга.
- Таламус принимает участие в возникновении ощущений, а также болевой чувствительности.

Головной мозг

- Гипоталамус образован как обычными нейронами, так и нейросекреторными клетками, которые вырабатывают нейрогормоны – вазопрессин, окситацин, релизинг-факторы и др.
- В состав гипоталамуса входят серый бугор, гипофиз и мамиллярные тела.

Гипоталамус

- В гипоталамусе осуществляется связь между нервной и эндокринной системами.
- Гипоталамус интегрирует вегетативные, соматические и эндокринные функции и отвечает за регуляцию внутренней среды организма.

Основные функции гипоталамуса

- Центр нервной регуляции сердечно-сосудистой системы.
- Участвует в терморегуляции.
- Регуляция водно-солевого баланса организма
- Регулирует проницаемость сосудов
- Участвует в регуляции эндокринной системы с помощью влияния на гипофиз и через симпатическую и парасимпатическую части нервной системы.
- Принимает участие в регуляции сна и бодрствования

Мозжечок

- Основная функция заключена в координации сложных двигательных актов организма, осуществляемых без участия сознания и при участии сознания.

Лимбическая система

- Гипокамп
- Поясная извилина
- Миндалина
- Обонятельные луковицы
- Другие образования
- Все структуры лимбической системы находятся в сложном взаимодействии друг с другом. Отвечают за регуляцию вегетативных и соматических функций при различных мотивационных и эмоциональных состояниях.

Ретикулярная формация

- Ретикуло-кортикальные воздействия поддерживают тонус коры, регулируют бодрствование, внимание, проявление ориентировочных рефлексов.
- Клетки РФ чрезвычайно чувствительны к различным гуморальным веществам.
- Это еще один механизм влияния различных гуморальных факторов и эндокринной системы на высшие отделы мозга.

Периферическая нервная система

- Соматическая нервная система
- Вегетативная или автономная нервная система

Вегетативная нервная система

- Вегетативная или автономная нервная система – часть периферической нервной системы.
- Отличие от соматической в осуществляемых ею функциях.

Вегетативная нервная система

- ВНС – обеспечивает регуляцию работы внутренних органов, усиливая их или ослабляя, регулирует основной обмен веществ в органах и тканях.
- ВНС – подразделяется на два отдела
 - - симпатическая НС
 - - парасимпатическая НС

Вегетативная нервная система

- Все отделы вегетативной нервной системы подчинены высшим отделам центральной нервной системы. Несмотря на то, что вегетативная регуляция меньше подчиняется производной регуляции, она все равно возможна. (Методика психогенных тренировок, влияние на АД, ЧСС, обменные процессы и т.д.)

Вегетативная НС

- Большинство внутренних органов, иннервируемых парасимпатической и симпатической нервными системами, находятся под прямо противоположным влиянием этих систем.

Кора больших полушарий

- Совокупность клеток и проводящих путей, обеспечивающих восприятие и различение раздражителей, называется анализатором.
- Первая часть состоит из рецепторов, воспринимающих раздражение вторая, называемая проводниковой, представлена чувствительными нервами,

Кора больших полушарий

- Центральная часть образуется той или иной зоной коры больших полушарий – корковый отдел анализатора.
- Кора имеет толщину 2-4мм, она покрыта бороздами и извилинами.
- Различные участки коры выполняют неодинаковые функции, в связи с этим в ней выделяют ряд зон.

Кора больших полушарий

- В участке коры по обе стороны от центральной борозды – *кожно-мышечная зона*, здесь воспринимаются импульсы, поступающие от рецепторов кожи, мышц, суставов и формируются сигналы, кодирующие произвольные движения.
- Повреждение области передней центральной извилины наступает паралич, несмотря на полноценность мышц.

Кора больших полушарий

- В коре затылочной доли находится область, воспринимающая зрительные раздражения – *зрительная зона*, в коре височной доли больших полушарий – слуховая зона.
- *Вкусовая и обонятельные зоны* расположены на внутренних поверхностях височной доли каждого полушария.

Кора больших полушарий

- В коре головного мозга человека есть участки, свойственные только человеку. Это участки контролирующие речь.
- В большей степени, чем другие контролируют речевую функцию области второй и третьей лобных извилин. При поражении этой области коры утрачивается способность к координированной деятельности речевого аппарата, необходимой для произнесения слов. Другая зона, в области верхней височной извилины, контролирует различение слов.

