



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

Волгоград, 2025г



# 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.



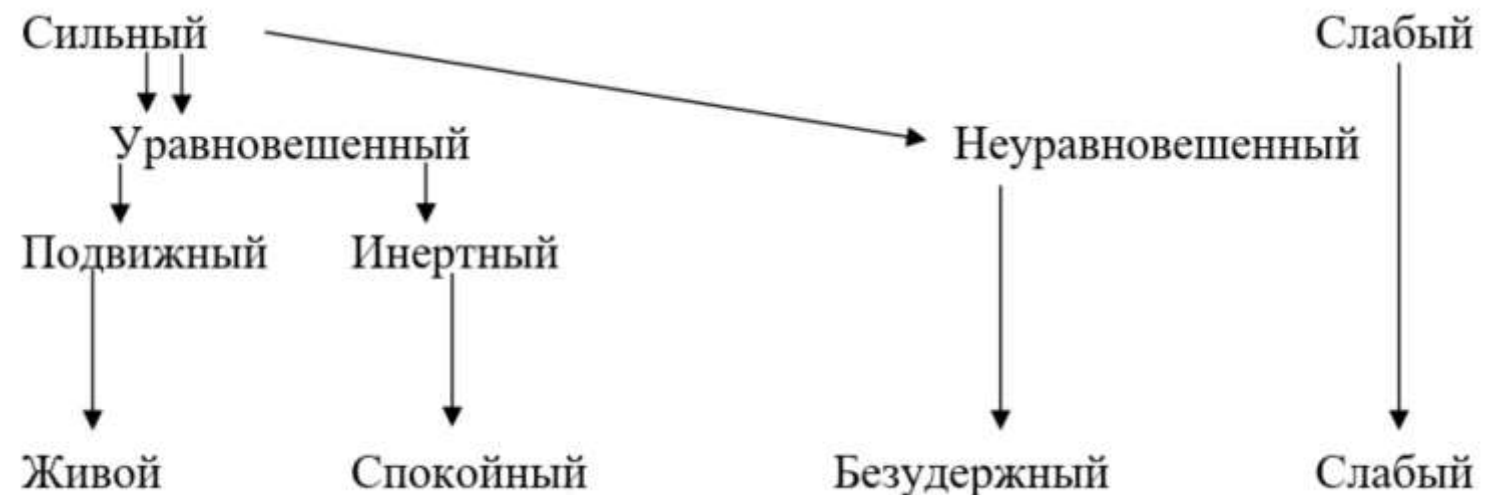
# Типы ВНД

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

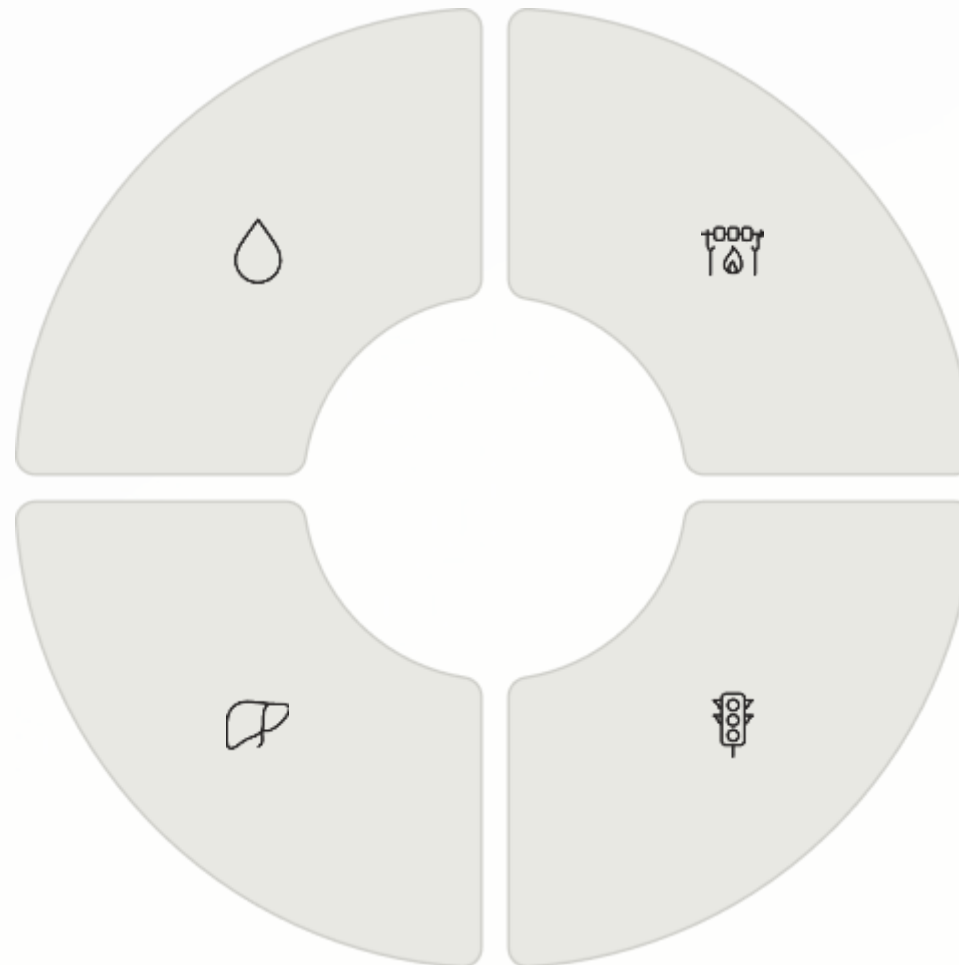
Согласно Гиппократу, типы темперамента основаны на четырёх жидкостях организма: кровь (sangvis), жёлтая желчь (chole), чёрная желчь (melanhole), слизь (phlegma).

## Сангвиник

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

## Меланхолик

Впечатлителен, замкнут, грустный, вялый, унылый.



## Флегматик

Невозмутимый, медлительный, спокойный, хладнокровный, скрытный.

## 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 уравнивание организма с внешней средой.





# Классификация рефлексов

Рефлексы делятся на **условные и безусловные**.



