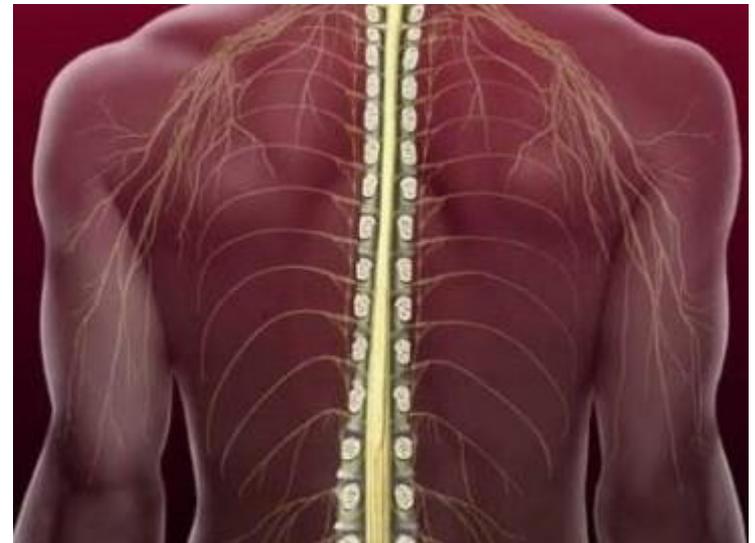


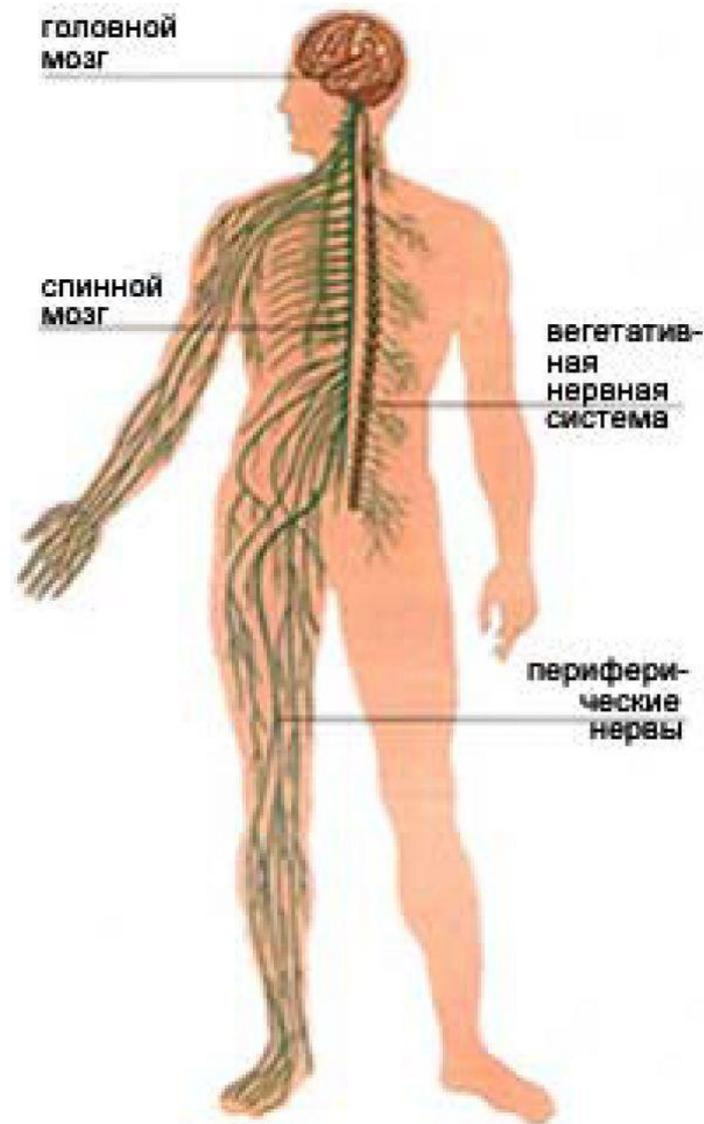
Роль спинного мозга в регуляции двигательных и вегетативных функций организма



Спина́й моз́г –самый древний отдел ЦНС.

- Длина СМ у мужчин 45 см,
у женщин 42 см;

Расположен в спинномоз-
говом канале позвоночника.
Имеет сегментарное
строение.

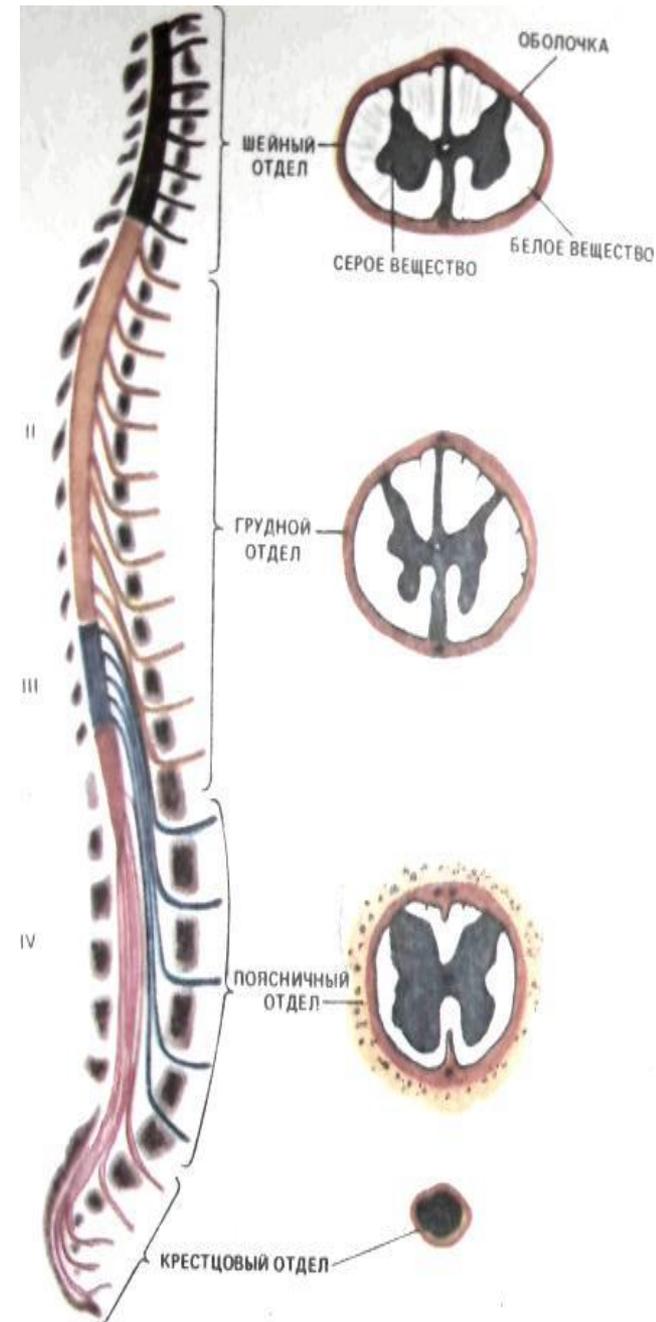


- **Нервный сегмент** – поперечный фрагмент спинного мозга, который обладает корешковым аппаратом.
- Всего насчитывается 31 сегмент:
 - 8 шейных – СI-СVIII,
 - 12 грудных (торакальные) – ThI-ThXII,
 - 5 поясничных (люмбальные) – LI-LV,
 - 5 крестцовых (сакральные) – SI-SV,
 - 1 копчиковый – С0-1.



