

# **ВОЗРАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ, ВНД И АНАЛИЗАТОРОВ**

## Критические периоды развития НС

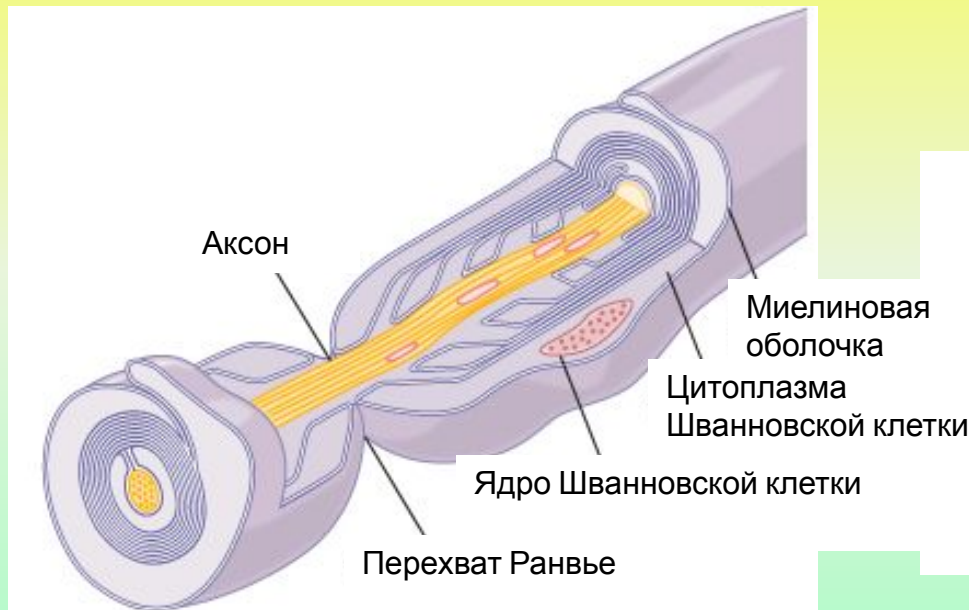
- первый месяц жизни,
- 3 года,
- 7 лет
- 12-16 лет.

# Нервные волокна

## Типы нервных волокон

**1. Миелинизированные (мякотные)** – покрыты миелиновой оболочкой (протеин-липидный комплекс Шванновских клеток или олигодендроцитов)

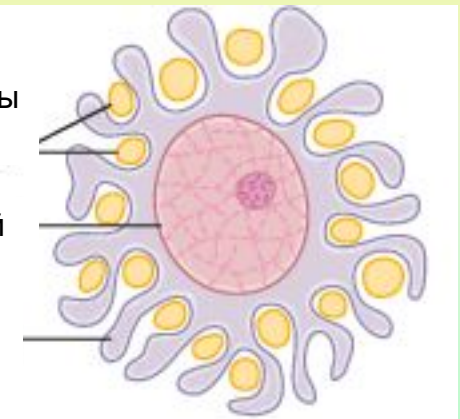
**2. Немиелинизированные (безмякотные)** – не имеют миелиновой оболочки (окружены Шванновскими клетками)



Немиелинизированный аксон

Ядро Шванновской клетки

Цитоплазма Шванновской клетки

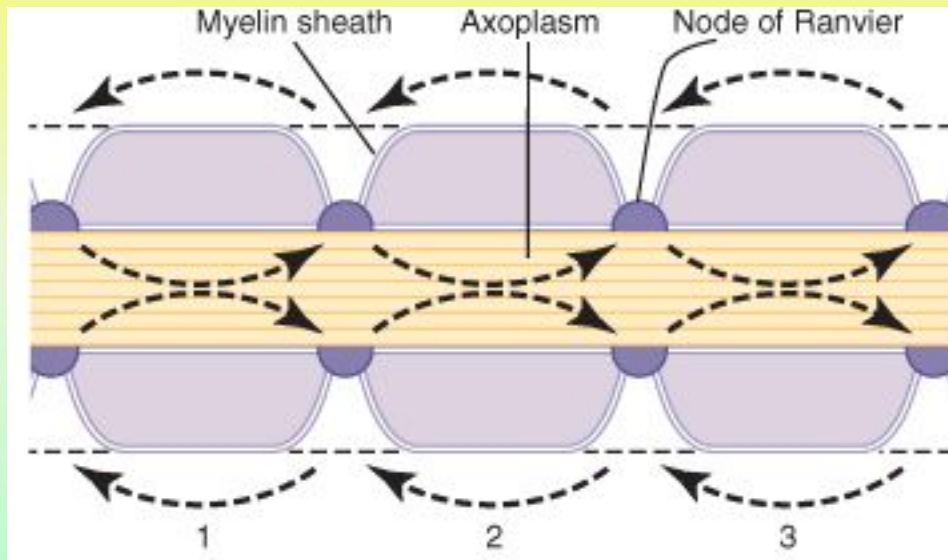


**Миелиновая оболочка** является отличным изолятором, препятствующим утечке тока (низкая концентрация натриевых каналов).

**Перехваты Ранвье** – участки миелинизированного волокна не покрыты миелином. Высокая плотность натриевых каналов – низкое сопротивление току.

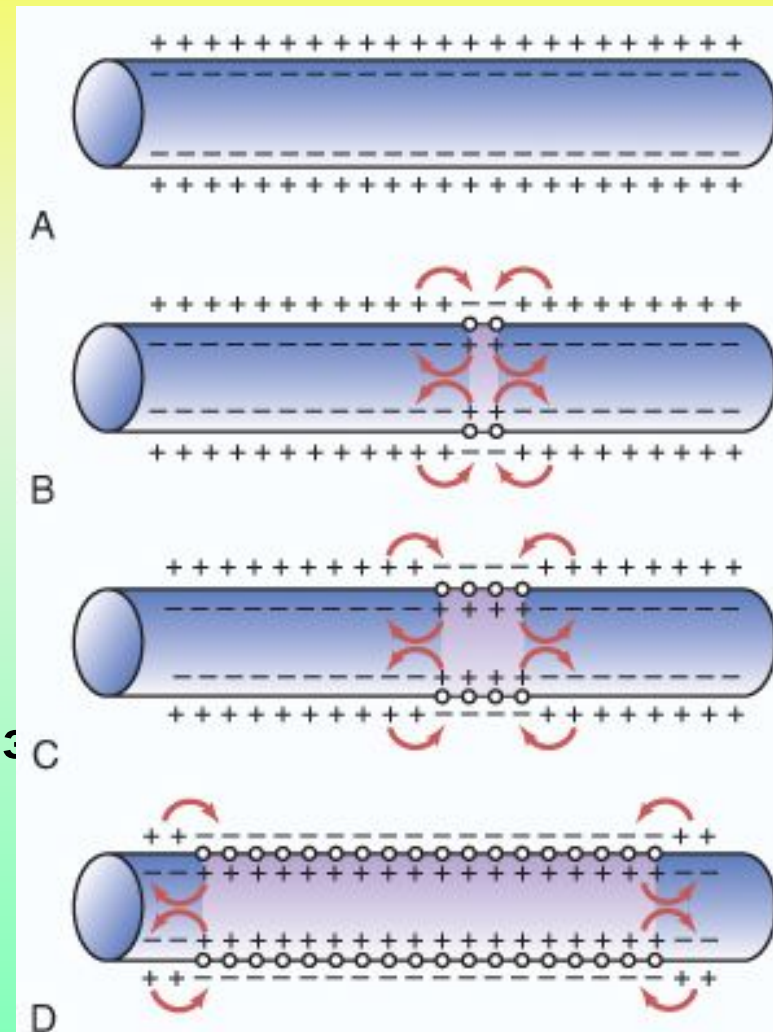
# Проведение ПД в миелинизированных нервных волокнах

**Сальтаторный механизм:** ПД распространяется по мембране путём перепрыгивания от одного перехвата Ранвье к другому.



**Преимущества сальтаторного механизма**

- ↑ скорости проведения
- ↓ затрат энергии



# Факторы, влияющие на скорость проведения ПД

## 1. Диаметр волокна

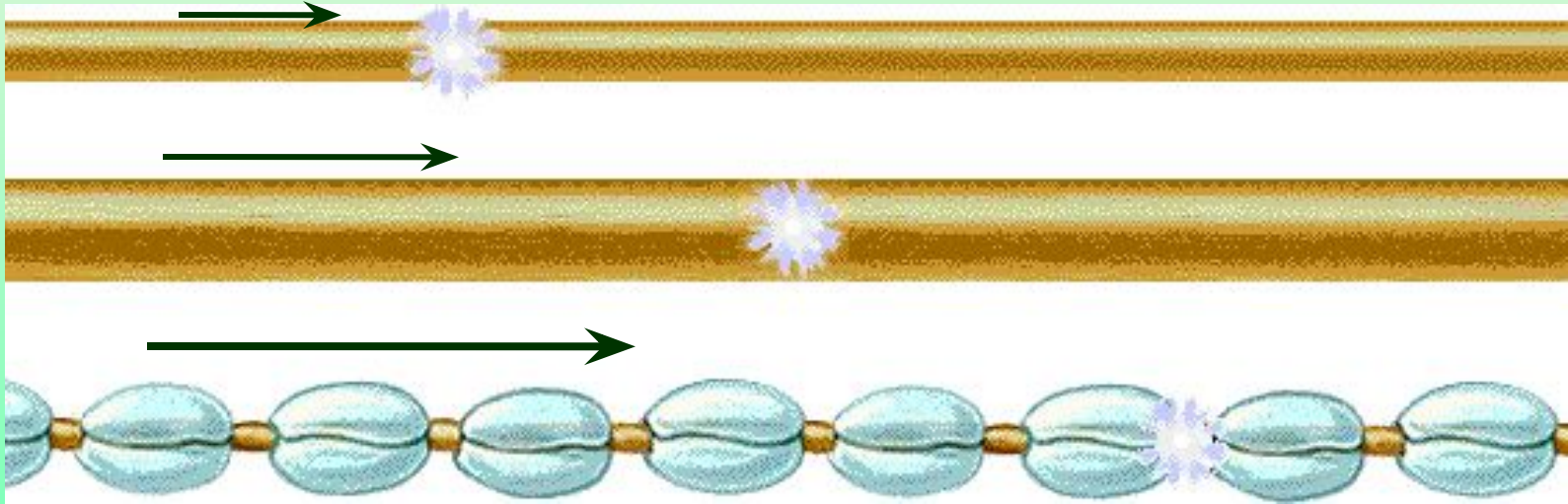
- ↑ диаметра увеличивает скорость проведения

