

Анатомия центральной нервной системы (ЦНС).

Спинной мозг: строение и функции



Внешний вид спинного мозга

Длина: 41-45 см Диаметр: 1 см Масса: 34-38 г

Спинной мозг в позвоночном канале

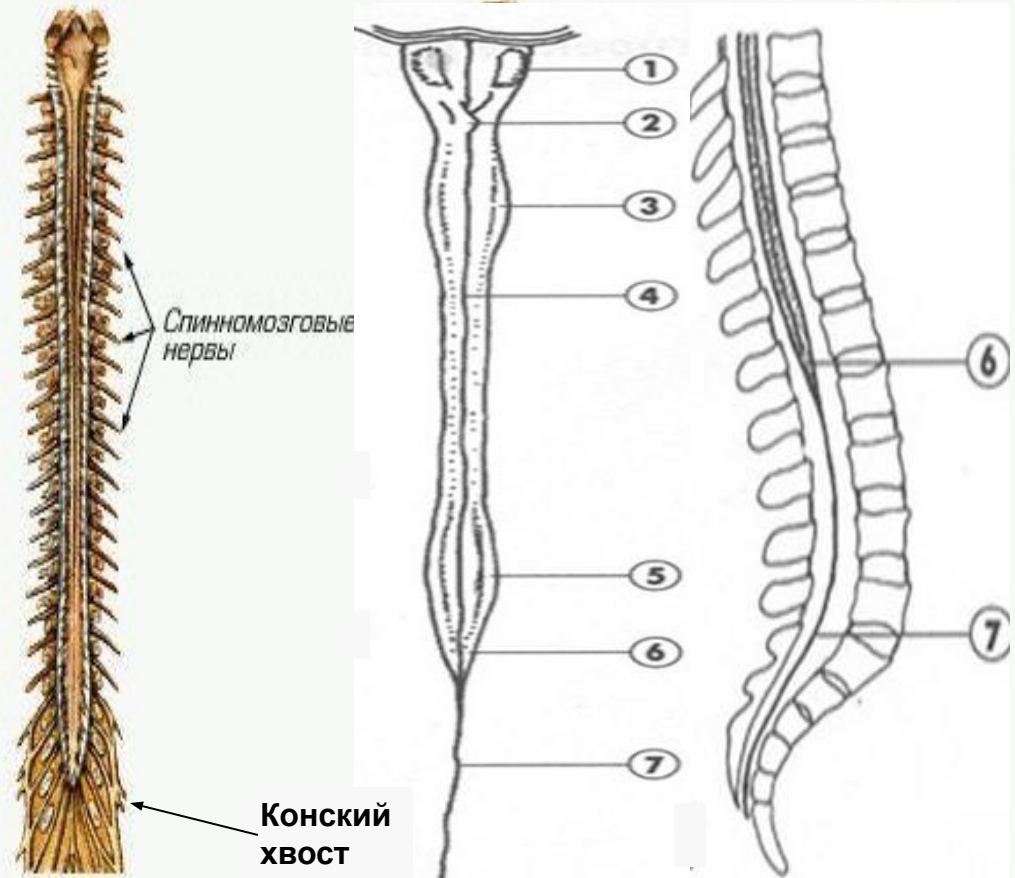


1 – продолговатый мозг; 2 – перекрест пирамид; 3 – шейное утолщение; 4 – передняя срединная щель; 5 – пояснично-крестцовое утолщение; 6 – мозговой конус; 7 – терминальная нить.

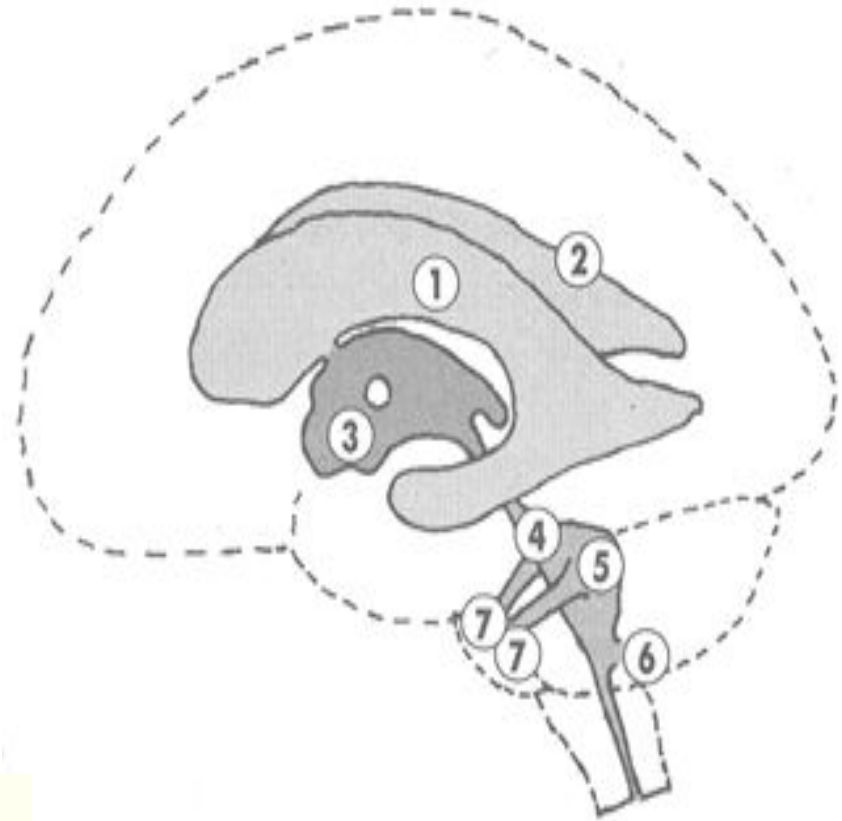
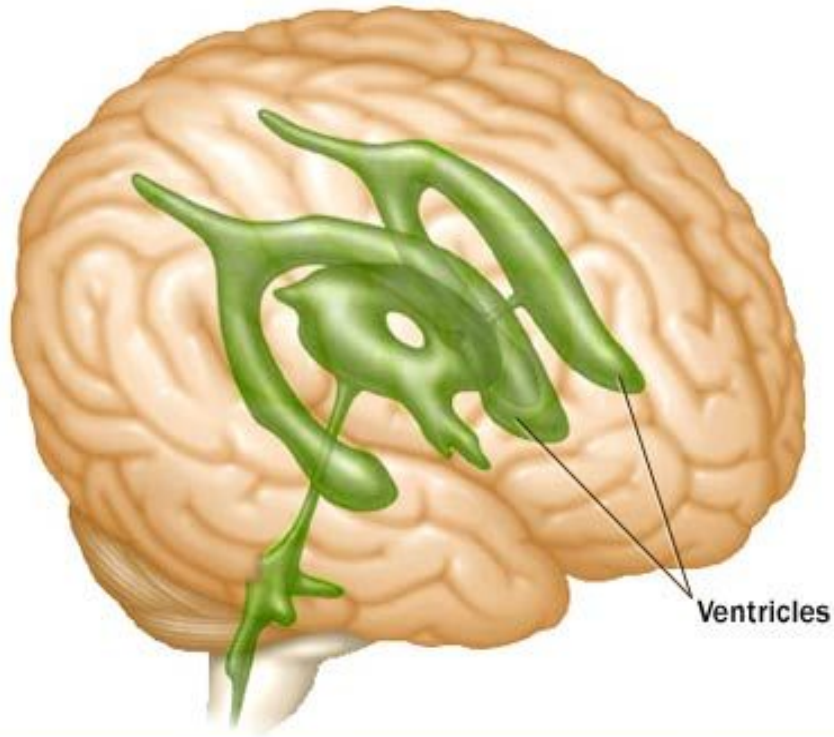
Спинной мозг в позвоночном канале

