

§ 49. Спинной мозг

8 класс
биология

§ 47. Автономный (вегетативный) отдел нервной системы

1. Какие функции выполняют соматический и вегетативный (автономный) отделы нервной системы? В чем их сходство и различие?
2. Из каких двух подотделов состоит автономный отдел нервной системы? Какова функция каждого подотдела?
3. Как происходит согласование в работе отделов нервной системы?

Строение спинного мозга

- Спинной мозг, находящийся в *позвоночном канале* (рис. 77), надежно защищен тремя оболочками и *спинно-мозговой жидкостью*, которая его омывает. Она предохраняет мозг от сотрясений и создает для его клеток необходимую среду.

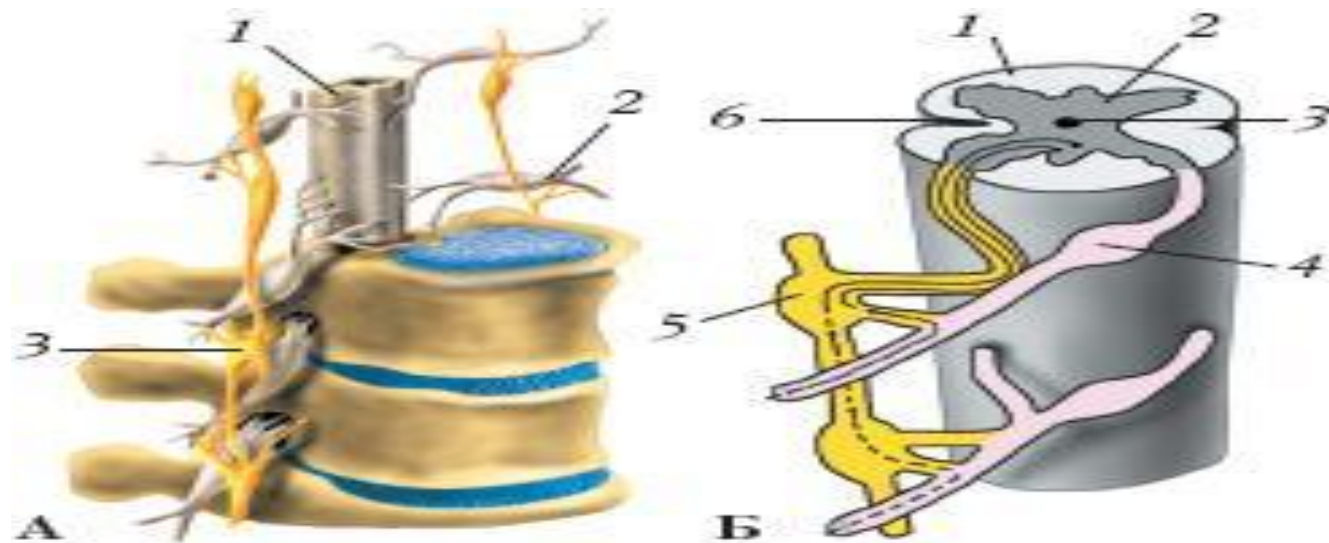


Рис. 77. Строение спинного мозга:

А — спинной мозг в позвоночном канале:

1 — спинной мозг;

2 — спинно-мозговые узлы, где находятся тела чувствительных нейронов (показаны белым цветом);

3 — узлы симпатического ствола вегетативной нервной системы, управляющие внутренними органами (показаны желтым цветом);

Б — спинной мозг (вид сбоку):

1 — белое вещество;

2 — серое вещество;

3 — центральный канал;

4 — спинно-мозговой узел;

5 — симпатический узел;

6 — передняя средняя щель и задняя борозда, делящие спинной мозг на левую и правую половины

- Спинной мозг имеет вид длинного шнура, заостренного внизу. На уровне большого затылочного отверстия он переходит в головной мозг, а на уровне первого-второго поясничного позвонка заканчивается. Передняя щель и задняя борозда делят спинной мозг на две симметричные половины – правую и левую.

