

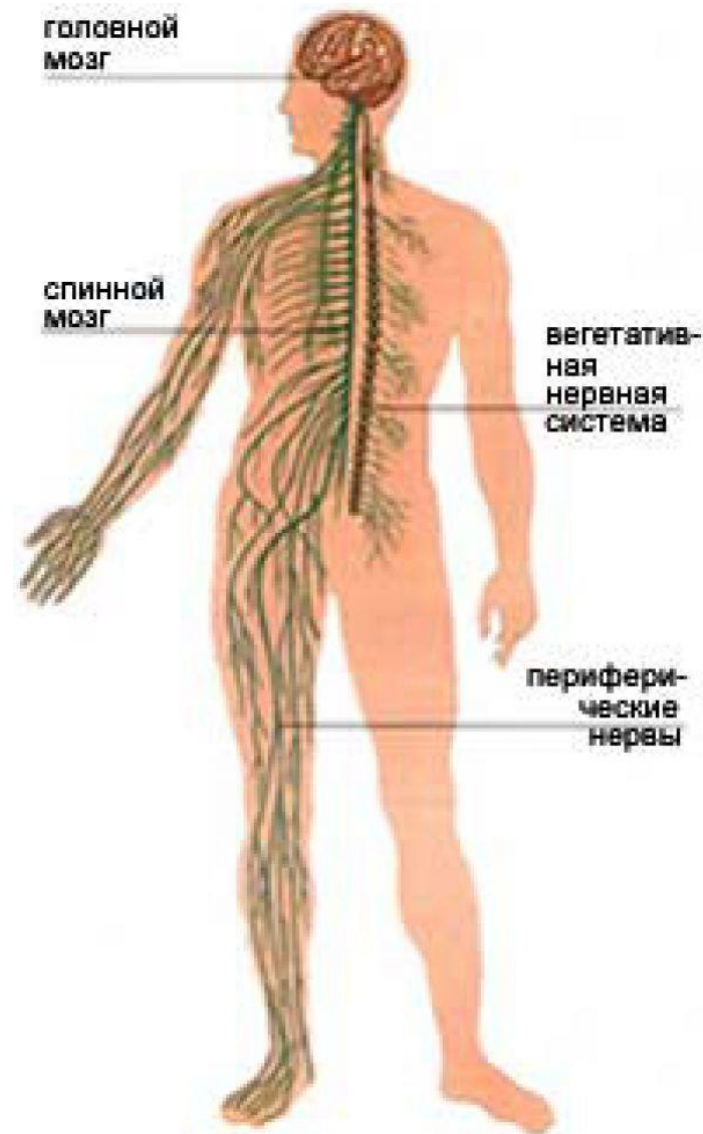
# Роль спинного мозга в регуляции двигательных и вегетативных функций организма



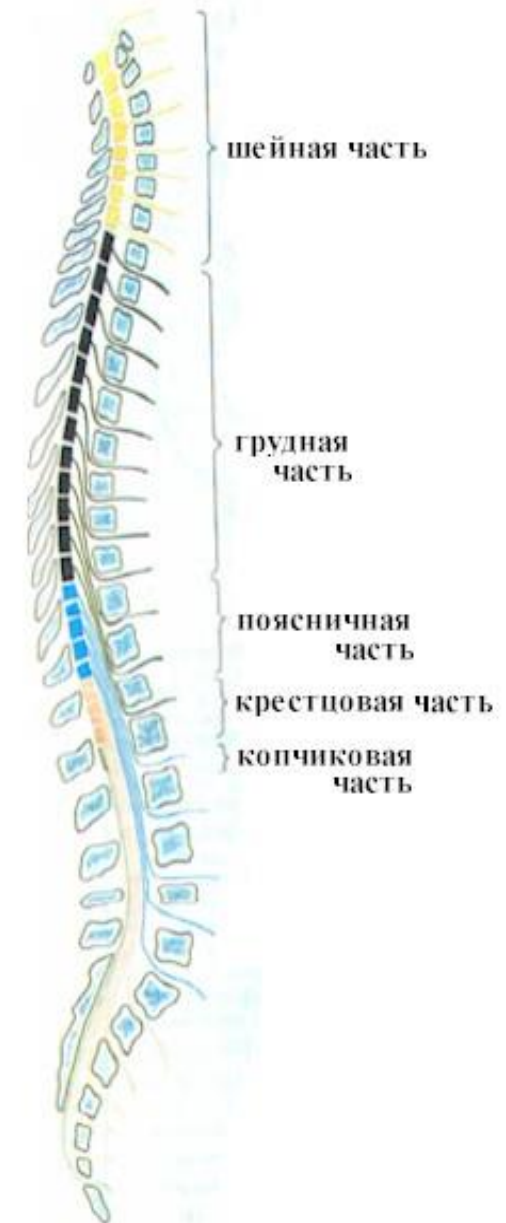
# Спина́й моз́г –самый древний отдел ЦНС.