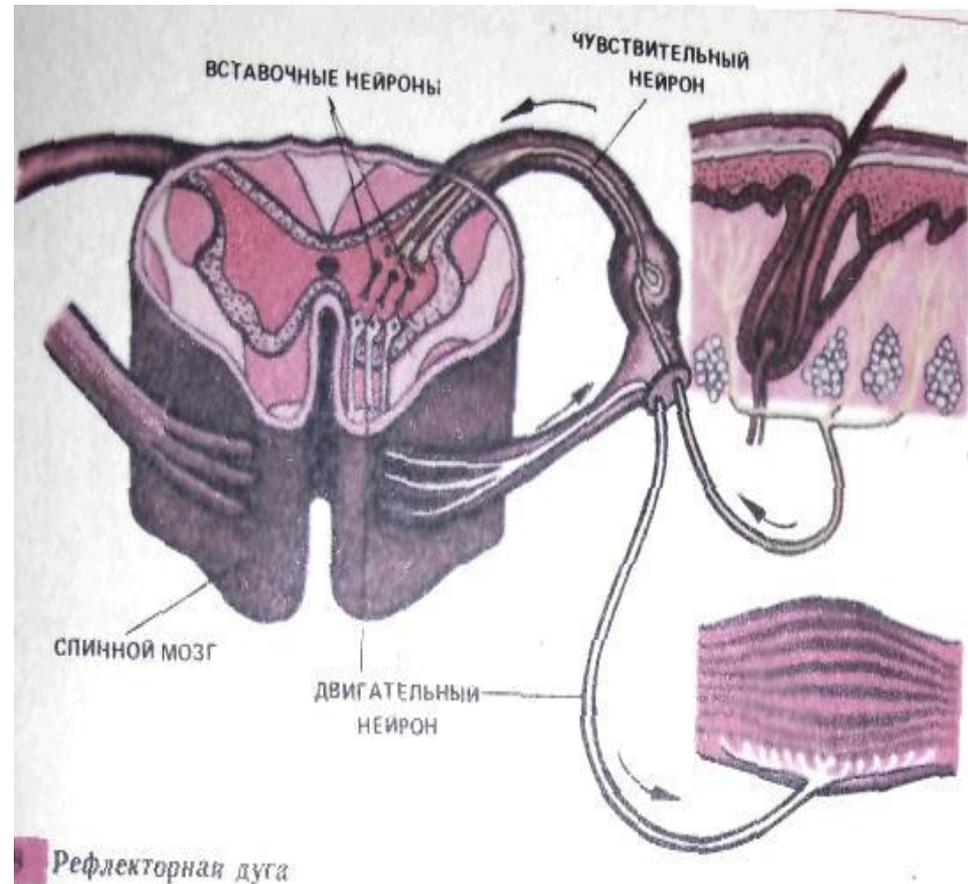
СПИННОЙ МОЗГ. СТРОЕНИЕ.

- В центре его проходит спинномозговой канал, вокруг которого сосредоточено **серое вещество** — скопление нервных клеток, образующих контур бабочки.
- Серое вещество окружено **белым веществом** — скоплением пучков отростков нервных клеток. Нервные волокна этих клеток создают восходящих и нисходящих пути, соединяющие различные участки спинного мозга друг с другом, а также спинной мозг с головным

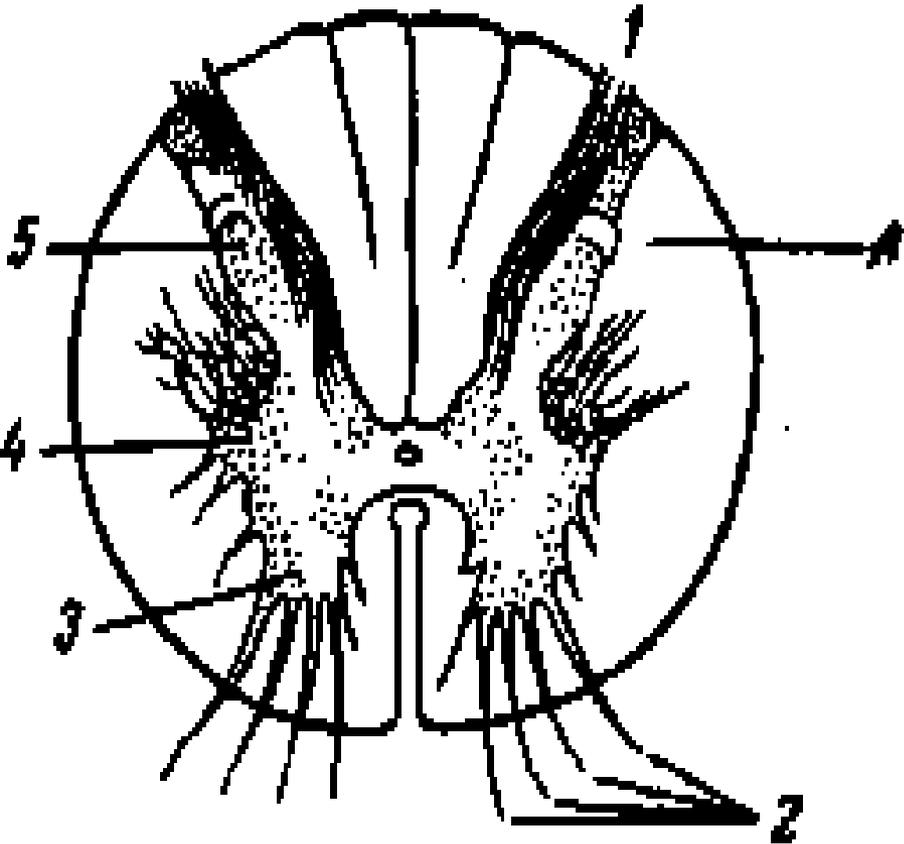


СПИННОЙ МОЗГ. СТРОЕНИЕ.

- В сером веществе различают **передние, задние и боковые рога**.
- В *передних рогах* залегают **двигательные нейроны**,
- в *задних* — **вставочные**, которые осуществляют связь между **чувствительными и двигательными нейронами**.



СПИННОЙ МОЗГ. СТРОЕНИЕ.



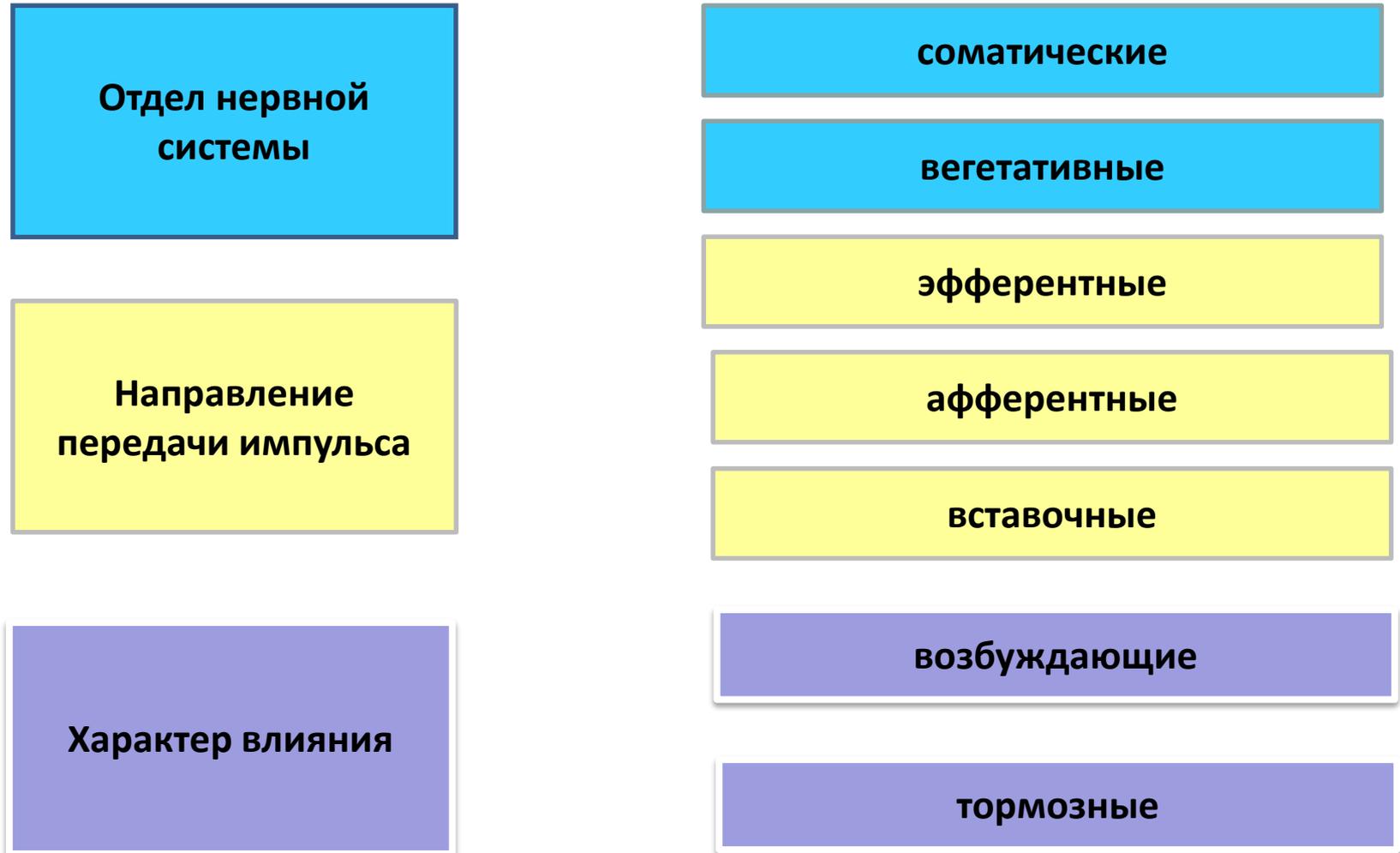
Поперечный разрез
спинного мозга.

