

Спинной мозг

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Спинно́й мозг (лат. *medulla spinalis*) — орган центральной нервной системы позвоночных, расположенный в позвоночном канале^[1]. Принято считать, что граница между спинным и головным мозгом проходит на уровне перекреста пирамидных волокон (хотя эта граница весьма условна) или на уровне затылочного отверстия затылочной кости. Внутри спинного мозга имеется полость, называемая центральным каналом (лат. *canalis centralis*) который заполнен спинномозговой жидкостью. Спинной мозг защищён мягкой, паутинной и твёрдой мозговой оболочкой. Пространства между оболочками и спинномозговым каналом заполнены спинномозговой жидкостью. Твёрдая мозговая оболочка состоит из висцерального и парietального отдела. Пространство между висцеральной и парietальной твердыми мозговыми оболочками называется эпидуральным пространством и заполнено жировой тканью и венозной сетью.

Содержание

Анатомия спинного мозга человека

- Внешнее строение
- Корешки спинного мозга
- Белое и серое вещество
 - Белое вещество
 - Серое вещество

Гистология

- Серое вещество
 - Слои серого вещества по Рекседу
- Белое вещество
- Спинальные нервы

Рефлексы спинного мозга

Ушибы и сотрясения спинного мозга

Эволюция и разнообразие

Кровеносные сосуды спинного мозга

Патология

Примечания

Литература

Анатомия спинного мозга человека

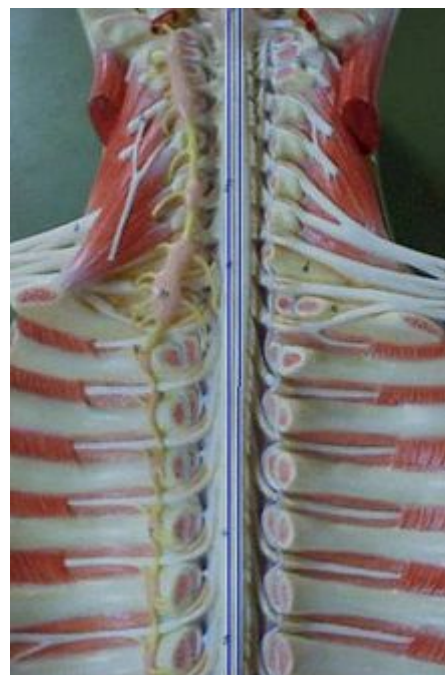
Внешнее строение

Спинальный мозг (*лат. medulla spinalis*) имеет явную сегментарную организацию. Он обеспечивает связи головного мозга с периферией и осуществляет сегментарную рефлекторную деятельность^[2].

Залегают спинной мозг в позвоночном канале от верхнего края I шейного позвонка до I или верхнего края II поясничного позвонка, повторяя направление кривизны соответствующих частей позвоночного столба. У плода в возрасте 3 месяцев он оканчивается на уровне V поясничного позвонка, у новорождённого — на уровне III поясничного позвонка^[2].

Спинальный мозг без резкой границы переходит в продолговатый мозг у места выхода первого шейного спинномозгового нерва. Скелетотопически эта граница проходит на уровне между нижним краем большого затылочного отверстия и верхним краем I шейного позвонка^[2].

Внизу спинной мозг переходит в коническое заострение (*лат. conus medullaris*), продолжающееся в концевую (спинномозговую) нить (*лат. filum terminale (spinale)*), которая имеет поперечник до 1 мм и является редуцированной частью нижнего отдела спинного мозга. Концевая нить (за исключением её верхних участков, где есть элементы нервной ткани) представляет собой соединительнотканное образование. Вместе с твёрдой мозговой оболочкой она проникает в крестцовый канал и прикрепляется у его конца. Та часть концевой нити, которая располагается в полости твёрдой мозговой оболочки и не сращена с ней, называется внутренней концевой нитью (*лат. filum terminale internum*), остальная её часть, сращённая с твёрдой мозговой оболочкой, — это наружная концевая нить (*лат. filum terminale externum*). Концевая нить сопровождается передними спинномозговыми артериями и венами, а также одним или двумя корешками копчиковых нервов^[2].



