



Лекция:

Анатомо-физиологические аспекты высшей нервной деятельности.

Типы высшей нервной деятельности.

Формы психической деятельности

Доцент кафедры психиатрии,
наркологии и психотерапии, к.м.н.
Бабайцева Наталья Сергеевна

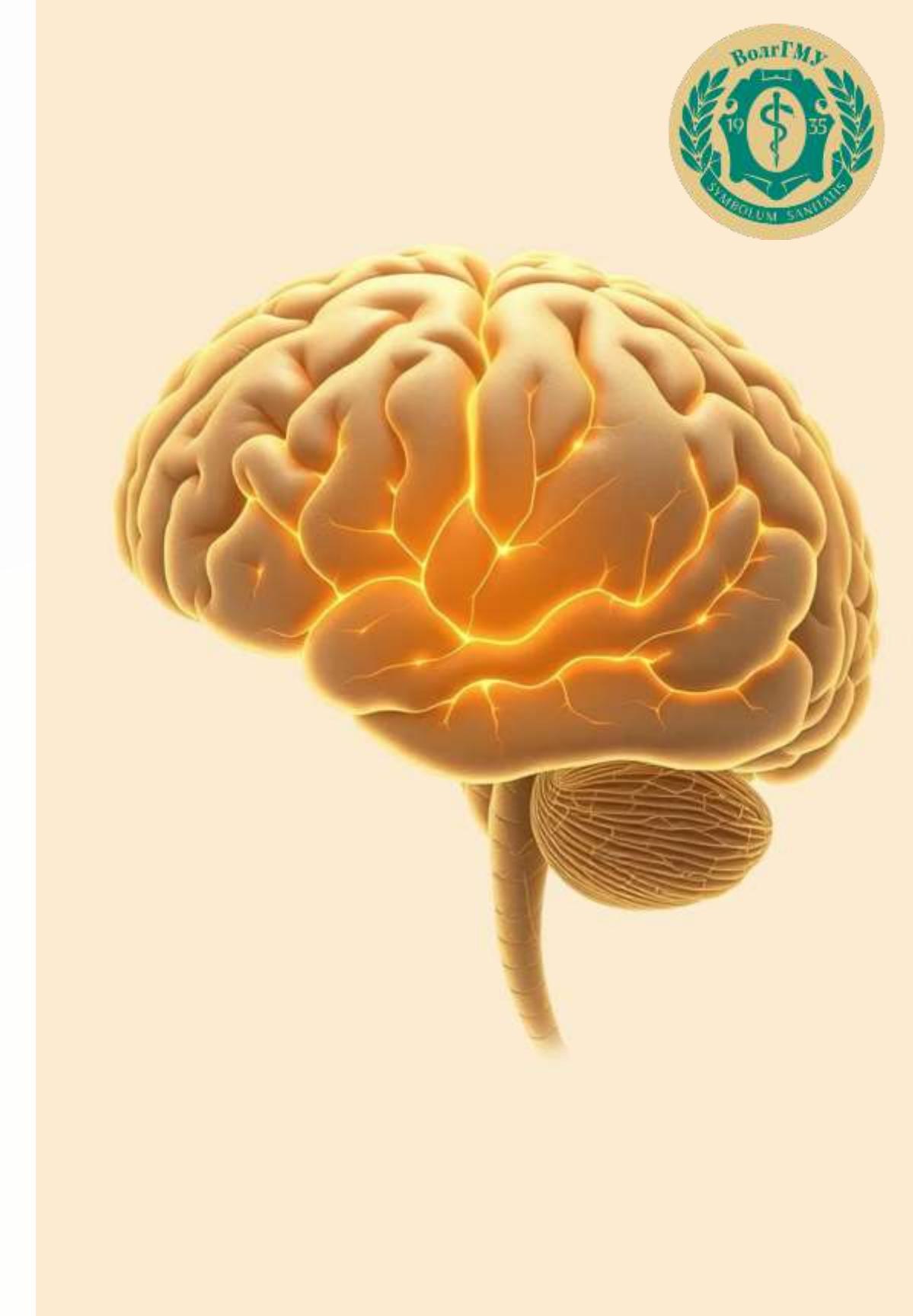


Основные понятия

Высшая нервная деятельность представляет собой поведение человека в окружающей среде. Она возникает как результат совместной работы нейронов коры головного мозга и подкорковых образований.

Низшая нервная деятельность обеспечивает согласованную работу внутренних органов и физиологических систем, рассматривая организм как единое целое. Основа – ствол мозга и спинной мозг.

Высшая и низшая нервная деятельность **тесно связаны**: высшая регулирует функции низшей в норме.





Механизмы высшей нервной деятельности

Высшая нервная деятельность включает **два основных механизма:**

1. Безусловно-рефлекторные реакции, связанные с базальными ядрами и структурами промежуточного мозга;
2. Условные рефлексы, формируемые корой головного мозга.

Проявления ВНД:

- условные рефлексы;
- ощущение;
- восприятие;
- воображение;
- память;
- мышление;
- чувства;
- воля и другие психические процессы.