-
- В спинном мозге различают *серое вещество* и *белое вещество*. Серое вещество состоит из тел нейронов и дендритов, белое – из их длинных отростков, образующих нервные волокна. В центре спинного мозга проходит *центральный канал*, также заполненный спинно-мозговой жидкостью.
-

- Серое вещество слева и справа от канала образует *серые столбы*, соединенные узкой перемычкой. Белое вещество расположено снаружи, вокруг серого. На поперечном разрезе спинного мозга серое вещество напоминает бабочку с расправленными крыльями.

-
- От спинного мозга отходит 31 пара нервов, связывающих его с органами либо непосредственно, либо через нервные узлы (ганглии). Так, на поверхности позвоночника в задних корешках спинно-мозговых нервов лежат тела нейронов спинно-мозговых узлов.
-

-
- Они несут информацию от кожных рецепторов в спинной мозг. Нейроны узлов симпатического ствола сами получают сигналы от спинного мозга, перерабатывают их и регулируют работу внутренних органов: сердца, сосудов, желудка и кишечника.
-

Функции спинного мозга.

- В спинном мозге находятся центры врожденных безусловных рефлексов, в частности оборонительных, заставляющих нас уклоняться от травмирующих предметов. Он регулирует движения туловища и конечностей, работу внутренних органов: сердца, почек, легких, органов пищеварения и др. Помимо *рефлекторной* спинной мозг выполняет и *проводящую* функцию.

-
- По его нервным путям проходят нервные импульсы в головной мозг и из головного мозга. Через спинной мозг головной мозг получает информацию о состоянии внешней среды, через спинной мозг передаются команды от головного мозга к мышцам, совершающим произвольные действия.
-

-
- Работа спинного мозга осуществляется под контролем головного мозга. Мы не отдергиваем руку, когда у нас берут кровь из пальца, несмотря на боль, потому что нервные импульсы, поступающие от головного мозга, затормаживают это рефлекторное действие. Рассмотрим дуги соматического и автономного (вегетативного) рефлексов, проходящих через спинной мозг (рис. 78, 79).
-