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

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

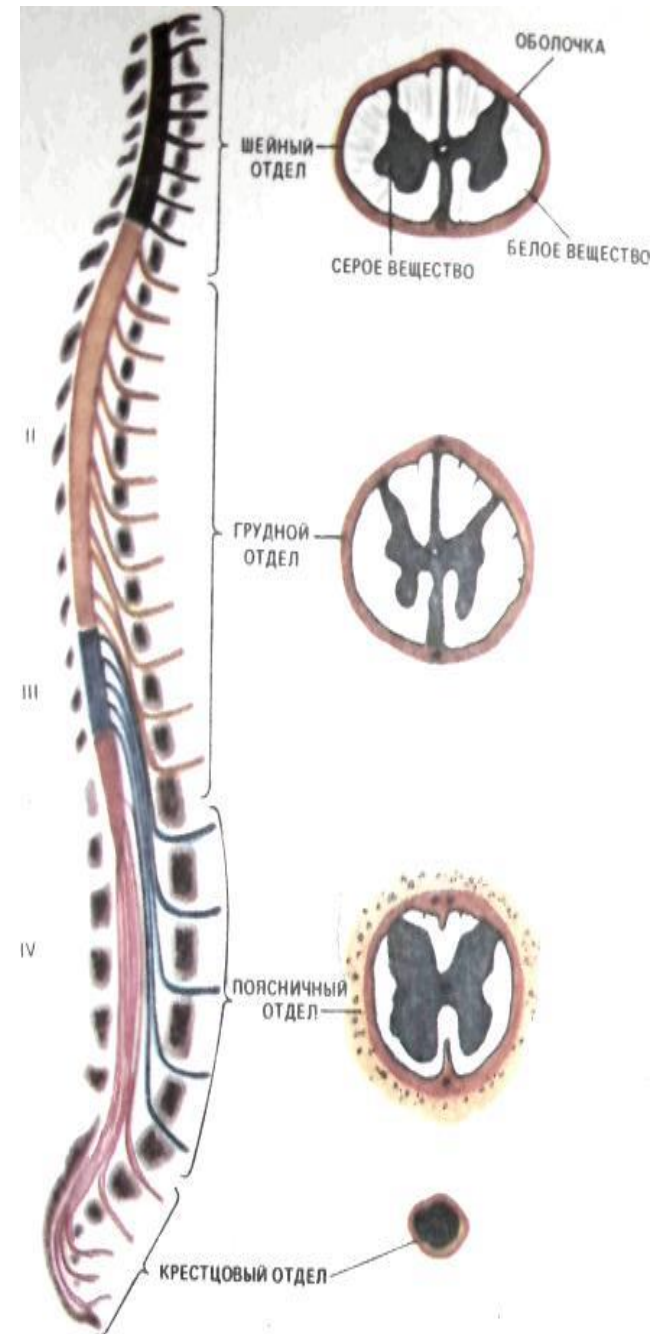


- **Нервный сегмент** – поперечный фрагмент спинного мозга, который обладает корешковым аппаратом.
- Всего насчитывается 31 сегмент:
  - 8 шейных – СI-СVIII,
  - 12 грудных (торакальные) – ThI-ThXII,
  - 5 поясничных (люмбальные) – LI-LV,
  - 5 крестцовых (сакральные) – SI-SV,
  - 1 копчиковый – С0-1.



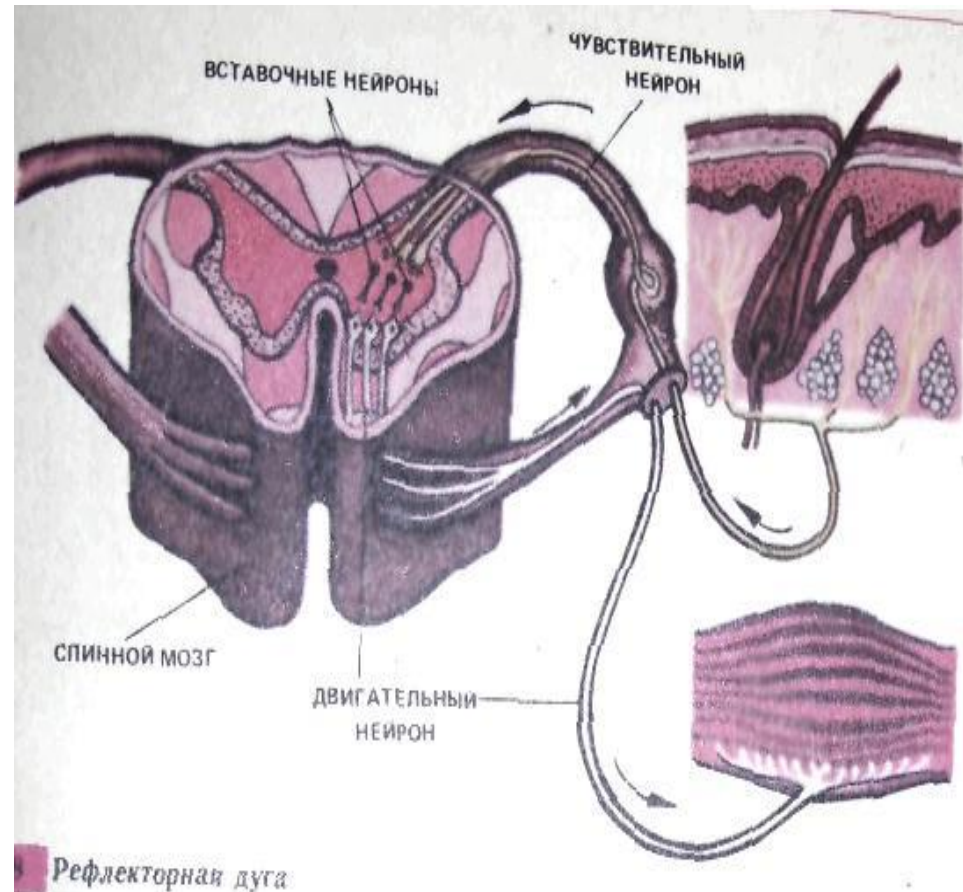
# СПИННОЙ МОЗГ. СТРОЕНИЕ.