Высшая нервная деятельность

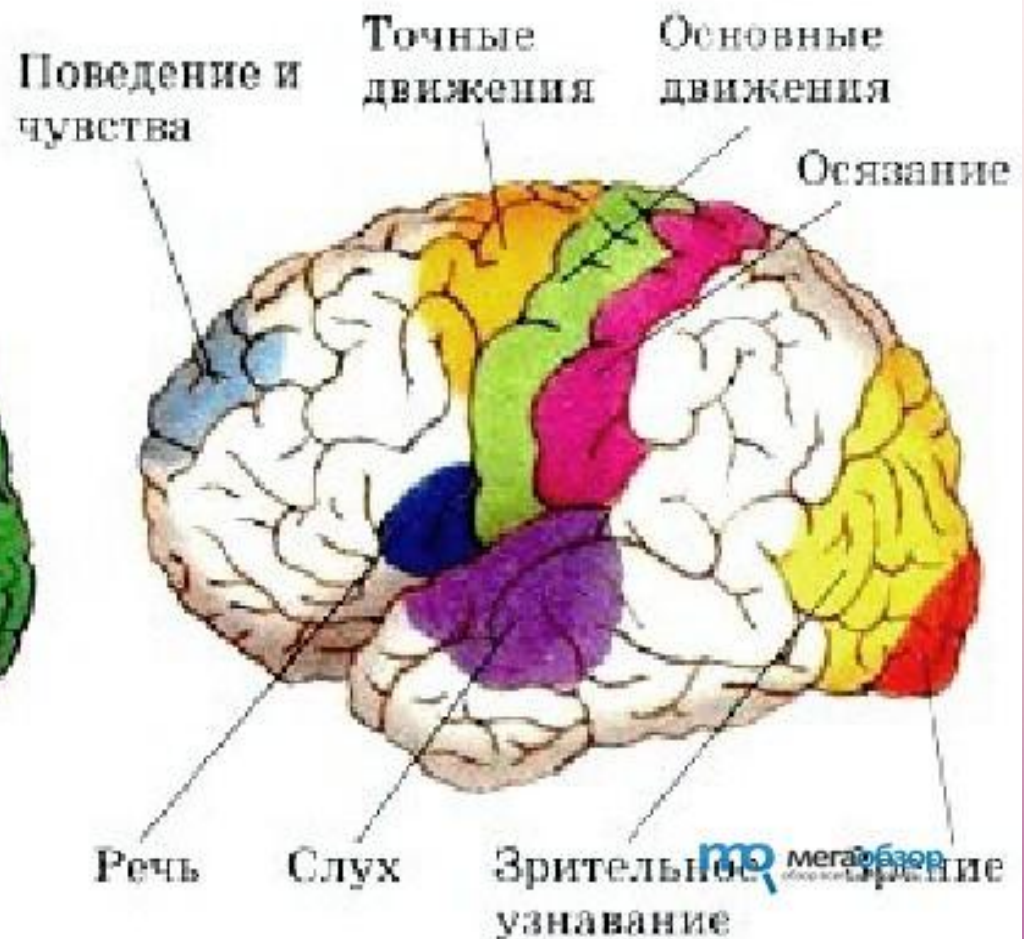
- Это деятельность коры больших полушарий головного мозга и подкорковых структур, обеспечивающая наилучшее приспособление организма человека к окружающей среде, ее можно определить также как совокупность безусловных и условных рефлексов.