Вид спереди

Вид сбоку

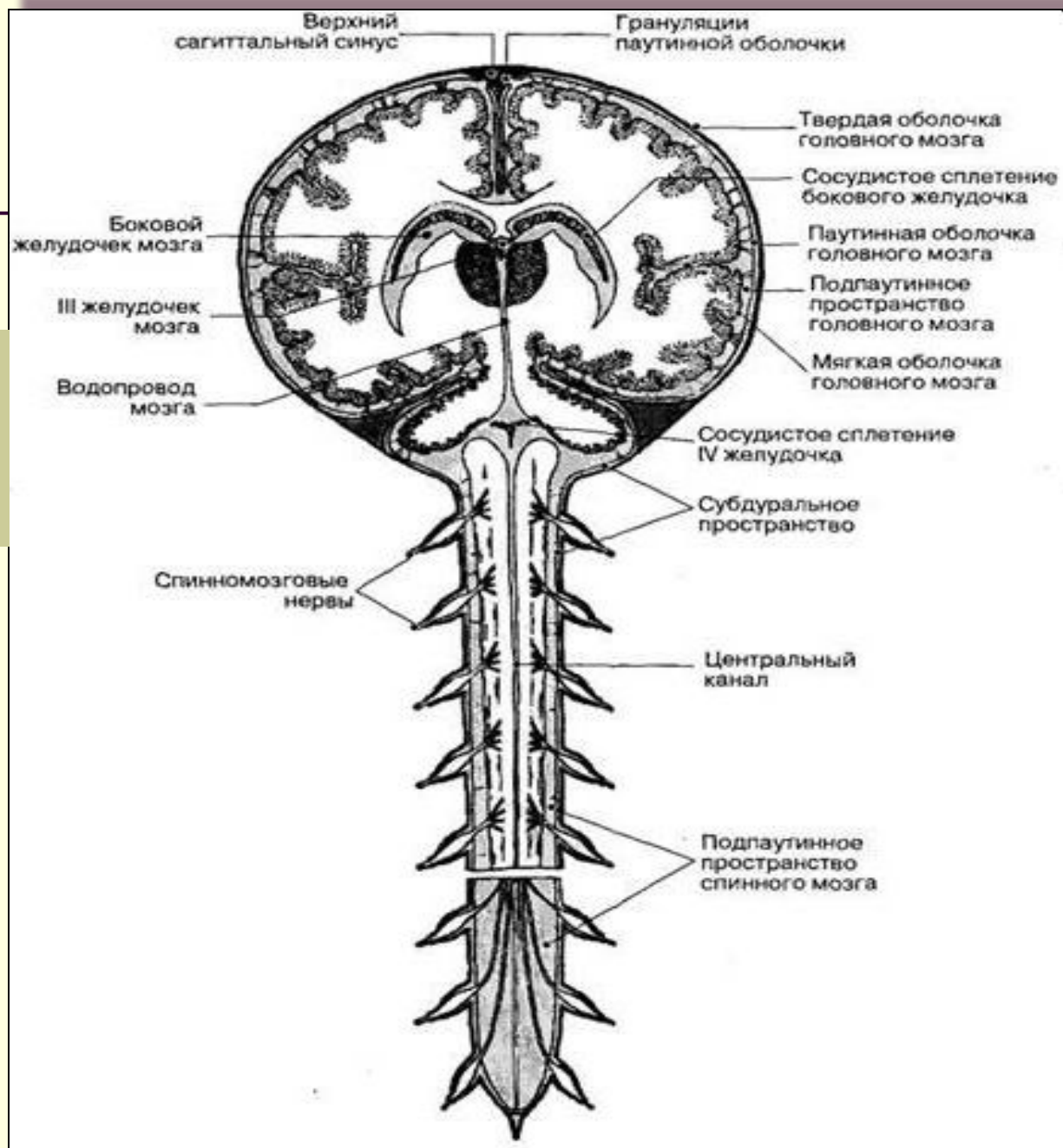


Желудочки мозга



- 1, 2 – боковые желудочки;
- 3 – III желудочек;
- 4 – водопровод мозга;
- 5 – IV желудочек;
- 6 – медиальное отверстие;
- 7 – латеральное отверстие

ЛИКВОРНАЯ СИСТЕМА МОЗГА



Поперечный разрез сегмента спинного мозга

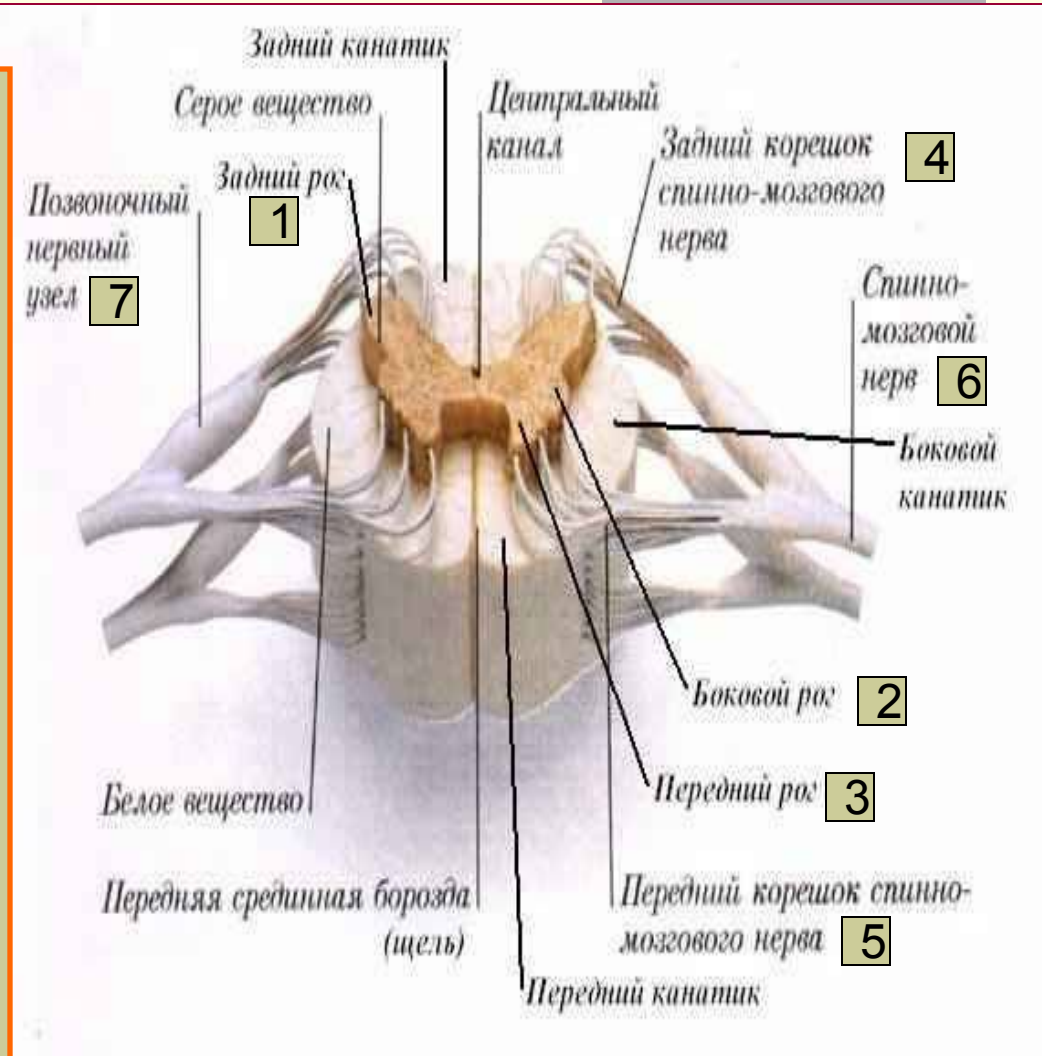
Сегмент спинного мозга – участок спинного мозга с отходящими от него парой спинно-мозговых нервов или двумя парами корешков (передних и задних)