- 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

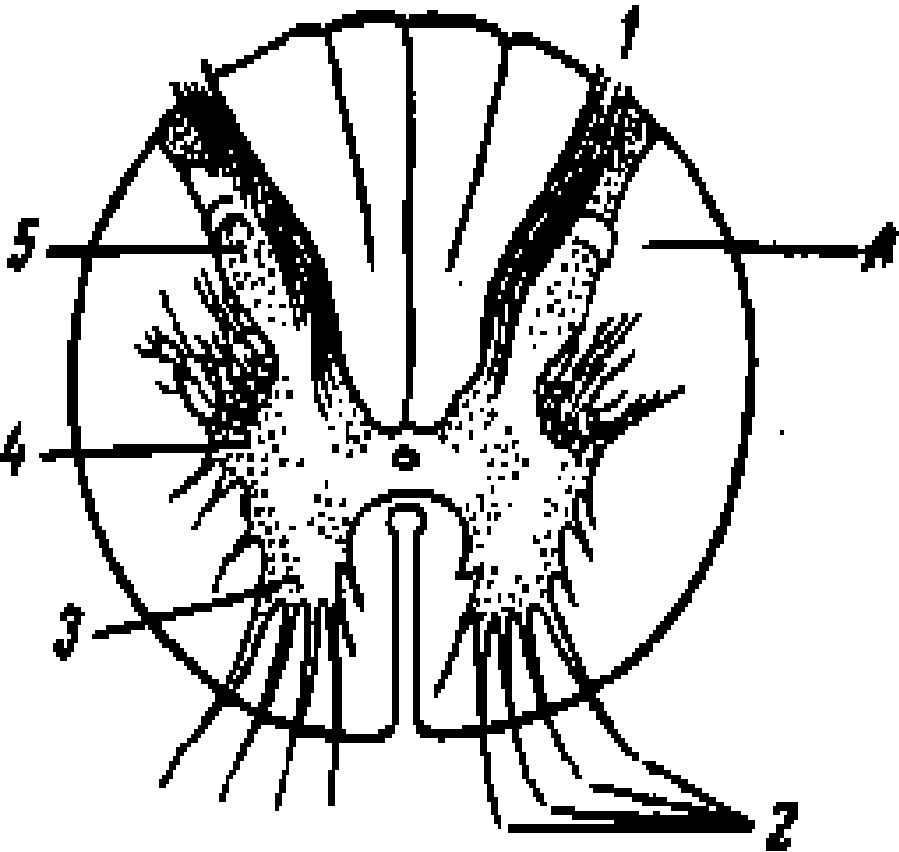


# СПИННОЙ МОЗГ. СТРОЕНИЕ.

- 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

**Отдел нервной системы**

**Направление передачи импульса**

**Характер влияния**

**соматические**

**вегетативные**

**эфферентные**

**афферентные**

**вставочные**

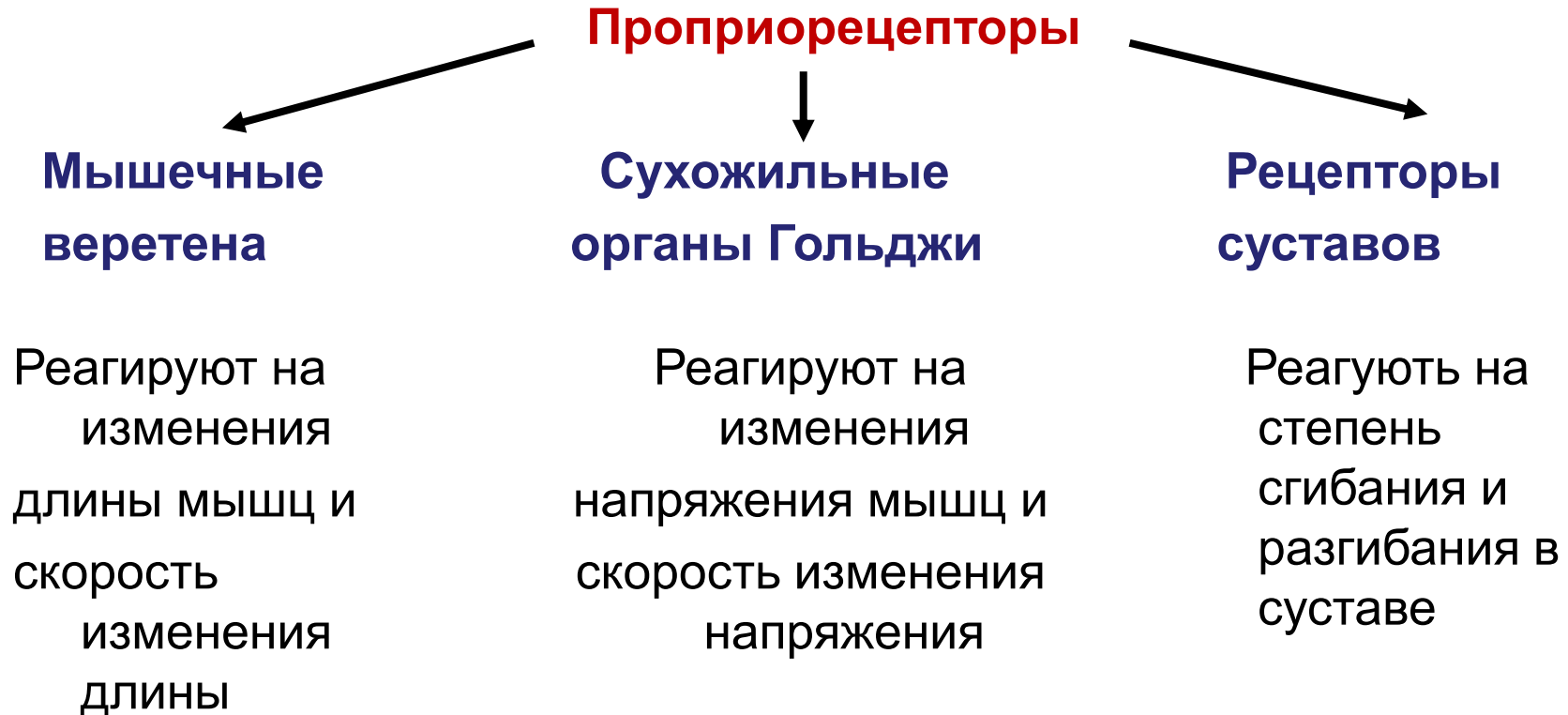
**возбуждающие**

**тормозные**

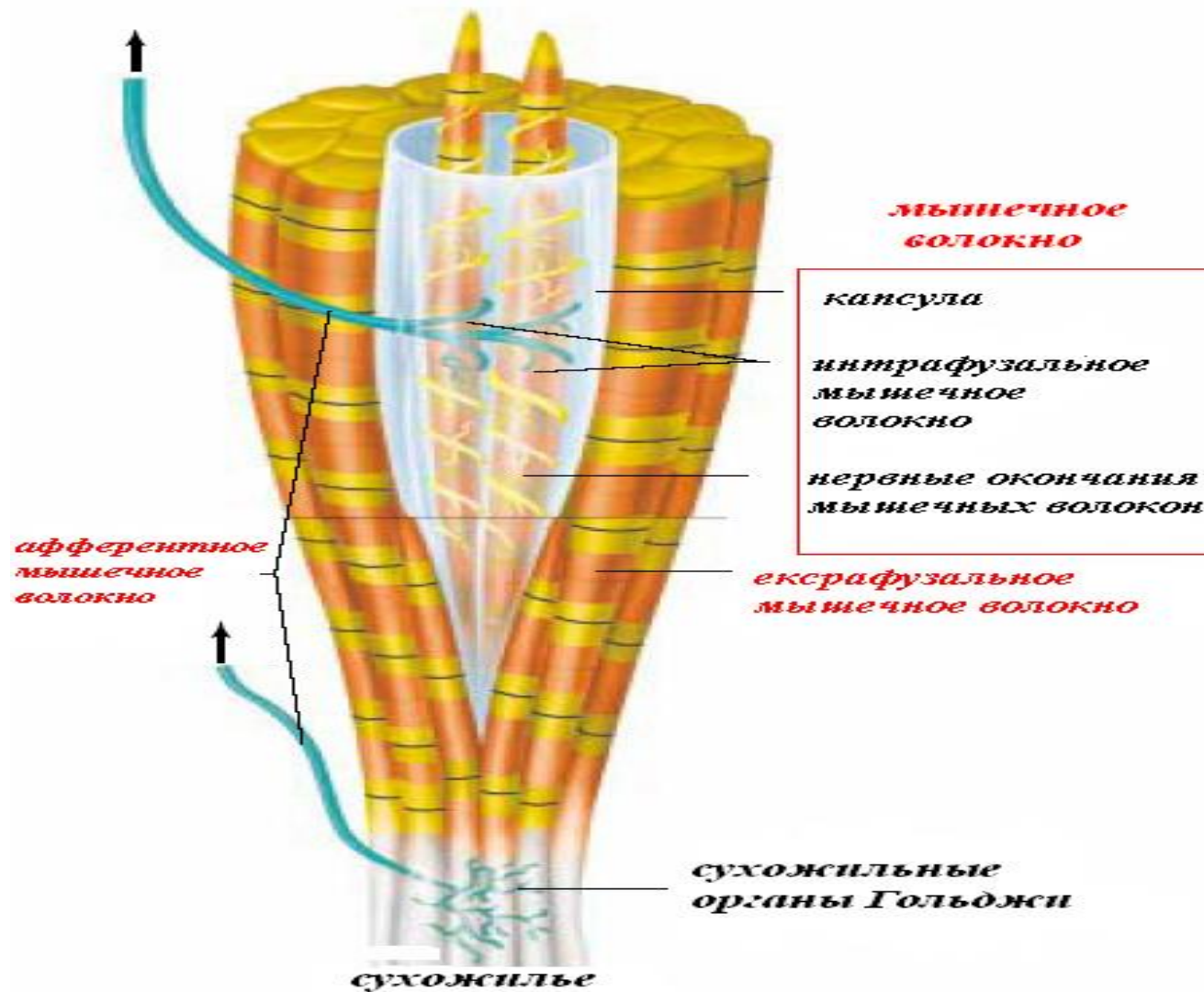
<b>Эфферентные</b>	<i><math>\alpha</math>-Мотонейроны</i>	$\alpha_1$ - быстрые, иннервируют белые мышечные волокна
		$\alpha_2$ - медленные, иннервируют красные мышечные волокна
	<i><math>\gamma</math>-Мотонейроны</i>	Иннервируют интрафузальные волокна мышечного веретена
<b>Афферентные</b>	локализуются в спинальных ганглиях и ганглиях черепных нервов	Образуют синаптические контакты на $\alpha$ -мотонейронах или на вставочных нейронах
<b>Вставочные</b>	связь с/м с ядрами ствола мозга, а через них - с корой большого мозга	
<b>Ассоциативные</b>	связь между сегментами и внутри сегментов. участвует в координации позы, тонуса	
<b>Ретикулярная формация</b>	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)