Кора головного мозга

ДОЛИ ПОЛУШАРИЯ БОЛЬШОГО
МОЗГА



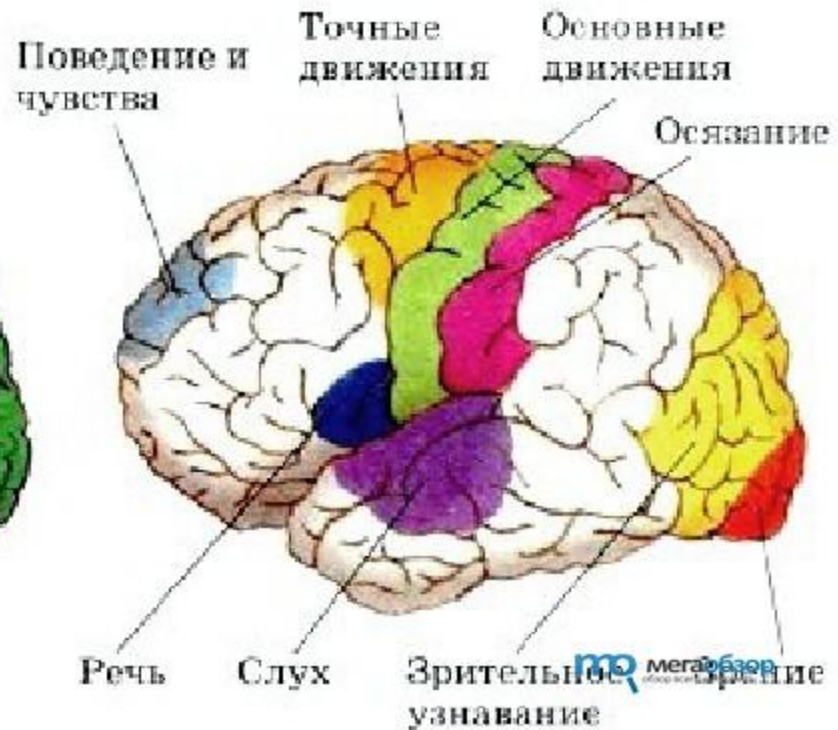
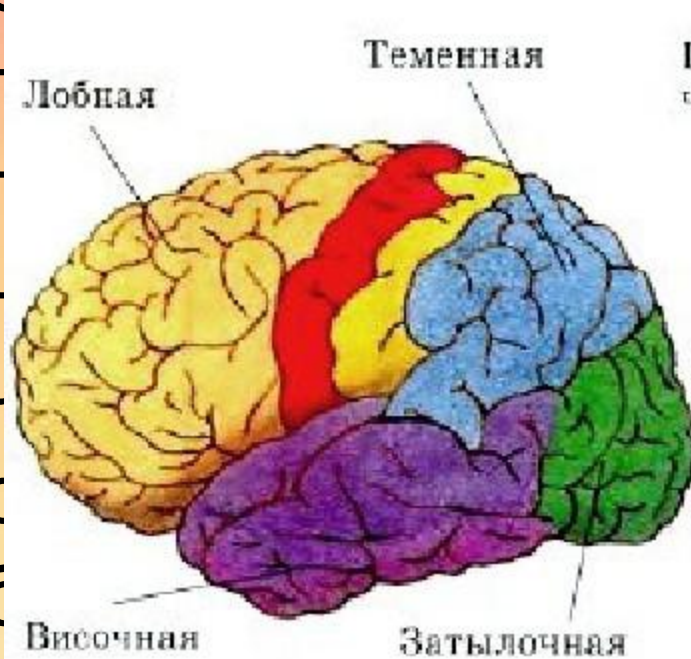
ФУНКЦИИ ОСНОВНЫХ ЗОН
ПОЛУШАРИЙ БОЛЬШОГО МОЗГА



Высшая нервная деятельность

ДОЛИ ПОЛУШАРИЯ БОЛЬШОГО
МОЗГА

ФУНКЦИИ ОСНОВНЫХ ЗОН
ПОЛУШАРИЙ БОЛЬШОГО МОЗГА



ая
я
но

Высшая нервная деятельность

- Основную регуляторную роль в организме выполняет центральная нервная система (ЦНС). Деятельность ЦНС носит рефлекторный характер. Рефлекс — это ответная реакция организма на раздражение.
- В 1863 г. русский физиолог И. М. Сеченов опубликовал работу «Рефлексы головного мозга». В ней он обосновал связь сознания и мышления с рефлекторной деятельностью. Этому же ученому принадлежит открытие явлений торможения в ЦНС.

Высшая нервная деятельность

- Основные положения, сформулированные И. М. Сеченовым, были подтверждены в работах академика И. П. Павлова.
- Открытие И. П. Павловым условных рефлексов, разработка представлений о типах, физиологии и патологии высшей нервной деятельности заложили основу для дальнейших исследований в этой области. Он разделил все рефлекторные реакции организма на безусловные и условные.

Высшая нервная деятельность

- **Безусловные рефлексy.** Эти рефлексy являются врожденными, т.е. передающимися по наследству, сохраняющимися на протяжении всей жизни. Они сложились в процессе эволюции как приспособительные реакции.
- Для каждого безусловного рефлексa существуют свои рефлексорные дуги. Центральные их звенья имеют свою строго определенную локализацию в ЦНС.

Высшая нервная деятельность

- Различают следующие безусловные рефлексы:
- 1) жизненно необходимые (пищевые, защитные);
- 2) социальные, возникающие при взаимодействии с другими особями (ориентировочные, половые);
- 3) рефлексы саморазвития (исследовательские рефлексы), направленные на получение новых знаний об окружающем мире, освоение новых навыков, например рефлекс «что такое?»»