В центре – серое вещество (тела нейронов, дендриты): обработка информации.
Белое вещество (аксоны) - вокруг серого: обмен информацией с выше- и нижележащими структурами спинного мозга и с головным мозгом.

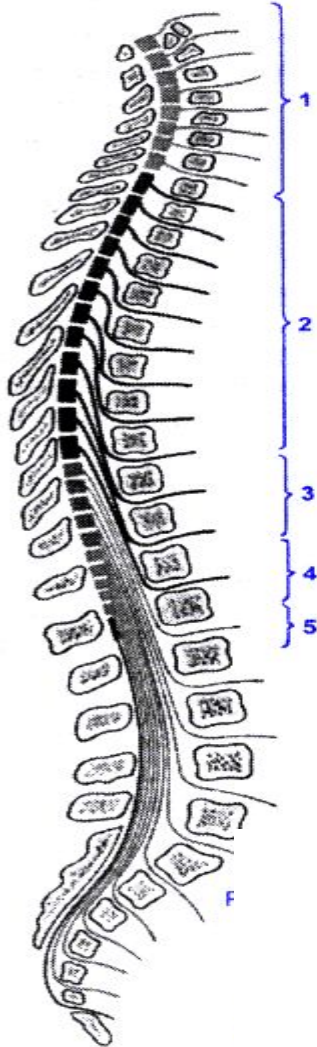
Серое вещество делится на: **задние (1), боковые (2) и передние (3) рога**. Боковые рога имеют только **Th I – L III сегменты**.

В задние рога входят **задние корешки (4)**; из передних и боковых рогов выходят **передние корешки (5)**.

Передние и задние корешки сливаются в **спинномозговой нерв (6)**. На задних корешках находятся **спинномозговые ганглии (7)**, которые содержат сенсорные нейроны.



Топография сегментов СПИННОГО МОЗГА



В
продольном
направлении
спинной мозг
разделен на
31 сегмент и
5 отделов

1. Шейный - 8 шейных сегментов (С I – С VIII)
2. Грудной - 12 грудных сегментов (Th I – Th XII)
3. Поясничный - 5 поясничных сегментов (L I - L V)
4. Крестцовый - 5 крестцовых сегментов (S I - S V)
5. Копчиковый - 1-3 копчиковых сегмента (Co I – Co III)

Сегменты	Соответствующие позвонки
Верхнешейные	Одноименные позвонки
Нижнешейные	На 1 позвонок выше
Верхнегрудные	На 2 позвонка выше
Нижнегрудные	На 2—3 позвонка выше
Поясничные	Th10—Th 12
Крестцовые	Th 12—L1
Копчиковые	L1 – L2

Поперечный разрез сегмента спинного мозга

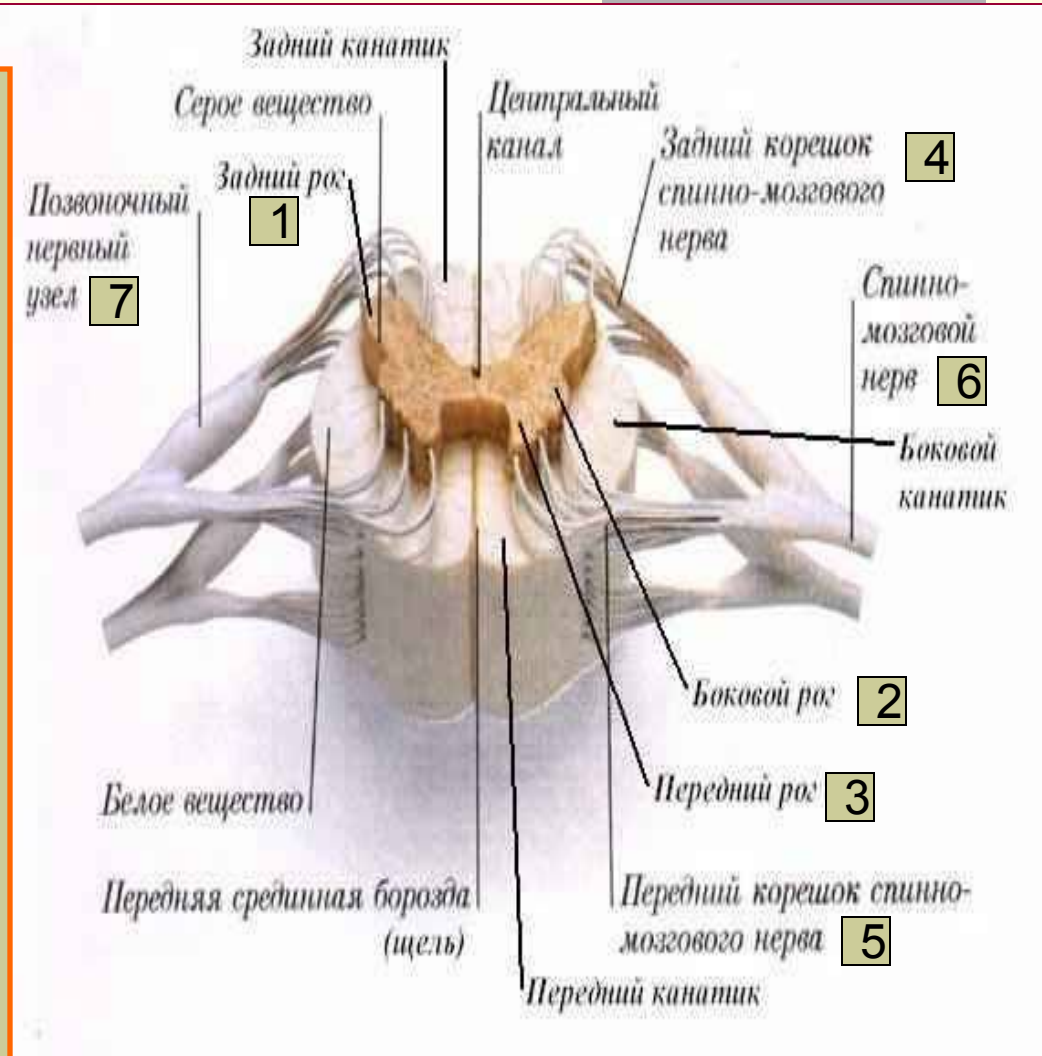
Сегмент спинного мозга – участок спинного мозга с отходящими от него парой спинно-мозговых нервов или двумя парами корешков (передних и задних)

В центре – серое вещество (тела нейронов, дендриты): обработка информации.
Белое вещество (аксоны) - вокруг серого: обмен информацией с выше- и нижележащими структурами спинного мозга и с головным мозгом.