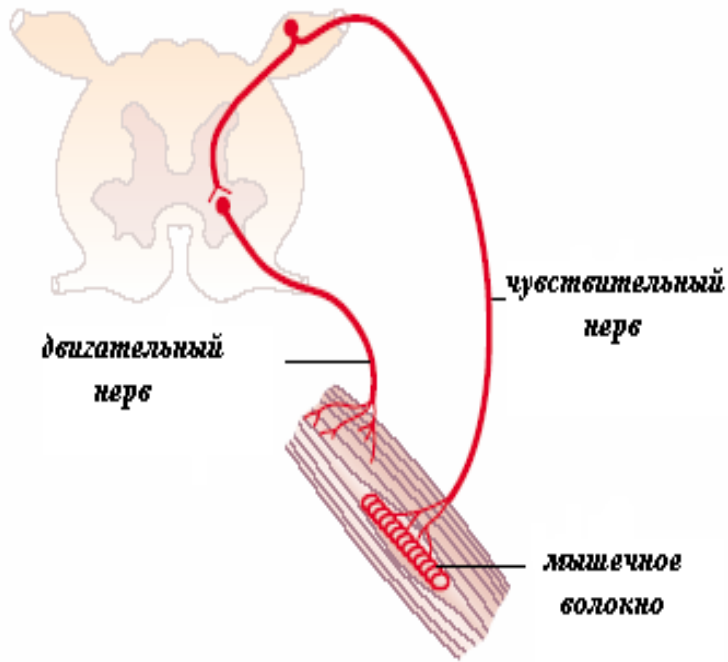


# Мышечные веретена

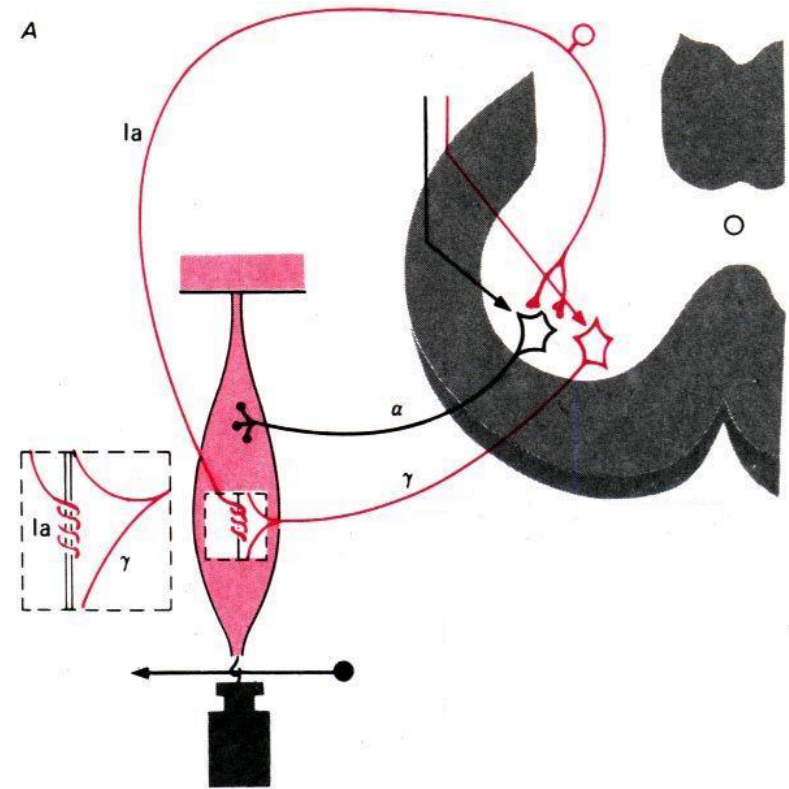


# Механизмы возбуждения мышечных веретен

1. Растяжение мышцы  
(экстрафузальных  
мышечных волокон)



2. Сокращение  
интрафузальных волокон  
( $\gamma$ -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
Вестибулоспинальный	передние столбы	Импульсы, обеспечивающие поддержание позы и равновесия тела
Тектоспинальный	передние столбы	Импульсы, обеспечивающие осуществление зрительных и слуховых двигательных рефлексов (рефлексов четверохолмия)



