

ЧАСТНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ. СПИННОЙ МОЗГ.

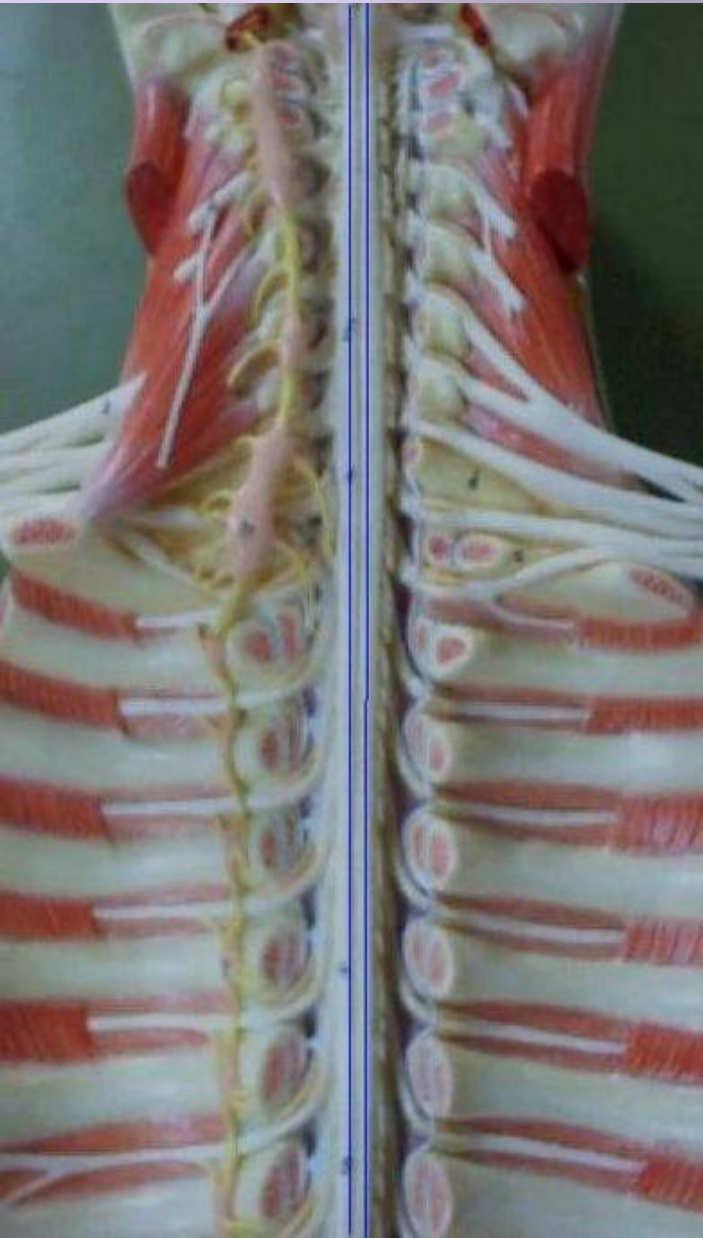
Студентки 2 курса
лечебного факультета мл-209
Симоновой Татьяны

Москва 2012 г.

План :

1. Строение спинного мозга
 - ▣ Строение серого вещества
2. Нейроны спинного мозга
3. Функции
 - ▣ Собственная
 - ▣ Проводниковая
4. Повреждения спинного мозга
5. Список литературы

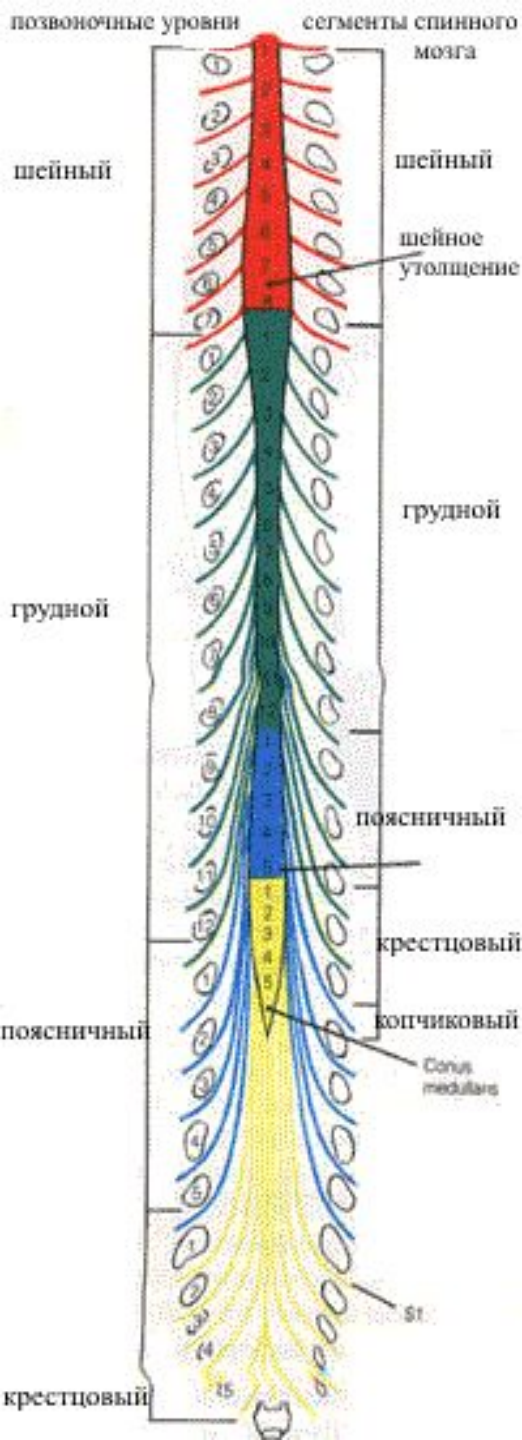
1.Строение спинного мозга



Спинной мозг (*medulla spinalis*), расположен в позвоночном канале.[1]

