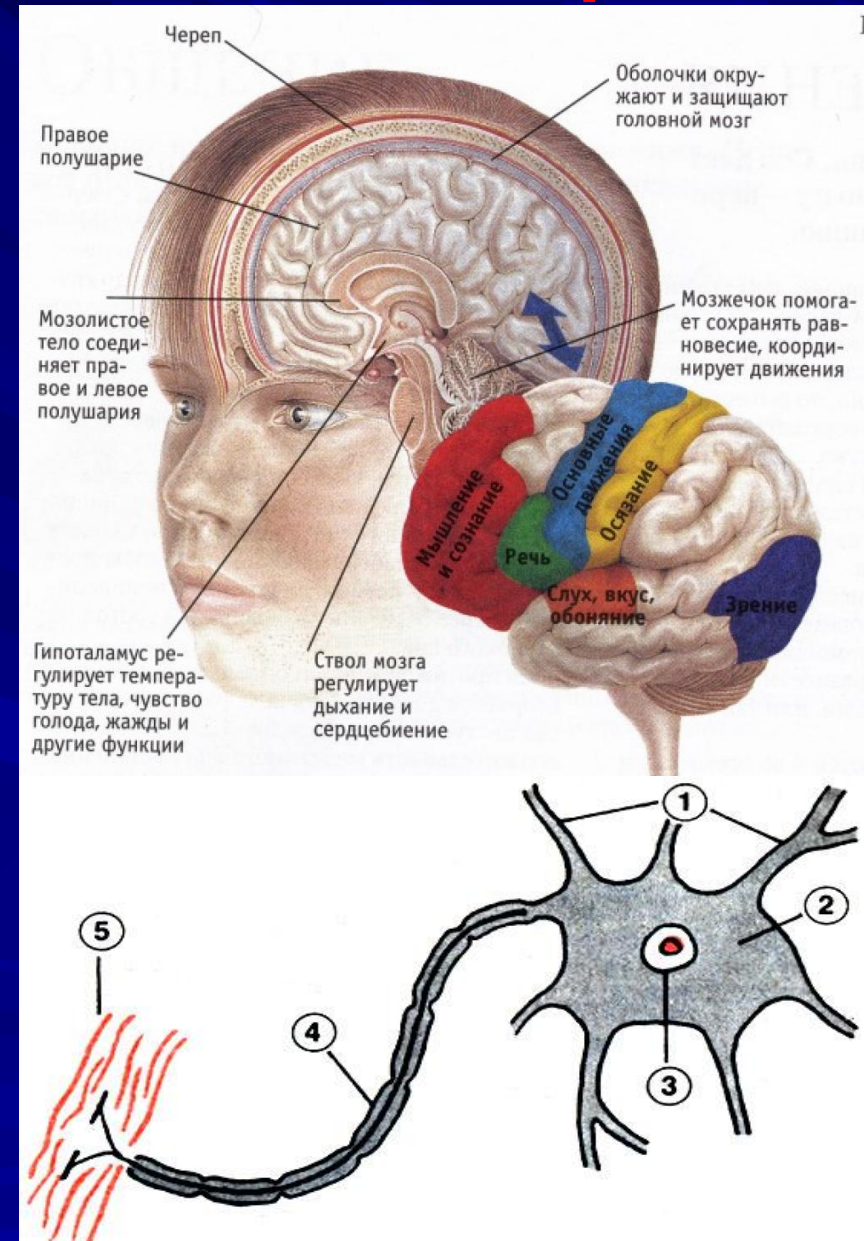


Двигательная нервная система. Центральный и периферический нейрон

**Кафедра нервных болезней и
нейрохирургии ГБОУ ВПО КубГМУ
Профессор кафедры, д.м.н.
Заболотских Наталья Владимировна**

Центральный двигательный нейрон

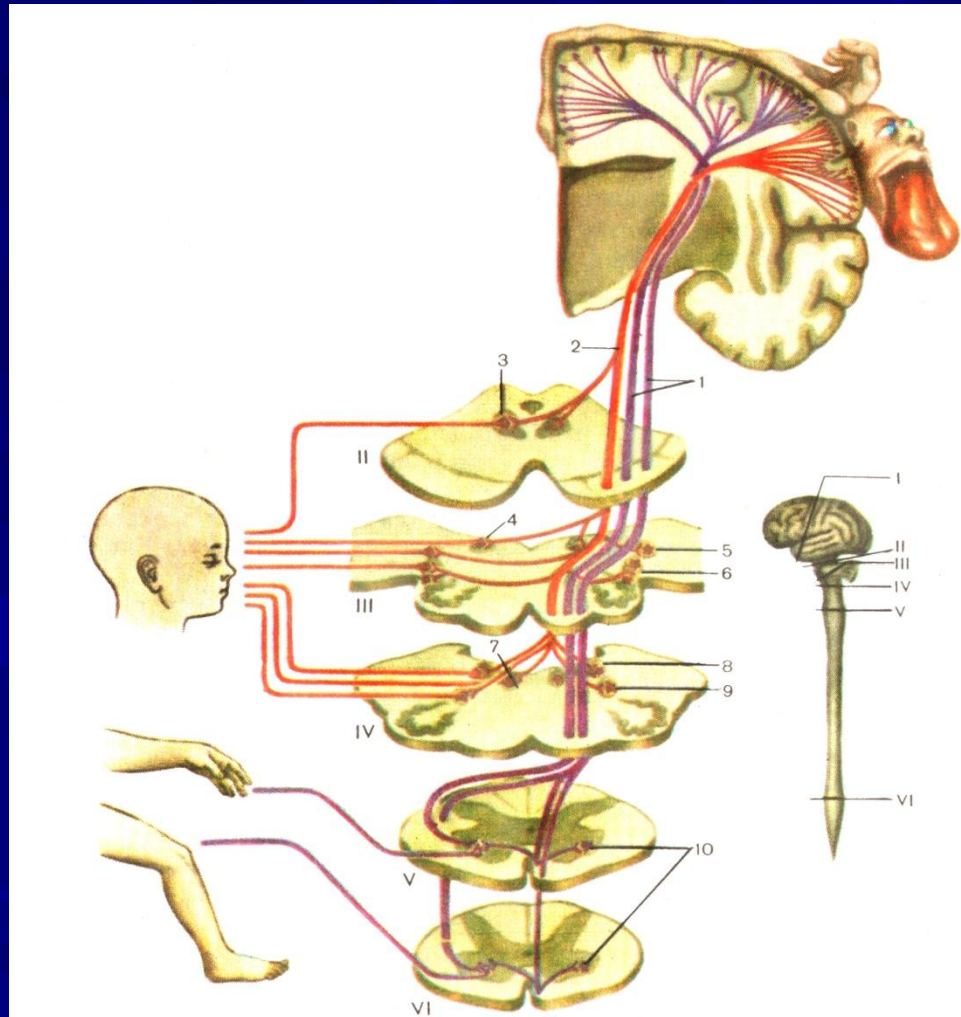
- **ДВИГАТЕЛЬНЫЙ НЕЙРОН** - нервная клетка, проводящая информацию к мышцам от ЦНС
- Тела этих клеток лежат в коре ГМ, а их аксоны соединяют эти нервные клетки со спинным мозгом, обеспечивая управление сокращением мышц
- Центральный двигательный нейрон начинается в области коркового центра движения (передняя центральная извилина)



Пирамидный путь

Корково-спинномозговой путь (пирамидный тракт)

- Корково-мышечный путь состоит из двух нейронов – центрального и периферического (до 80% волокон пирамидного пути достигают клеток переднего рога через интернейроны).
- Пирамидный путь начинается от клеток Беца – 5 слой коры головного мозга предцентральной извилины и парацентральной дольки