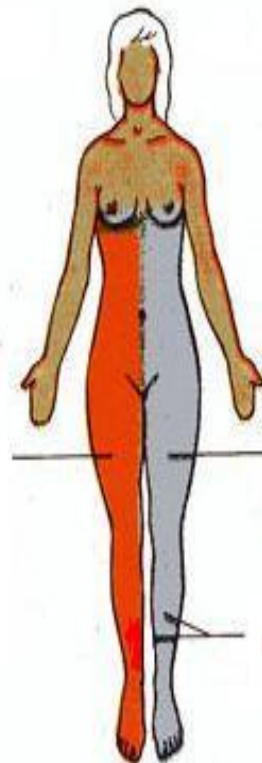
# Синдром Броун-Секара

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*

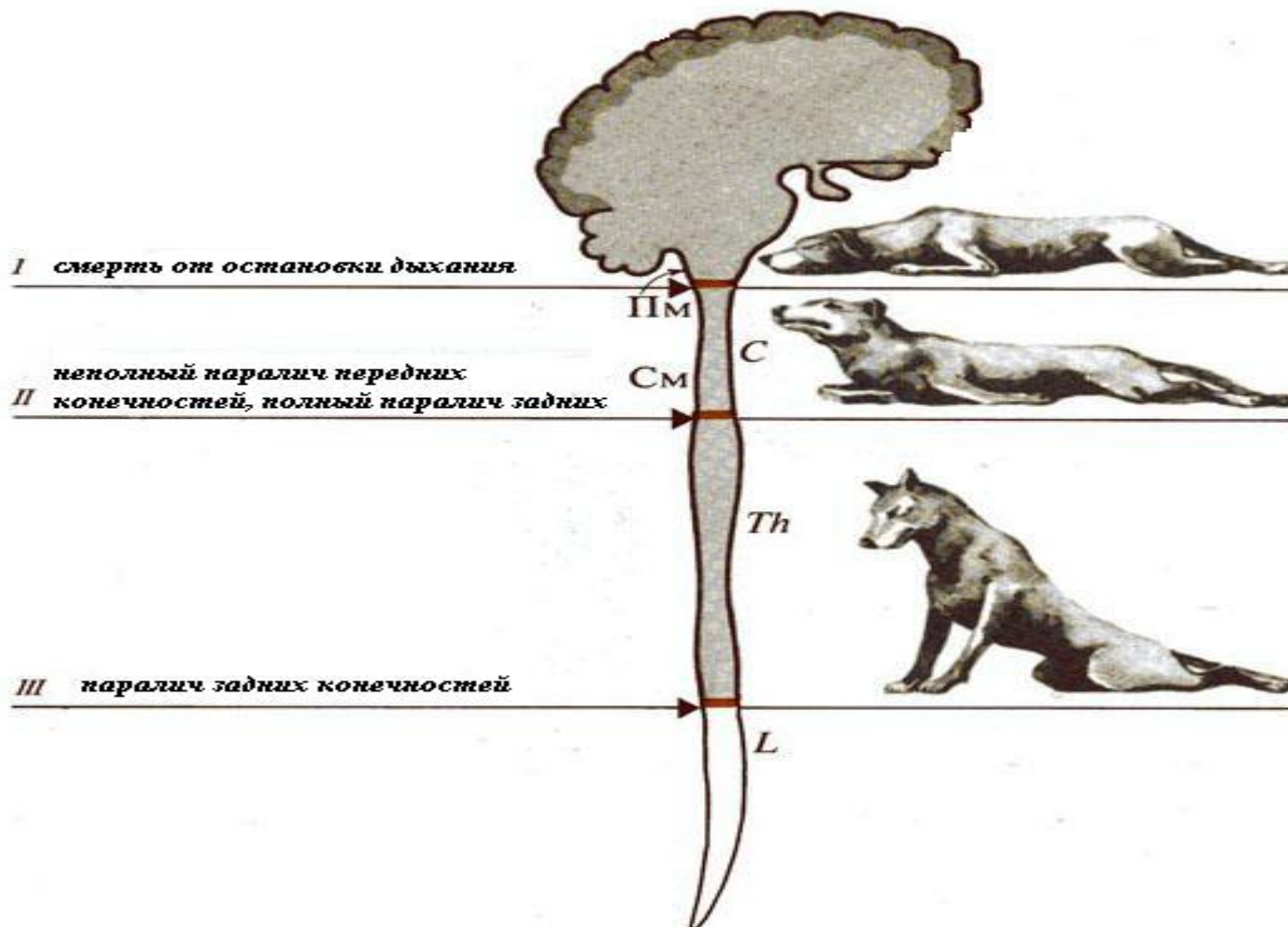


*пропадает проприоцептивная чувствительность сложная тактильная чувствительность*

*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

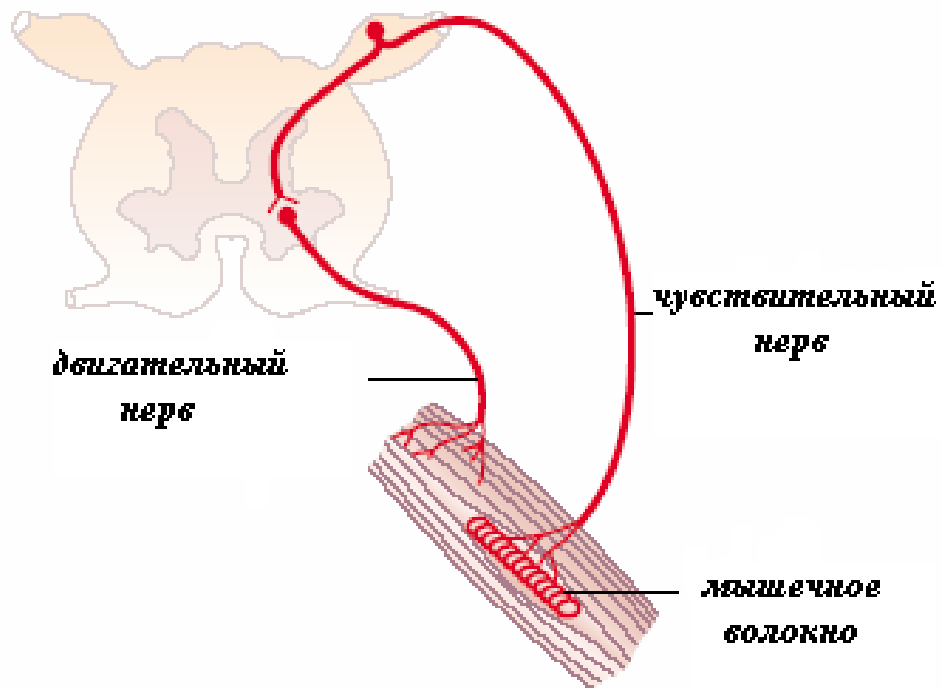
- **Фазные рефлексы**

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

# Миотатический рефлекс

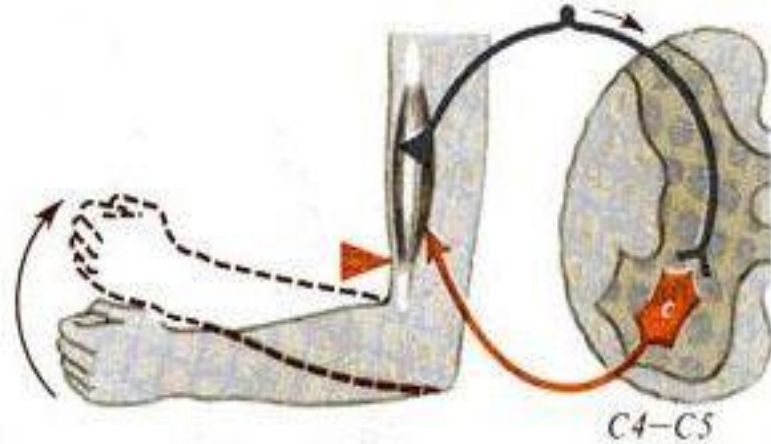
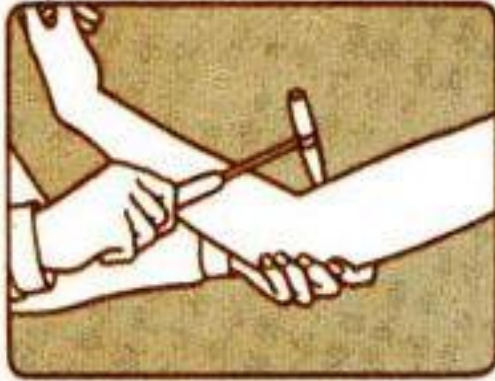
Рефлекс растяжения мышцы. Этот рефлекс можно вызвать у любой скелетной мышцы, хотя самый известный его пример — коленный рефлекс.

