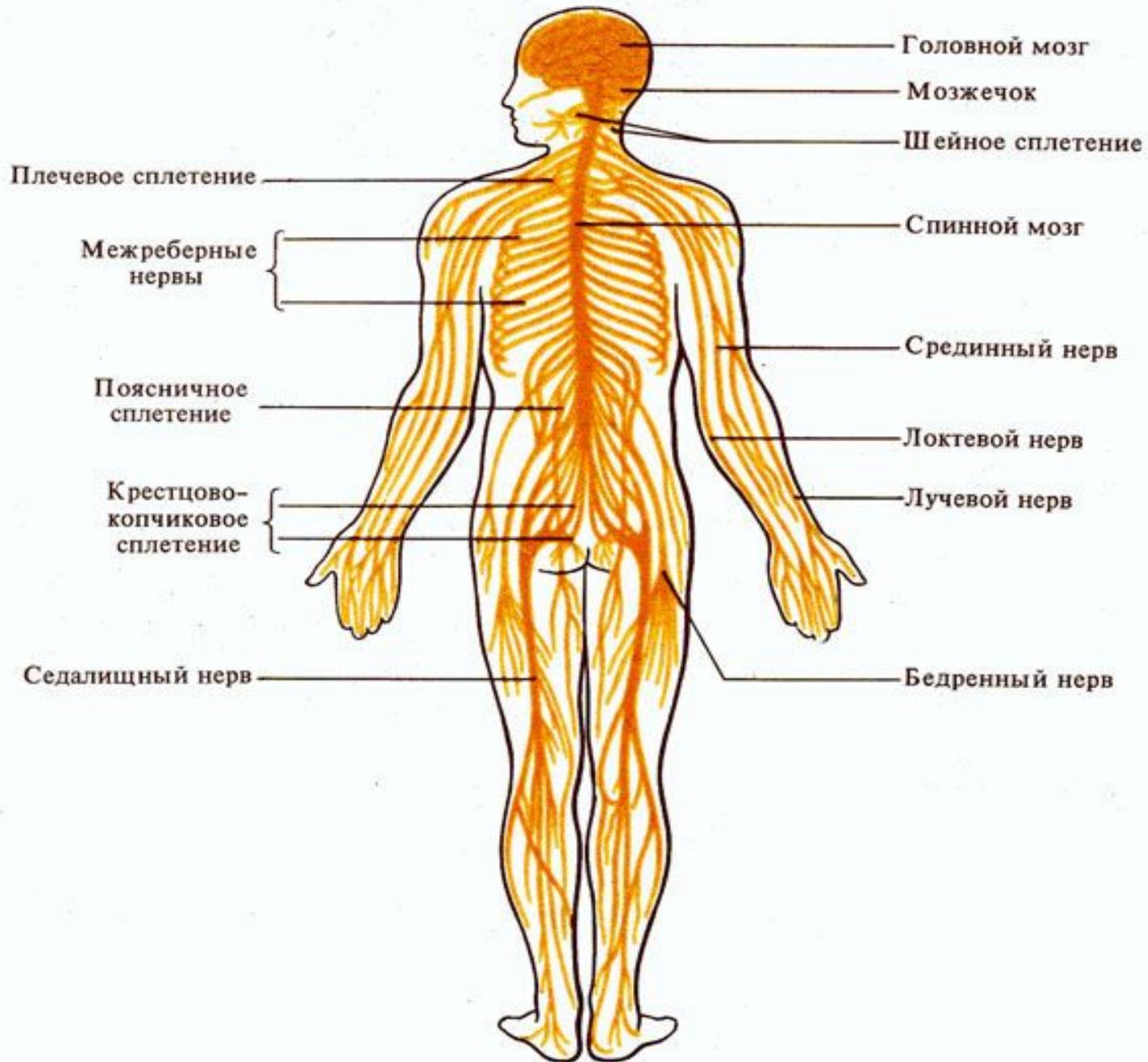


**РОЛЬ СПИННОГО И
ПРОДОЛГОВАТОГО
МОЗГА В РЕГУЛЯЦИИ
ДВИГАТЕЛЬНЫХ
ФУНКЦИЙ.
СПИНАЛЬНЫЙ ШОК**



МЕТОДЫ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО
ЭКСПЕРИМЕНТА ДЛЯ
ИЗУЧЕНИЯ ФУНКЦИИ
РАЗНЫХ ОТДЕЛОВ ЦНС

- ▶ **Метод перерезки** – на разных уровнях
 - ниже 5-го шейного сегмента – спинной мозг начинает функционировать самостоятельно – **спинальное животное;**
 - между продолговатым и средним мозгом – **бульбарное животное;**
 - между средним мозгом и подкорковыми структурами – **мезенцефальное животное**

Корковый

Дience-
фалический

Мезэнцефалический

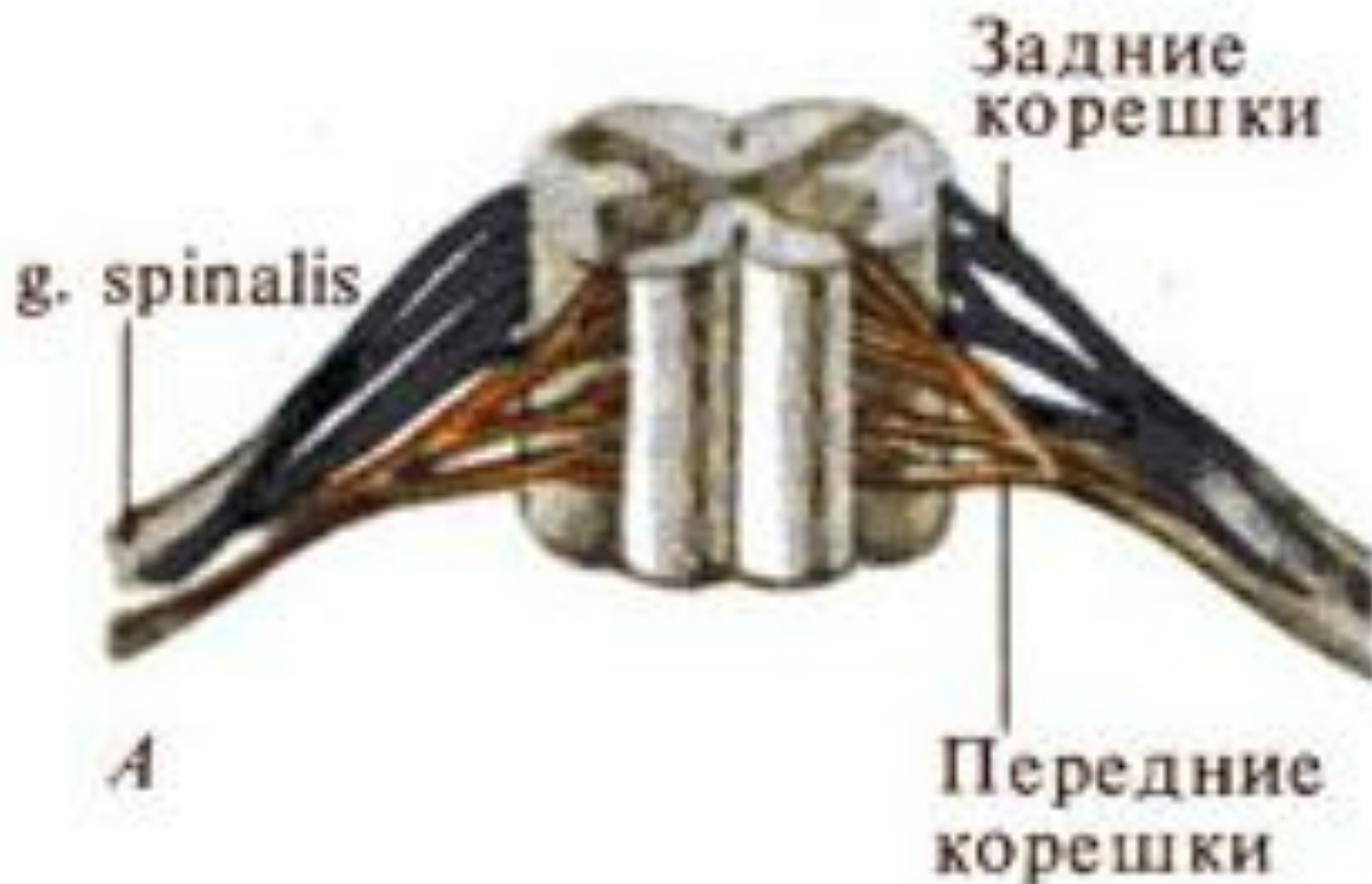
Бульбарный

Спинальный



- ▶ ***Метод экстирпации*** – удаления ядер и областей коры
- ▶ ***Метод регистрации электрической активности***
- ▶ ***Метод электрической стимуляции***

Структура спинного мозга



Сегмент спинного мозга

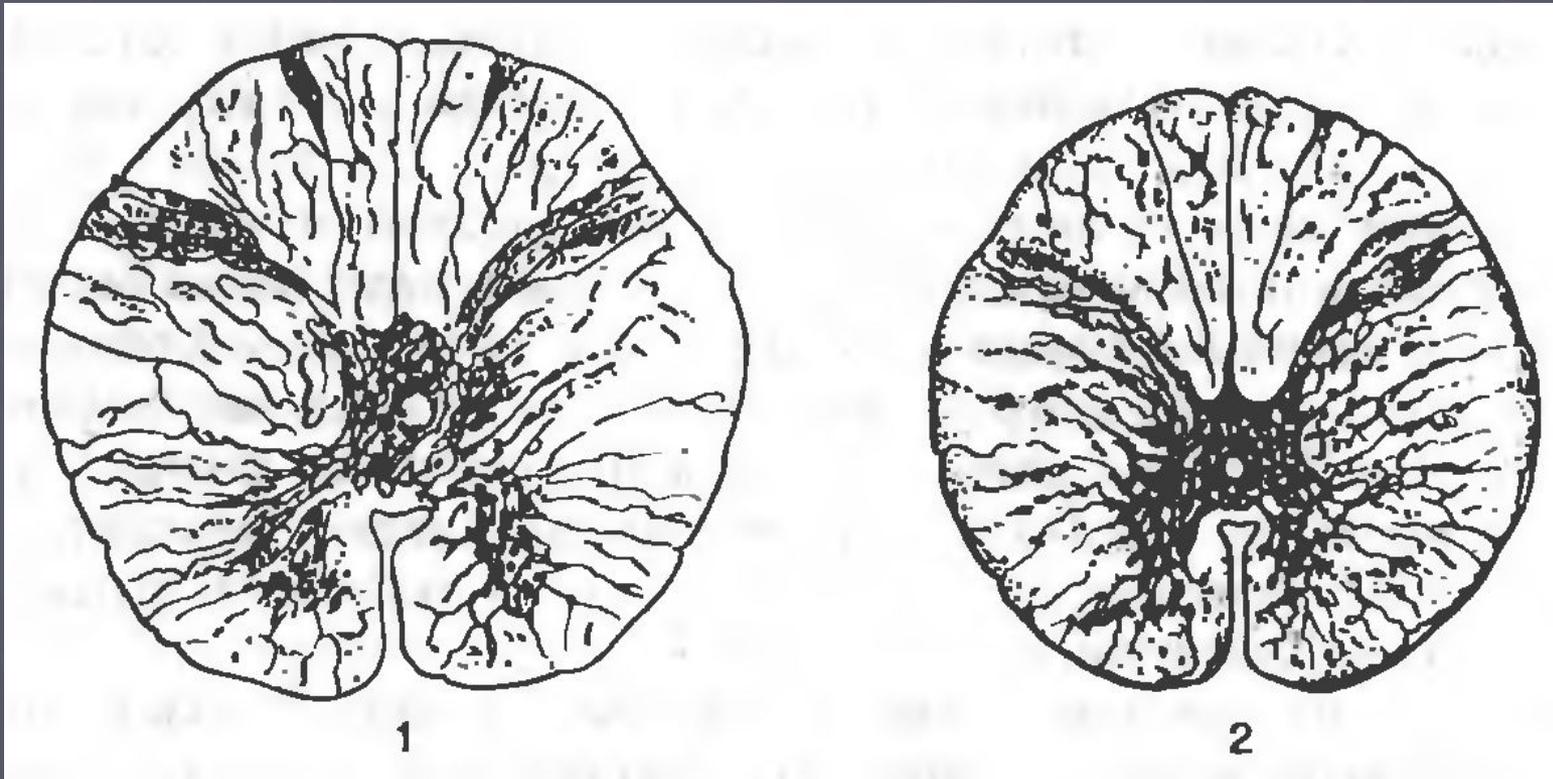
участок ограниченный двумя парами корешков или двумя спинномозговыми нервами.

