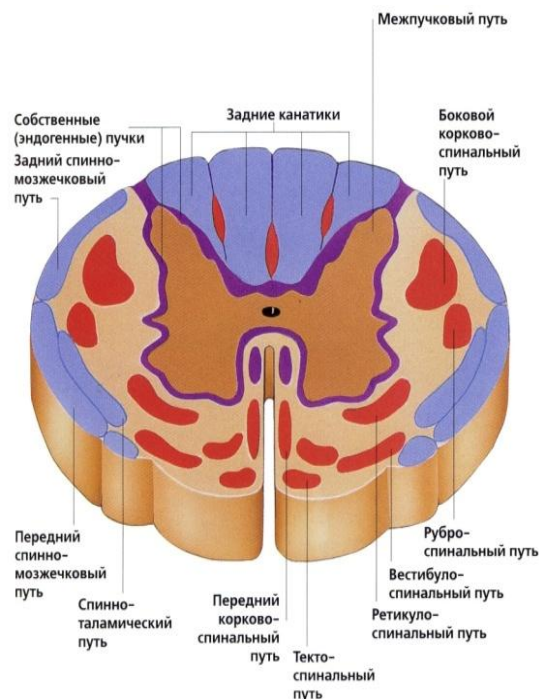


Кафедра невропатологии с курсом психиатрии и наркологии

- Топографическая анатомия спинного мозга
- Сегментарный и проводящий аппарат спинного мозга
- Синдромы поражения спинного мозга



Выполнила: Тусупова Асем
641 группа ВОП



- **Спинной мозг находится в спинномозговом канале позвоночника и представляет из себя цилиндрический тяж серого и белого вещества длиной 40-45 см, масса = 28-32 г.**

Вверху спинного мозга переходит в продолговатый мозг (граница – место выхода первой пары СМ-х корешков, что соответствует уровню большого затылочного отверстия черепа и уровню перекреста пирамид продолговатого мозга).

Внизу спинного мозга заканчивается конусом, переходящим в концевую (терминальную) нить (это редуцированный СМ), прикрепленную ко 2-му копчиковому позвонку.

В спинной мозге выражено 2 утолщения, которые соответствуют месту отхождения нервов, иннервирующих верхние и нижние конечности: шейное ($C_2 - Th_2$) и поясничное ($Th_{10} - Th_1$)



От спинного мозга по бокам отходят вентральные (передние, или двигательные) и дорсальные (задние, или чувствительные) корешки, которые объединяются в спинномозговой нерв.



шейные C1-C8

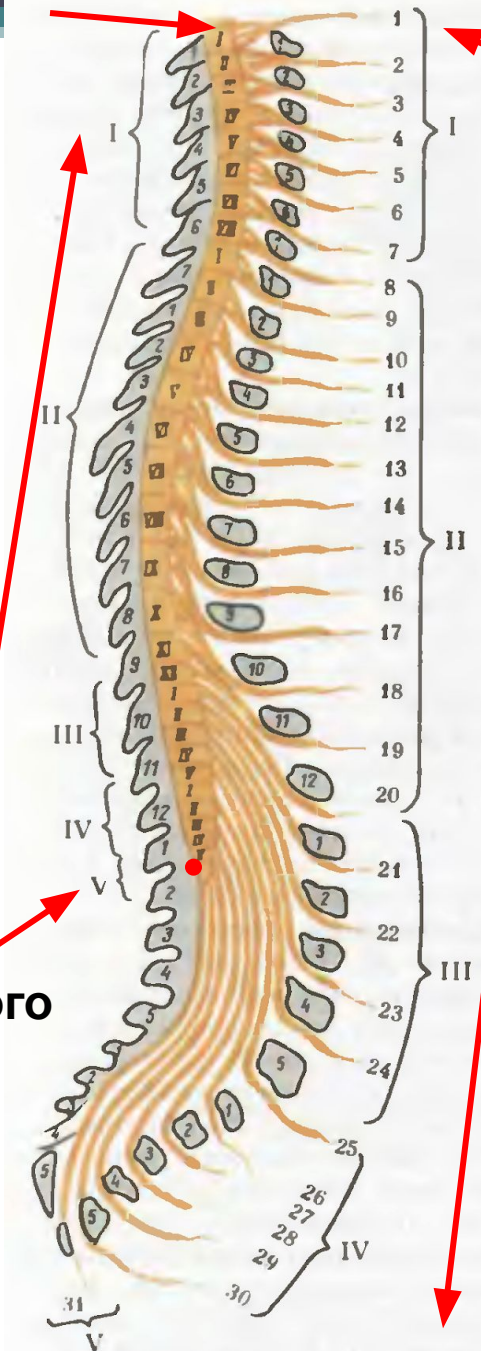
грудные Th1-Th12

поясничные L1-L5

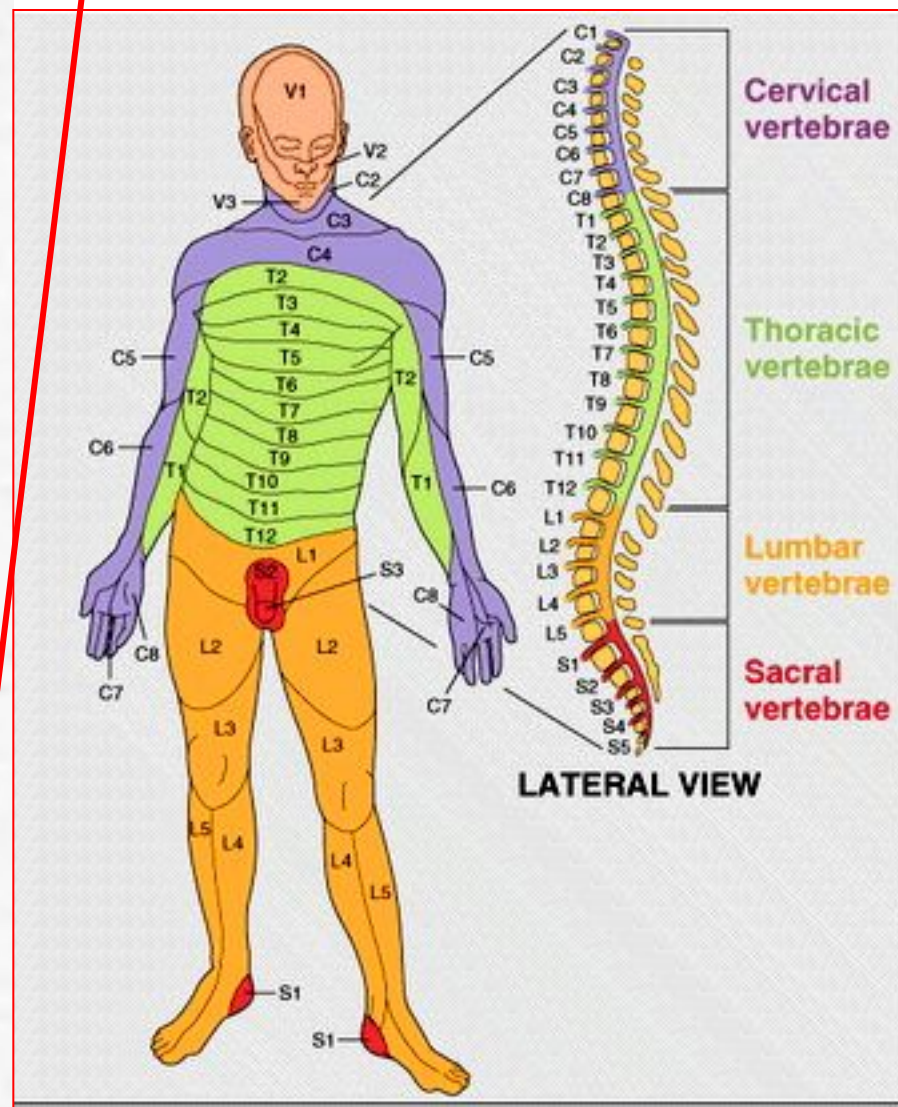
крестцовые S1-S5

копчиковый (Co).