1

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

2

**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.



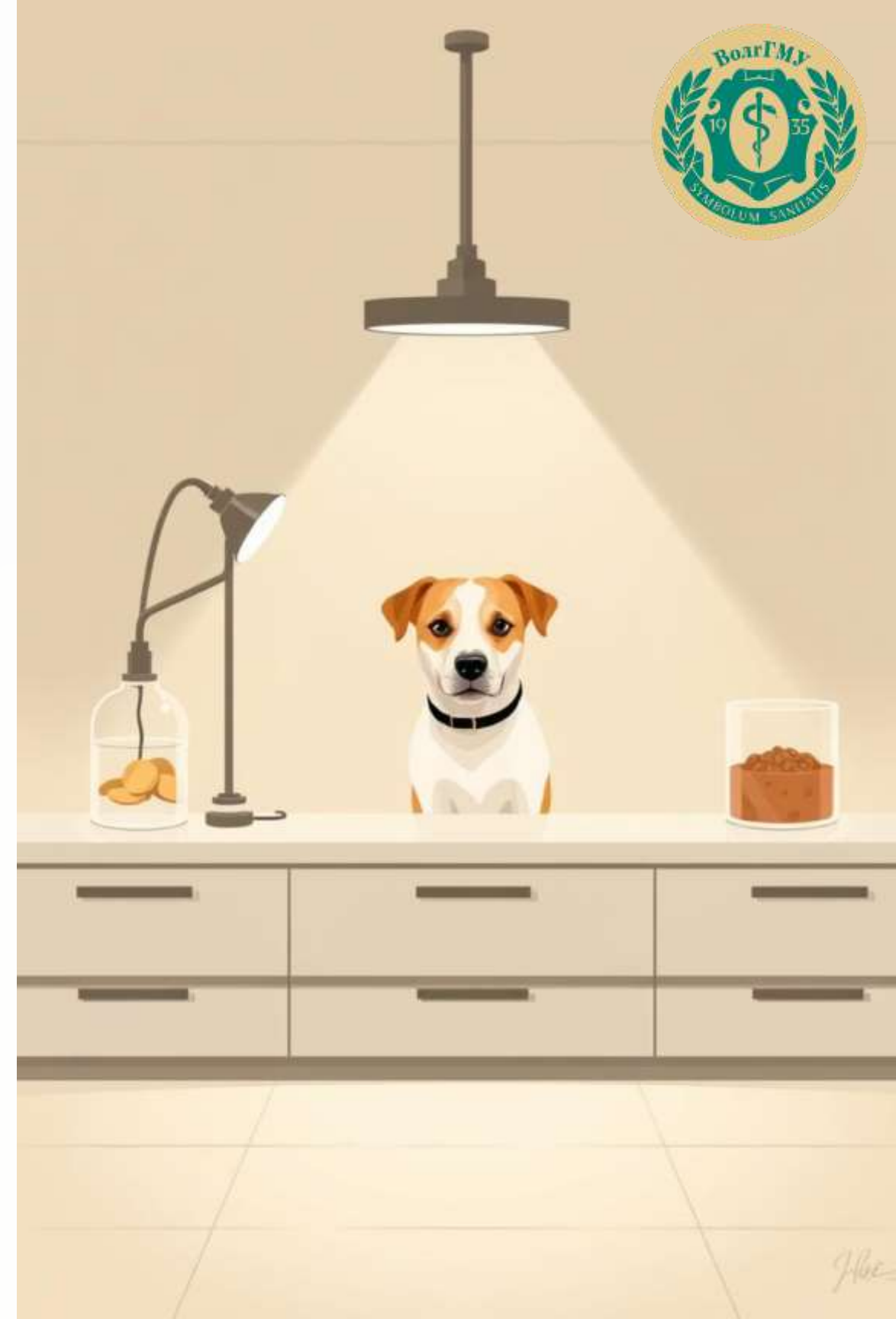