Закон Бела-Мажанди.

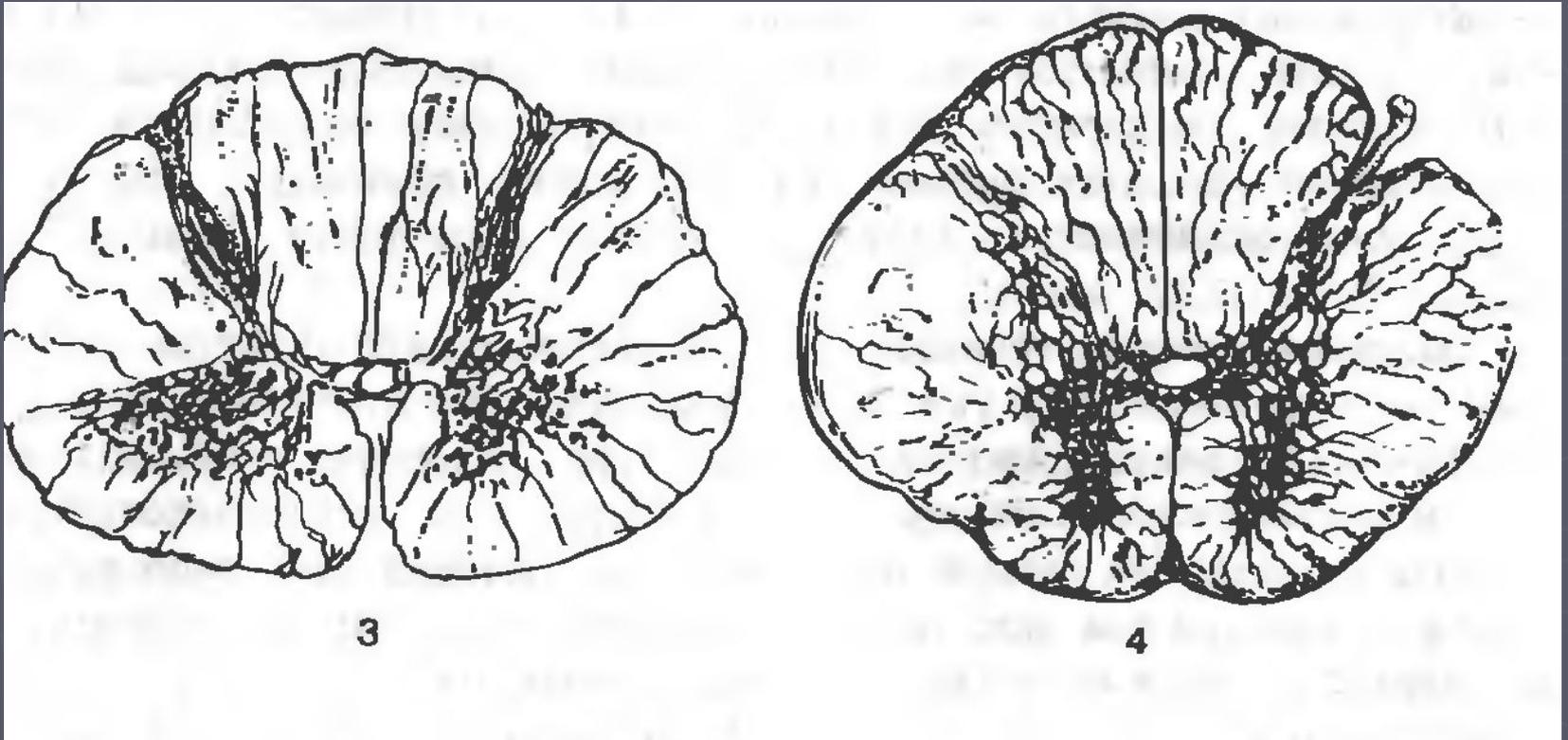
- ▶ *Задние корешки – чувствительные,*
- ▶ *передние – двигательные.*

Поперечные срезы спинного мозга на различных уровнях (полусхемы)

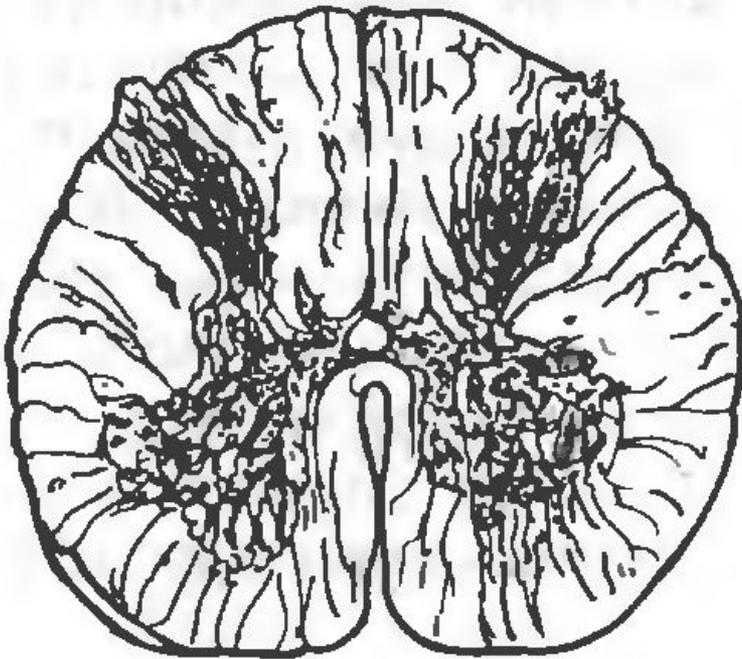
Переход 1-го шейного сегмента в продолговатый мозг (1) и 1-й шейный сегмент (2)



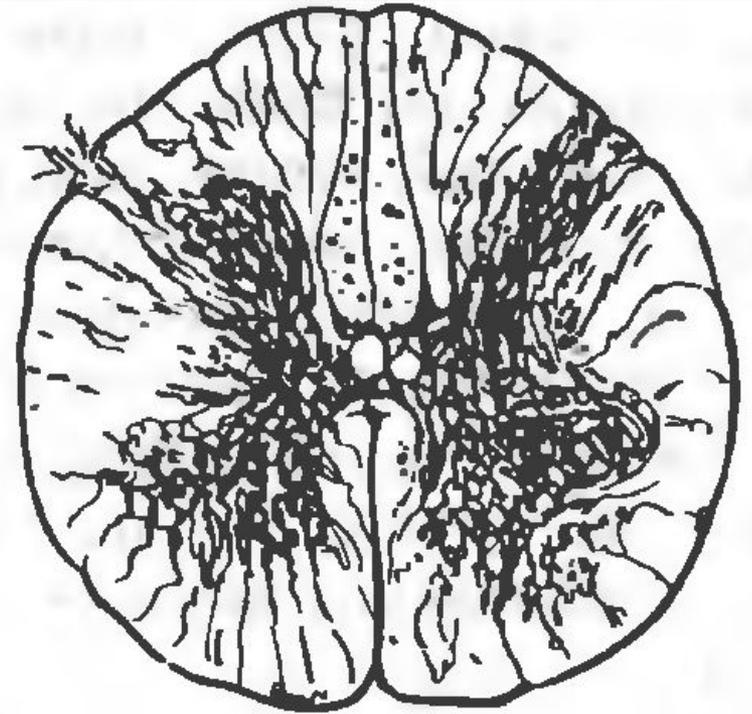
7-й шейный сегмент (3) и 10-й грудной сегмент (4)