Спинной мозг без резкой границы переходит в продолговатый мозг у места выхода первого шейного спинномозгового нерва. Внизу спинной мозг переходит в мозговой конус (*conus medullaris*), продолжающийся в терминальную нить (*filum terminale*). [2]

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

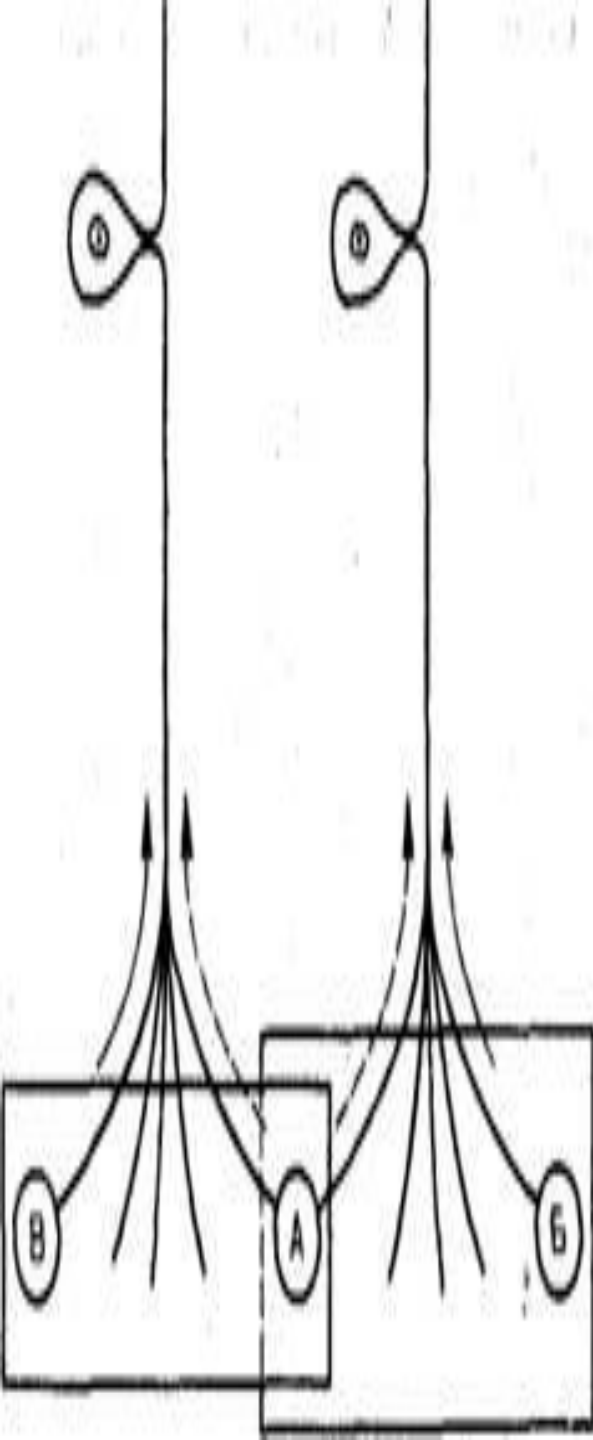


Сегменты спинного мозга- участки спинного мозга, соответствующие двум парам корешков спинномозговых нервов, расположенных на одном уровне. [3]

На протяжении спинного мозга отходят 124 корешка : 62 задних и 62 передних (из них формируется 31 пара спинномозговых нервов).

Каждый сегмент имеет:

- афферентные входы в виде задних корешков спинномозгового нерва
- серое вещество-
- эфферентные входы в составе передних корешков спинномозгового нерва.



Серое вещество спинного мозга, состоящее из нейронов, образует два передних и два задних рога.

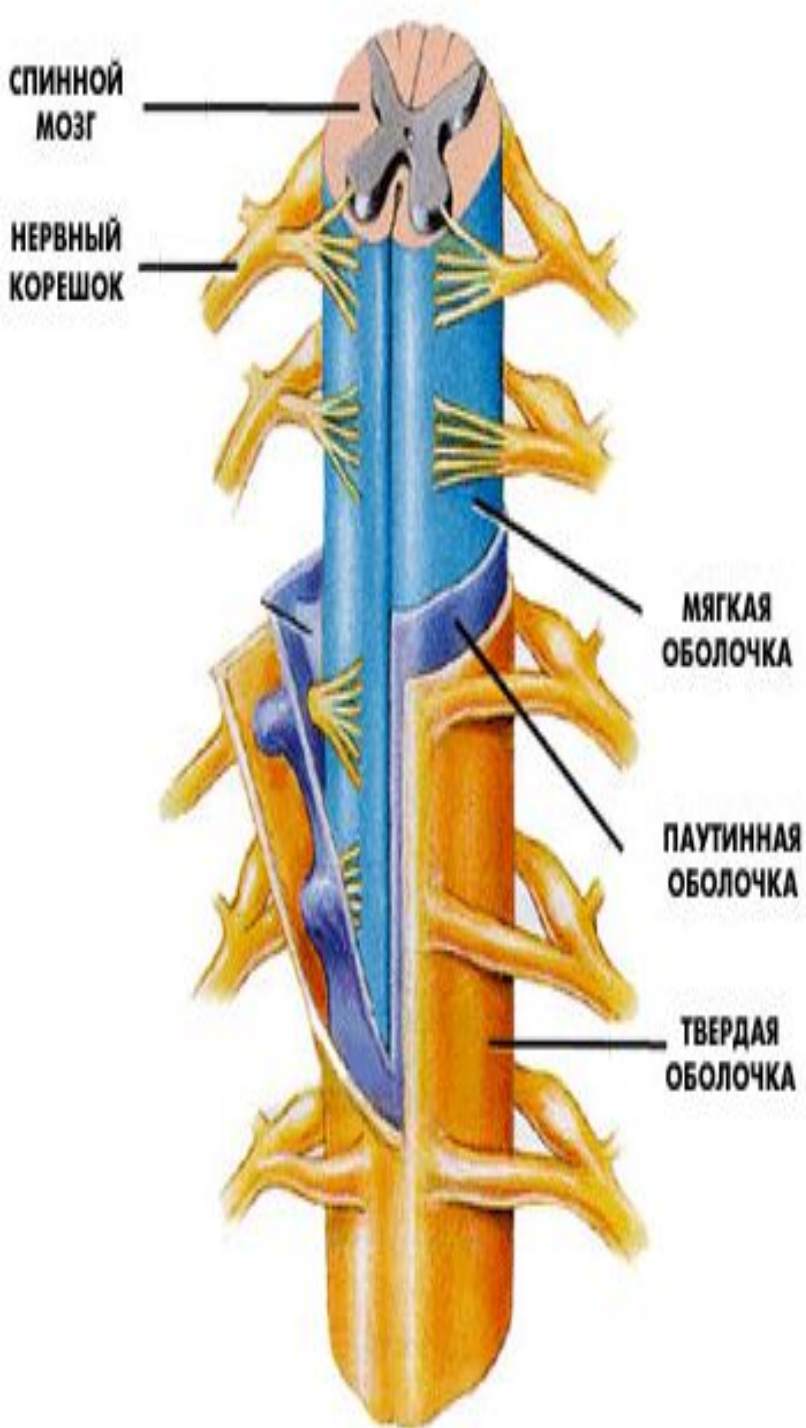
Задние корешки- совокупность отростков псевдоуниполярных клеток, направляющихся от чувствительных рецепторов кожи (болевые, температурные, тактильные и давление) в спинной мозг – это кожная рецептирующая система.

