

Головной мозг: строение и функции



Главный центр управления телом, мышлением и эмоциями человека.

Путь познания мозга в истории



Изучение мозга началось у древних цивилизаций и развивалось сквозь века. Современные методы, как МРТ, открывают тайны его работы и структуры.



Ключевые отделы головного мозга



Большие полушария — центр разума

Это самая большая часть мозга, отвечающая за мышление, память и сознание. Здесь рождаются идеи и принимаются решения.



Мозжечок — мастер координации

Расположенный у основания мозга, мозжечок регулирует движения и равновесие, помогает выполнять сложные двигательные задачи.



Ствол мозга — важнейший страж жизни

Обеспечивает основные жизненные функции, такие как дыхание и сердцебиение, соединяя мозг с телом посредством нервных путей.

Строение больших полушарий мозга

- ▶ Каждое полушарие покрыто корами — лобной, теменной, височной и затылочной, каждая отвечает за разные виды обработки информации.
- ▶ Лобная доля участвует в планировании и контроле поведения, обеспечивая способность принимать решения и решать задачи.
- ▶ Теменная доля обрабатывает сенсорные данные и помогает ориентироваться в пространстве, связывая ощущения с действиями.
- ▶ Височная и затылочная доли отвечают за восприятие звуков и зрение, а также за память и эмоциональную реакцию.

Функциональное распределение по долям больших полушарий

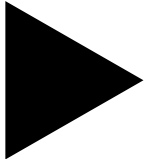
Таблица демонстрирует основные функции каждой доли мозга.

Доля	Основные функции
Лобная	Мышление, контроль поведения
Теменная	Обработка сенсорной информации, ориентация
Височная	Слух, память, эмоции
Затылочная	Зрительное восприятие

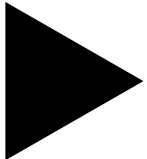
Обобщённые данные учебников биологии

Каждая доля мозга выполняет уникальные функции, обеспечивая сложную работу мозга.

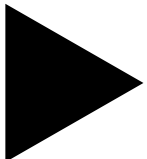
Роль мозжечка в организме



Мозжечок контролирует точность и плавность движений, помогая сохранять равновесие и стабильность тела.



Он участвует в формировании автоматических двигательных навыков, таких как езда на велосипеде или игра на инструменте.



Благодаря мозжечку спортсмены и музыканты могут выполнять сложные координированные действия без сознательного контроля.