Причина: сопротивление аксона обратно пропорционально его поперечнику:

$$A = 2 \pi r^2$$

## 2. Миелинизация

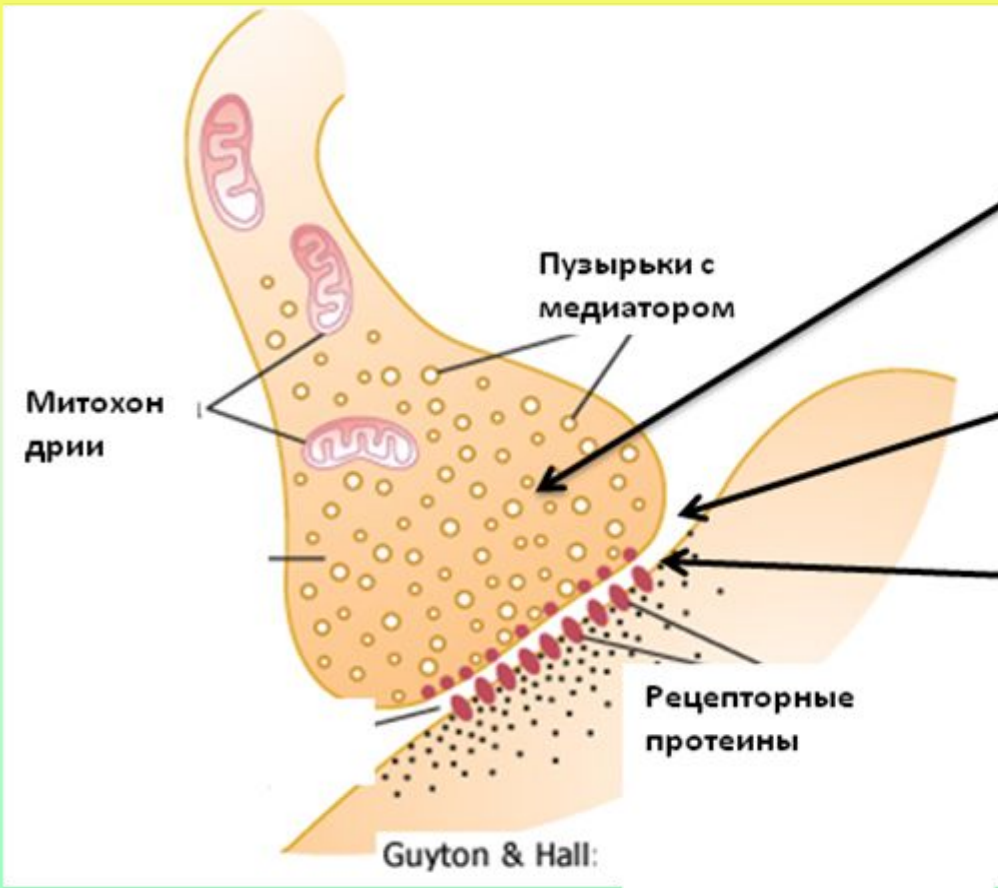
- ↑ скорость проведения



## ***Критерии структурно-функциональной зрелости мякотных и безмякотных нервных волокон***

- увеличение толщины
- уменьшение проницаемости клеточной мембраны,
- степень миелинизации, увеличение расстояния между перехватами Ранвье.
  - Первые годы жизни при неполной миелинизации нервных волокон **распределение ионных каналов** в мембране является равномерным, после завершения миелинизации ионные каналы концентрируются в области перехватов Ранвье.
  - К моменту рождения **двигательные окончания** в мышцах руки достигают более высокого уровня дифференцировки, чем в мышцах туловища и нижних конечностей.
  - **Филогенетически старые проводящие пути** миелинизируются раньше, чем филогенетически новые.
  - **Передние спинно-мозговые корешки** достигают состояния, свойственного взрослому, между 2-5 годами жизни, а задние спинно-мозговые корешки - между 5-9 годами.
  - **Миелинизация** в целом близка к завершению к 9 годам; проводимость нервных волокон достигает уровня взрослого к 5-9 годам,
  - **Число аксонов в нерве** с возрастом не изменяется, однако возбудимость, проводимость и лабильность увеличиваются.

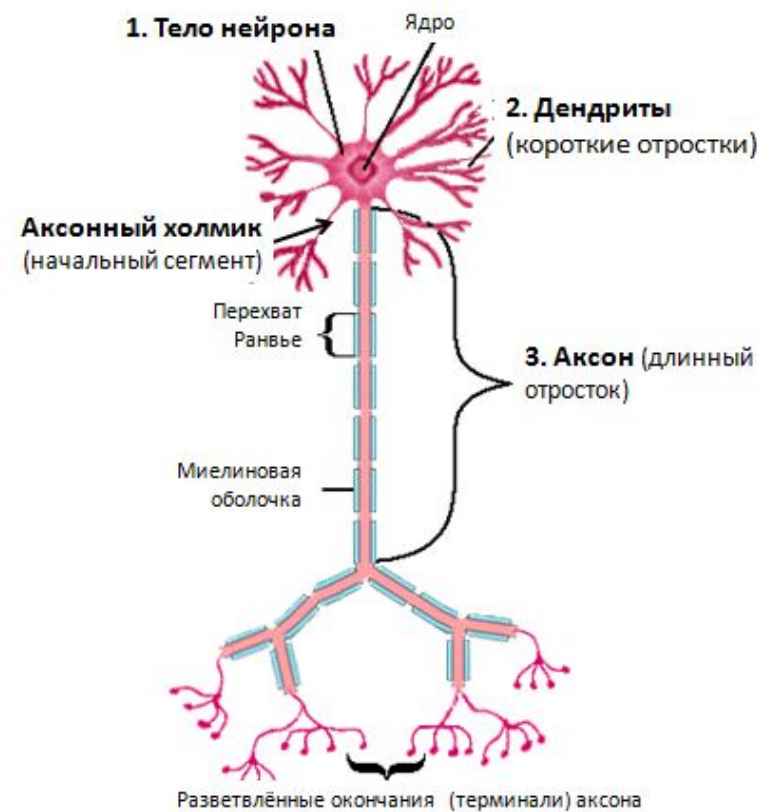
# Химические синапсы: структура типичного химического синапса



- 1. Пресинаптическая терминаль (окончание)** – расширенное окончание пресинаптического аксона, включающее пресинаптическую мембрану, синаптические пузырьки с медиатором, митохондрии.
- 2. Синаптическая щель** – разделяет пре- и постсинаптические мембраны.
- 3. Постсинаптическая мембрана** – специализированная часть плазматической мембраны постсинаптической клетки, имеющая рецепторы к определённому медиатору.

# Синапсы

- **Созревание пресинаптической мембраны**
  - увеличение терминального разветвления аксона,
  - усложнении его формы,
  - увеличении площади всего окончания.
- Степень созревания нервных окончаний значительно увеличивается к 7-8 годам. В процессе развития усиливается синтез ацетилхолина в мотонейронах, увеличиваются количество активных зон в пресинаптическом окончании и количество квантов медиатора, выделяющегося в синаптическую щель.
- **Созревание постсинаптической мембраны** - увеличении концентрации холинэстеразы, образовании складок на постсинаптической мембране, в результате чего растет амплитуда ПКП и повышается надежность передачи возбуждения через синапс.
- **Скорость синаптической передачи** нормы взрослого достигает к 7-8 годам жизни (100 импульсов в секунду).





# Основные этапы развития двигательных навыков

- *2-й год жизни* - способность к бегу, перешагиванию через предметы, самостоятельному подъему по лестнице.
- *3-м год жизни* ребенок начинает подпрыгивать на месте, переступает через препятствия высотой 10-15 см, самостоятельно одевается, застегивает пуговицы, завязывает шнурки.
- *3-5 лет* - игровая деятельность, скачкообразно ускоряющая развитие ВНД, способность рисовать, способность к обучению игре на музыкальных инструментах.
- *4-5 лет* - сложные движения: бег, прыжки, катание на коньках, гимнастические, акробатические упражнения. (однако, в данном возрасте ребенок быстро устает). Для профилактики утомления необходимо время от времени изменять вид занятий ребенка (активный отдых).
- *7-10 лет* - дальнейшее наращивание количества и качества моторной активности, что связано с завершением созревания кинестетического анализатора, совершенствованием внутрикорковых, корково-подкорковых проводящих путей, функциональных связей между двигательными, ассоциативными областями коры большого мозга, а также подкорковыми структурами. Оптимальный режим работы двигательного аппарата у человека устанавливается к 20-30 годам жизни.

## Кортикализация и локализация функций в КБП

- **Кортикализация функций** – сформированная в процессе филогенеза человека ведущая роль КБП в регуляции функций и подчинение коре нижерасположенных отделов ЦНС.
- **Локализация функций в КБП** – различные поля КБП специализируются на выполнении определенных функций.



**В детском возрасте наблюдается динамическая локализация функций, сущность которой заключается в том, что после удаления одной из зон коры, по медицинским показаниям, ее функция восстанавливается за счет других зон.**

# ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

•

## Характерные особенности ВНС в первые годы жизни

- высокая возбудимость,
- непостоянство вегетативных реакций, значительная их выраженность
- легкая генерализация возбуждения.
- неустойчивость показателей вегетативных функций, например, частоты дыхания, пульса. Устойчивость вегетативных показателей начинает развиваться на втором году жизни ребенка.



## *Доля участия симпатической и парасимпатической нервной системы в регуляции функций*

- В первые годы жизни (до 7-ми лет) – доминирование симпатического отдела ВНС и симпатической регуляции.
- Парасимпатический отдел начинает включаться в рефлекторные реакции с 3-го месяца жизни.
  - К трем годам тонус блуждающего нерва достаточно выражен - появление дыхательной аритмии. Но преобладающее влияние симпатической нервной системы сохраняется до семилетнего возраста.
  - Факторы, способствующие повышению тонуса блуждающего нерва
    - афферентация от проприорецепторов. (недостаточная двигательная активность детей сопровождается недостаточной степенью выраженности тонуса блуждающего нерва.
    - Афферентация от периферических отделов слухового и зрительного анализаторов, от прессорецепторов сосудистых рефлексогенных зон.

