

Высшая нервная деятельность

ВНД – деятельность высших
отделов ЦНС, обеспечивающая
наиболее совершенное
приспособление человека к
внешней среде

Рефлекторные реакции:

Безусловные

могут быть простыми и сложными.

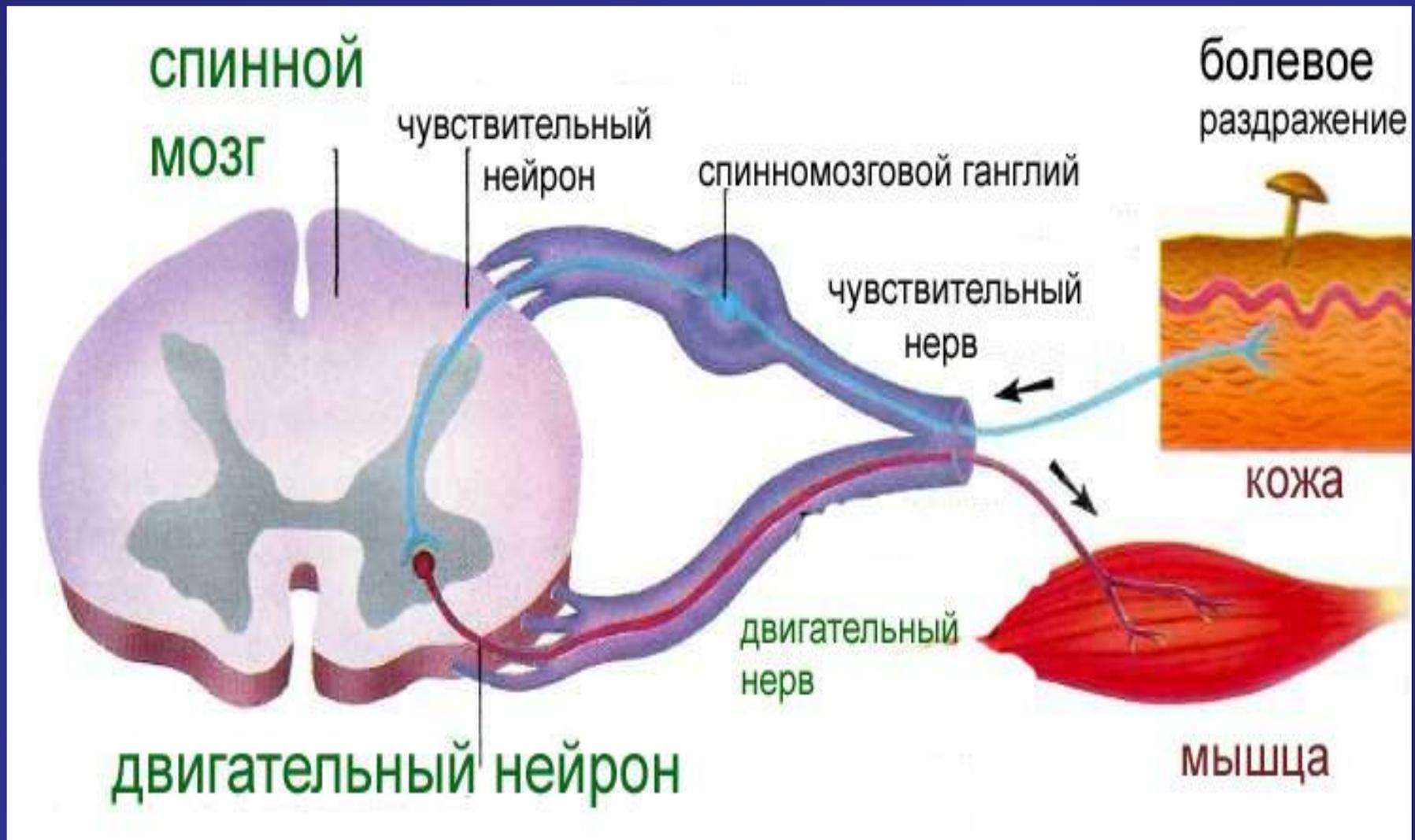
Сложные врожденные безусловно-рефлекторные реакции называются инстинктами.