Примеры безусловных рефлексов

- Выделение слюны и увеличение секреции желудочного сока при поступлении пищи в ротовую полость называют соответственно безусловными слюно- и сокоотделительными рефлексами. К пищевым рефлексам относится и рефлекс сосания: при тактильном раздражении кожи в области губ младенца он начинает имитировать сосательные движения. Отдергивание руки при контакте с горячим предметом, мигание при раздражении роговицы глаза относятся к защитным (оборонительным) рефлексам. При предъявлении какого-либо нового раздражителя возникает рефлекс, носящий название «что такое?». Он характеризуется переключением внимания на новый раздражитель, его изучение.

Примеры безусловных рефлексов

- Сложнейшим видом безусловных рефлексов являются инстинкты — видовые стереотипные формы поведения, которые представляют собой, по сути, цепь безусловных рефлексов. При этом выполнение какого-либо действия приводит к началу следующего и т. д. К инстинктам можно отнести, например, постройку гнезда птицами и др.

Условные рефлексы.

- Это рефлексы, приобретенные организмом на основе жизненного опыта. Они не передаются по наследству и являются строго индивидуальными, т.е. специфичными для каждого отдельного субъекта. Условные рефлексы необходимы для приспособления организма к изменяющимся условиям внешней среды. Они непостоянны: при изменении условий существования возникают новые и угасают старые, ненужные в данный момент.

Условные рефлексy

- Формирование условных рефлексов происходит с обязательным участием коры больших полушарий головного мозга. Образование их возможно только на базе безусловных рефлексов. Выделение слюны и усиление секреции желудочного сока в ответ на контакт пищи (безусловный, адекватный раздражитель) с рецепторами полости рта — безусловный рефлекс. Если испытуемому животному предъявлять какой-либо индифферентный сигнал, например свет или определенный набор звуков, то усиления слюно- и сокоотделения, естественно, не происходит. Эти раздражители никак не связаны с приемом пищи, т. е. индифферентны. Если же перед каждым кормлением многократно предъявлять какой-либо из этих сигналов, то через определенное время слюно- и сокоотделение возникают сразу же после них, еще до принятия пищи. Данные сигналы будут условными раздражителями. При образовании условных рефлексов возникает временная связь между центрами анализаторов и центрами безусловных рефлексов. После возбуждения определенным раздражителем коркового центра анализатора происходит и активация центра безусловного рефлекса.

Условия выработки условного рефлекса

- безусловный раздражитель должен быть сильнее условного, биологически более значимым;
- действие условного раздражителя должно предшествовать действию безусловного;
- многократная повторяемость действия условного и безусловного раздражителей;
- необходимо создание соответствующей обстановки, отсутствие отвлекающих посторонних раздражителей.

Условные рефлексы

- Условный рефлекс — это приспособительная деятельность организма, которая происходит в высших отделах центральной нервной системы путем образования временных связей между корковыми центрами анализаторов и центрами безусловных рефлексов.
- Условные рефлексы служат основой приобретенного индивидуального опыта организма. Они различаются между собой по сложности, значимости для организма. Условные рефлексы — это основа для формирования поведения человека и высших животных

Условные рефлексы

- По сложности условные рефлексы подразделяют на рефлексy первого, второго и более высоких порядков. Примерами рефлексов первого порядка являются уже рассмотренные нами слюно- и сокоотделительные. Если же к первоначальному условному раздражителю (свет) добавлять другой раздражитель (звук), то через некоторое время выделение слюны и желудочного сока будет наблюдаться уже после предъявления звука. Это уже является рефлексом второго порядка и т.д.

Условные рефлексy

- После образования и закрепления условный рефлекс может преобразоваться в навык — автоматическое действие.
- Условные рефлексy — улучшают адаптацию организма, т.к. организм реагирует на сигнал о будущем раздражителе, реализуется важнейший адаптивный принцип - принцип сигнальности (опережающее отражение действительности)

Примеры условных рефлексов



Сравнительная характеристика рефлексов

Безусловные рефлексы	Условные рефлексы
Видовые	Индивидуальные
Врожденные	Приобретенные
Сохраняются в течение жизни	При отсутствии повторения могут угасать
Передаются по наследству	Не наследуются
Возникают в ответ на адекватный раздражитель	Развиваются на индифферентный раздражитель
Замыкаются на уровне спинного мозга и ствола головного мозга	Обязательно участие коры больших полушарий головного мозга

Структурная основа высшей нервной деятельности

Совокупность анатомически и функционально взаимосвязанных структур центральной нервной системы определяет существование уже с момента рождения множества безусловных рефлексов.

Безусловные рефлексы замыкаются на уровне спинного мозга и ствола головного мозга. Важную роль играют также черепные и спинномозговые нервы. Координируют безусловнорефлекторную деятельность подкорковые и корковые образования.

