

Центральная нервная система.
Спинной мозг. Сегментарный и
проводящий аппарат спинного
мозга. Синдромы поражения
спинного мозга.

Подготовила: Тажибай Г.Т.

Группа: 633-ОВП

Приняла: Альмаханова К.К.

Спинной мозг

- О* — часть центральной нервной системы, расположенная в позвоночном канале. Спинной мозг имеет вид тяжа белого цвета, несколько сплющенного спереди назад в области утолщений и почти круглого в других отделах.
- О* В позвоночном канале простирается от уровня нижнего края большого затылочного отверстия до межпозвоночного диска между I и II поясничными позвонками. Вверху спинной мозг переходит в ствол головного мозга, а внизу, постепенно уменьшаясь в диаметре, заканчивается мозговым конусом

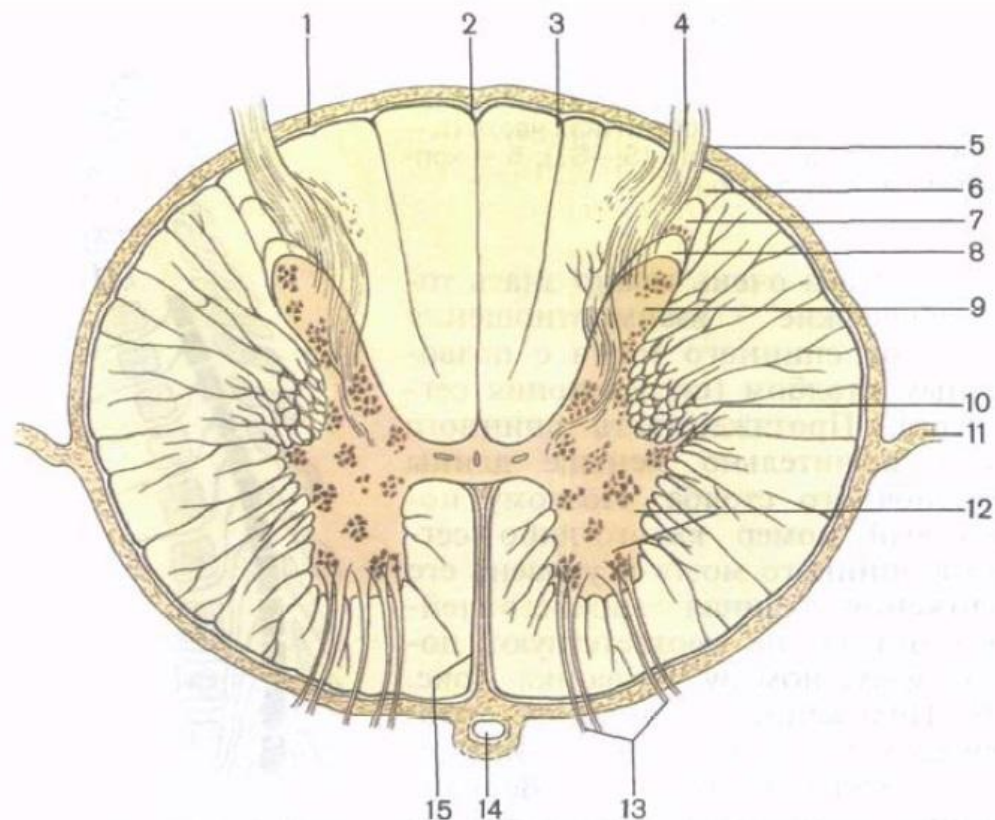


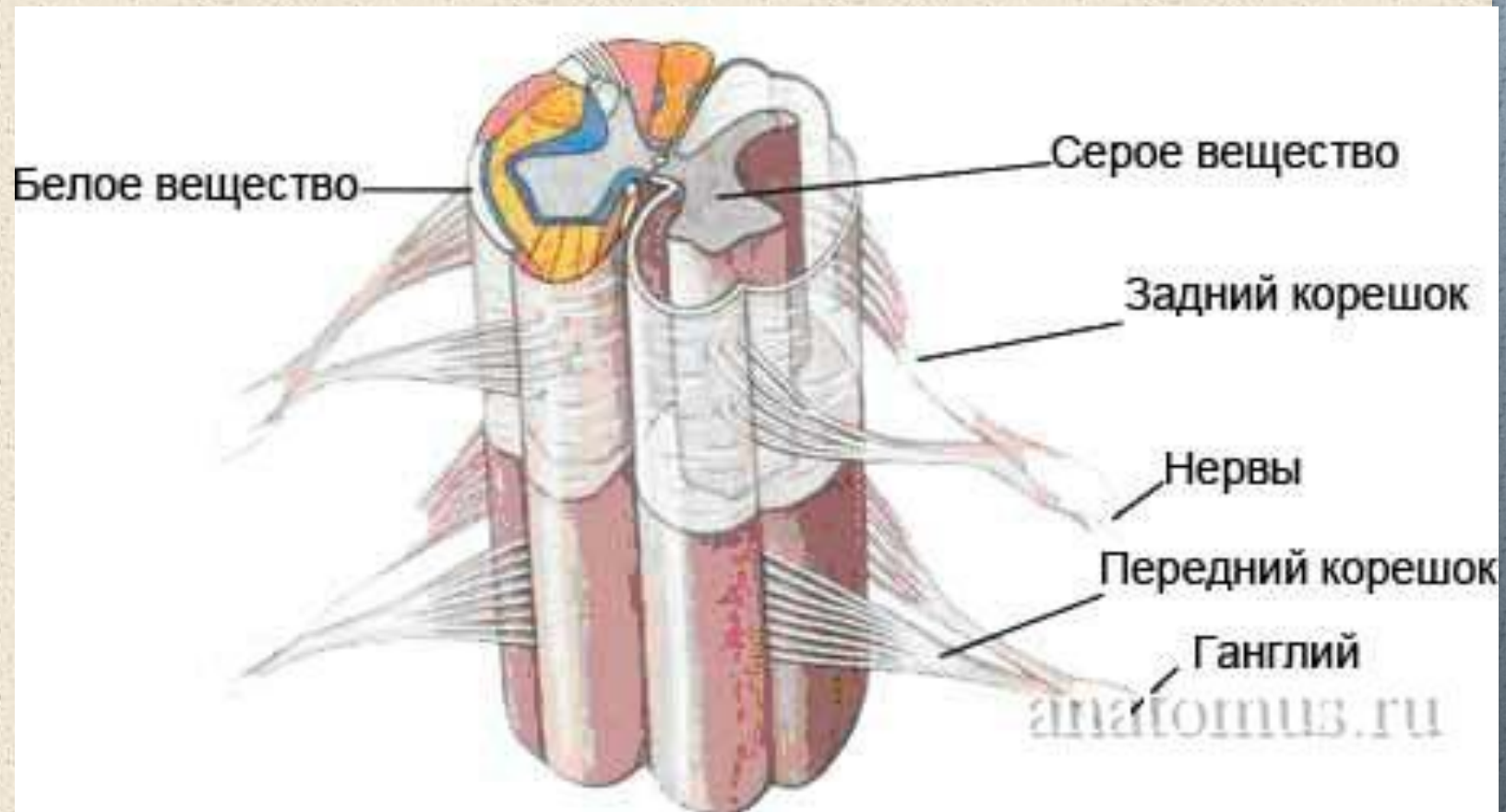
Рис. 130. Спинной мозг; поперечный разрез.

