

Частная физиология ЦНС

*Регуляция мышечного
тонуса.*

Организация движений

Уровни регуляции двигательных функций

- **Исполнительный** – *мышцы, связочный аппарат, элементы скелета;*
- **Сегментарный** – *проприорецепторы мышц, нервы, мотонейроны и интернейроны спинного мозга и ядер ЧМН;*

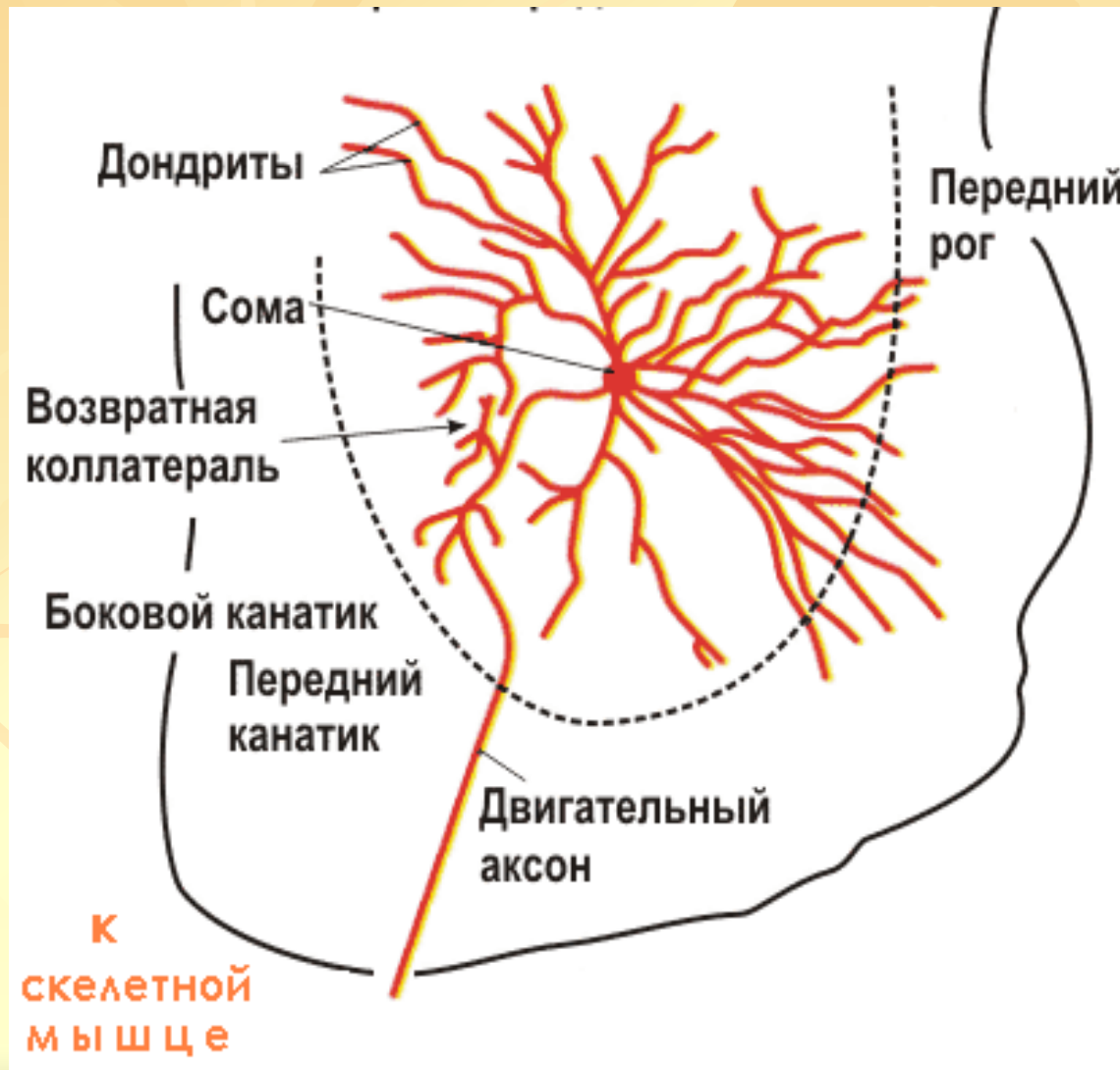
Уровни регуляции двигательных функций

- **Надсегментарный** — *ядра заднего мозга, регулирующие активность мотонейронов;*
- **Высший** - *структуры переднего мозга;*
- **Блок регуляторно-трофического обеспечения** — *сосуды скелетных мышц и элементы ВНС, регулирующие их тонус*

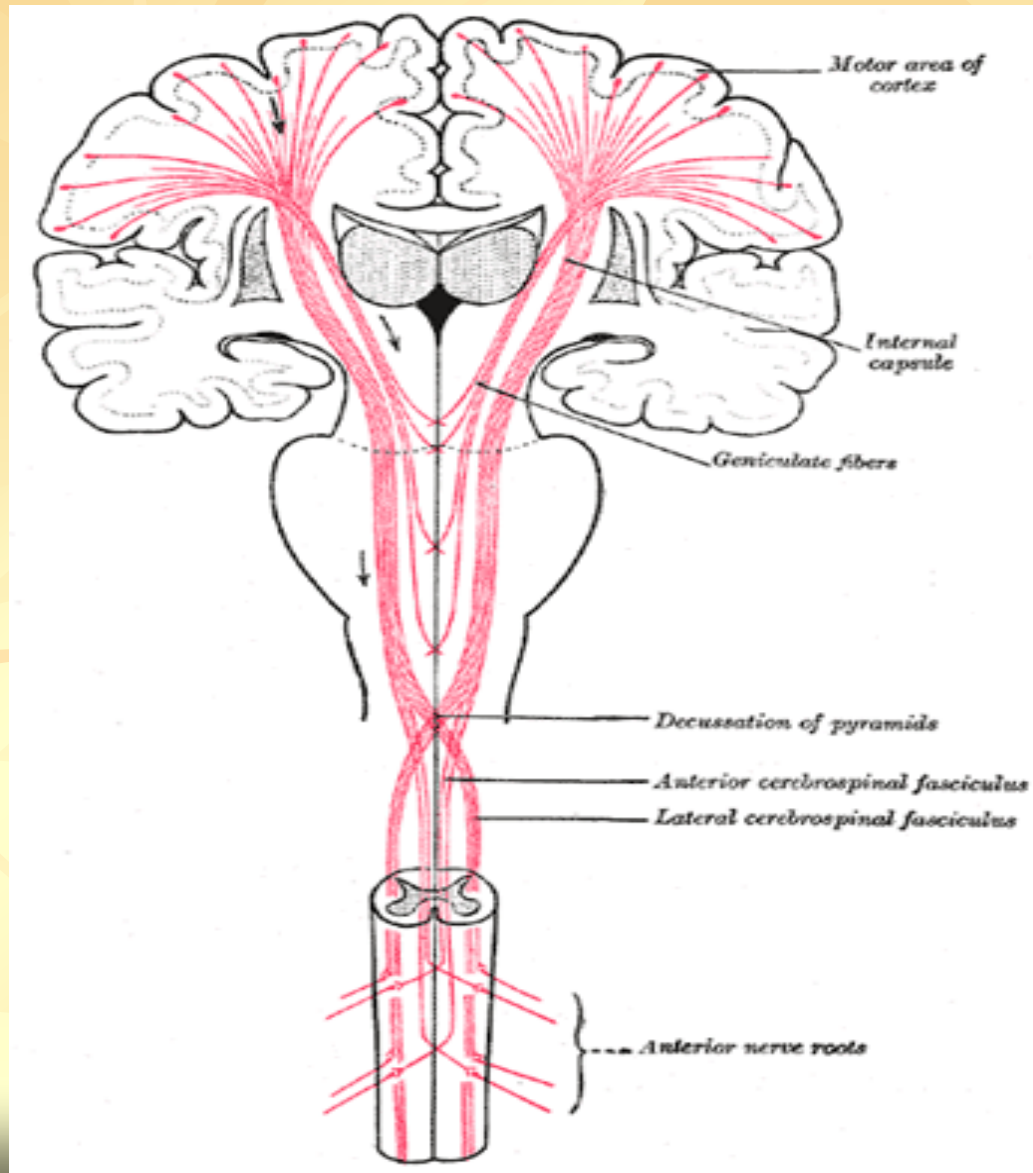
Две системы регуляции движений

- **Пирамидная – волокна пирамидного тракта, идущие от передней центральной извилины к альфа-мотонейронам**
- **Экстрапирамидная – нисходящие волокна, идущие от различных областей головного мозга к альфа- и гамма-мотонейронам**