- 1 — задние корешки;
- 2 — передние корешки;
- 3 — передний рог;
- 4 — боковой рог;
- 5 — задний рог;
- 6 — белое вещество.

- **Чувствительные нейроны** лежат вне тяжа, в спинномозговых узлах по ходу **чувствительных нервов.**
- От **двигательных нейронов** передних рогов отходят длинные отростки — **аксоны**, образующие **передние корешки** и продолжающиеся далее в **двигательные нервные волокна.**

- В межпозвонковых отверстиях двигательные и чувствительные корешки соединяются, образуя **смешанные нервы**, которые затем распадаются на передние и задние ветви. Каждая из них состоит из **чувствительных и двигательных волокон**.
- Таким образом, на уровне каждого позвонка от спинного мозга в обе стороны отходит всего 31 пара спинномозговых нервов смешанного типа.

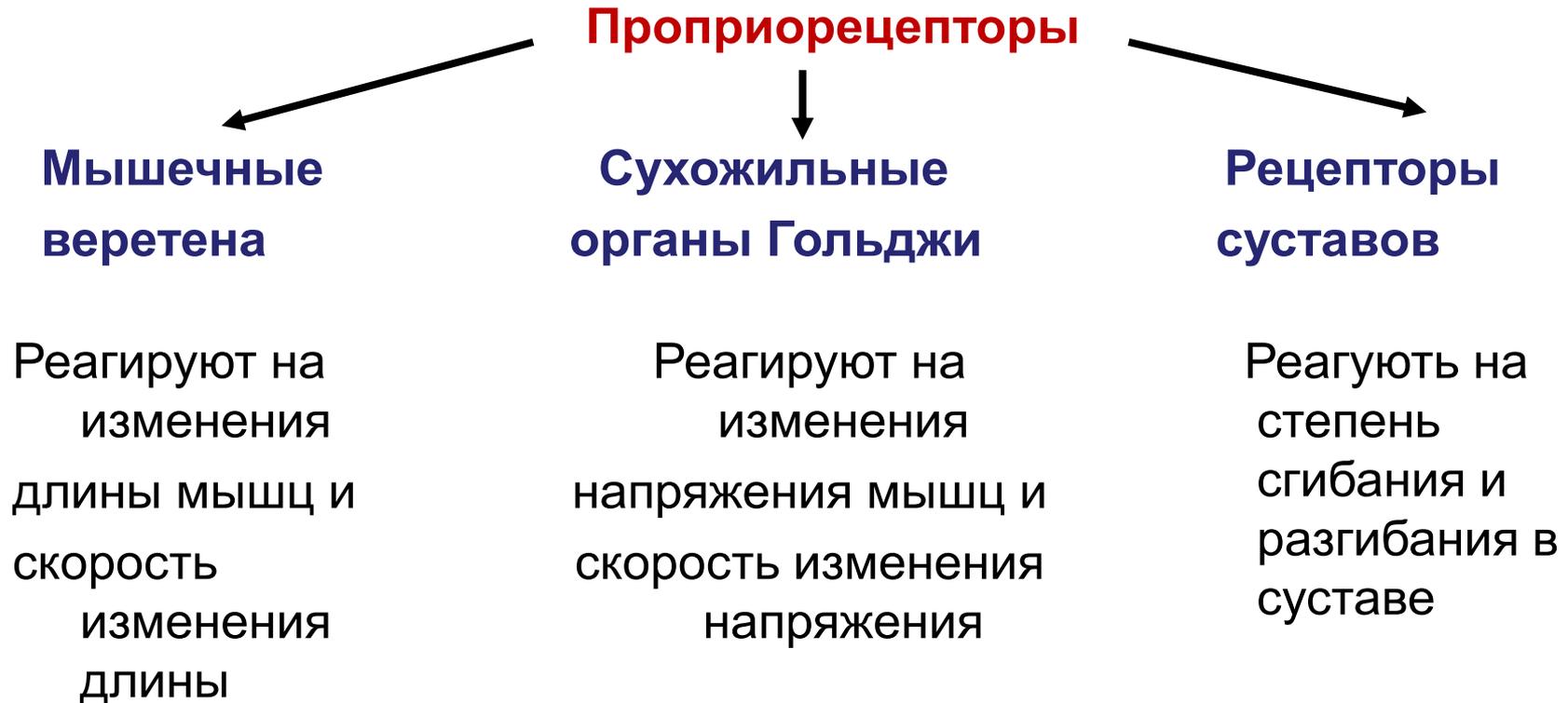
Нейроны спинного мозга



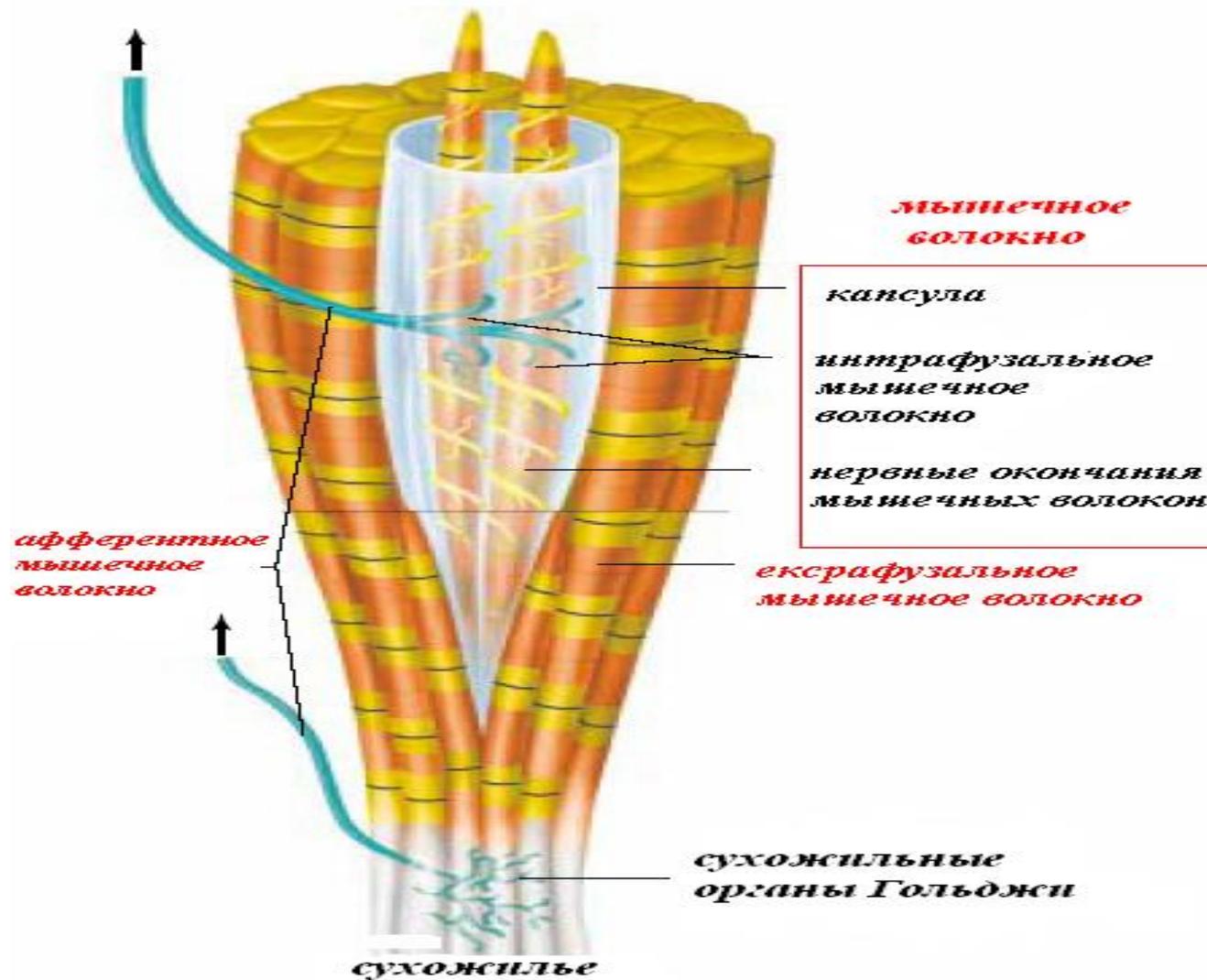
Эфферентные	<i>α-Мотонейроны</i>	α_1 - быстрые, иннервируют белые мышечные волокна
		α_2 - медленные, иннервируют красные мышечные волокна
	<i>γ-Мотонейроны</i>	Иннервируют интрафузальные волокна мышечного веретена
Афферентные	локализуются в спинальных ганглиях и ганглиях черепных нервов	Образуют синаптические контакты на α -мотонейронах или на вставочных нейронах
Вставочные	связь с/м с ядрами ствола мозга, а через них - с корой большого мозга	
Ассоциативные	связь между сегментами и внутри сегментов. участвует в координации позы, тонуса	
Ретикулярная формация	на уровне шейных и верхнегрудных сегментов. Нейроны имеют многочисленные отростки.	
около 13 млн. (3% мотонейронов, 97% вставочных нейронов)		