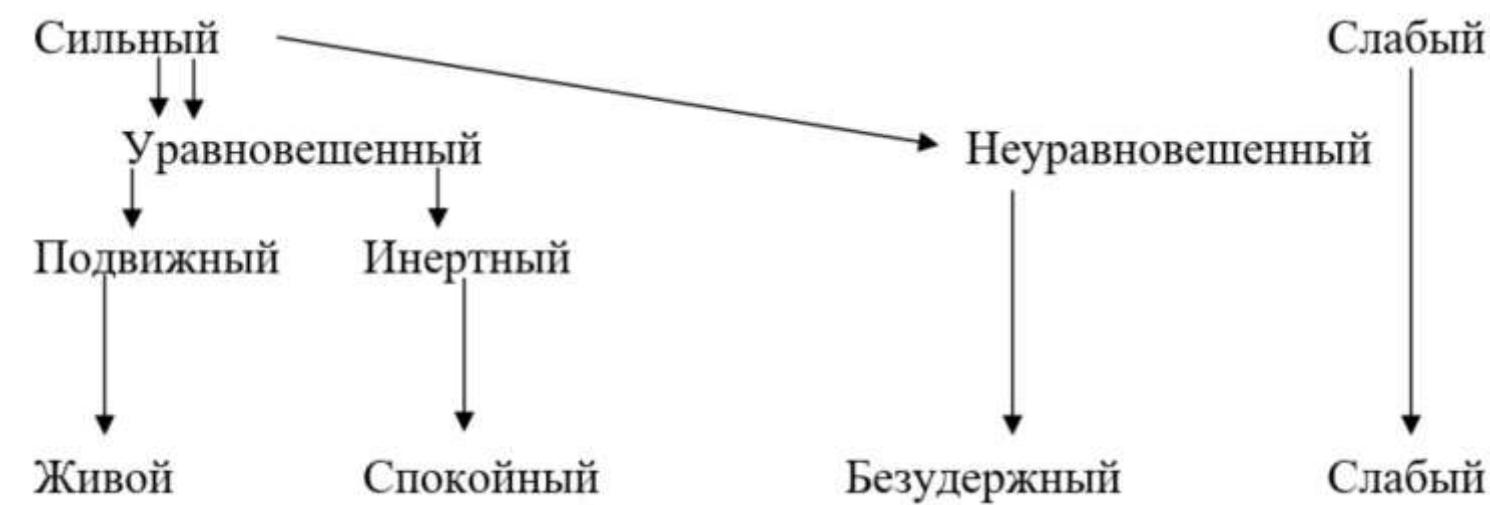
Типы ВНД

В основе деления на типы лежат следующие критерии:

- сила нервных процессов;
- уравновешенность нервных процессов;
- подвижность нервных процессов.

Типы по Павлову:

- по силе – сильные и слабые;
- по уравновешенности – уравновешенные и неуравновешенные;
- по подвижности – подвижные, инертные.





Четыре типа ВНД по Павлову:

1

Живой тип

Хорошая сила, подвижность, уравновешенность: человек легко преодолевает трудности, быстро ориентируется, с большим самообладанием

2

Спокойный тип

Хорошая сила и уравновешенность, малая подвижность, инертность: человек работоспособный, сдержанный, медлительный, не любит изменять привычки

3

Безудержный тип

Большая сила возбудительных процессов, неуравновешенность: человек увлекающийся, который может много сделать, но не знает меры, вспыльчив по пустякам

4

Слабый тип

Слабые нервные процессы: человек слабовольный, боится трудностей, тревожный, поддающийся влиянию.

Типы ВНД по Гиппократу

Согласно Гиппократу, типы темперамента основаны на четырёх жидкостях организма: кровь (sangvis), жёлтая желчь (chole), чёрная желчь (melanhole), слизь (phlegma).

Сангвиник

Общителен, изменчивое настроение, выразительная мимика, энергичен, решителен.