1 — мягкая оболочка спинного мозга; 2 — задняя борозда; 3 — задняя промежуточная борозда; 4 — задний корешок спинномозгового нерва; 5 — заднебоковая борозда; 6 — пограничная зона; 7 — губчатая зона; 8 — желеобразное вещество; 9 — задний рог; 10 — боковой рог; 11 — зубчатая связка; 12 — передний рог; 13 — передний корешок спинномозгового нерва; 14 — передняя спинномозговая артерия; 15 — передняя срединная щель.

- 0 Длина варьирует от 40 до 45 см.
- 0 Шейное утолщение спинного мозга расположено на уровне III шейного и I грудного позвонка; пояснично-крестцовое утолщение находится на уровне X—XII грудного позвонка. Передняя срединная щель и задняя срединная борозда делят спинной мозг на симметричные половины. На поверхности спинной мозг в местах выхода вентральных (передних) и дорсальных (задних) корешков выявляются две менее глубокие борозды: передняя латеральная и задняя латеральная.

- 0 Отрезок спинного мозга, соответствующий двум парам корешков (два передних и два задних), называется сегментом.
- 0 Выходящие из сегментов спинного мозга передние и задние корешки объединяются в 31 пару спинномозговых нервов.

- 0 Серое вещество спинного мозга, состоящее преимущественно из тел нервных клеток, находится в центре.
- 0 Продольные скопления серого вещества спинного мозга называются столбами.
- 0 Передний и задний столбы имеются на всем протяжении спинного мозга.
- 0 Боковой столб несколько короче, он начинается на уровне VIII шейного сегмента и простирается до I—II поясничных сегментов.



- 0 Белое вещество занимает периферические отделы спинного мозга и состоит из отростков нервных клеток.
- 0 Борозды, расположенные на наружной поверхности спинного мозга, делят белое вещество на передний, задний и боковой канатики.
- 0 Нервные волокна, единые по происхождению и функции, внутри белого вещества объединяются в пучки или тракты, которые имеют четкие границы и занимают определенное положение в канатиках.

- 0 В спинном мозге функционируют три системы проводящих путей: ассоциативные (короткие), афферентные (чувствительные) и эфферентные (двигательные).
- 0 Короткие ассоциативные пучки соединяют между собой сегменты спинного мозга.
- 0 Чувствительные (восходящие) тракты направляются к центрам головного мозга.
- 0 Нисходящие (двигательные) тракты обеспечивают связь головного мозга с двигательными центрами спинного мозга.

Кровоснабжение спинного мозга

- Вдоль спинного мозга располагаются кровоснабжающие его артерии: непарная передняя спинальная артерия и парная задняя спинальная артерия, которые формируются крупными радикуломедуллярными артериями.
- Поверхностные артерии спинного мозга связаны между собой многочисленными анастомозами.
- Венозная кровь от спинного мозга оттекает через поверхностные продольные вены и анастомозы между ними по корешковым венам во внутреннее позвоночное венозное сплетение.

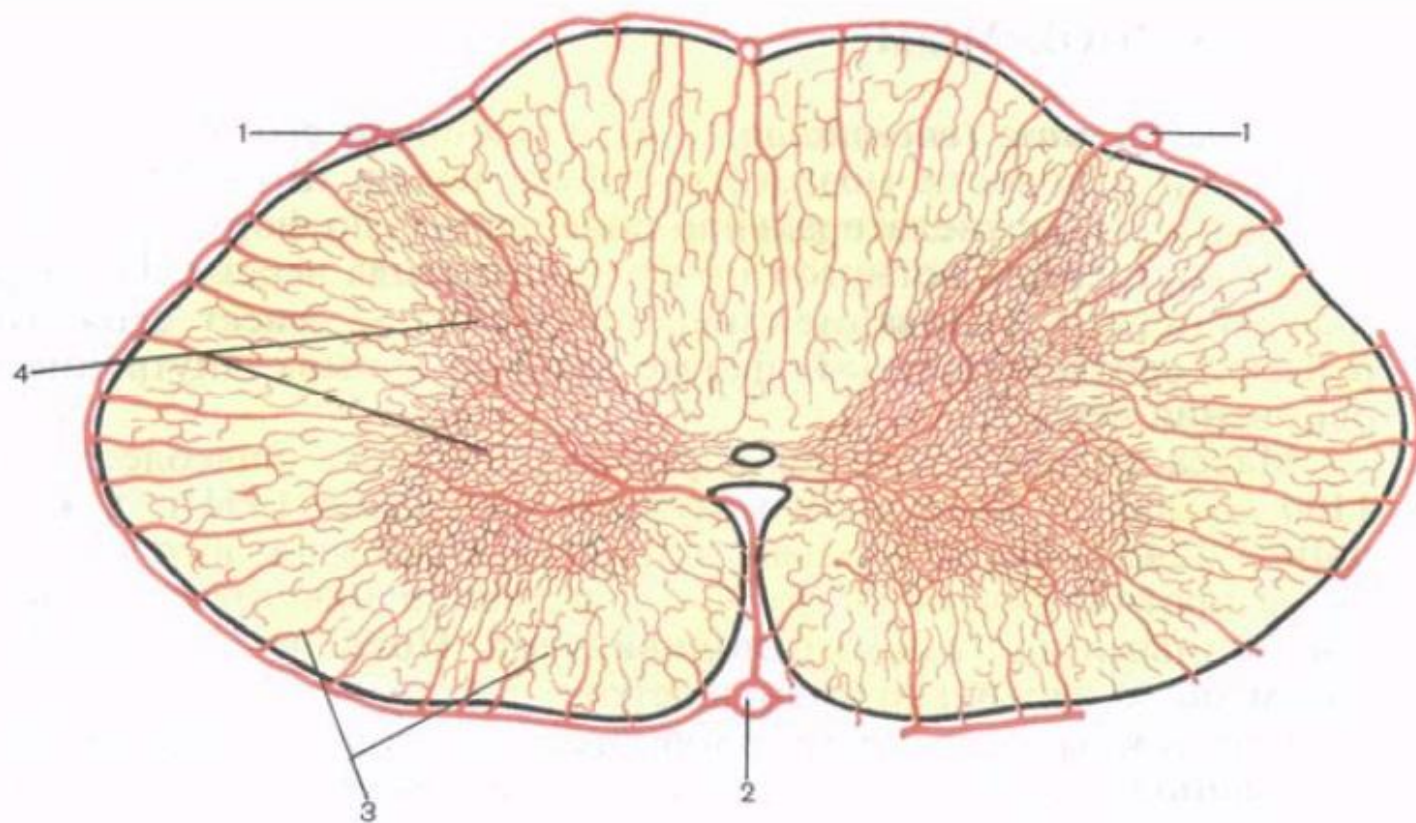


Рис. 134. Артерии спинного мозга.

