


Физиологические основы памяти и мышления



План

- Процессы памяти
- Виды памяти
- Временная организация памяти
- Механизмы памяти
- Морфологический субстрат памяти
- Виды и структурные основы мышления



Память – сохранение информации о раздражителе после прекращения его действия.

И.М.Сеченов: «Память – это краеугольный камень психического развития... Это сила, сплачивающая, склеивающая всякое предыдущее со всяким последующим...Деятельность памяти охватывает все психические процессы. »



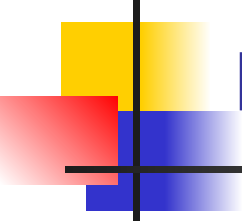
Нейрогенная память

- Наследуемая (генетическая) – безусловные рефлексы, инстинкты
- Ненаследуемая (приобретенная, индивидуальная) - основа жизненного опыта- **это способность нервной системы воспринимать окружающую нас действительность, запечатлевать её в нейронах, хранить эту информацию и по мере необходимости воспроизводить.**



Процессы памяти

- Восприятие и запечатление (фиксация) информации – может быть произвольным и непроизвольным. Стимулы, имеющие большее биологическое значение, фиксируются эффективнее
- Сохранение информации – центральное звено в системе памяти. По мере поступления новой информации происходит трансформация ранее поступившей.
- Воспроизведение - наиболее уязвимый процесс



Формы воспроизведения информации

- **Узнавание** – извлечение информации из памяти в результате сличения одного раздражителя с ранее действующим. Не требует активного поиска
- **Припоминание** – активный выбор информации, хранящийся в памяти.

Воспроизведение, как и запоминание, может быть произвольным и произвольным



Виды памяти по форме проявления

- Образная (модально-специфическая):
 1. Зрительная
 2. Слуховая
 3. Тактильная
 4. Моторная
- Словесно – логическая
- Эмоциональная – способность запоминать и воспроизводить эмоционально значимые события

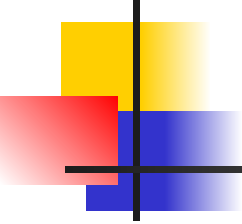
Эмоциональная память

Истинная – способность воспроизводить эмоциональное состояние

- Абстрагированная – воспроизведение эмоционально значимого события без чувственной окраски

Черты эмоциональной памяти:

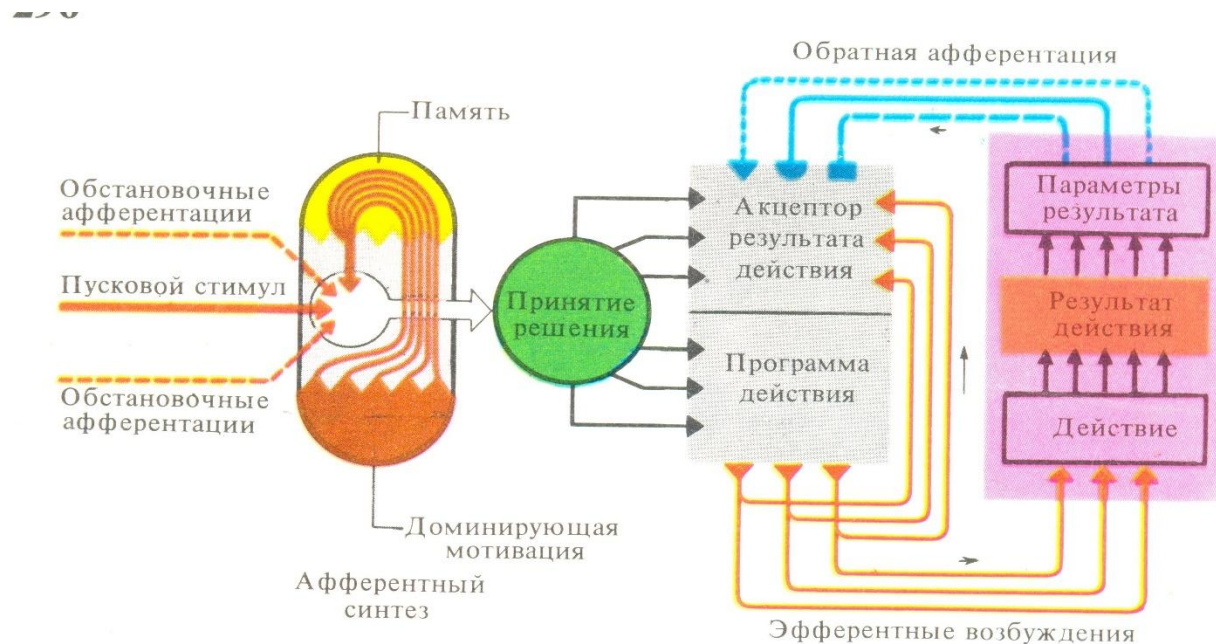
- Быстрота формирования
- Надмодальность – независимость от конкретных сенсорных воздействий