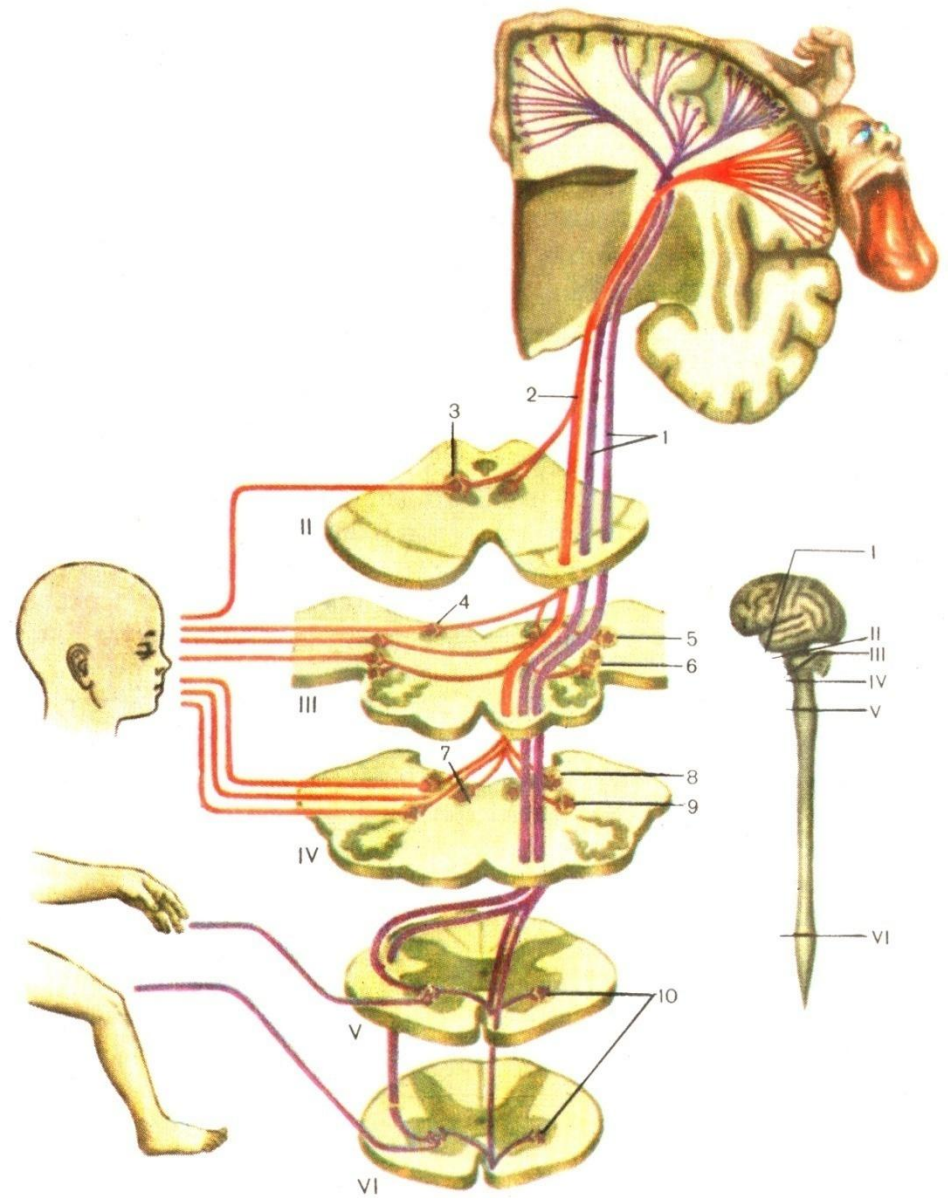
Корково-спинномозговой и корково-ядерный путь.

I – Фронтальный срез головного мозга на уровне внутренней капсулы; II – средний мозг; III – мост; IV – продолговатый мозг; V – шейное утолщение спинного мозга; VI – поясничное утолщение спинного мозга.

1 – корково-спинномозговой (пирамидный) путь; 2 – корково-ядерный путь; 3 – ядро глазодвигательного нерва; 4 – ядро отводящего нерва; 5 – двигательное ядро тройничного нерва; 6 – ядро лицевого нерва; 7 – ядро подъязычного нерва; 8 – двойное ядро; 9 – ядро добавочного нерва; 10 – мотонейроны переднего рога спинного мозга.

Импульсы от клеток предцентральной извилины распределяются по двум путям:

- tr. Corticospinalis (корково-спинномозговой путь)
- tr. Corticonuclearis (корково-ядерный путь)