1 — задняя спинномозговая артерия; 2 — передняя спинномозговая артерия;
3 — артерии белого вещества; 4 — артерии серого вещества.

Оболочки спинного мозга

- Спинной мозг покрыт плотным чехлом твердой мозговой оболочки, отростки которой, отходящие у каждого межпозвоночного отверстия, покрывают корешок и спинномозговой узел.
- Пространство между твердой оболочкой и позвонками (эпидуральное пространство) заполнено венозным сплетением и жировой тканью.
- Кроме твердой мозговой оболочки спинного мозга покрыт также паутинной и мягкой мозговыми оболочками.
- Между мягкой мозговой оболочкой и спинным мозгом расположено субарахноидальное пространство спинного мозга, заполненное цереброспинальной жидкостью.

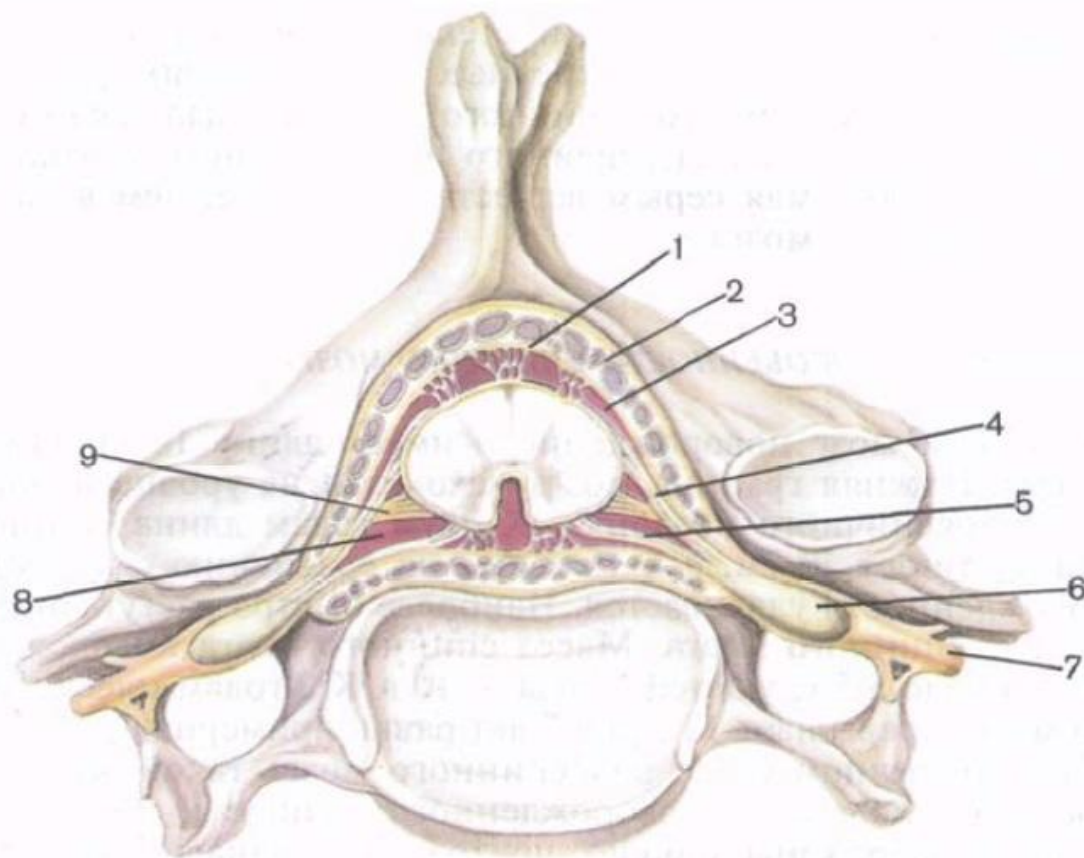
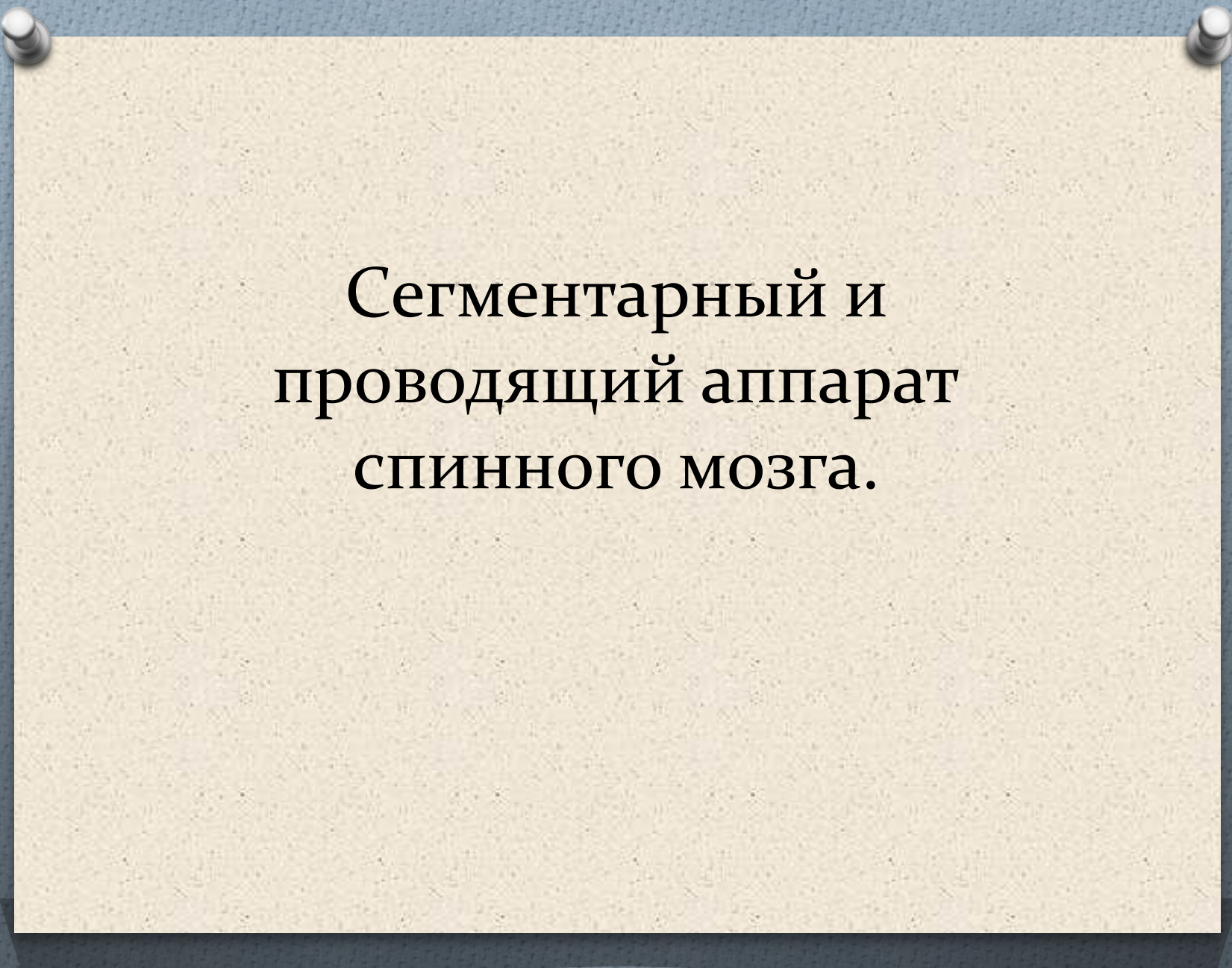


Рис. 132. Спинной мозг и его оболочки в позвоночном канале; поперечный разрез позвоночного столба и спинного мозга.