Структурная основа высшей нервной деятельности

Структурная основа психической деятельности человека — головной мозг. Гипоталамус и лимбическая система — одни из самых главных структур, отвечающих за эмоции и мотивации. Таламус выполняет функцию «фильтрации» всей чувствительной информации. Ретикулярная формация отвечает за активацию коры полушарий большого мозга, смену состояний «бодрствования — сна».

Торможение в нервной системе

- Условные рефлексy могут ослабевать или даже исчезать вообще. В основе этих процессов лежит торможение. Его можно определить как совокупность процессов в центральной нервной системе, вызывающих угасание условных рефлексов. Торможение делят на два вида: внешнее(безусловное) и внутреннее(условное).

Торможение в нервной системе

- **Безусловное (внешнее торможение)**
 - Появление нового условного сигнала (ориентировочно исследовательская реакция)
 - Запредельное торможение (свет – прожектор)

Торможение в нервной системе

- **Условное (внутреннее торможение)**
 - угасательное (нет подкрепления)
 - дифференцировочное (например несколько цветов света)
 - условный тормоз (свет – звонок)
 - Запаздывательное торможение (время между условным и безусловным раздражителем больше 30 секунд)

Тип высшей нервной деятельности

- По силе высшая нервная деятельность подразделяется на сильные и слабые типы, по уравновешенности — на уравновешенные и неуравновешенные, по подвижности — на подвижные и инертные.
- В зависимости от особенностей нервных процессов выделяют четыре основных типа высшей нервной деятельности и четыре вида темперамента.

Тип высшей нервной деятельности

- Сила определяется интенсивностью процессов возбуждения и торможения в головном мозге. Уравновешенность характеризуется их соотношением между собой. Подвижность — это возможность смены процессов возбуждения процессами торможения.

Типы ВНД и терпераметры

- Слабый (меланхолик)
- Сильный неуравновешенный (холерик)
- Сильный уравновешенный подвижный (сангвиник)
- Сильный уравновешенный инертный (флегматик)

Первая сигнальная система

- Имеется как у животных, так и у человека. Она обеспечивает конкретное предметное мышление, т.е. анализ и синтез конкретных сигналов от предметов и явлений внешнего мира, поступающих в головной мозг через рецепторы органов чувств.

Вторая сигнальная система

- Имеется только у человека. Ее возникновение связано с развитием речи. При восприятии произносимых слов органом слуха или при чтении возникает ассоциация с каким-либо предметом или действием, которое обозначает данное слово. Таким образом, слово является символом.

Вторая сигнальная система

- Вторая сигнальная система связана с усвоением информации, поступающей именно в виде символов, в первую очередь — слов. Она делает возможным существование абстрактного мышления. Первая и вторая сигнальные системы находятся у человека в тесном и постоянном взаимодействии. Вторая сигнальная система появляется у ребенка позже первой. Развитие ее связано с обучением речи и письму.

Речь

- Уникальная способность человека к знаково-символическому отражению предметов окружающего мира. Именно речь формирует, по выражению И. П. Павлова, «специально человеческое высшее мышление». Именно слово является «сигналом сигналов», тем, что может вызвать представление о предмете без его предъявления. Речь делает возможным обучение без непосредственного обращения к изучаемым предметам. Она является высшей функцией центральной нервной системы, в первую очередь коры больших полушарий головного мозга.

Речь

- Речь подразделяется на устную и письменную. Каждая из них имеет собственные корковые центры. Под устной речью понимают произношение определенных слов или других звуковых сигналов, имеющих определенное предметное значение. Письменная речь заключается в передаче какой-либо информации в виде запечатленных символов (букв, иероглифов и других знаков) на определенном носителе (бумаге, пергаменте, магнитном носителе и др.).

Речь

- Развитие речи у ребенка — сложный и длительный процесс. В возрасте от 1 до 5 лет ребенок учится общаться с помощью слов. К 5 — 7-летнему возрасту возможно овладение навыками письма и счета.

Характер

- Совокупность устойчивых свойств личности, в которых выражаются способы его эмоционального реагирования и поведения, неповторимое сочетание психологических свойств личности. Характер человека формируется на основе врожденных индивидуальных свойств нервной системы под влиянием воспитания, окружающей обстановки. Окончательное становление характера происходит, как правило, к 23 — 25-летнему возрасту, но изменение его возможно и после этого возраста.

