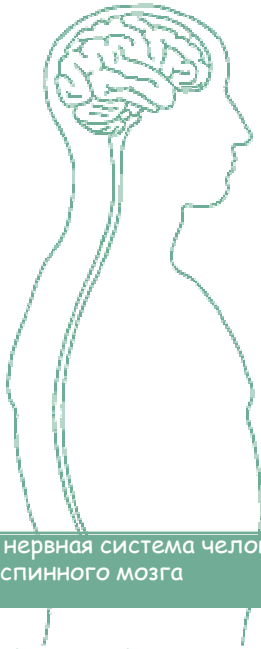
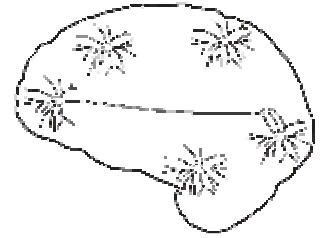


Нервная Система



Центральная нервная система человека состоит из головного и спинного мозга

Структурная основа

Нервная система состоит из головного и спинного мозга, а также периферических нервов. Она построена из нервных клеток - нейронов, и поддерживающих - глиальных клеток.

Существует три основных типа нейронов. Чувствительные нейроны связаны с рецепторами, которые реагируют на различные изменения внешней или внутренней среды. Рецепторы чувствительны к свету, звуку, механическим и электрическим воздействиям, что позволяет им обеспечивать зрение, слух, осязание, запах и вкус. Когда механические, температурные или химические воздействия превышают определенный порог, то они могут вызвать повреждение тканей и вызывают активацию специальных рецепторов - ноцицепторов; они лежат в основе защитных рефлексов и чувства боли (смотрите Главу 5 «Осязание и боль»). Двигательные нейроны, которые контролируют работу мышц, отвечают за все формы поведения, включая речь. Между чувствительными и двигательными нейронами находятся вставочные, или интернейроны. В мозге человека они наиболее многочисленны. Интернейроны обеспечивают и простые рефлексы, и высшие нервные функции. Глиальные клетки, которым долгое время приписывалась только поддерживающая функция, также оказывают значительный вклад в развитие нервной системы и многие функции зрелого мозга. Хотя глиальных клеток гораздо больше, они не передают информацию, как нейроны. Нейроны состоят из тела и двух наборов дополнительных структур, называемых "отростками". Одна группа отростков называется "аксоны"; их функцией

является передача информации от одного нейрона к другому, обеспечивая их взаимодействие. Другая группа называется "дендриты", их назначение - принимать информацию, переданную от других нейронов по аксонам. Обе группы этих отростков принимают участие в образовании специализированных контактов - синапсов (смотрите Главы 2 и 3 - «Нейроны и Потенциал действия» и «Химические посредники»). Нейроны объединяются в цепи и сети, образуя проводящие пути, по которым передается информация в нервной системе.

Длинные аксоны, образующие периферические нервы, обеспечивают связь головного и спинного мозга с чувствительными рецепторами и мышцами. Спинной мозг выполняет две функции: во-первых, это место замыкания как простых рефлексов, например, коленного или быстрого отдергивания конечности при соприкосновении с горячим предметом или острием булавки, так и множества сложных рефлексов; во-вторых, спинной мозг - это «магистраль» для передачи информации от головного мозга к телу и в обратном направлении.

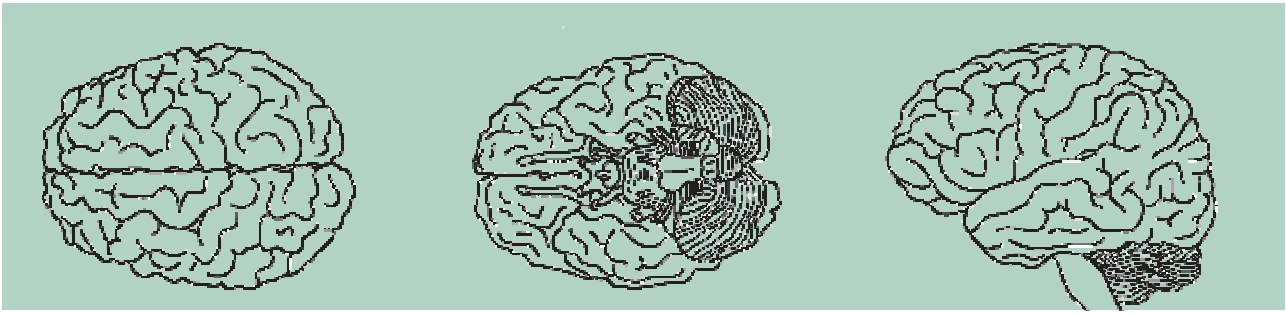
Данные структурные основы нервной системы являются общими для всех позвоночных. Отличием человеческого головного мозга является больший размер мозга относительно размеров тела. Это произошло вследствие очень выраженного увеличения количества интернейронов в процессе эволюции, что обеспечивает человеку неизмеримую широту выбора реакций на окружающую среду.