Спинальный мозг человека

Спинальный мозг не занимает целиком полость позвоночного канала: между стенками канала и мозгом остаётся пространство, заполненное жировой тканью, кровеносными сосудами, оболочками мозга и спинномозговой жидкостью^[2].

Длина спинного мозга у взрослого колеблется от 40 до 45 см, ширина — от 1,0 до 1,5 см, а масса равна в среднем 35 г.^[2]

Различают 3 поверхности спинного мозга:

- несколько уплощённую переднюю;
- немного выпуклую заднюю;
- две почти округлые боковые, переходящие в переднюю и заднюю^[2].

Спинальный мозг не на всём протяжении имеет одинаковый диаметр. Его толщина несколько увеличивается снизу вверх. Наибольший размер в поперечнике отмечается в двух веретенообразных утолщениях: в верхнем отделе — это шейное утолщение (*лат. intumescentia cervicalis*), соответствующее выходу спинномозговых нервов, идущих к верхним конечностям, и в нижнем отделе — это пояснично-крестцовое утолщение (*лат. intumescentia lumbosacralis*), — место выхода нервов к нижним конечностям. В области шейного утолщения поперечный размер спинного мозга достигает 1,3—1,5 см, в середине грудной части — 1 см, в области пояснично-крестцового утолщения — 1,2 см; переднезадний размер в области утолщений достигает 0,9 см, в грудной части — 0,8 см^[2].

Шейное утолщение начинается на уровне III—IV шейного позвонка, доходит до II грудного, достигая наибольшей ширины на уровне V—VI шейного позвонка. Пояснично-крестцовое утолщение простирается от уровня IX—X грудного позвонка до I поясничного, наибольшая ширина его соответствует уровню XII грудного позвонка (на высоте 3-го поясничного спинномозгового нерва)^[2].

Форма поперечных срезов спинного мозга на разных уровнях различна: в верхней части срез имеет форму овала, в средней части округлый, а в нижней приближается к квадратной^[2].

На передней поверхности спинного мозга, по всей его длине, залегает передняя срединная щель (лат. *fissura mediana anterior*), в которую впячивается складка мягкой мозговой оболочки — промежуточная шейная перегородка (лат. *septum cervicale intermedium*). Эта щель менее глубокая у верхнего и нижнего концов спинного мозга и наиболее выражена в средних его отделах^[2].

На задней поверхности мозга имеется очень узкая задняя срединная борозда (лат. *sulcus medianus posterior*), в которую проникает пластинка глиозной ткани — задняя срединная перегородка (лат. *septum medianum dorsale*). Щель и борозда делят спинной мозг на две половины — правую и левую. Обе половины соединены узким мостиком мозговой ткани, в середине которой располагается центральный канал (лат. *canalis centralis*) спинного мозга^[2].

На боковой поверхности каждой половины спинного мозга находятся две неглубокие борозды. Переднелатеральная борозда (лат. *sulcus ventrolateralis*), расположенная кнаружи от передней срединной щели, более отдалённая от неё в верхней и средней частях спинного мозга, чем в нижней его части. Заднелатеральная борозда (лат. *sulcus dorsolateralis*), лежит кнаружи от задней срединной борозды. Обе борозды идут по всей длине спинного мозга^[2].

В шейном и отчасти в верхнем грудном отделах, между задней срединной и заднелатеральной бороздами, проходит нерезко выраженная задняя промежуточная борозда (лат. *sulcus intermedius dorsalis*)^[2].

У плода и новорожденного иногда встречается довольно глубокая передняя промежуточная борозда, которая, следуя по передней поверхности верхних отделов шейной части спинного мозга, располагается между передней срединной щелью и переднелатеральной бороздой^[2].

Характерной особенностью спинного мозга является его сегментарность и правильная периодичность выхода спинномозговых нервов.