Проприорецепторы мышц

Проприорецепторы – рецепторы, которые воспринимают глубокую чувствительность (мышц, сухожилий, суставов)

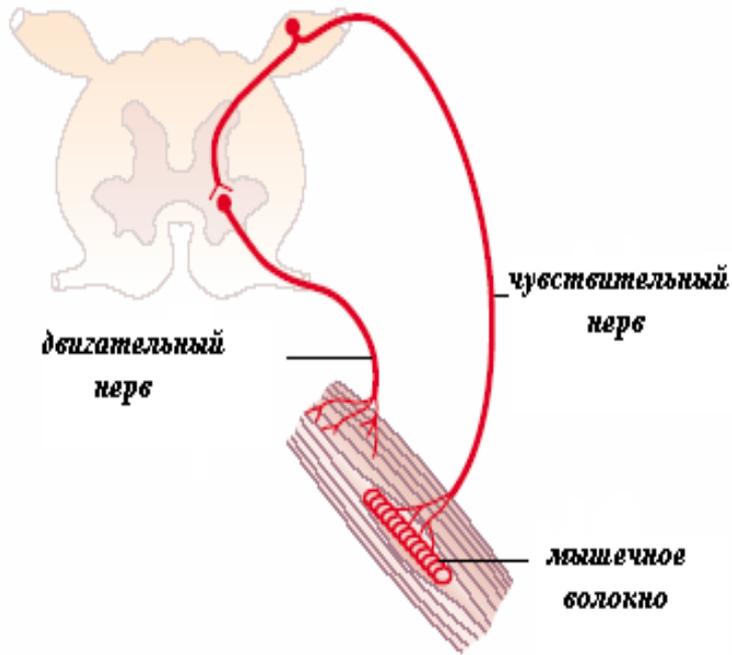


Мышечные веретена

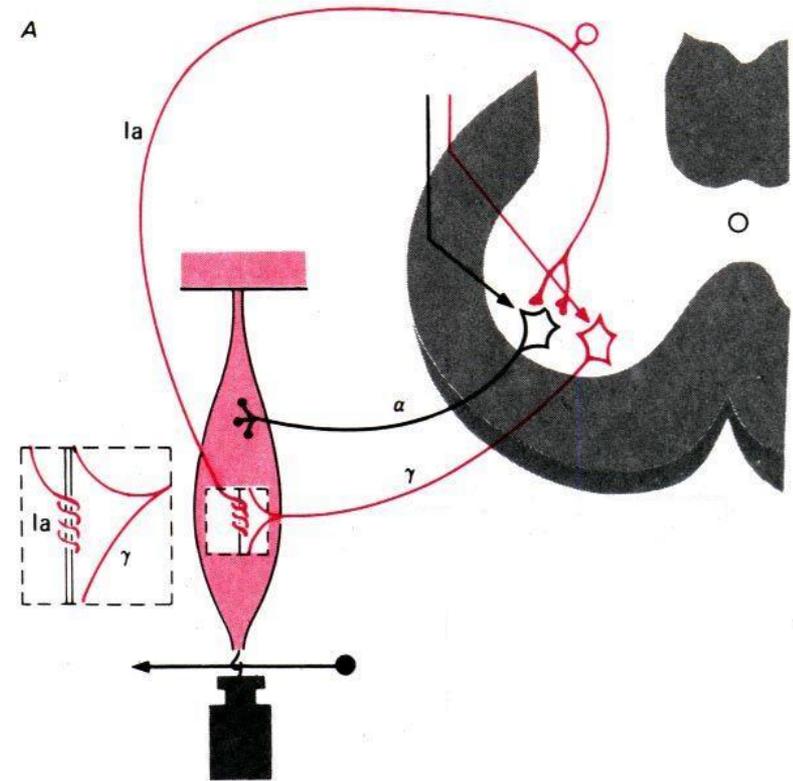


Механизмы возбуждения мышечных веретен

1. Растяжение мышцы
(экстрафузальных
мышечных волокон)



2. Сокращение
интрафузальных волокон
(γ -эфферентная петля)



Функции спинного мозга

- Проводящая
- Рефлекторная
- Сенсорная
- Вегетативная

Проводящая функция

- Белое вещество спинного мозга образует **проводящие пути**, которые тянутся вдоль спинного мозга, соединяя как отдельные его сегменты друг с другом, так и спинной мозг с головным.
- Одни проводящие пути называются **восходящими или чувствительными**, передающими возбуждение в головной мозг,
- Другие **нисходящими или двигательными**, проводящими импульсы от головного мозга к определенным сегментам спинного мозга.



Восходящие пути

Тонкий пучок (Голля) Клиновидный пучок (Бурдаха),	проходит в задних столбах, импульсация поступает в кору	Осознаваемая импульсация от опорно-двигательного аппарата
спинно-мозжечковый	Дорсальные рога	Импульсы от проприорецепторов мышц, сухожилий, связок; импульсация неосознаваемая
спинно- таламический	Латеральный и передний	болевая и температурная чувствительность, тактильная (прикосновение, давление)

Нисходящие пути

кортико-спинальный (пирамидный)	Латеральный и передний	Импульсы от коры к скелетным мышцам, произвольные движения
Красноядерно- спинномозговой (Монакова)	боковые столбы	Импульсы, поддерживающие тонус скелетных мышц
Вестибулоспинальн ый	передние столбы	Импульсы, обеспечивающие поддержание позы и равновесия тела
Тектоспинальный	передние столбы	Импульсы, обеспечивающие осуществление зрительных и слуховых двигательных рефлексов (рефлексов четверохолмия)



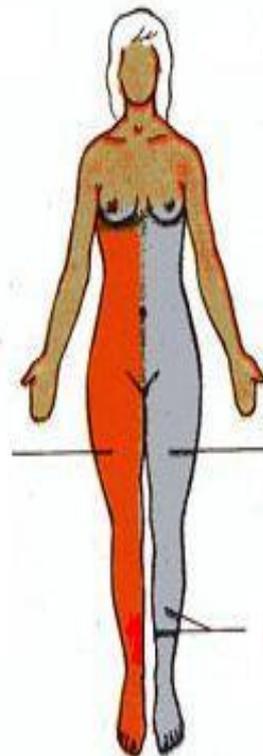
Синдром Броун-Секара

Синдром половинного поперечного поражения спинного мозга, и характеризуется парезом (повреждение кортикоспинального пути) и утратой проприоцептивной чувствительности (повреждение задних канатиков) на стороне поражения, а утратой болевой и температурной чувствительности (спиноталамический путь) - на противоположной стороне (на 1-2 сегмента ниже уровня поражения). Все нарушения развиваются ниже уровня поражения.