Их характерной особенностью является цепной характер реакций

Условные -

это сложные многокомпонентные реакции, которые вырабатываются на основе безусловных рефлексов при использовании предшествующего индифферентного раздражителя

Простая рефлекторная дуга



Безусловные рефлексы (БР):

- врожденные, наследственно передающиеся реакции, большинство из них начинают функционировать сразу же после рождения;
- видовые, т.е. свойственны всем представителям данного вида;
- постоянны и сохраняются в течение всей жизни;
 - *БР осуществляются за счет низших отделов ЦНС (подкорковые ядра, ствол мозга, спинной мозг);*
 - *БР возникают в ответ на адекватные раздражения, действующие на определенное рецептивное поле*

Условные рефлексы (УР)

- это реакции, приобретенные в процессе индивидуальной жизни;
- индивидуальные;
- непостоянные - могут возникать и исчезать;
- *УР являются преимущественно функцией коры больших полушарий;*
- *УР возникают на любые раздражители, действующие на разные рецептивные поля*

Условия выработки УР:

- - наличие двух раздражителей, один из которых безусловный (пища, болевой раздражитель и др.), вызывающий безусловно-рефлекторную реакцию, а другой - условный (сигнальный), сигнализирующий о предстоящем безусловном раздражении (свет, звук, вид пищи и т.д.);
- - многократное сочетание условного и безусловного раздражителей
(возможно образование условного рефлекса при их однократном сочетании)

- - условный раздражитель должен предшествовать действию безусловного;
- - в качестве условного раздражителя может быть использован любой раздражитель внешней или внутренней среды, который должен быть по возможности индифферентным, не вызывать оборонительной реакции, не обладать чрезмерной силой и способен привлекать внимание;
- - безусловный раздражитель должен быть достаточно сильным, в противном случае временная связь не сформируется;

- возбуждение от безусловного раздражителя должно быть более сильным, чем от условного;
- необходимо устранить посторонние раздражители, так как они могут вызывать торможение условного рефлекса;
- субъект, у которого вырабатывается условный рефлекс, должен быть здоровым;
- при выработке условного рефлекса должна быть выражена мотивация, например, при выработке пищевого слюноотделительного рефлекса животное должно быть голодным, у сытого - этот рефлекс не вырабатывается.

**Физиологической основой для
возникновения условных рефлексов
служит образование функциональных
временных связей в высших отделах ЦНС**

- Временная связь - это совокупность нейрофизиологических, биохимических и ультраструктурных изменений в мозге, возникающих в процессе совместного действия условного и безусловного раздражителей

Торможение условных рефлексов (безусловное и условное)

Безусловное торможение:
(внешнее и запредельное)

Биологическое значение внешнего торможения -
обеспечение условий для более важного в
данный момент ориентировочного рефлекса,
вызванного экстренным раздражителем, и
создание условий для его срочной оценки

Условное торможение (внутреннее)
возникает, если условный раздражитель
перестает подкрепляться безусловным

Виды:

- угасательное
- дифференцировочное
- условный тормоз
- запаздывающее

Условное торможение дает возможность организму
избавиться от большого количества лишних
биологически нецелесообразных реакций

Динамический стереотип

- представляет собой систему различных условных сигналов, действующих всегда один за другим через определенное время, на которую вырабатывается постоянная и прочная система ответных рефлекторных реакций

Формированию динамического стереотипа способствует

четкое воспроизведение в памяти одних и тех же эфферентных ответов на конкретную ситуацию

При этом резко ограничивается вовлечение новых систем в приспособительные реакции

**Динамический стереотип (ДС) – это
характерная особенность психической
деятельности человека**

Биологический смысл ДС -
освобождение корковых центров
от решения стандартных задач для
обеспечения выполнения более
сложных задач, требующих
«эвристического» мышления

Аналитическая и синтетическая деятельность КГМ

– это постоянный анализ и синтез сигналов, поступающих из окружающей и внутренней среды организма

Аналитическая

- дифференцирование по характеру и интенсивности массы раздражений, доходящих в форме сигналов до КБП, что достигается с помощью внутреннего торможения, позволяющего точно дифференцировать раздражители по их биологической значимости

Синтетическая

- объединение возбуждений, возникающих в различных зонах коры мозга, т.е. образование временной условно-рефлекторной связи

ВНД – деятельность высших отделов
ЦНС, обеспечивающая наиболее
совершенное приспособление человека
к внешней среде

Проявляется в форме сложных
рефлекторных реакций,
происходящих при участии КБП и
подкорковых нервных центров
(память, эмоции, сон).