Отделы спинного
мозга

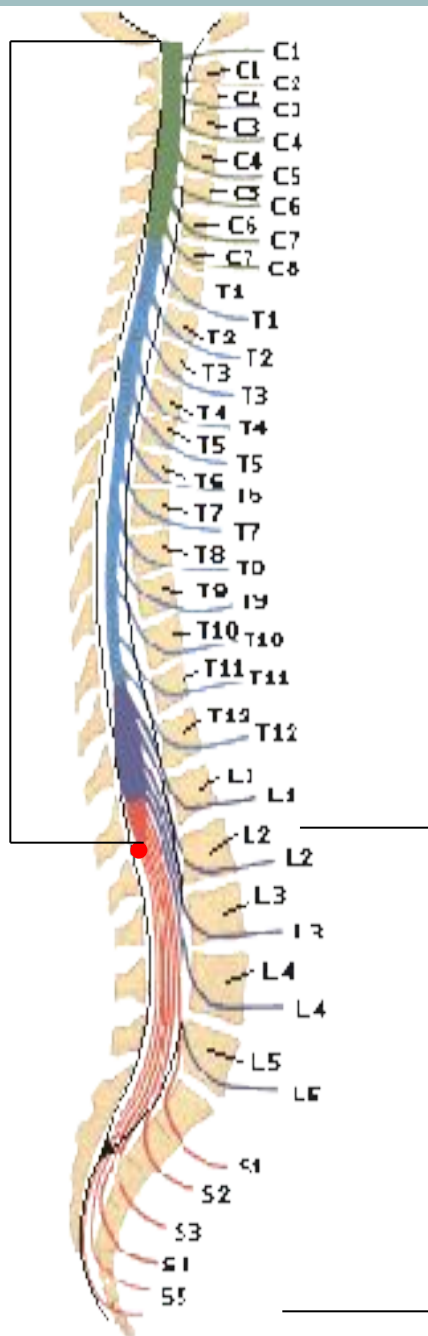


Выход и позвоночника
сп-м нервов

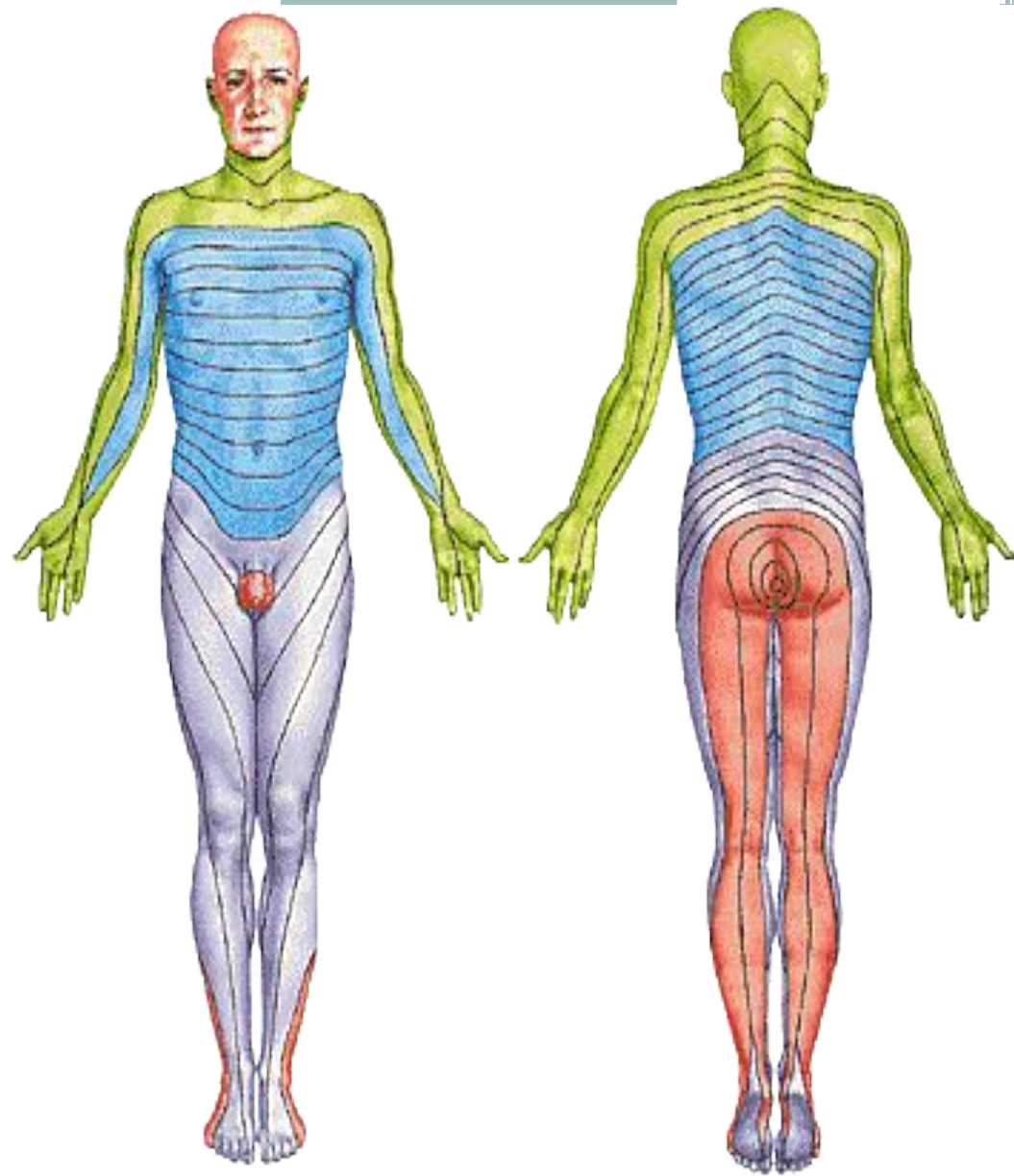


Скелетотопия

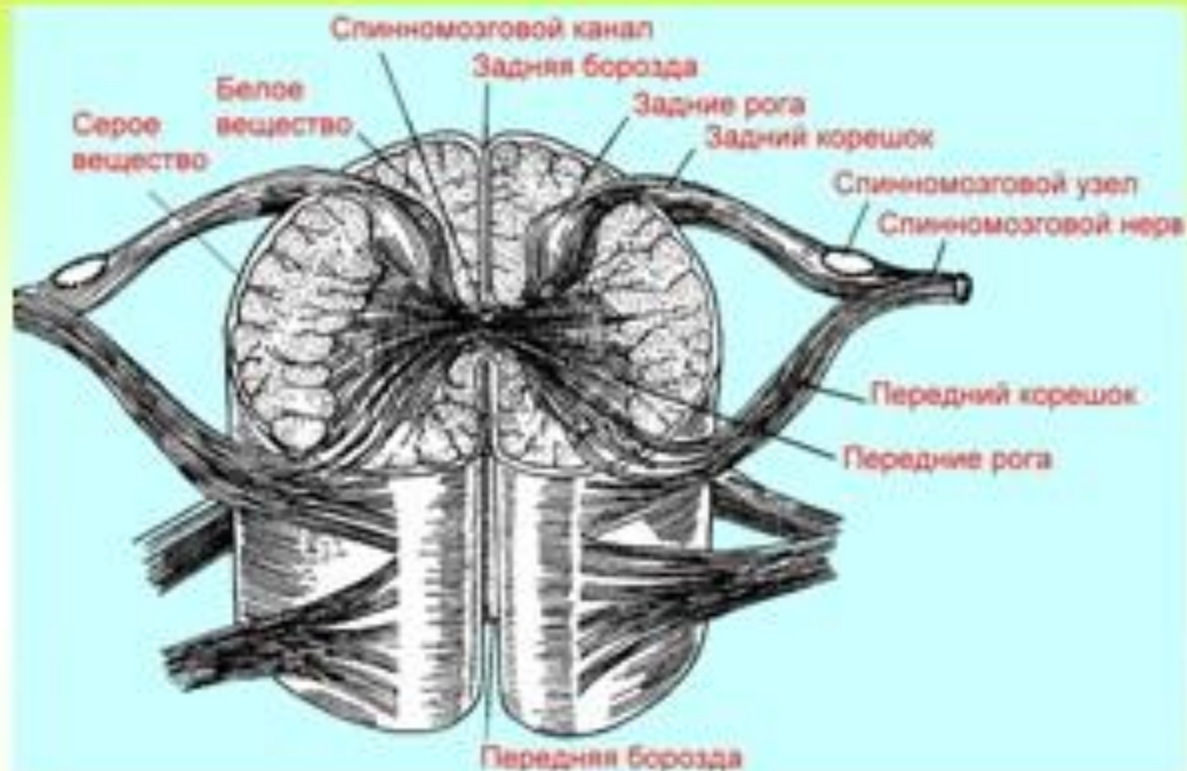
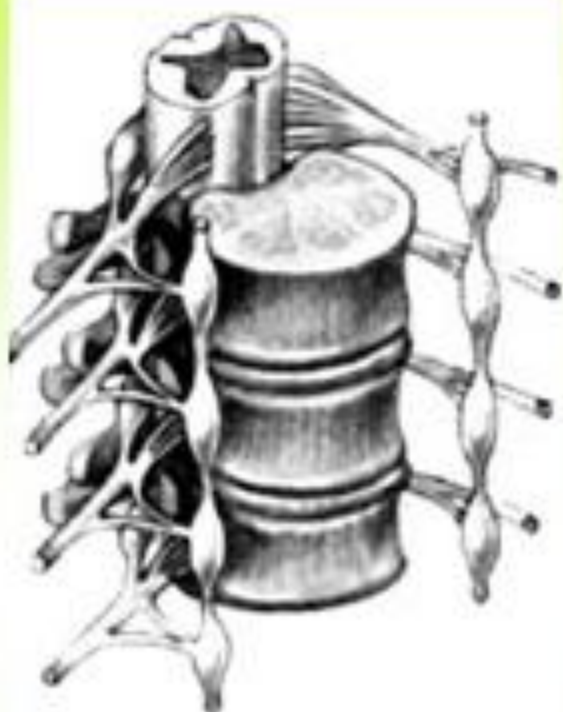
Т
Я
Ж
С
П
И
Н
Н
О
Г
О
М
О
З
Г
а