Серое вещество делится на: **задние (1), боковые (2) и передние (3) рога**. Боковые рога имеют только **Th I – L III сегменты**.

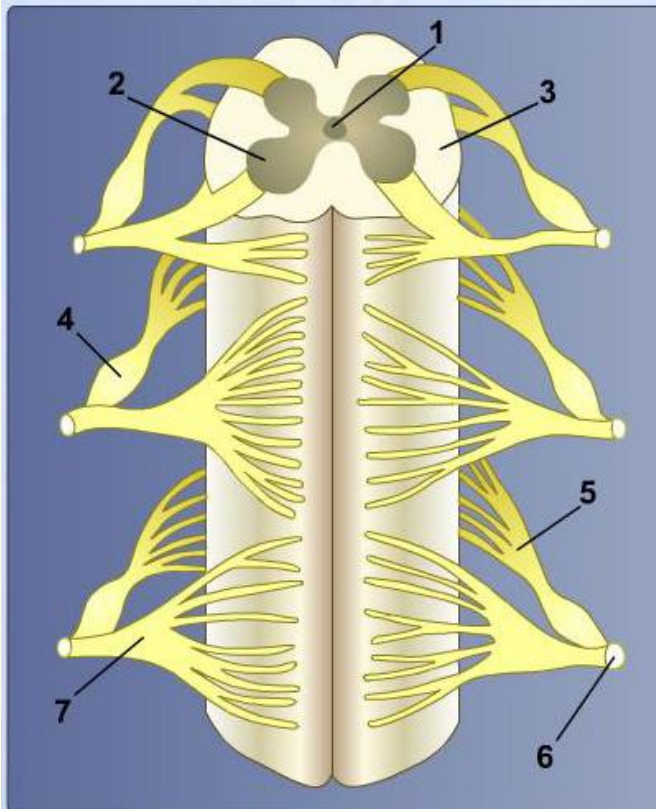
В задние рога входят **задние корешки (4)**; из передних и боковых рогов выходят **передние корешки (5)**.

Передние и задние корешки сливаются в **спинномозговой нерв (6)**. На задних корешках находятся **спинномозговые ганглии (7)**, которые содержат сенсорные нейроны.

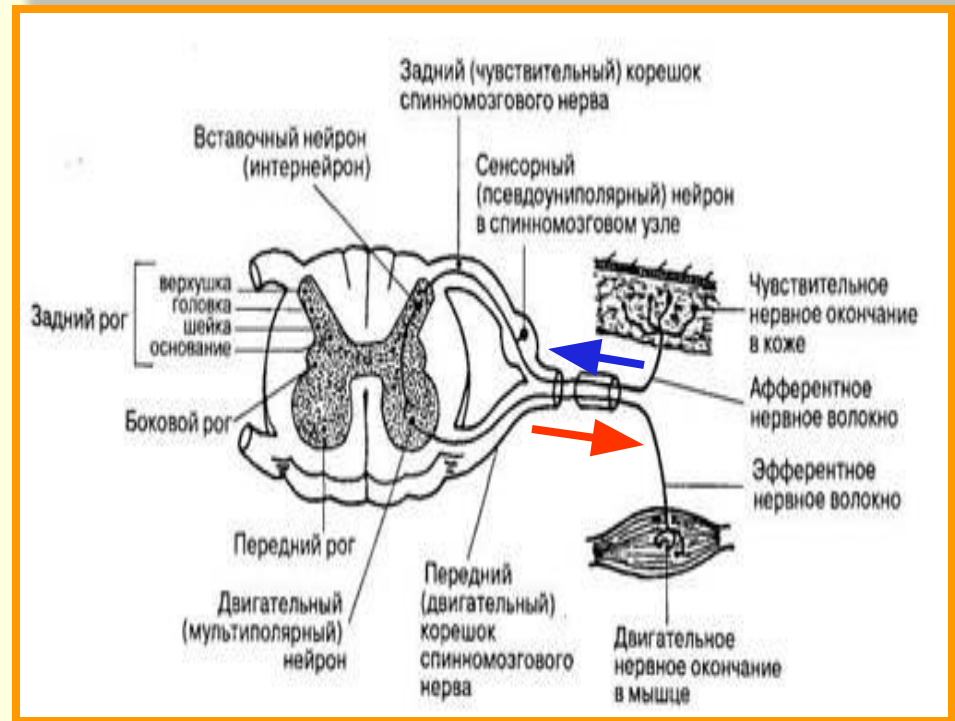


Структура спинного мозга

Сегмент спинного мозга – участок спинного мозга с отходящими от него парой спинно-мозговых нервов или двумя парами корешков (передних и задних)



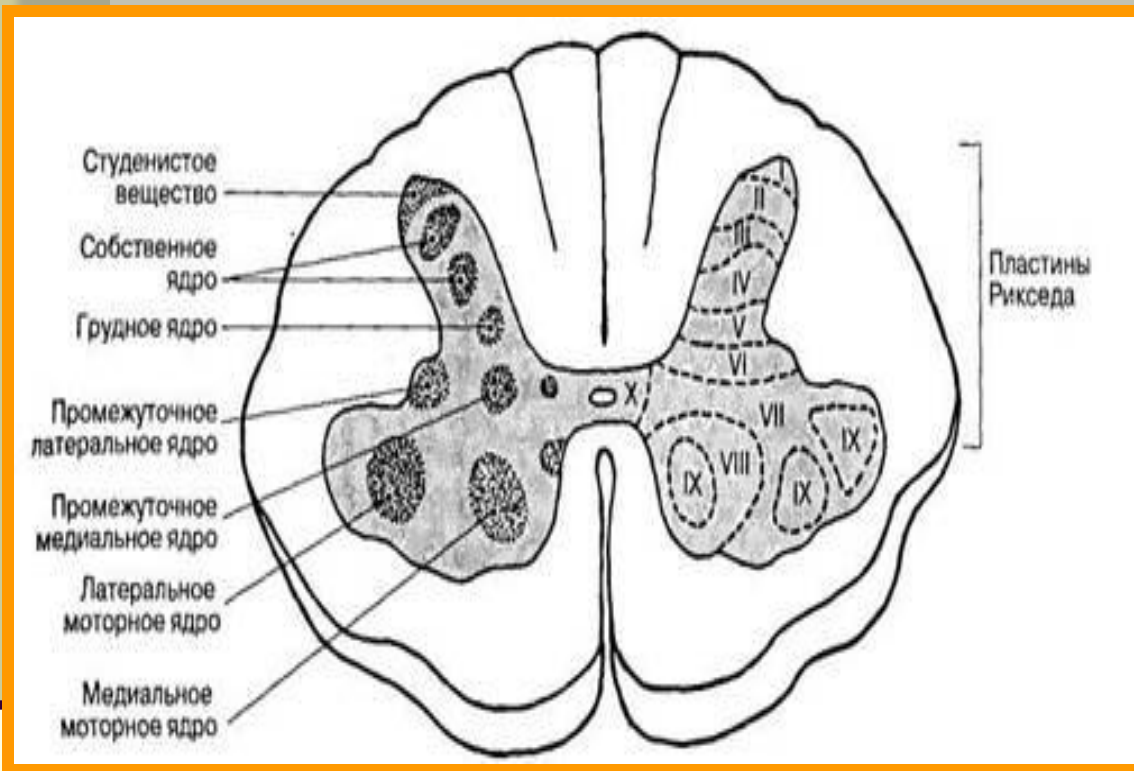
1-центральный канал; 2-серое вещество; 3- белое вещество; 4- спинно-мозговой узел (ганглий); 5 – задние корешки; 6- спинно-мозговой нерв; 7 – передние корешки