Спинной мозг делят на 5 частей: шейную (лат. *pars cervicalis*), грудную (лат. *pars thoracicalis*), поясничную (лат. *pars lumbalis*), крестцовую (лат. *pars sacralis*) и копчиковую части (лат. *pars coccygea*). При этом отнесение сегмента спинного мозга к той или иной части зависит не от реального его расположения, а от того в каком отделе выходящие из него нервы покидают позвоночный канал. Шейную часть составляют 8 сегментов, грудную — 12, поясничную — 5, крестцовую — 5, копчиковую — от 1 до 3. Итого — 31—33 сегмента^[2].

Корешки спинного мозга

Из переднелатеральной борозды или вблизи неё выходят передние корешковые нити (лат. *fila radicularia*), представляющие собой аксоны нервных клеток. Передние корешковые нити образуют передний (двигательный) корешок (лат. *radix ventralis*). Передние корешки содержат центробежные эфферентные волокна, проводящие двигательные импульсы на периферию тела: к поперечно-полосатым и гладким мышцам, железам и др.^[2]

В заднелатеральную борозду входят задние корешковые нити, состоящие из отростков клеток, залегающих в спинномозговом узле. Задние корешковые нити образуют задний корешок (лат. *radix dorsalis*). Задние корешки содержат афферентные (центростремительные) нервные волокна, проводящие чувствительные импульсы от периферии, то есть от всех тканей и органов тела, в ЦНС. На каждом заднем корешке расположен спинномозговой узел (лат. *ganglion spinale*)^[2].

В боковых рогах находятся висцеральные моторные и чувствительные центры. Аксоны этих клеток проходят через передний рог спинного мозга и выходят из спинного мозга в составе передних корешков.

Направление корешков неодинаково: в шейном отделе они отходят почти горизонтально, в грудном — направляются косо вниз, в пояснично-крестцовом отделе следуют прямо вниз^[2].

Передний и задний корешки одного уровня и одной стороны тотчас снаружи от спинномозгового узла соединяются, образуя спинномозговой нерв (лат. *n. spinalis*), который является, таким образом, смешанным. Каждая пара спинномозговых нервов (правый и левый) соответствует определённому участку — сегменту — спинного мозга^[2].

Следовательно, в спинном мозге насчитывается такое количество сегментов, сколько пар спинномозговых нервов^[2].

Белое и серое вещество

На поперечных срезах спинного мозга видно расположение белого и серого вещества. Серое вещество занимает центральную часть и имеет форму бабочки с расправленными крыльями или буквы **Н**. Белое вещество располагается вокруг серого, на периферии спинного мозга^[2].

Соотношение серого и белого вещества в разных частях спинного мозга различно. В шейной части, особенно на уровне шейного утолщения, серого вещества значительно больше, чем в средних участках грудной части, где количество белого вещества намного (примерно в 10—12 раз) превышает массу серого вещества. В поясничной области, особенно на уровне поясничного утолщения, серого вещества больше, чем белого. По направлению к крестцовой части количество серого вещества уменьшается, но в ещё большей степени уменьшается количество белого. В области мозгового конуса почти вся поверхность поперечного среза выполнена серым веществом, и только по периферии располагается узкий слой белого^[2].

Белое вещество

Белое вещество (лат. *substantia alba*) представляет собой сложную систему различной протяжённости и толщины миелиновых и отчасти безмиелиновых нервных волокон и опорной нервной ткани — нейроглии, а также кровеносных сосудов, окружённых незначительным количеством соединительной ткани. Нервные волокна в белом веществе собраны в пучки^[3].

Белое вещество одной половины спинного мозга связано с белым веществом другой половины очень тонкой, поперечно идущей впереди центрального канала белой спайкой (лат. *commissura alba*)^[3].

Борозды спинного мозга, за исключением задней промежуточной борозды, разграничивают белое вещество каждой половины на три канатика спинного мозга (лат. *funiculi medullae spinalis*). Различают:

- передний канатик (лат. *funiculus ventralis*) — часть белого вещества, ограниченная передней срединной щелью и переднелатеральной бороздой, или линией выхода передних корешков спинномозговых нервов;
- боковой канатик (лат. *funiculus lateralis*) — между переднелатеральной и заднелатеральной бороздами;
- задний канатик (лат. *funiculus dorsalis*) — между заднелатеральной и задней срединной бороздами^[3].