интактная сторона

сторона перерезания

*выпадает простая
тактильная,
температурная,
болевая
чувствительность*

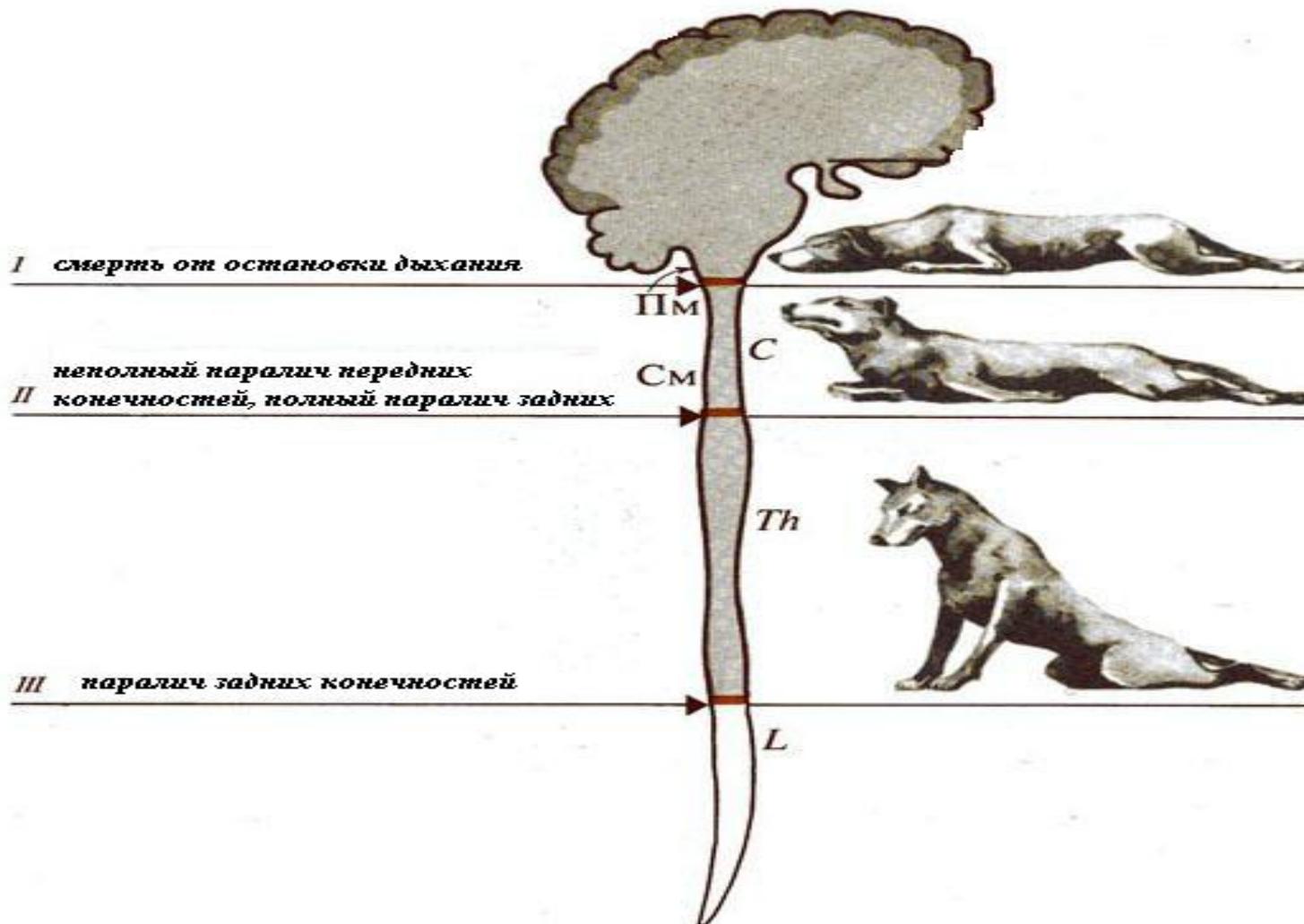


*пропадает
проприоцептивная
чувствительность
сложная тактильная
чувствительность*

*нарушается двигательная
функция - возникают
двигательные параличи*

Спинальный шок

Спинальный шок — явление, вызванное травмой или разрывом спинного мозга.



Рефлекторные функции спинного мозга

- **Тонические рефлексы**

- миотатический рефлекс
- шейные тонические рефлексы

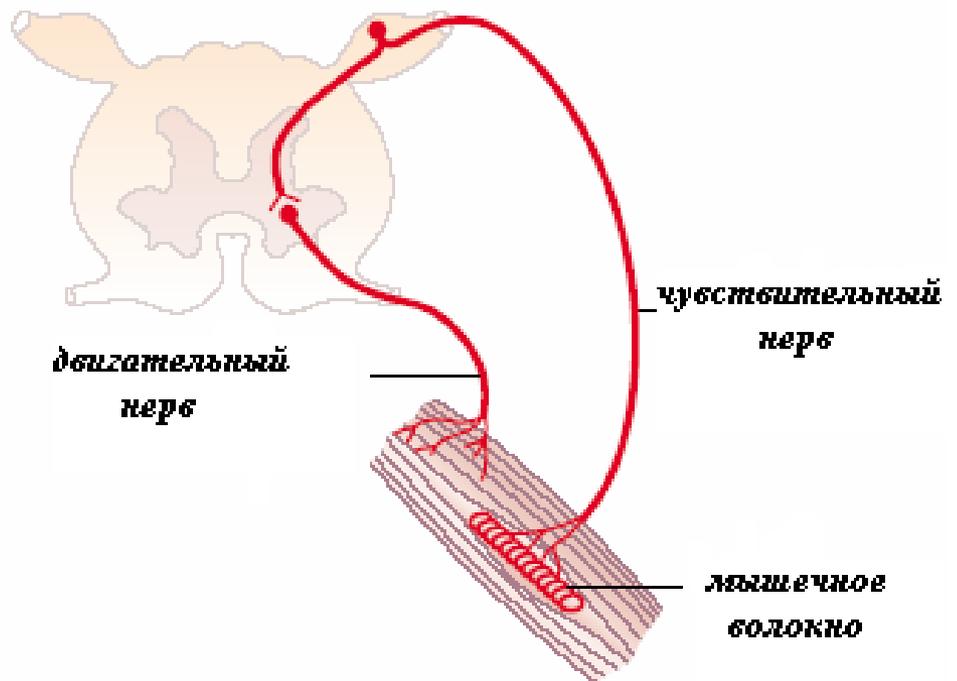
- **Фазные рефлексы**

- сухожильные рефлексы
- кожные рефлексы
- сгибательный рефлекс
- разгибательный перекрестный рефлекс
- ритмические рефлексы

Миотатический рефлекс

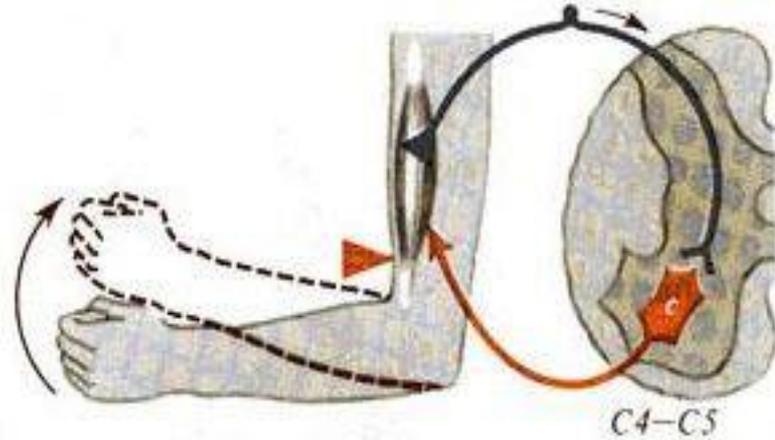
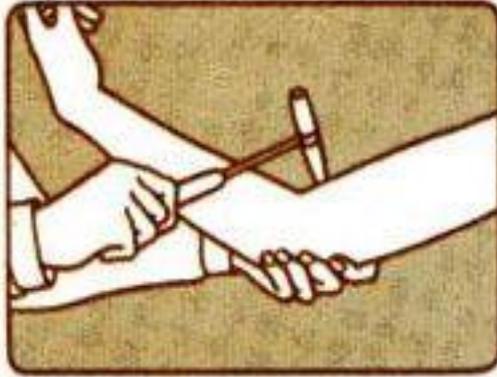
Рефлекс растяжения мышцы. Этот рефлекс можно вызвать у любой скелетной мышцы, хотя самый известный его пример — коленный рефлекс.

