

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ.**

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ
МОЗГА.**

**СИСТЕМНЫЕ МЕХАНИЗМЫ
ПОВЕДЕНИЯ.**

РАЗВИТИЕ ВНД В ОНТОГЕНЕЗЕ

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПСИХИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ

Психические функции:

- ✓ свойства личности
- ✓ психические состояния
- ✓ психические процессы

Свойства личности:

- *Темперамент*
- *Характер* (особенности ВНД, обусловленные наследственностью и внешними условиями развития)
- *Потребности и влечения*

Психические состояния:

- Эмоции

Психические процессы:

- ощущение, восприятие, представление, память, внимание, мышление, сознание

Психические процессы:

❖ *Внимание* - направленность психических процессов на объект или явление

Механизм: возникновение *доминанты* в коре б.п.

Непроизвольное внимание

- *Биологическое происхождение*
- *Базируется на активности правого полушария*
- *Осуществляется автоматически на основе ориентировочного рефлекса*
- *Зависит от силы (новизны) раздражителя*

Произвольное внимание

- *Социальное происхождение*
- *Базируется на активности левого полушария*
- *Обработка информации требует усилий (воли)*

Психические процессы:

- ❖ ***Ощущение*** - отражение отдельных свойств предмета или явления в сознании человека (возбуждение в первичной сенсорной зоне коркового отдела соответствующего анализатора - *высший анализ*)

- ❖ ***Восприятие*** - целостное отражение предмета или явления (возбуждение во вторичной сенсорной зоне нескольких анализаторов - *высший синтез*)

- ❖ ***Представление*** - отражение предмета или явления в целом в его отсутствие, идентификация предмета или явления
(ассоциативная кора (*синтез, динамический стереотип, память*))

❖ **Память** - процесс запоминания, хранения и воспроизведения информации

- **Запоминание** — это образование и закрепление в головном мозге следов возбуждения и соответствующих нервных связей. Закрепление нового материала происходит путем связывания его с приобретенным ранее.

Запоминание бывает произвольным и непроизвольным; в свою очередь, произвольное запоминание делится на механическое (зазубривание) и осмысленное. Одно из важнейших условий запоминания — повторение.

- **Сохранение** — удержание в памяти информации. Определяется важностью информации для человека.
- **Воспроизведение** — извлечение информации из памяти (извлечение материала из долговременной памяти и передача в оперативную).

Память

Нервная (нейрологическая) память: обеспечивается ЦНС
(ассоциативной корой и подкорковыми структурами)

- ✓ ***Бессознательная , не декларативная*** (мастерство, навыки, привычки, импринтинг)
- ✓ ***Сознательная, декларативная*** (люди, места, факты, события, предметы и т.д.)

Виды сознательной памяти:

классифицируются в зависимости от :

1. характера психической активности, преобладающей в деятельности
2. характера целей деятельности
3. продолжительности сохранения и закрепления материала

Виды памяти в зависимости от психической активности

Вид памяти	Определение	Примеры
Двигательная	Запоминание и воспроизведение движений. Лежит в основе обучения бытовым, спортивным, трудовым навыкам, письменной речи	Игра в теннис, плавание, вязание, игра на музыкальных инструментах. Развита у спортсменов, танцоров
Эмоциональная (впервые ввел К.С. Станиславский)	Прочно сохраняет пережитые человеком чувства	Сочувствие другим людям. Человек может побледнеть при одном воспоминании о пережитом страхе
Смысловая (словесная)	Запоминание прочитанных, услышанных или произнесенных слов	Запоминание стихотворений, рассказов, очерков. Развита у артистов, певцов
Образная	Позволяет запоминать зрительные и звуковые образы, запахи, сопровождающие данную обстановку	Запоминание лиц людей, картин природы, музыкальных мелодий. Развита у музыкантов, писателей, художников

По характеру целей деятельности



По продолжительности сохранения и закрепления материала



Сенсорная память

Сенсорная (мгновенная) память — процесс, осуществляемый на уровне рецепторов, это первый этап обработки информации, воспринимаемой органами чувств. Следы в сенсорной памяти сохраняются очень короткое время — от 0,1 до 0,5 с. Главная особенность — ее практически неограниченная емкость. Запечатлевается (хотя бы кратковременно) все, что фиксируется рецепторами.