Ствол мозга: функции и строение

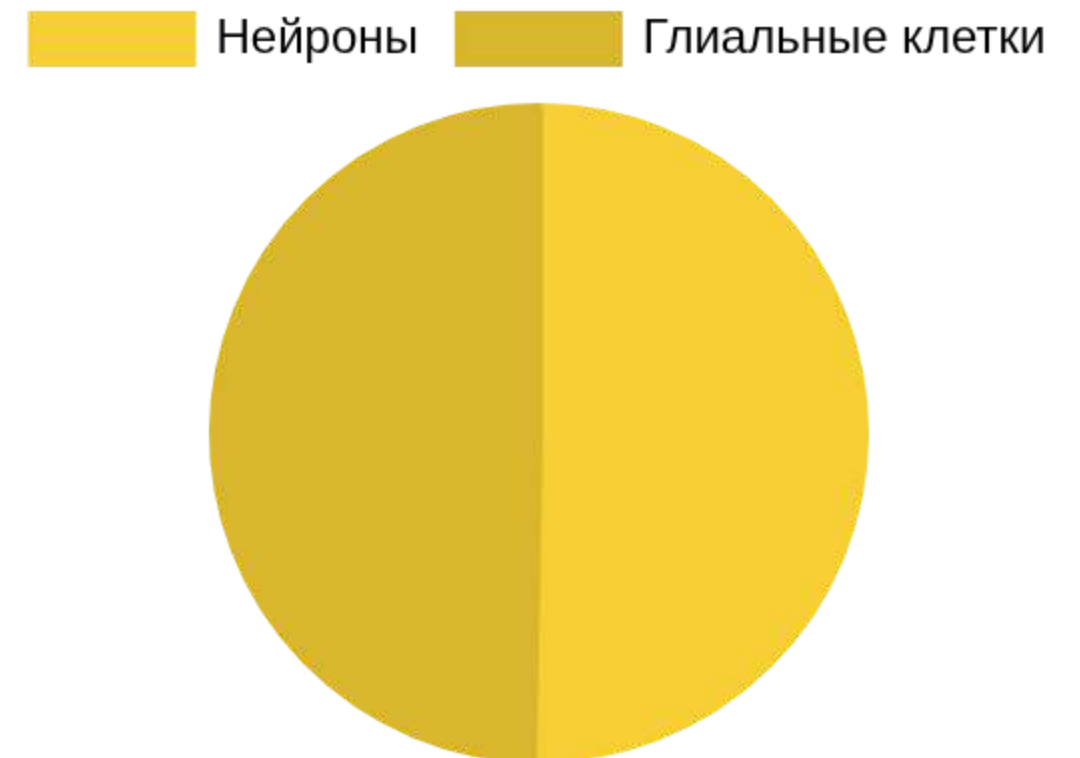
- Ствол мозга состоит из продолговатого мозга, моста и среднего мозга, они управляют дыханием, сердцебиением и рефлексам, необходимыми для жизни.
- Кроме того, ствол служит связующим звеном между головным мозгом и спинным мозгом, обеспечивая передачу нервных сигналов.



Соотношение нейронов и глиальных клеток в мозге

Количество глиальных клеток практически равно числу нейронов, подчёркивая их значимость.

Баланс между этими клетками важен для нормального функционирования мозга и его поддержания.



Исследования нейробиологии, 2020

Нейроны: основные составляющие и функции

- ▶ Тело нейрона содержит ядро и отвечает за поддержание жизнедеятельности клетки и её обмен веществ.
- ▶ Аксон проводит электрический импульс от тела нейрона к другим клеткам, обеспечивая связь внутри мозга.
- ▶ Дендриты принимают сигналы от других нейронов и передают их в тело нейрона.
- ▶ Через нейроны проводится обработка, хранение и передача информации, что позволяет мозгу работать.

Механизмы синаптической передачи



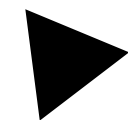
Строение и роль синапсов

Синапсы — это специальные связи между нейронами, через которые передаются электрические и химические сигналы. Они позволяют нервным клеткам взаимодействовать в сложной сети.

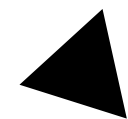
Передача импульсов и нейротрансмиттеры

В синапсах нейротрансмиттеры переносят импульсы от одного нейрона к другому, обеспечивая скорость и точность работы мозга.

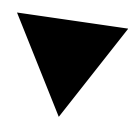
Глиальные клетки: поддержка нейронов



Глиальные клетки снабжают нейроны необходимыми питательными веществами и кислородом, обеспечивая их жизнедеятельность и правильную работу в сложной системе головного мозга.



Они участвуют в очистке мозга от продуктов обмена и повреждённых клеток, способствуя восстановлению и поддержанию здоровья нервной ткани.



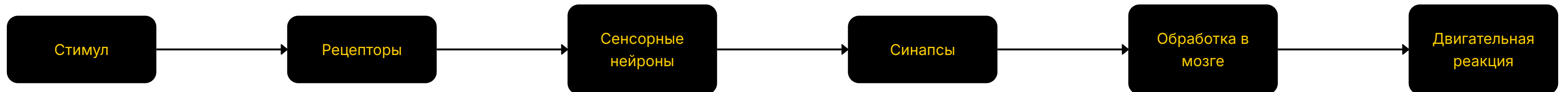
Глия создает изоляцию для ускорения проведения нервных импульсов и помогает поддерживать баланс химического состава внутри мозга.