1 — твердая мозговая оболочка; 2 — эпидуральное пространство; 3 — паутинная оболочка; 4 — задний корешок спинномозгового нерва; 5 — передний корешок спинномозгового нерва; 6 — спинномозговой узел; 7 — спинномозговой нерв; 8 — паутинная оболочка; 9 — зубчатая связка.

Функции спинного мозга

1. Собственная сегментарно-рефлекторная – нейроны спинного мозга обеспечивают рефлексы на растяжение мышц — миотатические рефлексы. Они являются единственными рефлексами спинного мозга, при которых имеется прямое (без участия вставочных нейронов) управление мотонейронами с помощью сигналов, поступающих по афферентным волокнам от мышечных веретен.
2. Проводниковая - обеспечивает связь между головным мозгом, туловищем, конечностями, внутренними органами и др. По задним корешкам спинного мозга передаются чувствительные сигналы (центростремительные, афферентные), а по передним корешкам — двигательные (центробежные, эфферентные) сигналы.



Сегментарный и
проводящий аппарат
спинного мозга.

Сегментарный аппарат спинного мозга

О – это совокупность функционально взаимосвязанных структур спинного мозга, обеспечивающих выполнение безусловных рефлексов, морфологической основой которых являются простые рефлекторные дуги.

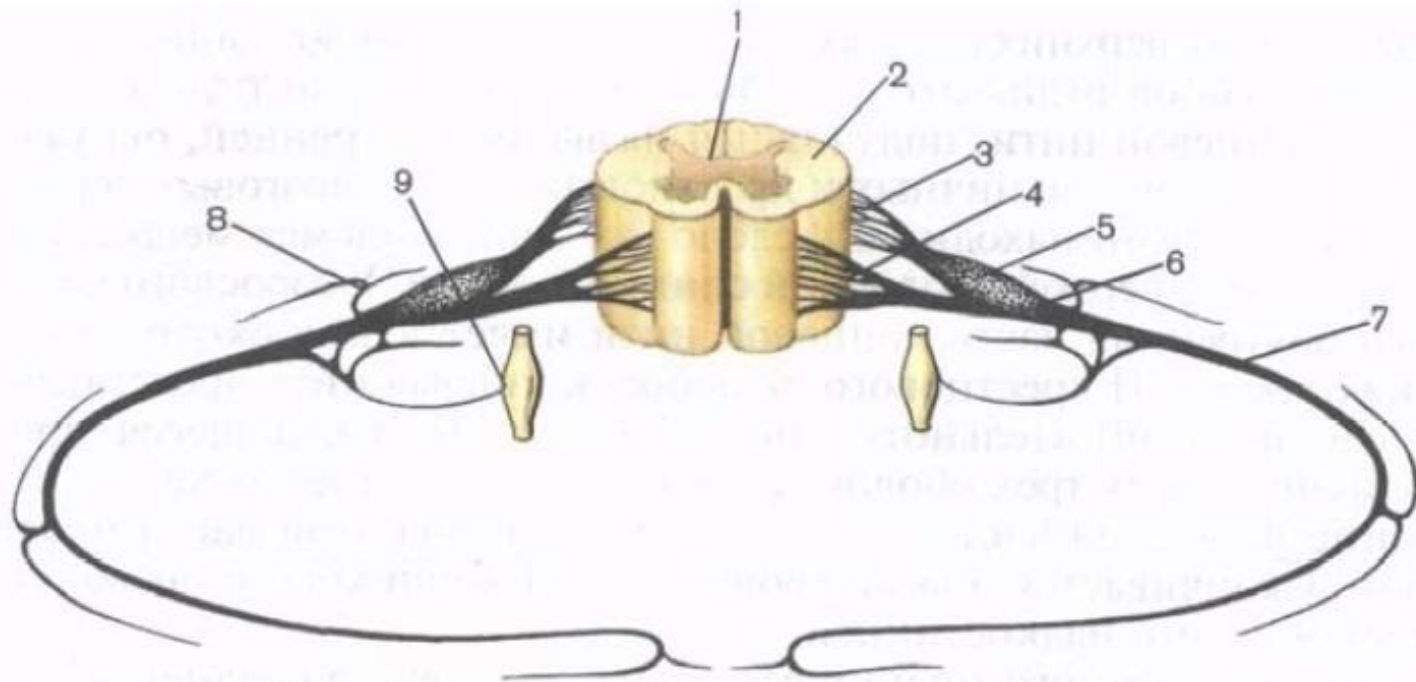


Рис. 128. Сегмент спинного мозга (схема).

1 — серое вещество; 2 — белое вещество; 3 — задний корешок (спинномозгового нерва); 4 — передний корешок (спинномозгового нерва); 5 — спинномозговой узел; 6 — спинномозговой нерв; 7 — передняя ветвь (спинномозгового нерва); 8 — задняя ветвь (спинномозгового нерва); 9 — симпатический узел симпатического ствола.

В состав сегментарного аппарата спинного мозга входят:

1. Заднекорешковые волокна – центральные отростки чувствительных узлов спинномозговых нервов, располагающиеся в корешковой зоне и заканчивающиеся синаптическими окончаниями на вставочных нейронах.
2. Вставочные нейроны, роль которых выполняют рассеянные клетки, клетки студенистого вещества, губчатой и терминальной зон.

3. Задние, боковые и передние собственные пучки спинного мозга – это аксоны вставочных нейронов студенистого вещества, губчатой и терминальной зон, делящиеся на восходящие и нисходящие ветви и распространяющиеся на выше- и нижележащие сегменты.
4. Крупные мультиполярные нейроны собственных ядер передних рогов и начальная часть их аксонов, составляющих передние корешковые волокна до выхода их из вещества спинного мозга.

- О Остальные элементы рефлекторных дуг безусловных рефлексов относят к периферической нервной системе (передние и задние корешки, чувствительные узлы спинномозговых нервов, спинномозговые нервы и их ветви).
- О Таким образом, сегментарный аппарат спинного мозга включает все структуры серого вещества, за исключением ядер вставочных нейронов (относящихся к проводниковому аппарату), анатомически и функционально связанные с ним собственные пучки спинного мозга и соответствующие данным сегментам задние и передние корешковые волокна.