В данном процессе особую роль выполняет ретикулярная формация, выделяющая те входные сигналы, которые признаются важными для организма. Если поступившие сигналы не привлекли внимания высших отделов мозга, то в течение указанного времени следы стираются, и память заполняется новыми сигналами.

Информация из сенсорной памяти, которая привлекла внимание высших отделов мозга, переводится в кратковременную память.

Кратковременная память

Длительность кратковременной памяти составляет 20 с. Объем исчисляется в пределах 7 ± 2 ед.

Ее особенностью является то, что вновь поступающая информация при переполнении индивидуально ограниченного объема памяти частично вытесняет хранящуюся там информацию, что приводит к безвозвратной потере последней. Такой процесс называется замещением. В частности, это происходит, когда человек имеет дело с информацией, которая предъявляется ему сразу в большом количестве и непрерывно. Предотвратить замещение и обеспечить перевод информации в долговременную память можно путем сознательного повторения этого материала, проговаривая его.

Промежуточная (оперативная) память

Промежуточная память обладает значительно большей емкостью, чем кратковременная, и сохраняет информацию без повторения от нескольких минут до 4 часов. Однако емкость промежуточной памяти также ограничена. Предполагается, что очищение ее регистра и перевод информации в долговременную память происходит во время сна.

Процесс перевода кратковременной памяти в долговременную (*консолидация памяти*) происходит несколько часов.

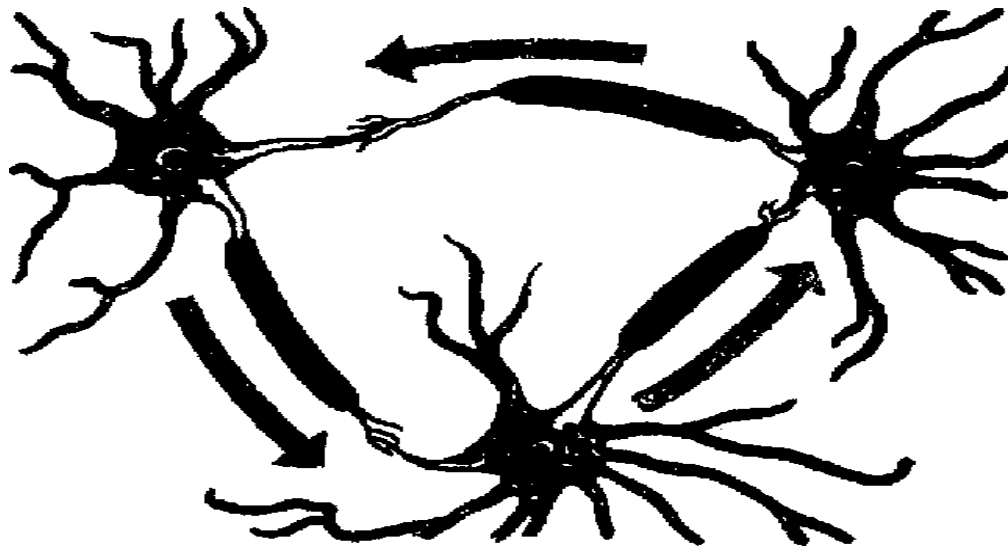
Долговременная память отличается длительностью (часы, дни и на протяжении всей жизни при повторении информации) и практически безграничным объемом.

Механизмы кратковременной и оперативной памяти

Электрофизиологический механизм кратковременной памяти

Запоминание начинается с электрофизиологических процессов (ВПСП, ПД, медиаторы). Механизмом является реверберация импульсов по замкнутым цепям нейронов (Дональд О. Хебб, 1949 г.)

Связан с деятельностью ассоциативной коры, гиппокампа, сосцевидных тел и таламуса.



Нейрохимический механизм промежуточной памяти

В процессе консолидации памяти развиваются биохимические реакции, активируется синтез медиаторов, работа рецепторов, ионных каналов. Запускаются эти процессы электрофизиологическими процессами и вторичными посредниками (цАМФ, NO, арахидоновая кислота), которые стимулируют выделение *глутамата* из пресинаптического окончания нейрона. Глутамат стимулирует накопление Са в постсинаптическом нейроне, что активирует Са-зависимые ферменты, увеличивающих синтез модуляторных пептидов (энкефалинов, эндорфинов, ангиотензина, сомтостатина и д.р.) Нейропептиды оказывают пре- и постсинаптическое модулирующее действие. Пептид-спутник может значительно повысить сродство рецептора постсинаптической мембраны к основному медиатору.