К
О
Н
С
К
И
Й
Х
В
О
С
Т



Строение спинного мозга



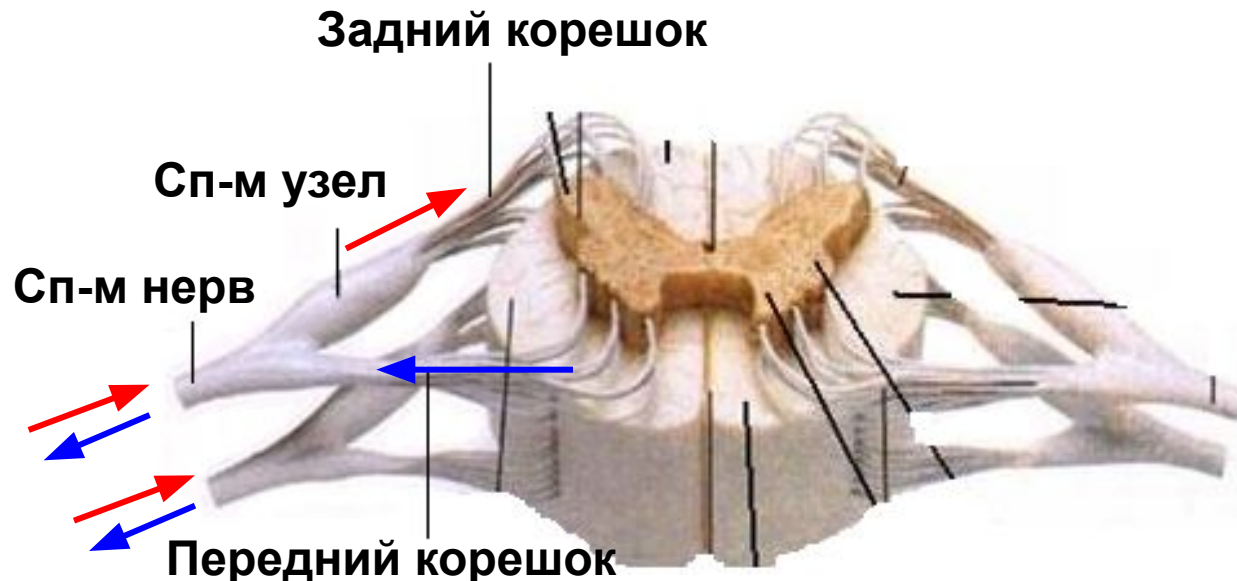
Спинной мозг состоит из 31 сегмента. От каждого сегмента отходит пара спинномозговых нервов, начинающихся двумя *корешками* — *передним и задним*. В *передних корешках* проходят *двигательные волокна*, а *чувствительные волокна* входят в спинной мозг через *задние корешки* и оканчиваются на *вставочных и исполнительных нейронах*. В задних корешках есть *нервные узлы*, в которых и находятся *скопления тел чувствительных нейронов*.

Задний корешок (чувствительный) – совокупность аксонов псевдоуниполярных клеток спинномозгового узла – входит в заднебоковые борозды

Спинномозговой (межпозвоночный) ганглий – утолщение на заднем корешке, содержащее тела псевдоуниполярных нейронов, располагается в межпозвоночных отверстиях

Передний корешок (двигательный)– совокупность двигательных клеток передних рогов – выходит из переднелатеральной борозды

Спинномозговой нерв (смешанный)– соединение переднего корешка (аксонов мотонейронов) и дендритов псевдоуниполярных клеток СМ-го узла



Корешки спинного мозга

Закон Белла—Мажанди

В спинном мозгу заканчиваются отростки подавляющего большинства чувствительных нейронов тела, вступающие в составе дорсальных корешков.

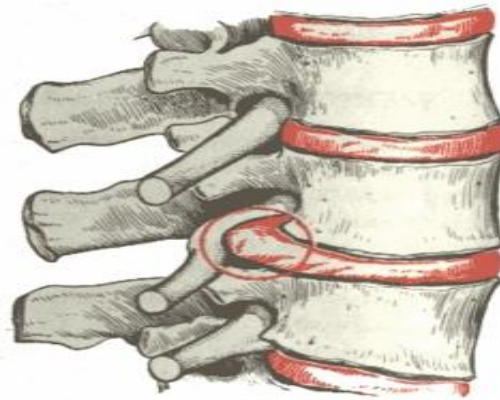
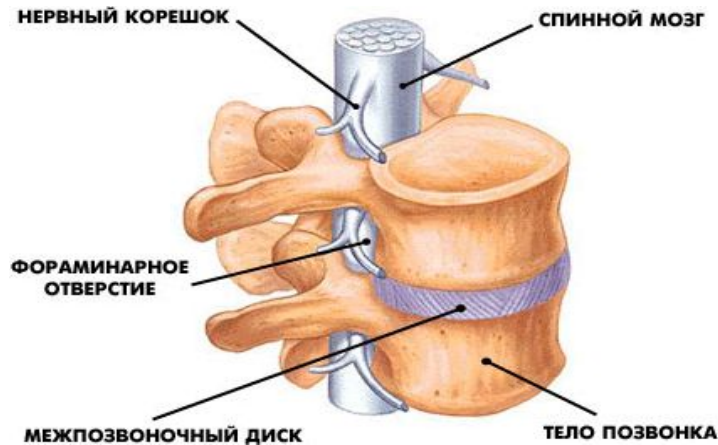
В сп.м. также начинаются почти все эфферентные нервы организма: двигательные (за исключением иннервирующих мышцы головы), все симпатические и часть парасимпатических. Они следуют в составе дорсальных и вентральных корешков.

Дорсальные корешки содержат значительно больше волокон, чем передние, следовательно один и тот же двигательный нейрон является общим конечным путем для импульсов, поступивших от разных рецепторов и конкурирующих за общий конечный путь.

Несмотря на такую организацию, степень интегративной деятельности спинного мозга ограничена по сравнению с другими вышележащими отделами ЦНС.