Память

- Память — это совокупность процессов, обеспечивающих запоминание, сохранение, воспроизведение и (или) забывание информации, получаемой через сенсорные системы. Благодаря памяти человек может обучаться, приобретать свой индивидуальный жизненный опыт, знания. За организацию памяти отвечают различные структуры головного мозга. В первую очередь это кора больших полушарий (лобная и височная доли), гиппокамп, таламус и другие анатомические образования.

Память

- Емкость памяти человека составляет приблизительно 10^{13} — 10^{16} бит. При этом активно используется лишь 5 — 10 % ее объема. Наибольшего развития память достигает к 23 — 25-летнему возрасту. В пожилом возрасте способность к запоминанию и воспроизведению информации постепенно ухудшается.

Классификация памяти

- 1. По способу приобретения выделяют врожденную, приобретенную память и импринтинг. Врожденная память представляет собой, по сути дела, весь набор безусловных рефлексов, имеющих у организма. Импринтинг занимает промежуточное положение между врожденной и приобретенной памятью. Эта специфическая форма обеспечивает запоминание и узнавание родителей. Импринтинг развивается в раннем детстве. Приобретенная память — вся та информация, которую человек приобретает в течение своей жизни.

Типы памяти

- 2. По модальности запоминаемой информации различают двигательную, эмоциональную, сенсорно-образную и символическую: словесную и логическую виды памяти. Двигательная память — это память на двигательные навыки, позу, положение тела. Она создает базу для автоматических действий: письма, игры на музыкальных инструментах, трудовых навыков и т.д. Эмоциональная память — способность к воспроизведению ранее испытанных эмоций при возникновении ситуаций, схожих с уже пережитыми. Этот вид памяти сохраняет пережитые человеком чувства.

Типы памяти

- Сенсорно-образная память — память зрительная, слуховая, обонятельная и др. Она сохраняет информацию об образе: лицах людей, музыкальных мелодиях, запахах, художественных картинах и др. Символическая память подразделяется на словесную и логическую. Словесная обеспечивает запоминание и воспроизведение информации, передаваемой словами, например, при чтении, разговоре. Логическая (смысловая) память связана с запоминанием лишь смысла сообщений, без учета деталей, конкретной последовательности слов.

Типы памяти

- 3. По наличию или отсутствию волевого компонента память может быть произвольной и произвольной. Произвольная память — запоминание информации, необходимой для человека. Она возникает при желании запомнить конкретную информацию и всегда сопровождается наличием цели запоминания. Произвольная память тесно связана с вниманием и волей. Необходима она для получения профессионального опыта, специальных знаний.

Типы памяти

- Непроизвольная память не имеет цели, но благодаря ей формируется основная часть жизненного опыта человека.

Типы памяти

- 4. По длительности хранения информации память бывает иконической (образной), кратковременной и долговременной (в том числе вечной).

Типы памяти

- Иконическая память осуществляет мгновенное запечатление информации. Сохраняемый в ней образ максимально точен, но время его существования измеряется долями секунды (0,1 — 0,5 с). За счет иконической памяти сохраняется, например, зрительный образ при моргании.

Типы памяти

- Кратковременная память (в том числе и оперативная) обеспечивает возможность воспроизведения информации в течение короткого промежутка времени (от 20 с до нескольких минут). Ее объем, выраженный в буквах или словах, составляет в среднем 7 ± 2 единиц. Оперативная память удерживает промежуточные результаты какой-либо деятельности

Типы памяти

- Долговременная память сохраняет информацию на часы, дни, недели, месяцы и годы. Для запечатления в ней информации, как правило, необходим произвольный характер запоминания, многократное повторение материала. Долгий след в памяти оставляют также события, имевшие яркий эмоциональный оттенок, большую значимость для человека.

Память

- Различают следующие основные этапы запоминания какой-либо информации: ознакомление с информацией; повторение; запоминание; хранение; воспроизведение или забывание.

Память

- Механизмы запоминания чрезвычайно сложны и до сих пор еще нет четкой единой теории, объясняющей данный процесс. Некоторые ученые утверждают, что в центральной нервной системе возникает многократно повторяющаяся циркуляция нервного импульса. Другие объясняют механизм запоминания синтезом специфических веществ (белки, РНК), химическими изменениями в нейронах.

Память

- Та информация, которая не имеет значения для человека или не воспроизводится длительное время, забывается. Это предохраняет память от чрезмерного ее переполнения несущественной информацией. Утрата памяти на события в определенный промежуток времени называется амнезией, которая может развиваться при черепно-мозговых травмах, различных заболеваниях головного мозга

Внимание

- Внимание — это направленность сознания человека на определенные объекты и явления окружающей действительности при одновременном частичном или полном отвлечении от всего остального.