Долговременная (нейроструктурная) память

- Связана с деятельностью ассоциативной коры (особенно медиальной височной доли)

МЕХАНИЗМЫ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ

- Изменение пейсмекерной активности нейронов
- Синаптическая теория (синаптическое облегчение)

Повышение функциональной активности синапса возбуждающего нейрона в результате активации его пресинаптического аппарата, так как на него *облегчающий нейрон выделяет серотонин*, что увеличивает поступление Ca^{2+} и удлинение времени выделения медиатора на интегративный нейрон.

- Биохимическая (молекулярная) теория

Раздражитель вызывает изменение ДНК ядра интегративного нейрона —> синтез и-РНК —> синтез **белков памяти (коннектинов)**, которые встраиваются в мембрану интегративного нейрона и повышают чувствительность нейрона к приему информации, которая вызвала экспрессию генов.

❖ **Мышление** – процесс отражения внутренних связей между предметами и явлениями, целостное отражение действительности
Структурная основа: ассоциативная кора (лобные и височно-теменные зоны), лимбическая система, РФ.

Конкретно-образное

(физиологическую основу составляет 1-я сигнальная система)

У ребенка сначала формируется конкретное мышление (предмет и его назначение), затем формируется образное мышление (ребенок заменяет конкретные предметы их символами, образами)

Начало формирования – к 3 годам, окончание - 11-12 лет.

Абстрактно-логическое - способность находить логические связи между предметами и явлениями, даже в их отсутствие

(физиологическую основу составляет 2-я сигнальная система)

Начало формирования - 11 лет, окончание - 16 лет

Логическое мышление основано на рассуждении, состоящем из ряда логических звеньев;

Абстрактное мышление является отвлеченно-понятийной формой мышления, основанной на обобщении

❖ **СОЗНАНИЕ** - субъективное отражение реальной действительности с помощью мозга

Структурная основа: кора б.п., ближайшая подкорка, РФ.

СТРУКТУРА СОЗНАНИЯ

1. Подсознание:

- ✓ Восприятие допороговых раздражителей
- ✓ Допороговая информация от внутренних органов
- ✓ Автоматизированная деятельность
- ✓ Деятельность мозга во время сна

2. Самосознание:

диалог с самим собой («Я» – «не Я»)

3. Сознание - знание, которое может быть передано другим

- Все формы психической деятельности
- Неавтоматизированная деятельность (требующая обучения)
- Восприятие отклонений констант внутренней среды организма
- Восприятие пороговой и сверхпороговой информации от внутренних органов (болевой)

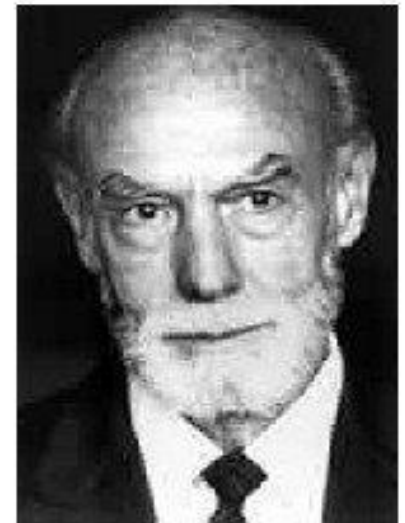
4. Сверхсознание (творческая интуиция)