3-й поясничный сегмент (5) и 1-й крестцовый сегмент



5

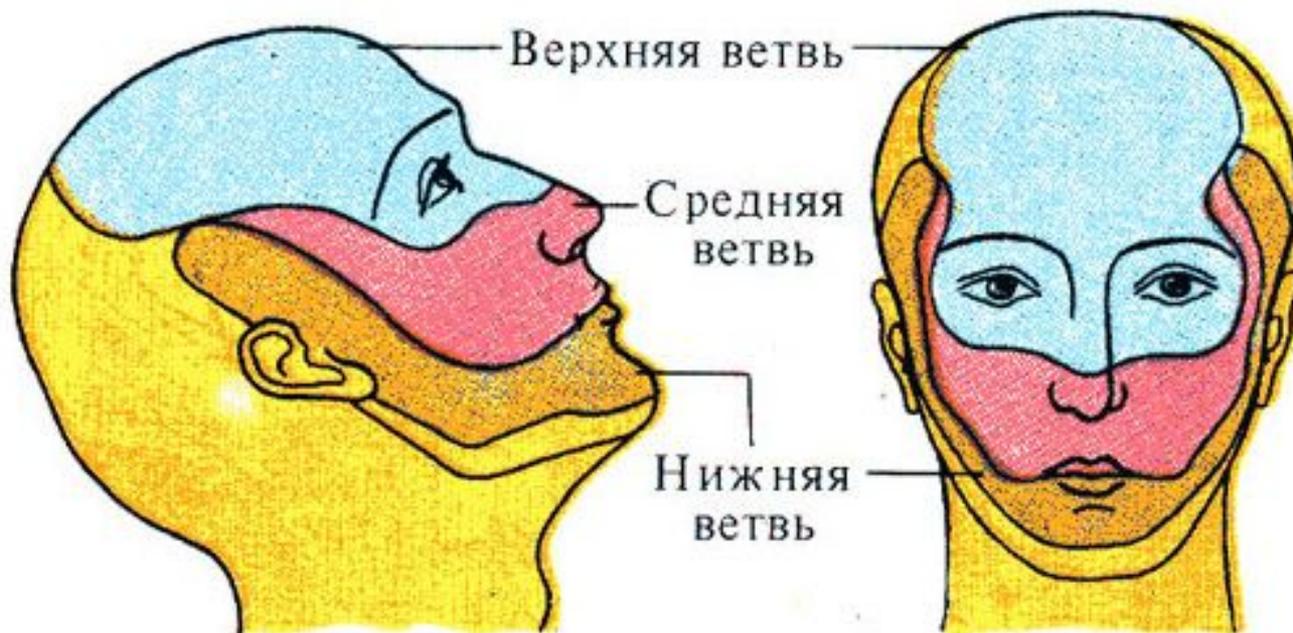


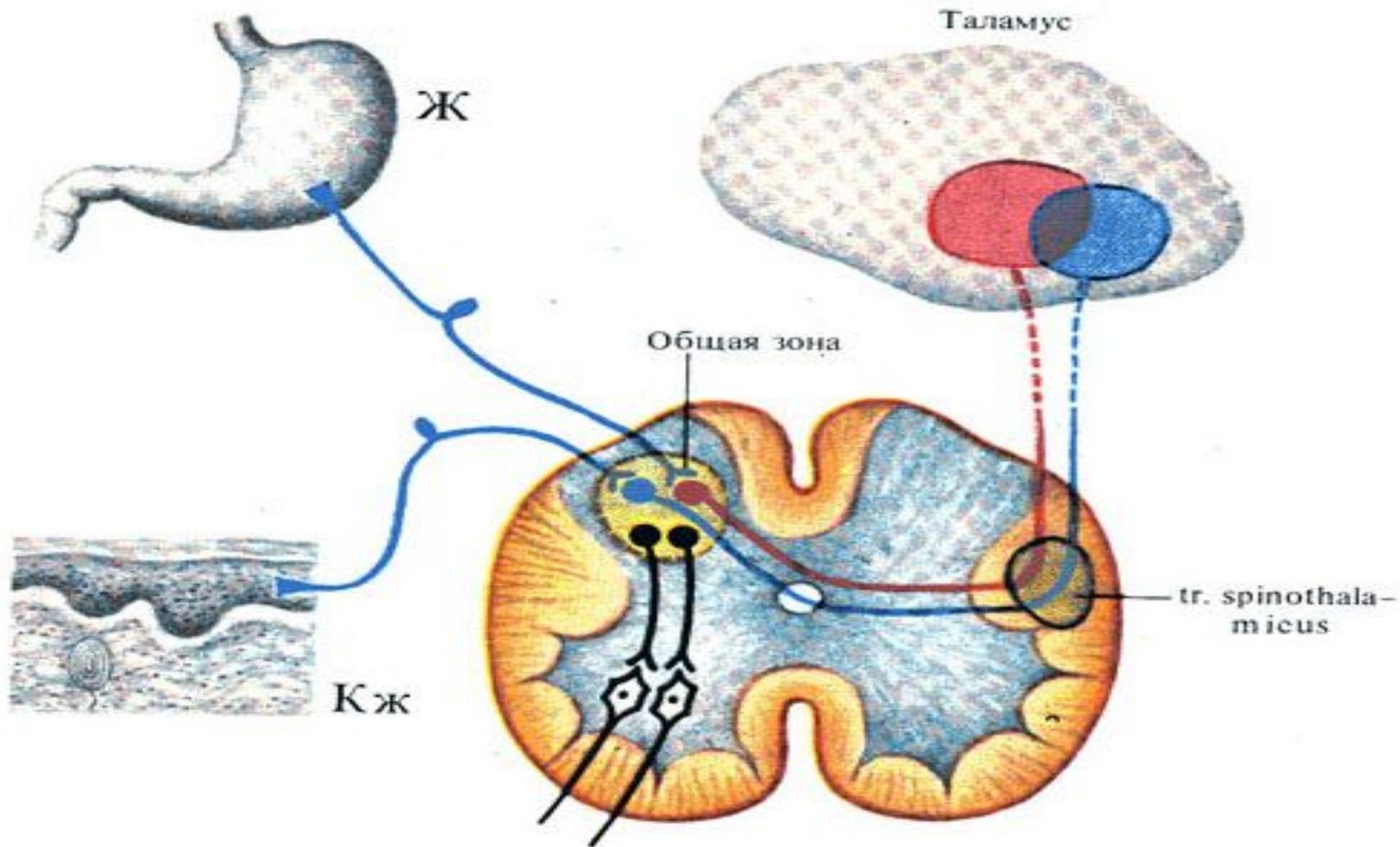
6

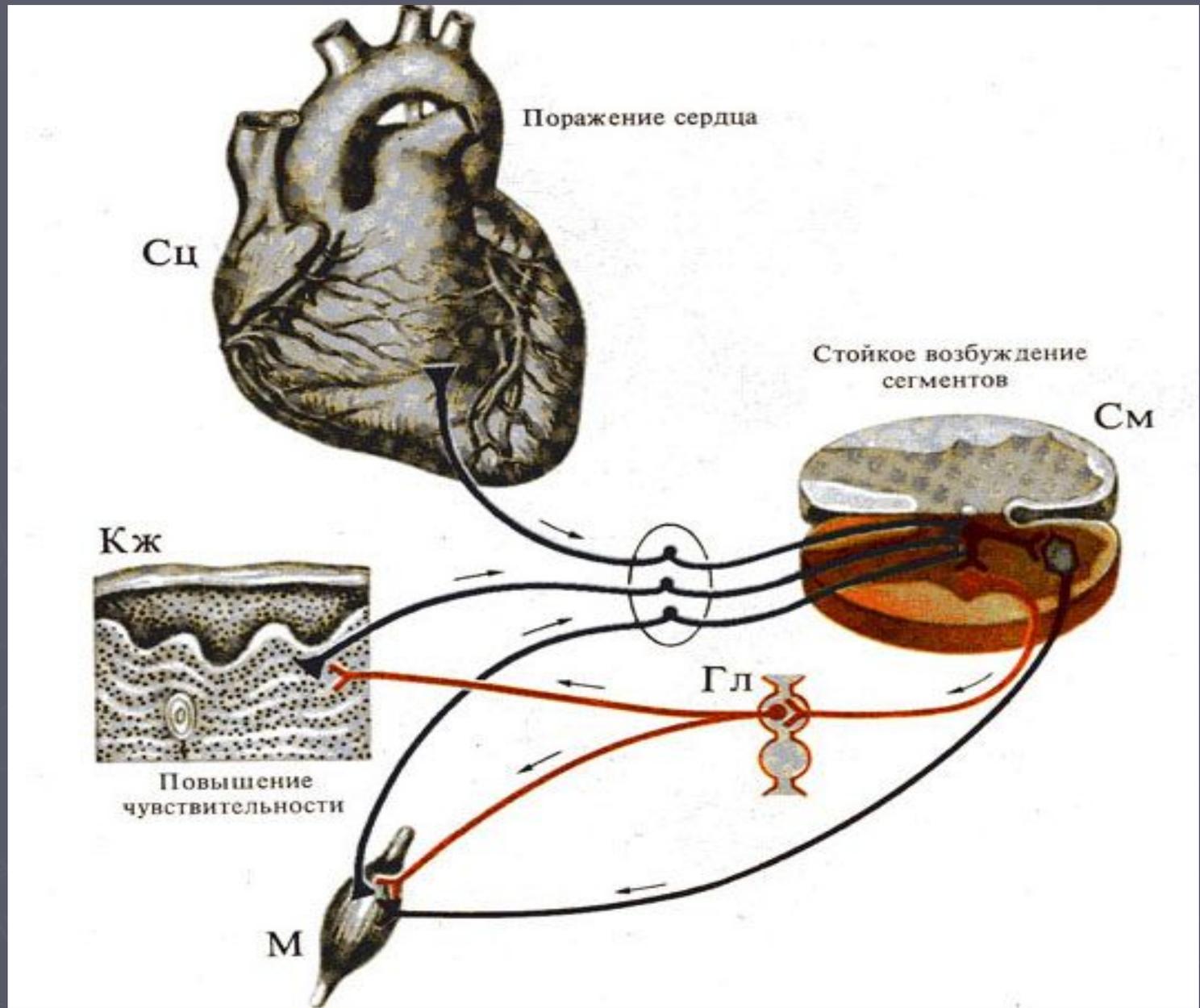
Метамер

- ▶ *это участок тела который иннервируют нервы, выходящие из одного сегмента.*
- ▶ *один метамер получает двигательную иннервацию как из своего сегмента, так и из выше- и ниже-лежащих.*
- ▶ *афферентная информация идет из одного метамера к трем сегментам.*

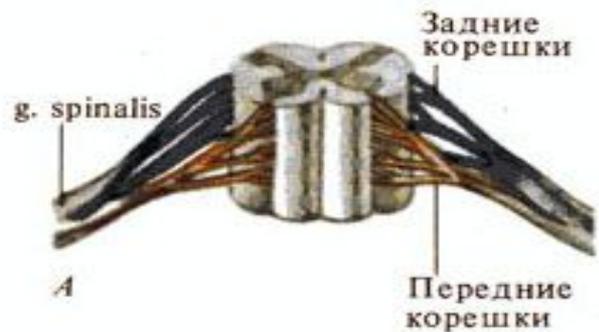
Тройничный нерв



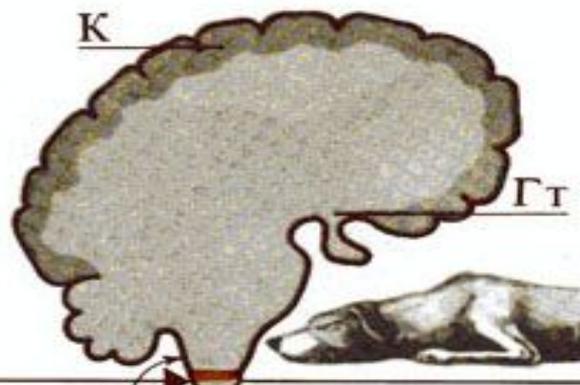




Функции спинного мозга



I Смерть от остановки дыхания



II Неполный паралич передних конечностей и полный паралич задних

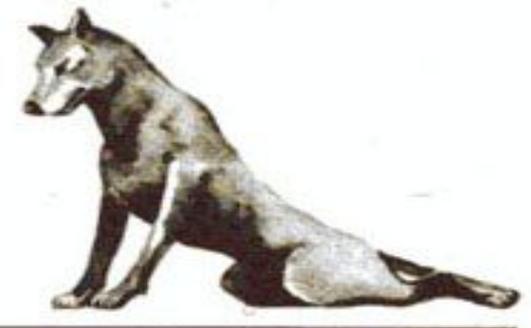
ПМ
СМ



III Паралич задних конечностей

Th

L



Б

Рефлекторная функция

▶ соматические рефлексы

- а) рефлекс растяжения
- б) рефлекс сгибания
- в) рефлекс разгибания
- г) рефлекс ритмический

▶ вегетативные рефлексы

- а) сердечно-сосудистые
- б) дефекации
- в) мочеиспускания

Проводниковая функция

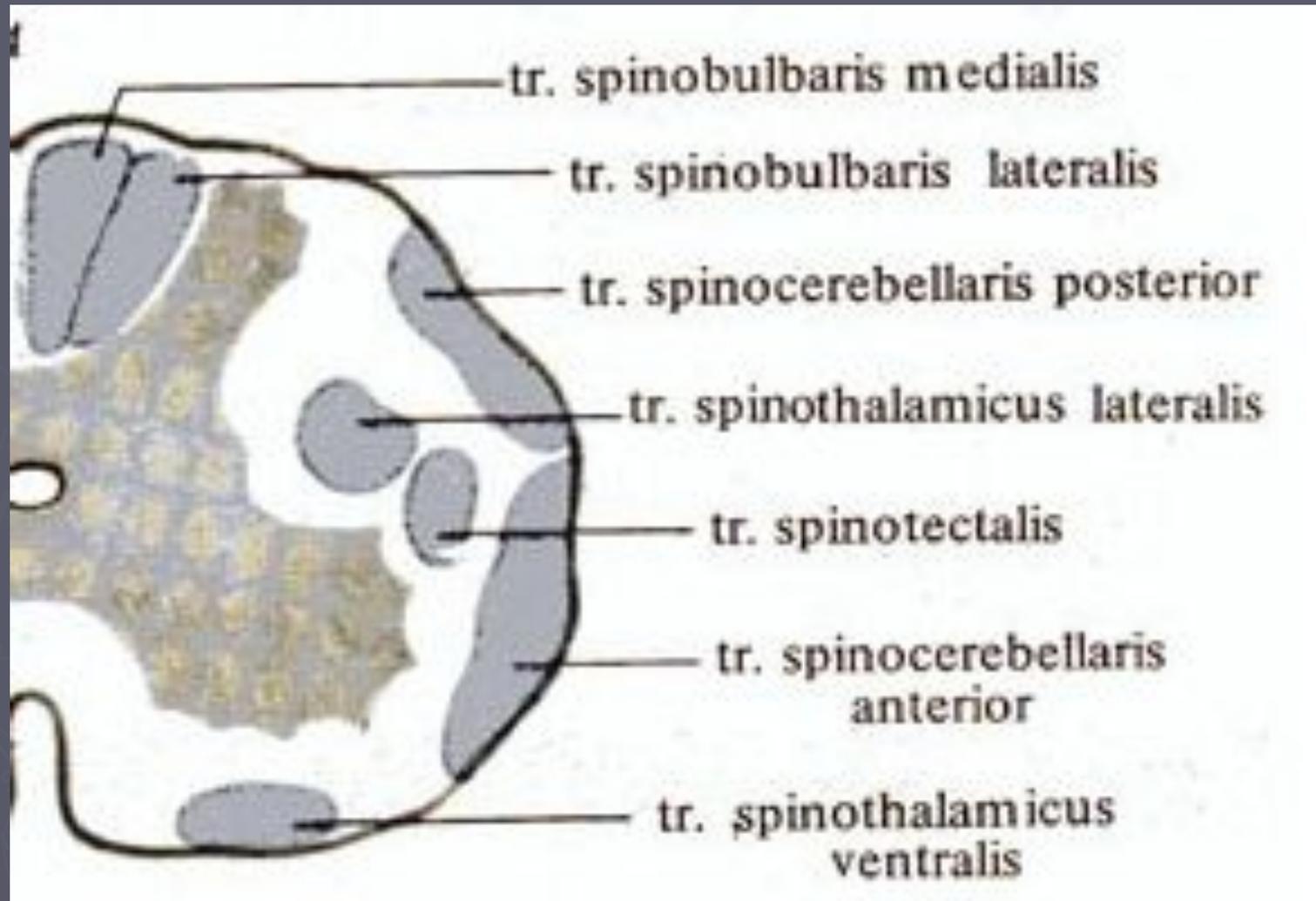
- восходящие проводящие пути
- нисходящие проводящие пути