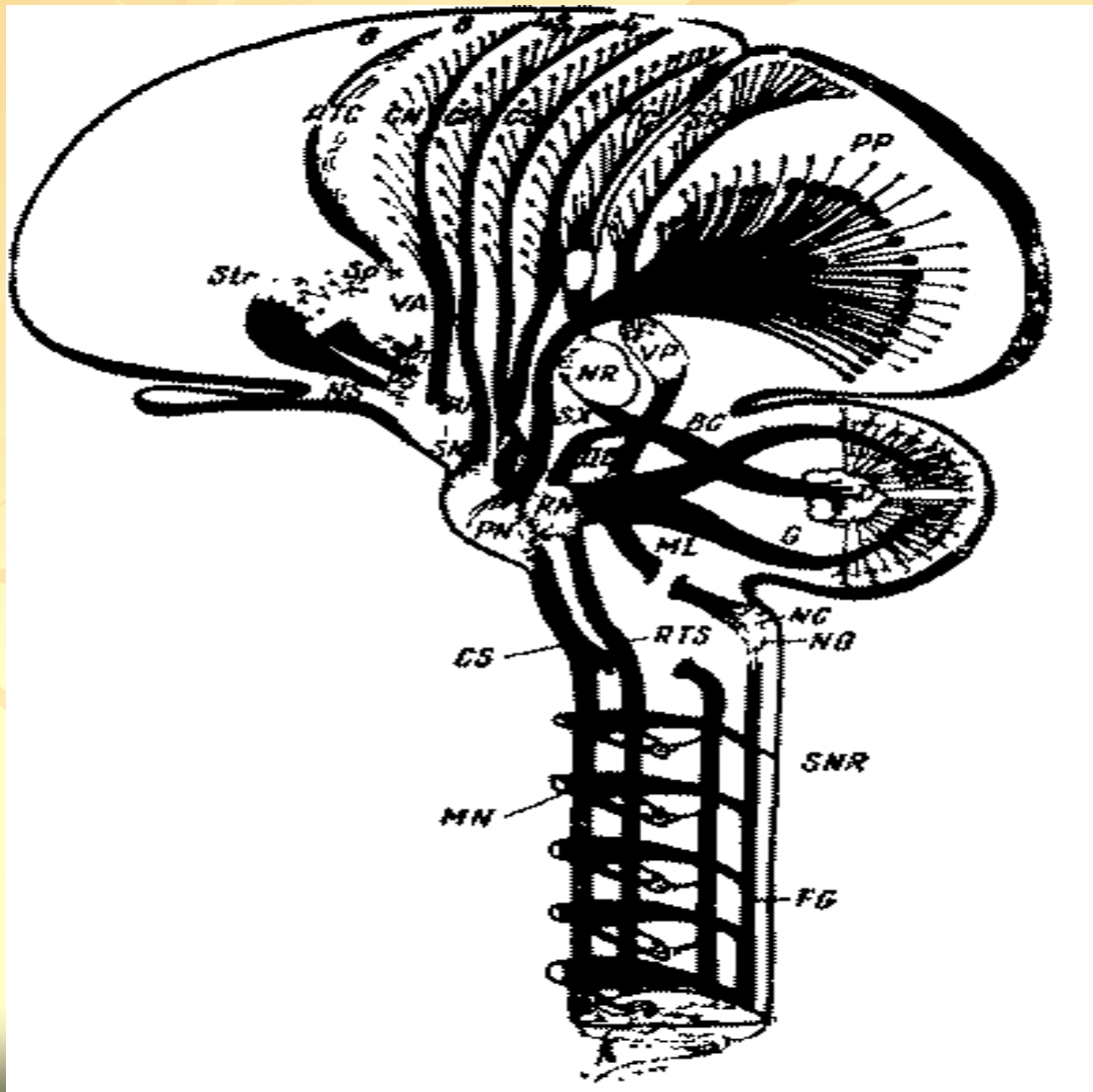
Альфа мотонейрон



■ Пирамидная система



■ Экстрапирамидная система



Тонус скелетных мышц

Тонус – состояние длительного возбуждения, выражающееся в специфической деятельности данного органа, ткани, клетки
без развития утомления !!

Тонус скелетных мышц

**Тонус скелетных мышц
задается активностью
нервной системы,
т.е. носит нервный,
рефлекторный
характер.**

Проприорецепторы мышц
(«проприо» – собственные)

Рецепторы надкостницы (болевые)

Суставные рецепторы
(положения костей в суставах)

Рецепторы мышечных веретен
(рецепторы растяжения)

Сухожильные рецепторы Гольджи
(рецепторы напряжения)

Рецепторы веретён

«Обычные», **экстрафузальные**
сократительные волокна скел.
мышцы крепятся к костям скелета,
имеют сухожилия

«Рецепторные» **интрафузальные**
мышечные волокна крепятся не к
скелету а к экстрафузальным
волокнам,