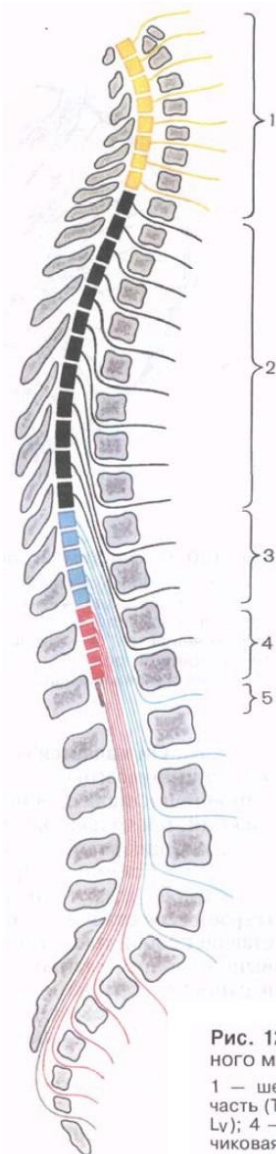


Рис. 129. Топография сегментов спинного мозга в позвоночном канале.

1 — шейная часть (С_I—С_{VIII}); 2 — грудная часть (Т_{hI}—Т_{hXII}); 3 — поясничная часть (L_I—L_v); 4 — крестцовая часть (S_I—S_v); 5 — копчиковая часть (Co_I—Co_{III}).

Проводниковый аппарат спинного мозга

О - обеспечивает двустороннюю связь спинного мозга с интеграционными центрами головного мозга, которые находятся в коре мозжечка, верхних холмиках среднего мозга, промежуточном мозге и коре полушарий большого мозга. Интеграционный центр вегетативного отдела нервной системы находится в промежуточном мозге.

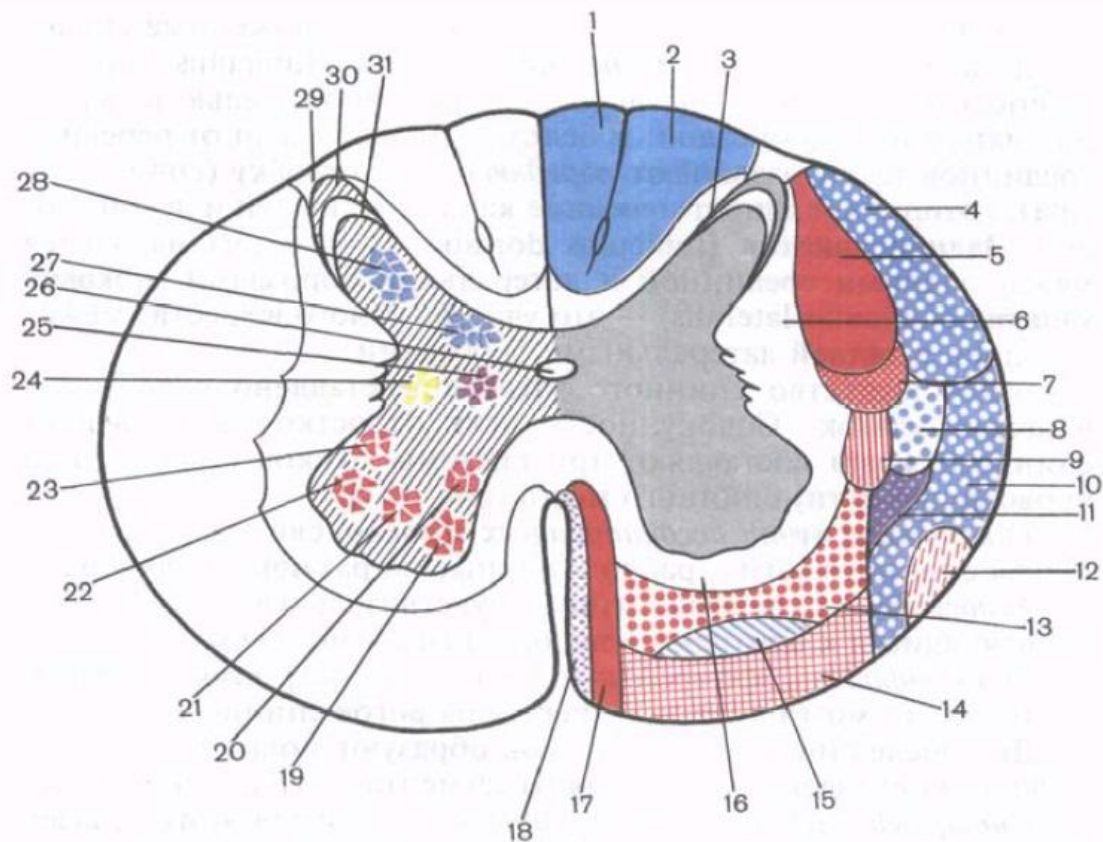


Рис. 131. Схематическое изображение топографии проводящих путей (1—18) и ядер серого вещества (19—28) на поперечном разрезе спинного мозга.

1 — тонкий канатик; 2 — клиновидный канатик; 3 — собственный спинной (задний) канатик; 4 — спинно-мозжечковый задний путь; 5 — корково-спинномозговой (пирамидный) латеральный путь; 6 — собственный латеральный пучок; 7 — краснойдерно-спинномозговой путь; 8 — спинно-таламический путь; 9 — преддверно-спинномозговой латеральный путь; 10 — спинно-мозжечковый путь; 11 — спинно-покрышечный путь; 12 — оливо-спинномозговой путь; 13 — передний ретикулоспинномозговой путь; 14 — преддверно-спинномозговой передний путь; 15 — передний спинно-таламический путь; 16 — собственный передний пучок; 17 — передний корково-спинномозговой (пирамидный) путь; 18 — покрышечно-спинномозговой путь; 19 — переднемедиальное ядро; 20 — заднемедиальное ядро; 21 — центральное ядро; 22 — переднелатеральное ядро; 23 — заднелатеральное ядро; 24 — промежуточно-боковое (автономное) ядро; 25 — промежуточно-медиальное ядро; 26 — центральное ядро; 27 — грудное ядро; 28 — собственное ядро заднего рога; 29 — краевая зона; 30 — губчатая зона; 31 — студенистое вещество.

- Проводниковый аппарат спинного мозга представлен афферентными (восходящими) и эфферентными (нисходящими) путями. Афферентные пути начинаются от нейронов чувствительных узлов спинномозговых нервов и проводят нервные импульсы в интеграционные центры головного мозга. По ходу афферентных путей имеются вставочные нейроны, скопления которых формируют коммуникационные нервные центры. Эфферентные нервные пути образованы аксонами нейронов ядер головного мозга. Эфферентные пути заканчиваются на нейронах собственных ядер передних рогов спинного мозга или двигательных ядер черепных нервов.
- Таким образом, к интеграционному аппарату в спинном мозге относят афферентные и эфферентные нервные пути (тракты) и расположенные по ходу афферентных путей коммуникационные центры (собственное ядро заднего рога, грудное и промежуточно-медиальное ядра).