Флегматик

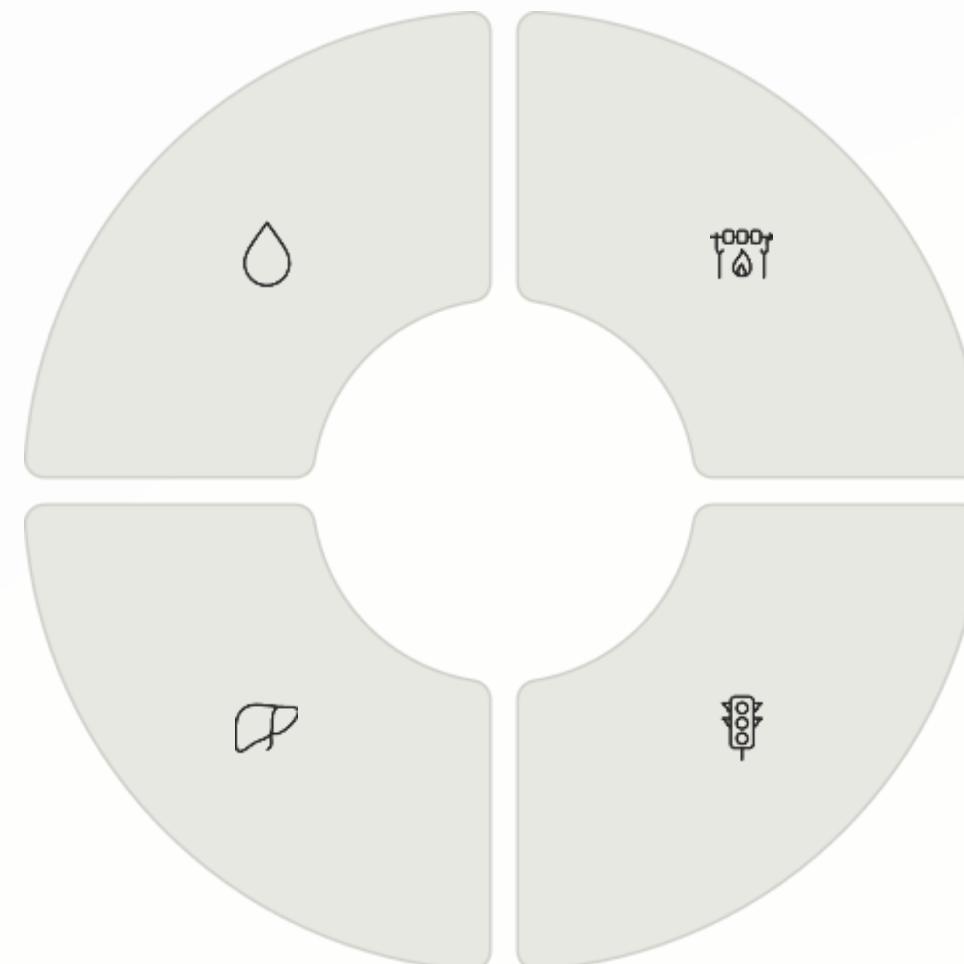
Невозмутимый, медлительный, спокойный, хладнокровный, скрытный.

Меланхолик

Впечатлителен, замкнут, грустный, вялый, унылый.

Холерик

Неуравновешен, вспыльчив, раздражителен, бурно выражает чувства.





Высший отдел ЦНС и рефлекторная теория

Полушария большого мозга (кора и подкорковые образования) – **высший отдел ЦНС**, обеспечивающий сложные рефлексы и поведение (И.М. Сеченов, И.П. Павлов).

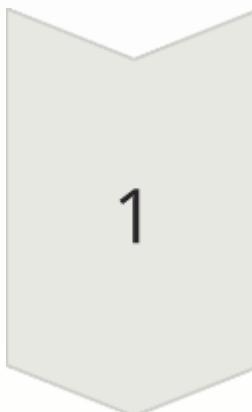
Павлов считал рефлексы элементами приспособления к среде.

Принципы Павлова

- **Структурность:** каждая структура имеет определённые функции.
- **Детерминизм:** рефлексы имеют причину.
- **Анализ и синтез:** избирательное реагирование и формирование рефлексов.
- **Рефлексы** – постоянное уравновешивание организма с внешней средой.



Классификация рефлексов



Рефлексы делятся на **условные и безусловные**.

По функциям: висцеральные (внутренние органы), половые (продолжение рода), оборонительные (сохранение жизни), ориентировочные.

По эффекту: положительные (активность органа), отрицательные (снижение деятельности).



Отличия условных и безусловных рефлексов



Условия образования условных рефлексов



Комбинация раздражителей

Индиферентный (условный) + безусловный; условный предшествует безусловному (соотношение во времени, 10+ сочетаний).



Ответная реакция

Безусловный вызывает реакцию; ориентировочный рефлекс угасает; условный становится индиферентным.