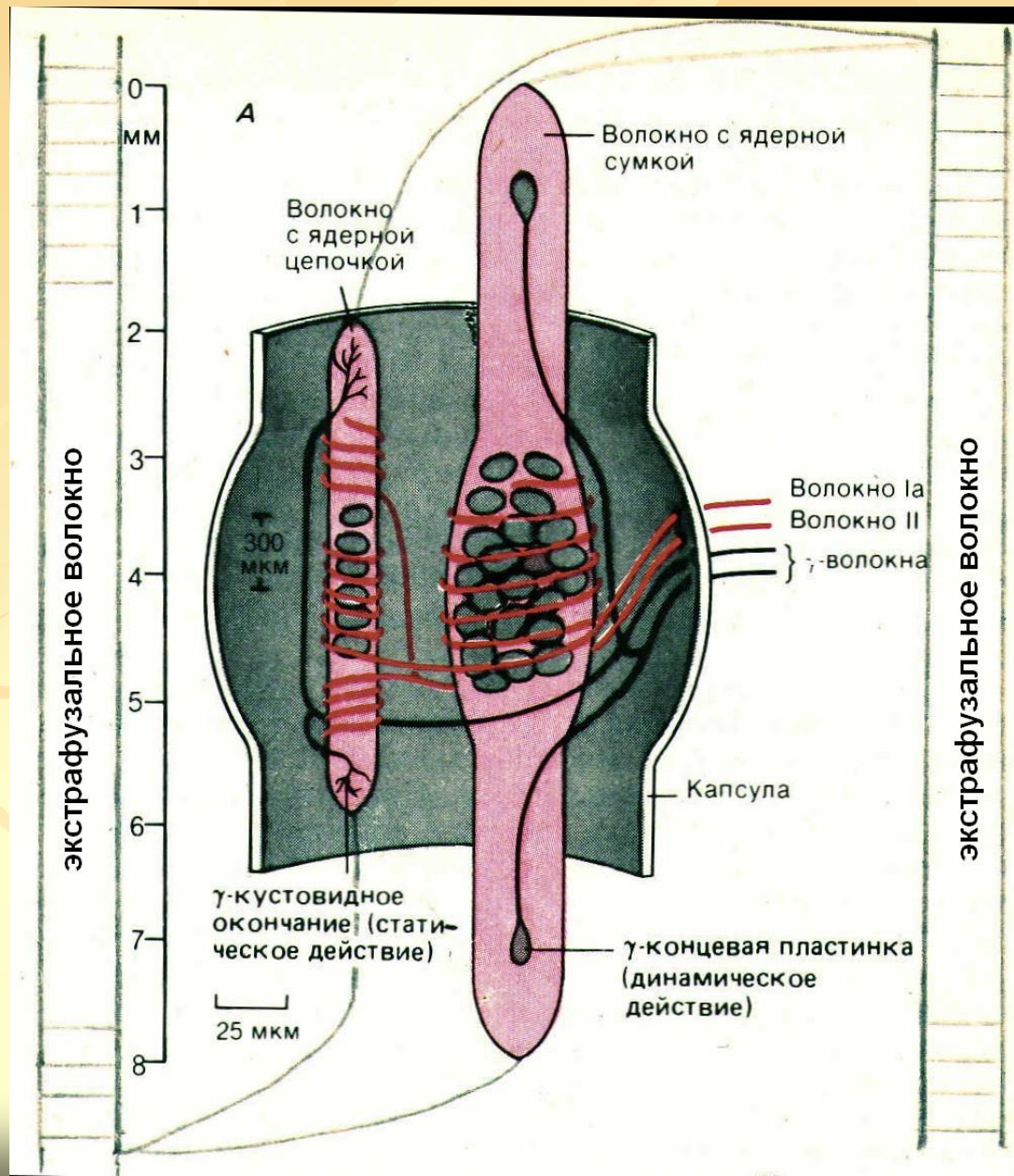
«силу» сокращений не создают

Рецепторы веретён

**Чувствительные нервные
окончания «обматываются»
вокруг интрафузальных
волокон**

**Группа из 2-10 интрафуз.
волокон, одетых общей
оболочкой, формируют
мышечное веретено**

Рецепторы веретён



2 типа рецепторов веретён

■ С ЯДЕРНОЙ СУМКОЙ

- Оценивают **скорость** растяжения;
- **Быстро**адаптирующиеся;
- Преобладают в **фазических** мышцах

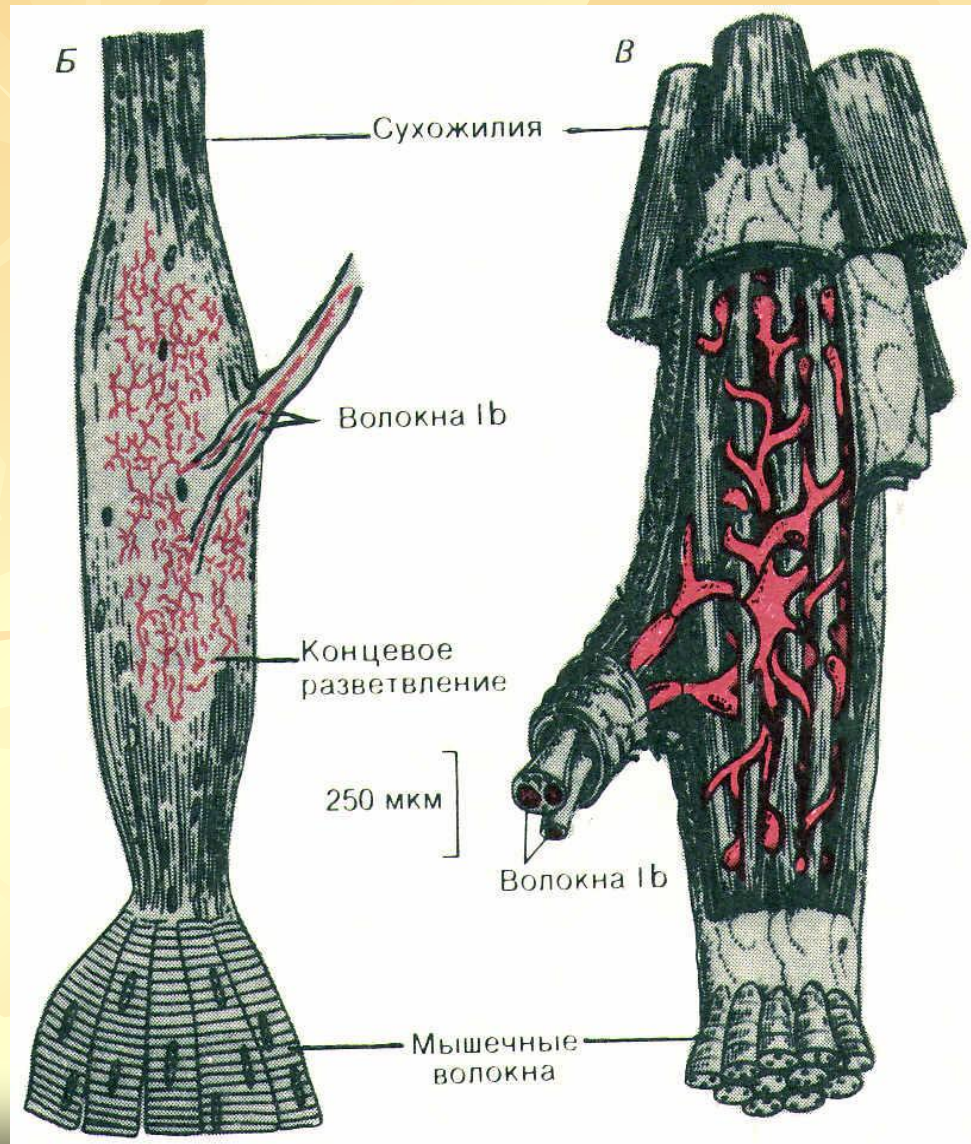
■ С ЯДЕРНОЙ ЦЕПОЧКОЙ

- Оценивают **степень** растяжения (**итог!**);
- **Медленно**адаптирующиеся;
- Преобладают в **тонических** мышцах

- **При растяжении мышцы**
 - **интрафузальные волокна растягиваются вместе с экстрафузальными**
 - **они «оценивают» это явление, активируются**
 - **и от них усиливается импульсация в спинной мозг**
 - **(в случае с мышцами, иннервируемыми ЧМН – в гол мозг)**

- **При сокращении** **мышцы,**
 - **экстрафузальные волокна укорачиваются**
 - **нити, которыми крепятся** **интрафузальные волокна,** **уменьшают свое натяжение**
 - **импульсация с рецепторов в спинной мозг прекращается**