От рецепторов мышц, сухожилий, суставов- это проприоцептивная система.

От рецепторов внутренних органов – это висцероцептивная система.

Передние корешки- совокупность аксонов клеток двигательных ядер.

Закон Белла-Мажанди



На протяжении с VIII шейного по II поясничный сегмент серое вещество спинного мозга имеет выступ - боковой рог-cornu laterale.

В боковых рогах располагаются нейроны симпатического, а в крестцовых- парасимпатического отделов вегетативной нервной системы.

•Строение серого вещества

В substantia grisea выделяют:

1) cornu anterius, в котором находятся собственные ядра nuclei proprii cornu anterioris

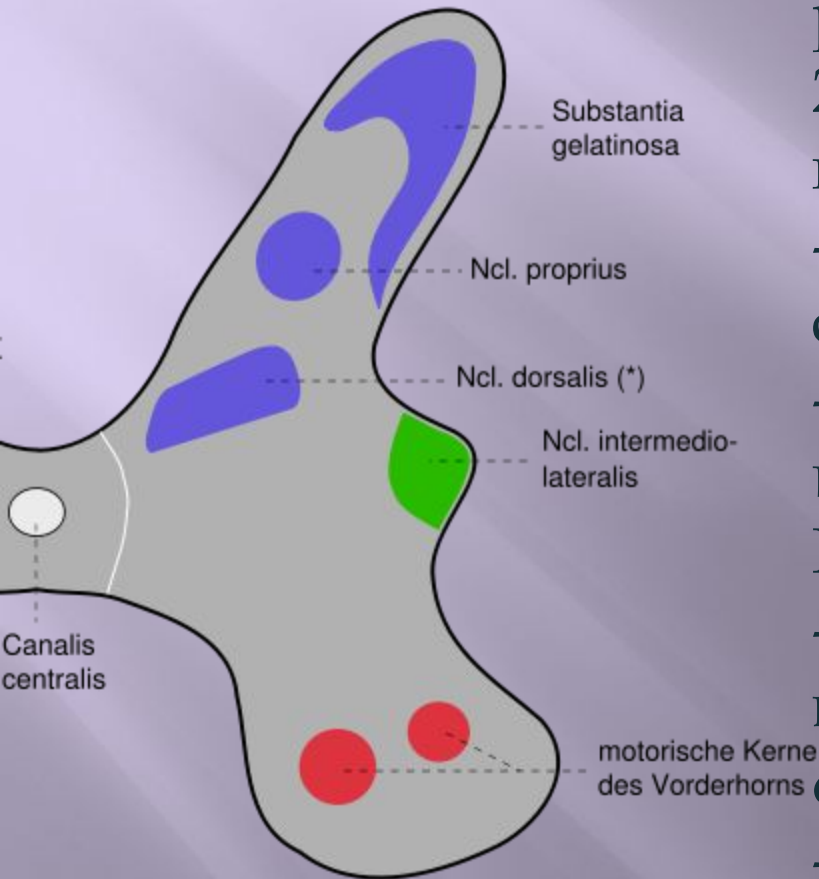
2) cornu posterius, в котором находятся:

-nucleus proprius cornu posterior – собственное ядро

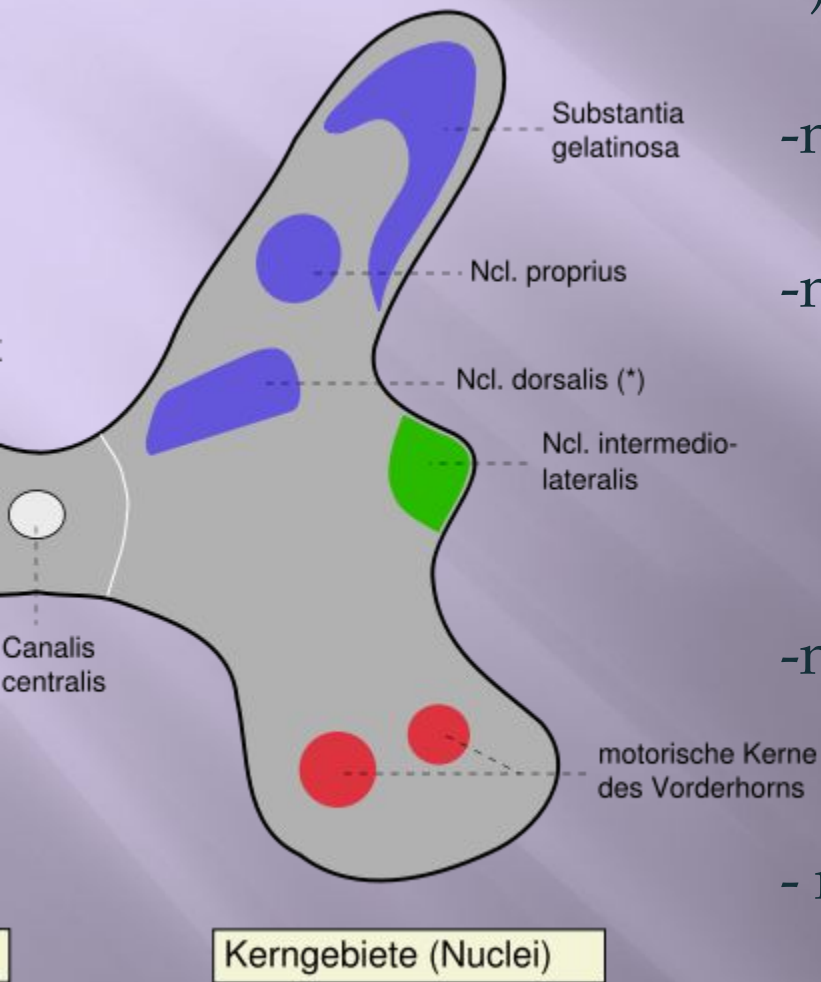
-nucleus thoracicus - грудное ядро или ядро Кларка; в шейных- ядро Штиллинга

-substantia gelatinosa- студенистое вещество или ретикулярная фармация спинного мозга

-zona spongiosa – губчатая зона, расположена дорсальнее substantia gelatinosa



Kerngebiete (Nuclei)



3) cornu lateralis C8-L3, в нем находится промежуточно-латеральное ядро, nucleus intermediolateralis

4) substantia intermedia промежуточное вещество, в ней находятся:

- nucleus intermediomedialis промежуточно-медиальное ядро
- nuclei parasympathici sacrales крестцовые парасимпатические ядра, расположены в крестцовых сегментах S2-S4 между передним и задним рогом

- nucleus spinalis n accessorii спинномозговое ядро добавочного нерва, в сегментах C1-C6

- nucleus spinalis n trigemini ядро спинномозгового пути тройничного нерва, в основании заднего рога сегментов C1-C4

2. Нейроны спинного мозга

Существует функциональное деление нейронов на 4-ре группы:

1) Мотонероны или двигательные нейроны расположенные в передних рогах, а их аксоны образуют передние корешки

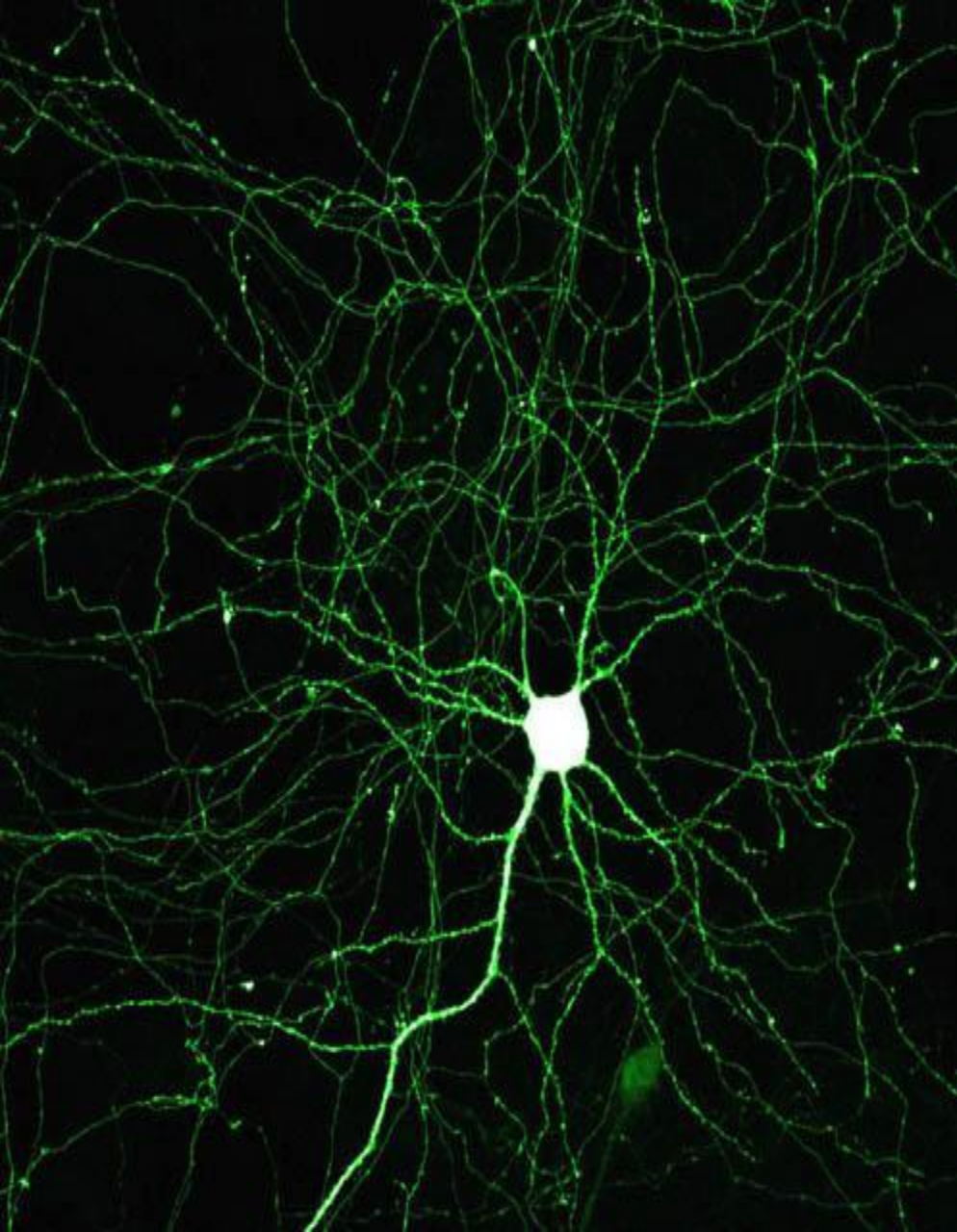
спинномозговых нервов. Мотонейроны делятся на:

Альфа-мотонейроны

Гамма-мотонейроны

Иннервируют **экстрафузальные мышечные волокна**, обеспечивая мышечное сокращение. Они обладают низкой частотой импульсации (10-20 имп/с).

Иннервируют **интрафузальные мышечные волокна**. Они обладают высокой частотой импульсации (до 200 имп/с). Главная их функция состоит в предотвращении во время сокращений экстрафузальных мышечных волокон расслабления мышечных веретен. Возбуждение гамма-мотонейронов способствуют развитию начавшегося движения и используется для выполнения особенно тонких и мелких движений. Это механизм для оптимизации движений.



2) Интернейроны или промежуточные нейроны, расположены в задних рогах и получающие информацию от чувствительных спинномозговых ганглиев.

Они реагируют на болевые, температурные, тактильные и проприоцептивные раздражители. Отвечают за висцеромоторные рефлексы, обеспечивают восходящие и нисходящие тормозные и возбуждающие влияния на клетки выше- и нижележащих структур.

- 3) Симпатические и парасимпатические нейроны, расположенные в боковых рогах . Аксоны этих клеток выходят из спинного мозга в составе передних корешков спинномозговых нервов. Разряды симпатических нейронов синхронизируются с колебаниями АД.
- 4) Ассоциативные нейроны ,обеспечивают внутри- и межсегментарные связи.

В средней части спинного мозга находится nucleus intermedia промежуточно ядро, аксоны которого образуют substantia gelatinosa- студенистое вещество или ретикулярную фармацию спинного мозга.

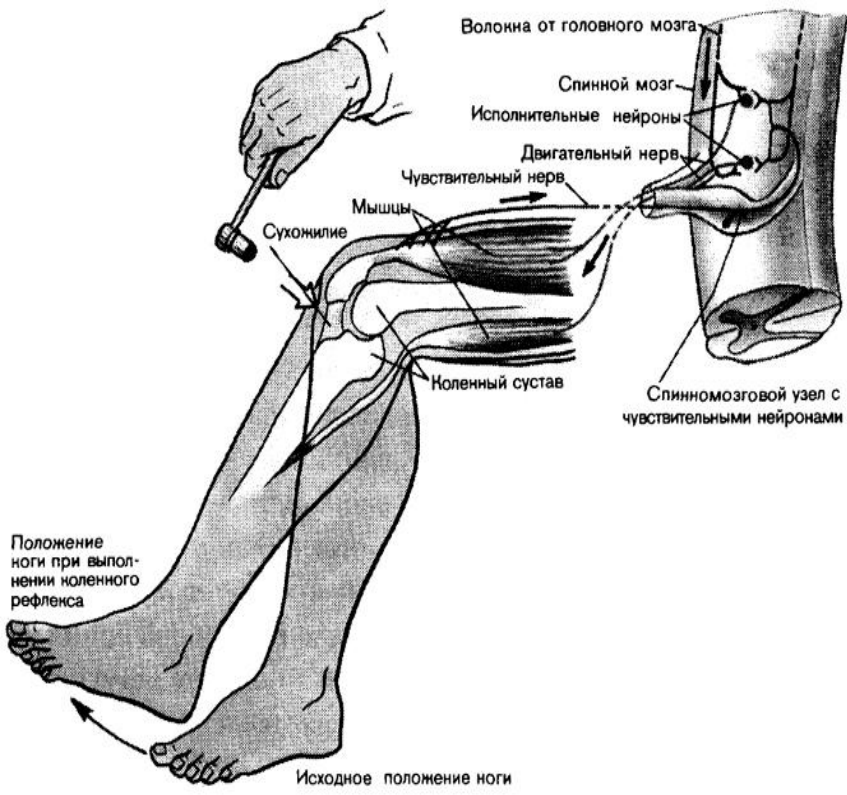
3. Функции спинного мозга

■ Собственная

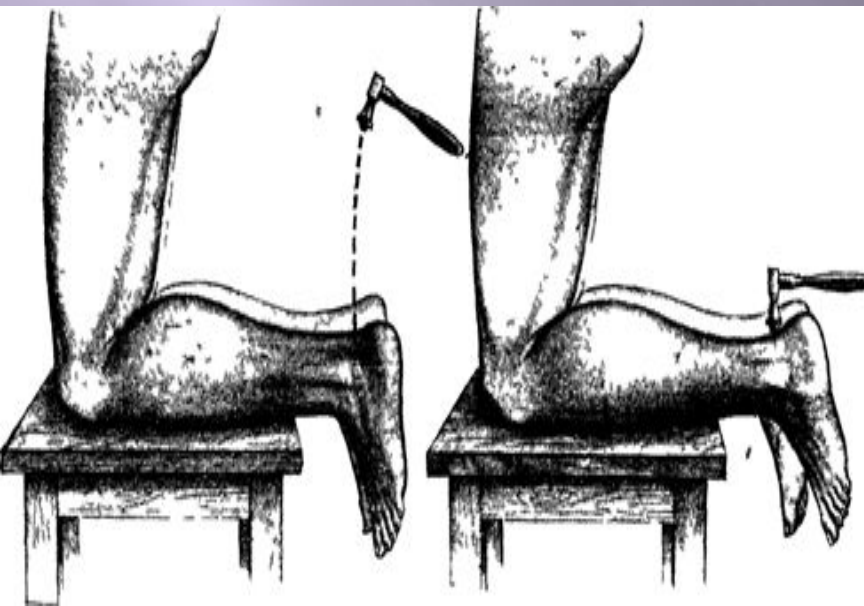
Осуществляются за счет сегментарных рефлекторных дуг (моно- и полисинаптических).