Восходящие проводящие пути

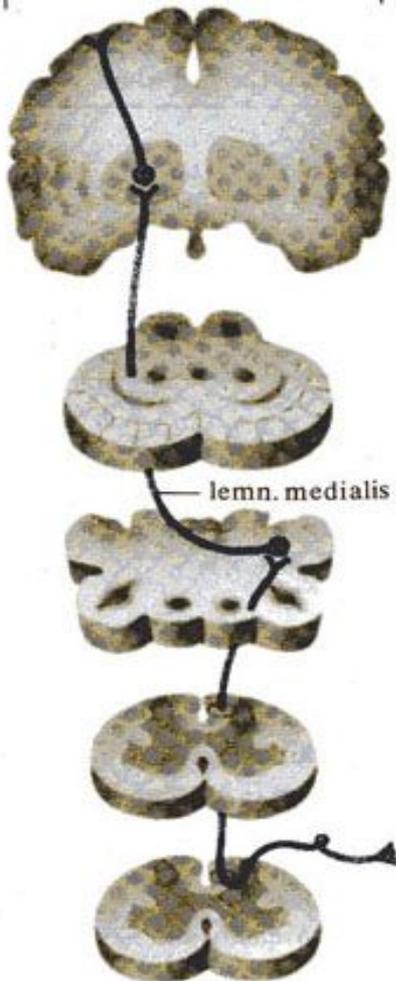
несут информацию в головной мозг от:

- экстерорецепторов - рецепторов кожи;
- проприорецепторов - рецепторов мышц, связок, суставов;
- интерорецепторов - рецепторов внутренних органов

Восходящие пути



Tr. gangliobulbaris
(ганглиобульбарный
тракт)



Tr. spinothalamicus
lateralis
(спиноталамический
боковой тракт)



Tr. spinothalamicus
anterior
(спиноталамический
передний тракт)

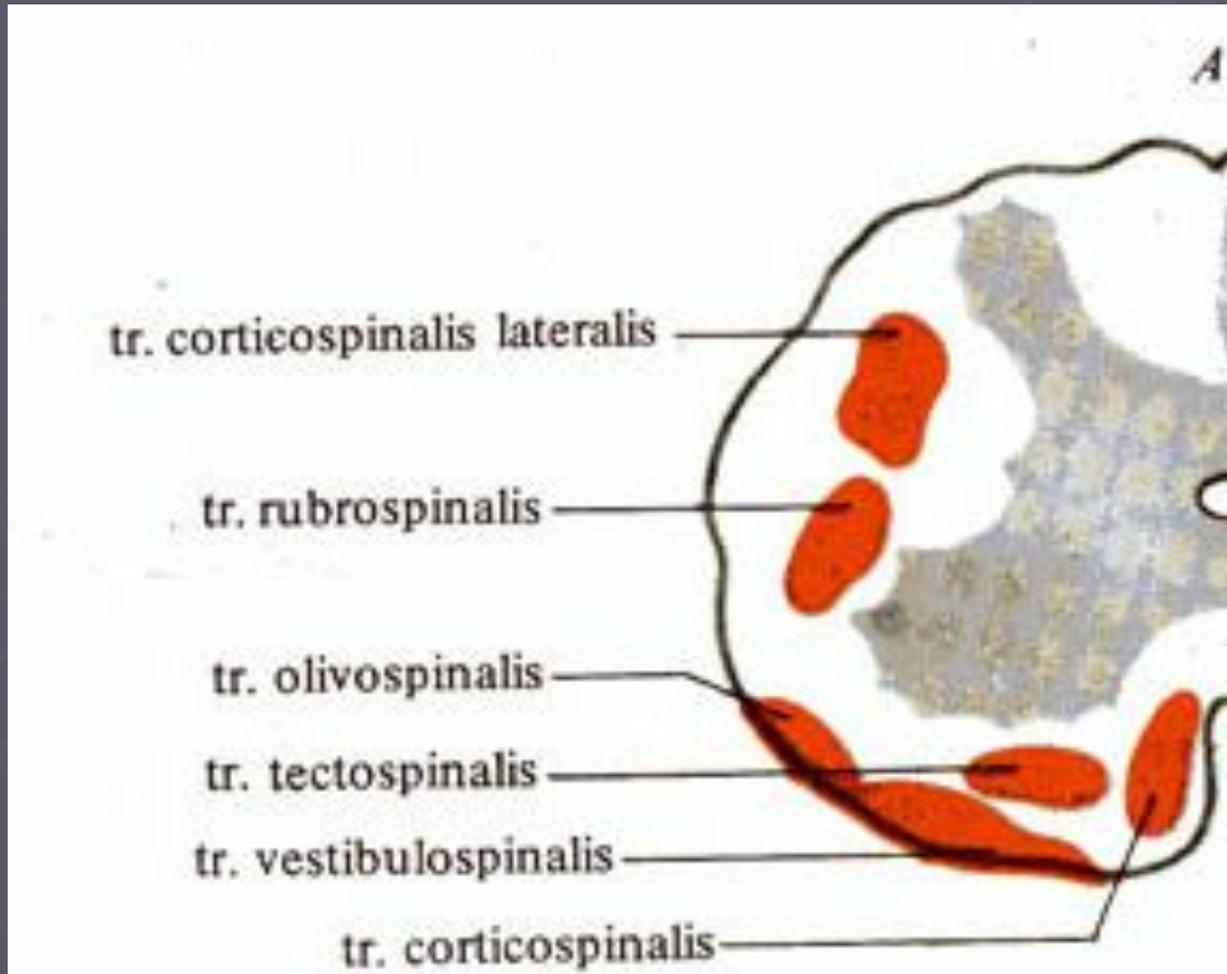


Нисходящие проводящие пути

несут эфферентные импульсы от структур головного мозга к эфферентным нейронам спинного мозга:

- а) **пирамидные пути** – идут от коры больших полушарий (моторная зона коры) и несут команду о произвольном движении
- б) **экстрапирамидные пути** – идут от ядер среднего и продолговатого мозга к эфферентным нейронам и регулируют мышечный тонус

Нисходящие пути



Tr. corticospinalis
(пирамидная система)

Tr. rubrospinalis
Tr. tectospinalis
(экстрапирамидная система)