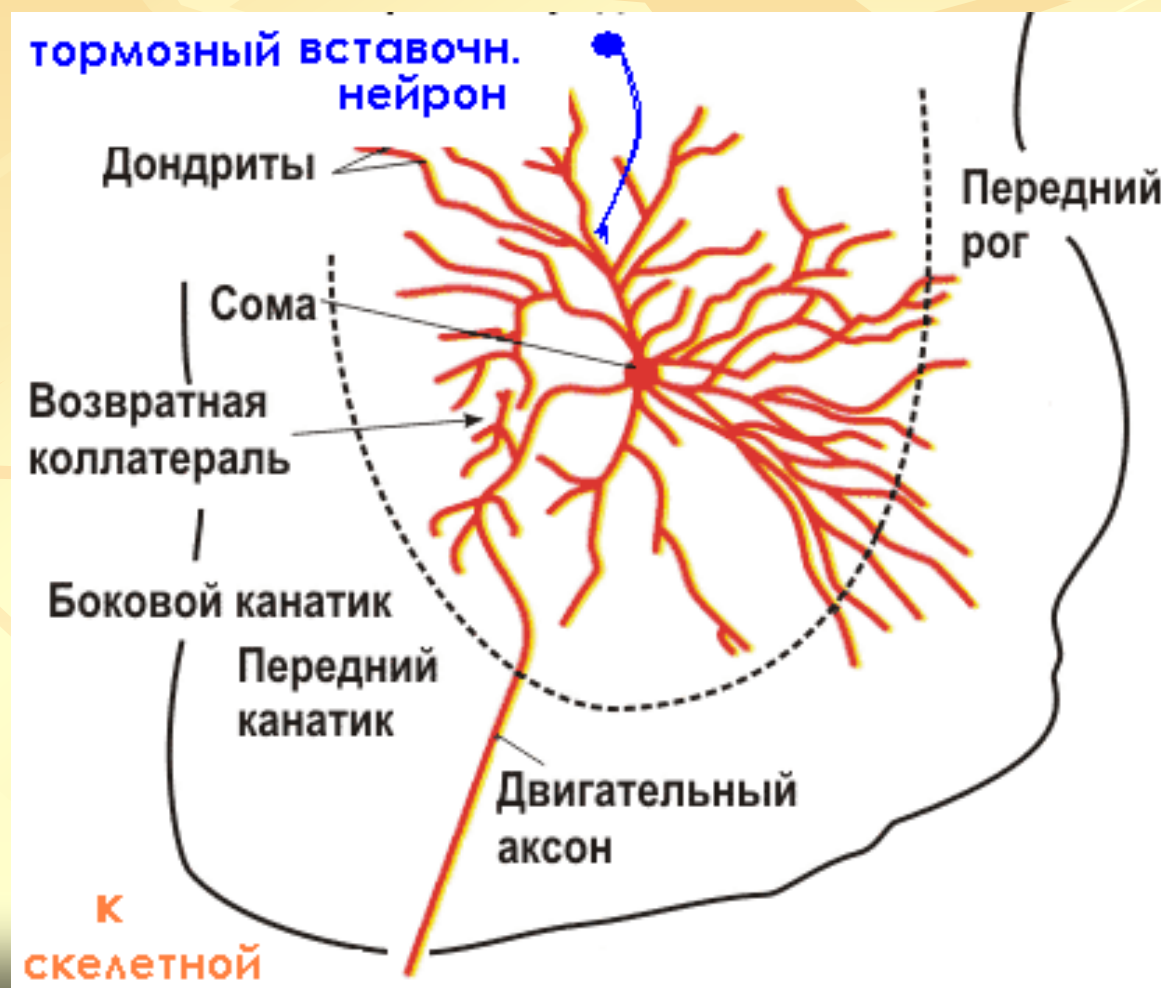
Сухожильные рецепторы



Сухожильные рецепторы

- Это рецепторы **напряжения** мышцы,
- они «оценивают» степень её напряжения при усилии
- От них идёт импульсация к альфа-мотонейрону....

но не напрямую!!!!
а через вставочный
тормозный нейрон



■ В итоге, альфа-мотонейрон тормозится,

■ импульсация от него к мышце уменьшается

И напряжение мышцы снижается !!

Альфа-мотонейроны:

Активируют **экстрафузальные**
(сократительные) мышечные
волокна,

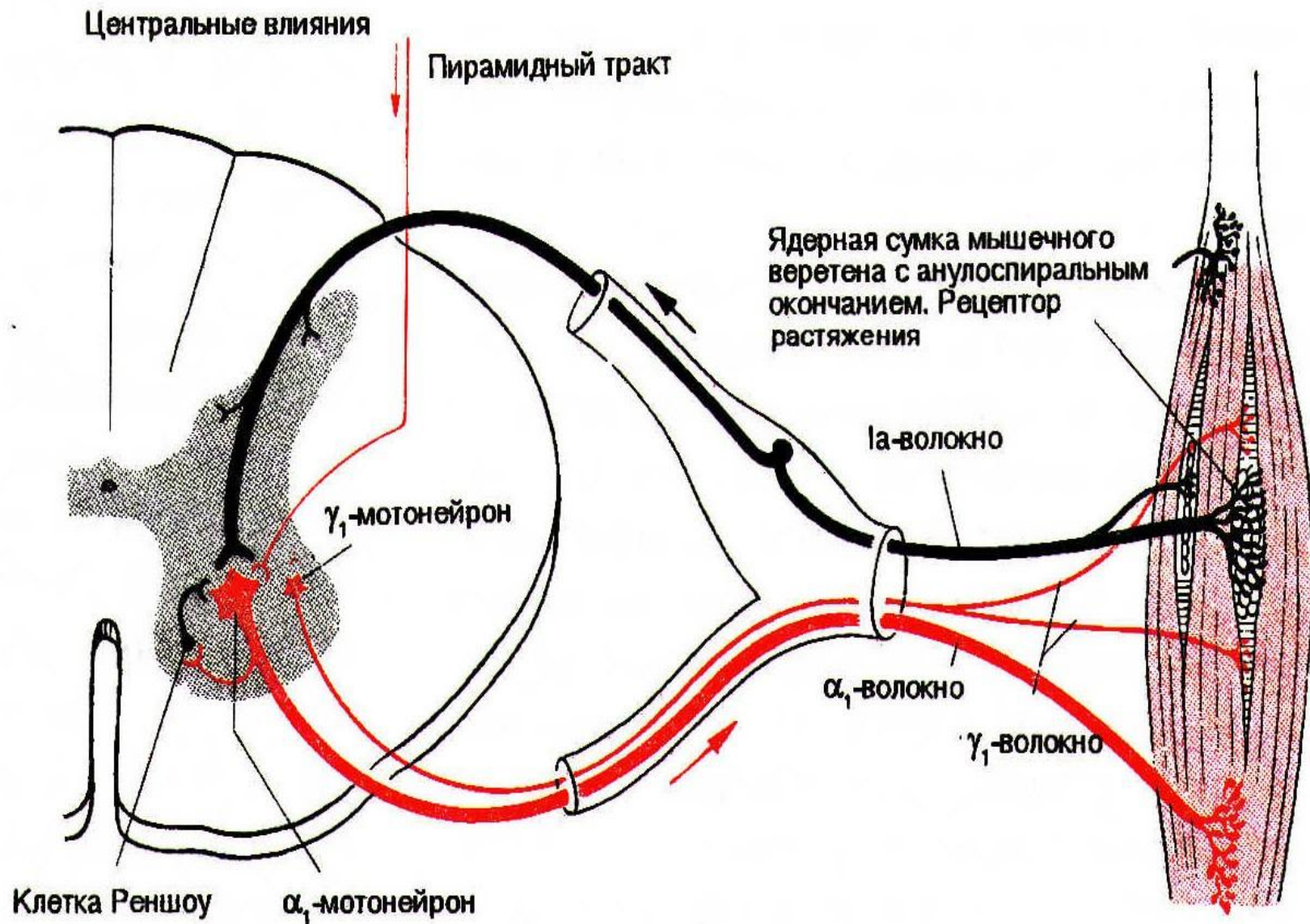
- вызывают **сокращение** мышцы
- Получают входы от коры
больших полушарий
(**пирамидная система**),
других нейронов сп м,
экстрапирамидной системы.
- Могут быть как активными,
так и «**молчащими**»

Гамма-мотонейроны:

- Активируют **интрафузальные** мышечные волокна,
- увеличивают тонус мышцы, но **не вызывают** её сокращение
- Получают входы от **экстрапирамидной** системы других нейронов сп мозга,....