Типы высшей нервной деятельности

- - это совокупность врожденных и индивидуально приобретенных свойств процессов возбуждения и торможения

Классификация типов ВНД основана на соотношении основных свойств нервных процессов:

сила, уравновешенность и подвижность

Нервные процессы характеризуют:

- Сила нервных процессов (возбуждения и торможения)
- определяется степенью работоспособности нервных клеток (способностью поддерживать большое и длительное напряжение рефлекторной деятельности)
- Подвижность нервных процессов – это способность нервной системы быстро переключаться с возбуждения на торможение и наоборот
- Уравновешенность нервных процессов
характеризуется соотношением процессов возбуждения и торможения

Слабый тип ВНД:

- Не способен развивать сильные возбуждательный и тормозной процессы
- Нервные клетки быстро утомляются и очень легко тормозятся
- (+)-е рефлексy формируются медленно, (-)-е рефлексy – устойчивы
- Легко возникает запредельное торможение

Тормозные, мало адаптивные,
высоко чувствительны к слабым раздражителям

Сильный неуравновешенный тип

- Кортиковые клетки способны к сильным процессам возбуждения и торможения
- Возбуждение сильнее торможения
- Положительные рефлексy формируются быстро
- Отрицательные рефлексy формируются медленно

Легко возбуждаются и с трудом тормозятся

Сильный уравновешенный подвижный тип ВНД:

- **Способность к быстрой смене одного процесса другим**
- **Положительные и тормозные условные рефлексы вырабатываются быстро**

Легко переключается, легко адаптируется к новой ситуации

Сильный уравновешенный инертный тип ВНД:

- Не способен быстро менять состояние нервных клеток
- Положительные и тормозные условные рефлексy вырабатываются медленно, трудно поддаются переделке

Стереотипны, трудно их меняют

Типы ВНД по Павлову и Гиппократу:

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

Память – осуществляется структурами лимбической системы и височными долями больших полушарий

- - это *процесс сохранения образовавшихся в процессе обучения временных связей и способность к воспроизведению прошлого индивидуального опыта;*
- - *свойство неоднократно выводить эту информацию в область сознания с целью организации поведения*

Память включает:

- Запоминание информации
- Сохранение информации
- Извлечение информации
- Воспроизведение информации

Запоминаются *раздражители* внешней и внутренней среды и вызванные ими *ощущения и восприятия*

Виды памяти:

- Иконическая
- Кратковременная
- Долговременная

Иконическая – удерживает в памяти:

- точную и полную картину, воспринимаемую органами чувств (образ предмета)
- в течение 0,1-0,5 сек;
- ограничена 3-5 элементами

Кратковременная

– удерживает в памяти:

- в течение 5-60 сек только частичное отображение предмета (события)
- 5-9 элементов;
- эффективна при повторении;
- в ее основе лежит циркуляция нервных импульсов по замкнутым цепям нейронов

Долговременная – удерживает в памяти:

- огромный объем информации;
- сохраняется в течение жизни
- в ее основе лежат устойчивые структурные изменения в замкнутых цепях нейронов (в синапсах), вызванные электрохимическими процессами, связанными с их возбуждением;
- импульсы проходят по одним и тем же нервным путям, оставляя в них след

Переход от кратковременной к долговременной памяти

- **Связан с активацией ряда биохимических процессов**
- **События, вызывающие сильные эмоции и имеющие жизненно важное значение, быстро переводятся в долговременную память и прочно закрепляются**

Ретикулярная формация:

регулирует:

- **Внимание (сознательный компонент)**
- **Непроизвольное запоминание (подсознательный компонент)**

В процессе запоминания нейроны усиливают синтез нуклеиновых кислот и нейропептидов (эндорфины и энкефалины), влияющих на обучение и память за счет улучшения сохранения условных рефлексов и замедляя их угасание