Спинномозговые нервы – 31 пара

СМ-е нервы выходят из межпозвонковых отверстий (между 2-мя позвонками). Объединяются СМ-е корешки как раз на месте СМ-го отверстия.



Спинномозговые нервы – 31 пара

СМ-й нерв очень короткий, на поверхности позвоночника он распадается:

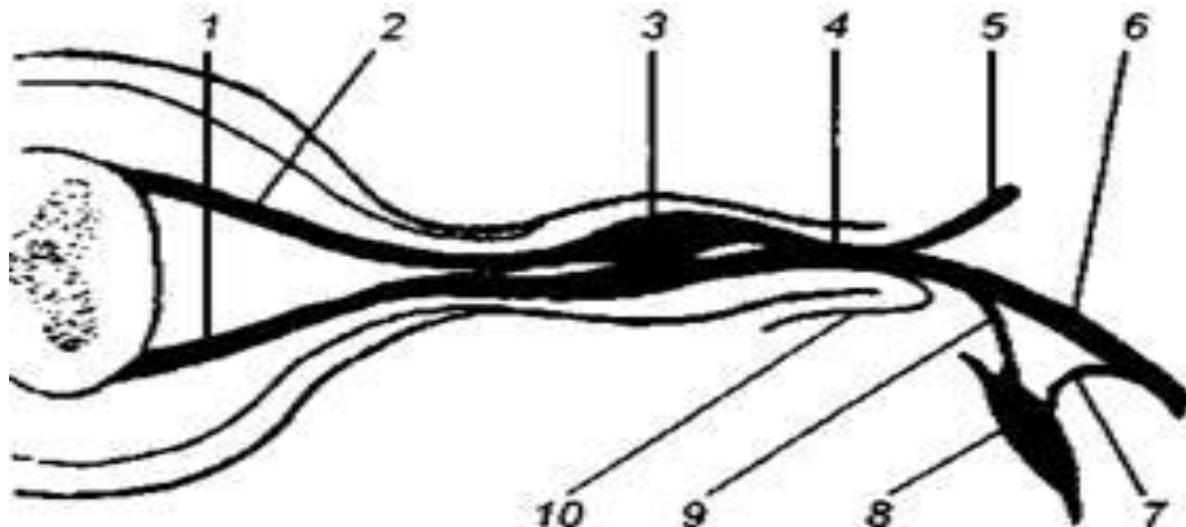
Спинная ветвь (задняя) – иннервирует глубокие мышцы спины и соответствующие участки кожи;

Возвратная (оболочечная) ветвь –

возвращается через межпозвонковое отверстие обратно к СМ и иннервирует оболочки СМ и стенки позвоночного канала;

Брюшная ветвь (передняя) – иннервирует мышцы и кожу боковых и передних отделов тела и конечностей;

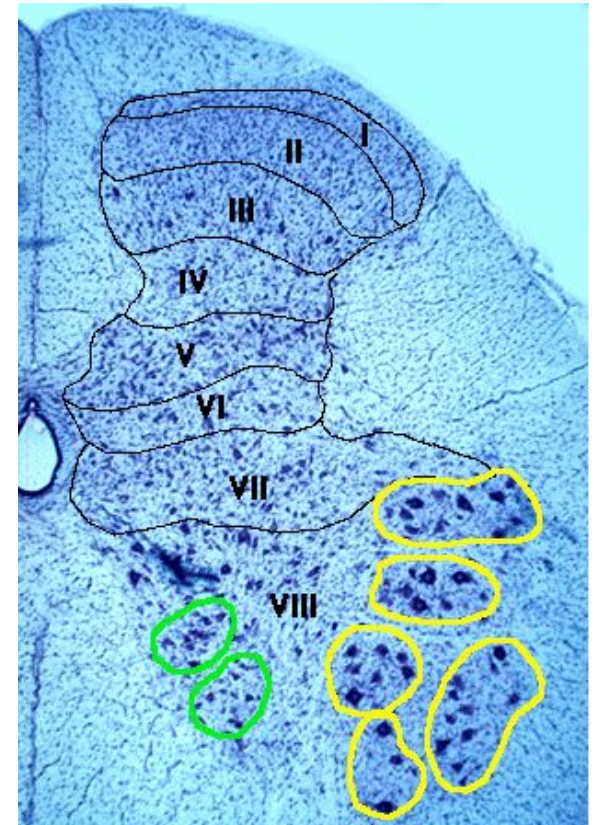
Белая соединительная ветвь (при боковых рогах) – она связывает СМ узлами симпатической нервной системы



Нейронные структуры и их свойства

- 1) Чувствительные нейроны
- 2) Двигательные соматические нейроны:
 - α —Мотонейроны
 - γ — Мотонейроны
- 3) Нейроны вегетативной (автономной) нервной системы:
 - симпатические нейроны
 - парасимпатические нейроны
- 4) Вставочные нейроны (интернейроны):
 - спинальные интернейроны
 - проекционные интернейроны

У позвоночных животных и человека послойное рассмотрение клеточной архитектуры серого вещества спинного мозга показало существование последовательно расположенных слоев, или *пластин*, состоящих из однотипных клеток. Согласно Рекседу (Rexed), все серое вещество разделяется на 10 таких пластин.



Рефлекторная функция спинного мозга

В спинном мозге находятся центры:

- всех двигательных рефлексов (за исключением мышц головы);
- всех рефлексов мочеполовой системы и прямой кишки;
- рефлексов, обеспечивающих терморегуляцию;
- рефлексов, регулирующих метаболизм тканей;
- большинства сосудистых рефлексов;
- и др.

!!! В естественных условиях рефлексы спинного мозга всегда испытывают влияние высших отделов головного мозга.

В зависимости от числа нейронов, участвующих в проведении возбуждения, рефлекторные дуги спинного мозга делятся на моносинаптические и полисинаптические.

Моносинаптическая дуга состоит из чувствительного нейрона с рецепторами мышечных веретен и эффекторного нейрона, оканчивающегося на мышечных волокнах.

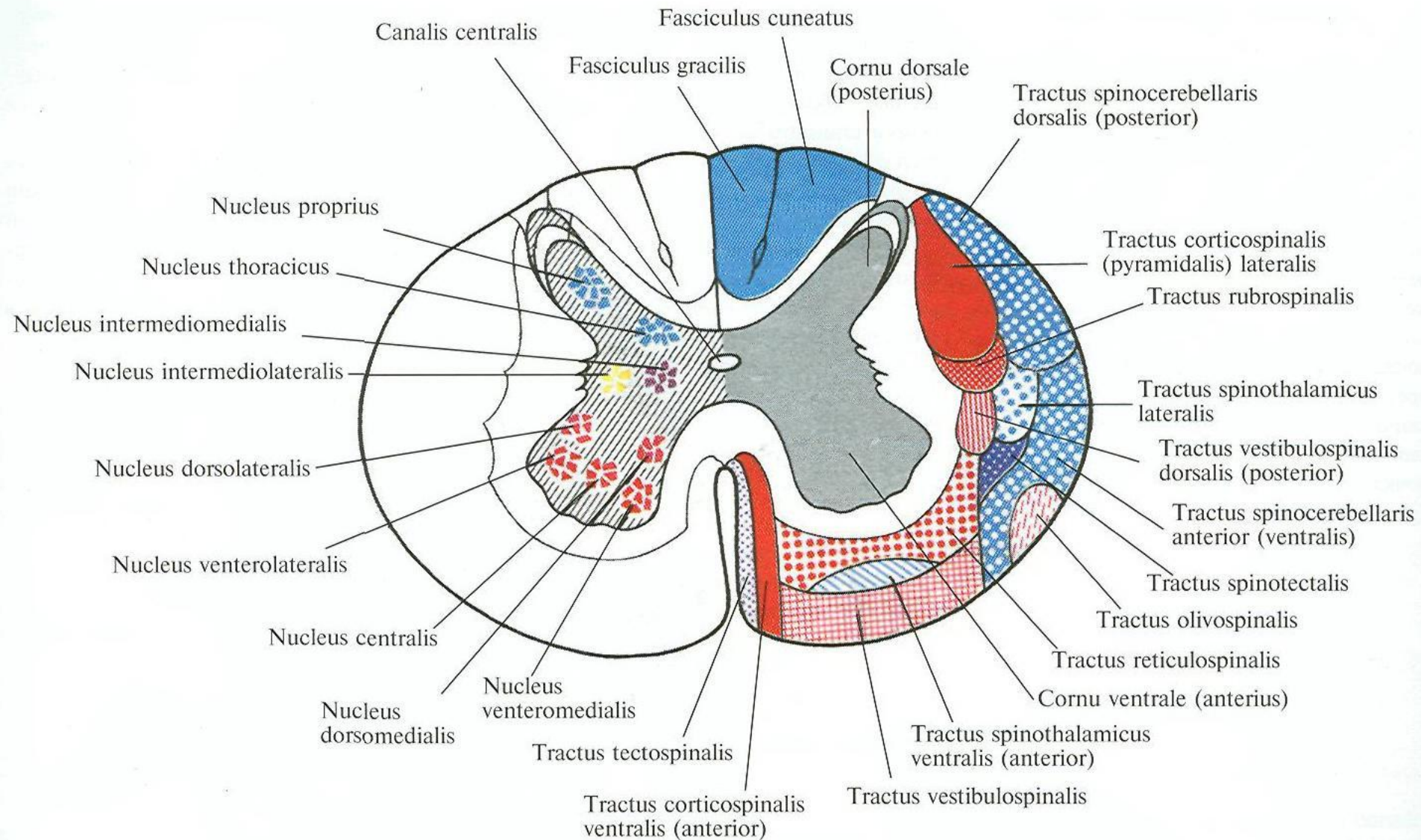
В полисинаптической дуге на пути возбуждения от рецептора к эффектору помимо чувствительного и эффекторного нейрона находятся еще вставочные нейроны.