# Сравнение симпатической и парасимпатической систем

	Симпатическая НС	Парасимпатическая НС
Расположение преганглионарных н.	Торако-люмбарный отдел спинного мозга	Кранио-сокральная часть ЦНС
Выход из ЦНС	Спинальные нервы, симпатические и чревные нервы	Краниальные и тазовые нервы
Расположение ганглиев	Вблизи спинного мозга (пра- и превертебральные ганглии)	Вблизи эффекторов или в органах-эффекторах (терминальные и интрамуральные ганглии)
Относительная длина нейронов	Короткий преганглионарный и длинный постганглионарный	Длинный преганглионарный и короткий постганглионарный
Нейротрансмиттер в ганглиях	Ацетилхолин	Ацетилхолин
Нейротрансмиттер в нейро-эффекторных синапсах	Норадреналин	Ацетилхолин
Распределение	Диффузное	Ограниченное
Эффекты	«Борьба или бегство» (fight or flight)	«Отдых и переваривание» (rest & digest)

# Эффекты симпатической и парасимпатической НС

Орган или функция	Влияние симпатической стимуляции	Влияние парасимпатической стимуляции
Зрачок	Расширение	Сужение
Слюнные железы	Секреция небольшого объёма слюны, богатой органическими веществами	Секреция большого количества жидкой слюны
Желудочные и кишечные железы, поджелудочная железа	Сужение сосудов и слабая секреция	Обильная секреция
ЖКТ: - стенка - сфинктеры	Уменьшение моторики Сокращение	Усиление моторики Расслабление
Потовые железы	Обильное потоотделение	Потоотделение с ладоней
Кровеносные сосуды: - скелетных мышц - органов брюшной полости и кожи - половых органов	Расширение Сужение Сужение	Не иннервирует Не иннервирует Расширение
Коронарные сосуды	Расширение или сужение (в зависимости от типа рецепторов)	Расширение
Сердце	Увеличение частоты и силы сокращений	Уменьшение частоты и силы сокращений
Артериальное давление	Повышение	Понижение
Бронхи и бронхиолы Лёгкие	Расширение, уменьшение секреции слизи Увеличение вентиляции	Сужение, увеличение секреции слизи Снижение вентиляции
Мочевой пузырь	Расслабление стенок, сокращение сфинктера	Сокращение стенок, расслабление сфинктера
Почки	Снижает диурез	Повышает диурез
Основной обмен	Повышение	Нет эффекта
Жировые клетки	Липолиз	Нет эффекта
Скелетные мышцы	Увеличение расщепления гликогена и силы сокращений	Нет эффекта

# Суммарные симпатические эффекты

## Возбуждение симпатической системы – реакция «Борьба или бегство» (fight or flight)

↓ функций, которые способствуют хранению энергии и не столь важны в экстренных ситуациях

Сужение сосудов: почки, пищеварительная система (↓ мочеобразования и пищеварение)

↑ функций поддерживающих физическую активность и быстрое образование энергии

Вазодилатация: скелетные мышцы, миокард, печень, жировая ткань → ↑ тока крови и функциональной активности.

↑ гликогенолиза в печени и липолиза в жировой ткани; ↑ уровня глюкозы в крови, ↑ гликолиза

↑ свёртывания крови

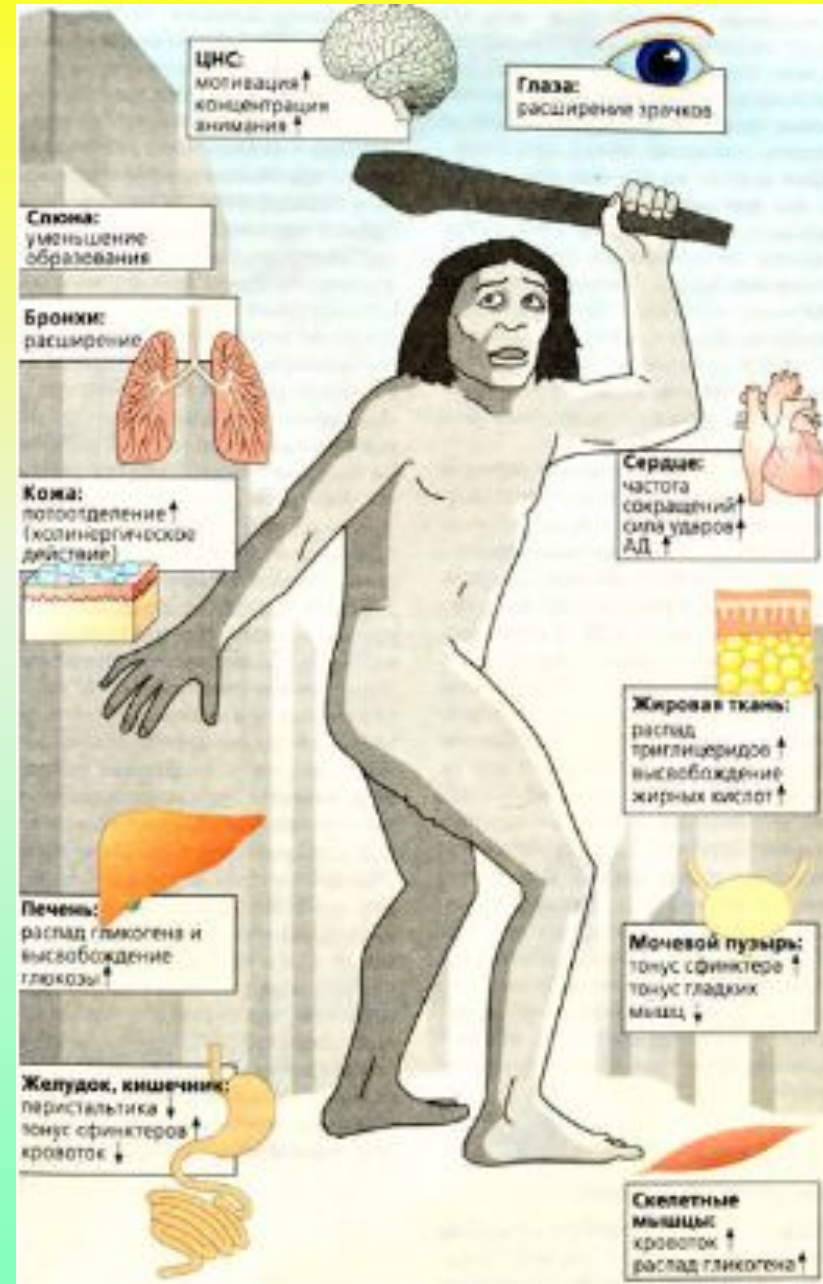
↑ ЧСС и силы сокращений миокарда, ↑

кровенного давления

Расширение бронхиол

Расширение зрачка для улучшение дистантного зрения

↑ психической активности



# Суммарные парасимпатические эффекты

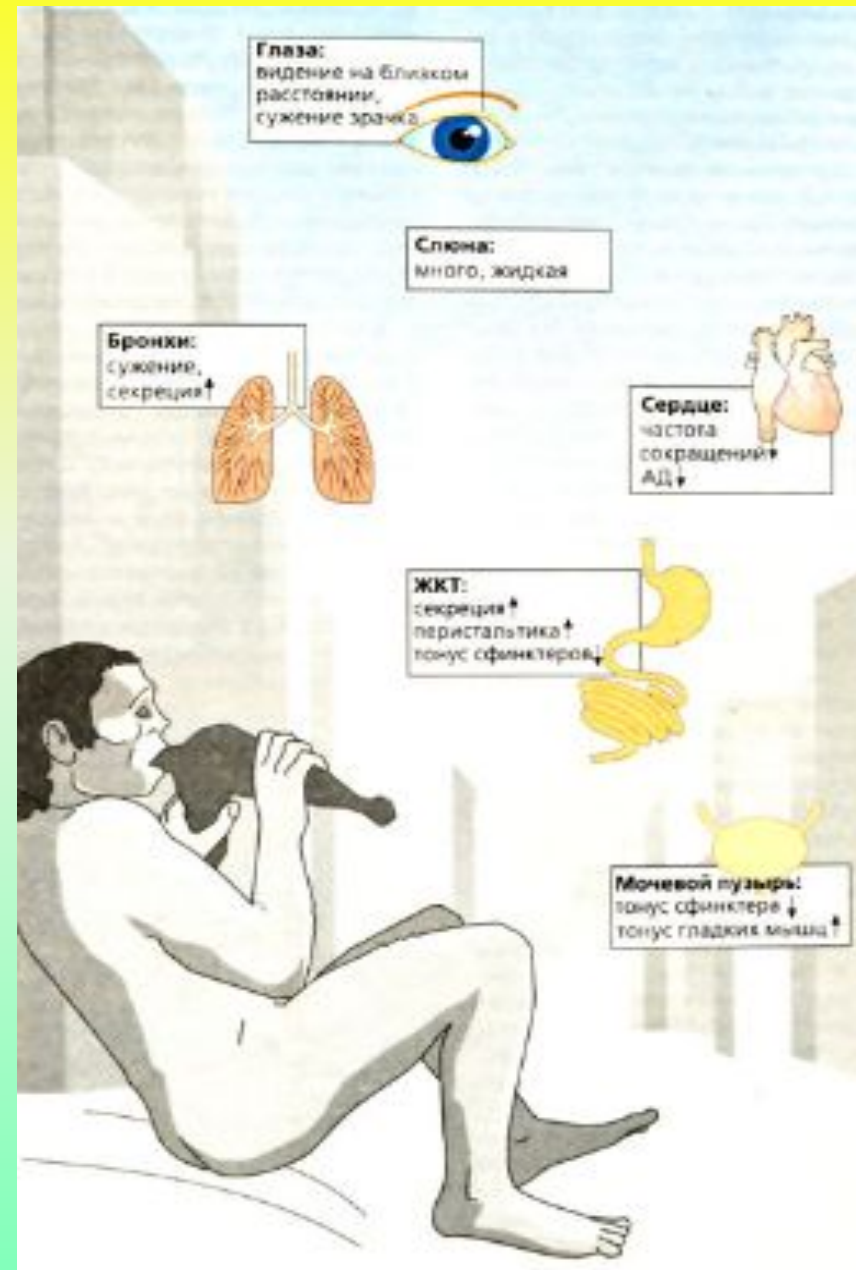
## Возбуждение парасимпатической системы – реакция «Отдых и переваривание» (rest & digest)