Внимание произвольное и непроизвольное

- **Непроизвольное внимание** привлекают неожиданные, новые и интенсивные раздражители. Концентрация на них была названа И. П. Павловым ориентировочным рефлексом, или рефлексом «что такое?».

Внимание произвольное и непроизвольное

- **Произвольное внимание**
характеризуется концентрацией на сознательно выбранный объект, в том числе учебный материал. Произвольное внимание всегда имеет определенную цель, но для него, особенно при необходимости длительной концентрации, требуется значительное волевое усилие.

Внимание

- Существует несколько характеристик внимания, основные из них — устойчивость, концентрация и переключаемость. Устойчивость внимания определяется временем, в течение которого оно может быть направлено на тот или иной объект. Концентрация внимания характеризуется степенью сосредоточенности на каком-либо объекте

Внимание

- Концентрация и устойчивость внимания — это два тесно связанных друг с другом понятия. Максимальными они бывают при направленности на интересующий, актуальный (доминантный), важный для человека объект.

Внимание

- Переключаемость внимания характеризует возможность быстрой смены объекта внимания. Это свойство должно быть хорошо развито, например, у водителей, летчиков. Именно им необходимо быстро переключаться на новые объекты, которые появляются в поле зрения, и одновременно следить за показаниями приборов.

Эмоции

- Эмоции можно определить как внутренние переживания человека, отражающие его отношение к событиям, явлениям окружающего мира, другим людям, проявляющиеся определенным поведением.

Сознание и мышление

- Сознание — высший уровень психической деятельности головного мозга, свойственный только человеку. Это форма отражения реальной действительности человеком, регулирующая его поведение; организуемый головным мозгом процесс внутреннего контроля над взаимодействием организма с внешней средой, над осуществлением логических операций с хранящейся в памяти информацией. Сознание неразрывно связано с речью. Развивается оно постепенно с приобретением индивидуального опыта. Следовательно, существуют социальные факторы происхождения сознания, к которым относятся речь, трудовая деятельность и жизнь в обществе.

Сознание и мышление

- Структура сознания включает в себя знания об окружающем мире, знание о собственном «Я» (самосознание) и эмоциональную сферу. Знания об окружающем мире человек получает посредством органов чувств и сохраняет в памяти. В получении этих знаний определенную роль играет и мышление. Самосознание — это представление человека о самом себе, представление о собственном «Я». Эмоциональная сфера определяет чувственное отношение человека к тем или иным событиям, явлениям или людям.

Сознание и мышление

- Мышление — психическая деятельность человека, направленная на обобщенное и опосредованное познание действительности путем раскрытия связей и отношений между познаваемыми явлениями. Мышление позволяет человеку предсказывать результаты своих действий, моделировать какие-либо события, решать определенные задачи, проблемные ситуации, выделять общие черты и различия в группе близких явлений и предметов. Полноценное мышление было бы невозможно без развития речи. В основе мышления лежит интеллект. Результатом его является слово, умозаключение или действие.

Сознание и мышление

- Выделяют несколько видов мышления. *Наглядно-действенное* мышление направлено на решение задач, действия с конкретными предметами. Этот тип мышления присущ также некоторым видам высших животных. *Наглядно-образное* мышление — осуществление мыслительных операций над образами предметов и объектов без непосредственного их участия. *Абстрактно-логическое* мышление осуществляется с помощью языка. Этот вид позволяет познать человеку отдельные свойства и качества вне их связи с другими особенностями предметов и явлений.

Мышление и речь.



АБВГД

Словесные образы



Взаимосвязь!



Немой язык



Мыслительные операции

Мышление и речь.



Мышление

Отличие



Приспособление
к природе

Преобразование
природы



Сон

- На протяжении всей жизни человека происходит постоянная смена двух состояний: бодрствования и сна. Сон представляет собой периодически наступающее особое функциональное состояние организма, характеризующееся выключением сознания, относительной обездвиженностью, снижением мышечного тонуса и электрической активности мозга, специфическими вегетативными реакциями. Во время сна человек недоступен для общения, внешние раздражители воспринимаются им очень слабо (если они не слишком интенсивны). Сон дает возможность полноценного отдыха для всех органов и систем организма. Считается, что в среднем две трети жизни человек бодрствует, а одну треть занимает сон. Во время бодрствования человек выполняет физическую работу, обучается, активно отдыхает. При этом состоянии повышена функциональная активность головного мозга. Сон и бодрствование имеют свои характерные картины ЭЭГ.