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

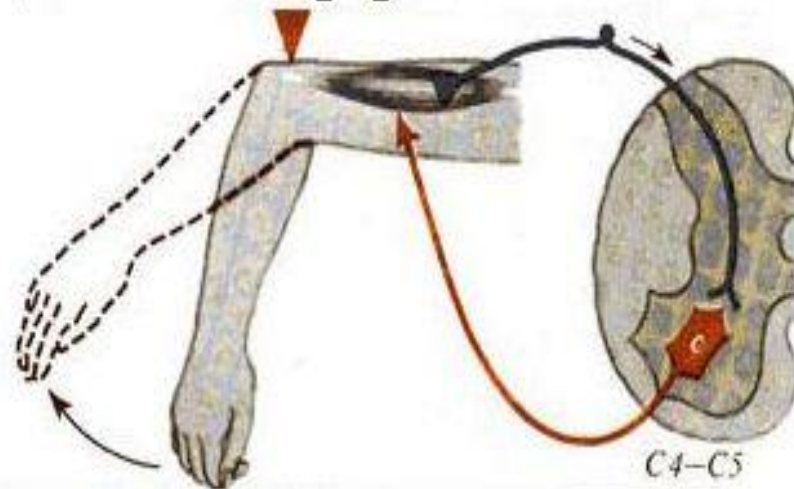


# Сухожильные рефлексy

*Сгибательный локтевой рефлекс*

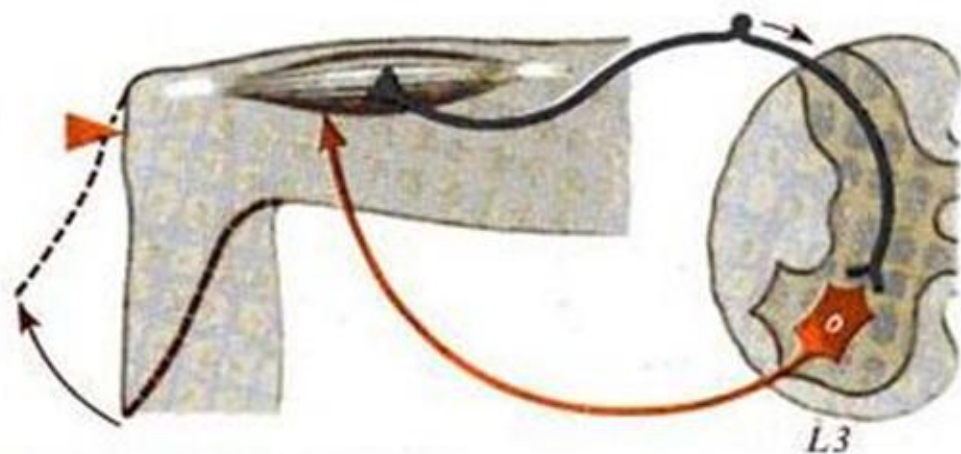


*Розгибательный локтевой рефлекс*

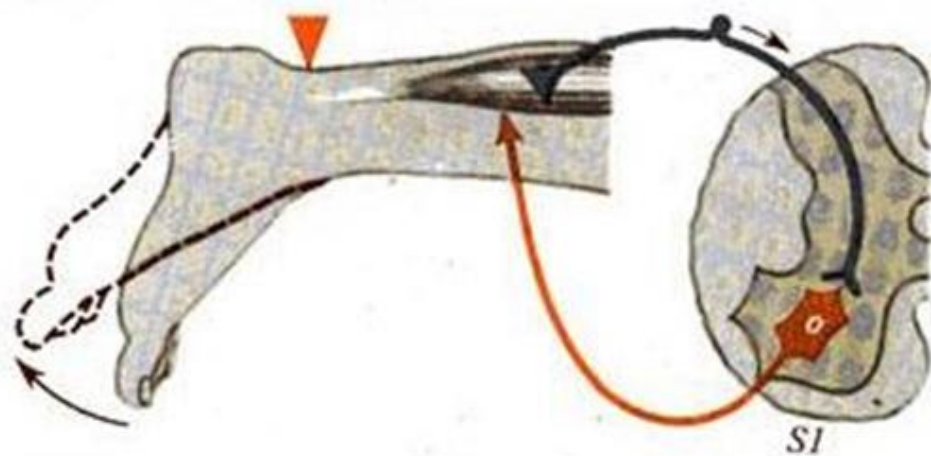




## Коленный рефлекс

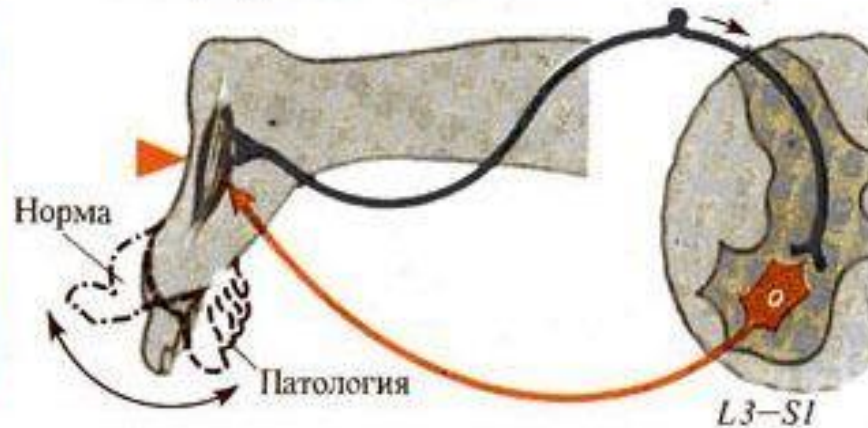


## Ахиллов рефлекс

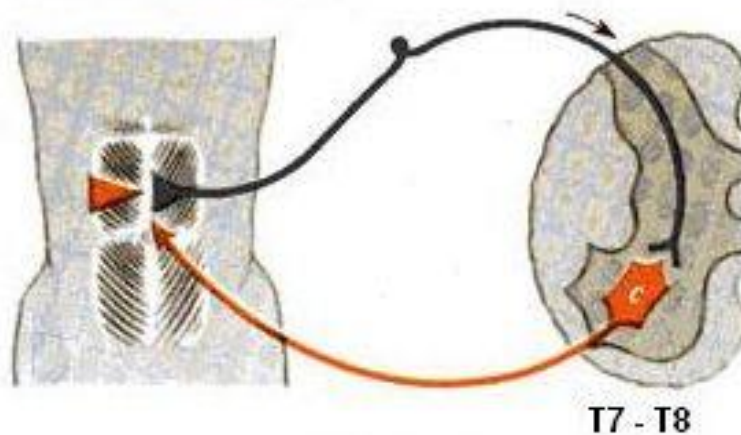


# Кожные рефлексы

## Подобвенный рефлекс

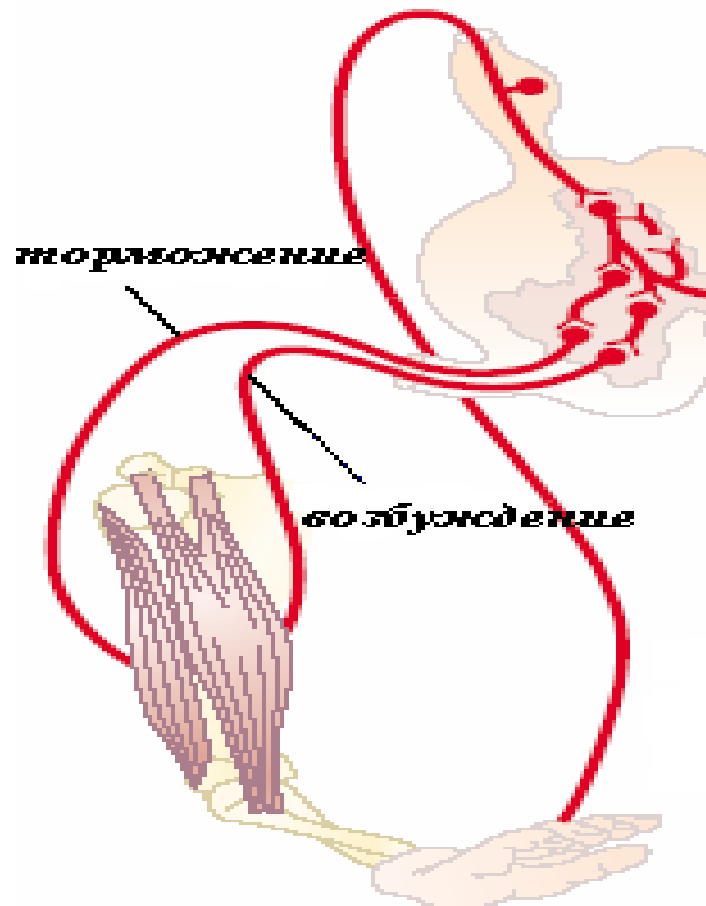


## Брюшной рефлекс



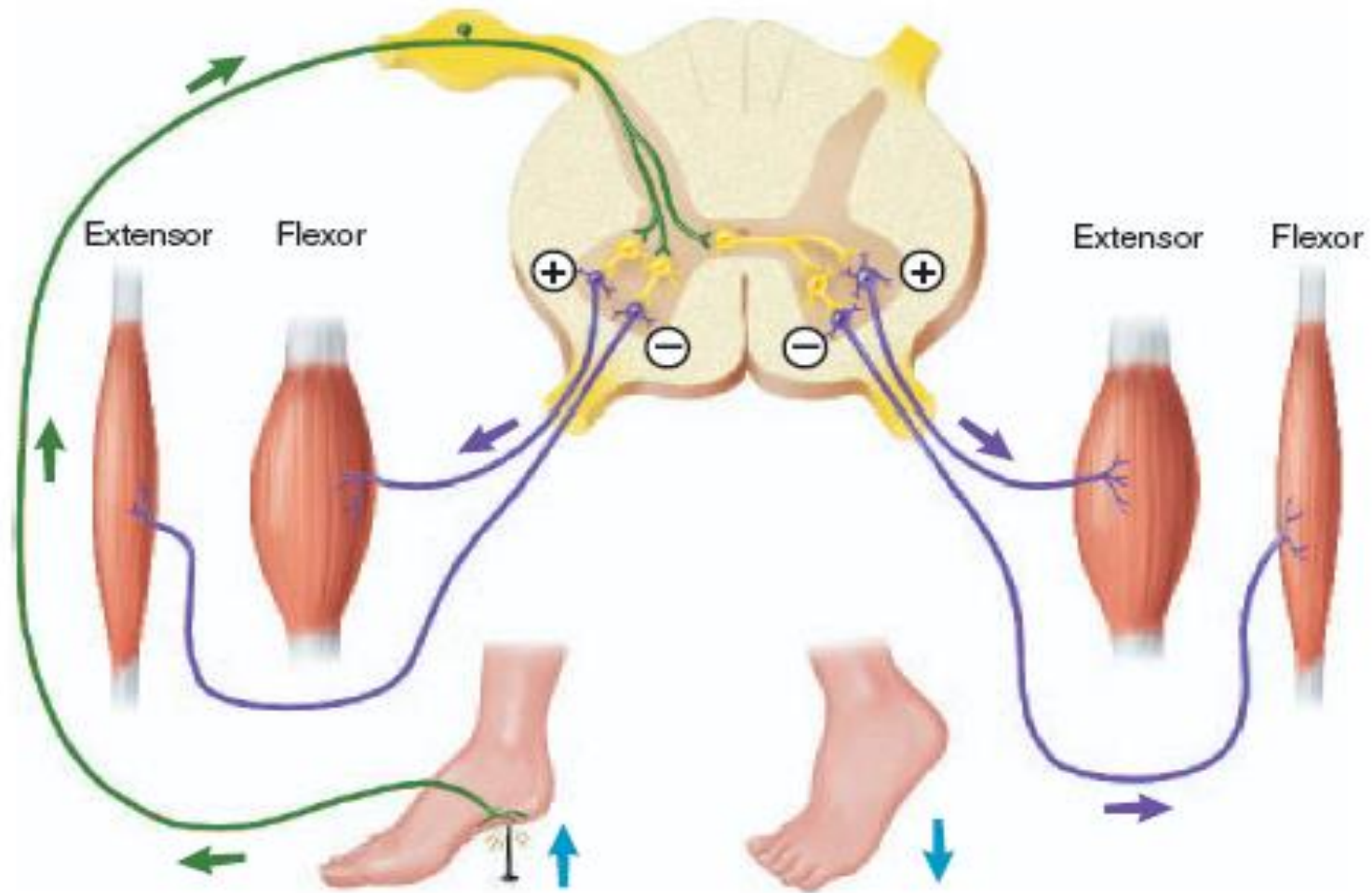