### Стимуляция

- Слюноотделения
- Слёзоотделения
- Мочееотделения
- Пищеварения
- Дефекации

### Снижение

- ЧСС
- Прходимости дыхательных путей
- Диаметра зрачка

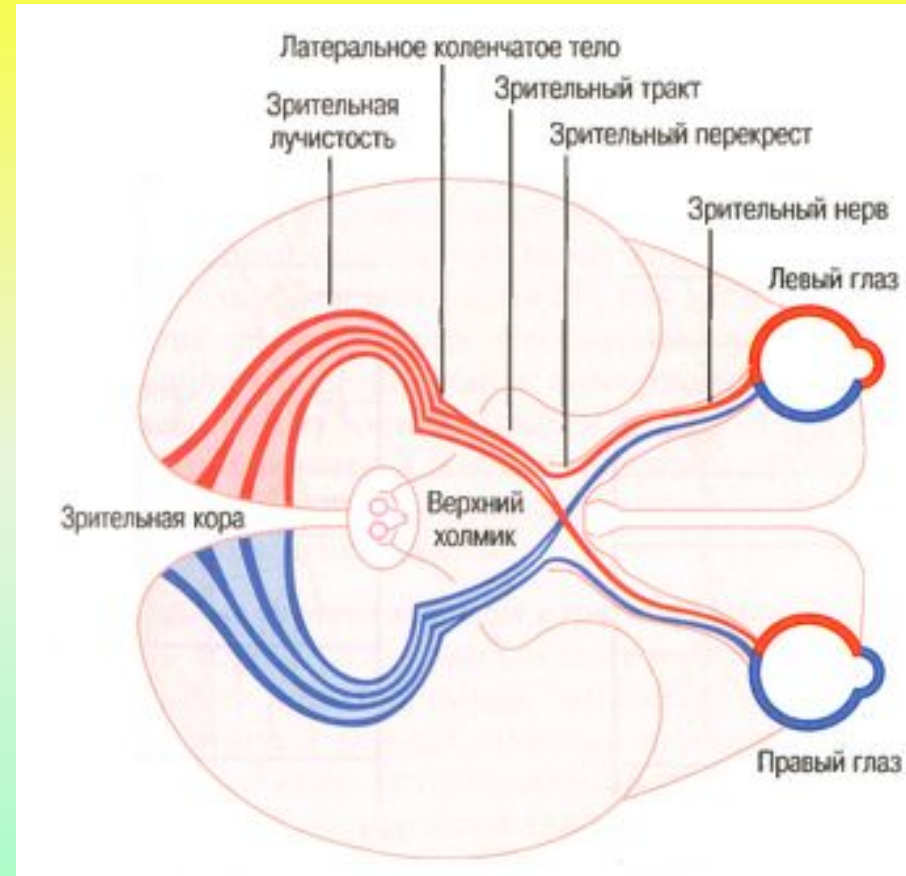




# СЕНСОРНЫЕ СИСТЕМЫ (АНАЛИЗАТОРЫ)

## *Зрительный анализатор*

- Сетчатка заканчивает развитие к концу первого года жизни.
- Миелинизация зрительных нервных путей - к 3-4 месяцам
- Созревание и дифференцировка коркового отдела анализатора - к 7 годам жизни ребенка.



• **Оптическая система глаза.**

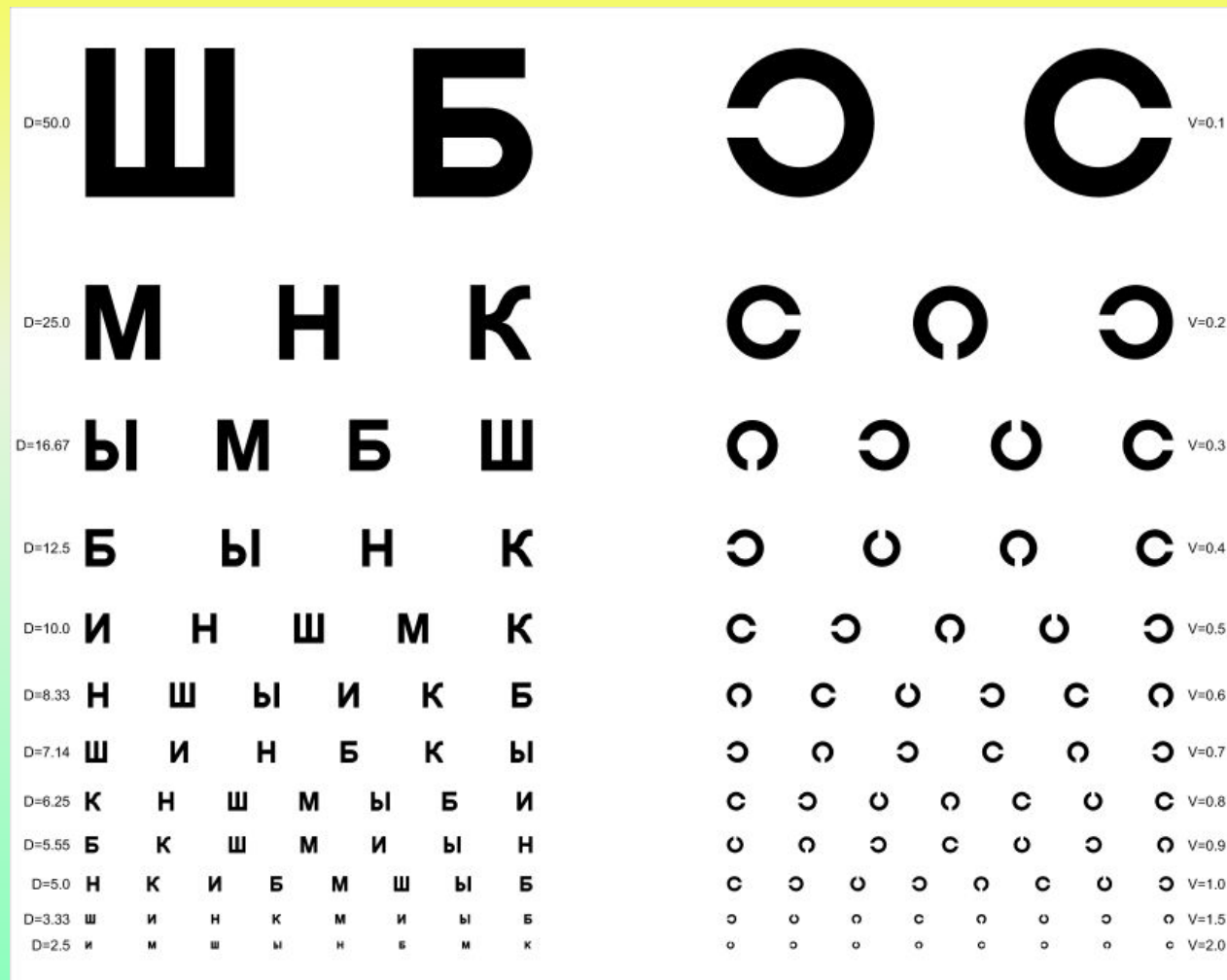
- У новорожденных - небольшая дальнозоркость (1-3 диоптрии), обусловленная шарообразной формой глазного яблока и укороченной передне-задней осью глаза.
- Дальнозоркость (гиперметропия) проходит к 8-12 годам жизни в результате увеличения передне-заднего размера глазных яблок.
- У значительной части детей (30 - 40%) в результате *чрезмерного увеличения передне-задних размеров глазного яблока развивается близорукость (миопия)* - задний фокус оптической системы находится перед сетчаткой. (Чрезмерное увеличение глазного яблока происходит вследствие кровенаполнения глаза и увеличения внутриглазного давления при длительном чтении в положении сидя с большим наклоном головы, при напряжении аккомодации, происходящем при недостаточном освещении и продолжительном рассматривании мелких предметов).



- **Острота зрения** у детей и подростков несколько выше (0,9-1,1), чем у взрослых. В возрасте 18-60 лет острота зрения остается практически неизменной и равна 0,8-1,0.
- **Цветовое зрение** формируется в течение 3 лет.

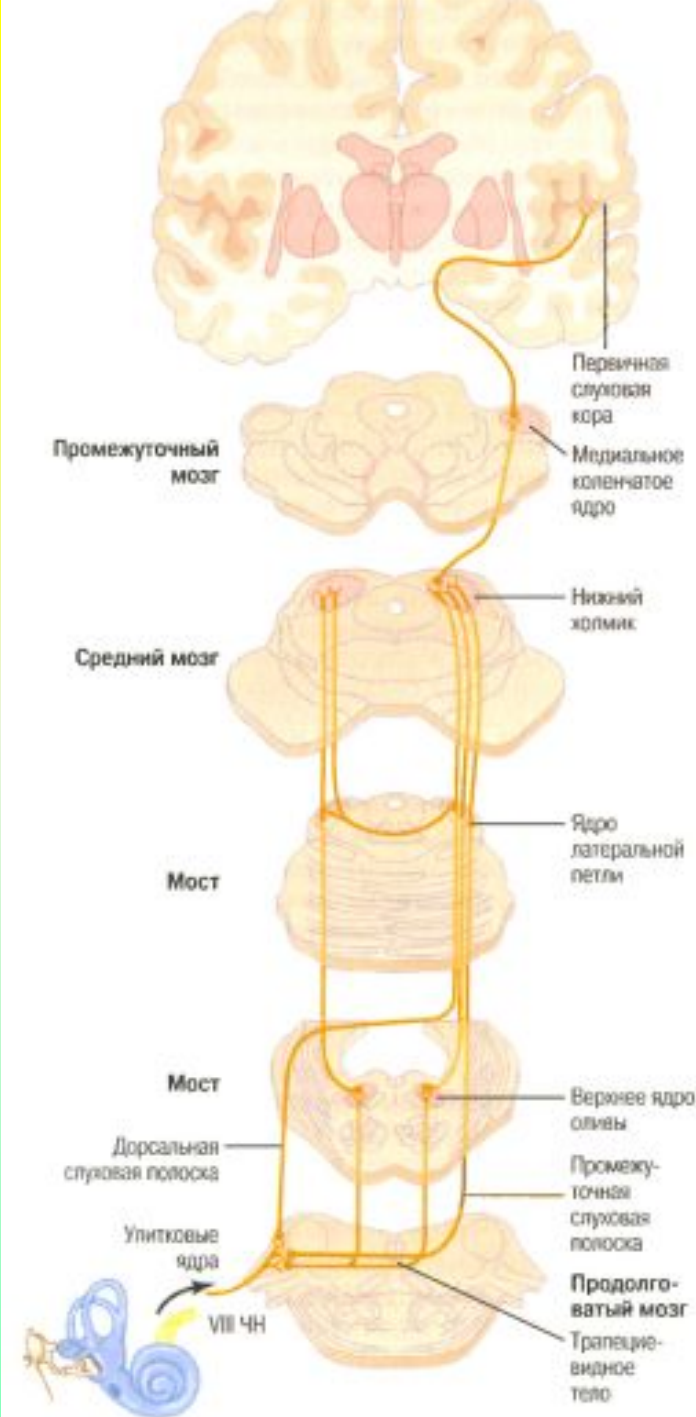
### Острота зрения

- Способность глаза воспринимать отдельно два небольших объекта.
- Измеряется минимальным угловым расстоянием между двумя точками при котором они воспринимаются отдельно.