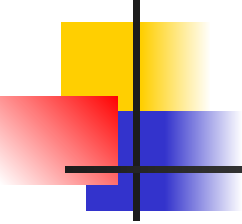
- 
-
- По уровню управления памятью:
 1. Непроизвольная
 2. Произвольная
 - По способу запоминания:
 1. Неосмысленная (непосредственная, механическая) – запоминание без использования специальных приемов
 2. Опосредованная – использование вспомогательных средств для запоминания (элемент логической смысловой памяти)

Произвольная мнестическая деятельность



Включает стадии мотива, программирования, использования различных способов и приемов запоминания, контроля и коррекцию результата



- 
-
- **Декларативная** память – запоминание объектов (лица, предметы), событий, эпизодов. Основана на ассоциации одновременно действующих раздражителей
 - **Процедурная** память – запоминание действий : моторные навыки, условные рефлексы; формируется медленнее декларативной, без подкрепления склонна к угасанию

Виды памяти



Моторная



Образная



Словесно-логическая

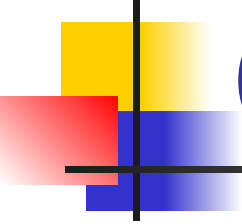


Эмоциональная



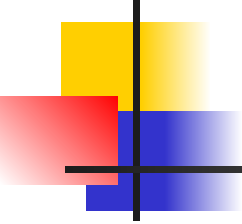
Энграмма – след памяти

Это комплекс структурно-функциональных изменений в ЦНС, обеспечивающих запечатление объектов памяти и субъективного отношения организма к данным объектам



Временная организация памяти (этапы становления энграммы)

- **Сенсорная память** (мгновенная, иконическая память) – непосредственный отпечаток сенсорной информации, удерживается в течение 50-500 мсек., количество информации избыточно; сенсорная память не воспроизводима, на её основе формируется кратковременная память

- 
-
- **Кратковременная** память – способность воспроизводить информацию после однократного предъявления в объеме 7 ± 2 единицы. Длительность хранения – секунды, минуты
 - **Промежуточная** (оперативная) – хранение в течение минут, часов
 - **Долговременная** – хранение на протяжении всей жизни

Консолидация следов памяти



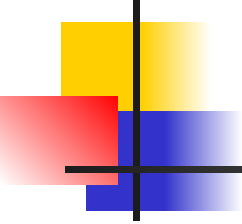
Процесс упрочения и удержания информации с течением времени при добавлении новой информации

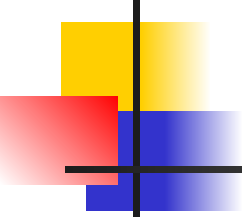
- Первичная память – временное хранение (соответствует кратковременной памяти)
- Вторичная - при целенаправленном повторении информации длительное хранение, но возможно забывание в связи с вновь поступающей информацией
- Третичная – закрепляется в результате многолетней практики, не происходит забывания



Механизмы памяти

- *Импульсная теория* – объясняет механизм кратковременной памяти, заключается в циркуляции (реверберации) возбуждения по замкнутым нейронным цепям между таламусом и корой (нейронные ловушки). Многократное повторение информации приводит к изменению синаптической передачи (явление посттетанической потенциации), что способствует консолидации памяти