Кора

Зрительные бугры

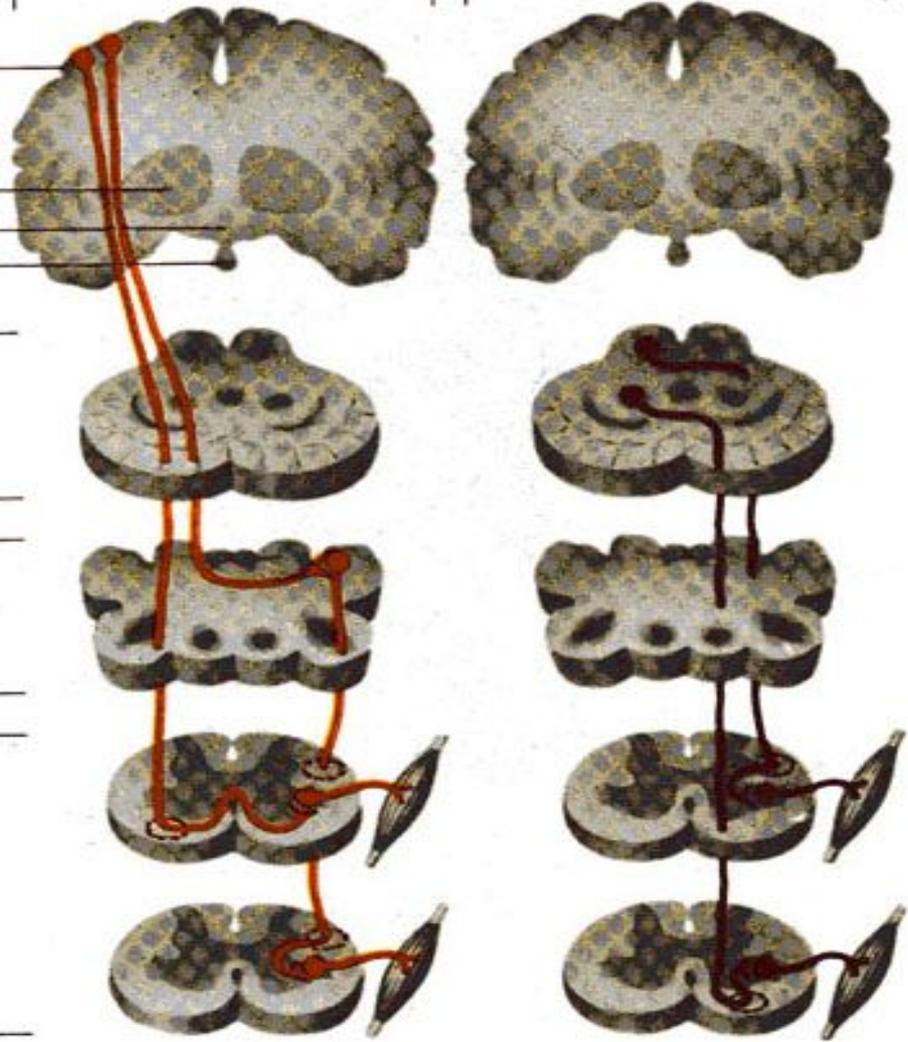
Гипоталамус

Гипофиз

Средний мозг

Продолговатый мозг

Спинной мозг



Рефлекс растяжения

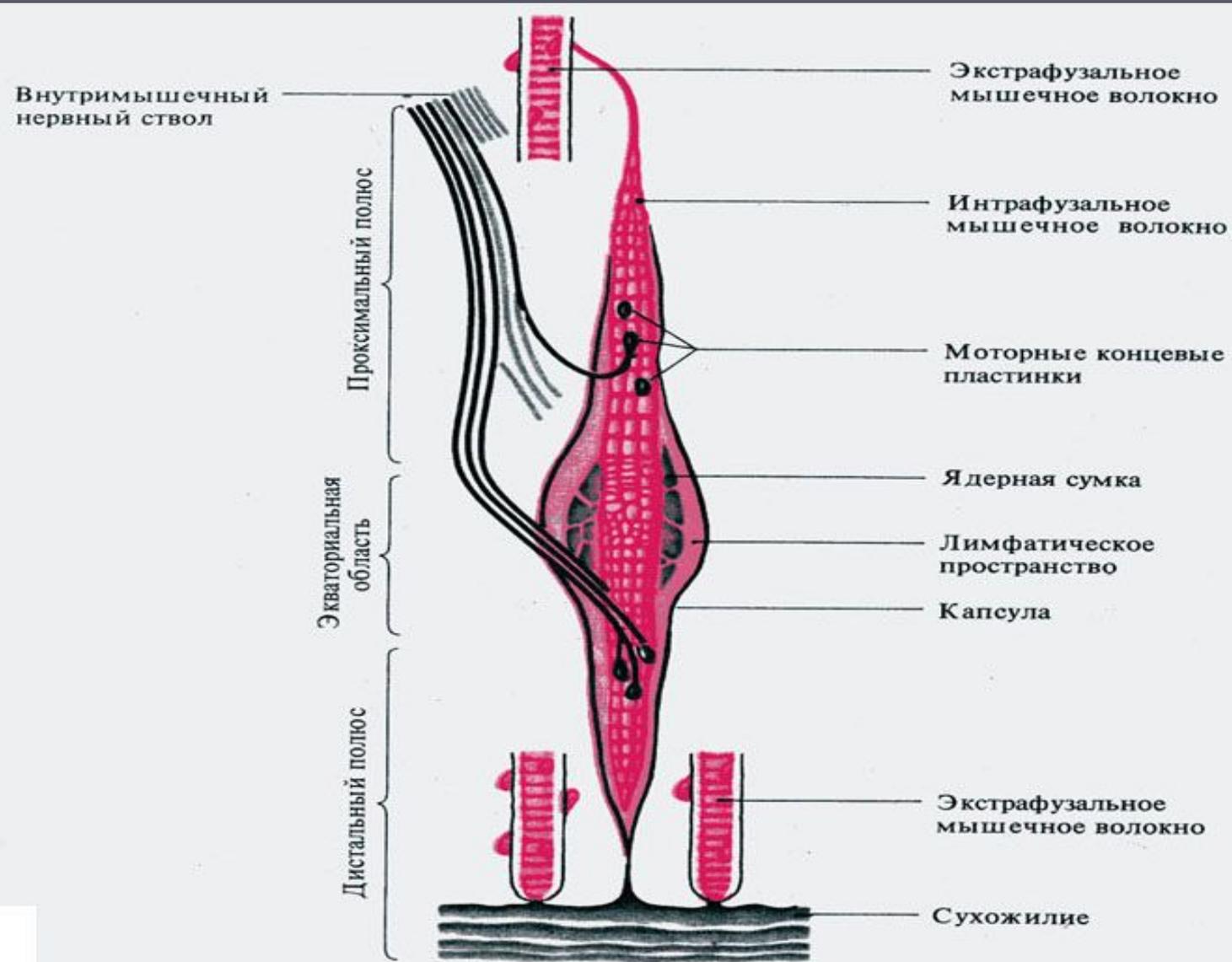
- ▶ *основной базовый рефлекс регуляции мышечного тонуса*
- ▶ единственный в организме млекопитающего моносинаптический рефлекс.

Рецептивное поле рефлеса растяжения

проприорецепторы поперечно-полосатых мышц.

- Особые мышечные волокна – веретёна-прикрепляются одним концом к обычному мышечному волокну, а другим – к сухожилию.
- Веретено растягивается при растяжении мышцы
- Внутри веретена расположена сумка, а по краям сократительные волокна (интрафузальные).
- В сумке расположено безмиелиновое окончание афферентного волокна в виде спирали.

Проприорецептор – «веретено»