связано с процессами творчества, которые не контролируются сознанием

МЕЖПОЛУШАРНАЯ АСИММЕТРИЯ МОЗГА

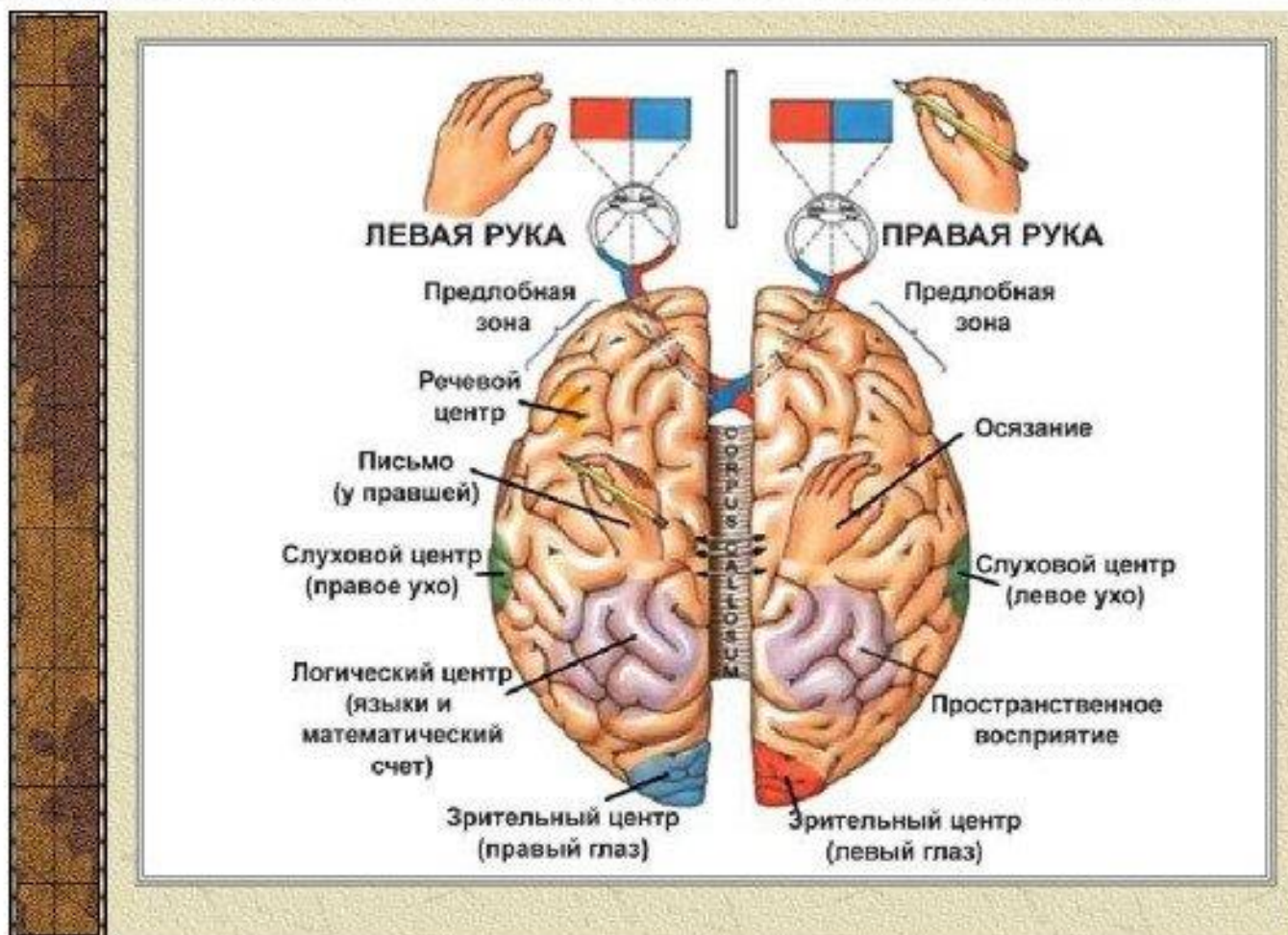
Основные отличия в работе полушарий головного мозга человека обнаружил американский ученый **Р. Сперри** (1981).

Человек, у которого было «отключено» правое полушарие, а «работало» левое, сохранял способность к речевому общению, правильно реагировал на слова, цифры и другие условные знаки, но часто оказывался беспомощным, когда требовалось что-то делать с предметами материального мира или их изображениями. Когда «отключали» левое полушарие, а «работало» одно правое, пациент легко справлялся с такими задачами, хорошо



разбирался в произведениях живописи, в мелодиях и интонациях речи, ориентировался в пространстве, но терял способность понимать сложные речевые конструкции и совершенно не мог сколько-нибудь связно говорить. В соответствии с этим основная деятельность левого полушария получила название **логико-вербального мышления**, а правого **пространственно-образного**.