Анатомическую основу миотатического рефлекса составляет моносинаптическая (с одним синапсом) рефлекторная дуга.

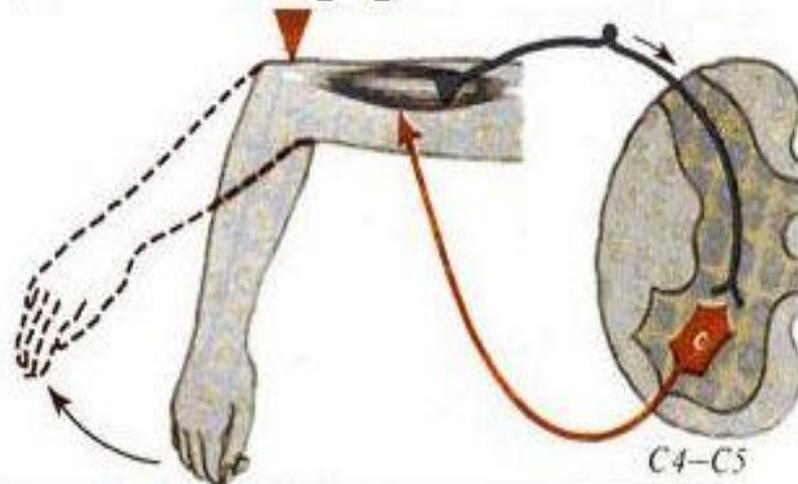


Сухожильные рефлексy

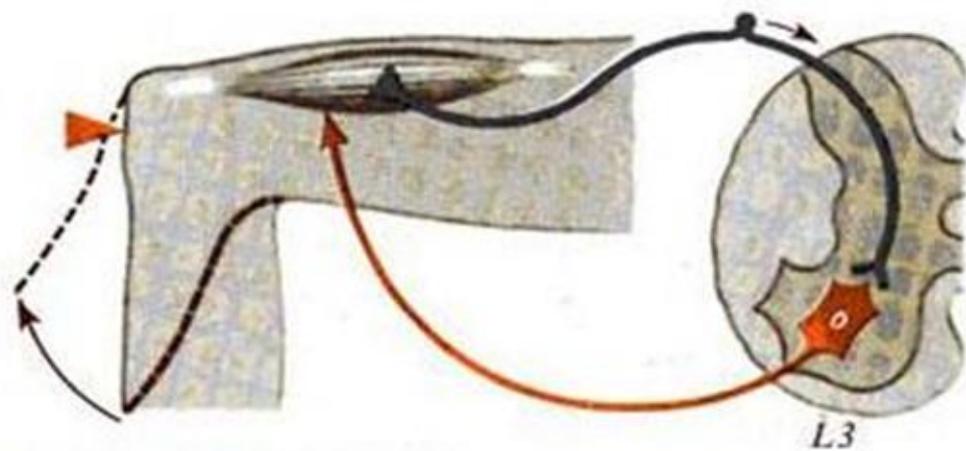
Сгибательный локтевой рефлекс



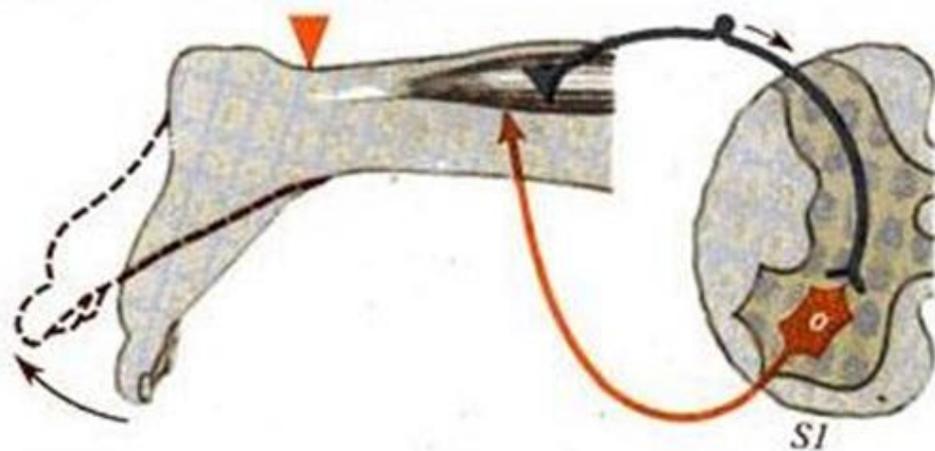
Розгибательный локтевой рефлекс



Коленный рефлекс

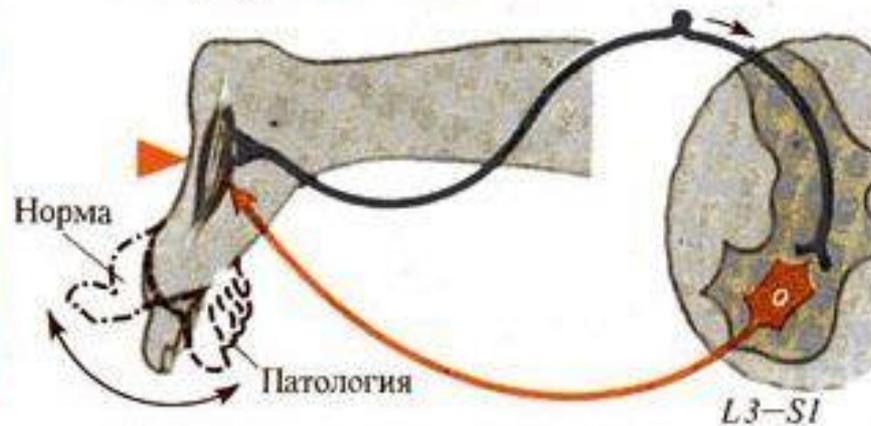


Ахиллов рефлекс

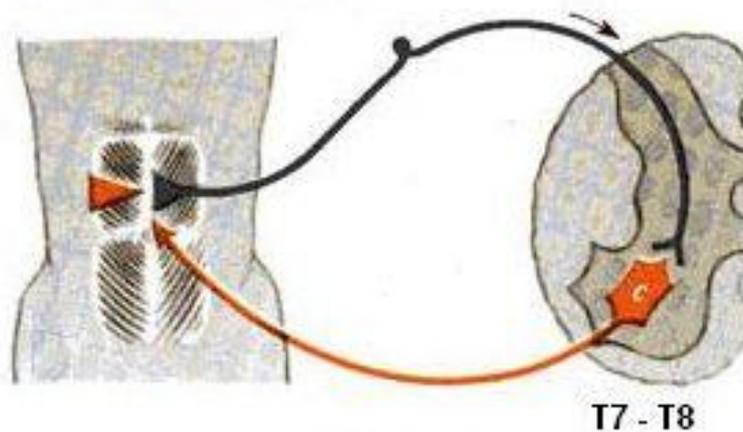


Кожные рефлексы

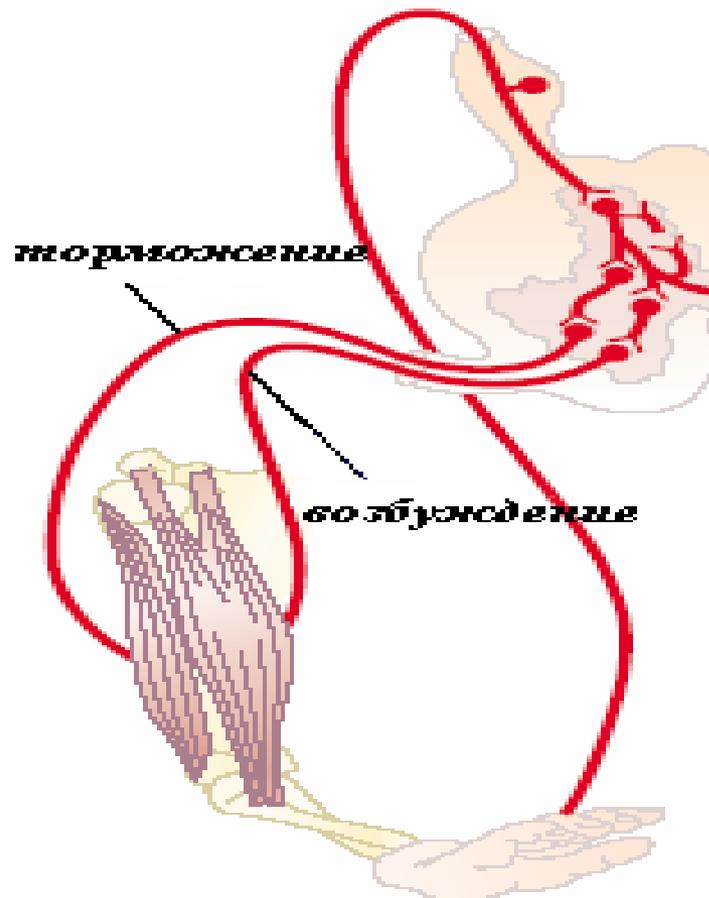
Подоживенный рефлекс



Брюшной рефлекс

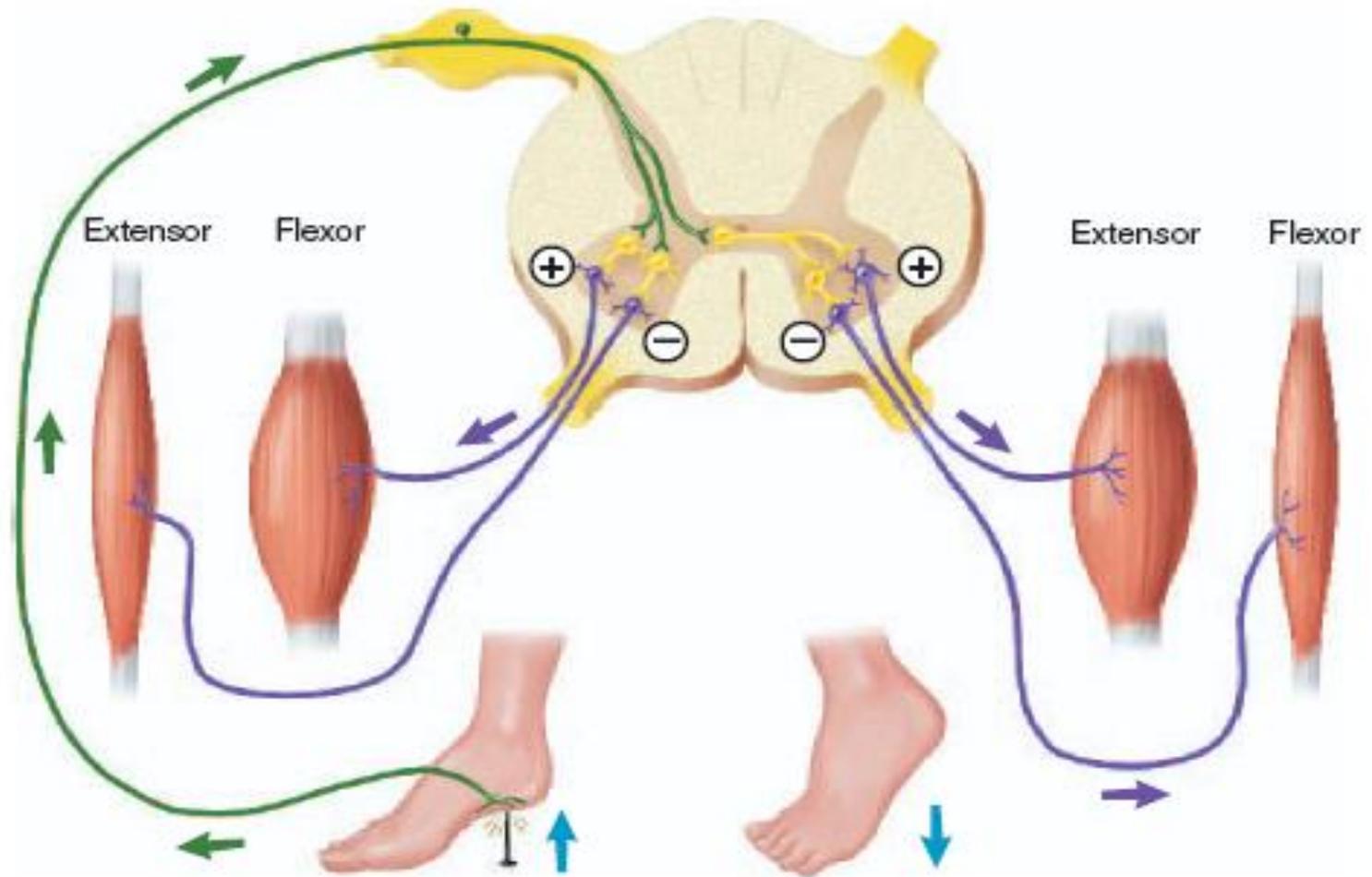


Сгибательный рефлекс



*болевые стимулы
от рецепторов
кожи*

Разгибательный перекрестный рефлекс



Вегетативные функции спинного мозга

- Симпатическая иннервация глаза
- Симпатическая иннервация сердца
- Симпатическая иннервация сосудов
- Симпатическая иннервация потовых желез

- Парасимпатический центр мочевыделения
- Парасимпатический центр дефекации
- Парасимпатический центр эрекции
- Парасимпатический центр эякуляции

Роль заднего мозга в регуляции двигательных и вегетативных функций