Гамма-мотонейроны:

-пирамидная система влияет на них **только** через вставочные нейроны (активирующие и тормозные)
- по этому через них **нет** «волевого влияния» коры
- Они постоянно «тонически» активны (**и тонус всегда есть!**)



Классификации рефлексов спинного мозга

- По рецепторам:
кожные, проприоцептивные,
интероцептивные.....
- По длительности:
короткие
(моносинаптические),
длинные
(полисинаптические)

Классификации рефлексов спинного мозга

Клинико-функциональная классификация:

- сегментарные;
- собственные рефлексы
сп.мозга, обеспечивающие
функции органов малого таза;
- сопряженные

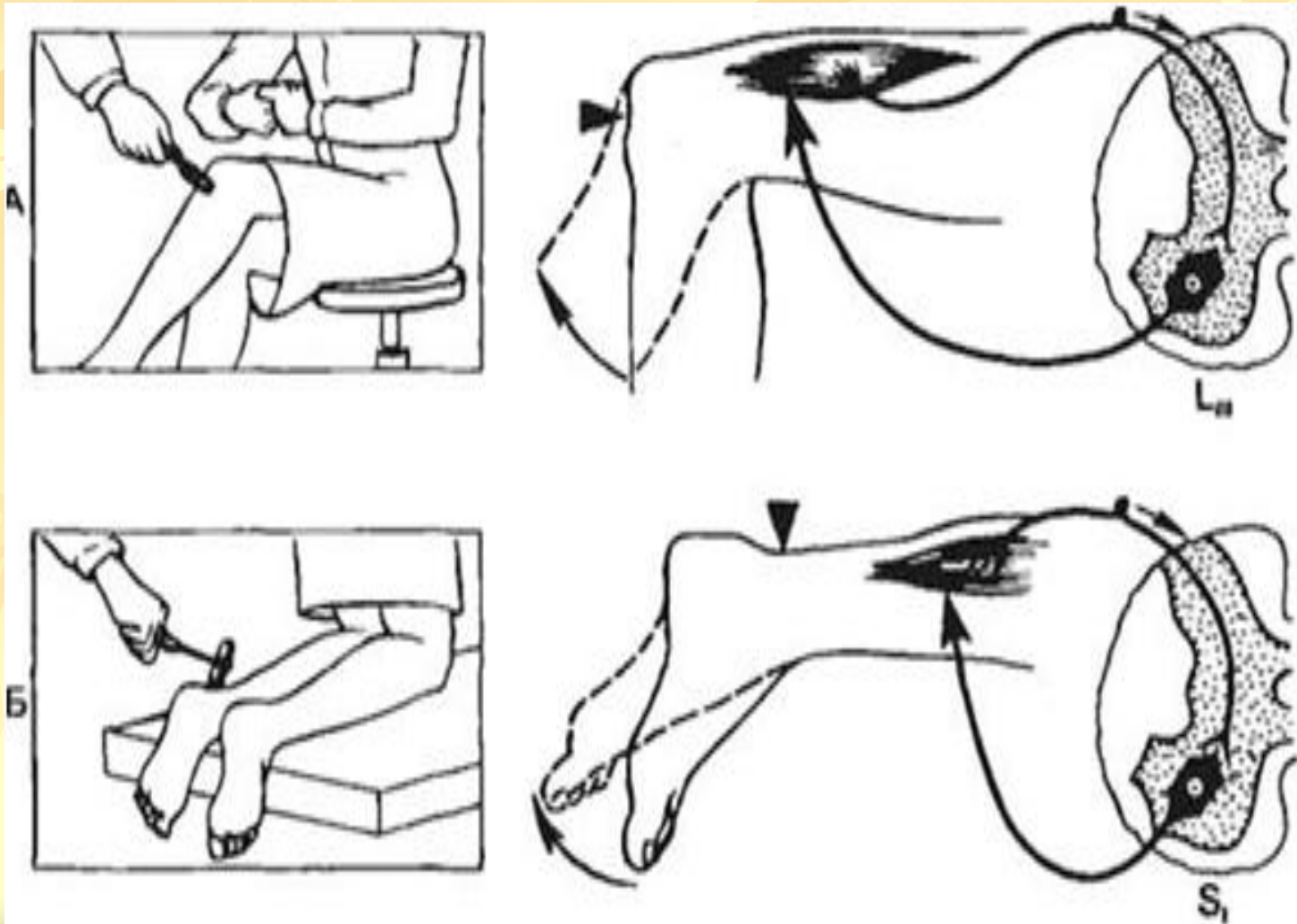
Сегментарные рефлексy

- Замыкаются на уровне **определенных сегментов** сп.мозга или ствола.

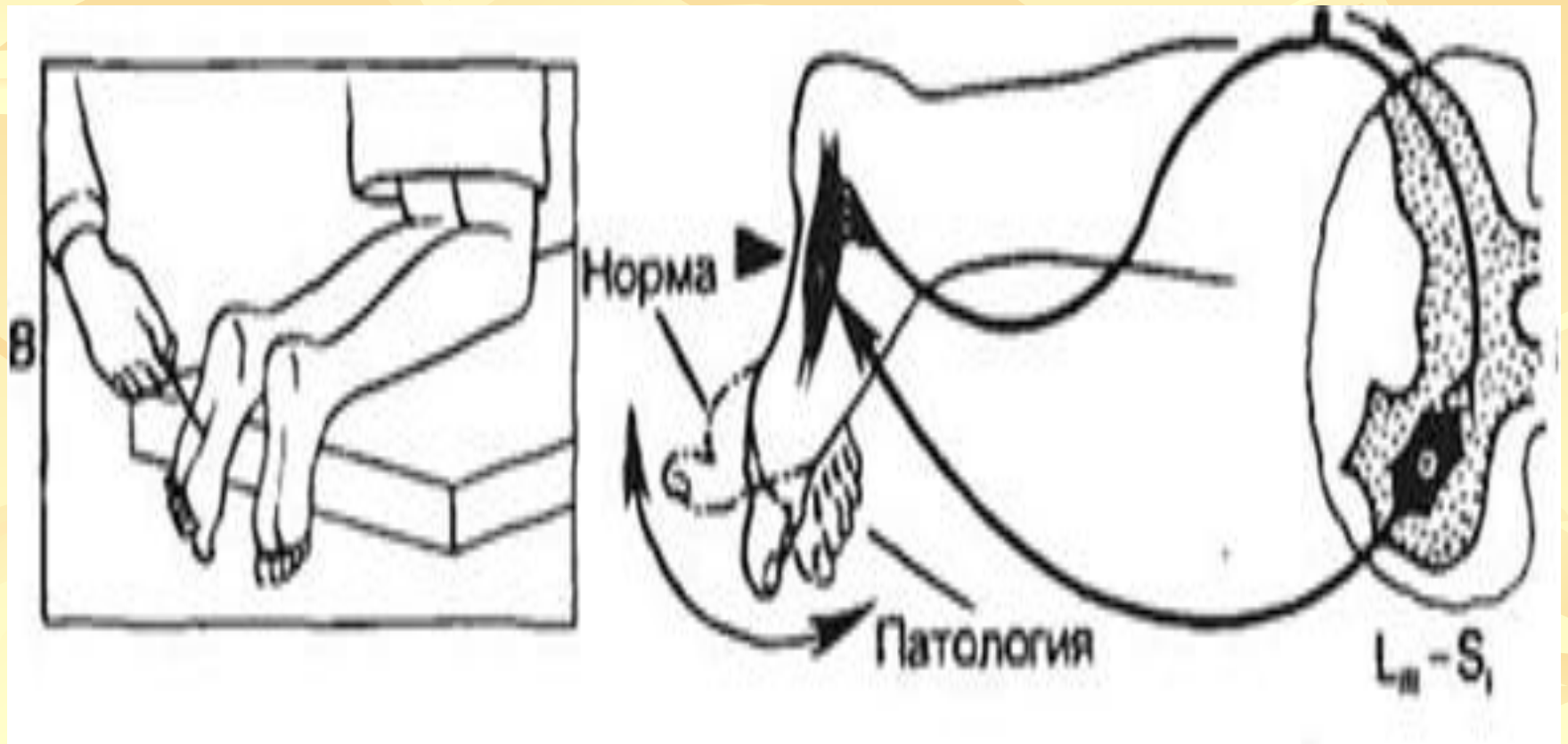
Клинически значимые: коленный (**LII-IV**), локтевые (**CV-VI**), ахиллов (**SI-II**), брюшные (**SIV-V**)

- По времени, чаще всего — короткие, моносинаптические
- Могут быть в форме патологических (у здорового человека их нет)