Механизм передачи нервных импульсов

- ▶ Нервные импульсы распространяются по нейронам благодаря электрическим сигналам, возникающим за счёт изменения зарядов на мембране клетки.
- ▶ В синапсах электрический сигнал преобразуется в химический с помощью нейротрансмиттеров, передающих информацию между клетками.
- ▶ Нейротрансмиттеры связываются с рецепторами на следующем нейроне, вызывая ответ и продолжая передачу сигнала по нервной системе.
- ▶ Этот процесс необходим для управления мышечными движениями, восприятия окружающей среды и комплексной координации организма.

Путь нервного сигнала в мозге

Путь обработки и реакции на стимул в нервной системе



Мозг и память: основные виды



Кратковременная память хранит информацию на несколько секунд или минут, позволяя быстро реагировать на текущие события и задачи.



Долговременная память обеспечивает сохранение сведений на месяцы и годы, формируя знания, навыки и личный опыт человека.



Сенсорная память воспринимает кратковременную информацию от органов чувств, которая либо забывается, либо переходит в кратковременную память.

Лимбическая система и её функции в ЭМОЦИЯХ

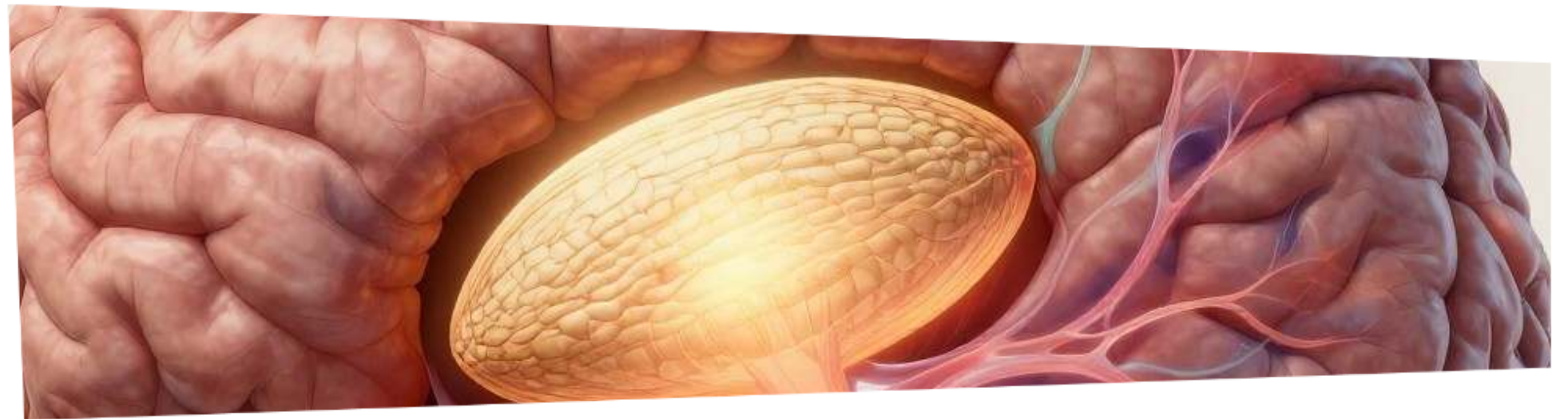
Гиппокамп и формирование воспоминаний

Гиппокамп помогает запоминать новый опыт и играет значимую роль в обучении. Его работа связана с сохранением важной информации и адаптацией поведения.