Закон Белла - Мажанди

- **Дорсальные** (задние) корешки содержат афферентные чувствительные (входящие, центростремительные) волокна
- **Вентральные** (передние) корешки содержат эфферентные двигательные (выходящие, центробежные) волокна

Ядра серого вещества



Ядра - скопление тел нейронов в веществе спинного мозга, выполняющих одну функцию. Осуществляют обработку поступающей в СМ информации и ее передачу в другие центры НС.

- **Задние столбы** -
 - **собственные ядра** – центр переключения афферентных волокон, идущих от тепловых болевых и тактильных рецепторов
- **Промежуточные столбы**
 - **грудное и промежуточное медиальное ядра** – центр переключения афферентных чувствительных волокон, идущих от проприоцепторов
 - **промежуточное латеральное ядро** (только в боковых рогах грудных сегментов) – связан с интерорецепторами внутренних органов (центр ВНС)
- **Передние столбы содержат:**
 - **моторные ядра** – центр расположения мотонейронов, передающих двигательные команды из ГМ к мышцам- эффекторам.

БЕЛОЕ ВЕЩЕСТВО СПИННОГО МОЗГА-

ПРОВОДЯЩИЕ ПУТИ СПИННОГО МОЗГА

- **ВОСХОДЯЩИЕ ПУТИ** (афферентные, чувствительные)
 - **экстероцептивные** (общая кожная чувствительность – боль, температура, осязание, давление)
 - **проприоцептивные** (глубокая чувствительность или мышечно-суставное чувство – от мышц, суставов, связок)
 - **интероцептивные** (барорецепция, хеморецепция, механорецепция внутренних органов)
- **НИСХОДЯЩИЕ ПУТИ** (эффекторные, двигательные)
 - пирамидные
 - экстрапиримидные
- **СОБСТВЕННЫЕ ПУТИ** (проприоспинальные)
(ассоциативные и комиссуральные волокна)

Проводящие пути ЦНС – образованы белым веществом (миелинизированными отростками нейронов)

Классификация проводящих путей

по функциям

Ассоциативные –
соединяют различные участки в
пределах одной половины СМ
или полушария ГМ

Комиссуральные –
соединяют между собой
одноименные участки
противоположных половин
СМ или полушарий ГМ

Проекционные –
связывают структуры НС,
лежащие на разных уровнях

по направлению

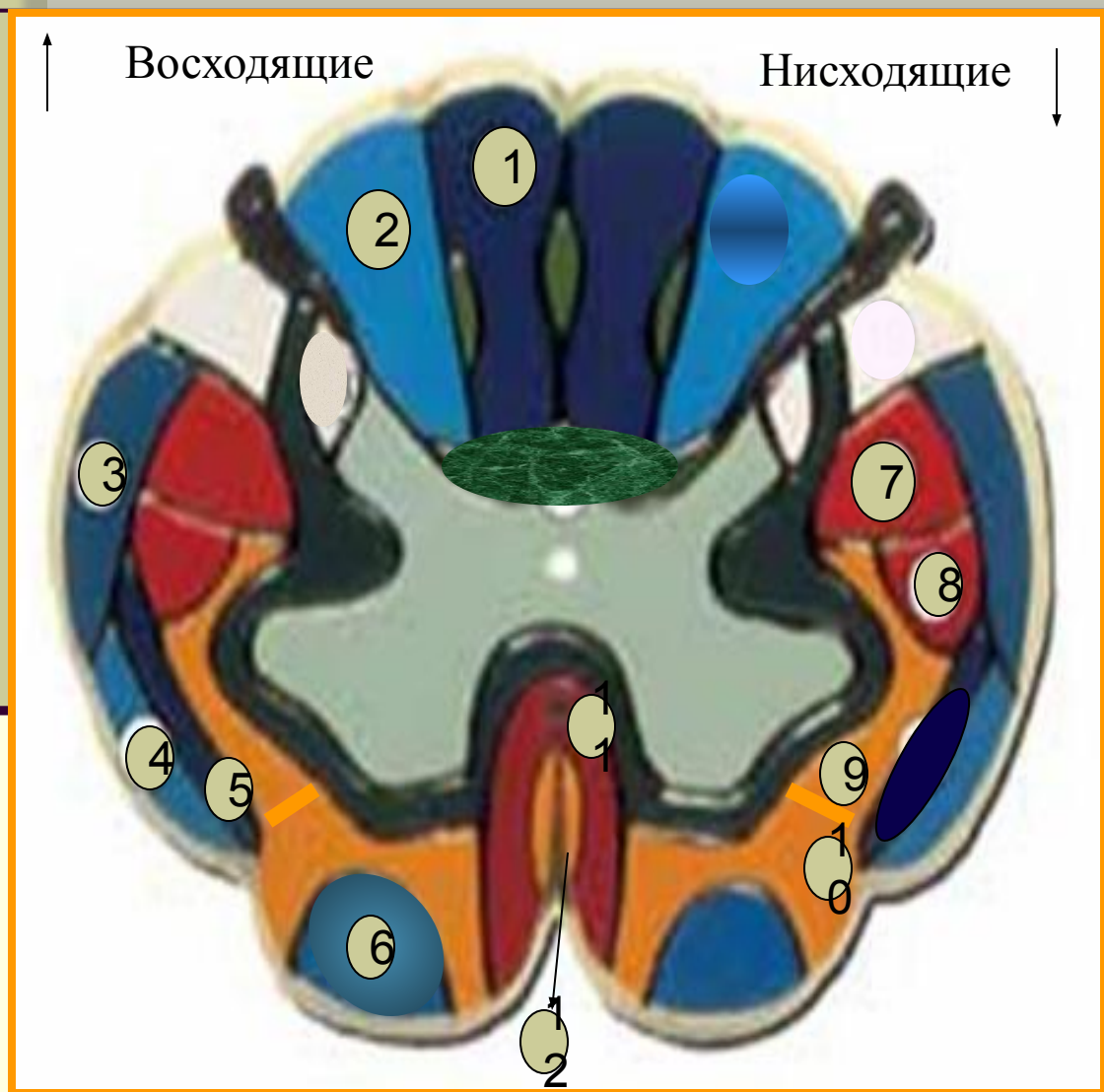
Восходящие
(чувствительные)