Передний канатик, включает следующие проводящие пути:

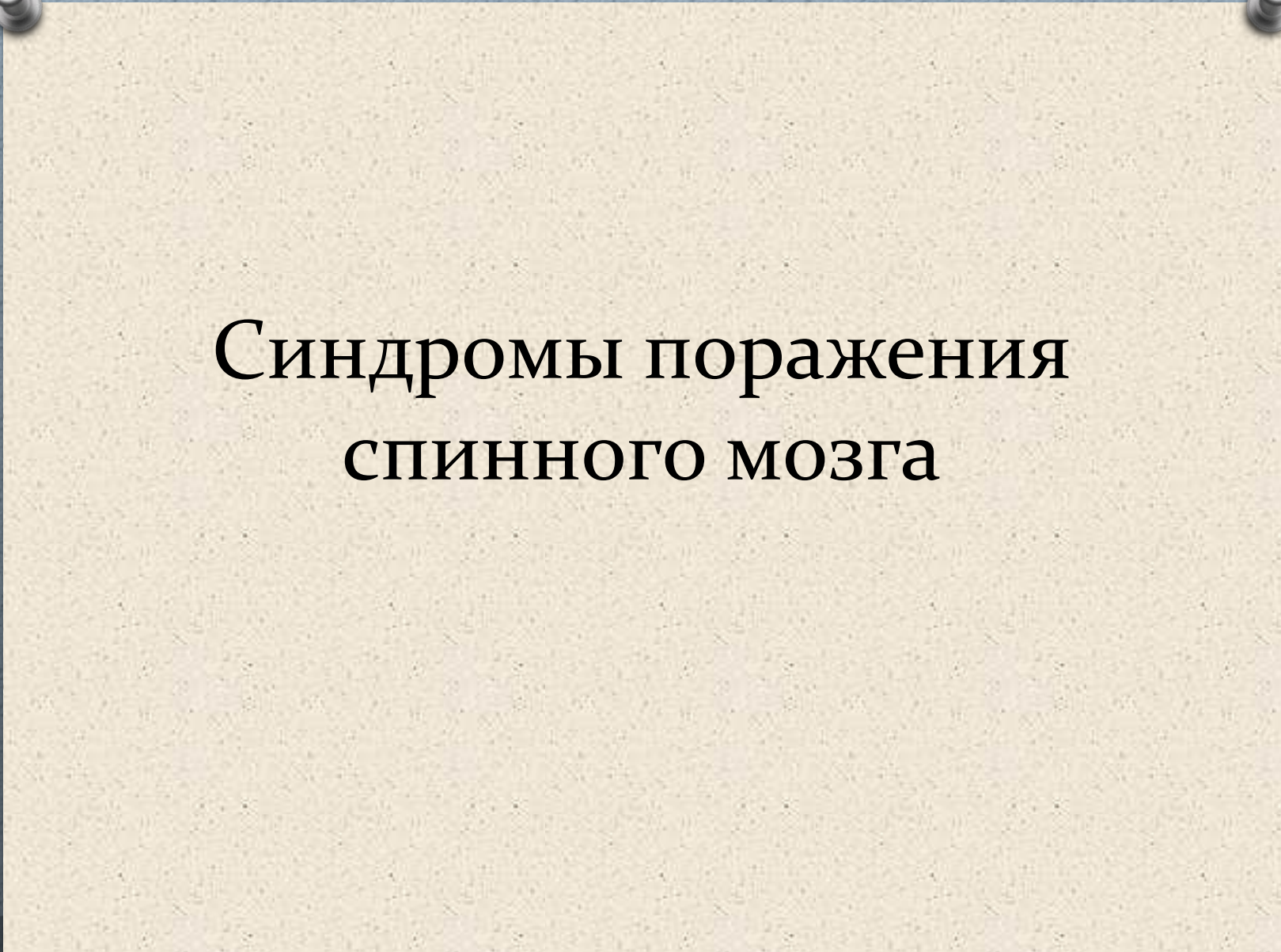
- 0 Передний корковоспинномозговой (пирамидный) путь** - двигательный, содержит отростки гигантских пирамидных клеток (гигантопирамидальный нейрон). Проводящий путь передает импульсы двигательных реакций от коры большого мозга к передним рогам спинного мозга.
- 0 Ретикулярно-спинномозговой путь**, проводит импульсы от ретикулярной формации головного мозга к двигательным ядрам переднего рога спинного мозга. Он располагается в центральной части переднего канатика, латеральнее корковоспинномозгового пути.
- 0 Передний спиноталамический путь**, находится несколько впереди от ретикулярноспинномозгового пути. Проводит импульсы тактильной чувствительности (осязание и давление).

- 0 **Покрышечно-спинномозговой путь**, связывает подкорковые центры зрения (верхние холмики крыши среднего мозга) и слуха (нижние холмики) с двигательными ядрами передних рогов спинного мозга. Он расположен медиальнее переднего корково-спинномозгового (пирамидного) пути. Пучок этих волокон непосредственно примыкает к передней срединной щели. Наличие этого тракта позволяет осуществлять рефлекторные защитные движения при зрительных и слуховых раздражениях.
- 0 Между передним корково-спинномозговым (пирамидным) путем спереди и передней серой спайкой сзади расположен **задний продольный пучок**. Этот пучок тянется из ствола мозга до верхних сегментов спинного мозга. Волокна этого пучка проводят нервные импульсы, координирующие, в частности, работу мышц глазного яблока и мышц шеи.
- 0 **Преддверно-спинномозговой путь**, расположен на границе переднего канатика с боковым. Этот путь занимает место в поверхностных слоях белого вещества переднего канатика спинного мозга, непосредственно возле его передней латеральной борозды. Волокна этого пути идут от вестибулярных ядер 8 пары черепных нервов, расположенных в продолговатом мозге, к двигательным клеткам передних рогов спинного мозга.

Боковой канатик, спинного мозга содержит следующие проводящие пути:

- 0 **Задний спинно-мозжечковый путь** (пучок Флексига), проводит импульсы проприоцептивной чувствительности, занимает заднелатеральные отделы бокового канатика возле задней латеральной борозды. Медиально пучок волокон этого проводящего пути прилежит к латеральному корковоспинномозговому (пирамидному) пути, красноядерноспинномозговому и латеральному спинно-таламическому путям. Впереди задний спинно-мозжечковый путь соприкасается с одноименным передним путем.
- 0 **Передний спинно-мозжечковый путь** (пучок Говерса), также несущий проприоцептивные импульсы в мозжечок, расположен в переднелатеральных отделах бокового канатика. Впереди примыкает к передней латеральной борозде спинного мозга, граничит с оливоспинномозговым путем. Медиально передний спинно-мозжечковый путь прилежит к латеральному спинно-таламическому и спинно-покрышечному путям.
- 0 **Латеральный спинно-таламический путь**, локализуется в передних отделах бокового канатика, между передним и задним спинно-мозжечковыми путями с латеральной стороны, красноядерноспинномозговым и преддверно-спинномозговым проводящими путями с медиальной стороны. Проводит импульсы болевой и температурной чувствительности.