К числу *рефлексов спинного мозга* относятся:

- защитные рефлексы,
- рефлексы на растяжение,
- рефлексы мышц—антагонистов,
- висцеромоторные,
- вегетативные рефлексы.

!!! Эта классификация условна

Наряду с выполнением собственных рефлекторных реакций нейронные структуры спинного мозга служат аппаратом для реализации большого числа сложных процессов, осуществляемых различными отделами головного мозга.



Сегментарный аппарат спинного мозга- это совокупность функционально взаимосвязанных нервных структур, обеспечивающих выполнение безусловных рефлексов.

В состав сегментарного аппарат входят:

1. Заднекорешковые волокна
2. Вставочные нейроны.
3. Собственные пучки спинного мозга
4. Нейроны ДЯПРСМ

Проводниковая функция спинного мозга

- осуществляется белым веществом, состоящим из нервных волокон.

Под **проводящими путями (трактами)** принято понимать группы нервных волокон, характеризующиеся общностью строения и функций. Все нервные волокна одного пути начинаются от однородных нейронов и заканчиваются на нейронах, выполняющих одинаковую функцию.

В соответствии с функциональными особенностями различают следующие виды нервных волокон:

- 1) **ассоциативные** - они образуют пучки, являющиеся частью сегментарного аппарата спинного мозга.
- 2) **комиссуральные** - соединяют функционально однородные противоположные участки разных отделов спинного мозга.
- 3) **проекционные** (афферентные и эфферентные) - связывают спинной мозг с вышележащими отделами. Эти волокна образуют основные проводящие пути:
 - **восходящие (афферентные или чувствительные),**
 - **нисходящие (эфферентные или двигательные).**

Восходящие афферентные пути, направляющиеся к центрам головного мозга (спинно-церебральные тракты). Они обеспечивают передачу в головной мозг чувствительной информации от различных рецепторов тела и внутренних органов;

Нисходящие эфферентные пути, идущие от головного мозга к нейронам передних рогов спинного мозга (церебро-спинальные тракты). Они осуществляют контроль со стороны высших отделов ЦНС над работой двигательного аппарата спинного мозга.

Основные восходящие пути спинного мозга

1. **спино-бульбарные пути (тонкий и клиновидный пучок),**
2. **спинно-таламические пути (латеральный и вентральный),**
3. **спинно-мозжечковые пути (дорсальный и вентральный).**

Основные нисходящие пути спинного мозга:

1. **пирамидный (латеральный и вентральный),**
2. **красноядерно—спинномозговой,**
3. **ретикулярно—спинномозговой.**

Тонкий пучок (Голля) и клиновидный пучок (Бурдаха)

Пучки идут в составе задних канатиков спинного мозга.

Эти пучки волокон являются отростками чувствительных клеток спинальных ганглиев, проводящих возбуждение от:

- проприорецепторов мышц, сухожилий,**
- частично тактильных рецепторов кожи,**
- частично от висцерорецепторов.**

Волокна тракта миелинизированны (60—100 м/с).

Варианты контактов аксонов чувствительных нейронов спинно-мозгового узла:

- 1. с мотонейронами своего сегмента**
- 2. с интернейронами своего сегмента,**
- 3. с восходящие аксоны отдают коллатерали к интернейронам вышерасположенных сегментов,**
- 4. с нейронами тонкого и клиновидного ядер продолговатого мозга (второй нейрон пути проприоцептивной чувствительности).**

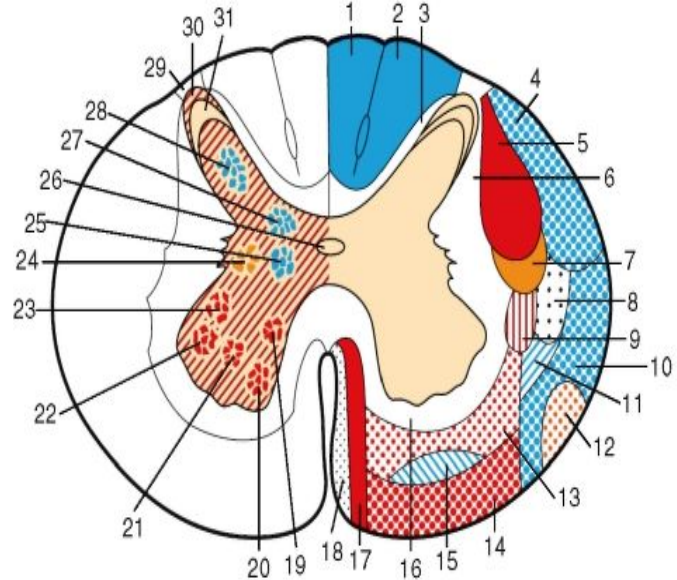
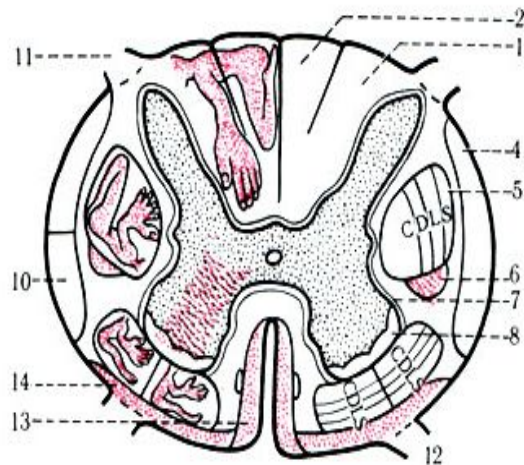


Рис. 210. Расположение проводящих путей в белом веществе (1-18) и ядер серого вещества (19-28), поперечный срез спинного мозга (схема): 1 и 2 - тонкий и клиновидный пучки; 3 - собственный (задний) пучок; 4 - задний спинно-мозжечковый путь; 5 - латеральный пирамидный (корково-спинномозговой) путь; 6 - собственный пучок (латеральный); 7 - красное ядро-спинномозговой путь; 8 - латеральный спиналоталамический путь; 9 - задний преддверно-спинномозговой путь; 10 - передний спинно-мозжечковый путь; 11 - спиноталамический путь; 12 - оливоспинальный путь; 13 - ретикулоспинальный путь; 14 - преддверно-спинномозговой путь; 15 - передний спиналоталамический путь; 16 - собственный пучок (передний); 17 - передний пирамидный (корково-спинномозговой) путь; 18 - крышечноспинальный путь; 19 - заднемедиальное ядро; 20 - переднемедиальное ядро; 21 - центральное ядро; 22 - переднелатеральное ядро; 23 - заднелатеральное ядро; 24 - промежуточно-латеральное ядро; 25 - промежуточно-медиальное ядро; 26 - центральный канал; 27 - грудное ядро; 28 - собственное ядро (BNA); 29 - пограничная зона (BNA); 30 - губчатый слой; 31 - студенистое вещество