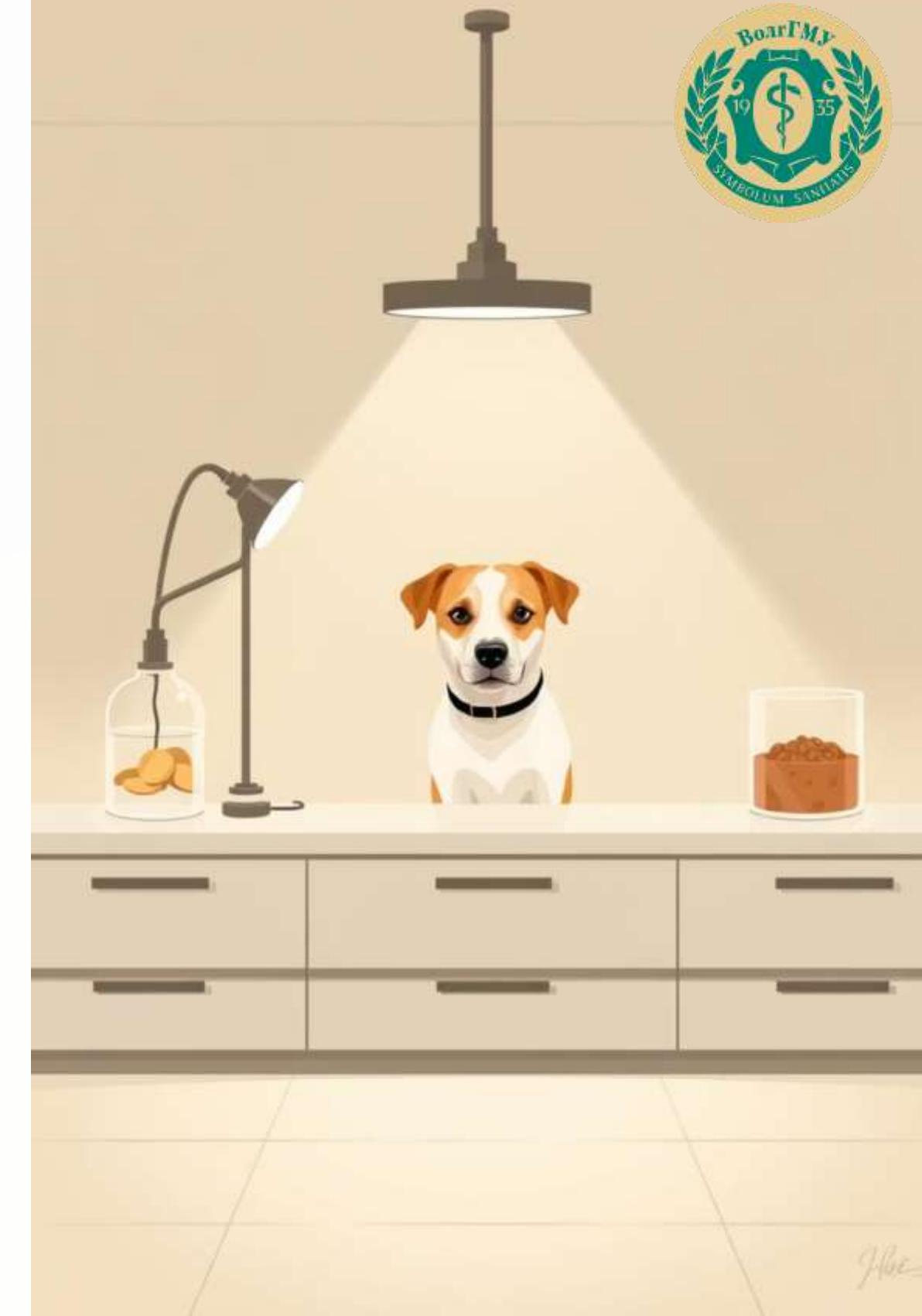
Состояние коры

Кора свободна от посторонних раздражителей; безусловный – биологически сильный (доминанта в возбуждении).



Условия выработки

Отсутствие посторонних раздражителей.





Механизмы формирования условных рефлексов

Этапы формирования:

- Условный сигнал вызывает ориентировочную реакцию, становится индифферентным; безусловный – доминирующим.
- Сочетание сигналов во времени (множество раз).
- Изолированный условный сигнал вызывает реакцию.

Внутренние механизмы:

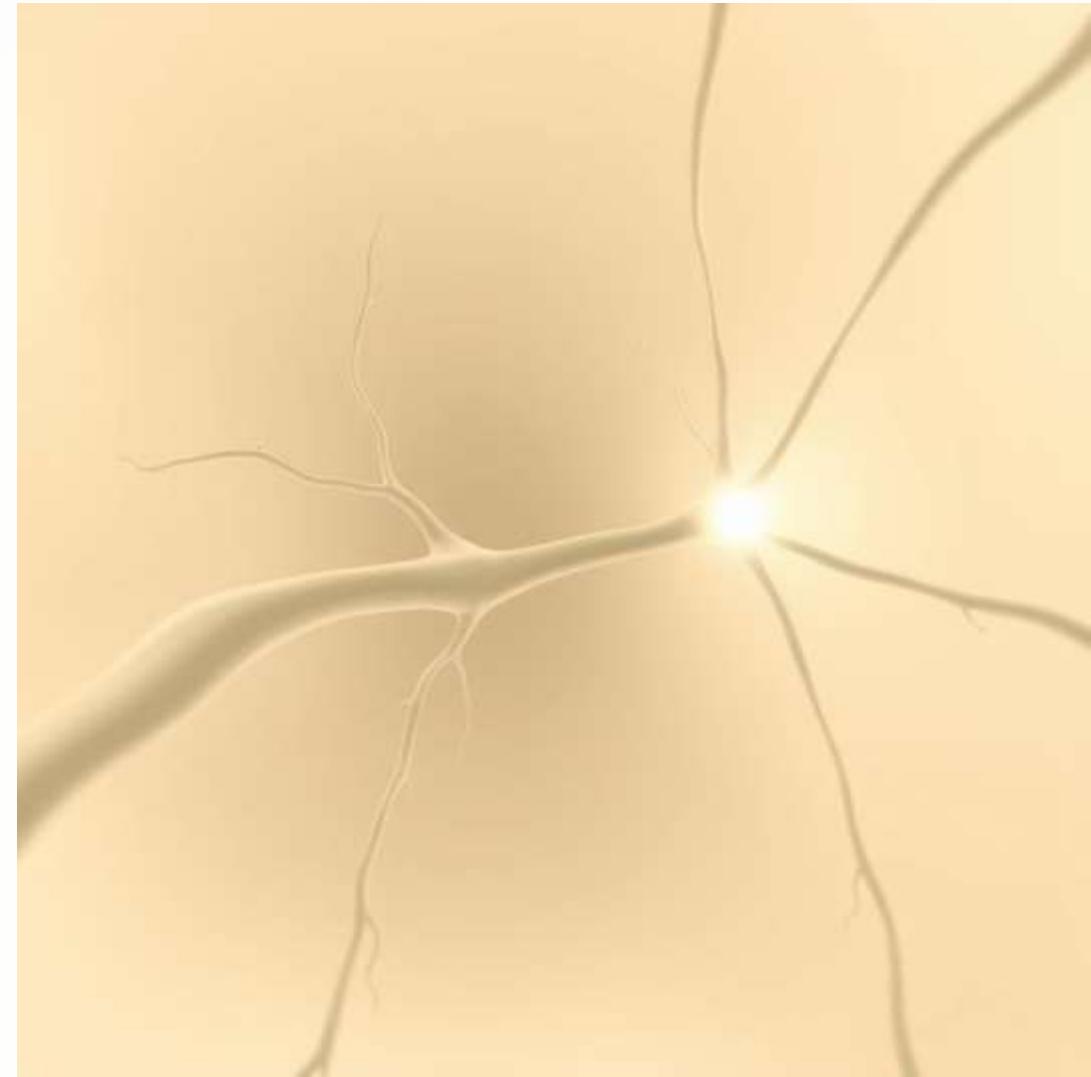
Условный сигнал возбуждает кору мозга.