- К нисходящим системам волокон бокового канатика относятся латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) и экстрапирамидный краснойдерно-спинномозговой проводящие пути.
- **Латеральный корково-спинномозговой (пирамидный) путь**, проводит двигательные импульсы от коры большого мозга к передним рогам спинного мозга. Пучок волокон этого пути, являющихся отростками гигантских пирамидных клеток, лежит медиальнее заднего спин-но-мозжечкового пути и занимает значительную часть площади бокового канатика особенно в верхних сегментах спинного мозга. Впереди этого пути находится краснойдерно-спинномозговой проводящий путь. В нижних сегментах он на срезах занимает все меньшую и меньшую площадь.
- **Краснойдерно-спинномозговой путь**, расположен кпереди от латерального корково-спинномозгового (пирамидного) пути. Латерально к нему на узком участке прилежат задний спинно-мозжечковый путь (его передние отделы) и латеральный спинно-таламический путь. Краснойдерно-спинномозговой путь является проводником импульсов автоматического (подсознательного) управления движениями и тонусом скелетных мышц к передним рогам спинного мозга.

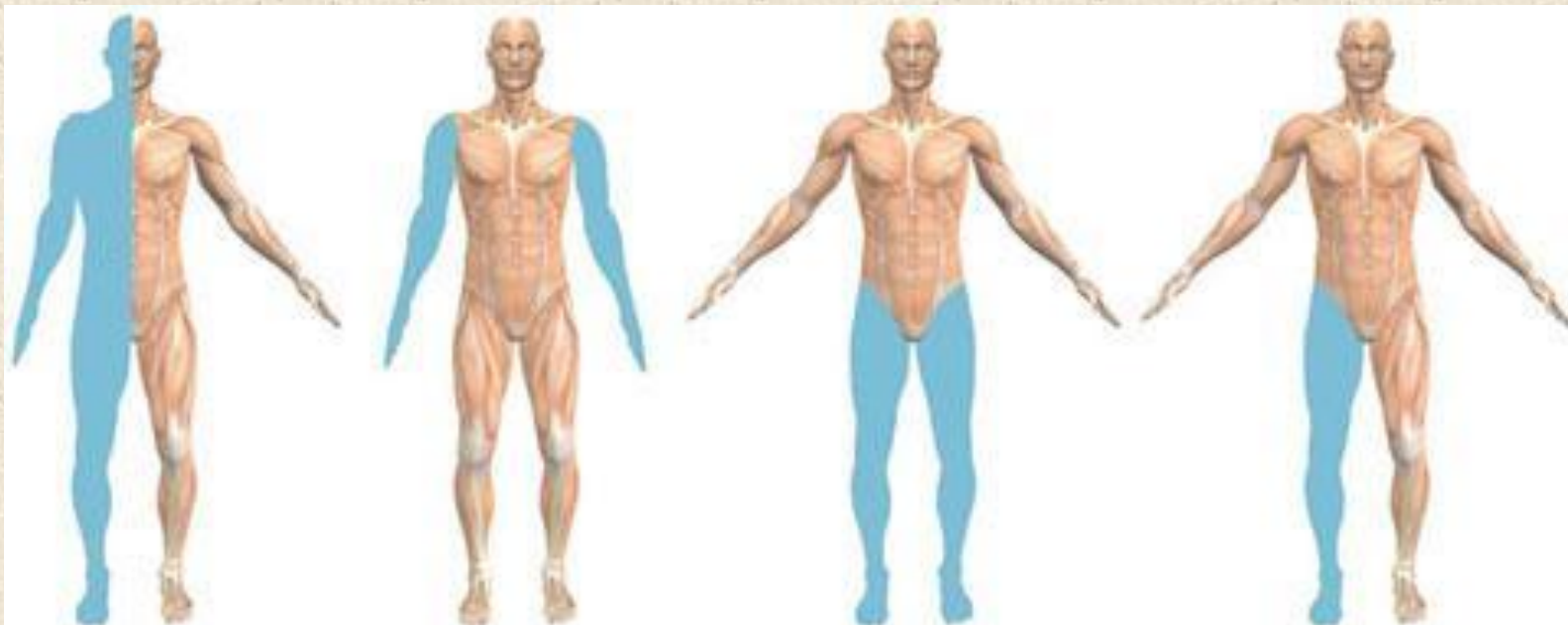


Синдромы поражения спинного мозга

Двигательные нарушения

- При повреждении спинного мозга, в зависимости от уровня и степени его повреждения, наблюдается или полное (паралич), или частичное (парез) отсутствие движений конечностями.
- Если пострадали все 4 конечности, это называется тетраплегией или тетрапарезом (в зависимости от степени), если только 2 – верхние или нижние – параплегией или парапарезом.
- При поражениях спинного мозга паралич или парез может быть вялым, то есть сопровождаться значительным снижением мышечного тонуса, или спастическим, то есть тонус мышц повышается.

- 0 Двигательные нарушения при поражениях спинного мозга почти всегда симметричны — справа и слева.
- 0 Исключения могут быть только при повреждении конского хвоста или при колотых ранениях, когда повреждение — точечное.



Гемипарез

Верхний парапарез

Нижний парапарез

Монопарез

Изменение чувствительности

- 0 Теряется чувствительность ниже уровня повреждения спинного мозга.
- 0 Если заболевание не затронуло конкретно спинной мозг, а «прошло» по периферии, человек может ощущать снижение кожной глубокой и поверхностной чувствительности вплоть до полной ее потери.
- 0 Снижается также температурная, вибрационная и болевая чувствительность.
- 0 **В некоторых случаях возникают парестезии – покалывания, ощущение ползания мурашек, онемение.**

Вегетативные нарушения

- повышение или снижение кожной температуры;
- повышенная потливость или сухость определенного участка кожи;
- усиление или уменьшения образования кожного сала в каком-то участке;
- нарушение трофики тканей (из-за этого очень быстро образуются пролежни и трофические язвы);
- задержка стула или, наоборот, непроизвольное опорожнение кишечника;
- затрудненное или, наоборот, произвольное мочеиспускание;
- нарушение в работе кишечника и желудка (снижение выработки HCl, уменьшение выработки ферменты).

Боль

- 0 Как признак сдавления спинного мозга – возникает по срединной линии спины, боль в конечностях верхних – свидетельствует о защемлении шейных нервов, в нижних – как признак корешковых болей из-за остеохондроза, травмы или опухоли поясничного отдела.

Поражение корешков спинного мозга

- Поскольку почти все корешки состоят из трех видов волокон – двигательных, чувствительных и вегетативных, то при их повреждении страдают все эти три функции.