В верхней половине грудной части и в шейной части спинного мозга задняя промежуточная борозда делит задний канатик на два пучка: более тонкий, лежащий внутри медиальный, так называемый тонкий пучок (лат. *fasciculus gracilis*), и более мощный латеральный клиновидный пучок (лат. *fasciculus cuneatus*). Ниже клиновидный пучок отсутствует. Канатики спинного мозга продолжают и в начальный отдел головного — продолговатый мозг^[3].

В составе белого вещества спинного мозга проходят проекционные, составляющие афферентные и эфферентные проводящие пути, а также ассоциативные волокна. Последние осуществляют связи между сегментами спинного мозга и образуют передние, боковые и задние собственные пучки (лат. *fasciculi proprii ventrales, laterales et dorsales*), которые прилегают к серому веществу спинного мозга, окружая его со всех сторон. К этим пучкам относятся:

- дорсолатеральный путь (лат. *tractus dorsolateralis*) — небольшой пучок волокон, расположенный между вершиной заднего серого столба и поверхностью спинного мозга в непосредственной близости к заднему корешку;
- перегородочно-краевой пучок (лат. *fasciculus septomarginalis*) — тонкий пучок нисходящих волокон, вплотную прилежащий к задней срединной щели, прослеживается лишь в нижних грудных и поясничных сегментах спинного мозга;
- межпучковый пучок (лат. *fasciculus interfascicularis*) — образован нисходящими волокнами, расположенными в медиальной части клиновидного пучка, прослеживается в шейных и верхних грудных сегментах^[3].

Серое вещество

Серое вещество спинного мозга (лат. *substantia grisea*) состоит главным образом из тел нервных клеток с их отростками, не имеющими миелиновой оболочки. В нём различают две боковые части, расположенные в обеих половинах спинного мозга, и поперечную часть, соединяющую их в виде узкого мостика, — центральное промежуточное вещество (лат. *substantia intermedia centralis*). Оно продолжается в боковые части, занимая их середину, как латеральное промежуточное вещество (лат. *substantia intermedia lateralis*)^[3].

В срединных отделах центрального промежуточного вещества располагается очень узкая полость — центральный канал (лат. *canalis centralis*). Он тянется на протяжении всего спинного мозга, переходя вверху в полость IV желудочка. Внизу, в области мозгового конуса, центральный канал расширен и его диаметр достигает в среднем 1 мм; этот участок центрального канала получил название концевой желудочка (лат. *ventriculus terminalis*)^[3].

Гистология

Спинной мозг состоит из двух симметричных половин, отграниченных друг от друга спереди глубокой срединной щелью, а сзади — соединительнотканной перегородкой. На свежих препаратах спинного мозга невооружённым взглядом видно, что его вещество неоднородно. Внутренняя часть органа темнее — это его серое вещество (лат. *substantia grisea*). На периферии спинного мозга

располагается более светлое белое вещество (лат. *substantia alba*). Серое вещество на поперечном сечении мозга представлено в виде буквы «Н» или бабочки. Выступы серого вещества принято называть рогами. Различают передние, или вентральные, задние, или дорсальные, и боковые, или латеральные, рога^[4].

На протяжении спинного мозга меняется отношение серого и белого вещества. Серое вещество представлено наименьшим количеством клеток в грудном отделе. Наибольшим — в поясничном.

Серое вещество

Серое вещество спинного мозга состоит из тел нейронов, безмиелиновых и тонких миелиновых волокон и нейроглии. Основной составной частью серого вещества, отличающей его от белого, являются мультиполярные нейроны^[4].

Клетки, сходные по размерам, тонкому строению и функциональному значению, лежат в сером веществе группами, которые называются ядрами. Среди нейронов спинного мозга можно выделить следующие виды клеток:

- корешковые клетки (лат. *neurocytus radiculatus*), аксоны которых покидают спинной мозг в составе его передних корешков;
- внутренние клетки (лат. *neurocytus internus*), отростки которых заканчиваются синапсами в пределах серого вещества спинного мозга;
- пучковые клетки (лат. *neurocytus funicularis*), аксоны которых проходят в белом веществе обособленными пучками волокон, несущими нервные импульсы от определённых ядер спинного мозга в его другие сегменты или в соответствующие отделы головного мозга, образуя проводящие пути.