# Слуховой анализатор

- Развитие периферических и подкорковых отделов слухового анализатора в основном заканчивается к моменту рождения.
- Миелинизация проводникового отдела заканчивается к 4 годам жизни.
- **Острота слуха** у ребенка достигает нормы взрослого в 7 месяцев. Наибольшая острота слуха наблюдается в 14 - 19 лет. С возрастом острота слуха постепенно снижается



# Вестибулярная система

- Является афферентной (но не сенсорной) системой, информация от которой не достигает уровень сознания, но используется для осуществления различных типов рефлексов (моторное поведение).
- Обеспечивает информацией о пространственной ориентации и движении головы.
- Принимает участие в контроле позы, равновесия, фазных движений и поддержании стабильного имиджа на сетчатке (за счёт контроля мышц шеи).

# Функциональная организация

- **Полукружные каналы**
  - Расположены в трёх взаимно перпендикулярных плоскостях.
  - На одном конце имеется расширение – **ампула** с гребешком (сенсорная часть; содержит рецепторные волосковые клетки) → реагируют на **угловые ускорения головы** (вращение вокруг 3-х осей).
- **Преддверие, включающее мешочки – утрикулус и саккулус**
  - Сенсорная часть - **макула (отолитовый орган)**: волосковые клетки покрыты желеобразной массой - **отолитовой мембраной**, содержащей **отлиты** → реагирует на линейное ускорение и направление силы тяжести.



## Созревание вестибулярной сенсорной системы

- Является одной из самых древних сенсорных систем организма и в ходе онтогенеза она развивается также довольно рано.
- Рецепторный аппарат начинает формироваться с 7-недельного возраста внутриутробного развития, а у 6-месячного плода достигает размеров взрослого организма.
- Вестибулярные рефлексы проявляются у плода с 4-месячного возраста. Рефлексы с вестибулярных рецепторов хорошо выражены на протяжении первого года после рождения ребенка. С возрастом у ребенка анализ вестибулярных раздражений совершенствуется, а возбудимость вестибулярной сенсорной системы понижается, и это уменьшает проявление побочных моторных и вегетативных реакций.
- Раннее возникновение контактов вестибулярной сенсорной системы с моторной системой и с другими сенсорными системами позволяет ребенку к 2-3 годам освоить основной фонд движений и начинать занятия физическими упражнениями с первых же лет жизни - плаванием с первых недель жизни, гимнастикой и фигурным катанием с 3-4 лет и т.п.

# Двигательная сенсорная система

- Созревает одной из первых.
- Формирование проприорецепторов - начинается со 2-4 месяца внутриутробного развития и продолжается после рождения до 4-6 лет.
- Подкорковые отделы двигательной сенсорной системы созревают к возрасту 6-7 лет, объем подкорковых образований увеличивается до 98% от конечной величины у взрослых, а корковых образований - лишь до 70-80%.
- К 12-14-летнему возрасту развитие двигательной сенсорной системы достигает взрослого уровня.
- Повышение мышечной чувствительности может происходить и далее - до 16-20 лет., способствуя тонкой координации мышечных усилий.



## ***Вкусовой анализатор.***

- В трехмесячном возрасте появляется способность дифференцировать концентрацию вкусовых раздражителей.
- Вкусовая чувствительность у детей школьного возраста близка к вкусовой чувствительности взрослых.

## ***Обонятельный анализатор.***

- На 4-м месяце жизни ребенок начинает отличать приятные запахи от неприятных, реагировать на них адекватной эмоционально-двигательной реакцией.
- Обонятельный анализатор функционально полностью сформирован к 6 годам жизни.
- Острота обоняния достигает своего максимума в период полового созревания.

# ВЫСШАЯ НЕРВНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (ВНД)

## Врожденные формы поведения

**Безусловные рефлексы** - это врождённые ответные реакции организма на раздражение.

- **Свойства безусловных рефлексов:**
  - являются врождёнными, т.е. наследуются;
  - являются видовыми.
  - возникают в ответ на действие специфического раздражителя с постоянного рецептивного поля (зона восприятия специфического раздражителя);
  - имеют постоянную рефлекторную дугу.
- **Классификация (И.П. Павлов)**
  - простые (сосательный),
  - сложные (потоотделения)
  - сложнейшие (пищевой, оборонительный, половой и т.д.).
- .

## Классификация в зависимости от значения

- **витальные** (жизненно важные) - обеспечивают сохранение индивида (пищевые, оборонительные, ориентировочные и др.);
- **ролевые** - обеспечивают соответствующее положение в среде себе подобных ( лежат в основе полового, группового или родительского поведения);
- **безусловные рефлекссы саморазвития** - не нужны в данный момент, но обеспечивают будущие потребности (у человека идеальные потребности).
- **Инстинкт** - комплекс безусловнорефлекторных реакций, которые обеспечивают такую последовательность действий, которая характерна всем представителям данного вида в конкретной ситуации. Пример - инстинкт самосохранения

# Условные рефлексы

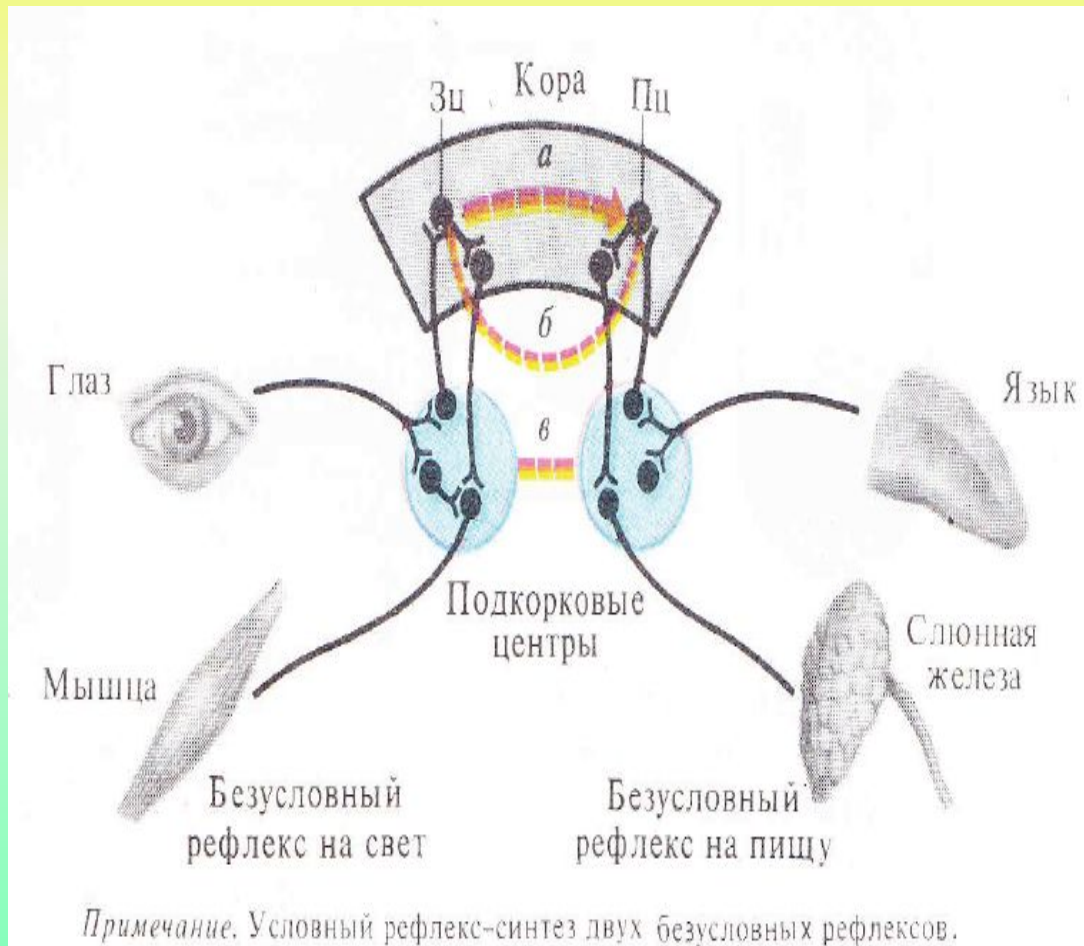
- **Условные рефлексы (УР)** - это индивидуально приобретённые в процессе жизнедеятельности реакции организма на раздражение.

## Свойства условных рефлексов:

- формируются в течение всей жизни в результате взаимодействия индивида с внешней средой;
- не являются постоянными и могут исчезать без подкрепления;
- не имеют постоянного рецептивного поля;
- не имеют постоянной рефлекторной дуги;
- для возникновения условнорефлекторной реакции не требуется действие специфического раздражителя.
- Для выработки УР используется сочетание **индифферентного или условного раздражителя** (в естественных условиях не вызывает данную условную реакцию) и **подкрепляющего безусловного** (специфический раздражитель, который всегда вызывает возникновение этого рефлекса).