## Состояние коры

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:

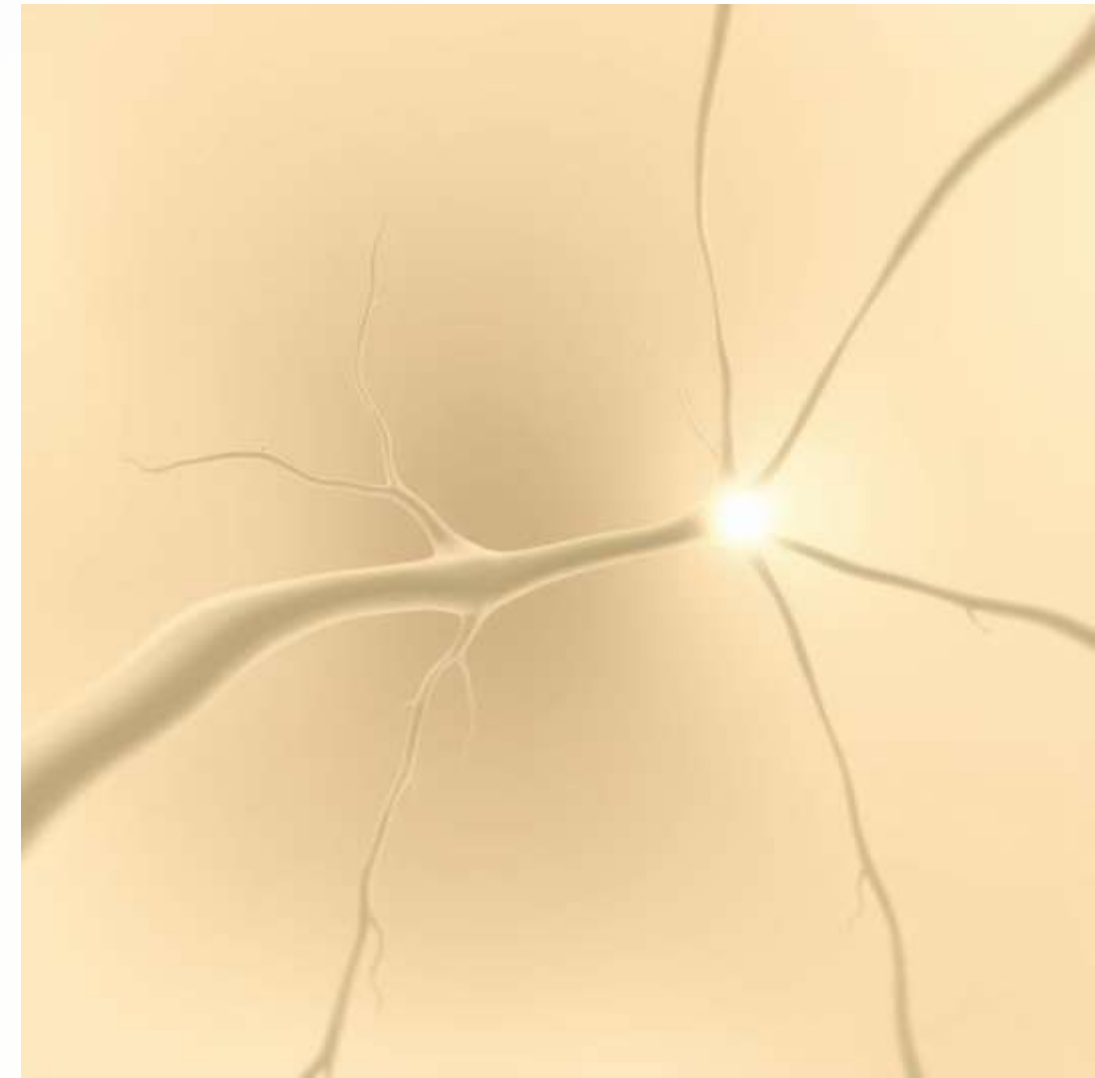
Условный сигнал возбуждает кору мозга.