Поражение корешка вызывает возникновение таких симптомов:

- 0 Боль в той зоне, которую иннервирует данный корешок;
- 0 Мурашки, онемение или покалывание в той же зоне (она, кстати, называется дерматомом);
- 0 Нарушение чувствительности в том же дерматоме: страдает и болевой, и поверхностный, и глубокий виды чувствительности;
- 0 Парез в определенных мышцах (в той же зоне иннервации): проявляется как затруднение или невозможность согнуть руку, пошевелить одним или несколькими пальцами и так далее. Из-за этого конечность часто приобретает вынужденное положение;
- 0 Снижение тонуса тех же мышц;
- 0 Иногда бывают мелкие мышечные подергивания в том же иннервируемом сегменте;
- 0 Похолодание или чувство жара в коже, потливость или сухость данного участка.

0 Если поражается сразу несколько корешков, состояние называется полирадикулоневритом.

В этом страдает большой кожно-мышечно-скелетный участок:

- 0** снижается тонус мышц конечностей;
- 0** ими становится тяжело или невозможно двигать;
- 0** они становятся нечувствительными к боли, холоду или горячему.
- 0** кроме того, нарушаются функции внутренних органов.

Симптомы поражения передних рогов

- 0 При этом возникает вялый паралич, атрофия мышц и мелкие мышечные подергивания в определенном сегменте (миотоме).
- 0 Рис.: расположение рогов спинного мозга
- 0 Эти мышцы могут болеть.

Признаки повреждения мотонейронов

- 0 Если поражается периферический мотонейрон, отмечаются такие симптомы (в зависимости от уровня повреждения):
- 0 **на уровне шейного отдела:** парезы, атрофии, подергивания мышц шеи, рук; икота;
- 0 **на уровне грудного отдела:** плохо двигаются мышцы спины и живота, они могут мелко подергиваться, исчезают брюшные рефлексy;
- 0 **на уровне пояснично-крестцового отдела:** мышцы спины, живота, ног плохо двигаются, отдельные их волокна подергиваются.

**0 При поражении центрального
мотонейрона возникают:**

- 0 спазм определенных мышц;
- 0 возникают патологические рефлексы с кистей или стоп;
- 0 исчезают брюшные рефлексы.

Поражение конского хвоста

- 0 Эта патология очень сильно осложняет качество жизни, поскольку:
- 0 возникает очень сильная боль в нижних конечностях, области крестца, промежности и бедер;
- 0 теряется чувствительность этих областей;
- 0 в нижних конечностях развивается парез или паралич с утратой мышечного тонуса и снижения всех без исключения рефлексов в этой области;
- 0 отдельные мышечные волокна временами подергиваются (фасцикуляции).

Нарушаются также функции тазовых органов:

- возникают произвольное опорожнение кишечника и мочевого пузыря;
- развивается импотенция.

Признаки того, что страдает сакральный отдел

- 0 возникает сильная боль в области копчика, которая распространяется в область промежности, нижние отделы живота;
- 0 боль усиливается при ходьбе, при попытках опорожнить кишечник;
- 0 сидеть становится практически невозможно;
- 0 прикосновения к этой области причиняют невыносимую боль.

На грудном уровне

- 0 развивается спастический паралич нижних конечностей;
- 0 утрачиваются все виды чувствительности ниже реберной дуги;
- 0 страдают тазовые органы: опорожнить кишечник и мочевой пузырь самостоятельно становится невозможно;
- 0 если поражен верхнегрудной отдел, страдает дыхание, так как именно из этого отдела иннервируются дыхательные межреберные мышцы;
- 0 если повреждение произошло на уровне 3-5 грудных позвонков, страдает сердечная деятельность: возникают аритмии, снижается сила сокращений сердца.
- 0 **Повреждение верхне- и среднегрудного отделов, кроме паралича нижних конечностей, сопровождается параличом мышц спины.**
- 0 А если патология коснулась 10-12 сегментов, парализуются мышцы брюшного пресса.

Поражение периферических нервов

- Если поражается один нерв, в зоне, которую он иннервирует, происходит выпадение:
 - двигательной функции, если нерв двигательный (обычно это легкий парез);
 - чувствительности, если нерв отвечал за чувствительность.
- Большинство же нервов смешанные, поэтому при повреждении одного из них возникает периферический паралич или парез одной или нескольких мышц, эти же мышцы атрофируются, с них исчезают рефлексy.
- Кроме этого, в зоне иннервации снижается кожная чувствительность. Возникают боли по ходу самого нерва, его прощупывать тоже очень больно.

Если страдают несколько нервов, то:

- 0 развивается периферический паралич или парез конечностей;
- 0 возникают боли в пораженных конечностях и снижение в них чувствительности;
- 0 повышается потливость кистей и стоп;
- 0 нарушается трофика кожи конечностей.
- 0 Нервы туловища обычно не страдают.

Повреждение задних рогов

- 0 В этом случае снижается болевая и температурная чувствительность в определенном дерматоме, при этом суставной, тактильный и вибрационный ее виды остаются сохраненными.

Если поражается задний корешок:

- 0 появляется боль в области дерматома, похожая на удар током;
- 0 нарушаются все виды чувствительности в нем; значительно снижаются рефлексy;
- 0 точка выхода корешка болезненна при прощупывании.

Симптомы нарушений при повреждении конуса спинного мозга

- 0 возникает полная утрата чувствительности в зоне прямой кишки и части внутренней поверхности бедер («седловидная анестезия»);
- 0 появляются недержание мочи и кала;
- 0 параличи отсутствуют;
- 0 трофика кожи в области этого «седла» значительно страдает.

Если страдает поясничное утолщение:

- 0 возникает паралич и полная утрата чувствительности нижних конечностей и промежности;
- 0 развивается недержание мочи и кала.

При сдавлении поясничного отдела извне:

- 0 возникают корешковые боли;
- 0 одну конечность парализует и на ней полностью утрачивается глубокая чувствительность;
- 0 во второй ноге нарушается болевая и температурная чувствительность;
- 0 утрачиваются все виды чувствительности в крестцовой области.

Если спинной мозг сдавливается гематомой или опухолью, растущей в канале:

- 0* возникают жгучие боли внизу спины с переходом на конечности (причем их локализацию трудно понять);
- 0* теряется поверхностная, но сохраняется глубокая чувствительность конечностей;
- 0* сохранена чувствительность в области крестца и промежности.

Поражение боковых рогов

- 0 Если поражение возникло на уровне от 5 шейного до 1 грудного позвонка, возникает синдром Горнера: сужение зрачка и глазной щели на одной стороне, при этом данный зрачок нормально реагирует на свет, аккомодация сохранена.
- 0 Часто конъюнктив этого глаза краснеет, возникает повышение кожной температуры и снижения образования секрета потовых желез на этой стороне лица.

Поражение серого вещества

- 0 Выключается функция одного или нескольких сегментов спинного мозга. При этом выше- и нижележащие сегменты нормально функционируют.
- 0 Такие поражения могут возникать и при травме, и при нарушении кровообращения в крупном артериальном стволе, из-за чего возникает ишемия большого отдела спинного мозга.
- 0 Начинается это поражение с клинической картины спинального шока, далее картина развивается, исходя из того, в каком отделе был поврежден спинной мозг.