Анатомия головного мозга

Головной мозг состоит из ствола головного мозга и полушарий.

Ствол головного мозга подразделяется на ромбовидный мозг, средний мозг и промежуточный мозг. Ромбовидный мозг является продолжением спинного мозга. Он содержит сеть нейронов, которые составляют центры контроля жизненно важных функций, таких как дыхание и кровяное давление. Внутри них находятся сети нейронов, активность которых контролирует эти функции. Мозжечок, образующийся из верхней стенки ромбовидного мозга, играет центральную роль в процессе управления и временного контроля движений (смотрите Главы «Движение» и «Дислексия»).

Средний мозг содержит группы нейронов, каждая из которых использует преимущественно особый тип химического посредника, но действие всех направлено на полушария головного мозга. Считается, что они могут изменять активность нейронов в высших центрах головного мозга,

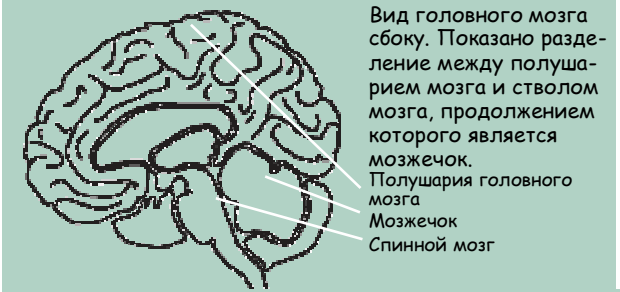


Головной мозг человека, вид сверху, снизу и сбоку.

выступая посредником таких функций, как сон, внимание и вознаграждение. Промежуточный мозг состоит из двух весьма различных областей - **таламуса** и **гипоталамуса**. Таламус передает импульсы от всех чувствительных систем мозга, которая отправляет сообщения обратно таламусу. Двухсторонний аспект связей в мозге поражает - информация не просто идет в одном направлении. Гипоталамус отвечает за такие функции, как потребление пищи и питье, к тому же контролирует выделение гормонов, регулирующих половые функции.

Полушария головного мозга состоят из сердцевин - **базальных ядер**, и обширного, но тонкого окружающего пласта нейронов, образующих серое вещество коры мозга. Базальные ядра играют главную роль в иницировании и контроле движений (Смотрите Главу 7 «Движение»). Помещенная в ограниченное пространство черепа, кора головного мозга покрыта множеством складок, создавая максимально возможную поверхность для расположения слоев нейронов. Ткань коры является наиболее развитой частью головного мозга человека и вчетверо превышает таковую у горилл. Она поделена на большое количество отграниченных областей, каждая из которых отличается своими слоями и связями. Функции многих из этих областей известны, среди них области, отвечающие за зрение, слух, обоняние, кожную чувствительность (сомэстетическая область) и разнообразные двигательные поля. Проводящие пути, направляющиеся от чувствительных рецепторов к коре, и от коры к мускулатуре, перекрещиваются с одной стороны на другую. Соответственно, движения правой стороны тела находятся под контролем коры левого полушария (и наоборот). Подобным образом левая половина тела посылает сигналы правому полушарию так же как, например, звук от левого уха главным образом достигает правой коры. Однако, половины головного мозга не работают изолированно друг от друга - две половины коры соединены широким волоконным трактом, который называется **мозолистое тело**.

Кора головного мозга необходима для произвольных действий, языка, речи и таких высших функций, как мышление и запоминание. Многие из этих функций выполняются двумя половинами мозга, но некоторые сосредоточены преимущественно в одной из них. Некоторые поля коры, отвечающие за высшие функции, распознаны, например - центр речи, который у большинства людей располагается в левом полушарии. Несмотря на это, многое еще предстоит узнать, в частности о таком пленительном вопросе, как сознание, а изучение функций коры головного мозга является наиболее волнующим и активным направлением Нейронауки.



Вид головного мозга сбоку. Показано разделение между полушарием мозга и стволом мозга, продолжением которого является мозжечок. Полушария головного мозга
Мозжечок
Спинной мозг



Поперечный срез мозга через таламус и гипоталамус
Таламус
Гипоталамус



Поперечный срез мозга через базальные ядра и мозолистое тело
Полушария мозга
Мозолистое тело
Базальные ядра



Отец современной нейронауки, Рамон-и-Кахаль, за микроскопом. 1890 год.



Первое изображение нейрона и его дендритов, сделанное Кахалем.

Лучшие рисунки нейронов Кахалья - в данном случае мозжечковых