Безусловный – рецепторы, импульсы через продолговатый мозг в кору.

При сочетании образуется связь (замыкание на уровне коры).

Рефлексы I порядка: на базе безусловных.

Рефлексы II, III порядка: на базе прочных условных (свет – звонок – пища).





Возбуждение и торможение

- В нервной деятельности взаимодействуют два фундаментальных процесса: возбуждение и торможение, которые И. П. Павлов называл «творцами нервной деятельности». Эти процессы обеспечивают **адаптацию организма** к окружающей среде, регулируя реакции на стимулы.
- **Возбуждение** играет ключевую роль в образовании условного рефлекса и его реализации, **активируя нервные пути для ответа на раздражители**. Оно распространяется по нервной системе, вызывая моторные, секреторные или другие реакции, необходимые для выживания.
- **Торможение**, напротив, выступает как механизм точного и совершенного приспособления. Оно **подавляет ненужные или неуместные рефлексы**, позволяя организму фокусироваться на релевантных сигналах. Благодаря торможению условные рефлексы становятся инструментом тонкой настройки поведения, предотвращая хаотичные реакции.
- Взаимодействие возбуждения и торможения создает **баланс**, обеспечивая гибкость нервной системы. Павлов подчеркивал, что без торможения возбуждение привело бы к перегрузке, а без возбуждения торможение сделало бы организм пассивным. Этот **дуализм** лежит в основе всех высших нервных функций, от простых рефлексов до сложного поведения.



Виды торможения по Павлову

Безусловное торможение

- Не требует выработки, возникает сразу.
- Включает внешний (гасящий) тормоз и запредельное торможение.
- Это врожденный механизм, защищающий нервную систему от перегрузки.

Условное (внутреннее) торможение

- Формируется в процессе индивидуального опыта.
- Виды: угасание, дифференцировка, запаздывание, условный тормоз.
- Все вырабатываются одним способом – неподкреплением условного раздражителя безусловным, что позволяет адаптировать рефлексы к изменяющимся условиям.

- Классификация Павлова подчеркивает эволюцию торможения от врожденного к приобретенному.
- Безусловное торможение обеспечивает немедленную защиту, в то время как условное развивает точность поведения.
- Это взаимодействие делает нервную систему эффективной в сложной среде, где требуется различать полезные и вредные стимулы.



Формы торможения:

внешнее (безусловное) торможение

представляет собой врожденное свойство нервной системы, связанное с ослаблением или прекращением поведенческих реакций при действии раздражителей, поступающих из внешней среды

гасящий тормоз

постоянный тормоз

запредельное торможение

внутреннее или условное торможение

активный нервный процесс, который требует своей выработки, как и сам рефлекс. оно проявляется в форме задержки, угасания или устранения условно-рефлекторной реакции. условно-рефлекторное торможение является средством упорядочения и совершенствования условных рефлексов.

угасательное торможение

дифференцировочное торможение

условный тормоз

Взаимосвязь возбуждения и торможения



Иrrадиация

Нервные процессы распространяются от места возникновения на другие участки мозга, как установил Павлов. Это позволяет координировать реакции по всему мозгу.



Доминанта

Стойкие очаги возбуждения притягивают слабые стимулы, фокусируя внимание. Возбуждение в одном участке вызывает торможение в другом – взаимная индукция.