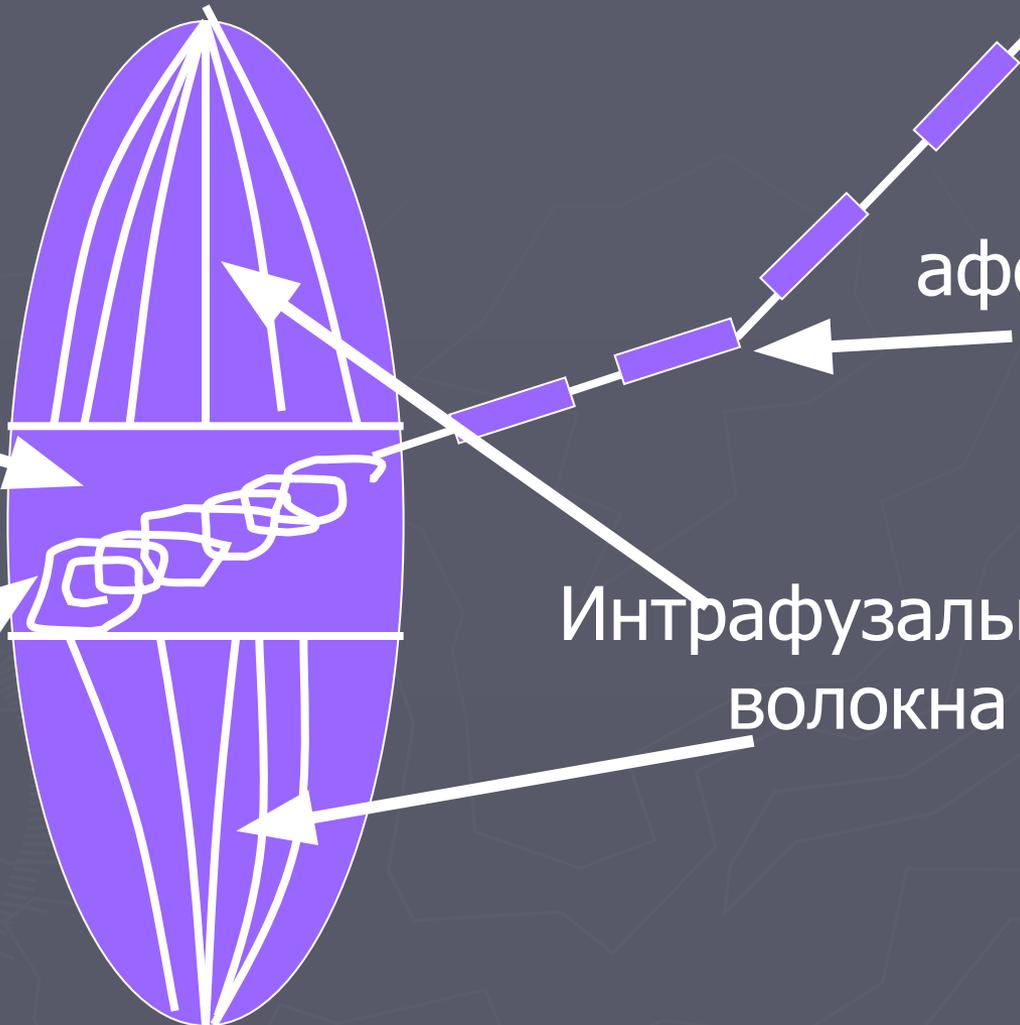
веретено

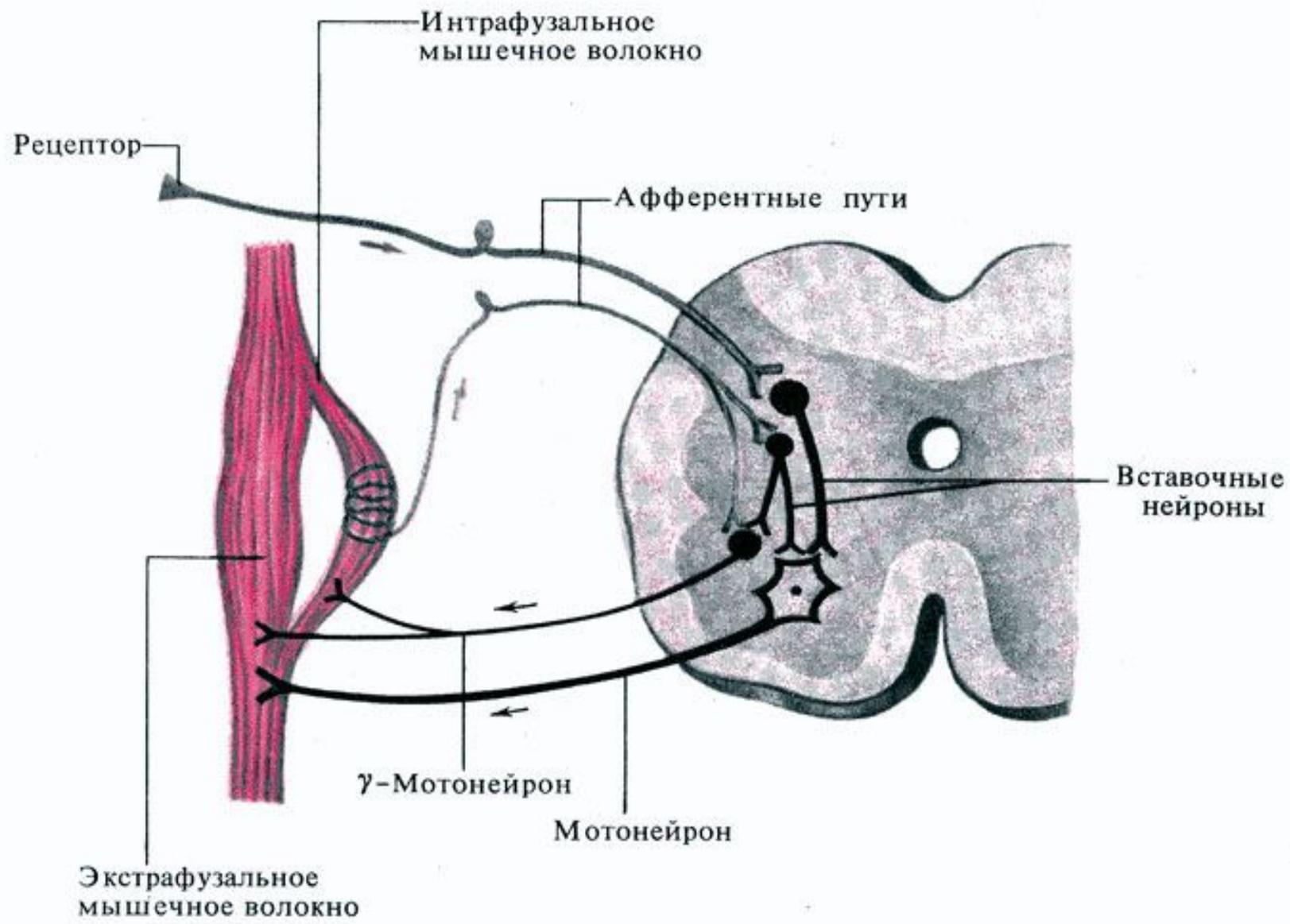
сумка

афферентное
ВОЛОКНО

Интрафузальные
волокна

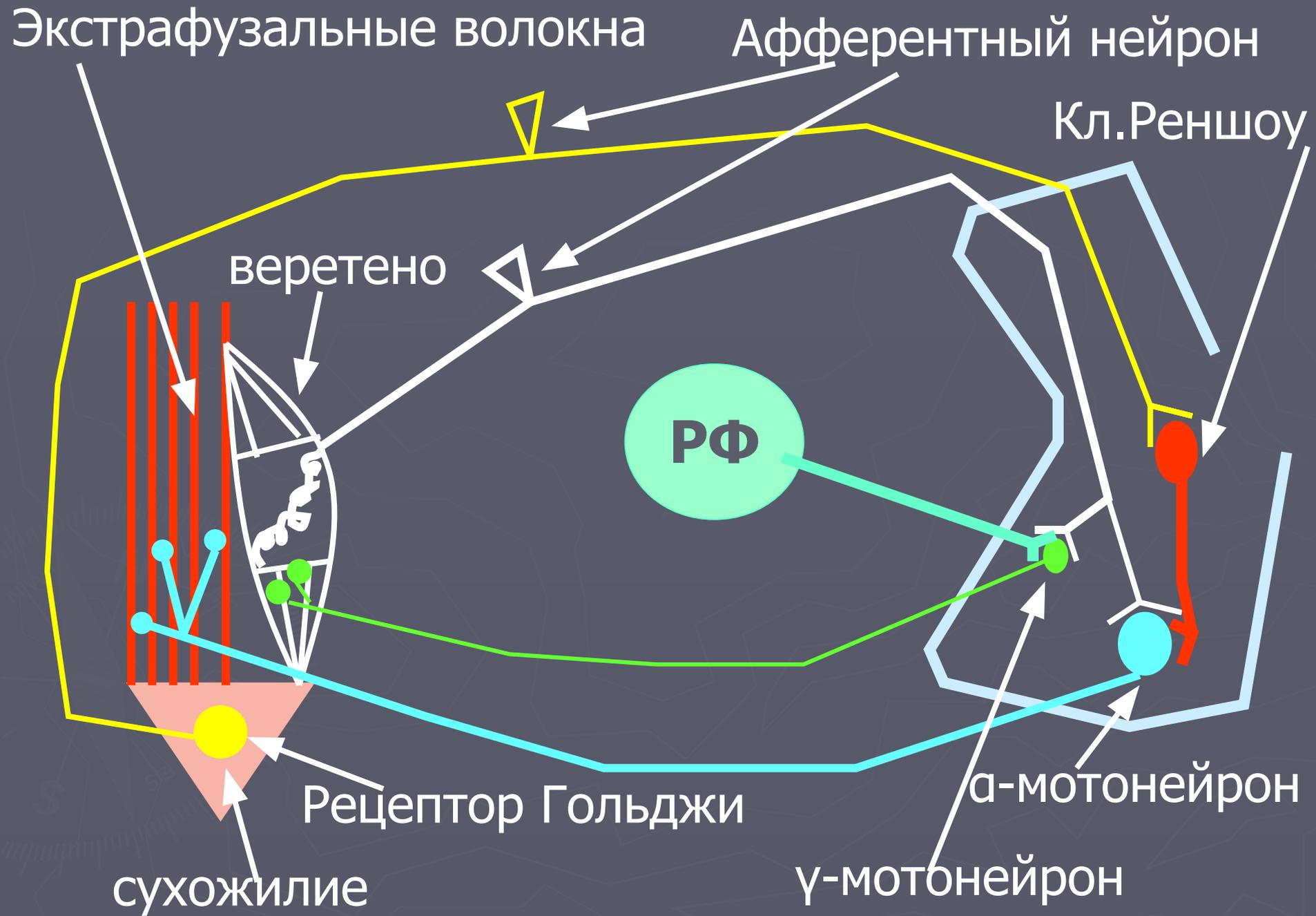
рецептор

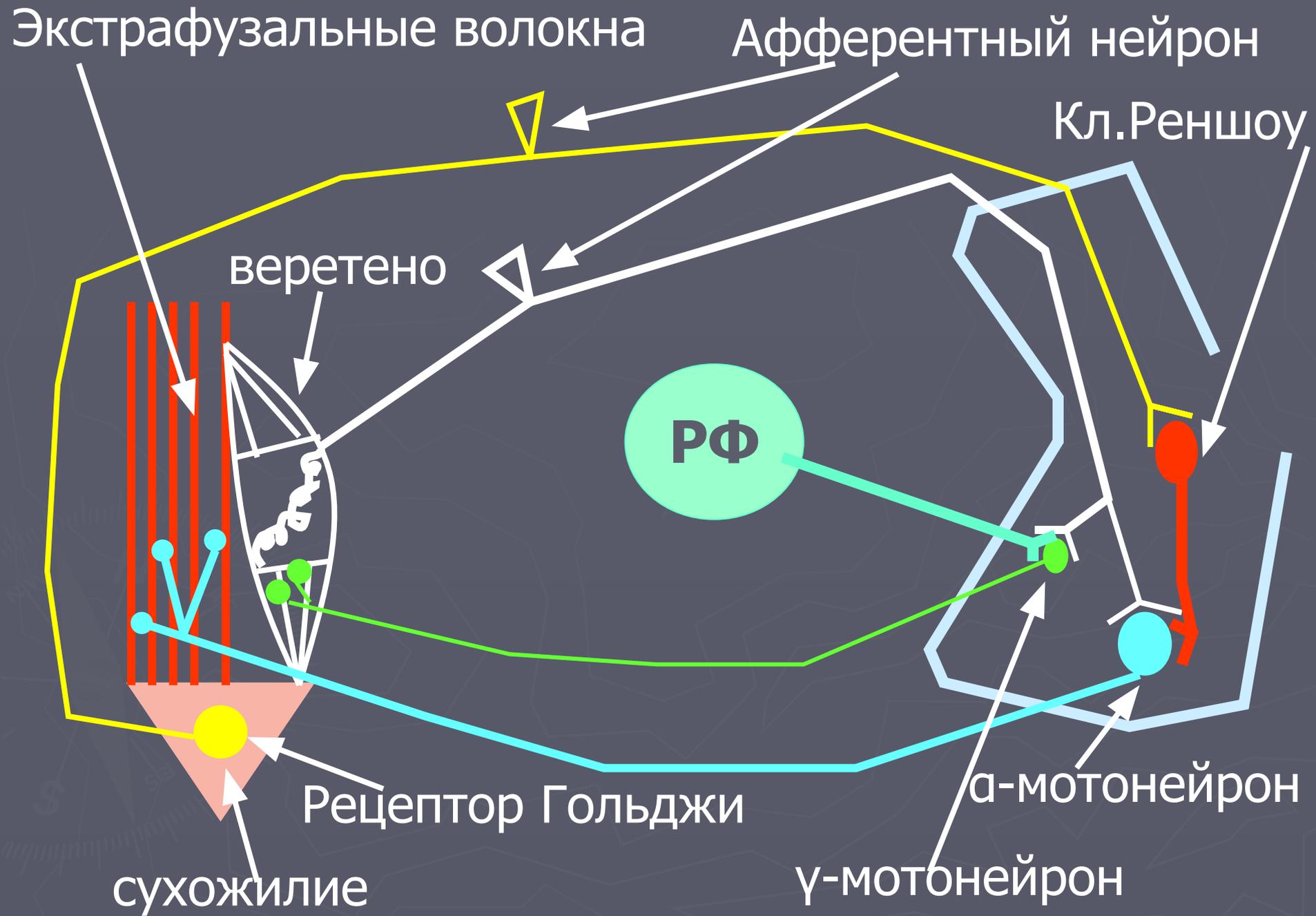




Адекватный раздражитель проприорецептора

- ▶ растяжение самого веретена,
- ▶ растяжение сумки за счет сокращения интрафузальных миофибрил

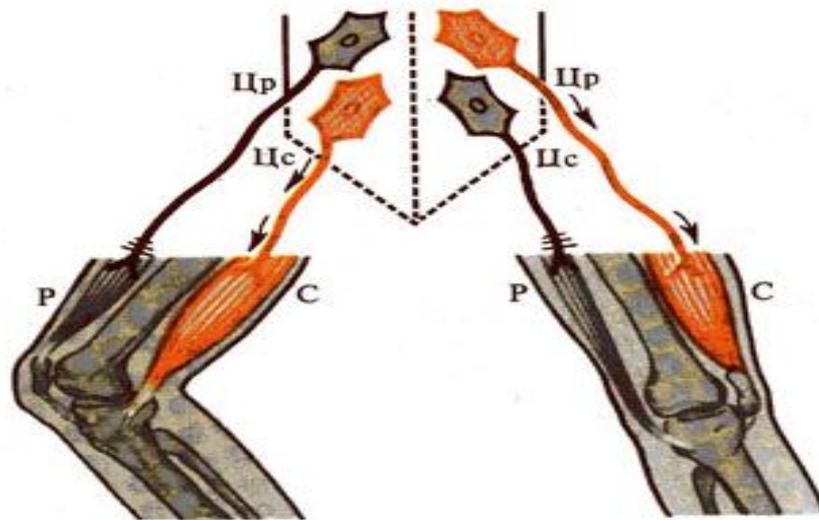




Рефлекс сгибания

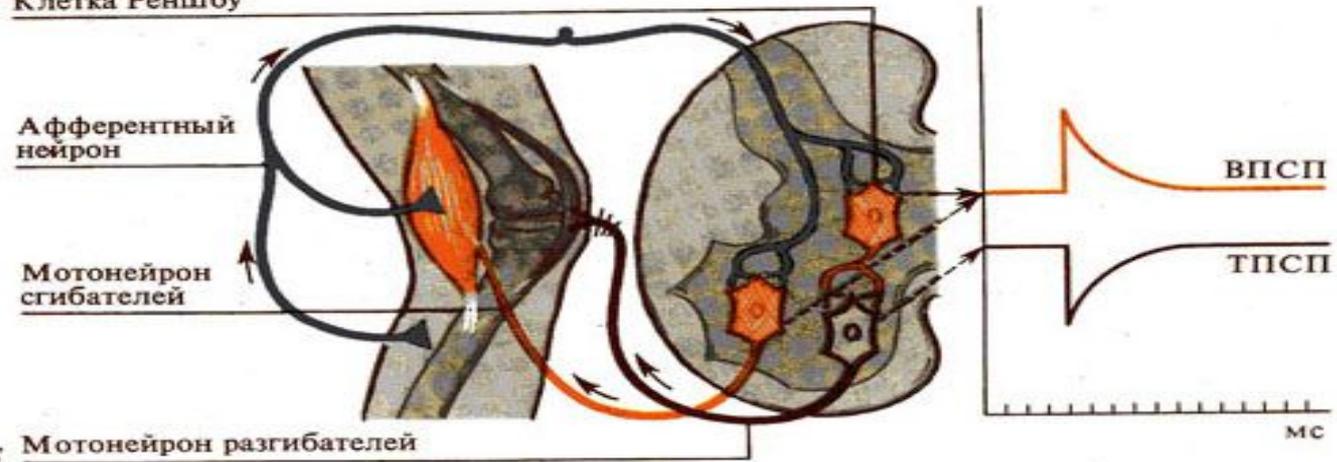
- ▶ защитный рефлекс, начинается с болевых рецепторов кожи.
- ▶ включает реципрокные (сопряженные) взаимоотношения между центрами сгибателей и разгибателей как на своей стороне, так и на контралатеральной (противоположной).

Реципрокное торможение

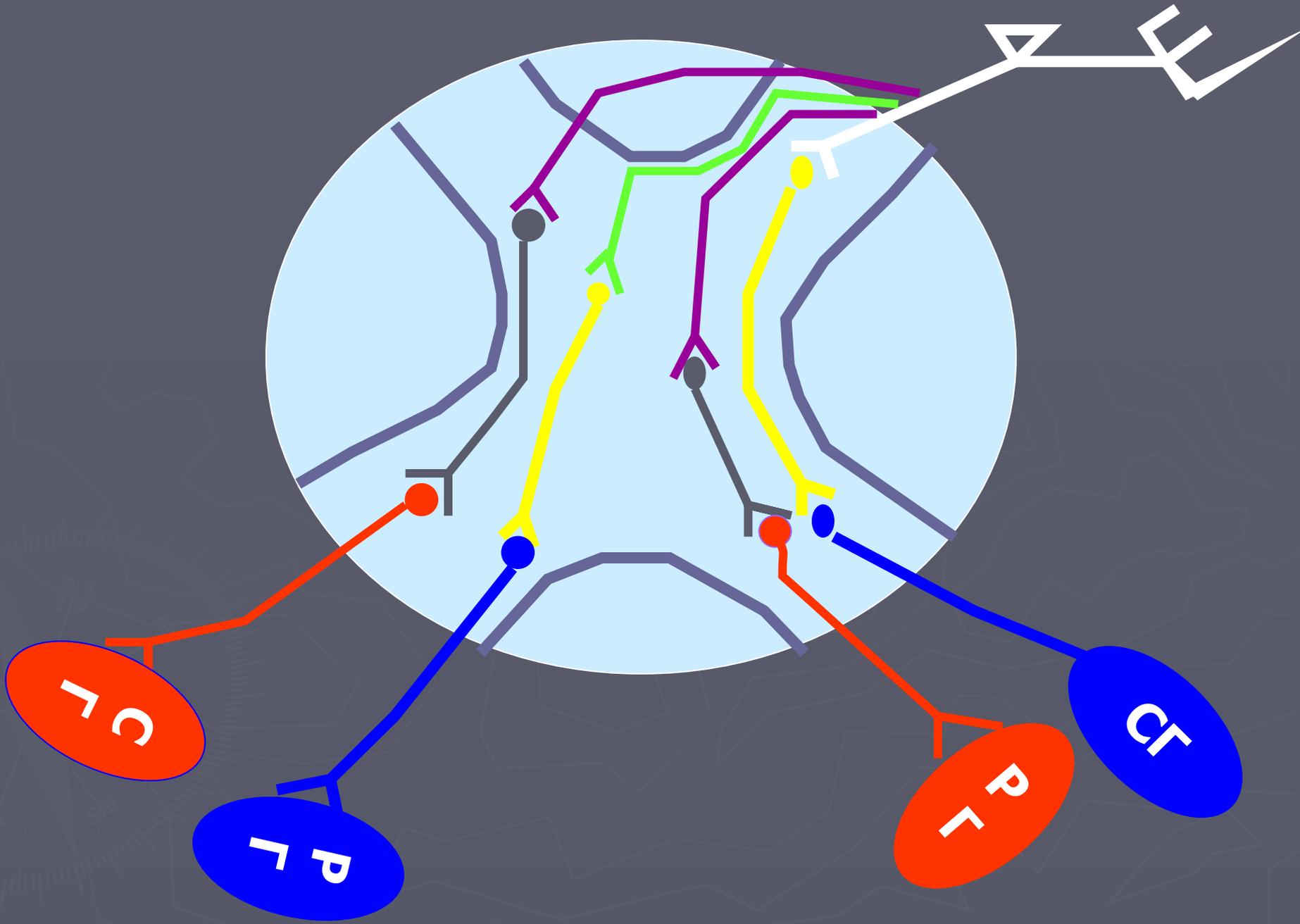


А

Клетка Реншоу



Б



Рефлекс разгибания-

- ▶ рецептивное поле – рецепторы давления подошв.
- ▶ Наблюдается у спинального или наркотизированного животного.
- ▶ При надавливании на стопу – лапа разгибается.
- ▶ У младенцев если приставить ладонь к подошвам – ножки разгибаются.