Нисходящие
(двигательные)

Пирамидные –
проводят сознательные
двигательные импульсы

Экстрапирамидные –
осуществляют
непроизвольную
регуляцию движений

Локализация основных проводящих путей спинного мозга



Восходящие пути

- 1-тонкий пучок Голля
- 2- клиновидный пучок Бурдаха
- 3- задний спинно-мозжечковый путь Флексига
- 4- передний спинно-мозжечковый путь Говерса
- 5- латеральный спинноталамический путь
- 6-передний спинноталамический путь

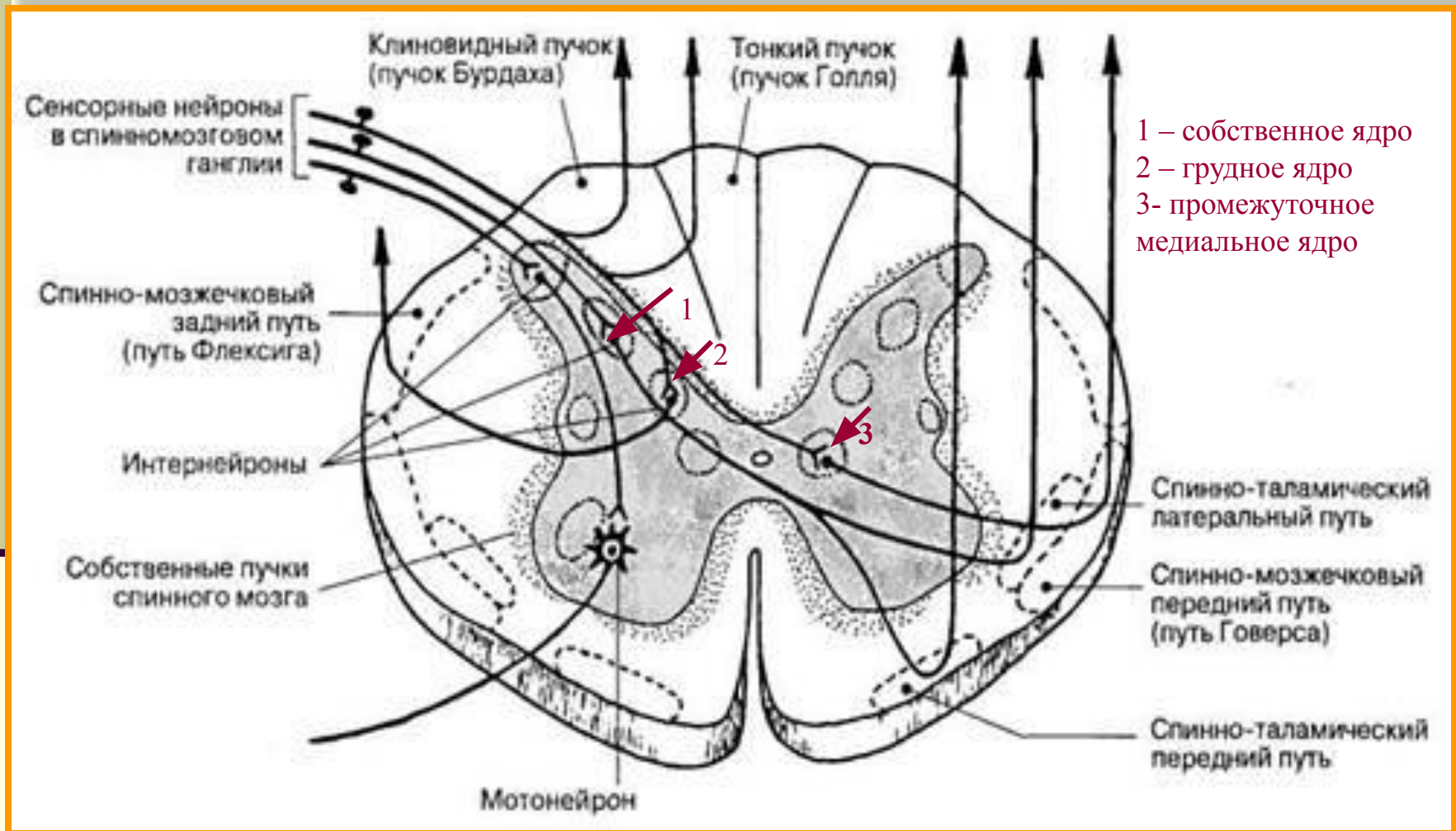
Нисходящие пути

- 7 – латеральный корково-спинномозговой
- 8 - краснаядерно-спинномозговой (руброспинальный)
- 9 - ретикуло-спинномозговой
- 10 - преддверно-спинномозговой
- 11 - передний корково-спинномозговой
- 12 - покрышечно-спинномозговой (тектоспинальный)

Основные восходящие пути спинного мозга

№	Название пути	Какими нейронами начинается	Где проходят	Ядра серого вещества СМ	Куда направляются	Функция
1	Тонкий пучок Голля (от нижней части тела -19 сегментов)	Псевдо-униполярные нейроны спинно-мозгового ганглия	В задних канатиках СМ	Не заходит в серое вещество СМ	В продолговатый мозг, затем в таламус и в сенсорную кору. Соединяет глубокие части тела с головным мозгом.	Осознанное мышечно-суставное чувство (проприоцепция от сухожилий , мышц, суставов), частично тактильная чувствительность.
2	Клиновидный пучок Бурдаха (от верхней части тела – 12 сегментов)					
3	Задний спинномозжечковый путь (Флексига)		В боковых канатиках	Грудное ядро своей стороны	В мозжечок	Неосознанное мышечно-суставное чувство, осуществляет поддержание равновесия тела и тонуса мышц.
4	Передний спинномозжечковый путь (Говерса)					
5	Латеральный спинноталамический тракт					
6	Передний спинноталамический тракт		В передних канатиках	Собственное ядро заднего рога	В таламус и сенсорную кору	Болевая и температурная чувствительность
		Тактильная чувствительность				