Нейронная организация заднего мозга

- **Ядра черепно-мозговых нервов :**

- сенсорные :** V, VII, VIII, IX, X,

- вестибулярные ядра : Швальбе, Бехтерева, Дейтерса, нисходящее ядро

- моторные :** V, VI, VII, IX, X, XI, XII

- вегетативные :** VII, IX, X

- **Ядра восходящей соматосенсорной системы :**

- ядра Голя и Бурдаха

- **Ретикулярная формация**

- **Проводящие пути от спинного мозга к высшим отделам ЦНС**

Функции заднего мозга

- Сенсорная
- Проводниковая
- Вегетативная
- Рефлекторная

Сенсорные функции заднего мозга

1 . Рецепторы головы:

- кожи лица;
- слизистой оболочки носа;
- слизистой оболочки ротовой полости;
- зубов;
- вкусовых рецепторов;
- проприорецепторов мышц (мимических, жевательных, языка, глотки)
- слуховых рецепторов;
- рецепторов вестибулярного аппарата;

2 . Проприорецепторы мышц шеи, туловища, конечностей

3 . Рецепторы внутренних органов

Проводниковая функция заднего мозга

- Восходящие проводящие пути в составе :
 - лемнисковой системы
 - экстралемнисковой системы
 - антеролатеральной системы
- Нисходящие проводящие пути к спинному мозгу

