

пластичностью. Другими словами, она способна к существенным перестройкам в ответ на действие внешних и внутренних факторов. Кроме того, пластичность позволяет нервной системе восстанавливать свои функции после травм и иных нарушений.

■ **Повторим главное.** Структурно-функциональной единицей нервной системы является нейрон. ♦ Передача информации от одного нейрона к другому обеспечивается синапсами. ♦ В основе деятельности нервной системы лежит рефлекторный принцип. ♦ Рефлекторная дуга состоит из рецепторов, чувствительного пути, нервного центра, двигательного пути и рабочего органа. ♦ Благодаря нейронам нервная система обладает высокой пластичностью.

? **Ключевые вопросы.** 1. Охарактеризуйте значение нервной системы. 2. Чем образованы центральная и периферическая части нервной системы? 3. Чем отличаются функции соматической нервной системы от автономной нервной системы? 4. Как вы понимаете выражение: «Нейрон — структурная и функциональная единица нервной системы»? 5. Какую функцию выполняют чувствительные, вставочные и двигательные нейроны? 6. Что такое медиатор? Какова его роль в передаче нервных импульсов? 7. Чем нерв отличается от нервного волокна? 8. Что такое рефлекс? Из каких звеньев состоит рефлекторная дуга? 9. Что понимают под пластичностью нервной системы?

Сложные вопросы. 1. Подавляющее большинство нервных клеток взрослого человека не делится. К каким последствиям привело бы восстановление у них этой способности? 2. Почему нервные структуры обладают наиболее высокой пластичностью в раннем возрасте? 3. С чем связан тот факт, что новорожденные не могут управлять своими движениями? 4. Почему нейроны коры больших полушарий образуют большее количество синапсов, чем нейроны других отделов нервной системы?



§ 7. Строение и функции спинного мозга

- **Вспомните.** Для какого типа животных характерна центральная нервная система, представленная нервной трубкой? Как соотносятся масса спинного и масса головного мозга у пресмыкающихся и у млекопитающих?
- **Как вы думаете?** Может ли человек при поражении спинного мозга продолжать жить и заниматься умственным трудом?
- **Вы узнаете,** как устроен спинной мозг и какие функции он выполняет.

Строение спинного мозга. Спинной мозг лежит в позвоночном канале и представляет собой белый тяж длиной 40—45 см и массой около 35 г. Вверху без резкой границы он переходит в продолговатый мозг, а внизу заканчивается концевой нитью.

Снаружи спинной мозг покрывают *твердая, паутинная и мягкая оболочки*. Полость между паутинной и мягкой оболочками заполнена спинномозговой жидкостью, которая находится и в спинномозговом канале, проходящем через центральную часть спинного мозга. Спинномозговая жидкость обеспечивает поступление питательных веществ к нервным клеткам и удаляет продукты их жизнедеятельности.

► **Это интересно.** Одним из широко используемых методов медицинского исследования является спинномозговая пункция. При этой манипуляции в подпаутинное пространство спинного мозга вводят специальную иглу. Через нее осуществляют забор спинномозговой жидкости или делают инъекции лекарственных препаратов. Кроме того, спинномозговую пункцию проводят с целью обезболивания.

На поперечном срезе спинного мозга видно, что он состоит из серого и белого вещества (рис. 12). **Серое вещество** представлено телами нейронов и имеет вид расправленных крыльев бабочки. Выступы серого вещества называют рогами. Различают передние, задние и боковые рога. В передних рогах лежат тела двигательных нейронов, в задних — тела вставочных. Боковые рога расположены между передними и задними и содержат тела нейронов автономной нервной системы.

Со всех сторон серое вещество окружено белым. **Белое вещество** представлено нервными волокнами, которые образуют *восходящие и нисходящие* проводящие пути. По проводящим путям возбуждение поступает в головной мозг и в соседние участки спинного мозга.

Одной из наиболее характерных особенностей спинного мозга является его сегментарность. *Сегмент* — это участок, дающий начало двум передним и двум задним **корешкам**. Передние корешки образованы

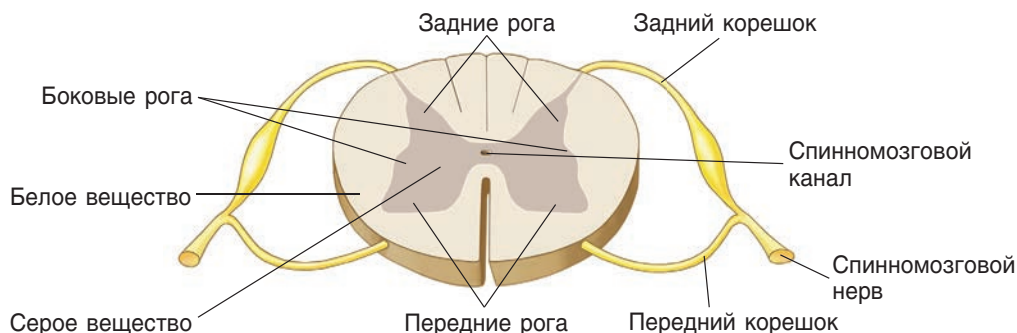


Рис. 12. Строение спинного мозга

аксонами двигательных нейронов, а задние — аксонами чувствительных нейронов. За пределами позвоночного канала передние и задние корешки одного сегмента сливаются в спинномозговой нерв (см. рис. 12). От каждого сегмента спинного мозга берут начало два спинномозговых нерва, а общее количество сегментов равно 31.