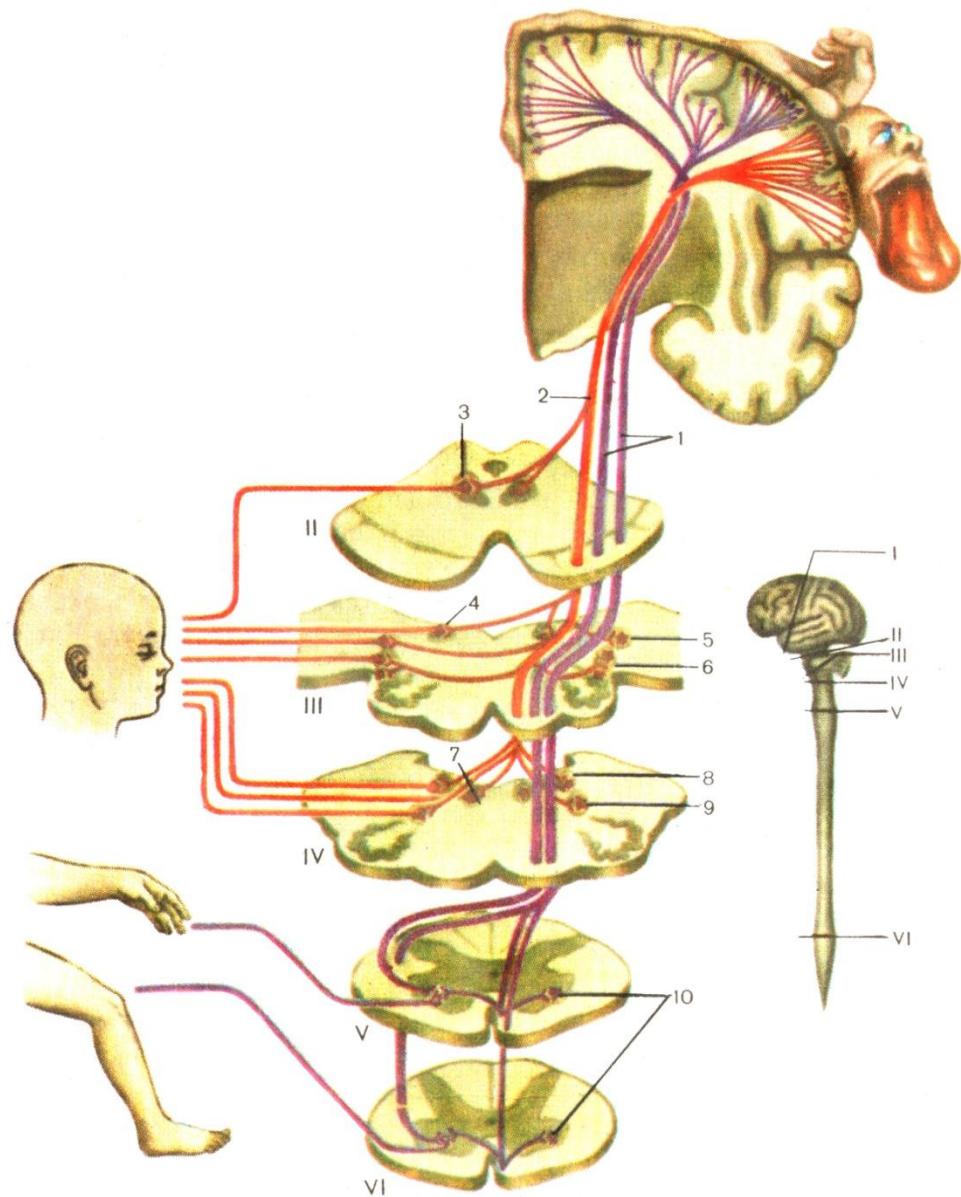


Корково-спинномозговой и корково-ядерный путь.

I – Фронтальный срез головного мозга на уровне внутренней капсулы; II – средний мозг; III – мост; IV – продолговатый мозг; V – шейное утолщение спинного мозга; VI – поясничное утолщение спинного мозга.

1 – корково-спинномозговой (пирамидный) путь; 2 – корково-ядерный путь; 3 – ядро глазодвигательного нерва; 4 – ядро отводящего нерва; 5 – двигательное ядро тройничного нерва; 6 – ядро лицевого нерва; 7 – ядро подъязычного нерва; 8 – двойное ядро; 9 – ядро добавочного нерва; 10 – мотонейроны переднего рога спинного мозга.

- Имеется четкое соматотопическое распределение: клетки верхних отделов извилины и парацентральной дольки иннервируют нижнюю конечность, средних – верхнюю конечность, нижних – мышцы лица, языка, глотки
- Наибольшую площадь занимают зоны иннервации мышц кисти, губ, языка, обеспечивающие более сложные и тонкие движения



Корково-спинномозговой и корково-ядерный путь.