Динамический стереотип

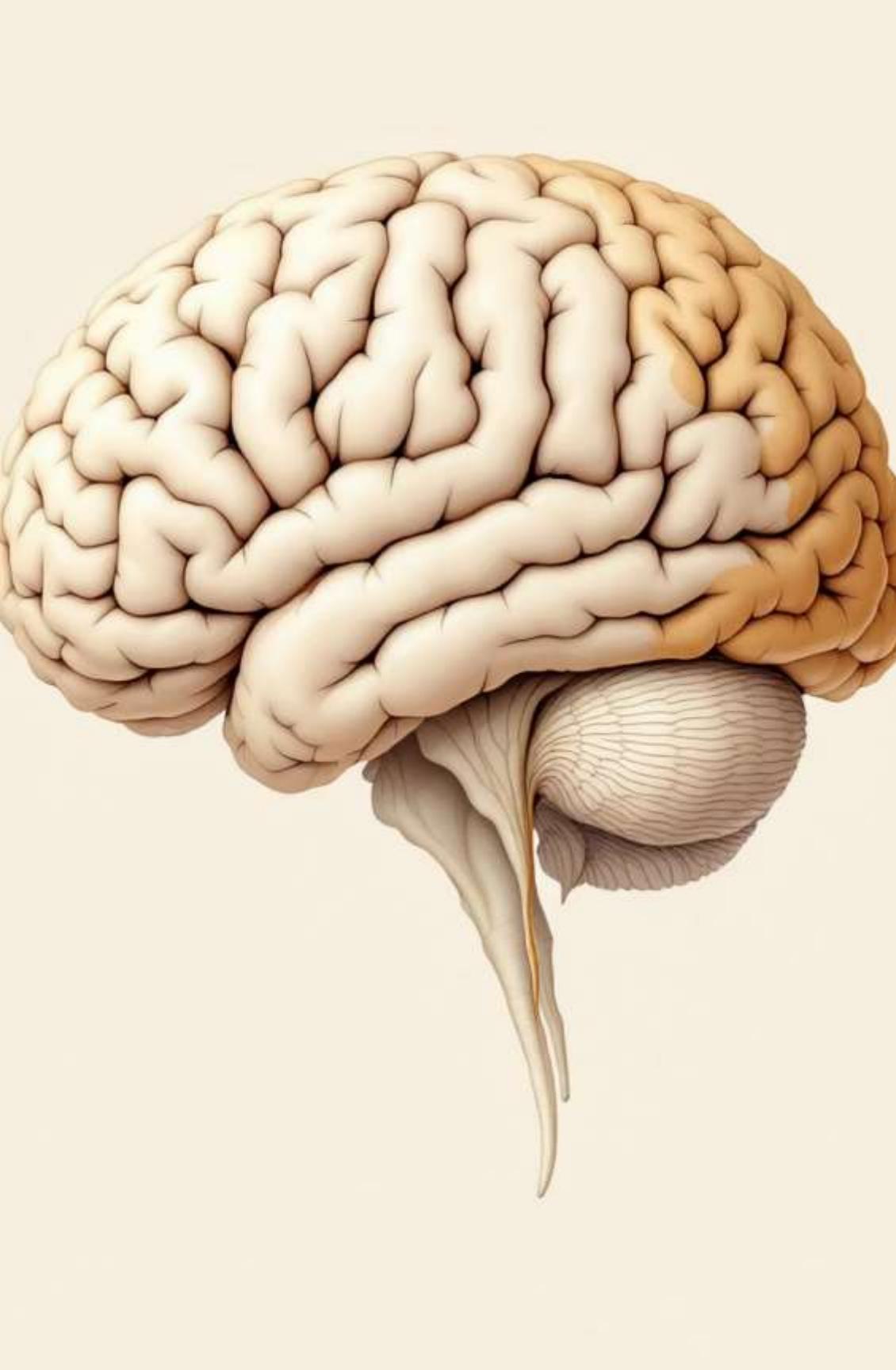
Система условных рефлексов, сформированная жизнью, лежит в основе навыков и привычек. Взаимная индукция ограничивает иррадиацию, устранивая старые реакции новыми.

Процессы возбуждения и торможения взаимосвязаны, они обеспечивают плавные переходы в поведении. Благодаря индукции новая деятельность автоматически подавляет старую, а стереотип стабилизирует привычки. Это создает основу для адаптивного поведения в изменяющейся среде.





Особенности ВНД у человека



01

Общие закономерности

Условнорефлекторная деятельность общая для животных и человека: выработка рефлексов на сигналы внешнего мира или внутреннего состояния, торможение, иррадиация, динамический стереотип, анализ и синтез сигналов от рецепторов.

02

Особенности I сигнальной системы

Непосредственный контакт с внешней средой. Формирование требует условных и безусловных раздражителей (кроме словесных). Морфологический субстрат – кора мозга, кроме лобной области и речедвигательного анализатора.