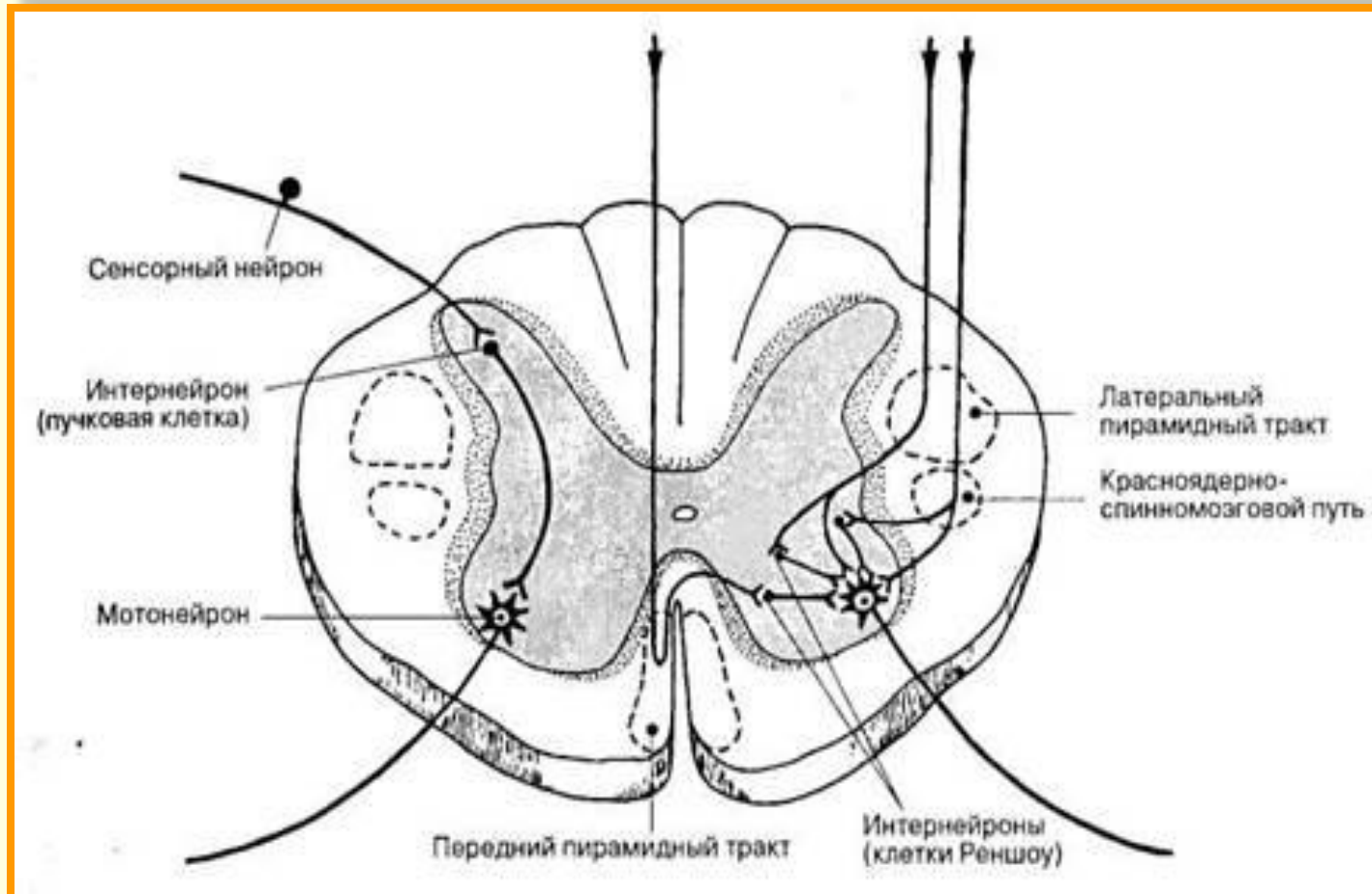
Топография восходящих проводящих путей спинного мозга



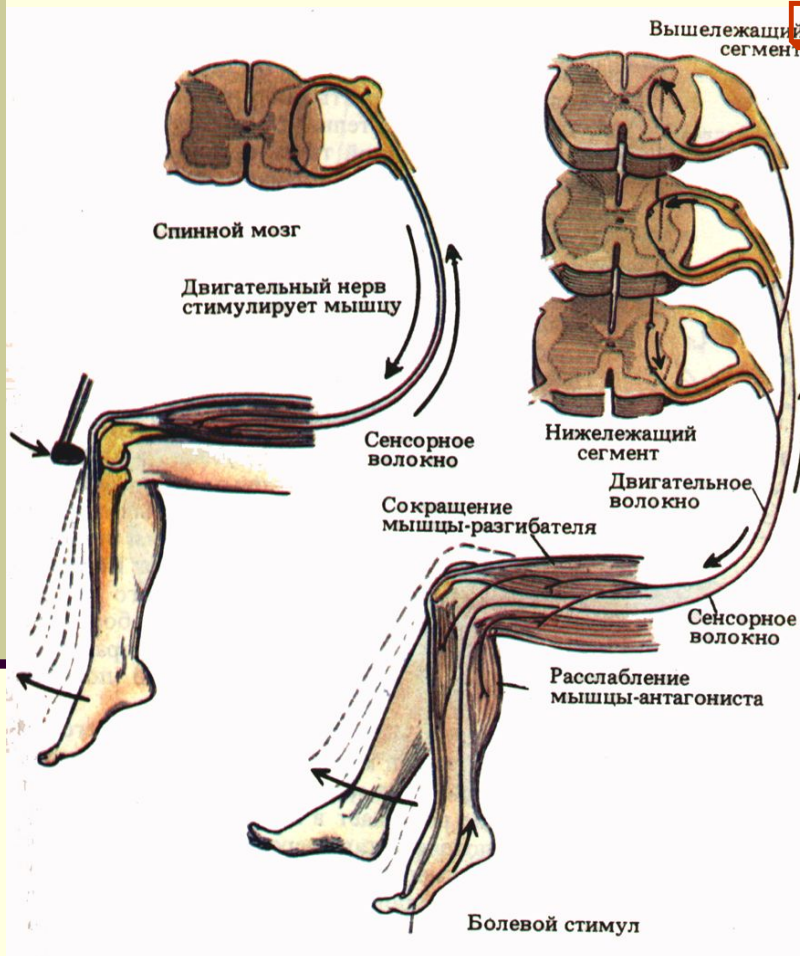
Основные нисходящие пути спинного мозга

№	Название пути	Какими нейронами начинаются	Где проходят	Куда направляются	Функция
1	Боковой корково-спинномозговой путь (перекрещенный)	Нейронами моторных зон коры	В боковых канатиках	К мотонейронам передних рогов СМ	Произвольные , сознательные движения
2	Передний корково-спинномозговой путь (неперекрещенный)	Нейронами моторных зон коры			Произвольные , сознательные движения
3	Ретикуло-спинномозговой путь (ретикулоспинальный)	Нейронами ядер ретикулярной формации	В передних канатиках		Поддержание тонуса мускулатуры скелетных мышц
4	Преддверно-спинномозговой путь (вестибулоспинальный)	Нейронами вестибулярных ядер моста			Поддержание позы и равновесия тела
5	Красноядерно-спинномозговой путь (руброспинальный)	Нейронами красных ядер среднего мозга			Бессознательный двигательный путь (автоматизмы)
6	Покрышечно-спинномозговой путь (тектоспинальный)	Нейронами покрышки среднего мозга (верхние и нижние холмики)			Рефлекторные защитные реакции при зрительных и слуховых раздражителях

Топография нисходящих проводящих путей спинного мозга



ФУНКЦИИ СПИННОГО МОЗГА



□ РЕФЛЕКТОРНАЯ-

принимает участие в двигательных реакциях, здесь находятся центры:

- врожденных безусловных рефлексов (пример - коленный)
- рефлексов, регулирующих движения туловища и конечностей
- вегетативных рефлексов, регулирующих работу внутренних органов (сердце, почки, легкие, органы пищеварения и др.)