Ритмические рефлексы

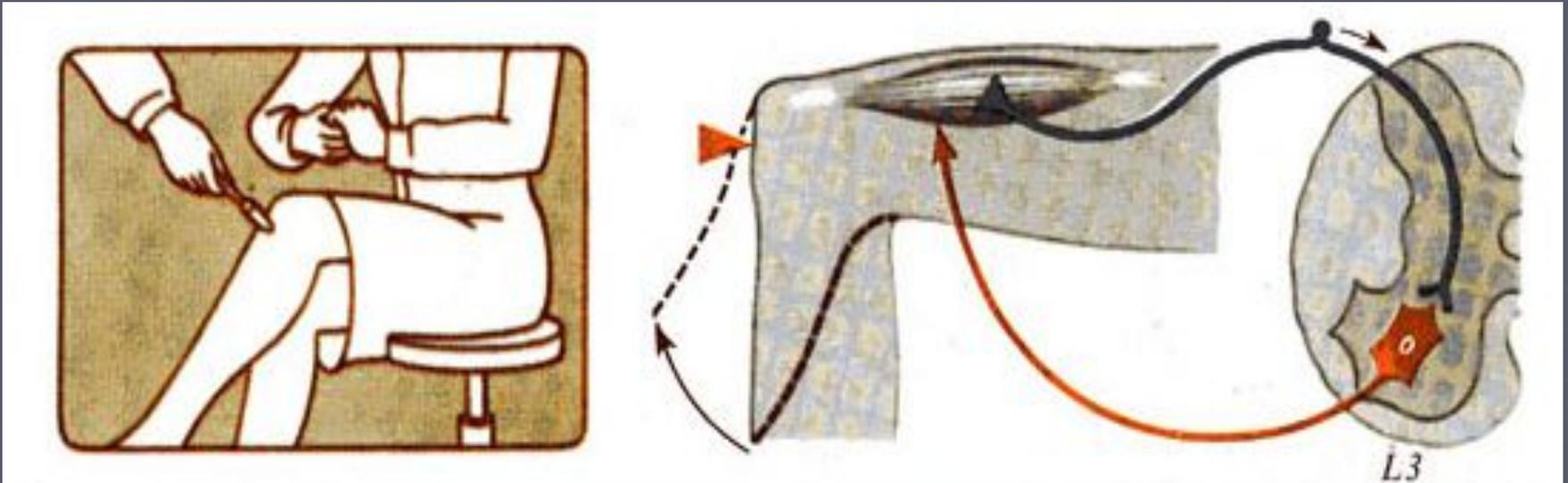
- ▶ ходьбы и почесывания
- ▶ наблюдается при раздражении глубоких рецепторов стопы или кожи.

Вегетативные рефлексy

- ▶ Симпатические – нервные центры на уровне грудных и поясничных сегментов:
Сосудодвигательные, сердечные
Мочеиспускания и дефекации
- ▶ Парасимпатические – нервные центры на уровне крестцовых сегментов
Мочеиспускания, дефекации, половые

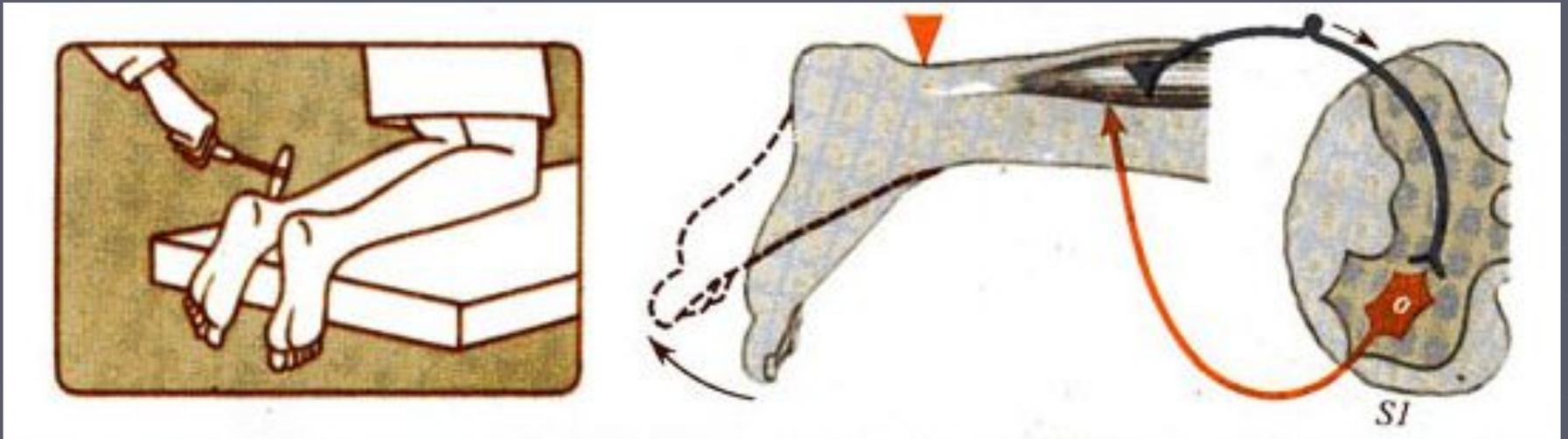
Клинически важные сухожильные рефлексy

Коленный рефлекс



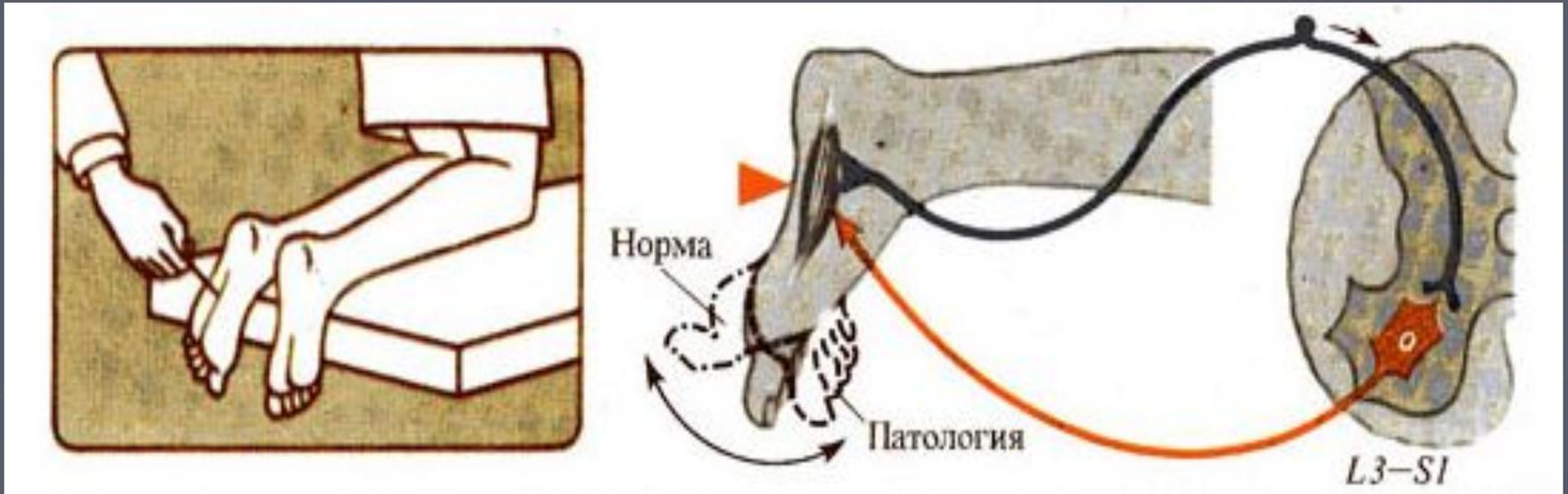
Уровень замыкания – 3-4 поясничные сегменты

Ахиллов рефлекс



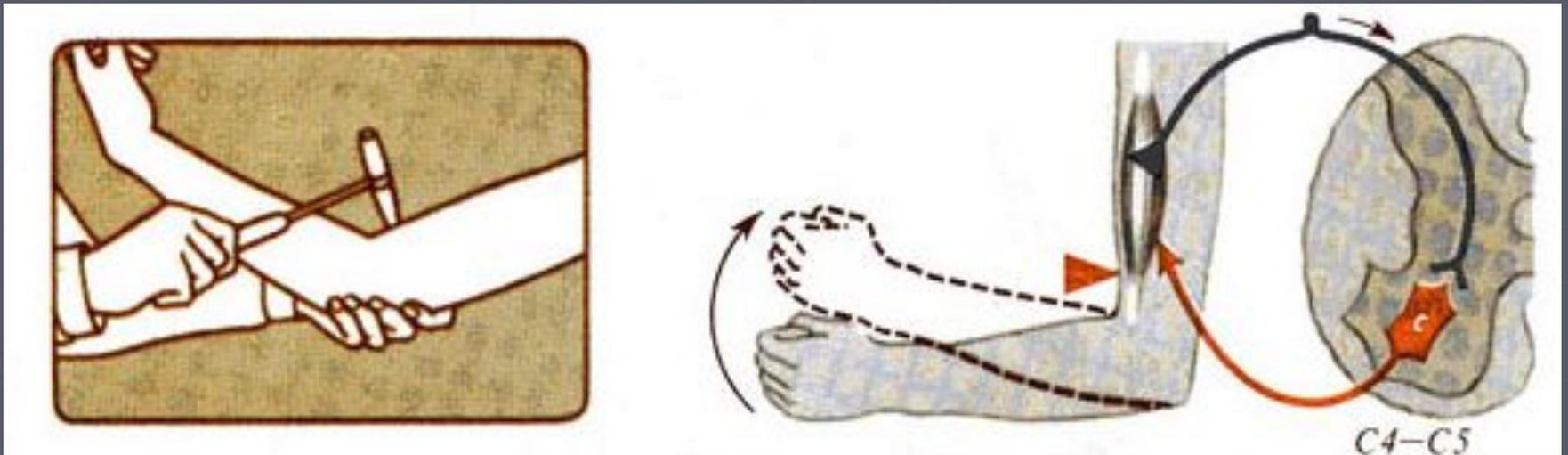
Уровень замыкания – 1-2 крестцовые сегменты