От шейных и верхних грудных сегментов спинного мозга отходят нервы к мышцам верхних конечностей. Они направляются также к органам грудной полости, сердцу и легким. Нижние сегменты грудного и верхние сегменты поясничного отделов управляют мышцами туловища и органами брюшной полости. Остальные поясничные и крестцовые сегменты спинного мозга регулируют работу мышц нижних конечностей и органов нижней части брюшной полости.

Функции спинного мозга. Спинной мозг выполняет рефлекторную и проводниковую функции. **Рефлекторная функция** спинного мозга заключается в регулировании работы скелетных мышц и внутренних органов, а также процессов потоотделения, мочеиспускания и дефекации.

Проводниковая функция спинного мозга состоит в обеспечении связей с другими отделами нервной системы. По многочисленным проводящим путям спинной мозг передает импульсы к выше- и нижележащим нервным центрам.

Деятельность спинного мозга находится под контролем головного мозга. Только простые рефлекторные реакции осуществляются спинным мозгом самостоятельно. Ходьба, бег, письмо, трудовая деятельность требуют обязательного участия головного мозга.

Травмы спинного мозга приводят к нарушению его функций. Нервные центры, находящиеся ниже места повреждения, перестают осуществлять свойственные им рефлексы. Через некоторое время рефлексы восстанавливаются, но в тяжелых случаях головной мозг навсегда утрачивает контроль над этими центрами.

■ **Повторим главное.** Спинной мозг — орган центральной нервной системы, заключенный в позвоночный канал. ♦ В центре спинного мозга находится полый канал, заполненный спинномозговой жидкостью. ♦ Тела нейронов образуют серое вещество спинного мозга, а их отростки — белое. ♦ В сером веществе спинного мозга различают передние, боковые и задние рога. ♦ В задних рогах находятся тела вставочных, а в передних — двигательных нейронов. ♦ Спинной мозг выполняет рефлекторную и проводниковую функции. ♦ Работа спинного мозга находится под контролем вышележащих отделов центральной нервной системы.

? **Ключевые вопросы.** 1. Каково строение спинного мозга? 2. Чем представлено белое и серое вещество спинного мозга? 3. Почему спинномозговые нервы считаются смешанными? 4. Почему человек утрачивает возможность совершать произвольные движения, нервные центры которых лежат ниже места повреждения спинного мозга?

Сложные вопросы. 1. Для функционирования рефлексорной дуги вполне достаточно двух нервных клеток. Тем не менее чаще встречаются рефлексорные дуги, образованные значительно большим числом нейронов. Чем это можно объяснить? 2. Почему травмы позвоночника часто сопряжены с нарушениями работы самых различных органов и систем? 3. Как изменится тонус скелетных мышц после повреждения передних корешков спинного мозга? 4. При некоторых заболеваниях у человека нарушается проведение возбуждения из головного мозга в спинной. Сохраняется ли при этом коленный рефлекс? Возникнет ли ощущение боли при уколе кожной поверхности ноги? Возможны ли произвольные движения нижними конечностями?

§ 8. Строение и функции головного мозга

- **Вспомните.** Из каких отделов состоит головной мозг позвоночных животных?
- **Как вы думаете?** Отличается ли головной мозг человека от головного мозга человекообразной обезьяны?
- **Вы узнаете** строение и функции различных отделов головного мозга.

Головной мозг является главным органом центральной нервной системы. Он находится внутри черепа и состоит из продолговатого мозга, моста и мозжечка, среднего мозга, промежуточного мозга и больших полушарий с мозолистым телом (рис. 13).

Белое вещество головного мозга образует проводящие пути, связывающие между собой различные отделы центральной нервной системы.

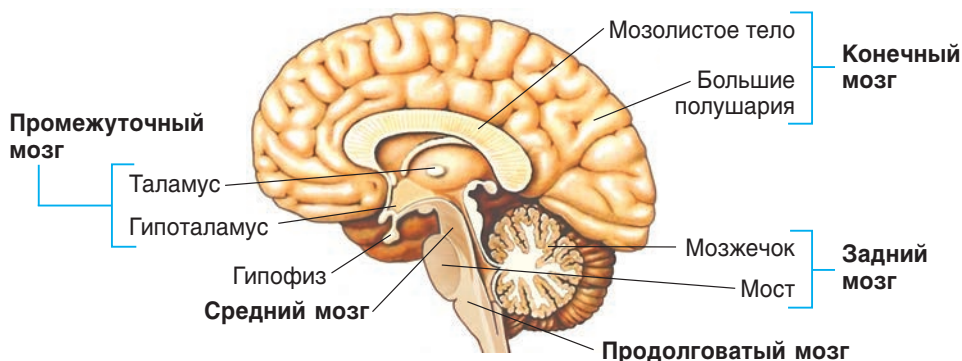


Рис. 13. Строение головного мозга