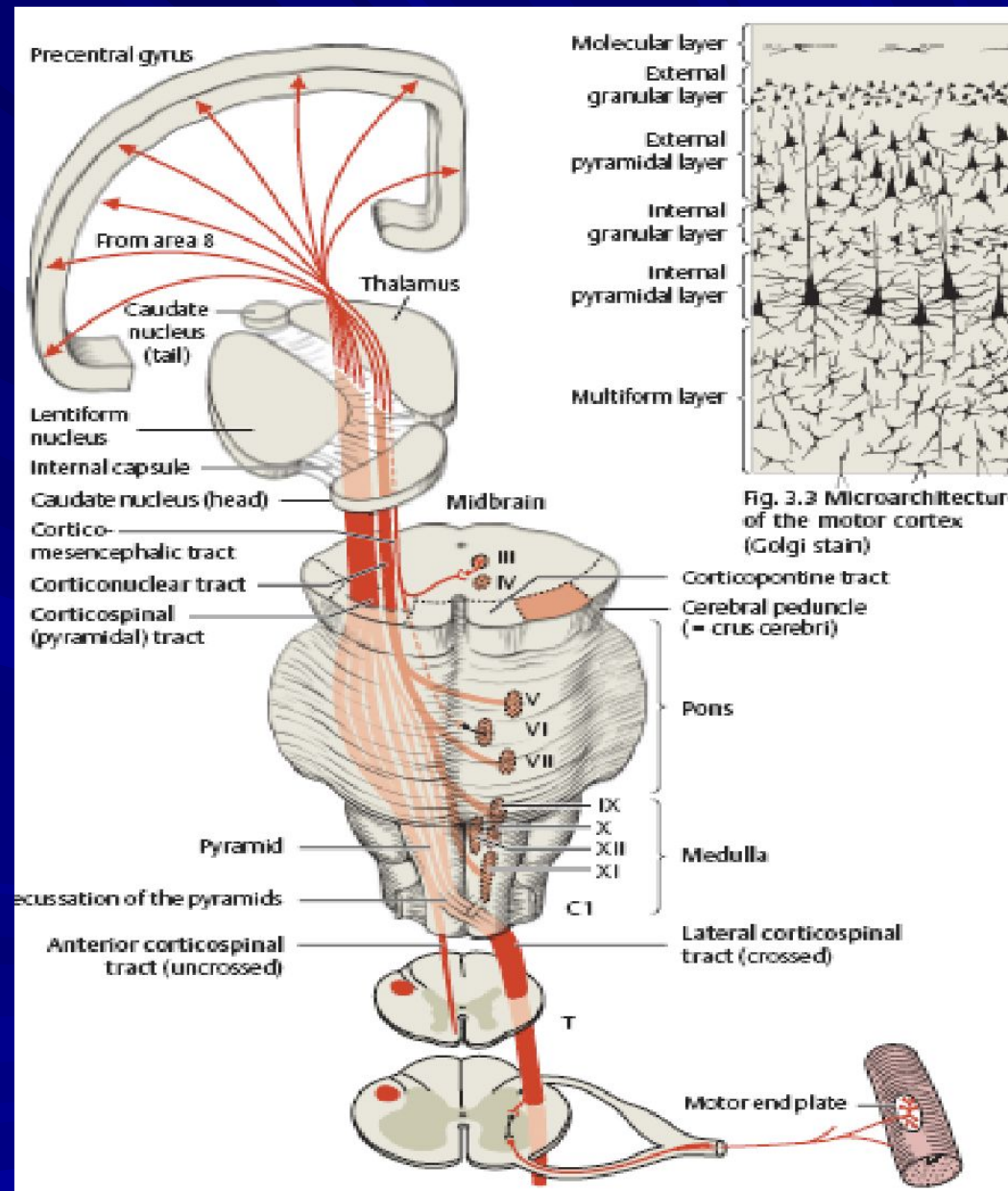
1 – Фронтальный срез головного мозга на уровне внутренней капсулы; II – средний мозг; III – мост; IV – продолговатый мозг; V – шейное утолщение спинного мозга; VI – поясничное утолщение спинного мозга.