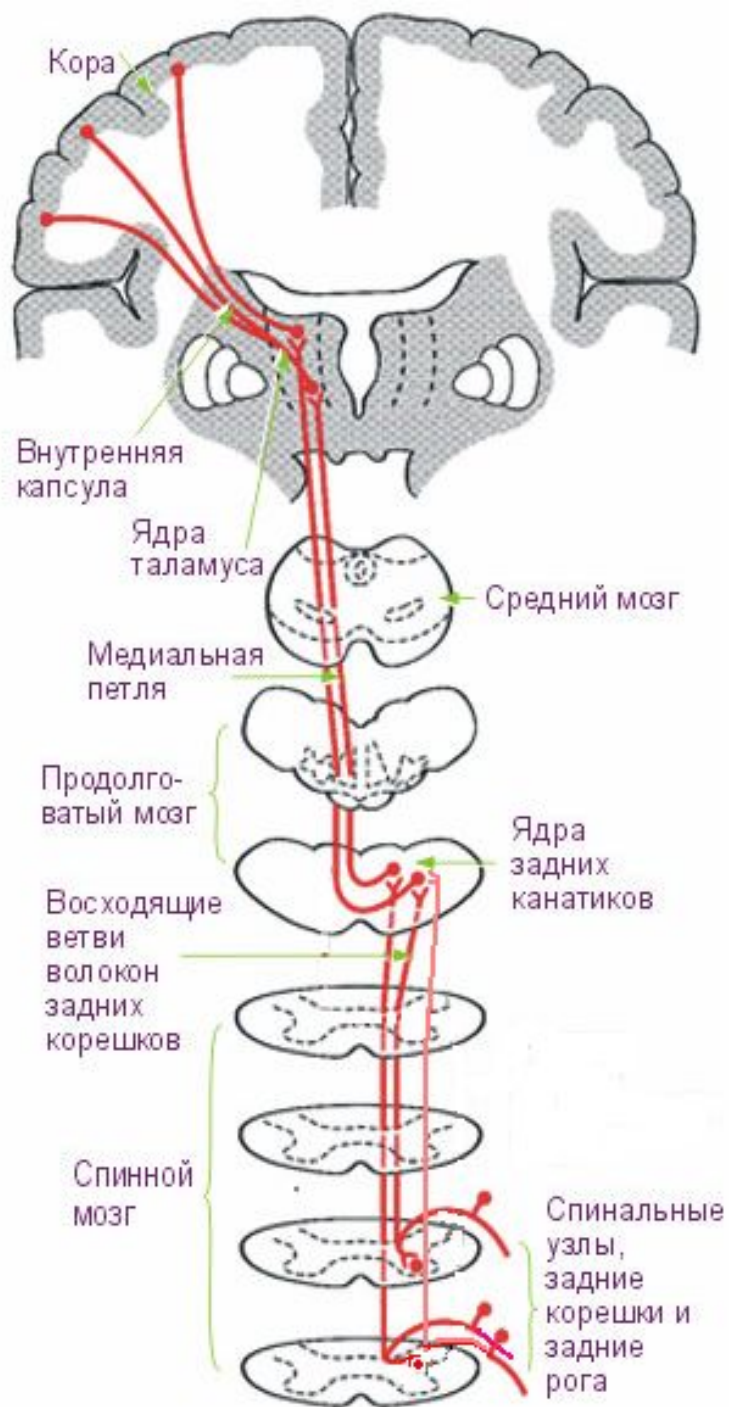
мозга разделяются на восходящие - чувствительные, которые проводят нервные импульсы в головной мозг, и нисходящие - двигательные, следующие от различных центров головного мозга к спинному. Проводящие пути имеют строго определенную локализацию.



Б

460. Схема расположения проводящих путей в спинном мозге (А, Б). 1 - *fasc. gracilis* (путь Голля); 2 - *fasc. cuneatus* (путь Бурдаха); 3 - пучок для проведения общей чувствительности; 4 - *tr. spinocerebellaris posterior*; 5 - *tr. corticospinalis lateralis*; 6 - *tr. rubrospinalis*; 7 - собственные пути спинного мозга; 8 - *tr. spinothalamics lateralis*; 9 - *tr. spinothalamic*; 10 - *tr. spinocerebellaris anterior*; 11 - задний корешок; 12 - передний корешок; 13 - *tr. corticospinalis anterior*; 14 - *tr. vestibulospinal*; 15 - *tr. spinothalamics anterior*; 16 - передняя соединительная ветвь; 17 - симпатический узел; 18 - серая соединительная ветвь; 19 - спинномозговой нерв (вентральная ветвь); 20 - спинномозговой нерв (дорсальная ветвь)

Спинно-бульбарные пути – тракты проприоцептивной чувствительности



Варианты контактов аксонов чувствительных нейронов спинно-мозгового узла (1 нейрон) :

1. с мотонейронами своего сегмента
2. с интернейронами своего сегмента,
3. с восходящие аксоны отдают коллатерали к интернейронам вышерасположенных сегментов,
4. с нейронами тонкого и клиновидного ядер продолговатого мозга (2 нейрон пути проприоцептивной чувствительности).

Проведение основного потока проприоцептивной чувствительности:

- 1 нейроны - в спинно-мозговом узле
- 2 нейроны – в тонком и клиновидном ядре (ипси-)
- перекрест путей на уровне продолговатого мозга
- и далее в составе медиальной петли
- 3 нейрон – в ядрах таламуса (контр-)
- тракт заканчивается на нейронах IV слоя коры
- больших полушарий.

КЛИНИЧЕСКИЕ СИНДРОМЫ ПОРАЖЕНИЯ СПИННОГО МОЗГА

Основные спинальные синдромы

По поперечнику спинного мозга	По длиннику спинного мозга
Синдром заднего рога	Синдром верхних шейных сегментов
Синдром переднего рога	Синдром шейного утолщения
Синдром бокового рога	Синдром грудных сегментов
Синдром передней белой спайки	Синдром поясничного утолщения
Синдром задних канатиков	Синдром эпиконуса
Синдром боковых канатиков	Синдром конуса
Синдром половинного поражения	Синдром конского хвоста
Синдром полного поперечного поражения	
Синдром вентральной половины	
Синдром дорсальной половины	
Синдром сочетанного поражения передних рогов и пирамидных путей	

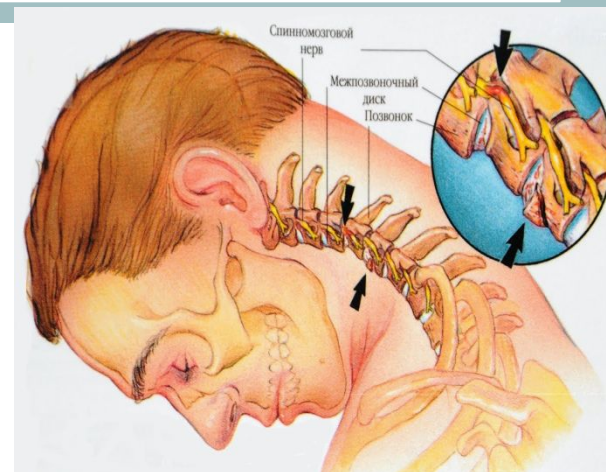
Поражение спинного мозга на уровне шейного утолщения

I. По длиннику спинного мозга.

- Чувствительность – наличие уровня ниже которого наблюдается снижение или утрата всех видов чувствительности
- Верхние конечности – периферический парез или паралич
- Нижние конечности – центральный парез или паралич