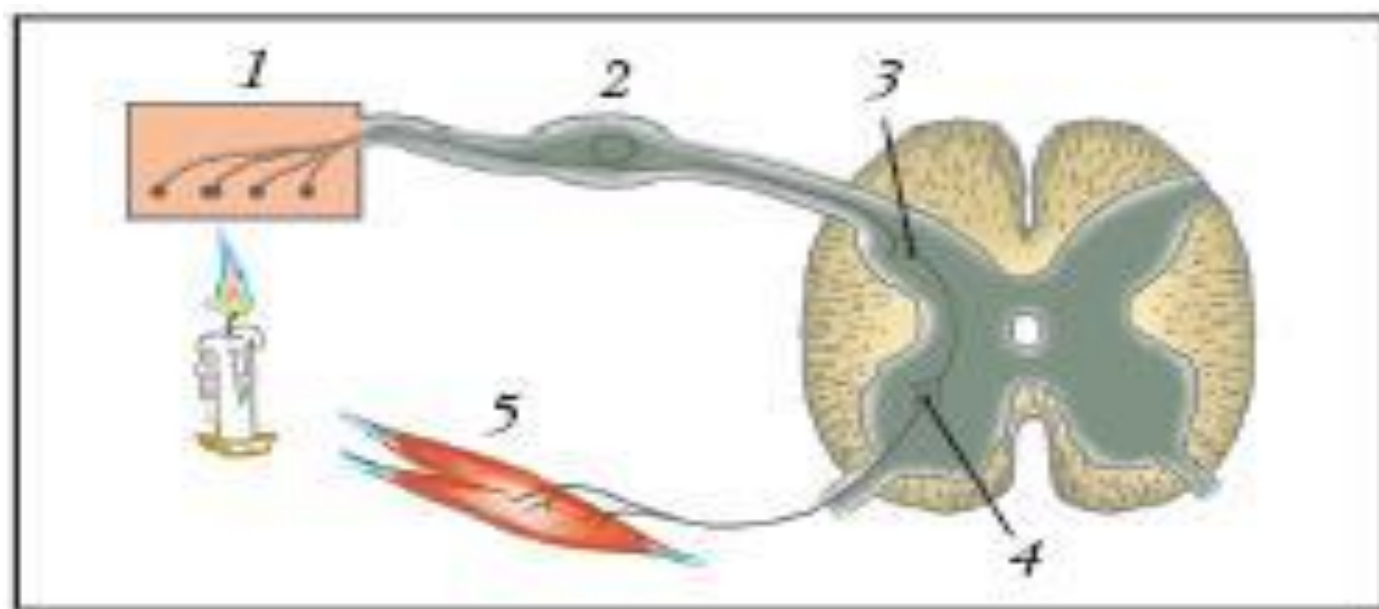


Рис. 78. Соматический безусловный рефлекс — отдергивание руки от горячего предмета:

1 — рецептор чувствительного нейрона;
2 — тело чувствительного нейрона в спинно-мозговом узле; 3 — вставочный нейрон спинного мозга; 4 — исполнительный (моторный) нейрон спинного мозга;
5 — мышца руки