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 (гаснущий) 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:





# Взаимосвязь возбуждения и торможения



## Иррадиация

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, устраняя 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.

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.

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.



# 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.

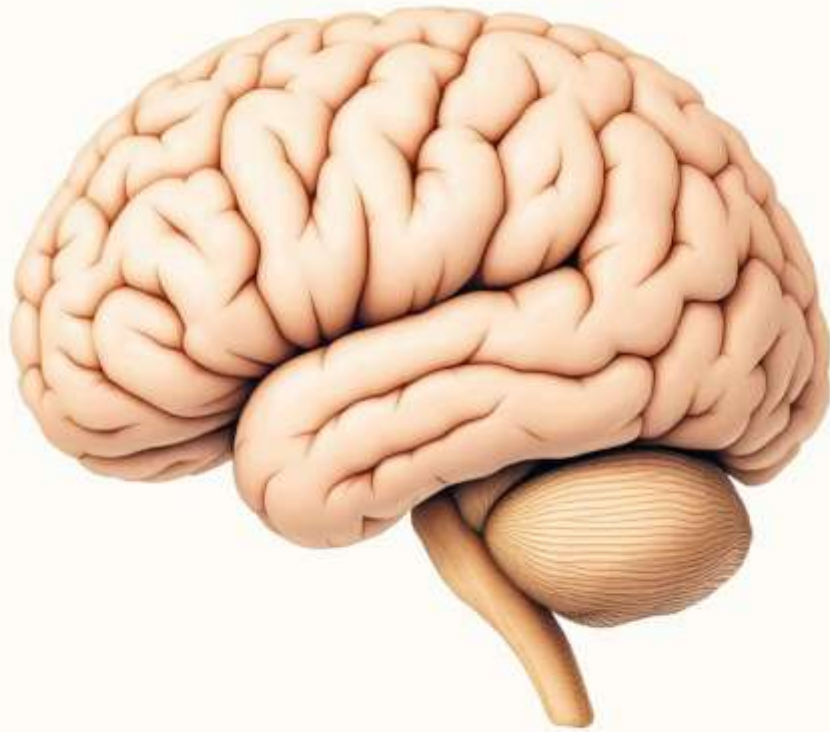
## Морфологический субстрат

Рече-двигательный анализатор: периферический – рецепторы гортани; мозговой – область Брока (моторный центр), область Вернике (сенсорный), поле Пенфилда, 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.**