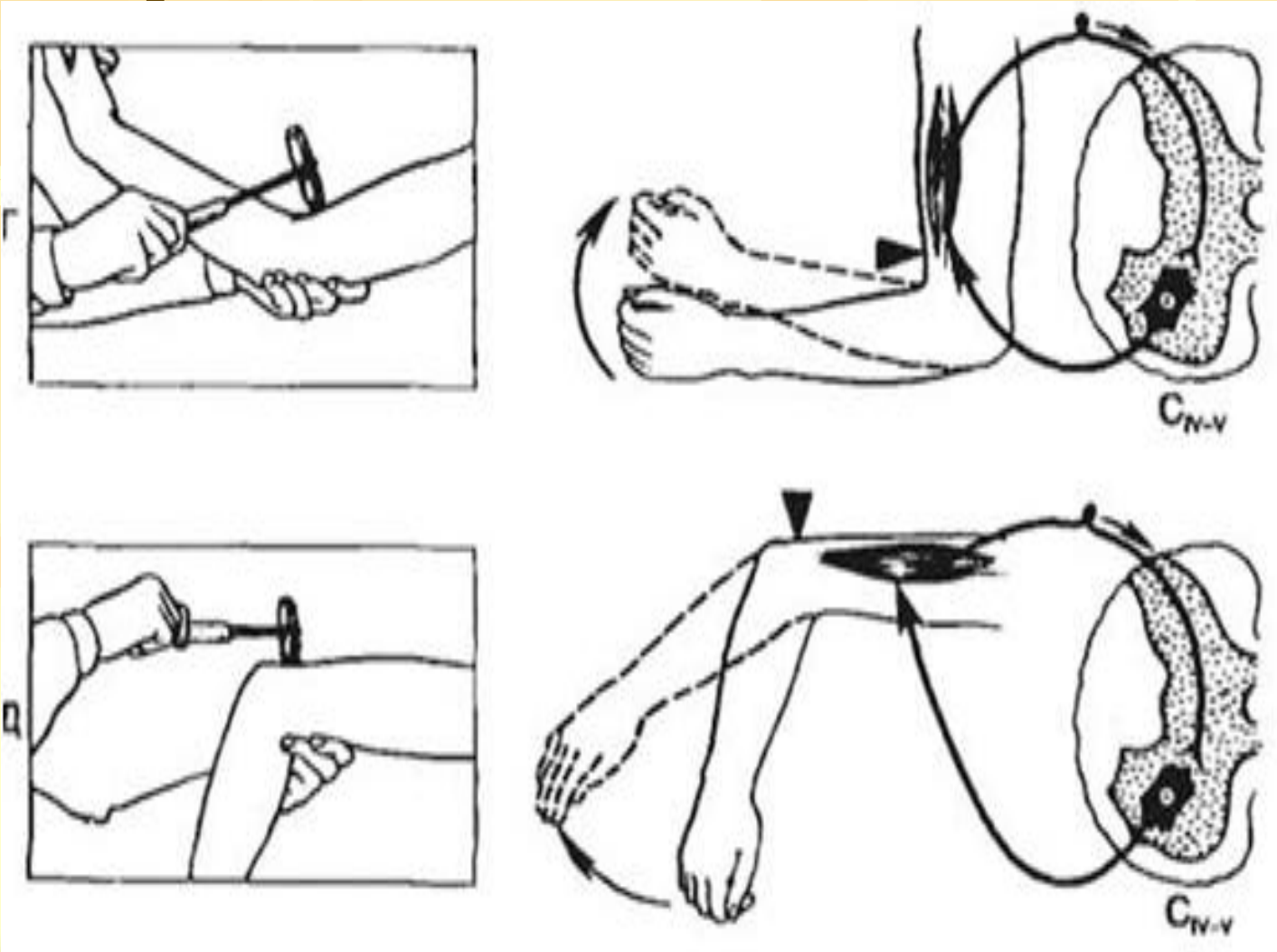
Сегментарные рефлексы нижних конечностей