Поперечное поражение шейных сегментов (C1-C4):

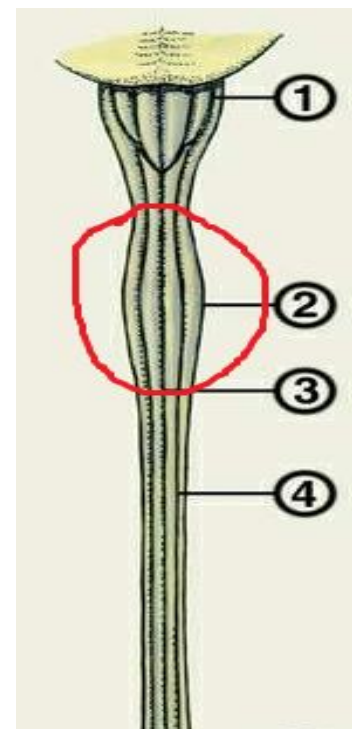
- центральный паралич верхних и нижних конечностей (центральная тетраплегия); проводниковая параанестезия с уровня соответствующего дерматома;
- потеря глубокой чувствительности в руках и ногах;
- тазовые расстройства (задержка мочи, запор), паралич диафрагм;



Поперечное поражение шейного утолщения (C5-Th2)

- периферический парез руки, спастический – ног,
- потеря всей чувствительности в руках ногах, туловище, тазовые расстройства.

При вовлечении боковых рогов C8-Th2 – синдром Бернара-Горера (нарушение симпатической иннервации глаза)



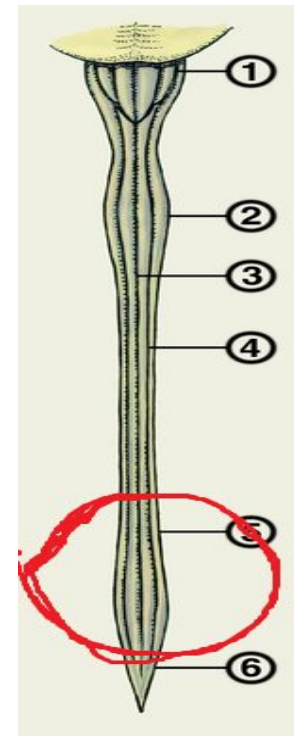
Поперечное поражение грудных сегментов:

нижняя спастическая
параплегия;
проводниковая
параанестезия;
тазовые
нарушения.



Поперечная поражение поясничного утолщения (Th12-S2):

вялая параплегия нижних
конечностей;
анестезия ног
тазовые нарушения.

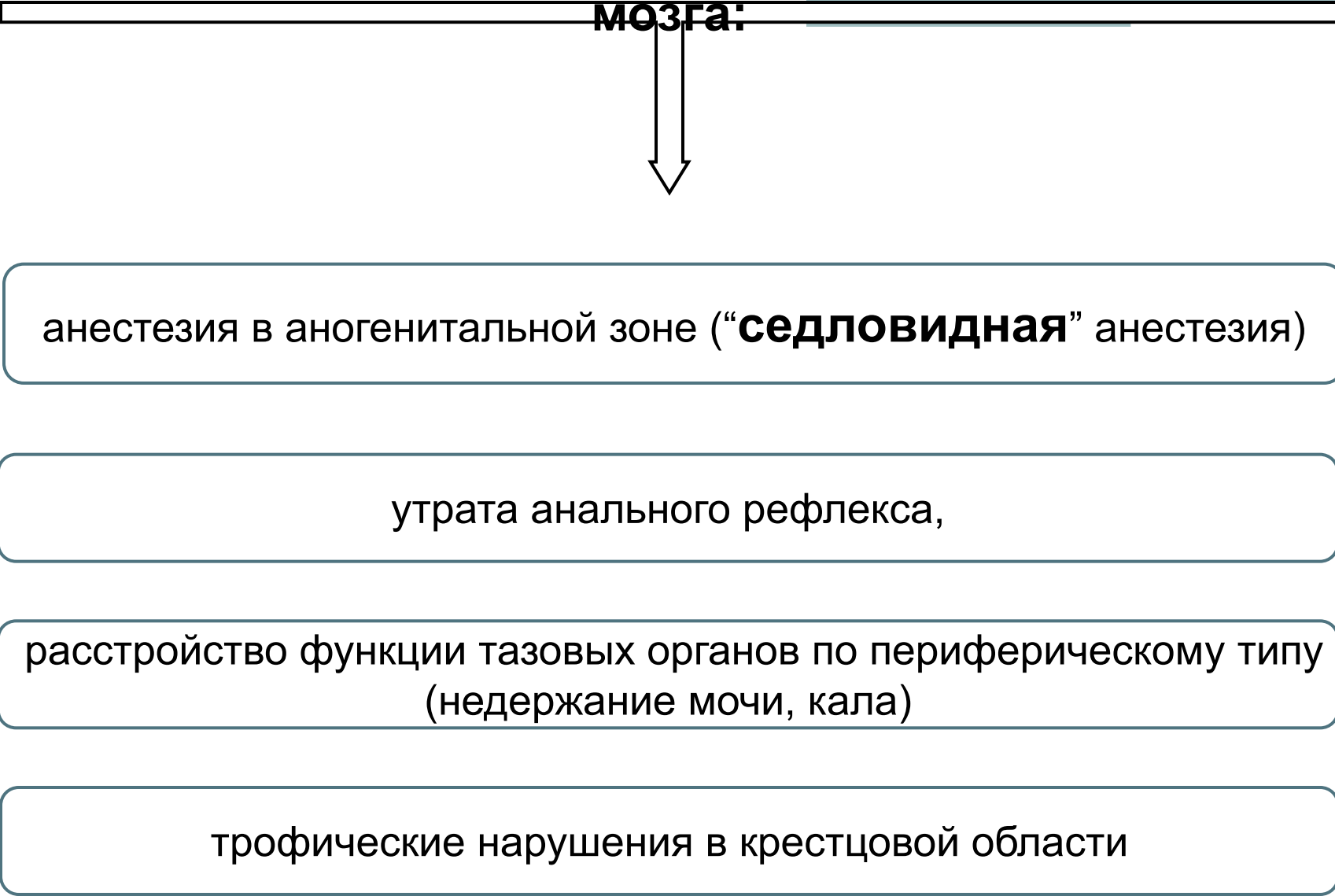


Поражение спинного мозга на уровне поясничного утолщения

- Чувствительность – наличие уровня ниже которого наблюдается снижение или утрата всех видов чувствительности
- Верхние конечности – без патологии
- Нижние конечности – периферический парез или паралич
- Тазовые нарушения – чаще недержание мочи и кала.

Синдром поражения сегментов конуса спинного

мозга:



анестезия в аногенитальной зоне (“**седловидная**” анестезия)

утрата анального рефлекса,

расстройство функции тазовых органов по периферическому типу
(недержание мочи, кала)

трофические нарушения в крестцовой области

Синдром поражения половины поперечника спинного мозга (синдром Броун-Секара)