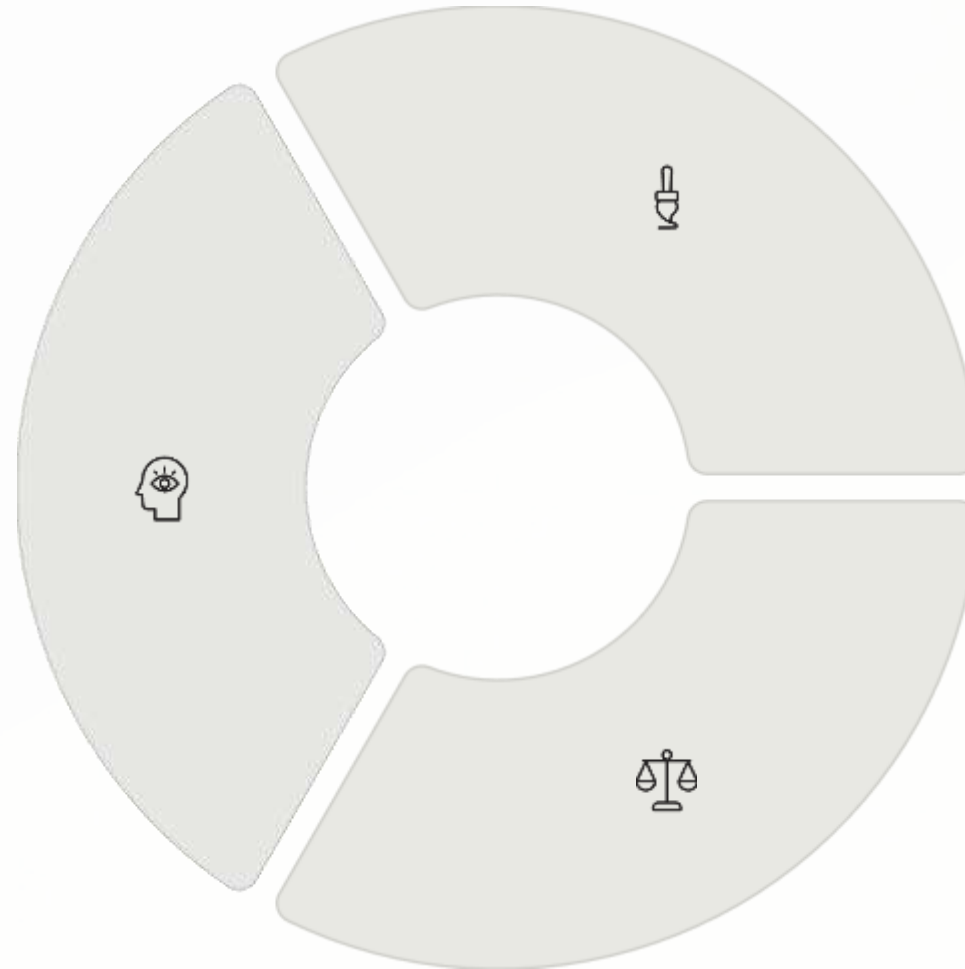




# Типы высшей нервной деятельности и формы психической деятельности

## Мыслительный тип

Преобладание II сигнальной системы, доминирует абстрактное мышление и речь.



## Художественный тип

Преобладание I сигнальной системы, фокус на конкретных сенсорных впечатлениях.

## Средний тип

Уравновешенные обе системы, гармоничное сочетание конкретного и абстрактного.

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

# 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 равноценны.



## 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.):  $\beta$ -волны как в бодрствовании, движение глаз, сны,  $\uparrow$  АД, ЧСС, дыхания, мышечные движения. Сон – переработка информации, закрепление в долговременной памяти.

## Стадии сна

А ( $\alpha$ ) – 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

$\alpha$ -ритм

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

13

$\beta$ -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!**