Шейные сегменты спинного мозга C3 – C5 иннервируют диафрагму, Th1 – Th12 – наружные и внутренние межреберные мышцы. C5 – C8 и Th1 – Th2 – центры движения верхних конечностей, L1 – L4, и S1 – S2 – центры движения задних или нижних конечностей.

Альфа- и гамма-мотонейроны поддерживают тонус тела и обеспечивают рефлексы сгибания и разгибания – *миостатические рефлексы* (коленный, ахиллов, подошвенный, сгибательный и разгибательный рефлексы предплечья, брюшной рефлекс) или рефлексы на растяжение мышцы.



Коленный рефлекс вызывается ударом молоточка по сухожилию четырехглавой мышцы бедра ниже коленной чашечки, проявляется разгибанием голени в коленном суставе и сокращением мышц бедра. Нейроны участвующие в этом рефлексе, локализованы в L2-L4.



Ахиллов рефлекс. Удар по ахиллову сухожилию вызывает подошвенное сгибание стопы. Дуга этого рефлекса замыкается на уровне S1-S2.



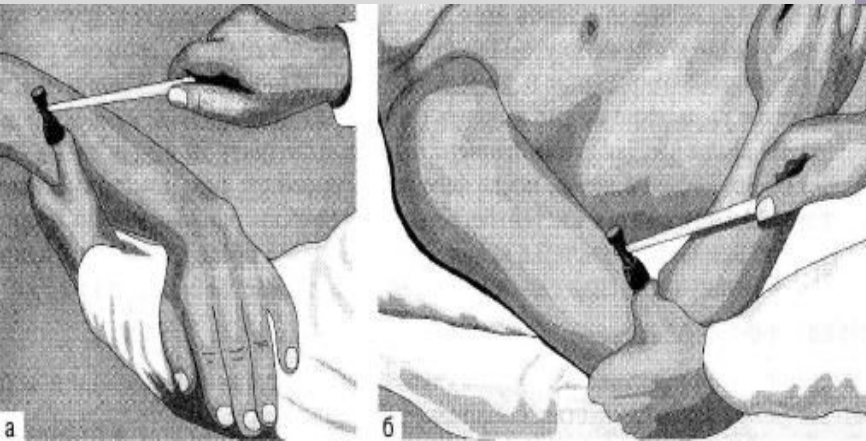
Подошвенный рефлекс.

Штриховое раздражение подошвы приводит к сгибанию пальцев и стопы.

Воспроизводится рефлекс с ~~Рефлекса предплечья~~ Рефлекса предплечья. Удар

молоточком по сухожилию двуглавой мышцы ведет к сгибанию предплечья.

Рефлекторная дуга замыкается на уровне С5-С6.



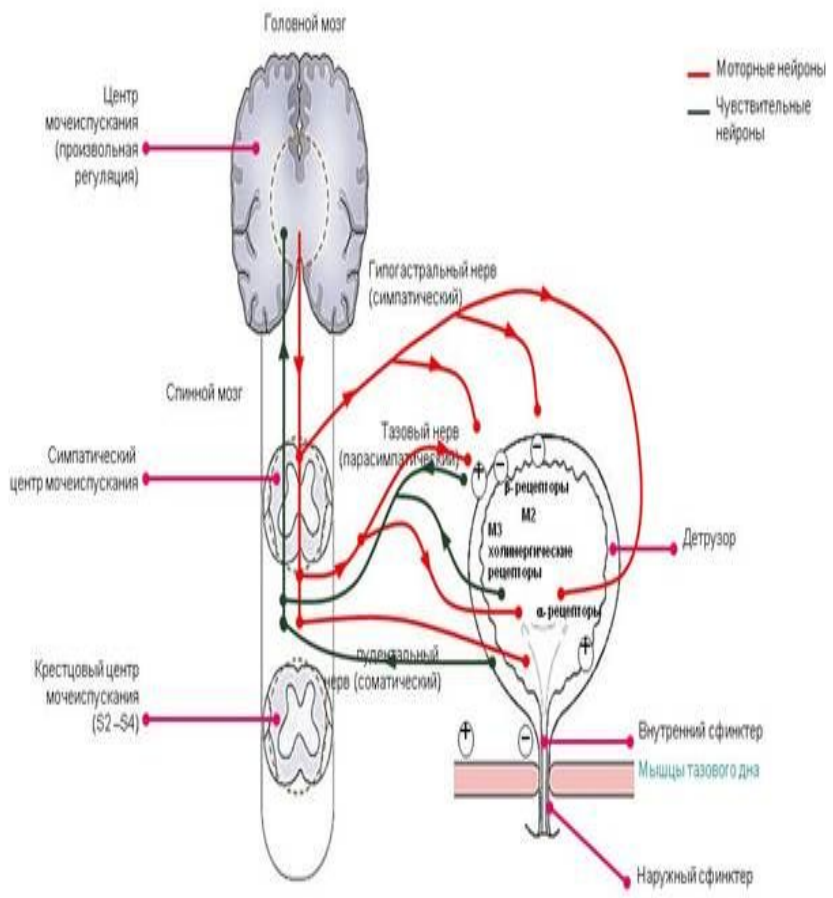
Эти рефлексy являются простейшими, их рецептивная дуга начинается от проприорецепторов сухожилия, чувствительные волокна от которых входят в спинной мозг в составе задних корешков и заканчиваются в передних рогах. Здесь они образуют синаптические контакты на мотонейронах, иннервирующих растягиваемую мышцу, т.к. в центральной части дуги рефлекса растяжения имеется лишь один синапс, его называют *мотосинаптическим*.