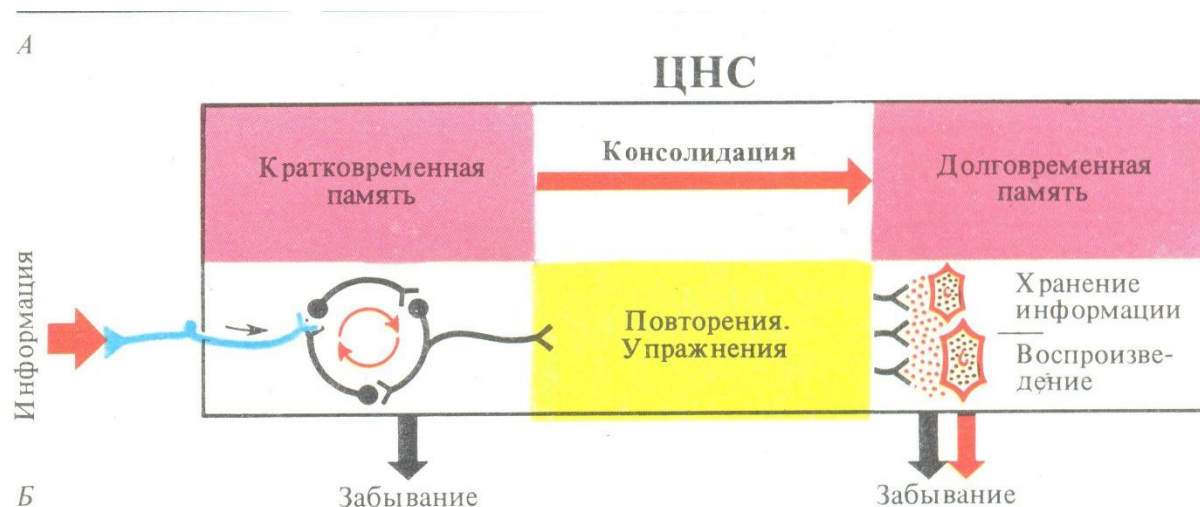
- 
-
- *Нейрохимическая теория* – закрепление следов памяти связывают с действием определенных медиаторов и модуляторов (нейропептидов), синтез которых увеличивается под действием глутамата. Процессы кратковременной памяти связывают с медиатором *ацетилхолином*, модулирующее действие оказывают *норадреналин и дофамин*. *Серотонин* обеспечивает формирование долговременной памяти. Важная роль в долговременной памяти отводится эндогенным опиатам (эндорфины, энкефалины), регулирующим эмоциональную память

- 
-
- *Молекулярная (нейроструктурная) теория* объясняет механизм долговременной памяти: структурные изменения в нейроне, синтез специфических белков памяти, чувствительных к определенному узору импульсного потока (узнавание афферентного сигнала). В результате – освобождение медиаторов в синапсах, обеспечивающих передачу информации в системе нейронов, ответственных за фиксацию, хранение и воспроизведение информации

Процесс запоминания- следствие структурных и биохимических изменений



Реверберация возбуждения – облегчение синаптической передачи – консолидация памяти – синтез РНК и белков – долговременная память



Примечание. Кратковременная память-циркуляция импульсов; долговременная память-изменение в синаптических процессах и молекулярных структурах клетки.



Морфологический субстрат памяти

Процесс запоминания у человека опирается на целую систему совместно работающих аппаратов мозговой коры и нижележащих образований, каждый из которых вносит свой специфический вклад в организацию мнестических процессов