□ ПРОВОДНИКОВАЯ-

проведение нервных импульсов, осуществляется связь:

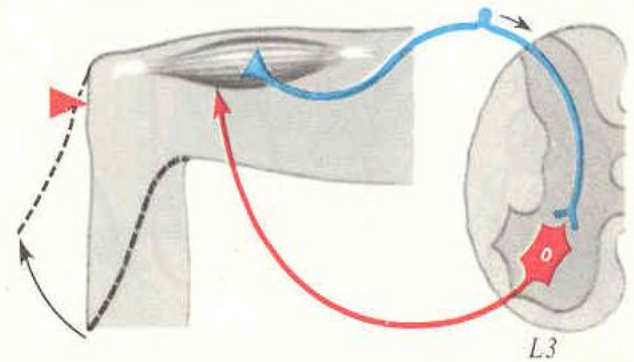
- различных отделов спинного мозга
- с головным мозгом (по восходящим путям нервные импульсы идут в головной мозг, по нисходящим – к рабочим органам)
- рецепторов с исполнительными органами

Основные рефлексy спинного мозга

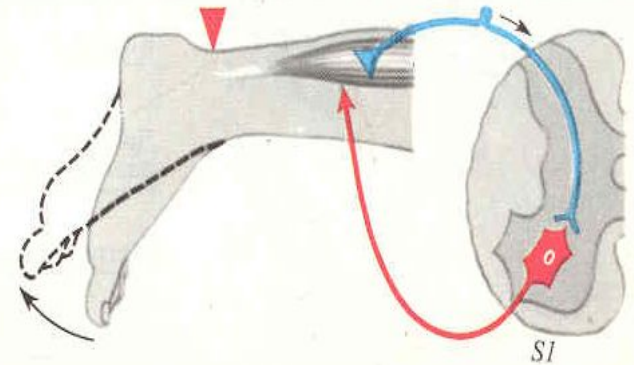
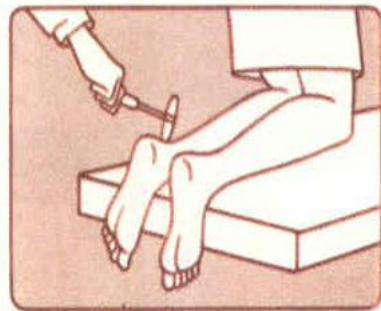
- **Миотатические рефлексy (сухожильные)**
- **Рефлексy с рецепторов кожи**
- **Рефлексy мышц-антагонистов**
(ритмические - чесательный, шагательный)
- **Вегетативные рефлексy**

Рефлексы СПИННОГО МОЗГА

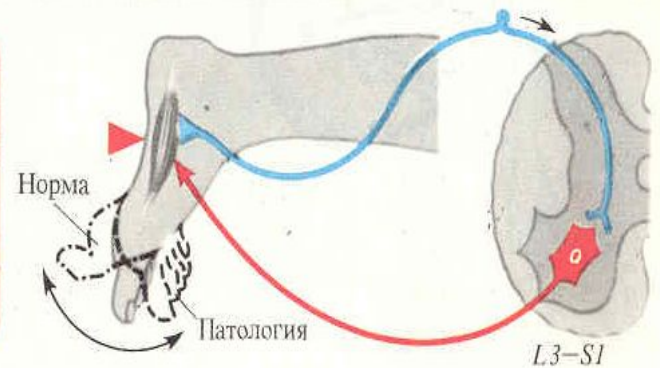
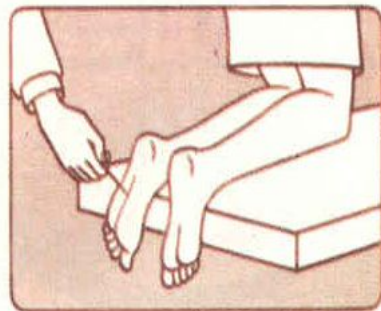
Коленный рефлекс



Ахиллов рефлекс

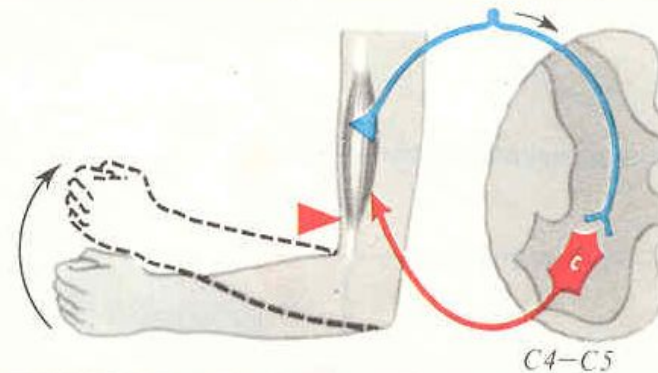
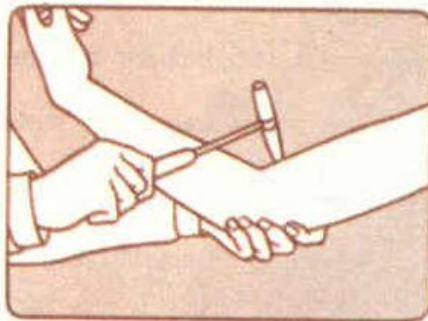


Подожвенный рефлекс в патологии (рефлекс Бабинского) и в норме

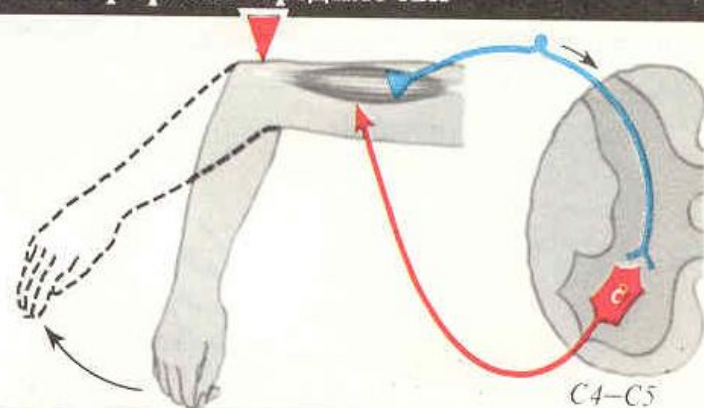
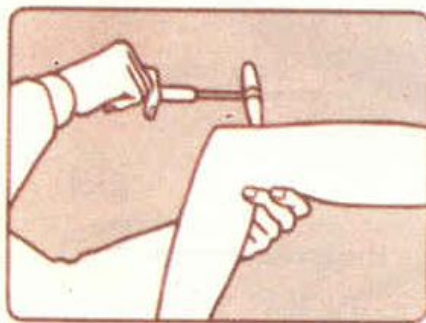


Рефлексы СПИННОГО МОЗГА

Сгибательный рефлекс предплечья



Разгибательный рефлекс предплечья



Брюшной рефлекс