В зависимости от того, какой из анализаторов играет главную роль в запоминании, различают 4 вида памяти:

- Зрительную
- Слуховую
- Двигательную (моторную)
- Смешанную

Память по виду проявления:

- Образная (слуховая, зрительная, эмоциональная)
- Условно-рефлекторная
(воспроизведение движений)
- Словесно-логическая
(воспроизведение смысловых понятий)

Нарушения памяти - это нарушения
запечатлевания новой информации при
сохранении способности к воспроизведению:

- Амнезия – выпадение из памяти целых периодов времени
- Апраксия – забывание двигательных навыков, выполняемых ранее неоднократно (при сохраненной силе мышц и способности к осуществлению произвольных движений)
- Афазия – расстройство памяти двигательных навыков членораздельной речи

Две сигнальные системы:

- 1-я сигнальная:

Раздражителями являются различные факторы внешней и внутренней среды организма

- 2-я сигнальная

Раздражителем является слово (видимое, слышимое, произносимое, написанное)

По соотношению 1-й и 2-й сигнальной систем выделяют 3 типа:

- ***Мыслительный*** – преобладает 1-я сигнальная система
- ***Художественный*** – преобладает 2-я сигнальная система
- ***Смешанный*** – присутствуют обе

2 типа интеллекта (определяют характер поведенческих реакций):

1. Невербальный интеллект – отражает природные возможности манипулировать с непосредственными (зрительно-пространственными) раздражителями
2. Вербальный интеллект отражает способности манипулировать со словесным материалом

Эмоции – это субъективная форма выражения потребностей, повышающая или понижающая жизнедеятельность организма

- Возникают при возбуждении специализированных структур мозга;
- Отражают соотношение актуальной потребности (АП) и вероятности ее удовлетворения (УП);
- Зависят от индивидуальных особенностей субъекта, особенно, от его мотивационной сферы и волевых качеств.

Мотивация (побуждение, влечение)

- это субъективно переживаемое состояние, которое возникает под влиянием внутренних потребностей организма и побуждает к свершению действий, направленных на удовлетворение этих потребностей

Функциональная система (ФС) – это
замкнутый контур автоматической
регуляции поведения с постоянной
сигнализацией о результатах
действия для получения
определенного приспособительного
эффекта, необходимого в данный
момент в интересах целостного
организма

Анализ психофизиологической архитектоники поведения в экстремальной ситуации (теория функциональных систем) свидетельствует о 2-х компонентах, направленных на подготовку организма к активной борьбе с опасностью:

- 1. психофизиологический – рабочий эффект вегетативно-сосудистых реакций**
- 2. психологический – субъективное эмоциональное переживание**

Включение эмоций в содержание ФС
коррелирует с их биологической ролью
(удовлетворение потребности в
сохранении жизни).

Функции эмоций:

- Запуск энергетических ресурсов
- Формирование адаптивного поведения
- Поддержание или устранение контакта с фактором, оказывающим влияние на организм

Психологический поведенческий акт, с точки зрения теории ФС, включает 4 компонента:

- Доминирующая в данный момент мотивация, направленная на реализацию текущей потребности
- Обстановочная афферентация
- Пусковая афферентация
- Память, хранящая все предыдущие ощущения, эмоциональную окраску поведения и опыт реагирования в подобных ситуациях

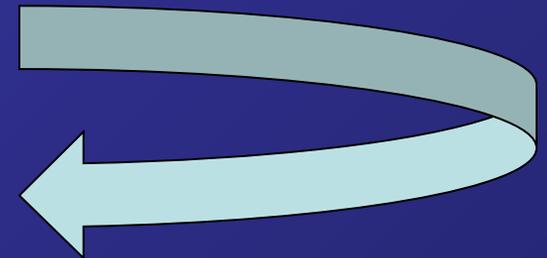
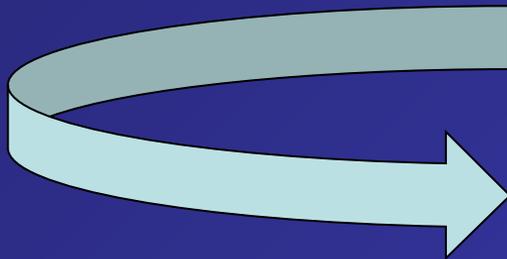
Психологический поведенческий акт