# Сгибательный рефлекс



*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

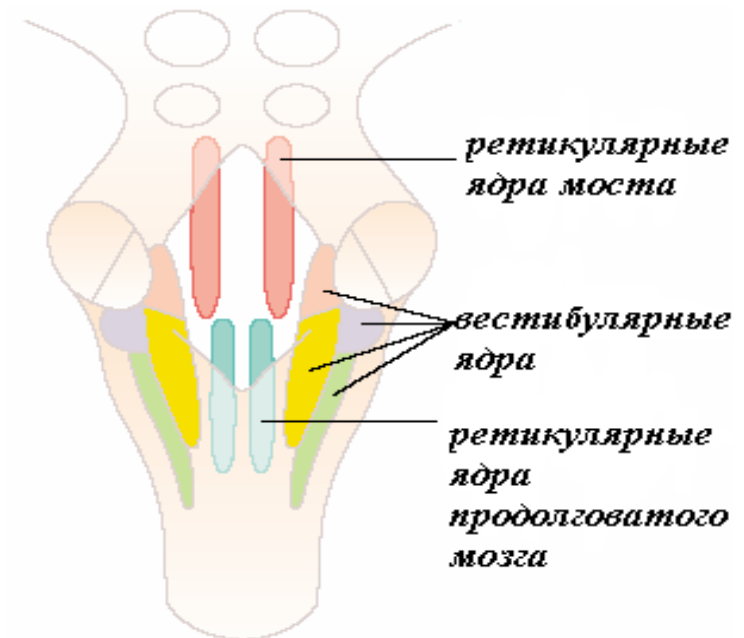
- Участие в обеспечении внешнего дыхания (дыхательный центр)
- Участие в регуляции системы кровообращения (кардиоваскулярный центр)
- Участие в регуляции пищеварения:
  - центр жевания
  - центр глотания
  - центр слюновыделения
  - центр парасимпатической регуляции секреции и моторики желудка, поджелудочной 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  $\alpha$ -мотонейронах спинного мозга