**Кора больших
полушарий**

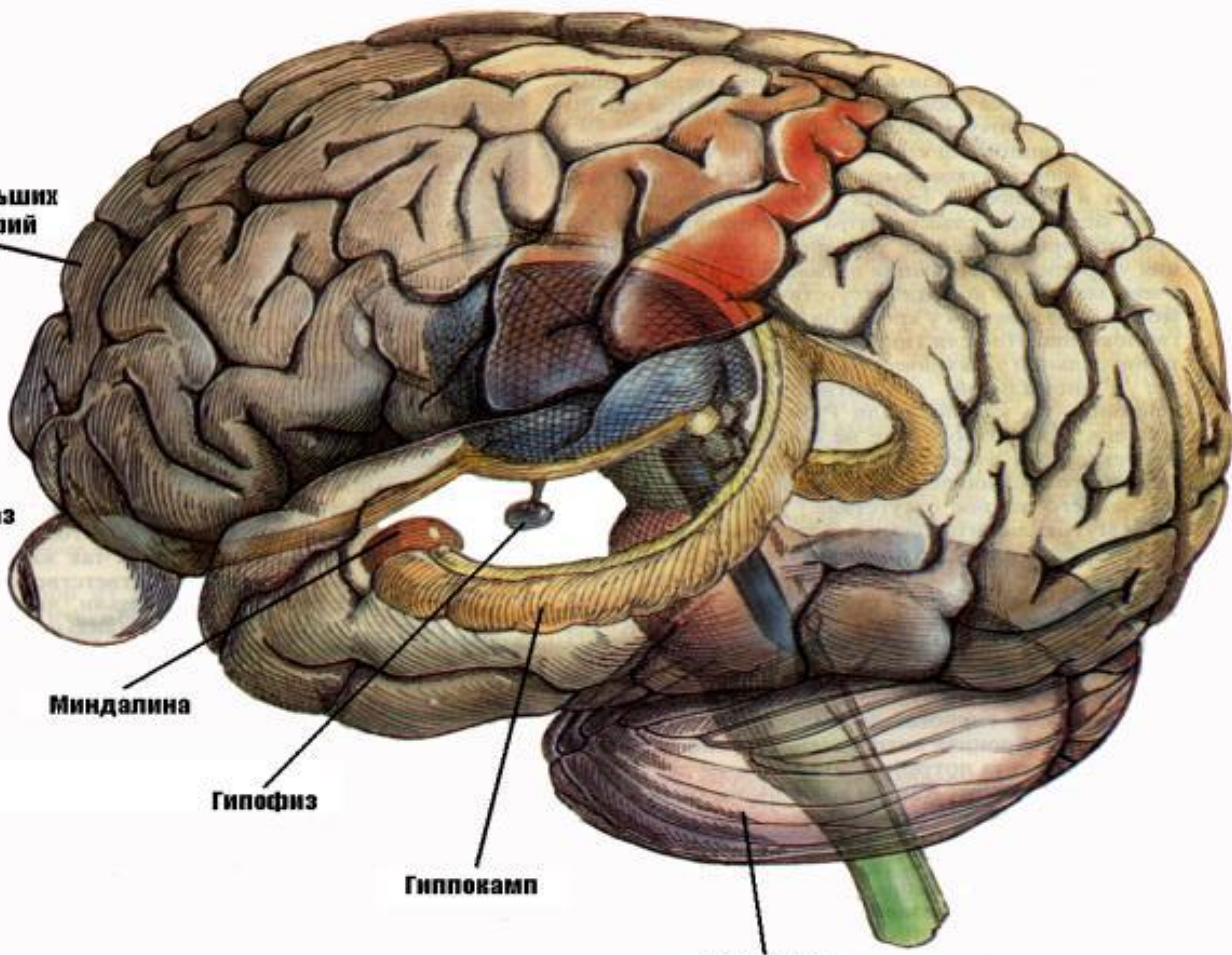
Глаз

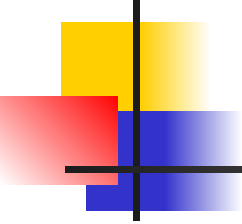
Миндалина

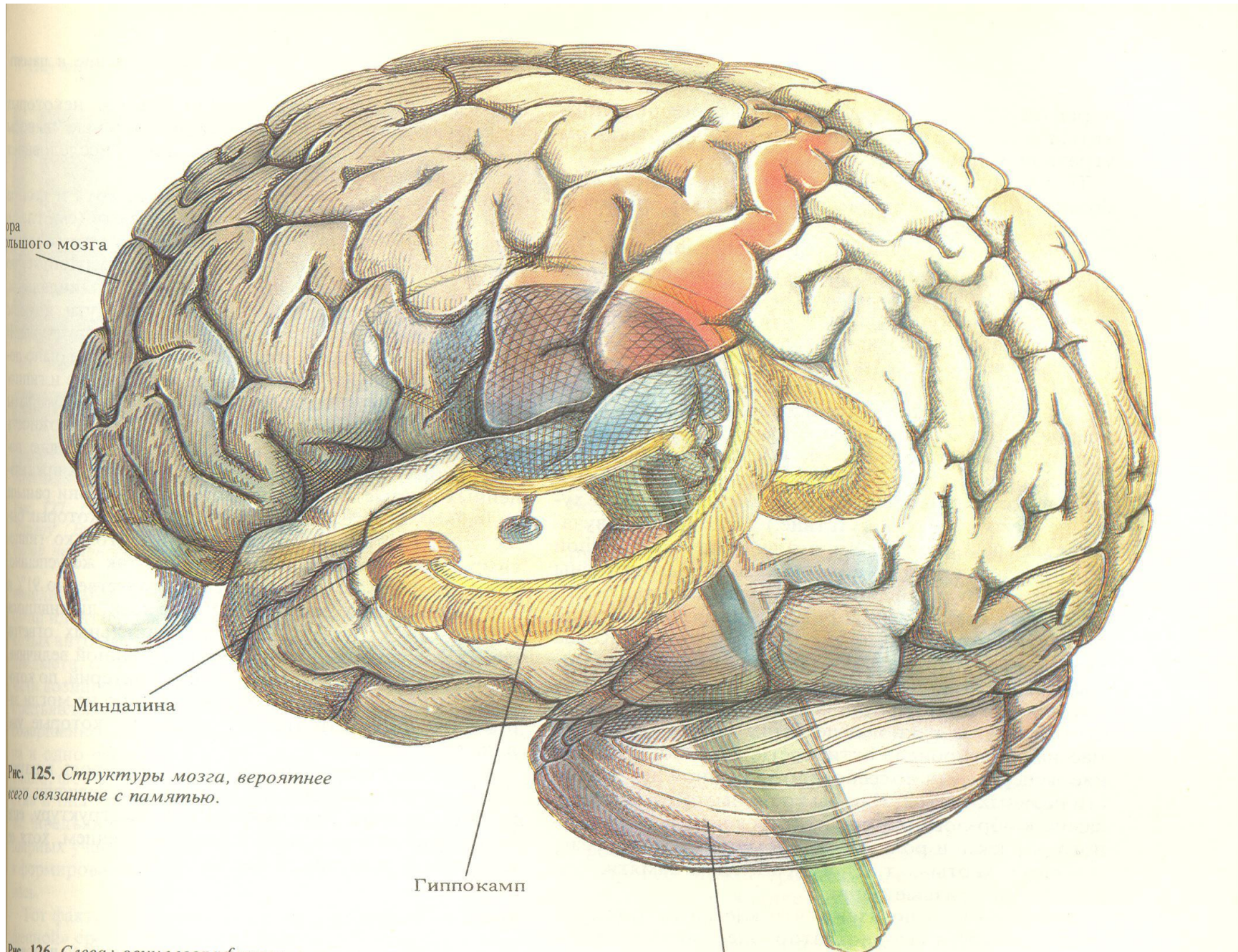
Гипофиз

Гиппокамп

Мозжечок



- 
-
- Модулирующие системы мозга (Rf, лимбическая система) – поддерживают тонус коры (необходимое условие запечатления любых следов)
 - Вторичные и третичные сенсорные поля (височная и теменная область)- хранение сенсорной информации
 - Лобная кора (префронтальная область) – ответственна на актуализацию (воспроизведение) следов памяти



ра
льшого мозга

Миндалина

Гиппокамп

Рис. 125. Структуры мозга, вероятнее всего связанные с памятью.



Роль гиппокампа

- Фиксирует события, значимые для организма, не допускает фиксации случайных следов
- Оживляет следы памяти, инициирует ориентировочные рефлексы на новый раздражитель (нейроны новизны и нейроны тождества)
- Способствует переходу кратковременной памяти в долговременную – консолидация следов памяти

Правое полушарие связывают с долговременной памятью, левое – с кратковременной



Мышление

Это процесс оперирования закодированной с помощью механизмов памяти информацией и приобретение новой информации



Виды мышления

- Образное (конкретно- предметное)
Физиологическая основа – 1-я сигнальная система
- Абстрактное (словесно-логическое) –
рассуждение, состоящее из
последовательного ряда логических
звеньев, каждое из которых зависит от
предыдущего и обуславливает
последующее
Физиологическая основа – 2-я
сигнальная система



Структурные основы мышления

- Ведущие структуры – ассоциативные зоны коры с ближайшей подкоркой и ретикулярной формацией
- Ведущее значение- лобные доли коры

Три оси созревания головного мозга



- **Вертикальная** – от подкорковых структур к коре большого мозга
- **Горизонтальная** - от задних (чувствительных) отделов коры к передним (двигательным, регуляторным)
- **Латеральная** – последовательность созревания правого и левого полушария.



Критерии созревания мозга

- **Морфологические:** миелинизация нервных волокон; синаптогенез
- **Функциональные :**
 1. Особенности биоэлектрической активности (ЭЭГ)
 2. Рефлекторная активность
 3. Двигательная активность