Обстановочная
афферентация

Доминирующая
мотивация,
направленная
на реализацию
текущей потребности

Память

Пусковая
афферентация



Функции ЭМОЦИЙ:

- Оценка потребности и оценка возможности удовлетворить эту потребность влияет на проявление эмоциональной реакции;
- Подкрепляющая: (+) эмоция сигнализирует о приближении момента УП, а (-) – об удалении от него;
- Отражательная: удовлетворение или отсутствие возможности удовлетворения потребности позволяет мозгу активно отражать действительность. Субъект стремится усилить первое состояние и ослабить или предотвратить второе.

Функции эмоций:

- Коммуникативная:
на поведенческом уровне (на субъективном уровне проявляются в виде переживаний)
- Модифицирующая поведение: недостаточность информации восполняется поисковым поведением, совершенствованием навыков.
- Компенсаторная: влияют на вегетативные сдвиги (ЧСС, АД повышаются и т.д.), превышающие реальные потребности. Происходит избыточная мобилизация ресурсов.

Характеристики эмоций:

- - Каждая эмоция обладает уникальной мотивацией
- - Разные эмоции характеризуются четкими различиями во внешних проявлениях (мимика, вегетативные реакции)
- - Эмоции взаимодействуют между собой и способны активировать или ослаблять другую

10 фундаментальных эмоций составляют мотивационную систему человеческого существования

- Интерес – наиболее положительная эмоция, мотивирующая обучение, развитие навыков и умений, творческие стремления.
- Радость мотивирует созидание, творчество, постоянно желаемая эмоция.
- Удивление – способствует освобождению нервной системы от предыдущей эмоции и направляет внимание на объект, вызвавший удивление, мотивирует познавательные процессы
- Горе – эмоция, связанная с чувством одиночества, отсутствием контактов с людьми и жалостью к себе, снижает энергетический потенциал человека.

10 фундаментальных эмоций:

- Гнев – эмоция, связанная с агрессией, вызывает ощущение силы, чувство храбрости – уверенности в себе.
- Отвращение – эмоция часто возникает вместе с гневом
- Презрение - сопутствует гневу или отвращению эти 3 эмоции называются враждебной триадой.
- Страх – эмоция вызываемая реальной или воображаемой опасностью. Мобилизует энергию организма.

10 фундаментальных эмоций:

- Стыд – мотивирует желание спрятаться, исчезнуть. Может способствовать возникновению чувства бездарности, часто способствует сохранению самоуважения
- Вина – эмоция, возникающая при нарушениях морального, этического или религиозного характера, в ситуациях, когда субъект чувствует личную ответственность.

Фундаментальные эмоции

взаимодействуют между собой и формируют устойчивые комплексы:

- *Депрессия*
- *Враждебность*
- *Любовь*

Сознание

- это способность адекватно ориентироваться в окружающей среде, правильно оценивать свой статус и взаимосвязь с окружающим, т.е. способность адекватно воспринимать и перерабатывать информацию;

- это результат активности всех структур мозга, особенно, ретикулярной формации

3 направленности сознательного отражения (О.) реальности:

- Непосредственное О. реальности - в текущий момент времени
- Ретроспективное - в прошлом времени
- Перспективное - в будущем времени

Сон (С.)

- это специфическое состояние мозга и организма, характеризующееся:
 - существенной обездвиженностью
 - почти полным отсутствием реакций на внешние раздражители
 - фазами электрической активности мозга
 - специфическими сомато-вегетативными реакциями

Сон - двухфазный процесс (первая фаза)

Фаза парадоксального («быстрого») С.

- соответствует состоянию сторожевого бодрствования;
- составляет 15% времени сна;
- субъективно переживается как сновидение;
- на электроэнцефалограмме регистрируются ритмы бодрствования (периодические альфа- и нерегулярные бета-волны);
- наблюдаются быстрые движения глаз и мышечная активность.

В эту фазу в структурах мозга выделяются нейропептиды, способствующие консолидации памяти и некоторым восстановительным процессам

Сон - двухфазный процесс (вторая фаза)

2. Ортодоксальный («медленный») С.