Отдельные участки серого вещества спинного мозга значительно отличаются друг от друга по составу нейронов, нервных волокон и нейроглии^[4].

В задних рогах различают *губчатый слой*, *желатинозное вещество*, *собственное ядро заднего рога* и *грудное ядро*. Между задними и боковыми рогами серое вещество вдаётся тяжами в белое, вследствие чего образуется сетчатое разрыхление, получившее название сетчатого образования^[4].

Губчатый слой задних рогов характеризуется широкопетлистым глиальным остовом, в котором содержится большое количество мелких вставочных нейронов^[4].

В *желатинозном веществе* преобладают глиальные элементы. Нервные клетки здесь мелкие и количество их незначительно.

Задние рога богаты диффузно расположенными *вставочными клетками*. Это мелкие мультиполярные ассоциативные и комиссуральные клетки, аксоны которых заканчиваются в пределах серого вещества спинного мозга той же стороны (ассоциативные клетки) или противоположной стороны (комиссуральные клетки).

Нейроны губчатой зоны, желатинозного вещества и вставочные клетки осуществляют связь между чувствительными клетками спинальных ганглиев и двигательными клетками передних рогов, замыкая местные рефлекторные дуги. В середине заднего рога располагается *собственное ядро заднего рога*. Оно состоит из вставочных нейронов, аксоны которых переходят через переднюю

белую спайку на противоположную сторону спинного мозга в боковой канатик белого вещества, где они входят в состав вентрального спинно-мозжечкового и спинно-таламического путей и направляются в мозжечок и таламус^[4].

Грудное ядро (ядро Кларка) состоит из крупных вставочных нейронов с сильно разветвлёнными дендритами. Их аксоны выходят в боковой канатик белого вещества той же стороны и в составе заднего спинально-мозжечкового пути (путь Флексига) поднимаются к мозжечку^[4].

В промежуточной зоне различают *медиальное промежуточное ядро*, аксоны клеток которого присоединяются к переднему спинально-мозжечковому пути (пути Говерса) той же стороны, и *латеральное промежуточное ядро*, расположенное в боковых рогах и представляющее собой группу ассоциативных клеток симпатической рефлекторной дуги. Аксоны этих клеток покидают мозг вместе с соматическими двигательными волокнами в составе передних корешков и обособляются от них в виде белых соединительных ветвей симпатического ствола^[4].

В передних рогах расположены самые крупные нейроны спинного мозга, которые имеют диаметр тела 100—150 мкм и образуют значительные по объёму ядра. Это так же, как и нейроны ядер боковых рогов, корешковые клетки, поскольку их аксоны составляют основную массу волокон передних корешков. В составе смешанных спинномозговых нервов они поступают на периферию и образуют моторные окончания в скелетной мускулатуре. Таким образом, эти ядра представляют собой моторные соматические центры. В передних рогах наиболее выражены медиальная и латеральная группы моторных клеток. Первая иннервирует мышцы туловища и развита хорошо на всём протяжении спинного мозга. Вторая находится в области шейного и поясничного утолщений и иннервирует мышцы конечностей^[4].

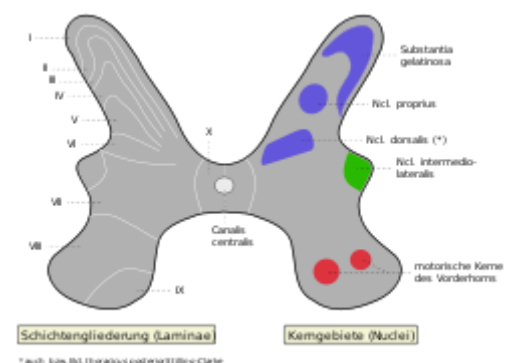
Мотонейроны обеспечивают эфферентную информацию на скелетные поперечнополосатые мышцы, являются крупными клетками (диаметром — 100—150 мкм). В терминалах аксона имеются синаптические пузырьки с ацетилхолином, на теле нейрона и дендритах — многочисленные синапсы — до 1000 и более аксосоматических терминалов. Мотонейроны объединены в 5 групп двигательных ядер — латеральные (переднее и заднее), медиальные (переднее и заднее), центральная. В ядрах нейроны образуют колонки^[4].