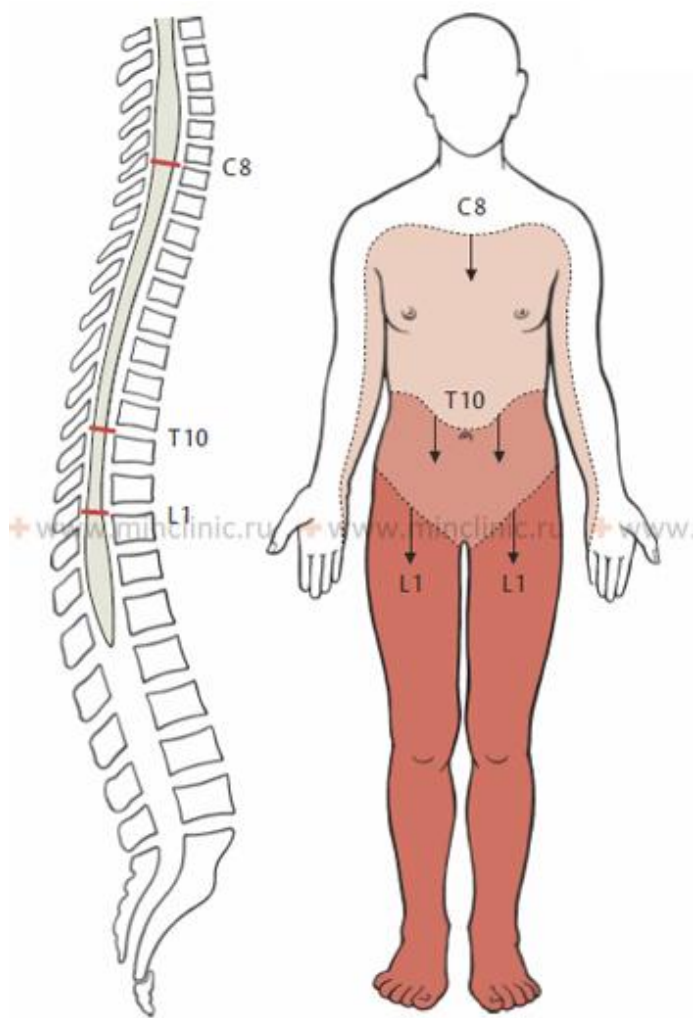
Синдром поражения половины поперечника спинного мозга (синдром Броун-Секара) :

- На стороне поражения развивается центральный паралич
- происходит выключение глубокой чувствительности (поражение пирамидного тракта в боковом канатике и тонкого и клиновидного пучков - в заднем);
- расстройство всех видов чувствительности по сегментарному типу;
- периферический парез мышц соответствующего миотома;
- проводниковая диссоциированная анестезия на противоположной стороне (разрушение спинно-таламического пучка в боковом канатике) на два-три сегмента ниже очага поражения.

II. По поперечнику спинного мозга.

Полное поперечное поражение спинного мозга.

Наличие уровня, ниже которого наблюдается снижение или утрата всех видов чувствительности и центральный парез или паралич



Синдром поражения заднего рога:

- сегментарно-диссоциированное расстройство чувствительности в зоне пораженного сегмента
- выпадение поверхностной чувствительности при сохранении глубокой, болевой.

Типы нарушений: «полукольцо», «полуполоска», «полушлем», «полукуртка», «полурейтузы», «полупояс»

Синдром поражения передних рогов спинного мозга (периферический паралич, парез мышц в зоне сегмента):

- атрофия мышц («мозаичная»)
- атония
- арефлексия
- реакция перерождения мышц, денервационная атрофия мышц по данным ЭНМГ
- асимметрия поражения
- фибриллярные подергивания в мышцах в зоне пораженного сегмента

Синдром поражения передних корешков:

- атрофия мышц (проксимальных больше, чем дистальных)
- атония
- арефлексия
- реакция перерождения мышц
- фасцикулярные подергивания в мышцах
- сочетаются с поражением задних корешков

Синдром поражения заднего корешка

- выпадение всех видов чувствительности в зоне соответствующего дерматома (сегментарный тип расстройств),
- острые "ланцинирующие" боли,
- выпадение или снижение глубоких рефлексов за счет нарушения проведения нервного импульса по афферентной дуге рефлекса,
- положительные симптомы натяжения корешка,
- болезненные точки выхода корешка из межпозвоночного отверстия, анталгическую позу,
- ограничение подвижности в соответствующем отделе позвоночника,
- мышечное напряжение (дефанс),

**Синдром
задних
канатиков:**

утрачивается суставно-мышечное чувство

частично понижается тактильная и вибрационная
чувствительность

появляются сенситивная атаксия и парестезии на
стороне очага ниже уровня поражения.

**Синдром
бокового
канатика:**

спастический паралич на гомолатеральной очагу стороне

утрата болевой и температурной чувствительности на
противоположной стороне на 2-3 сегмента ниже очага
поражения

При двустороннем повреждении боковых канатиков
развиваются спастическая параплегия, диссоциированная
проводниковая параанестезия,

Синдром поражения одной половины поперечного среза сегмента (С1): суббульбарная альтернирующая гемианалгезия, или синдром Опальского

- снижение болевой и температурной чувствительности на лице,
- симптом Клода Бернара-Горнера,
- парез конечностей и атаксия на стороне очага;
- альтернирующая болевая и температурная гипестезия на туловище и конечностях противоположной очагу стороны.

Этот синдром возникает при закупорке ветвей задней спинномозговой артерии, а также при неопластическом процессе на уровне краниоспинального перехода.

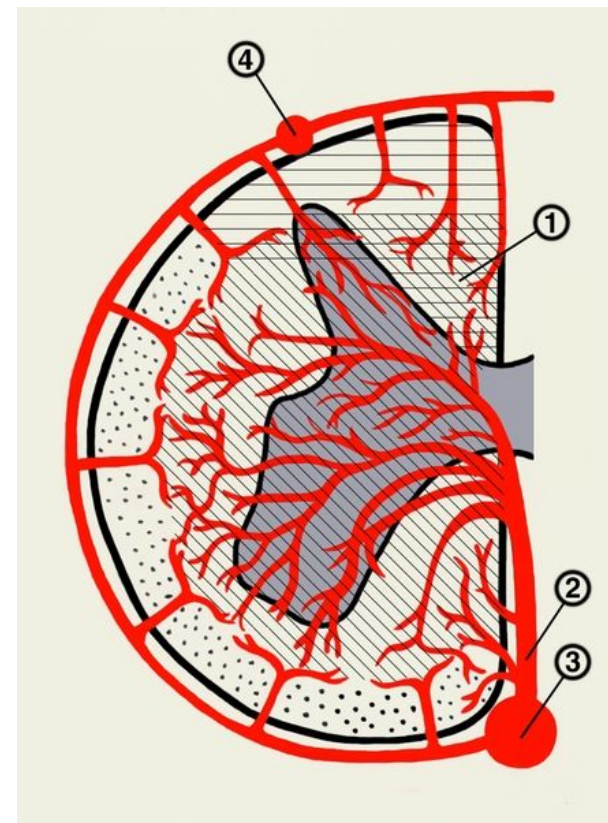
Синдром поражения одной половины поперечника сегментов C_{vi} - T_i (сочетание синдромов Клода Бернара-Горнера и Броун-Секара):

- на стороне очага - синдром Клода Бернара-Горнера (птоз, миоз, энофтальм),
- повышение кожной температуры на лице, шее, верхней конечности и верхней части грудной клетки,
- спастический паралич нижней конечности,
- выпадение суставно-мышечной, вибрационной и тактильной чувствительности на нижней конечности;
- контралатерально-проводниковая анестезия (утрата болевой и температурной чувствительности) с верхней границей на дерматоме T_p-ш.

Синдром поражения вентральной половины поясничного утолщения (синдром Станиловского-Танона):

- нижняя вялая параплегия,
- диссоциированная параанестезия (утрата болевой и температурной чувствительности) с верхней границей на поясничных дерматомах (L₁ - L_ш),
- нарушения функции тазовых органов по центральному типу: вегетативно-сосудистые расстройства нижних конечностей.

Этот симптомокомплекс развивается при тромбозе передней спинальной артерии или ее формирующей большой радикуломедуллярной артерии (артерии Адамкевича) на уровне поясничного утолщения.



Синдром поражения дорсальной части поперечного среза спинного мозга (синдром Уиллиамсона) :

- нарушение суставно-мышечного чувства и сенситивная атаксия в нижних конечностях,
- умеренный нижний спастический парапарез с симптомом Бабинского.
- гипестезия в соответствующих дерматомах,
- легкие нарушения функции тазовых органов.

Этот синдром описан при тромбозе задней спинальной артерии и связан с ишемией задних канатиков и частично пирамидных трактов в боковых канатиках.

Список используемой литературы

- 1. А.А. Михайленко. Клиническая неврология: семиотика и топическая диагностика. 2012г.
- 2. Л.И. Сандригайло. анатомо-клинический атлас по неврологии. 1978.
- 3. А.Б. Аубакиров., Я.Я. Мауль Методическое руководство по ЦНС.