- на электроэнцефалограмме регистрируются дельта-, тета- и сигма-ритмы
- все мышцы, кроме глазных, расслаблены
- составляет 85% времени сна

Смена фаз сна зависит от баланса БАВ (катехоламинов, серотонина, дофамина и др.)

Днем:

- стрессовая
катаболическая
фаза с
ИНТЕНСИВНЫМ
расходом энергии

Ночью:

- Анаболическая фаза:
 - Повышение концентрации анаболических гормонов (СТГ, пролактина)
 - Реконструкция белков и нуклеиновых кислот
 - Запас энергетических веществ (гликогена, жиров)

Во время сна изменяются вегетативные и моторные функции:

- **Снижается метаболизм**
- **Уменьшается легочная вентиляция**
- **Снижаются:**
 - **пульс**
 - **температура тела**
 - **частота дыхания**
 - **АД**
 - **мышечный тонус**
 - **спинальные рефлексy**
 - **уровни глюкозы, катехоламинов и глюкокортикоидов**

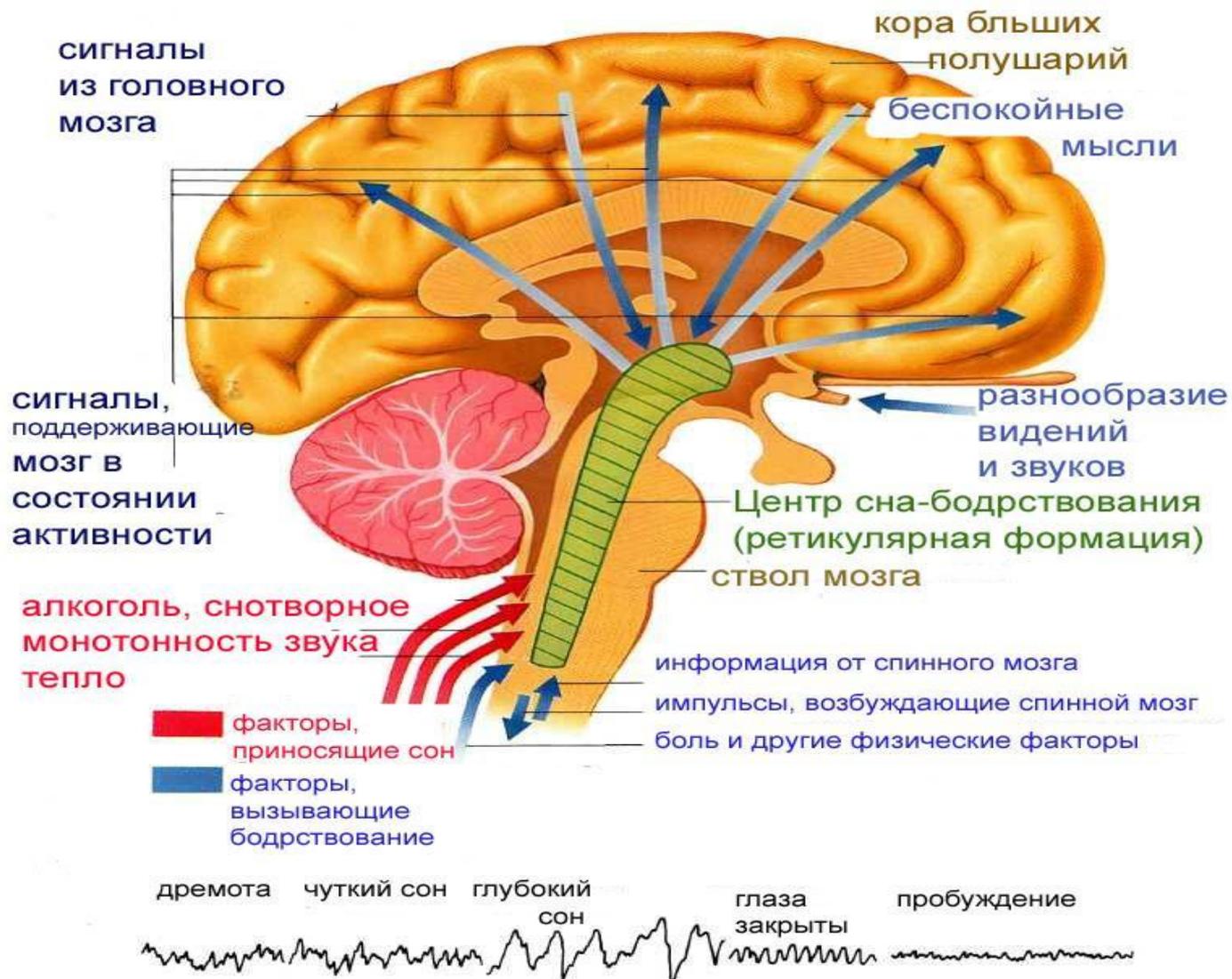
Процент негативной информации в сновидениях больше, чем позитивной