## Механизм формирования УР

- Основная роль в формировании принадлежит коре.
- Формирование **временных связей** между центрами условного и безусловного рефлексов (представительств условного и безусловного раздражителей) - реверберация нервных импульсов по межкортикальным путям.



# Безусловное и условное торможение УР

## Внешнее (безусловное) торможение

- процесс экстренного ослабления или прекращения условнорефлекторных реакций в результате действия посторонних раздражителей, т.е. стимулов или сигналов, поступающих из внешней или внутренней.
- Является врождённым и не требует выработки.
- **Виды**
  - **Внешний тормоз.**
    - Постоянный тормоз - посторонние стимулы, которые всегда вызывают торможение условных рефлексов, например болевые раздражители.
    - Гаснущий тормоз - стимулы, тормозящий эффект которых с течением времени начинает уменьшаться. Например, если во время условнорефлекторного слюноотделения на звонок появляется другой звук, то у собаки возникает ориентировочный рефлекс, поэтому слюноотделение тормозится.
  - **Запредельное торможение (охранительное)** - развивается при действии очень сильных раздражителей или длительном воздействии умеренных стимулов. Возникающее возбуждение нейронов коры превышает предел их работоспособности.
- **Функции**
  - Координационная - выключение биологически несущественных для данной ситуации процессов возбуждения в коре;
  - Охранительная - предупреждение истощения и гибели клеток коры.

## Условное (внутреннее) торможение (УТ)

- торможение УР, возникающее в результате выработки.
- **Виды**
  - **Угасательное торможение** - возникает в том случае, если после выработки устойчивого условного рефлекса прекратить дальнейшее подкрепление условного раздражителя безусловным. Значение – выключение УР, потерявших своё значение.
  - **Дифференцированное торможение** – возникает при действии группы близких по характеру условных раздражителей, например звуки близкие по частоте. При этом один из них подкрепляется безусловнорефлекторным стимулом, а остальные нет. Первоначально условнорефлекторная реакция будет возникать на все похожие раздражения, а спустя некоторое время только на тот, который подкрепляется. Значение - обеспечивает выделение нужных сигналов.
  - **Запаздывательное торможение** - наблюдается, если постепенно время действия безусловного подкрепляющего раздражителя отодвигать от момента включения условного. Значение - рефлекторная реакция сдвигается ближе к моменту подкрепления, что способствует экономной работе нейронов мозга.
  - **Условный тормоз** - возникает тогда, когда условнорефлекторный раздражитель подкрепляется, а его комбинации с другим раздражителем нет. Первоначально реакция возникает и на комбинацию двух раздражителей. Но затем только на один условнорефлекторный. Значение - различение сигналов

## ***Ясельный период (от 1 года до 3 лет).***

- *Условнорефлекторная* деятельность - выработка отдельных условных рефлексов, формированием динамических стереотипов, в более короткое время, чем у взрослых.
- *К 2-м годам - формирование условных рефлексов и динамических стереотипов* на соотношение величины, тяжести, удаленности, окраски предметов - основа понятий, формируемых на базе первой сигнальной системы (пример – изменение особенностей ВНД согласно распорядку дня).
- *Познавательная деятельность* связана с мышечными ощущениями, получаемыми в результате манипулирования с предметом («мышление в действии»).
- *Развитие речи.*
  - На 2-м году - соединение слов во фразы. Вначале они состоят из 2-3 слов – короткие «речевые цепи».
  - К концу 2-го года словарный запас достигает 200 - 400 слов, а к концу 3-го - 2000 слов и больше.
  - Развитие обобщающая функция слова. («ляля» - только данная кукла; в 2 - все куклы; в 3 года слово объединяет несколько разнородных предметов (кукла, паровоз, машина - все это игрушки); в 4-5 лет слово объединяет несколько разнородных групп предметов (игрушки, одежда, мебель - все это вещи).
  - До 6 лет у детей преобладают реакции на непосредственные сигналы (первая сигнальная система), а с 6 лет - речевые сигналы (вторая сигнальная система).



## ***Возраст 3-5 лет***

- *совершенствование условнорефлекторной деятельности, увеличение числа динамических стереотипов.*
- *бурные проявления эмоций, которые имеют нестойкий характер, поэтому данный период называется возрастом аффективности.*

## ***Период с 5 до 7 лет***

- *возрастают сила, подвижность и уравновешенность нервных процессов, что приводит к повышению работоспособности коры большого мозга, большей стабильности всех видов внутреннего торможения, снижению генерации возбуждения.*
- *Повышение способности сосредоточить **внимание**.*
- *Выработанные условнорефлекторные реакции менее поддаются внешнему торможению.*
- *Появление способности управлять своим поведением на основе предварительной словесной инструкции.*

***Младший школьный период*** (у девочек от 7 до 11 лет, у мальчиков от 7 до 13 лет)

- Начиная с 7-летнего возраста ***мальчики*** в созревании систем организма и развитии ВНД ***отстают от девочек примерно*** на 2 года.
- основные нервные процессы (возбуждение и торможение) обладают значительной силой, подвижностью, уравновешенностью и приближаются к таковым взрослого человека.

***Подростковый возраст*** - у мальчиков от 13 до 17 лет, у девочек от 11 до 15 лет.

- Существенно изменяется условнорефлекторная деятельность с преобладанием процессов возбуждения. (Реакции по силе и характеру часто неадекватны вызвавшим их раздражителям и сопровождаются избыточными дополнительными сопутствующими движениями рук, ног и туловища (особенно у мальчиков).
  - Условное торможение, особенно дифференцировочное, ослабевает. Это объясняется повышенной возбудимостью ЦНС, ослаблением процесса торможения и, как следствие, иррадиацией возбуждения.
  - Причины:
    - гормональная перестройка организма (период полового созревания),
    - ухудшением питания и снабжения головного мозга кислородом (отставание роста ССС от роста тела, кроме того, повышение функций надпочечников и других желез внутренней секреции приводит к повышенному содержанию адреналина в крови и к сужению сосудов.
  - *Психическая неуравновешенность* с резкими переходами из одного состояния в другое - от эйфории к депрессии и наоборот, резкое критическое отношение к взрослым, негативизм, аффективные состояния, чрезвычайная обидчивость; у девочек - склонность к слезам.
- В возрасте 17-18 лет улучшается память и ВНД достигает своего совершенства, организм считается созревшим.**

# Типы ВНД (И.П. Павлов)

- Основаны на 3-х показателях процессов возбуждения и торможения:
  - **Сила процессов возбуждения** определялась по скорости выработки условных рефлексов, а торможения по скорости формирования дифференцировочного торможения.
  - **Подвижность оценивалась** по быстроте изменения безусловнорефлекторной реакции на раздражитель.
  - **Уравновешенность** по соотношению силы возбуждения и торможения.



**Сангвиник**

Сильный

Уравновешенный

Подвижный



**Флегматик**

Сильный

Уравновешенный

Инертный



**Холерик**

Сильный

Неуравновешенный

?



**Меланхолик**

Слабый

?

# ***Основные положения по формированию типологических особенностей ВНД детей.***

- *Роль генотипа*
  - дети наследуют многие свойства нервной системы от родителей.
- *Роль воспитания.*
  1. *Воспитание детей в условиях максимальной (избыточной) заботы о них, способствуют формированию поведения, свойственного слабому типу ВНД.*
  2. *Чрезмерно суровое и холодное воспитание.*
    - Ребенок с врожденным сильным типом ВНД в подростковом возрасте становится неуправляемым
    - У детей более слабого типа ВНД формируется безвольная, безынициативная ущербная личность с соответствующими характерологическими особенностями поведения.
  3. *Наиболее рациональный способ воспитания сочетает в себе достаточность заботы, внимания, теплоты к ребенку с поощрением активной деятельности и созданием условий для проявления инициативы, привлечением к трудовой деятельности, занятиям физической культурой.*

# Физиологические механизмы сна.

## Значение сна. Теории сна

- **Сон** - это долговременное функциональное состояние, характеризующееся значительным снижением нервно-психической и двигательной активности, которое необходимо для восстановления способности мозга к аналитико-синтетической деятельности.

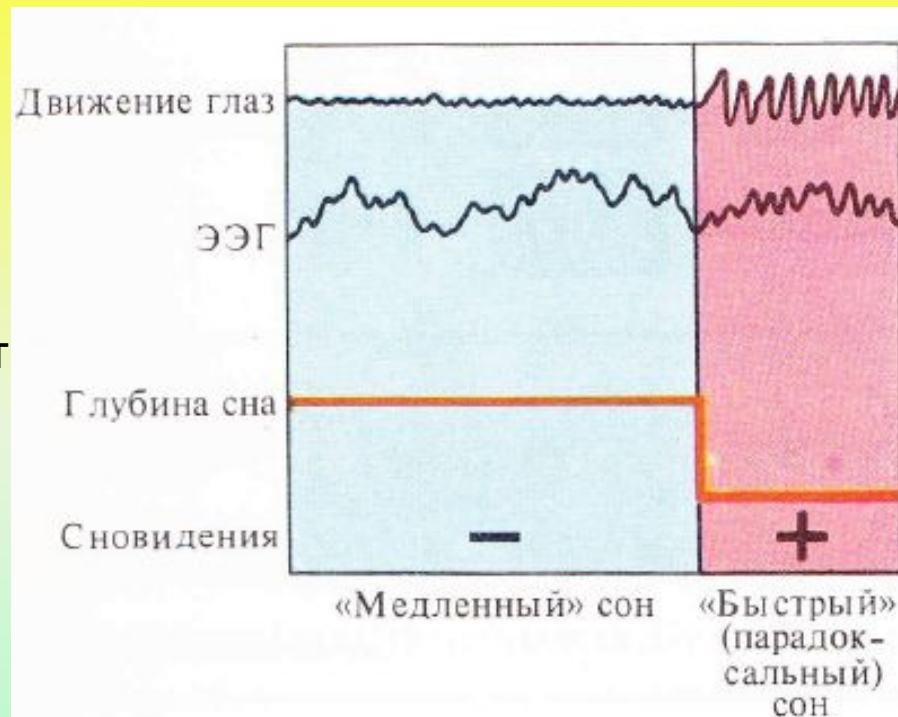
## Формы (фазы) сна

- **Быстрый или парадоксальный сон**

- возникает 4-5 раз за ночь и длится 1/4 всего времени сна.
- мозг находится в деятельном состоянии: а-ритм ЭЭГ, быстрые движения глазных яблок, подергивание век, конечностей, учащаются пульс и дыхание и т.д. Если человека разбудить во время быстрого сна, он расскажет о сновидениях.