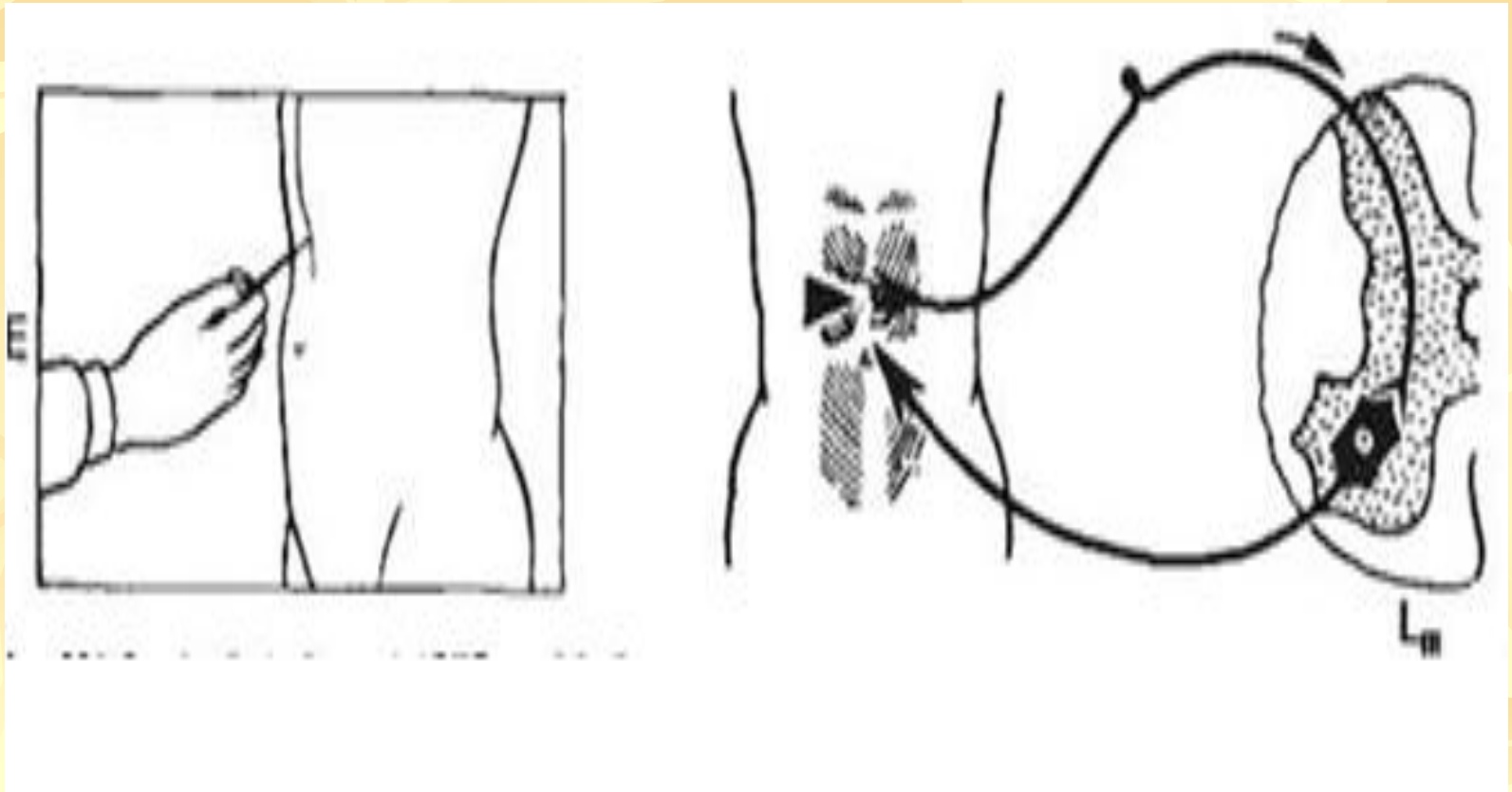
Патологический рефлекс Бабинского



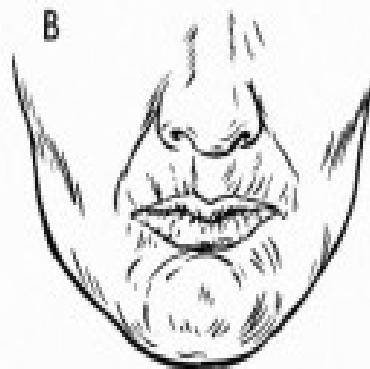
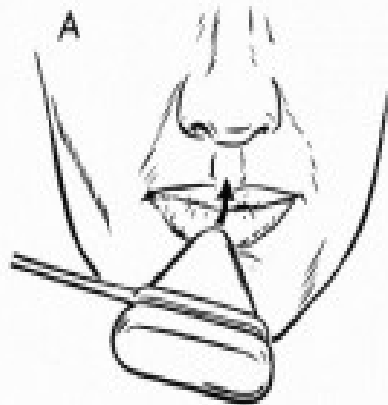
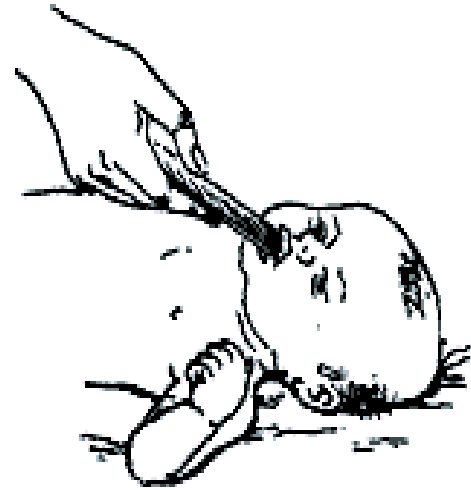
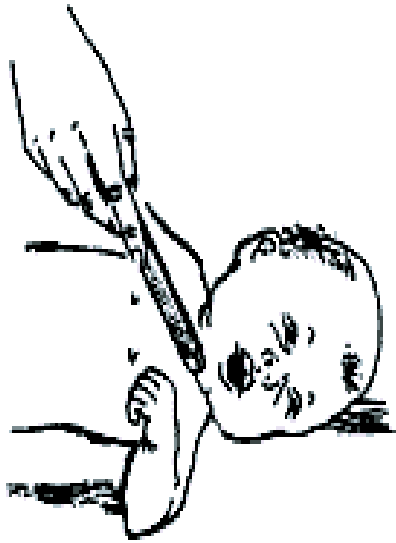
Сегментарные рефлексы верхних конечностей



Сегментарные рефлексы брюшной стенки



На лице – лабиальный («хоботковый») рефлекс



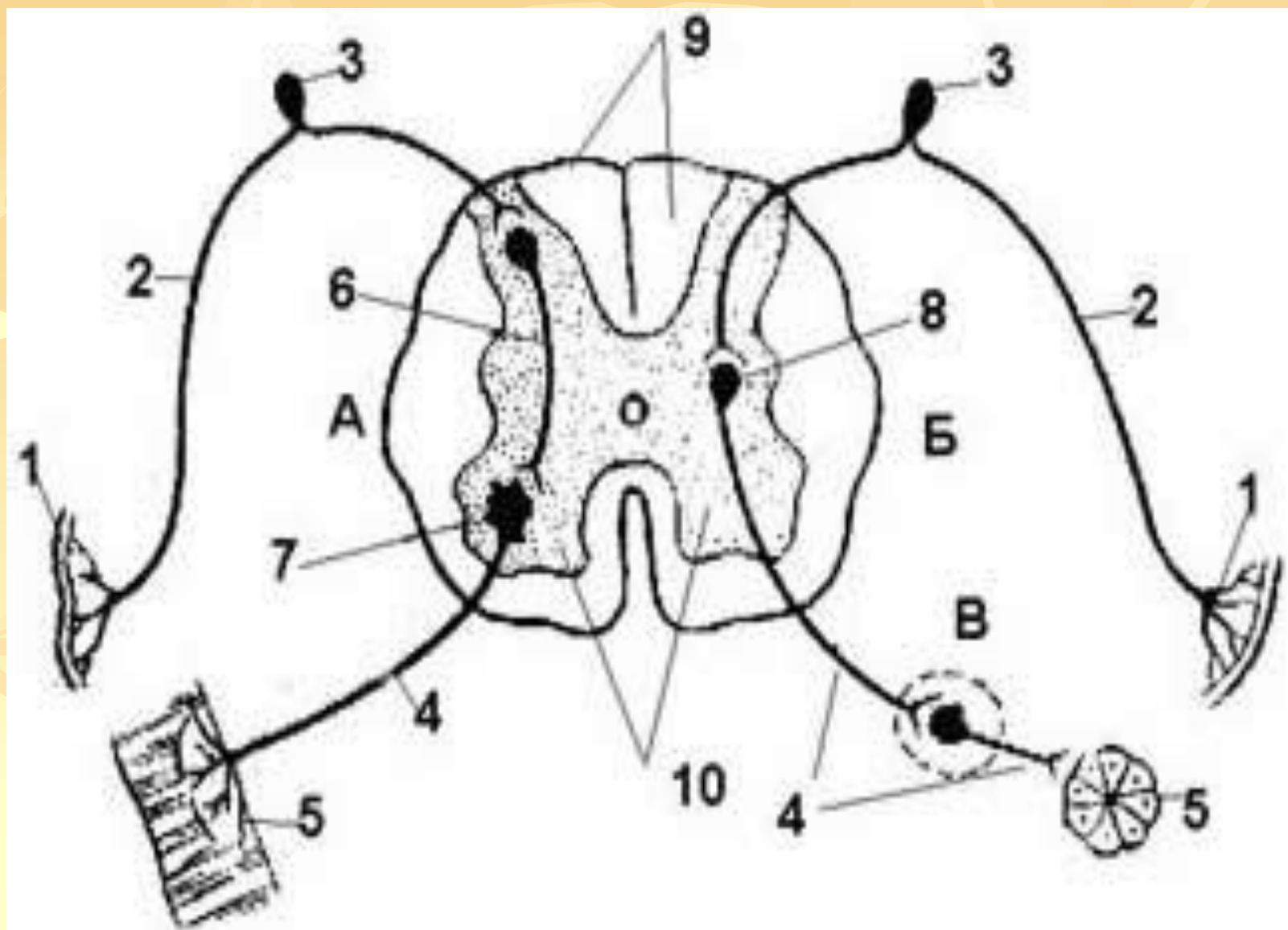
Собственные рефлексy спинного мозга, обеспечивающие функцию органов малого таза