В сером веществе спинного мозга много рассеянных пучковых нейронов. Аксоны этих клеток выходят в белое вещество и сразу же делятся на более длинную восходящую и более короткую нисходящую ветви. В совокупности эти волокна образуют собственные, или основные, пучки белого вещества, непосредственно прилегающие к серому веществу. По своему ходу они дают много коллатералей, которые, как и сами ветви, заканчиваются синапсами на двигательных клетках передних рогов 4—5 смежных сегментов спинного мозга^[4].

Слои серого вещества по Рекседу

В 1952 году шведский анатом Брор Рексед (англ. *Bror Rexed*) предложил разделять серое вещество на десять пластин (слоев), различающихся по структуре и функциональной значимости составляющих их элементов. Эта классификация получила широкое признание и распространение в научном мире. Пластины принято обозначать римскими цифрами.

Пластины с I по IV образуют головку дорсального рога, которая является первичной сенсорной областью.



Ядра серого вещества спинного мозга (справа) и пластины Рекседа (слева)

I пластина образована многими мелкими нейронами и крупными веретеновидными клетками, лежащими параллельно самой пластине. В неё входят афференты от болевых рецепторов, а также аксоны нейронов II пластины. Выходящие отростки контрлатерально (то есть перекрестно — отростки правого заднего рога по левым канатикам и наоборот) несут информацию о болевой и температурной чувствительности в головной мозг по передним и боковым канатикам (спиноталамический тракт).

II и III пластины образованы клетками, перпендикулярными к краям пластин. Соответствуют желатинозной субстанции. Обе афферируются отростками спиноталамического тракта и передают информацию ниже. Участвуют в контроле проведения боли. II пластина также отдает отростки к I пластине.

IV пластина соответствует собственному ядру. Получает информацию от II и III пластин, аксоны замыкают рефлекторные дуги спинного мозга на мотонейронах и участвуют в спиноталамическом тракте.

V и VI пластины образуют шейку заднего рога. Получают афференты от мышц. VI пластина соответствует ядру Кларка. Получает афференты от мышц, сухожилий и связок, нисходящие тракты от головного мозга. Из пластины выходят два спинномозжечковых тракта:

- тракт Флешига (вариант: Флексига) (лат. *tractus spinocerebellaris dorsalis*) — выходит ипсилатерально (то есть в канатик своей стороны) в боковой канатик;
- тракт Говерса (лат. *tractus spinocerebellaris ventralis*) — выходит контрлатерально в боковой канатик.

VII пластина занимает значительную часть переднего рога. Почти все нейроны этой пластины вставочные (за исключением эфферентных нейронов лат. *Nucleus intermediolateralis*). Получает афферентацию от мышц и сухожилий, а также множество нисходящих трактов. Аксоны идут в IX пластину.

VIII пластина расположена в вентро-медиальной части переднего рога, вокруг одной из частей IX пластины. Нейроны её участвуют в проприоспинальных связях, то есть связывают между собой разные сегменты спинного мозга.

Пластину IX не едина в пространстве, её части лежат внутри VII и VIII пластин. Она соответствует моторным ядрам, то есть является первичной моторной областью, и содержит мотонейроны, расположенные соматотопически (то есть представляет собой «карту» тела), например, мотонейроны мышц-сгибателей залегают обычно выше мотонейронов мышц-разгибателей, нейроны, иннервирующие кисть — латеральнее, чем иннервирующие предплечье, и т. д.

X пластина расположена вокруг спинального канала, и отвечает за комиссуральные (между левой и правой частями спинного мозга) и другие проприоспинальные связи.

Белое вещество

Белое вещество окружает серое. Борозды спинного мозга разделяют его на канатики (лат. *funiculi*): передние, боковые и задние. Канатики представляют собой нервные тракты, связывающие спинной мозг с головным.