03

Значение

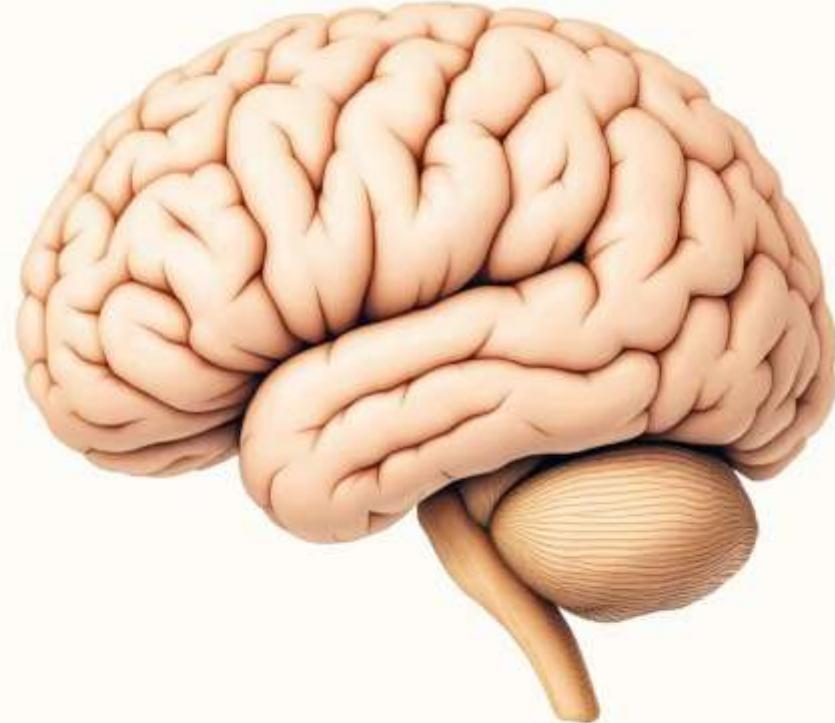
- Отражает действительность конкретно, связано с предметным мышлением. Позволяет реагировать на непосредственные стимулы, формируя базовые рефлексы.
- I сигнальная система обеспечивает фундаментальную адаптацию, обрабатывая сенсорные данные напрямую. Она лежит в основе инстинктивного и рефлекторного поведения.



II сигнальная система у человека

Возникновение и развитие

В процессе трудовой деятельности и социального развития появилась II сигнальная система, связанная со словесными сигналами и речью. Состоит из восприятия слов – слышимых, произносимых (вслух или про себя) и видимых (при чтении). У ребенка развивается через ассоциацию звуков со зрительными, тактильными впечатлениями.



Морфологический субстрат

Рече-двигательный анализатор: периферический – рецепторы гортани; мозговой – область Брука (моторный центр), область Вернике (сенсорный), поле Пен菲尔да, нижний отдел центральной извилины. Связан с двигательным, слуховым анализаторами.

Функции

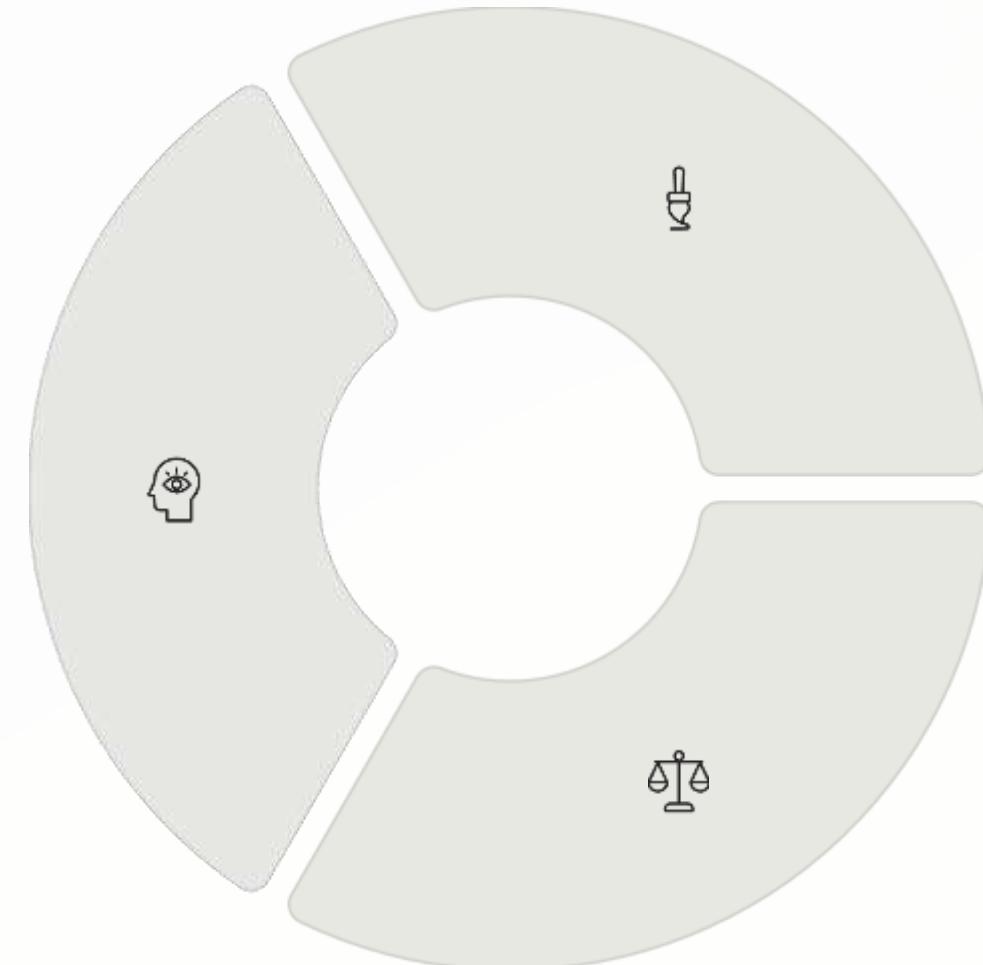
Обобщение сигналов I системы, обобщение словесных сигналов, абстрагирование. Позволяет мыслить абстрактно, формируя понятия.