При этом работа мозга носит адаптационный характер, снижая психо-эмоциональную нагрузку

Подтверждается:

- возникновением неврозов, депрессии и срывов ВНД при нарушениях сна и*
- нарушениями сна при депрессии и неврозах*

Регуляция сна и бодрствования



Возрастные особенности деятельности нервной системы у детей

- У новорожденных –
 - Доминирующими являются пищевые и терморегуляторные центры
 - с момента рождения хорошо проявляются врожденные реакции на тактильные, проприоцептивные, обонятельные, вкусовые и вестибулярные раздражения, слабо выражены - на зрительные и слуховые
 - Широкая афферентная и эфферентная генерализация рефлексов
 - Эфферентная генерализация проявляется вовлечением в реакцию большого числа эффекторов (еще не созрели вставочные тормозные нейроны)
- В 1-ю неделю жизни вырабатываются условные (естественные) рефлексы в ответ на интероцептивные раздражители (раздражения вестибулярного аппарата, кожи и проприорецепторов)
- К концу 2-й недели вырабатываются условные (искусственные) рефлексы в ответ на дистантные раздражители (запах, звук, свет и цвет)
- К 5-ти месяцам все анализаторы достигают уровня зрелости, достаточного для выработки сложных условных рефлексов
- Чем больше возраст ребенка, тем быстрее вырабатываются условные рефлексы при меньших количествах сочетаний

Возрастные особенности деятельности нервной системы у детей

- Важный фактор развития – выработка стереотипа (режим питания, сна и бодрствования)
- С возрастом рефлекторные реакции становятся более локальными, а некоторые исчезают
- К концу 1-го года в число условных сигналов включается **СЛОВО** – начало развития 2-й сигнальной системы
- Для полноценного развития анализа и синтеза необходима игровая деятельность с участием и двигательного анализатора: осматривание, ощупывание, называние и т.д.
- Ходьба и развитие функции руки способствуют широкому использованию всех анализаторов и бурному развитию аналитико-синтетической функции
- Развитие тонкой моторики необходимо для развития речевой функции
- Корковый отдел зрительного анализатора созревает к 4-7 годам
- Миелинизация нервных волокон завершается к 3-5 годам
- Мозг обильно кровоснабжается и проницаемость гематоэнцефалического барьера высока, поэтому легко возникают токсические формы инфекционных заболеваний

Нервная система у пожилых

- Снижение массы и объема мозга, уменьшение поверхности КБП происходит после 60 лет
- Снижается мозговой кровоток, уменьшается способность нейронов утилизировать глюкозу
- Уменьшается активность ферментов, участвующих в синтезе медиаторов → инволюционные изменения ВНД, старческая депрессия и слабоумие, болезнь Паркинсона
- Снижается скорость проведения возбуждения по нервным волокнам и скорость синаптической передачи, уменьшается взаимодействие между центрами головного и спинного мозга
- Повышается порог безусловных рефлекторных реакций, снижаются сухожильные рефлексы
- Нарушение интегративной деятельности мозга → возникновение неадекватных реакций и неврозов
- Дистрофические изменения в вегетативной нервной системе → неадекватная реакция гипоталамуса на информацию из внутренней среды → артериальная гипертензия, коронарная недостаточность, диабет, снижение стресс-реакции и уменьшение адаптивных возможностей