- **Медленный сон**

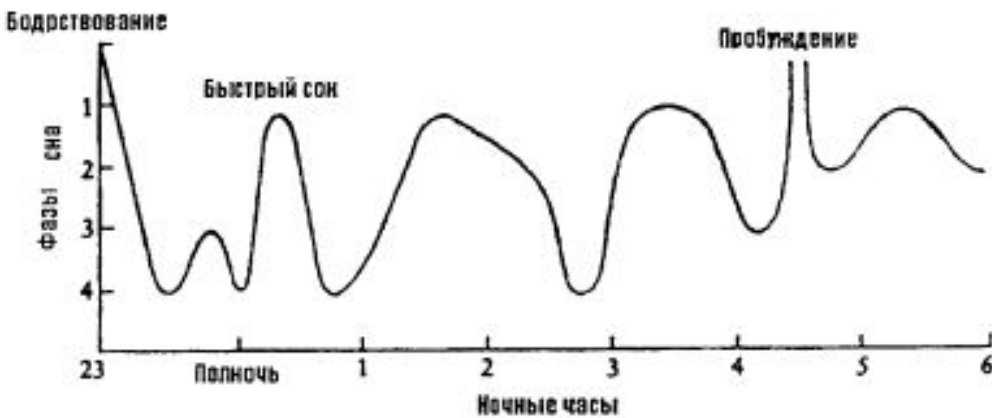
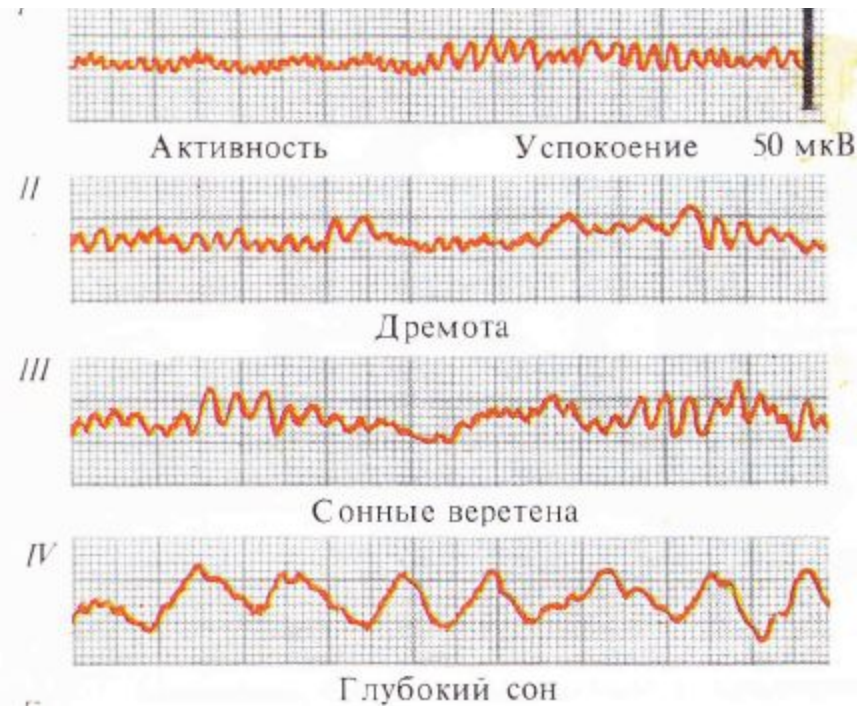
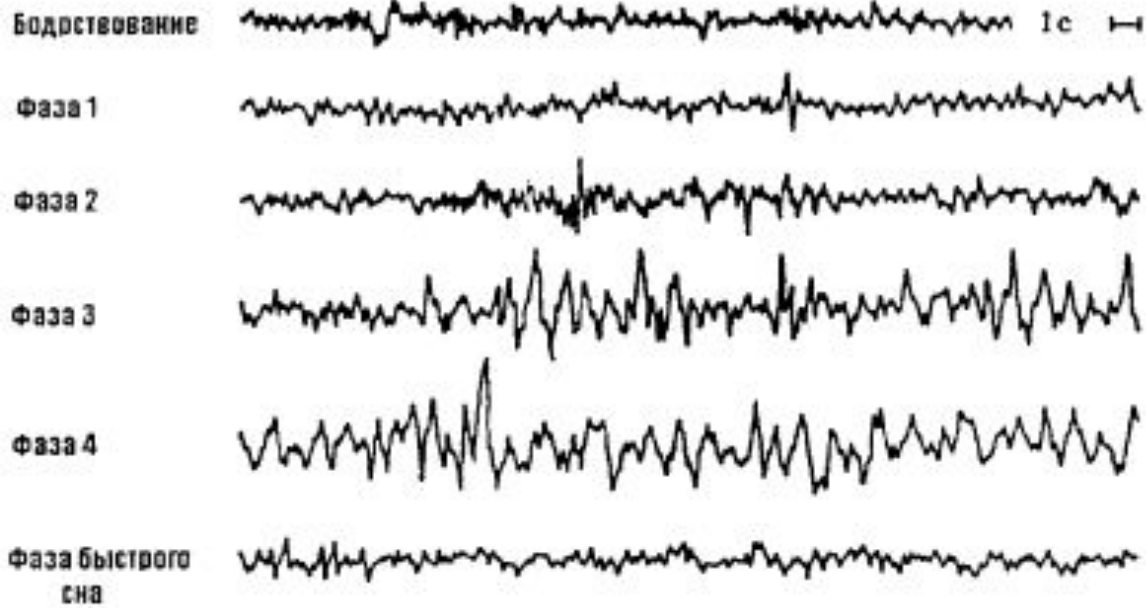
- на ЭЭГ регистрируется дельта-ритм, свидетельствующий о тормозных процессах в мозге.
- снижение уровня функционирования внутренних органов
- менее яркие, длительные и реальные сновидения; ночные кошмары также связано с медленным сном; сомнабулизм.





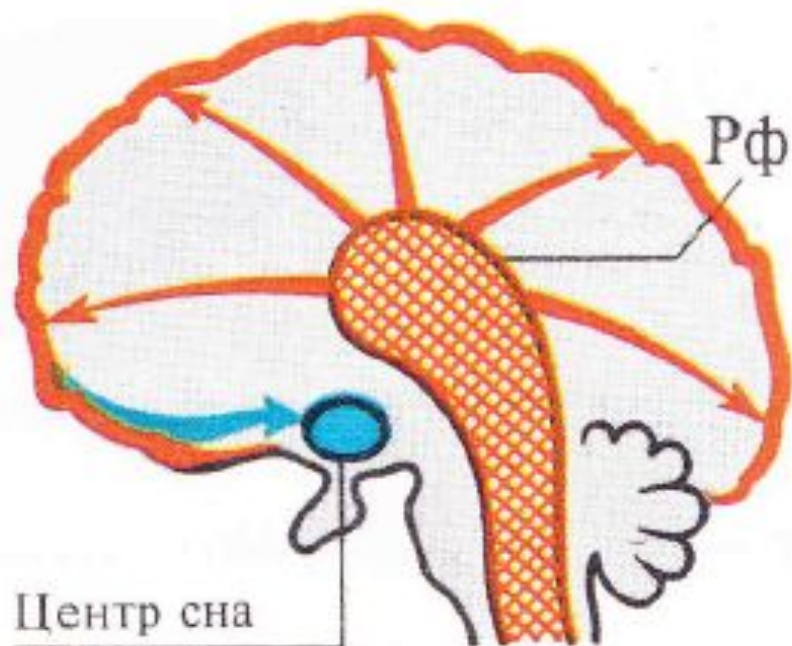
## ФАЗЫ СНА

1. СТАДИЯ ДРЕМОТЫ — постепенное замещение альфа-ритма низкоамплитудными тета-волнами
  2. СТАДИЯ СОННЫХ ВЕРЕТЕН — между двух-, трехфазными медленными колебаниями возникают сонные веретена высокой амплитуды и частоты (12—16 Гц)
  3. СТАДИЯ ПОЯВЛЕНИЯ ДЕЛЬТА-ВОЛН — до 50% ритмики периодически занимают дельта-волны
  4. СТАДИЯ ГЛУБОКОГО ДЕЛЬТА-СНА -более 50% ритмики занимают дельта-волны
- ПАРАДОКСАЛЬНЫЙ СОН — десинхронизация ритмики каждые 90—100 мин



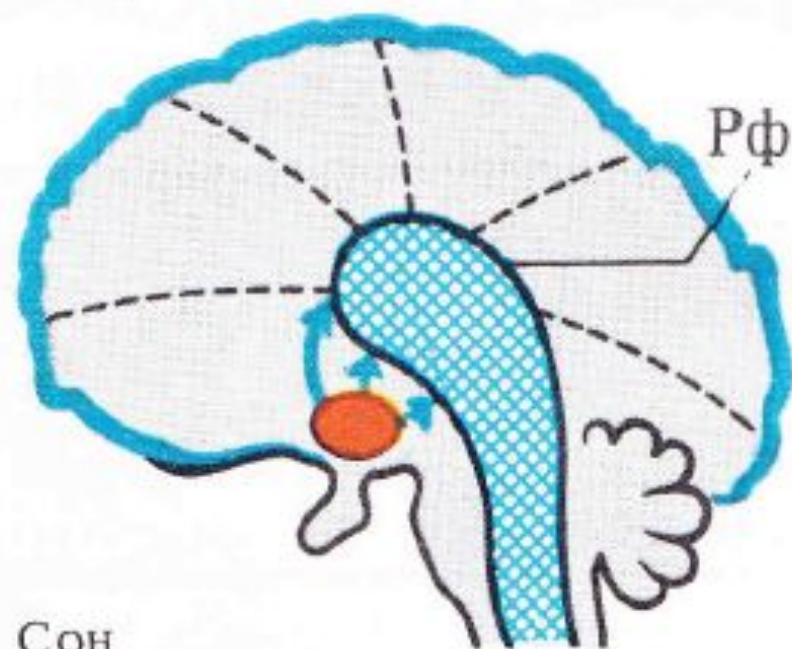
## СТРУКТУРЫ МОЗГА, ОБРАЗУЮЩИЕ ЦЕНТРЫ СНА