Для каждого человека выраженность доминантности полушария и особенности расположения специфических функций между ними очень индивидуальны.



ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АСИММЕТРИЯ МОЗГА

ЛЕВОЕ ПОЛУШАРИЕ	ПРАВОЕ ПОЛУШАРИЕ
Вербальное (речевое) (понимание слов, символов, знаков) Письменная речь (письмо)	Невербальное (понимание мимики, жестов)
Ориентация во времени	Ориентация в пространстве
Аналитическая деятельность	Процессы синтеза
Абстрактно-логическое мышление	Конкретно-образное мышление Распознавание лиц и идентификация предметов при их ощупывании Музыкальные способности

На основании межполушарной асимметрии мозга

ТИПЫ ВНД ДЛЯ ЛЮДЕЙ (с учетом сигнальных систем)

(И.П.Павлов)

- **ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ**
 - преобладает 1-я сигнальная система, базирующаяся на правом полушарии
 - высокий уровень невербального интеллекта
 - коммуникативные способности
 - сильный тип нервной системы и экстраверсия
- **МЫСЛИТЕЛЬНЫЙ**
 - преобладает 2-я сигнальная система, базирующаяся на левом полушарии
 - высокий уровень вербального интеллекта
 - развиты познавательные способности
 - слабый тип нервной системы и интроверсия
- **СРЕДНИЙ ТИП**
 - равная активность обеих сигнальных систем

Системные механизмы поведения

Условный рефлекс

Условный (пусковой) раздражитель → Ответная реакция

Обязательно будет осуществляться после действия условного раздражителя, протекает *одинаково*.

ПОВЕДЕНЧЕСКИЙ АКТ

- 1) Возникновение поведения определяется не пусковым раздражителем, а наличием потребности
- 2) Возникновение поведенческой реакции вероятностно:
 1. Мотивация (сытое животное или голодное)
 2. Обстановка (позволяет действовать или нет)
(Механизм: условнорефлекторное переключение)
- 3) Поведенческая реакция изменяется в процессе ее осуществления

Поведенческий акт осуществляется с участием функциональной системы

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА - динамическая саморегулирующаяся организация, все компоненты которой, относящиеся к разным физиологическим системам, взаимодействуют друг с другом и обеспечивают получение полезного результата

П.К.АНОХИН - основоположник теории функциональных систем

К.П.СУДАКОВ

Функциональные системы бывают:

- с гомеостатическим результатом
- с конечным результатом
- смешанные

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОВЕДЕНЧЕСКОГО АКТА:

1. ФОРМИРОВАНИЕ АППАРАТА АФФЕРЕНТНОГО СИНТЕЗА (ассоциативная кора)

- *Мотивация* (базируется на самой значимой в данный момент потребности и обеспечивает активацию структур ЦНС для осуществления поведения)
- *Память* (создает информационное обеспечение поведения: «как делать»)
- *Обстановочная афферентация* (дает информацию о состоянии окружающей среды и решает вопрос, «можно ли делать в данный момент». Механизмом является динамический стереотип и условно-рефлекторное переключение)
- *Пусковая афферентация* (запускает сложившееся состояние готовности ЦНС для осуществления деятельности. Это действующие безусловные и условные раздражители внешней среды)

2. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ (действовать или отказаться)
(ассоциативная кора)

3. ФОРМИРОВАНИЕ АППАРАТА АКЦЕПТОРА РЕЗУЛЬТАТА ДЕЙСТВИЯ (формируется нервная модель ожидаемого результата. Здесь происходит сличение полученного результата с заготовленной заранее моделью)

Механизм: *рециркуляция импульсов по замкнутым цепям вставочных нейронов ассоциативной коры.*

4. ФОРМИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЕЙСТВИЯ

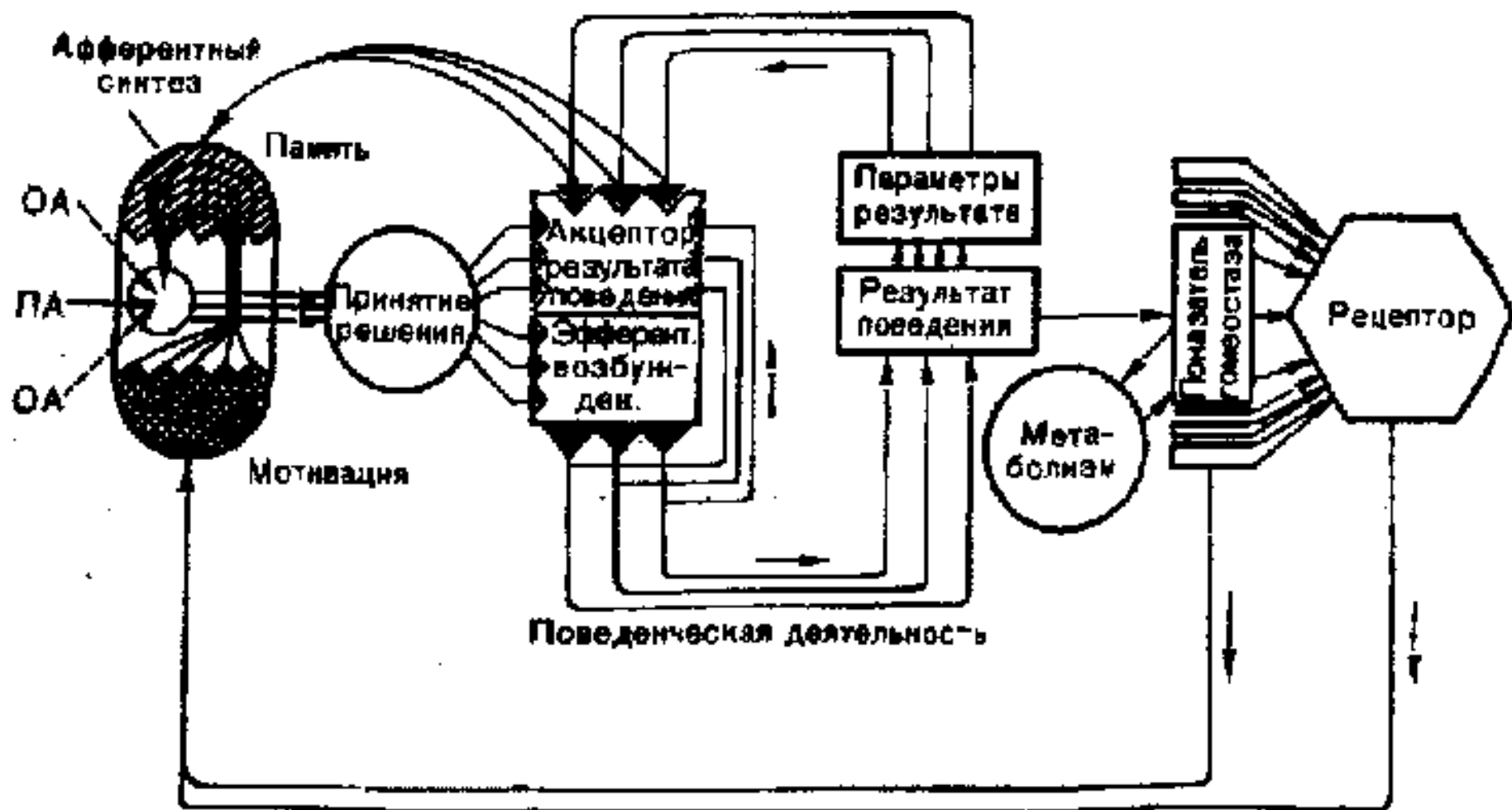
в ассоциативной коре формируется программа действия. Эта информация поступает к пирамидным клеткам моторной коры, которые посылают сигналы к органам- исполнителям; коллатерали от пирамидных клеток поступают к акцептору результата действия

5. СОБСТВЕННО ПОВЕДЕНЧЕСКИЙ АКТ

действия, направленные на получение полезного результата - удовлетворение потребности

6. ОБРАТНАЯ АФФЕРЕНТАЦИЯ

полученный результат воспринимается рецепторами, и сигнал с них поступает в акцептор результата действия. Здесь происходит сличение полученного результата с заготовленной заранее нервной моделью. При различии между ними происходит коррекция всей функциональной системы на стадии программы. В случае совпадения полученного результата с ожидаемым данная функциональная система прекращает свое существование.



ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ВНД

I. ОСОБЕННОСТИ ЦНС В РАННЕМ ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ:

- Слабо выражены процессы возбуждения и торможения
- Неуравновешенность (процессы торможения сильно отстают)
- Низкая подвижность
- Эмоциональная лабильность (аффективность поведения)

2. ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗАТОРОВ

➤ ПРОПРИОРЕЦЕПТИВНЫЙ И ВЕСТИБУЛЯРНЫЙ

К моменту рождения все отделы анализаторов морфологически и функционально зрелые

➤ ТАКТИЛЬНЫЙ, ВКУСОВОЙ, ОБОНЯТЕЛЬНЫЙ

Функционируют с рождения, но порог их возбуждения повышен

➤ ЗРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР

✓ Острота зрения:

до 3 мес. $< 0,1$ ед.

в 6 мес. - $0,1 - 0,3$ ед.

✓ Различение формы предмета - в 5 мес.

✓ Различение цветов - к концу 3-го года (сначала красный, желтый, зеленый, позже - синий)

➤ СЛУХОВОЙ АНАЛИЗАТОР

✓ Реакция на звук - в 7 - 8 недель

✓ Анализ звука - в 6 мес. (лучше распознает тоны, плохо слышит слова)

РАЗВИТИЕ ВНД В ОНТОГЕНЕЗЕ

Новорожденный (28 дней)

✓ Врожденные формы ВНД:

- Сон занимает большую часть жизни ребенка;
- Преобладают отрицательные эмоции (крик)

✓ Первые условные рефлексы:

- слюноотделительный на положение тела во время кормления - с 8 дня;
- Защитный двигательный рефлекс на вестибулярные раздражители - со 2 - 4 недели.

✓ Врожденные виды торможения условных рефлексов (гаснущий, постоянный тормоз, запредельное торможение) проявляются сразу же после появления первых условных рефлексов

Речь:

- Голосовые реакции гуления (звуки АУ и ЭУ)

Грудной возраст (2 -12 месяцев)

- Образование условных рефлексов на отдельные и комплексные раздражители;
- Вырабатываются динамические стереотипы (режим дня);
- Вырабатываются виды внутреннего торможения.

Эмоции:

Появляются положительные эмоции:

- улыбка - со 2 месяца
- смех - с 3-го месяца

Речь:

- гуление и лепет - в 2-4 месяца
- понимание значения слов и запретов, имен близких людей, название игрушек - с 7-8 месяцев
- развитие моторной речи с 10-12 месяцев
(важную роль играет имитационный рефлекс)
- словарный запас к концу 1-го года составляет 10-12 слов

Ясельный период (от 1 года до 3-х лет)

- Большое число динамических стереотипов при низкой подвижности нервных процессов
 - Ходьба (руки освобождаются для исследовательской деятельности)
 - Чувственно-образная память
 - Мышление - конкретное, предметное
 - К концу 3 года формируется самосознание
- ✓ **Речь:**
- Отрыв слова от конкретного предмета (вторая степень интеграции)
 - Словарный запас к концу 2-го года составляет 200-300 слов
 - Попытка связать слова в фразы

Возраст 4-6 лет

- Игровая деятельность
- Аффективность эмоционального поведения (бурные эмоции, нестойкие)

✓ Речь:

1. словарный запас - 500-700 слов
2. четвертая степень интеграции слова
3. произносит многословные фразы с придаточными предложениями
4. развивается внутренняя речь и образное мышление
5. овладение чтением и письмом (к 6 годам)

ОСОБЕННОСТИ ВНД В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ

Причины изменений

- Старение нервных клеток (гибель, замещение глией, снижение миелинизации, уменьшение синтеза медиаторов, потеря рецепторов и др.)
- Снижение кровоснабжения мозга

Повторение раннего онтогенеза «наоборот» (впадает в детство)

1. Снижение подвижности нервных процессов
2. Нарушение выработки условного торможения
3. Нарушения выработки условных рефлексов

✓ Компенсация за счет образования, жизненного опыта, квалификации

СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!