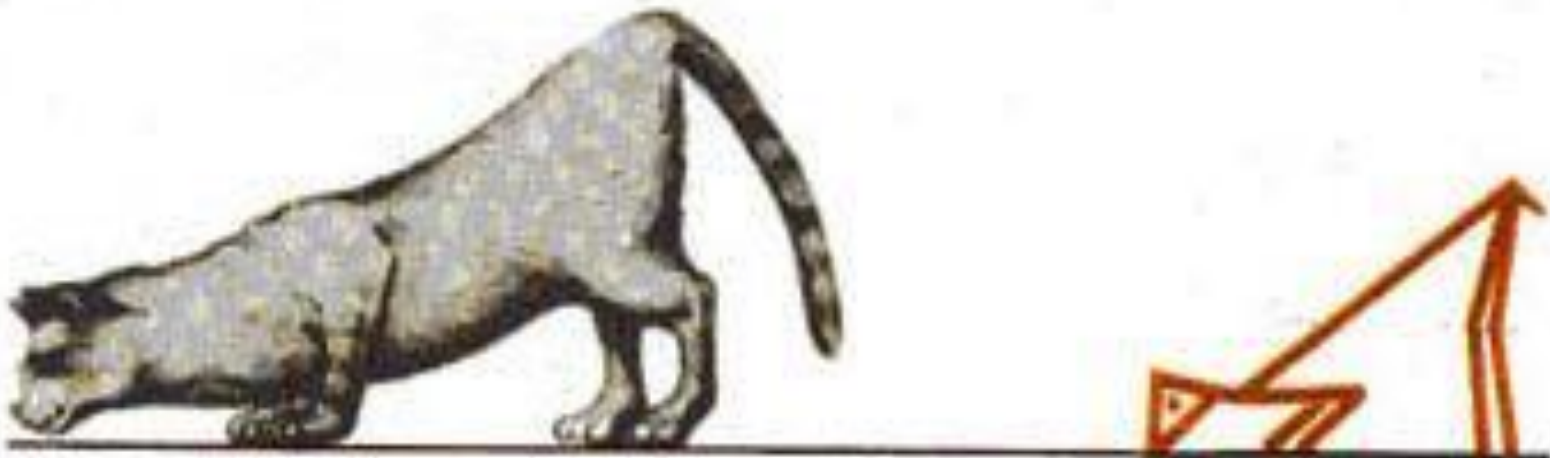
**Эффектор** : экстензоры возбуждаются, флексоры тормозятся

# Виды вестибулярных статических рефлексов

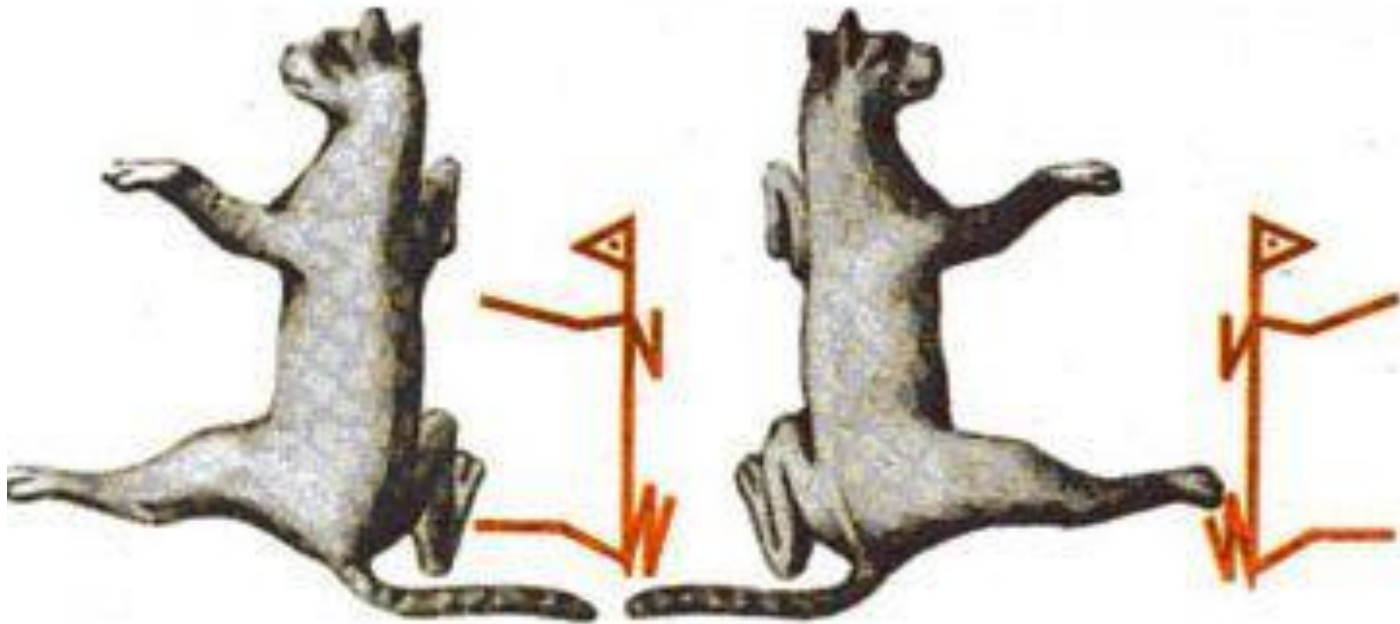
- При поднимании головы повышается тонус мышц-разгибателей передних конечностей и понижается тонус мышц-разгибателей задних конечностей



- 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  $\alpha$ -мотонейронах спинного мозга;

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

**Эффектор** : - экстензоры возбуждаются,  
флексоpы тормозят

- движения глазных яблок