II система расширяет возможности I, превращая конкретные сигналы в символы. Это основа человеческого мышления, языка и культуры.

Типы высшей нервной деятельности и формы психической деятельности

Мыслительный тип

Преобладание II сигнальной системы, доминирует абстрактное мышление и речь.



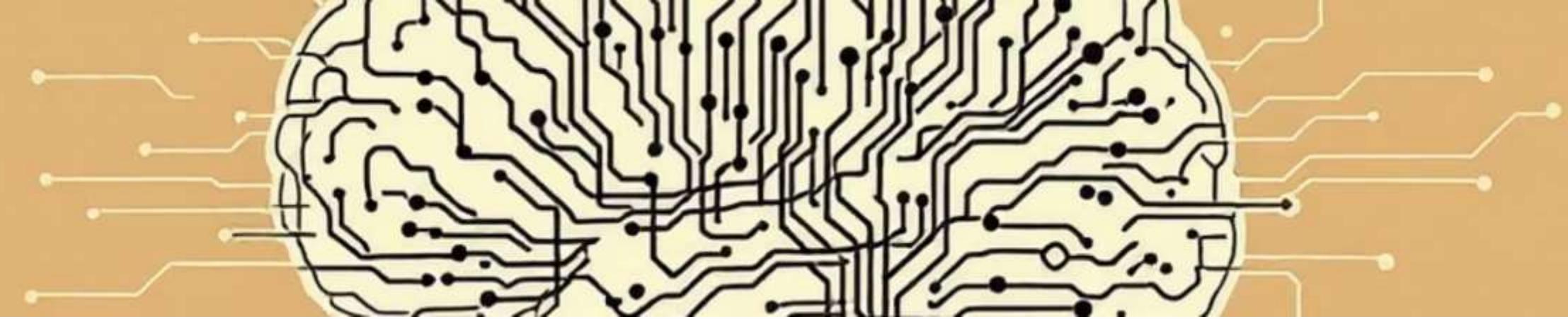
- Формы психической деятельности включают сон, бодрствование, память, мышление, сознание, самосознание, речь, сознательное поведение.
- Эти типы объясняют индивидуальные различия в восприятии и поведении.

Художественный тип

Преобладание I сигнальной системы, фокус на конкретных сенсорных впечатлениях.

Средний тип

Уравновешенные обе системы, гармоничное сочетание конкретного и абстрактного.



Физиологические основы памяти



Кратковременная память

Связана с циркуляцией импульсов по замкнутым цепям нейронов, например, в гиппокампе. Длится до 30-50 мин., пока продолжается циркуляция. Раздражение височной коры вызывает воспоминания. Память – диффузное свойство коры, но не все участки равнозначны.



Долговременная память

Формируется при изменениях в белковых молекулах нейронов. Гипотеза: зависит от РНК (замены оснований, до 10^{15} единиц информации). С течением времени перестановки исчерпываются, оставляя временные следы.



Консолидация

Переход от кратковременной к долговременной. Если прерван (ретроградная амнезия), информация теряется. Завершенная консолидация фиксирует следы в белках навсегда.

Память – свойство ЦНС фиксировать, сохранять и воспроизводить возбуждения. Нейрохирургические данные подтверждают роль коры в хранении воспоминаний.



Сон: фазы и регуляция

Отличия от бодрствования

Понижение мышечного тонуса, снижение чувствительности, выключение сознания, изменения вегетативных функций (\downarrow обмена, ЧСС, АД, температуры, урежение дыхания). По Павлову – охранительное торможение, предотвращающее истощение.

Фазы сна

Медленный сон: медленные дельта-волны большой амплитуды. Быстрый сон (каждые 60-80 мин., 30 мин.): β -волны как в бодрствовании, движение глаз, сны, \uparrow АД, ЧСС, дыхания, мышечные движения. Сон – переработка информации, закрепление в долговременной памяти.

Стадии сна

А (α) - отдых, бодрствование.

В – дремота, низкочастотные волны.

С – поверхностный сон, «веретено» на ЭЭГ.

Д – средняя глубина, дельта + «веретено».

Е – глубокий сон, дельта-волны.

Частичный сон: свободные от торможения участки коры (мать слышит ребенка).

Регуляция: промежуточный мозг (таламус, гипоталамус), ретикулярная формация.



Электроэнцефалограмма (ЭЭГ)

Коре головного мозга присуща постоянная электрическая активность – результат синаптических потенциалов и разрядов нервных клеток. В 1929 году Г. Бергер зарегистрировал её с поверхности головы как ЭЭГ. Это метод визуализации мозговой активности через ритмы волн.

8-13

α-ритм

В спокойном состоянии, регулярный ритм 8-13 Гц/сек, указывает на расслабление.

13

β-ритм

При активности, частый ритм 13 Гц/сек, связан с концентрацией и бодрствованием.

0.5-3.5

Дельта-ритм

Во сне, медленный 0,5–3,5 Гц/сек, характерен для глубоких фаз восстановления.

Разные ритмы на ЭЭГ отражают переходы между покоем, активностью и отдыхом, динамику нервных процессов.



ВОЛГОГРАДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Спасибо
за внимание!