Вегетативные функции заднего мозга

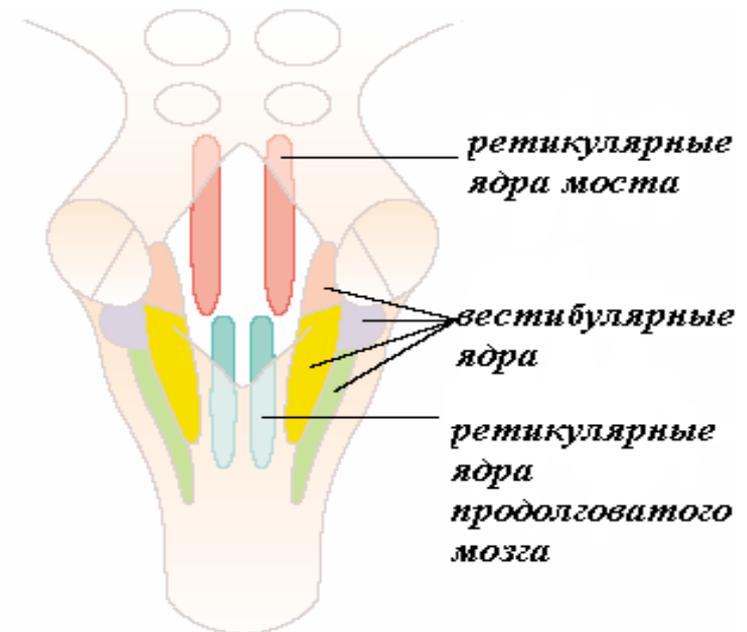
- Участие в обеспечении внешнего дыхания (дыхательный центр)
- Участие в регуляции системы кровообращения (кардиоваскулярный центр)
- Участие в регуляции пищеварения:
 - центр жевания
 - центр глотания
 - центр слюновыделения
 - центр парасимпатической регуляции секреции и моторики желудка, поджелудочной железы, желчного пузыря, (центр питания)

Рефлекторные функции заднего мозга

1. Поддержание позы антигравитации

Центры, которые обеспечивают позу антигравитации :

- Вестибулярное ядро
- Ядра ретикулярной формации моста
- Ядра ретикулярной формации продолговатого мозга



2. Перераспределение тонуса мышц тела при изменении положения головы

Рефлексы, которые обеспечивают перераспределение тонуса мышц (тонические рефлексы позы):

А) Вестибулярные статические

Б) Шейные тонические

Вестибулярные статические рефлексy

- **Рефлекторная дуга**

Рецептор : рецептор вестибулярного аппарата (сферический и эллиптические мешочки)

Центр : вестибулярные ядра продолговатого мозга

Эфферентная цепочка : вестибулоспинальный путь, волокна которого оканчиваются на α -мотонейронах спинного мозга

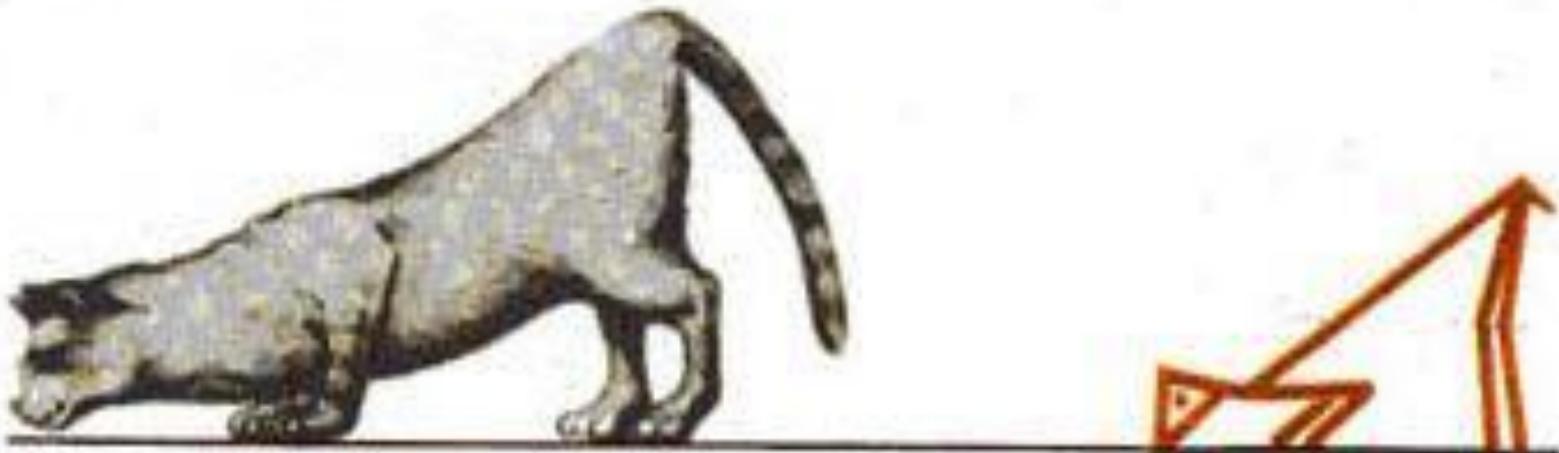
Эффектор : экстензоры возбуждаются, флексоры тормозятся

Виды вестибулярных статических рефлексов

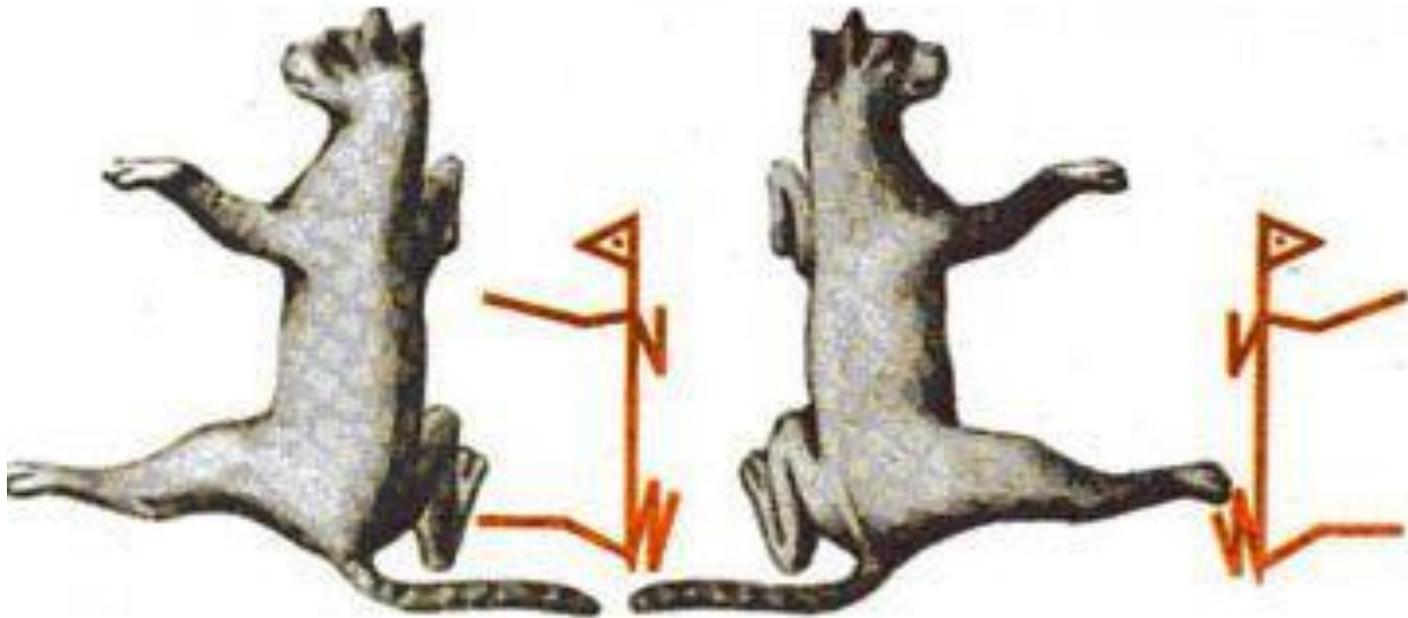
- При поднимании головы повышается тонус мышц-разгибателей передних конечностей и понижается тонус мышц-разгибателей задних конечностей



- При опускании головы повышается тонус мышц-разгибателей задних конечностей и понижается тонус мышц-разгибателей передних конечностей



- При наклоне головы в сторону повышается тонус мышц-разгибателей с той стороны, куда наклонена голова



Шейные тонические рефлексy

• Рефлекторная дуга

Рецептор : проприорецепторы мышц шеи

Центр : двигательные ядра продолговатого мозга

Эфферентная цепь : - вестибулоспинальный путь, волокна которого оканчиваются на α -мотонейронах спинного мозга;

- от ядер глазодвигательных нервов (ядра III, IV , VI пары ЧМН) к мышцам глаза

Эффектор : - экстензоры возбуждаются,
флексоpы тормозят

- движения глазных яблок