1 – корково-спинномозговой (пирамидный) путь; 2 – корково-ядерный путь; 3 – ядро глазодвигательного нерва; 4 – ядро отводящего нерва; 5 – двигательное ядро тройничного нерва; 6 – ядро лицевого нерва; 7 – ядро подъязычного нерва; 8 – двойное ядро; 9 – ядро добавочного нерва; 10 – мотонейроны переднего рога спинного мозга.

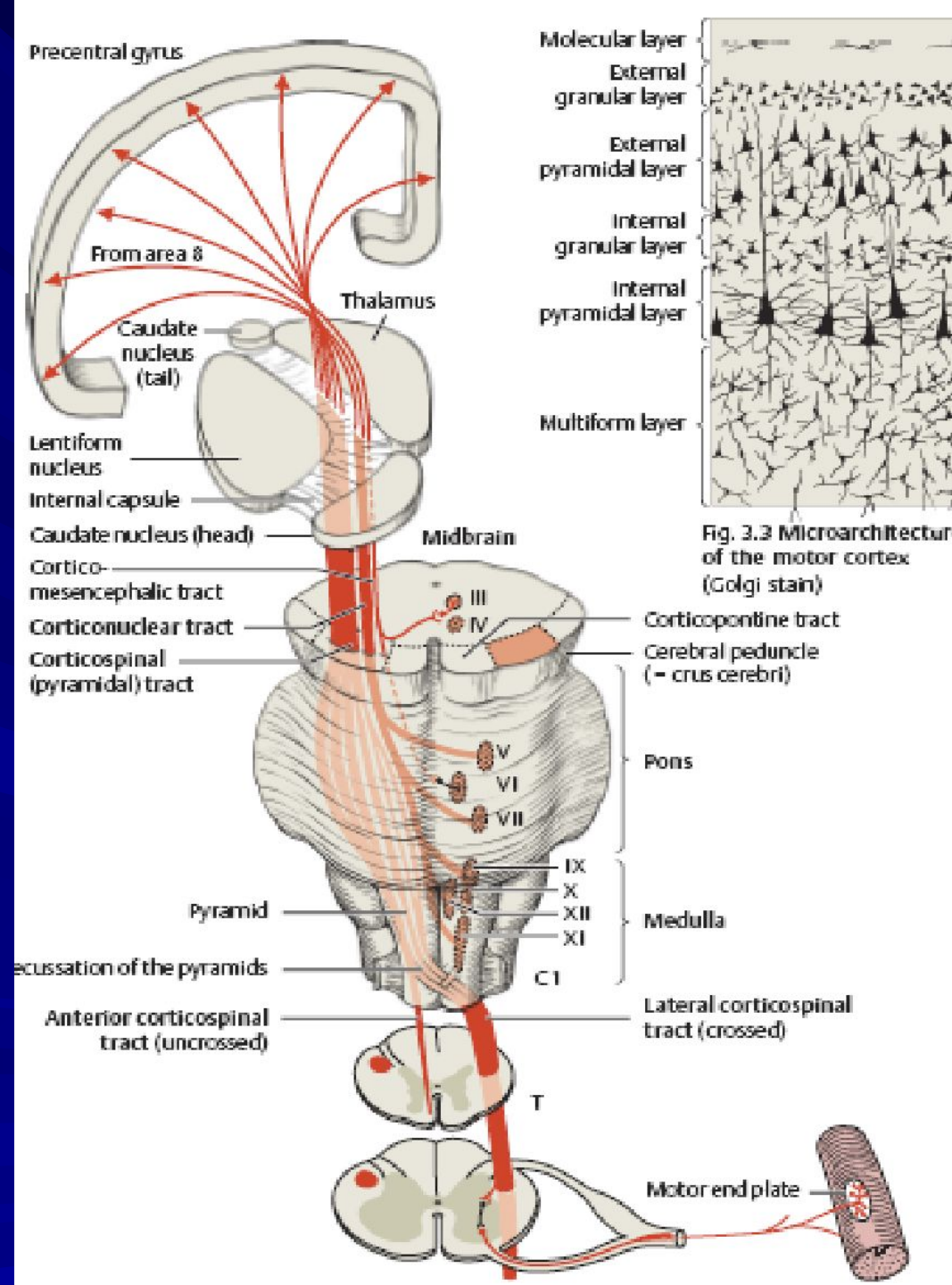
Корково-спинномозговой путь

Проходит в составе

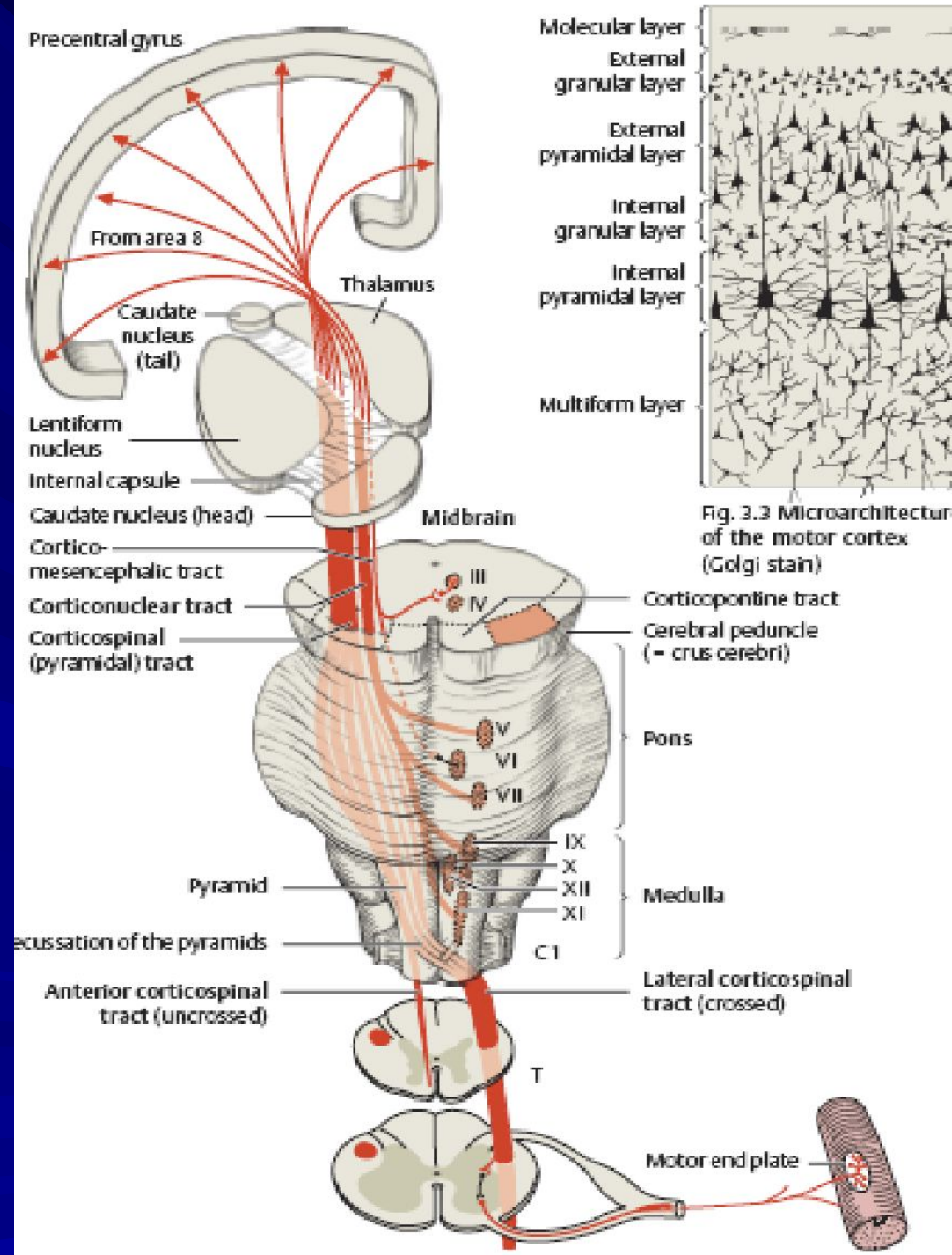
- лучистого венца
- в передних отделах задней ножки внутренней капсулы
- Идет на основание ствола мозга
- На основании продолговатого мозга эти волокна образуют пирамиды продолговатого мозга



- На границе продолговатого и спинного мозга волокна подвергаются частичному перекресту: 80% волокон переходят на противоположную сторону, направляясь в боковые канатики спинного мозга и составляют **латеральный кортикоспинальный тракт**.
- Неперекрещенные волокна идут в переднем канатике, образуя **передний кортикоспинальный тракт**