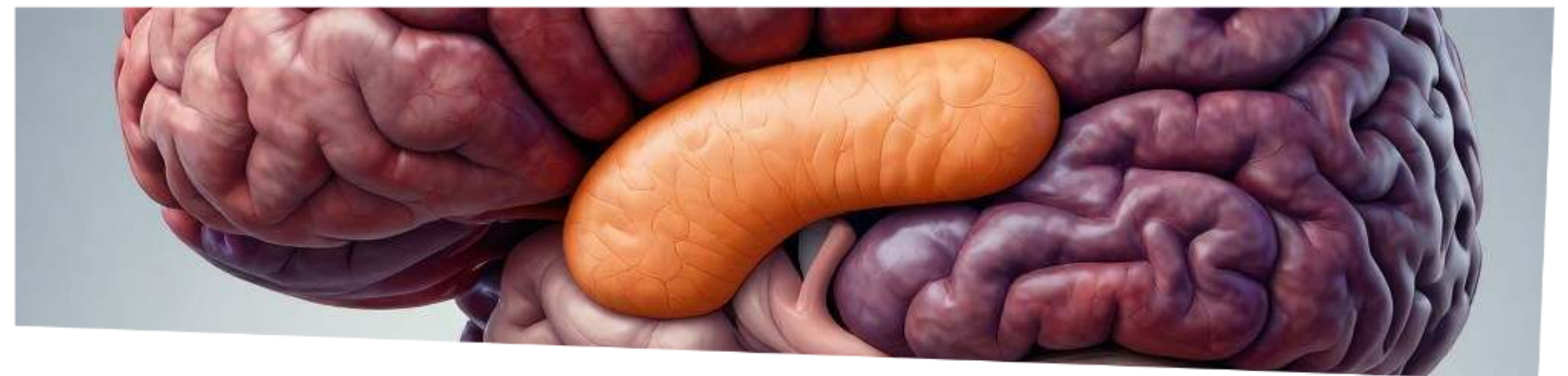
Амигдала: центр страха и удовольствия

Амигдала отвечает за эмоциональные реакции, в том числе страх и радость. Она быстро реагирует на опасность и помогает формировать эмоциональные воспоминания.

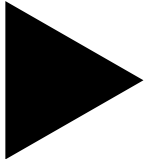


Таламус как связующее звено

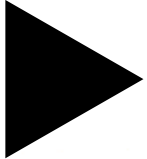
Таламус передаёт сенсорную информацию к различным отделам мозга, участвует в контроле сознания и эмоционального состояния, обеспечивая взаимосвязь между структурами.



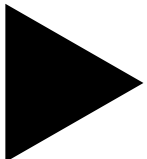
Мозг и мышление: префронтальная кора



Префронтальная кора играет ключевую роль в планировании действий и оценке ситуации, помогая принимать правильные решения в сложных условиях.



Она контролирует контроль поведения, подавляя импульсивные реакции и обеспечивая осознанное управление своими поступками и эмоциями.



У человека эта область характеризуется высокой степенью развития, поддерживая сложные когнитивные функции и творчество.

Мозг и язык: зоны Брока и Вернике

- 1** Зона Брока отвечает за синтез речи — создание слов и правильное построение предложений. При её повреждении возникают трудности с говорением и выражением мыслей.
- 2** Зона Вернике обеспечивает понимание речи и смысловую обработку услышанного, а её нарушения приводят к проблемам с пониманием и бессмысленным говором.



Развитие мозга у подростков

▶ В подростковом возрасте значительно активизируется развитие префронтальной коры, что улучшает способность к логическому мышлению и планированию.

▶ Укрепляются нейронные связи, способствующие более эффективному обучению и формированию критического мышления, необходимого для взросления.

▶ Параллельно развиваются эмоциональные навыки, позволяющие лучше справляться с социальными ситуациями и формировать ответственность.

Интересные факты о мозге

- Головной мозг расходует около пятой части всей энергии организма, несмотря на небольшой вес, что подчеркивает его высокую активность и важность.
- Хотя мозг не чувствует боли напрямую из-за отсутствия болевых рецепторов, он способен генерировать огромное количество мыслей и образов ежедневно.



Значение и перспективы изучения мозга

Изучение головного мозга расширяет наши знания о мышлении и поведении, открывая новые возможности для медицины и развития человеческого потенциала.