Самой широкой и глубокой бороздой является лат. *Fissura medianus anterior* (передняя срединная щель), разделяющая белое вещество между передними рогами серого вещества. Напротив неё — лат. *Sulcus medianus posterior* (задняя срединная борозда).

По паре латеральных борозд (лат. *Sulcus lateralis posterior & anterior*) идут соответственно к задним и передним рогам серого вещества.

Задний канатик разделяют (лат. *Sulcus intermedia posterior*), образуя два восходящих тракта: ближний к задней срединной борозде лат. *Fasciculus gracilis* (нежный, или тонкий пучок), и более латеральный лат. *Fasciculus cuneatus* (клиновидный пучок). Внутренний пучок, тонкий, поднимается с самых нижних отделов спинного мозга, клиновидный же образуется только на уровне грудного отдела.

Спинальные нервы

Передние и задние корешки сливаются в спинномозговой (спинальный) нерв.

Спинальные нервы содержат четыре функциональных компонента:

- **GSA** (general somatic afferent) — получают сенсорные волокна от поверхности тела;
- **GVA** (general vegetative afferent) — получают сенсорные волокна от висцеральных органов;
- **GSE** (general somatic efferent) — иннервируют скелетную мускулатуру;
- **GVE** (general vegetative efferent) — иннервируют автономные (вегетативные) ганглии.

Участки кожи, обслуживаемые различными спинномозговыми нервами, называются дерматоматами.

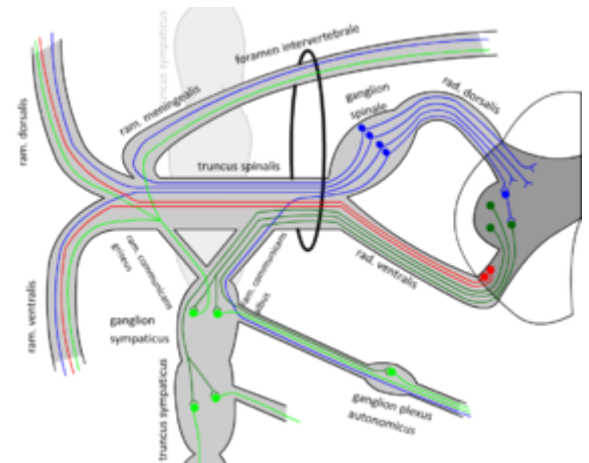


Схема. Волокна в спинальном нерве (от 8-го шейного до 2—3 поясничного сегментах). Синим цветом обозначены чувствительные волокна, красным — двигательные (соматические), темно-зеленым — преганглионарные симпатические, светло-зеленым — постганглионарные симпатические

Рефлексы спинного мозга

Принцип работы сегментарного аппарата спинного мозга — рефлекторные дуги.

Основная схема рефлекторной дуги спинного мозга: информация от рецептора идет по чувствительному нейрону, тот переключается на вставочный нейрон, тот, в свою очередь, на мотонейрон, который несет информацию к эффекторному органу. Для рефлекторной дуги характерен сенсорный вход, произвольность, межсегментарность, моторный выход.

Примерами спинномозговых рефлексов могут служить:

- **Сгибательный (флексорный) рефлекс** — рефлекс защитного типа, направленный на удаление повреждающего раздражителя (отдергивание руки от горячего).
- **Рефлекс на растяжения** (проприоцептивный) — предотвращающий чрезмерное растяжение мышцы. Особенностью этого рефлекса является то, что рефлекторная дуга содержит минимум элементов — мышечные веретена генерируют импульсы, которые проходят в спинной мозг и вызывают моносинаптическое возбуждение в α-мотонейронах той же мышцы.
- **Сухожильный, разнообразные тонические и ритмические рефлексы.**

- У четвероногих животных можно наблюдать **экстензорный толчок**.

Ушибы и сотрясения спинного мозга

Причинами ушибов и сотрясений спинного мозга могут быть переломы и смещения позвонков при стремительном падении, при тяжёлых ударах по позвоночнику, огнестрельные ранения в область спинного мозга.