- ▣ Рецепты с рецепторов кожи, например брюшной рефлекс, выражаются в усилении сокращения мышц-сгибателей. Выделяют три брюшных рефлекса: верхний, средний и нижний. Штриховое раздражение кожи живота параллельно нижнему краю реберной дуги вызывает сокращение мышц живота и смещение пупка в сторону

Висцеромоторные рефлексы возникают при стимуляции раздражения- это верхний брюшной афферентных нейронов внутренних органов и проявляются в рефлекс. За него отвечают T_h7-T_h8. в виде двигательных реакций мышц грудной клетки, брюшной стенки и разгибателя спины.

Вегетативные рефлексы-это ответная реакция внутренних органов на раздражение висцеральных и соматических рецепторов. Вегетативные центры спинного мозга, расположенные в боковых рогах, участвуют в регуляции АД, деятельности сердца, секреции и моторики ЖКТ и функции

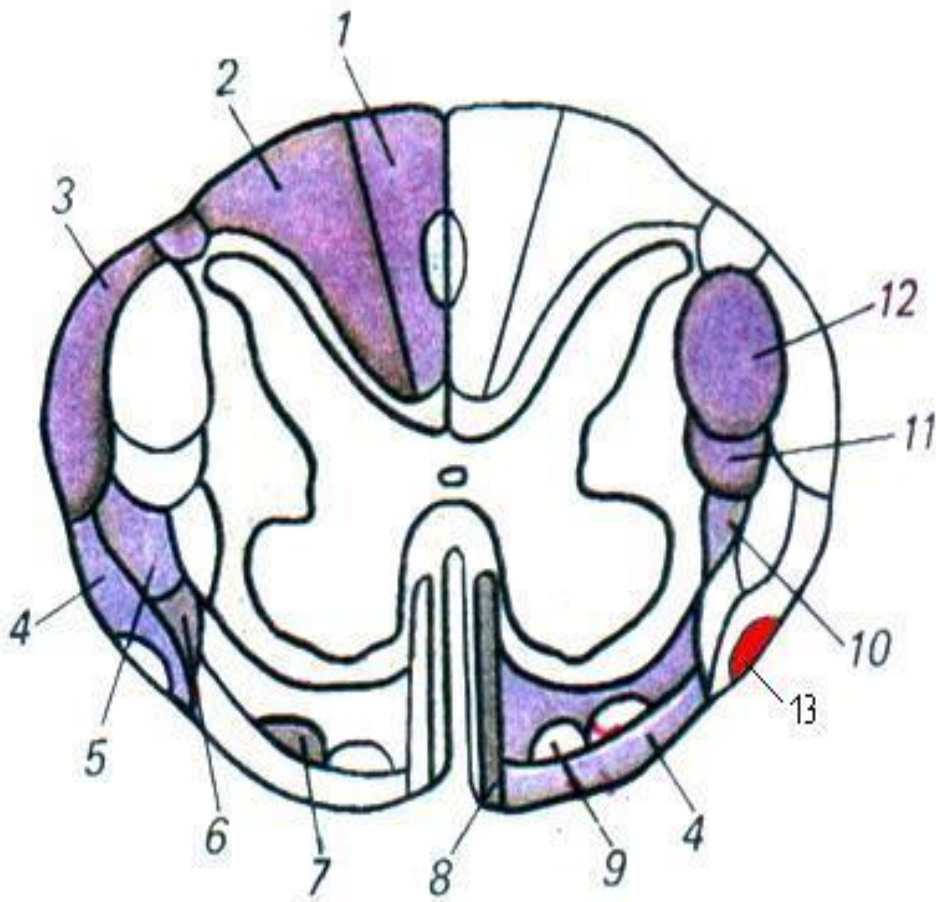


- Во II – IV крестцовых сегментах спинного мозга находится рефлекторный центр мочеиспускания, обеспечивающий непроизвольное отделение мочи. Головной мозг осуществляет произвольное мочеиспускание.

В пояснично-крестцовом отделе спинного мозга (L3-L4) находится центр дефекации, из которого по парасимпатическим волокнам в составе тазового нерва поступают импульсы, усиливающие моторику прямой кишки и обеспечивающие непроизвольный акт дефекации. Произвольный акт дефекации совершается за счет

• Проводниковая функция спинного мозга

В состав белого вещества спинного мозга входят миелиновые нервные волокна, собранные в пучки и образующие проводящие пути спинного мозга. Короткие ассоциативные волокна обеспечивают межсегментарные связи или соединяют нейроны противоположной стороны спинного мозга. Длинные проекционные волокна делят на восходящие, идущие к различным отделам головного мозга, и нисходящие — от головного мозга к спинному. Восходящие проводящие пути проходят в белом веществе задних канатиков, расположенных между задними рогами серого вещества.



Слева- восходящие,
справа -нисходящие
пути.

Восходящие пути:

1. Пучок Голля
2. Пучок Бурдаха
3. Дорсальный
спинномозжечковый тракт
Флекгиса
4. Вентральный
спинномозжечковый тракт
Говерса

5 и 6. Латеральный и вентральный спиноталамический тракт
7. Спинотектальный тракт.

Нисходящие пути: 4 Вестибулоспинальный тракт 8и 12.