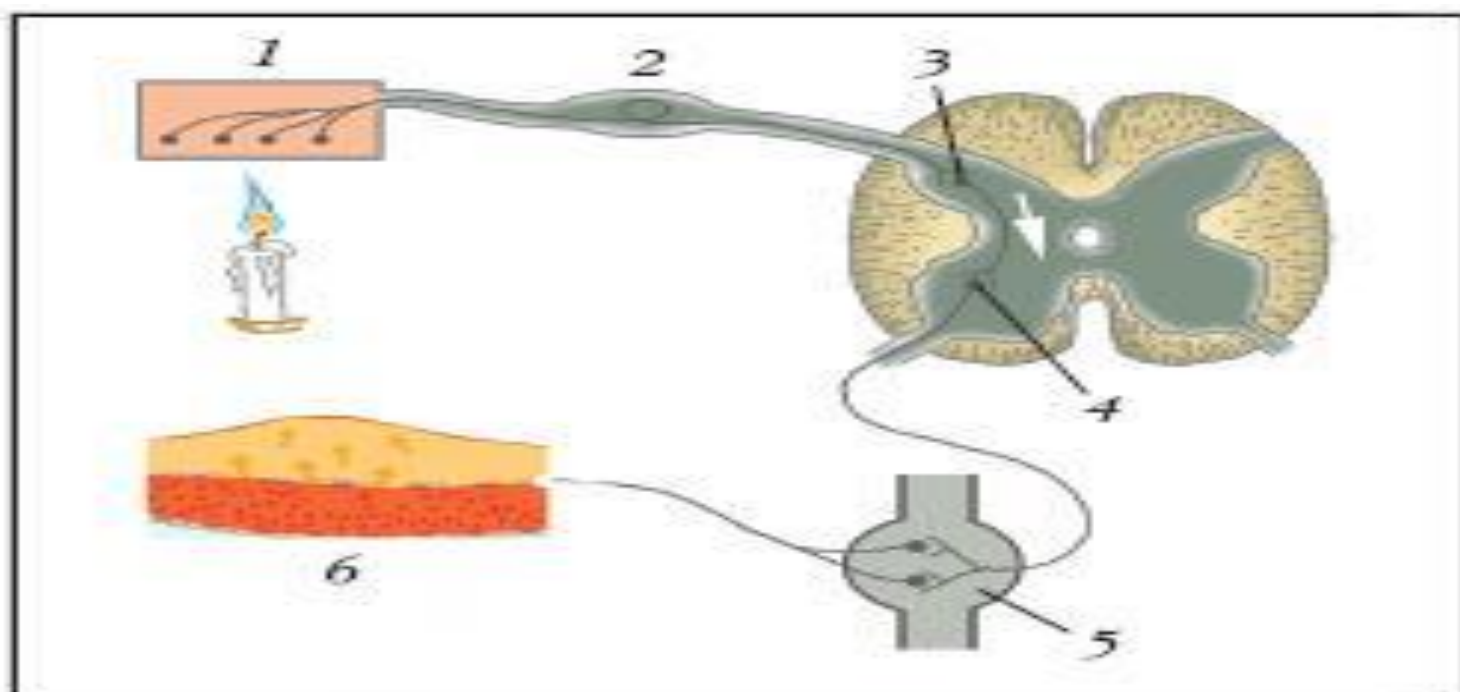


Рис. 79. Вегетативный безусловный рефлекс — образование пузыря на месте ожога:

1 — рецептор чувствительного нейрона;
 2 — тело чувствительного нейрона в спинно-мозговом узле; 3 — вставочный нейрон спинного мозга; 4 — вегетативный нейрон симпатического подотдела спинного мозга; 5 — узел симпатического ствола; 6 — кровеносный сосуд (давление в нем увеличилось, в результате образования тканевой жидкости возник пузырь)

-
- Если человек нечаянно дотронется до горячего предмета, он сразу же отдернет руку. Это соматический рефлекс (рис. 78). Раздражение рецепторов кожи (1) вызовет поток нервных импульсов, которые пойдут к телам нейронов спинно-мозгового узла (2).
-

- Напомним, что они находятся вне спинного мозга. Далее по аксонам этих нейронов возбуждение дойдет до спинного мозга и вызовет возбуждение вставочных нейронов (3). От них в возбужденное состояние придут исполнительные нейроны (4), и отходящие от них аксоны в составе двигательного нерва вызовут сокращение мышц руки (5).

-
- Параллельно с соматической нервной системой на ожог отреагирует автономная нервная система (см. также § 47). Из кровеносных сосудов увеличится выход плазмы крови и образование тканевой жидкости (пузырь на месте ожога), изменится частота и сила сердечных сокращений, возможно, на лбу появятся капельки холодного пота. Проследим дугу вегетативного рефлекса (см. рис. 79).
-

- Ее начало будет таким же, как у соматического рефлекса. Раздражение рецепторов чувствительного нейрона (1) и его тела (2), распространение нервных импульсов по аксонам чувствительного нейрона в спинной мозг и передача возбуждения вставочным нейронам (3).

-
- Далее вставочные нейроны передадут возбуждение исполнительным вегетативным нейронам (4), нервные импульсы от них пойдут к узлам (5), и только от нейронов узлов поступят сигналы к сосуду.
-

- Ожог вызывает резкое сужение сосуда, кровь некоторое время в этом месте пройти не сможет, а будет накапливаться перед ним. Сосуд станет разбухать, его стенки растянутся, и жидкая часть крови заполнит пузырь (6). Образовавшийся пузырь защитит глубжележащие ткани от травмы и отделит здоровые ткани от поврежденных

-
- Рассмотрим теперь проводящие пути спинного мозга. Восходящие пути к мозгу "информируют" о событиях внешнего мира и состоянии внутренней среды. Нисходящие пути несут нервные импульсы от различных уровней головного мозга. Но мышца начнет работать только тогда, когда получит сигнал от своего исполнительного нейрона, находящегося в спинном мозге.
-

Выводы.

- Спинной мозг находится в позвоночном канале. В спинном мозге различают серое и белое вещество. От спинного мозга отходит 31 пара нервов. Они начинаются передними и задними корешками, а затем сливаются в смешанный нерв.

-
- Чувствительные нейроны располагаются в задних корешках, где находятся спинно-мозговые узлы. Вегетативные узлы симпатического ствола тянутся слева и справа вдоль позвоночника. Узлы парасимпатического подотдела расположены около иннервирующих органов. Спинной мозг выполняет рефлекторную и проводящую функции.
-