- Синхронизирующие или сомногенные структуры мозга — ядро солитарного тракта (NTS), структуры вокруг силвиевого водопровода и задней стенки III желудочка, медиальный таламус, хвостатое ядро, базальные отделы переднего мозга
- Десинхронизирующие (пробуждающие) структуры мозга — ретикулярная формация заднего и среднего мозга, ядра моста — голубое пятно и ядро шва, неспецифические ядра таламуса



Центр сна

Бодрое состояние



Сон

## ТЕОРИИ СНА

1. Теория З.Фрейда — углубление во внутренний мир, биологическая цель — отдых
2. Кортикальная теория И.П.Павлова — сон есть охранительное торможение коры
3. Теория центров сна — Гесс, Экономо
4. Химическая — сон есть следствие действия гуморальных регуляторов — пептид «дельта-сна» Папенгеймера
5. Иммунная — иммунная система образует из мурамилпептидов микробов интерлейкин-1 и простагландин D-2 — Крюгер
6. Энергетическая — сон необходим для восстановления энергии
7. Информационная: а) дефицит информации  
б) необходимость обработки информации

## **Значение сна:**

- очищение ЦНС от метаболитов, накопившихся в процессе бодрствования;
- удаление накопившейся за день ненужной информации и подготовка к приёму новой;
- переход информации кратковременной памяти в долговременную.
- эмоциональная перестройка.

# *Сон в онтогенезе*

- ***Продолжительность сна.***

- Новорожденный спит около 20 ч в сутки, в возрасте 6 мес -15 ч. Естественная потребность во сне с годами уменьшается. К концу первого года жизни продолжительность сна сокращается до 13 ч в сутки. Средняя продолжительность сна у детей 2-го года - 12ч, в 9 лет - 10ч, в 13 - 15 лет - 9ч, в 16-19 лет - 8ч в сутки.

- ***Многоразовый характер сна детей.***

- Новорожденные спят 9 раз в сутки, смены сна и бодрствования мало зависят от времени суток. Преобладание ночного сна возникает уже в конце первого месяца жизни и после этого стабилизируется. В возрасте одного года дети обычно спят 3 раза в сутки, причем наиболее продолжительный сон - в ночное время. В ясельный и дошкольный периоды сон обычно становится двухразовым, а с начала школьного возраста, как у взрослых, - однократным.

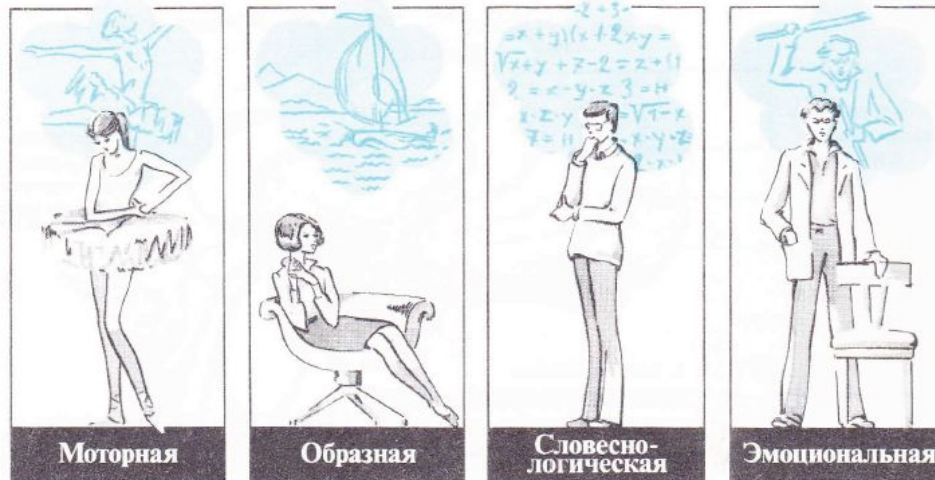
- ***Соотношение быстрого и медленного сна.***

- У грудного ребенка быстрый и медленный сон по протяженности фаз примерно равны. У ребенка второго года жизни быстрый сон занимает 30-40 % общего времени сна, а с 5 лет формируются соотношения, свойственные взрослому человеку: 20-25% - быстрый сон, 75-80% - медленный сон.

# Память

## Виды.

- **Генотипическая память** (врождённая)
  - является основой безусловных рефлексов и инстинктов.
- **Фенотипическая память**
  - хранит информацию, поступающую в процессе индивидуальной жизни. Приобретённая память имеет 2 формы:
    - **чувственно-образная** - формируется в результате действия на анализаторы натуральных раздражителей (запах, вкус, цвет и т.д.),. Чувственно-образную память делят по характеру раздражителей на зрительную, слуховую, вкусовую и т.д..
    - **логически-смысловая** - на основе абстрактных понятий (слова, формулы и т.д.)



## Этапы процесса запоминания:

- **Сенсорная память** - кратковременное удержание сенсорной, т.е., поступившей в органы чувств информации.
  - Длительность - доли секунды.
  - Включает анализ сигналов; большая часть информации переходит в кратковременную память, меньшая - сразу в промежуточную или долговременную.
  - Является результатом возникновения нервных импульсов в периферических рецепторах, их распространения по проводящим путям в корковый отдел анализатора и процессов высшего синтеза в коре.

## ФАЗЫ РАБОТЫ ПАМЯТИ

- Восприятие
- Повторение
- Запоминание
- Хранение
- Забывание
- Узнавание
- Воспроизведение

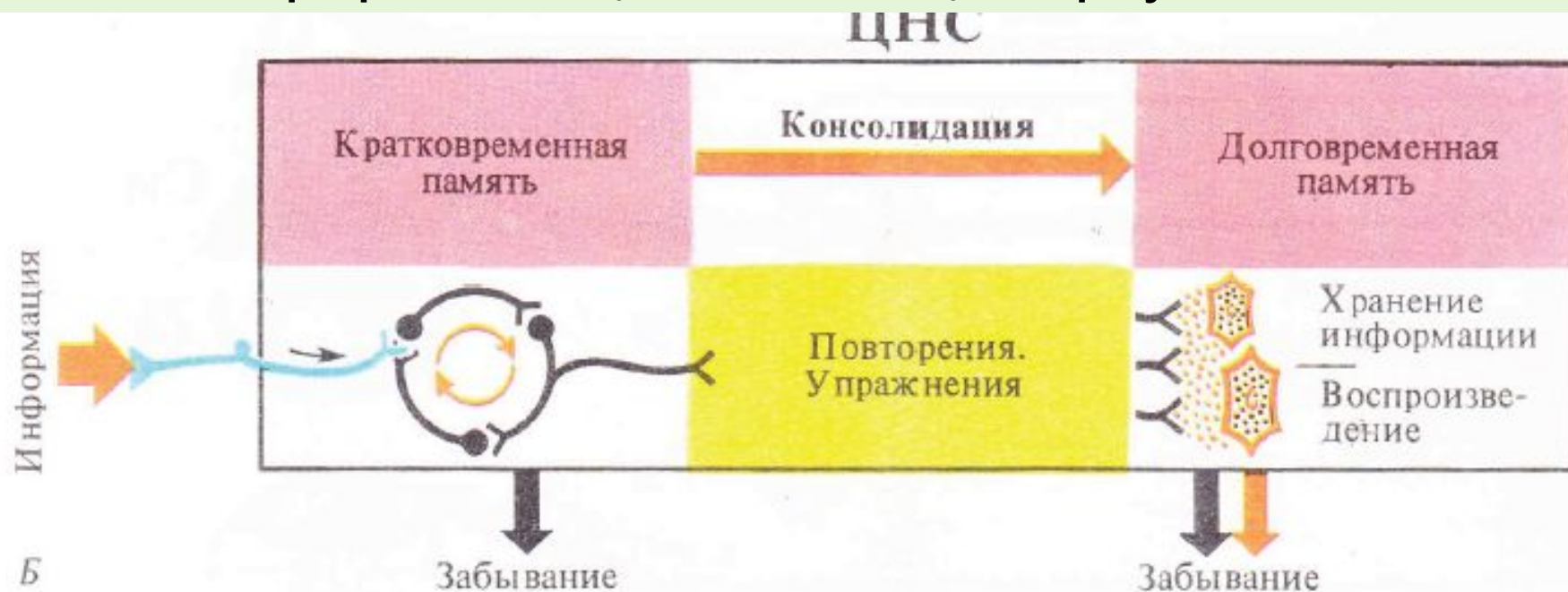
# Классификации видов ПАМЯТИ





# • Кратковременная память.

- Длительность - до несколько минут.
- Ненужная информация удаляется, а имеющая значение переходит в промежуточную память.
- Механизм – выделение главной информации (гиппокамп), циркуляция



- **Промежуточная память.**

- Длительность - от нескольких десятков минут до нескольких лет.
- Неречевая информация из сенсорной памяти может сразу переходить в промежуточную память (инпринтинг - запечатлевание). Речевая же обязательно поступает через кратковременную память в промежуточную.

- **Долговременная память.**

- Переход информации из промежуточной памяти в долговременную осуществляется во время быстрого сна.
- Механизмы промежуточной и долговременной памяти связаны с формированием следов памяти в виде структурных изменений в нейрональных цепях (перестройка цепей, изменения синаптической передачи и мембран), синтез специальных белков памяти, хранение энграммы в ДНК.

# Онтогенез памяти

## Особенности развития памяти в дошкольном возрасте:

- преобладает произвольная образная память;
- память, все больше объединяясь с речью и мышлением, приобретает интеллектуальный характер;
- словесно-смысловая память обеспечивает опосредованное познание и расширяет сферу познавательной деятельности ребенка;
- складываются элементы произвольной памяти как способности к регуляции данного процесса сначала со стороны взрослого, а потом и самого ребенка;
- формируются предпосылки для превращения процесса запоминания в особую умственную деятельность, для овладения логическими приемами запоминания;
- по мере накопления и обобщения опыта поведения, опыта общения ребенка со взрослыми и сверстниками развитие памяти включается в развитие личности.