Патогенез. При контузиях и ранениях, ущемлениях и сдавливании спинного мозга, а также при смещении или повреждении позвонков прекращается проводимость рефлекторных импульсов к центру и периферии.^[5]

Эволюция и разнообразие

Впервые спинной мозг появляется уже у бесчерепных (ланцетник). Спинной мозг изменяется в связи с изменением сложности передвижения животных. У наземных животных с четырьмя конечностями образуются шейное и поясничное утолщение, у змей спинной мозг не имеет утолщений. У птиц за счет расширения седалищного нерва формируется полость — ромбовидный, или люмбосакральный синус (лат. *Sinus lumbosacralis*). Его полость заполнена гликогеновой массой. У костистых рыб спинной мозг переходит в эндокринный орган урофиз.

Разнообразие внешних форм спинного мозга определяется функциональной нагрузкой на эту часть нервной системы. Он может быть как длинным однородным (у змеи) так и не длиннее головного мозга (у рыбы-луны). Количество сегментов тоже может различаться и достигать до 500 у некоторых змей. Распределения серого вещества меняется от группы к группе. Для миног и миксин характерно слабо дифференцированное серое вещество спинного мозга. Но у большинства позвоночных серое вещество расположено в виде классической «бабочки».

Кровеносные сосуды спинного мозга

К спинному мозгу подходят ветви от позвоночной артерии (из подключичной артерии), глубокой шейной артерии (из реберно-шейного ствола), а также от задних межрёберных поясничных и латеральных крестцовых артерий. К нему прилежат три длинных продольных артериальных сосуда: передняя и две задние спинномозговые артерии. Передняя спинномозговая артерия (непарная) примыкает к передней продольной щели спинного мозга. Она образуется из двух аналогичных по названию артерий (ветвей правой и левой позвоночных артерий) в верхних отделах спинного мозга. Задняя спинномозговая артерия является парной. Каждая из артерий прилежит к задней поверхности спинного мозга возле вхождения в мозг задних корешков спинномозговых нервов. Эти три артерии продолжают до нижнего конца спинного мозга. Передняя и две задние спинномозговые артерии соединяются между собой на поверхности спинного мозга многочисленными анастомозами и с ветвями межрёберных, поясничных и латеральных крестцовых артерий, проникающих в позвоночный канал через межпозвоночные отверстия и посылающих в вещество мозга тонкие ветви.

Патология

- Повреждение спинного мозга называется миелопатией и может привести, в зависимости от уровня повреждения спинного мозга, к параплегии или квадриплегии.
- В случае хронической воспалительной реакции может развиваться болезнь Бехтерева.
- Корешковый синдром — невралгия спинного мозга.

Примечания

1. Богородинский Д.К., Скоромец А.А.; Бабиченко Е.И., Вирозуб И.Д., Костюк И.Г., Лясс Ф.М., Минакова Е.И., Моргунов В.А., Первушин В.Ю., Ростоцкая В.Ю., Тусеен Т.П., Шифрин С.С. Спинной мозг (http://бмэ.орг/index.php/СПИННОЙ_МОЗГ) // Большая медицинская энциклопедия : в 30 т. / гл. ред. Б.В. Петровский. — 3 изд. — Москва : Советская энциклопедия, 1985. — Т. 24. Сосудистый шов - Тениоз (http://бмэ.орг/index.php/Категория:Том_24). — 544 с. — 150 800 экз.
2. Синельников, Синельников, 1996, с. 18—23.
3. Синельников, Синельников, 1996, с. 24.
4. Афанасьев, Юрина, 2001, с. 304—310.
5. Г.В.Домрачев и др. Патология и терапия внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных. — М., 1960. — 504 с.

Литература

- Синельников Р. Д., Синельников Я. Р. Атлас анатомии человека в 4 томах. — М.: Медицина, 1996. — Т. 4. — 320 с. — ISBN 5-225-02723-7..
- Афанасьев Ю. И., Юрина Н. А. Гистология. — М.: Медицина, 2001. — 744 с. — ISBN 5-225-04523-5..

Источник — https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Спинной_мозг&oldid=113683718

Эта страница в последний раз была отредактирована 18 апреля 2021 в 14:05.

Текст доступен по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike; в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Wikimedia Foundation, Inc.