Подошвенный рефлекс



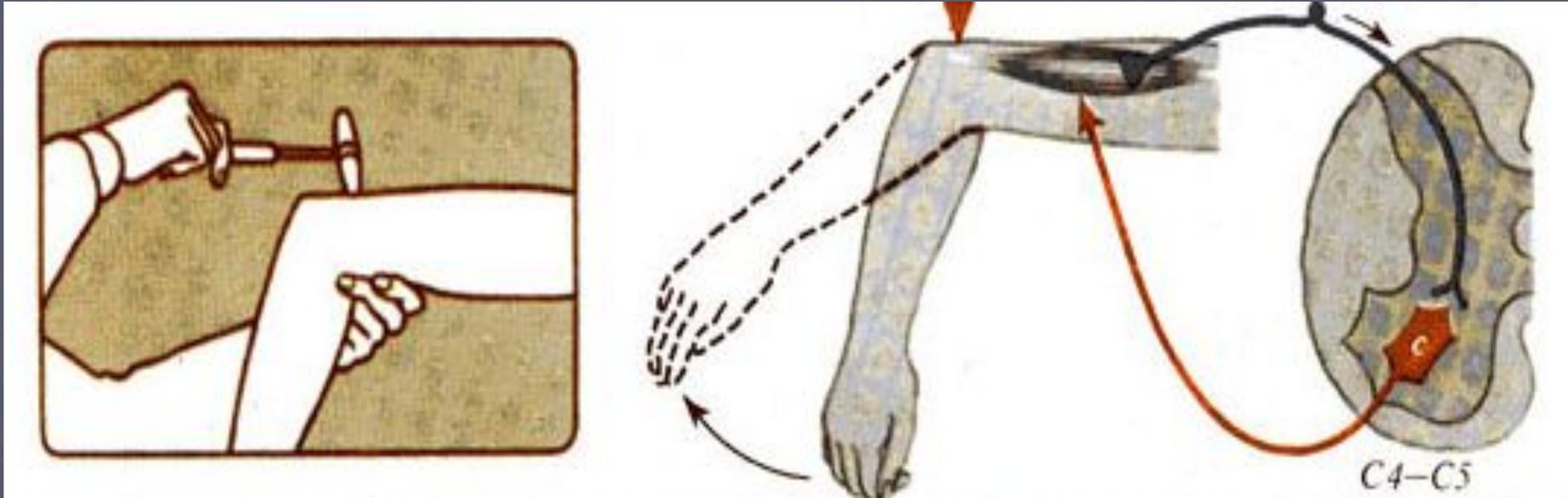
Уровень замыкания – 3-й поясничный
1-й крестцовый сегменты

Сгибательный рефлекс предплечья



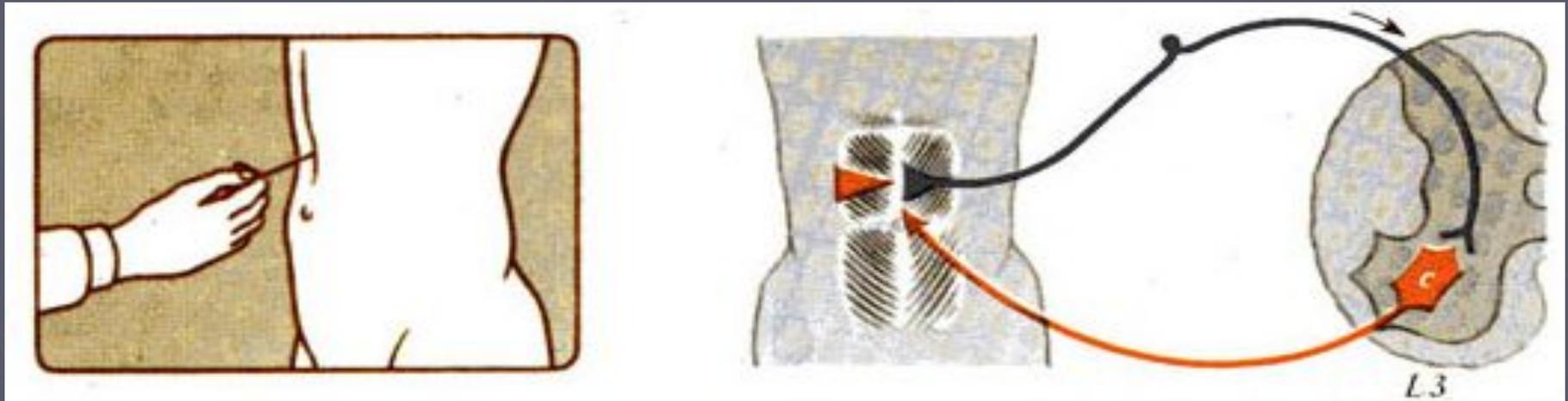
Уровень замыкания – 4-5 шейные сегменты

Разгибательный рефлекс предплечья



Уровень замыкания – 4-5 шейные сегменты

Брюшной рефлекс



Уровень замыкания – 3-4 поясничные сегменты

Спинальный шок

- ▶ это состояние сниженной возбудимости нервных центров спинного мозга ниже места повреждения или разрыва спинного мозга.

Проявления спинального шока

- ▶ отсутствие рефлексов (арефлексия)
- ▶ отсутствие чувствительности (астезия)
- ▶ отсутствие тонуса (атония)
- ▶ отсутствие произвольных движений.

Причины спинального шока

- ▶ отсутствие поступления импульсов от вышележащих структур головного мозга (тоническое влияние) к нейронам спинного мозга
- ▶ Уровень поляризации мембраны увеличивается, а критический уровень остается прежним
- ▶ Увеличивается порог деполяризации – уменьшается возбудимость
- ▶ Теперь импульсы приходящие по афферентам рефлекторных дуг стали подпороговыми и не могут вызвать рефлекторной реакции.

Длительность спинального шока

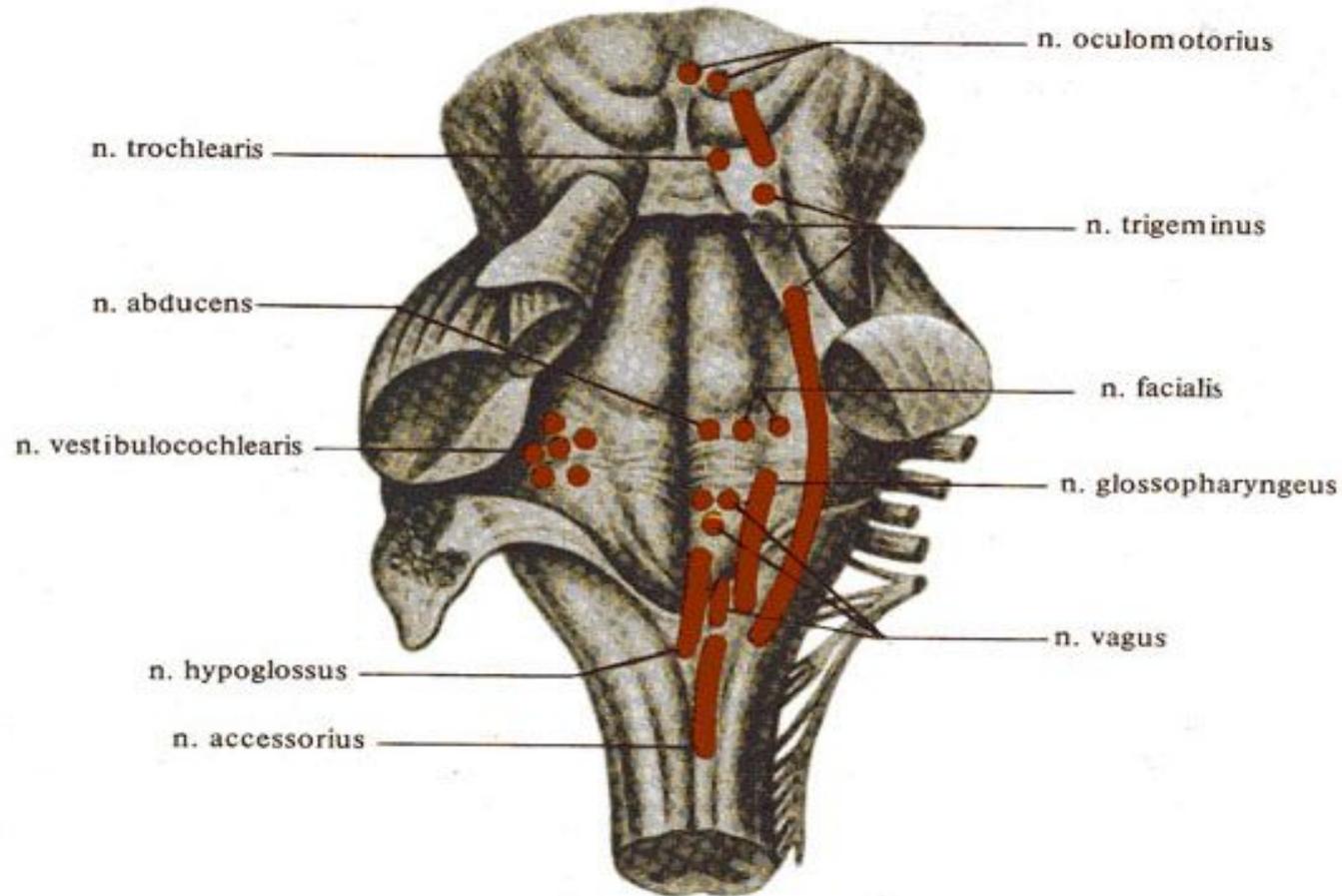
- ▶ у разных животных зависит от степени кортикализации функций. Чем больше кора больших полушарий взяла на себя контролирующих влияний, тем длительнее спинальные шок.
- ▶ Лягушка – минуты, часы
- ▶ Грызуны – часы-сутки
- ▶ Кошки и собаки – сутки-недели
- ▶ Обезьяны – недели-месяцы
- ▶ Человек – 0,5 лет-год

Признаки окончания спинального шока

К нейронам спинного мозга не поступают тормозные импульсы от вышележащих структур:

- ▶ возбудимость нервных центров не только восстанавливается, но и становится повышенной.
- ▶ рефлексы усиленными (раширенное рецептивное поле, большая амплитуда движения, слабый удар)

Продолговатый мозг



Функции продолговатого мозга

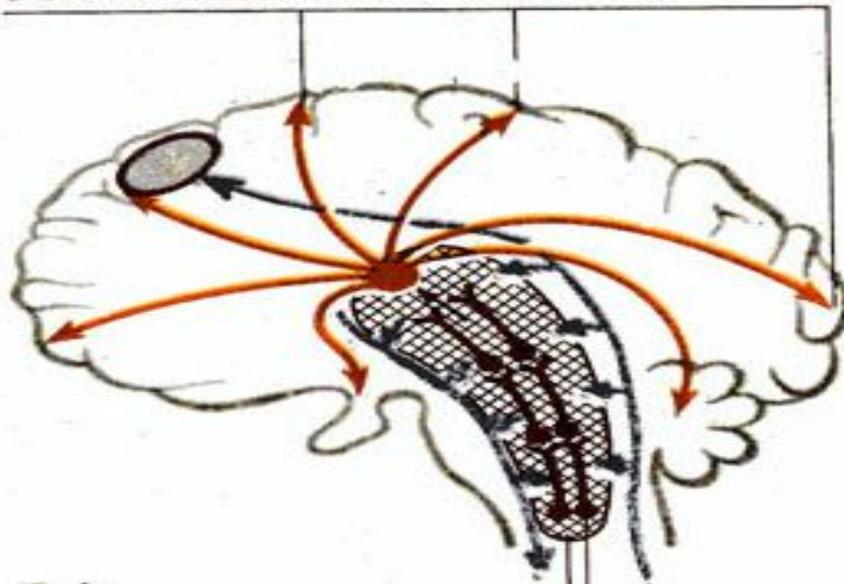
- ▶ Рефлекторная
- ▶ Проводниковая

Рефлексы продолговатого мозга

- ▶ Жизненноважные
- ▶ Тонические
- ▶ Защитные

Восходящие влияния РФ

Облегчающие влияния на кору



Рф

Неспецифические
восходящие влияния

Специфические
восходящие влияния

А

Нисходящие влияния РФ