Сон

- И. П. Павлов считал сон охранительным торможением ЦНС. Это торможение, по его мнению, необходимо организму для профилактики истощения, утомления структур центральной нервной системы. Сон — физиологическая потребность организма, обеспечивающая восстановление сил, полноценный отдых. Если человек недосыпает, то уменьшается его работоспособность, снижается внимание. Отсутствие сна в течение 2 — 3 сут приводит к нарушениям речи, появлению галлюцинаций, другим психическим расстройствам. В экспериментах на животных лишение сна в течение 5—12 сут сопровождалось их гибелью. Таким образом, сон является жизненно необходимым состоянием.

Сон

- Продолжительность нормального сна взрослого человека в среднем составляет 8 ч. У детей его продолжительность значительно больше. Например, в возрасте до 1 года ребенок спит большую часть суток, в 4-летнем возрасте — в среднем 10—12 ч.
- В нормальном сне выделяют периоды медленного (ортодоксального) и быстрого (парадоксального) сна. Эти периоды поочередно сменяют друг друга. За их смену отвечают различные структуры в ЦНС.

Сон

- Медленноволновой (медленный) сон составляет около 80 % общего времени сна. Длительность каждого отдельного его периода колеблется от 60 до 90 мин. В эти периоды уменьшается частота сердечных сокращений, частота дыхания, снижается обмен веществ, температура тела.

Сон

- Периоды медленного сна сменяются периодами быстрого сна. Продолжительность ее в среднем 15 — 20 мин, после чего опять наступает медленный сон. Общая продолжительность быстроволнового сна составляет около 1,5 — 2,0 ч. Изменения на электроэнцефалограмме характеризуются появлением быстрых волн малой амплитуды, напоминающих таковые при бодрствовании. В этом и заключается парадоксальность быстроволнового сна: человек спит, а активность мозга соответствует бодрствованию. Существует предположение, что в стадии БДГ происходит упорядочение информации, полученной за день. При этом информация, не являющаяся необходимой для человека, подлежит забыванию. Именно в этот период человек переживает яркие и эмоциональные сновидения. Если его разбудить в стадии БДГ, то почти наверняка он сможет рассказать, что видел во сне. Лишение периода быстрого сна приводит к возникновению различных психических изменений: ухудшается память, человек становится раздражительным.

Сон

- Существуют различные расстройства сна, один из основных — бессонница. Ей страдают около 10 % людей. Одной из тяжелых форм расстройств сна является сомнабулизм (лунатизм). Это состояние характеризуется тем, что человек встает с постели, разгуливает по спальне и дому, не просыпаясь. При пробуждении он не может вспомнить об этом факте.

Сон

- Различные нарушения сна негативно сказываются на состоянии всего организма, так как сон — физиологически необходимый процесс. Отсутствие нормального сна означает отсутствие полноценного отдыха, что приводит к различным расстройствам психической и трудовой деятельности человека.
- За смену состояний сна и бодрствования ответственны некоторые структуры ЦНС, в частности ретикулярная формация.

Болезни нервной системы у детей

- У детей болезни нервной системы могут быть как врожденными, возникшими в следствии генетических или хромосомных нарушений, так и приобретенными после рождения в качестве осложнения после перенесенных инфекционных заболеваний, психологических и физических травм, а также возникших из-за чрезмерных психологических нагрузок, стрессов, хронического переутомления и недосыпания.

СДВГ

- Самое распространенное патологическое состояние нервной системы у детей и подростков
- Сильно зависит от генетики
- Низкий уровень дофаминовых рецепторов (дофамин – «гормон хорошего самочувствия») – быстро надоедает то, что увлекает других.

СДВГ

- На МРТ - обычно сеть работы мозга находится в пассивном режиме и быстро переключается в режим выполнения действия если требуется сосредоточиться.
- При СДВГ - сеть пассивного режима работы не способна выключаться автоматически. Обе сети работают одновременно, что приводит к снижению концентрации.
- Более тонкий участок прифронтальной коры, отвечающий за эмоции, управление вниманием и ответной реакцией.

Задание

- На выполнение задания отводится две недели с даты прочтения лекции. Последний срок для пересылки на электронную почту 01. 02.2017.
- sidela06@rambler.ru В теме письма указать фамилию, имя, отчество, город, должность, тему задания и прикрепить выполненную работу.
- В качестве задания предлагается составить тест по прочитанной теме из 30 вопросов и ответов к ним. На каждый вопрос необходимо предложить не менее трех вариантов ответа для выбора из которых могут быть правильными и один, и два, и три ответа. Правильные ответы указать.

Список литературы

- Э.В.Семенов Анатомия и физиология человека
- М.Р.Сапин В.И.Сивоглазов Анатомия и физиология человека

Спасибо за внимание