Боковые и передний пирамидный тракт 9 Оливоспинальный тракт

10 Латеральный вестибулоспинальный тракт

К ним относится:

I Восходящие пути:

1. Пучок Голля (*fasciculus gracilis*), отвечает за проведение проприоцептивной, тактильной и висцеральной чувствительности от нижней части туловища и нижних конечностей
2. Клиновидный пучок Бурдаха (*fasciculus cuneatus*) проводит проприоцептивную, тактильную и висцеральную чувствительность от верхней половины туловища и верхних конечностей. Оба пучка перекрещиваются на уровне продолговатого мозга, где находятся соответствующие ядра (*п.gracilis* и *п.cuneatus*) и синаптическое переключение на второй нейрон. После перекреста аксоны нейронов в составе медиального лемнискового пути направляются к специфическим ядрам вентробазального комплекса таламуса, где они вновь переключаются на третий нейрон. Аксоны нейронов специфических таламических ядер заканчиваются в IV

Оба пучка передают информацию о локализации, форме и контурах периферического раздражителя с большой точностью от небольшого количества рецепторов в высшие отделы головного мозга. При поражении тонкого и клиновидного пучков наблюдаются потеря тактильной чувствительности и нарушение координации движений.

3-4. В боковых канатиках проходит восходящий дорсальный спинномозжечковый тракт (пучок Флексига), который, не перекрещиваясь, восходит до коры мозжечка и передает в мозжечок информацию от рецепторов мышц, связок и кожи конечностей, а также восходящий вентральный спинномозжечковый тракт (пучок Говерса). Он вступает в мозжечок после перекреста. Передает в мозжечок информацию от сухожилий, кожи и ров. Участвует в поддержании тонуса мышц при движении и сохранении позы тела.

5-6. К восходящим путям относится спиноталамический тракт. Информация от рецепторов кожи поступает в спинальный ганглий, затем через задние корешки — к заднему рогу спинного мозга (первое переключение).

Аксоны чувствительных нейронов переходят на противоположную сторону в каждом сегменте спинного мозга и поднимаются по боковому канатику к таламусу, а затем в сенсорную кору. Боковой спиноталамический тракт проводит болевую и температурную чувствительность. Часть волокон спиноталамического тракта идет к таламусу по переднему канатику, который делает перекрест на противоположную сторону через несколько вышележащих сегментов. Передний спиноталамический тракт передает в зрительный бугор тактильную чувствительность.

II Нисходящие проводящие пути спинного мозга включают несколько трактов, заканчивающихся на мотонейронах передних рогов. К ним относится пирамидный, или кортикоспинальный, тракт, который делится на латеральный и передний пучки. Латеральный пучок начинается от нейронов коры больших полушарий и делает перекрест на уровне продолговатого мозга, спускаясь на противоположную сторону спинного мозга.

Передний пучок делает перекрест на уровне

4. Вестибулоспинальный (преддверно-спинномозговой) тракт

относится к экстрапирамидной системе, отвечает за связь между ядром Дейтерса варолиева моста, мозжечком и мотонейронами передних рогов спинного мозга. Регулирует тонус мускулатуры, координацию движений, равновесие и ориентацию в пространстве.

Пирамидный тракт обеспечивает связь нейронов двигательной зоны коры больших полушарий с мотонейронами передних рогов спинного мозга и отвечает за произвольные движения.

- 8 и 12. К ним относится пирамидный, или кортикоспинальный тракт, который делится на латеральный и передний пучки. Латеральный пучок начинается от нейронов коры больших полушарий и делает перекрест на уровне продолговатого мозга, спускаясь на противоположную сторону спинного мозга. Передний пучок делает перекрест на уровне сегмента, в котором он заканчивается.
- 11. Руброспинальный (красноядерно-спиномозжечковый) тракт (Монакова) относится к экстрапирамидной системе, делает перекрест после выхода из красного ядра, связывает нейроны красного ядра среднего мозга с мозжечком, продолговатым мозгом и спинным, заканчивается на интернейронах соответствующего сегмента спинного мозга, управляет тонусом мышц и произвольной координацией движений.

Ретикулоспинальный (ретикулярно-спинномозговой) тракт

также относится к экстрапирамидной системе.

Начинается на ретикулярных нейронах различных уровней моста и продолговатого мозга и заканчивается на мотонейронах спинного мозга. Оказывает тормозные и облегчающие влияния на рефлекс спинного мозга. Отвечает за осуществление фазных двигательных реакций и поддержание позы тела.

4. Повреждения спинного мозга

<p>Одностороннее поражение</p>	<p>На стороне поражения (ниже места поражения) нарушаются двигательные функции вследствие повреждения пирамидного тракта. На противоположной стороне движения сохраняются, но отсутствует болевая и температурная чувствительность (повреждение перекрещенного спиноталамического тракта), и с обеих сторон частично нарушена тактильная чувствительность.</p>	<p>Симптомокомплекс (синдром Броун-Секара)</p>
<p>Полное поражение</p>	<p>В результате ниже перерезки исчезают все виды рефлекторной деятельности: нарушается двигательная активность, все виды чувствительности, вегетативные функции (мочеиспускание и отделение кала становятся произвольными).</p>	<p>Спинальный шок (шок-удар).</p>

Причина спинального шока — это потеря связей с вышележащими отделами центральной нервной системы и особенно с корой больших полушарий. Это доказано повторной перерезкой спинного мозга ниже места перерезки. При этом спинальный шок вновь не возникает.

Арефлексия у разных животных длится определенное время: у лягушки — несколько минут, у хищных млекопитающих — часы, у обезьян — недели или месяцы, у человека — несколько месяцев. Восстанавливаются лишь простые спинальные рефлексы: сгибание-разгибание, рефлекторное опорожнение мочевого пузыря и сосудистые рефлексy. Не восстанавливаются все виды чувствительности и произвольные двигательные акты.

5. Список литературы

- 1) Основы физиологии человека Н.А. Агаджанян, И.Г. Власова, Н.В. Ермакова, В.И. Торшин
- 2) Анатомия центральной нервной системы И.В. Гайворонский, Г.И. Ничипорук
- 3) http://ru.wikipedia.org/wiki/Спинной_мозг
- 4) Е.В. Трифонов Пневмопсихосоматология человека
<http://tryphonov.ru/tryphonov2/terms2/lacosc.htm>
- 5) Статья Центра Акушерства и Гинекологии «Физиология мочеиспускания»
<http://web.yaroslavl.ru/obstandgyn/metod26.shtml?2>