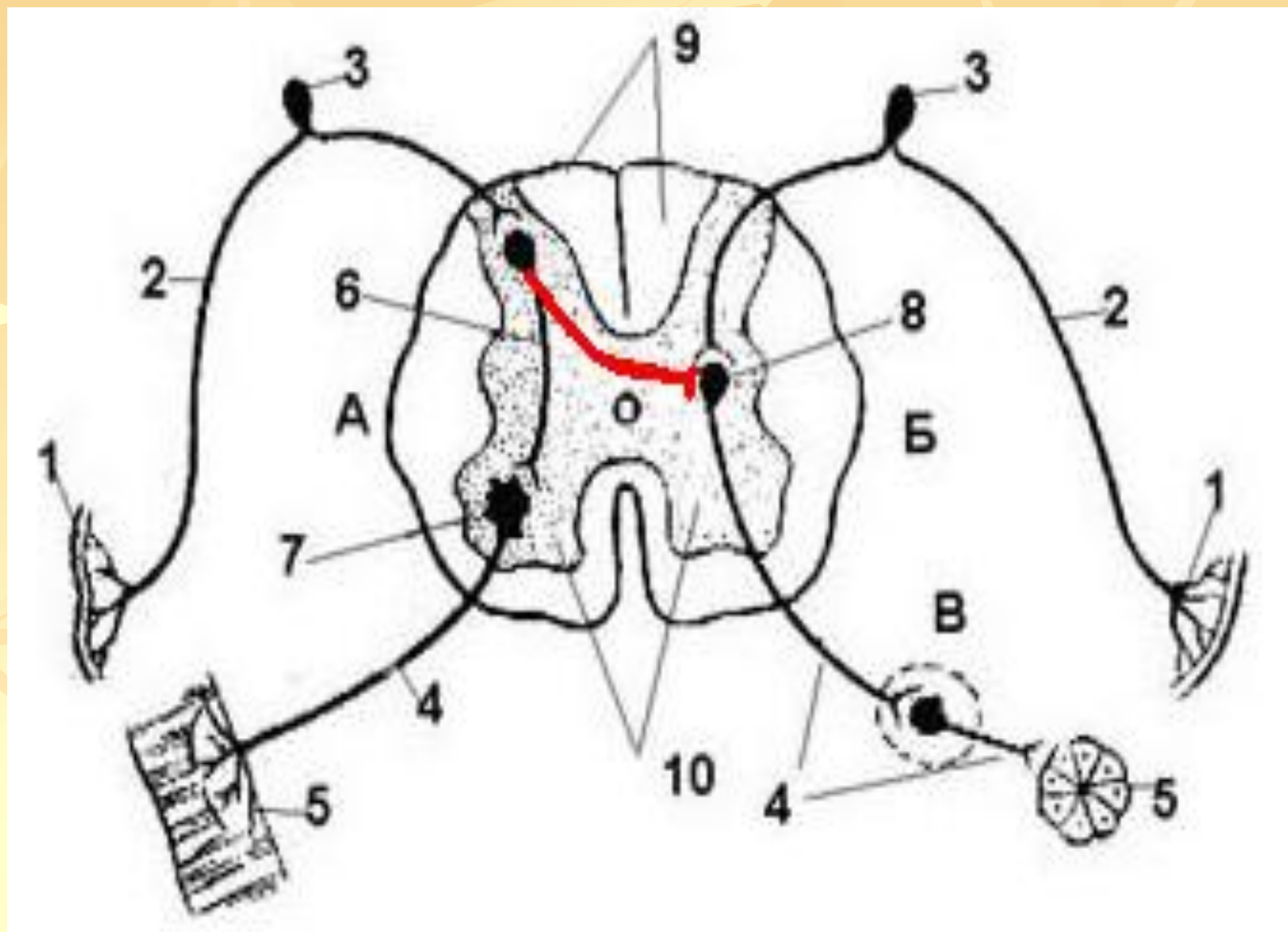
- **Обеспечивают важные акты:**
дефекацию; мочеиспускание;
семяизвержение и пр.
- **Полисинаптические;**
- **В их реализации принимает участие
большое число сегментов спинного
мозга;**
- **Большинство этих рефлексов – под
контролем коры больших полушарий**

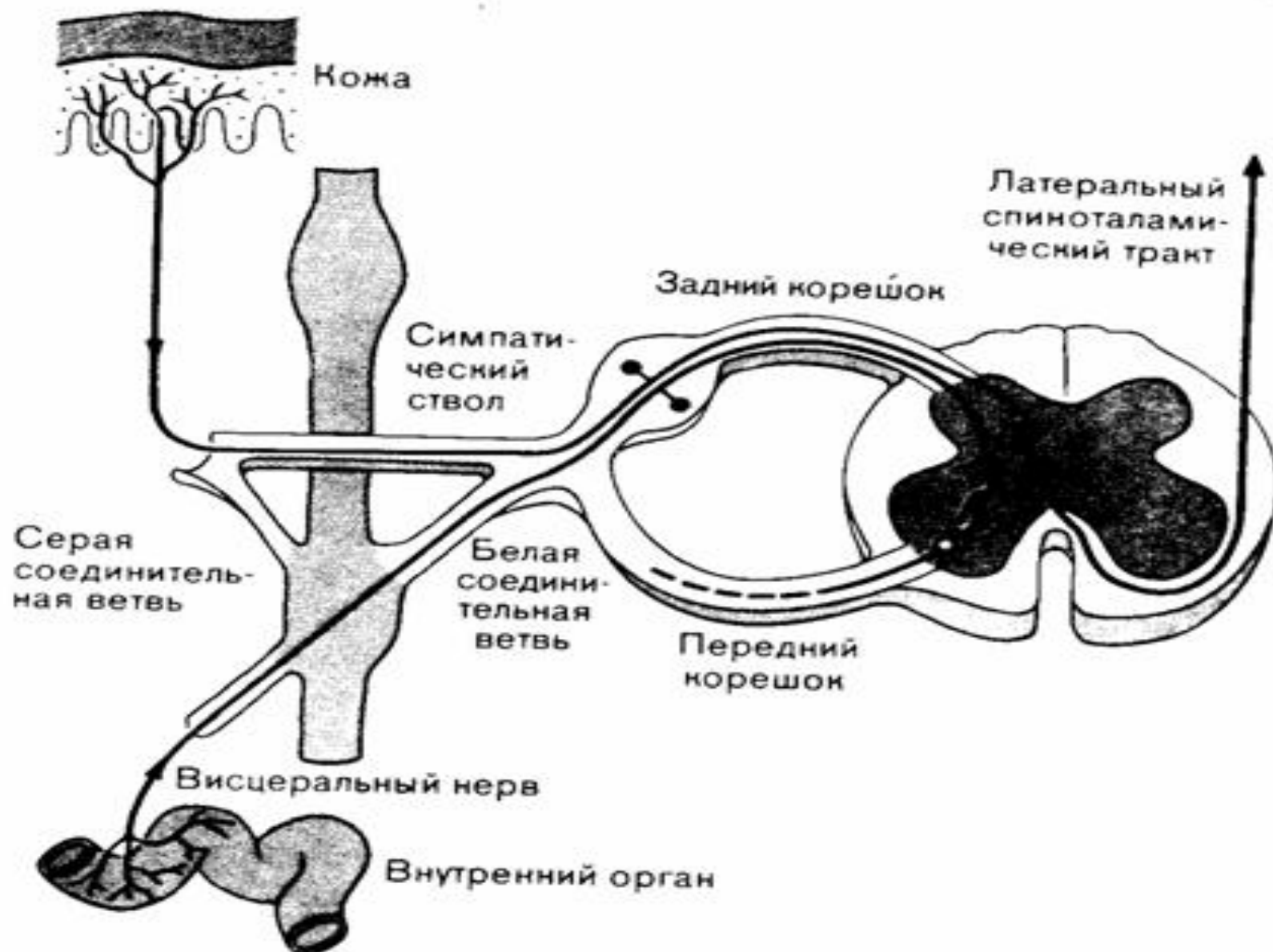
Сопряженные рефлексy -

- когда через ЦНС соединяются, замыкаются, «сопрягаются»

**рефлекторные
дуги разных,**
отдельно существующих рефлексов







Сопряженные рефлексy

- Соединяют различные, отдалённые отделы одной системы (**висцеро-висцеральные**)
- Соединяют **разные** системы (**сомато-висцеральные, висцеро-соматические, дермато-висцеральные и т п**)
- Запускаются, в т ч и из **ЧЛО!**
Эффект валидола:
с холодовых рецепторов на сердце

Горчичники:

1. **местный** рефлекс – покраснение кожи
2. **сопряжённый** – на бронхи с улучшением трофики и усилением кровотока

Функции спинного мозга

- Собственная рефлекторная
- Проводниковая
- Контроль и воздействие на входы в ЦНС
- Интеграция соматических и висцеральных функций

Функции спинного мозга

- Обеспечение функции реципрокности (взаимное торможение антагонистических систем)
- Контроль положения тела
- Простейшие двигательные акты

П а р а л и ч

- - **НЕВОЗМОЖНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ,**
связанная с повреждением
нервного аппарата
управления скелетными
мышцами
- **сопровождается**
исчезновением рефлексов
- **«плегия» - неполный паралич**

Вялый (периферический) паралич

- Связан с повреждением **второго нейрона** пирамидного тракта или его **отростка** (корешок, периферический нерв)
- Тонус мышц понижен или отсутствует
- Нарушается трофика мышцы

Спастический (центральный) паралич

- Связан с повреждением **первого нейрона** пирамидного тракта
- Выше перекрёста – на противоп. стороне, ниже – на той же
- Тонус мышц повышен до контрактур