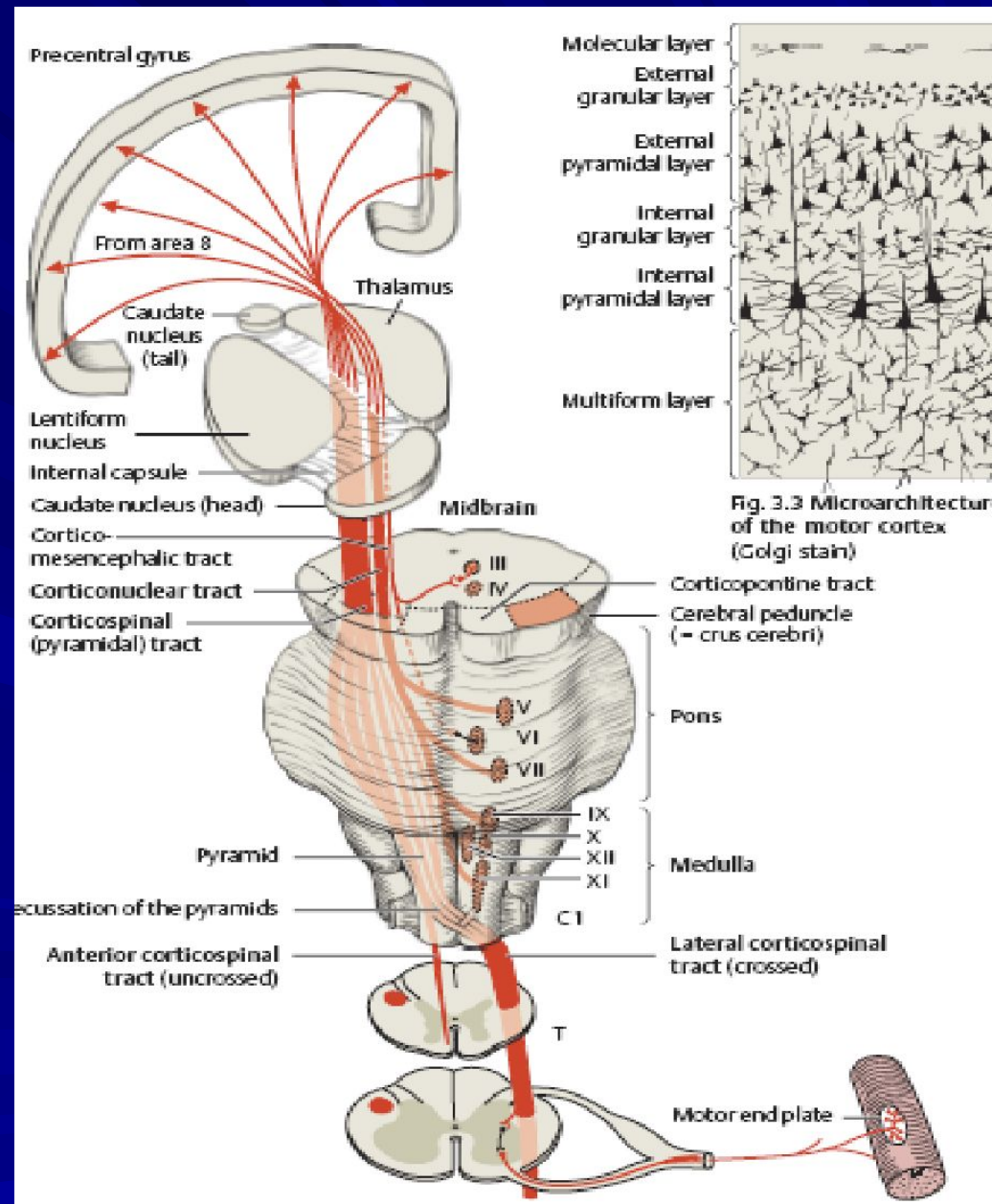


- Его волокна на сегментарном уровне также переходят на противоположную сторону через переднюю белую спайку.
- Часть волокон остается неперекрещенными, что обеспечивает **двустороннюю иннервацию мышц туловища.**
- Волокна пирамидного пути посегментарно вступают в связь с большими альфа-мотонейронами передних рогов спинного мозга

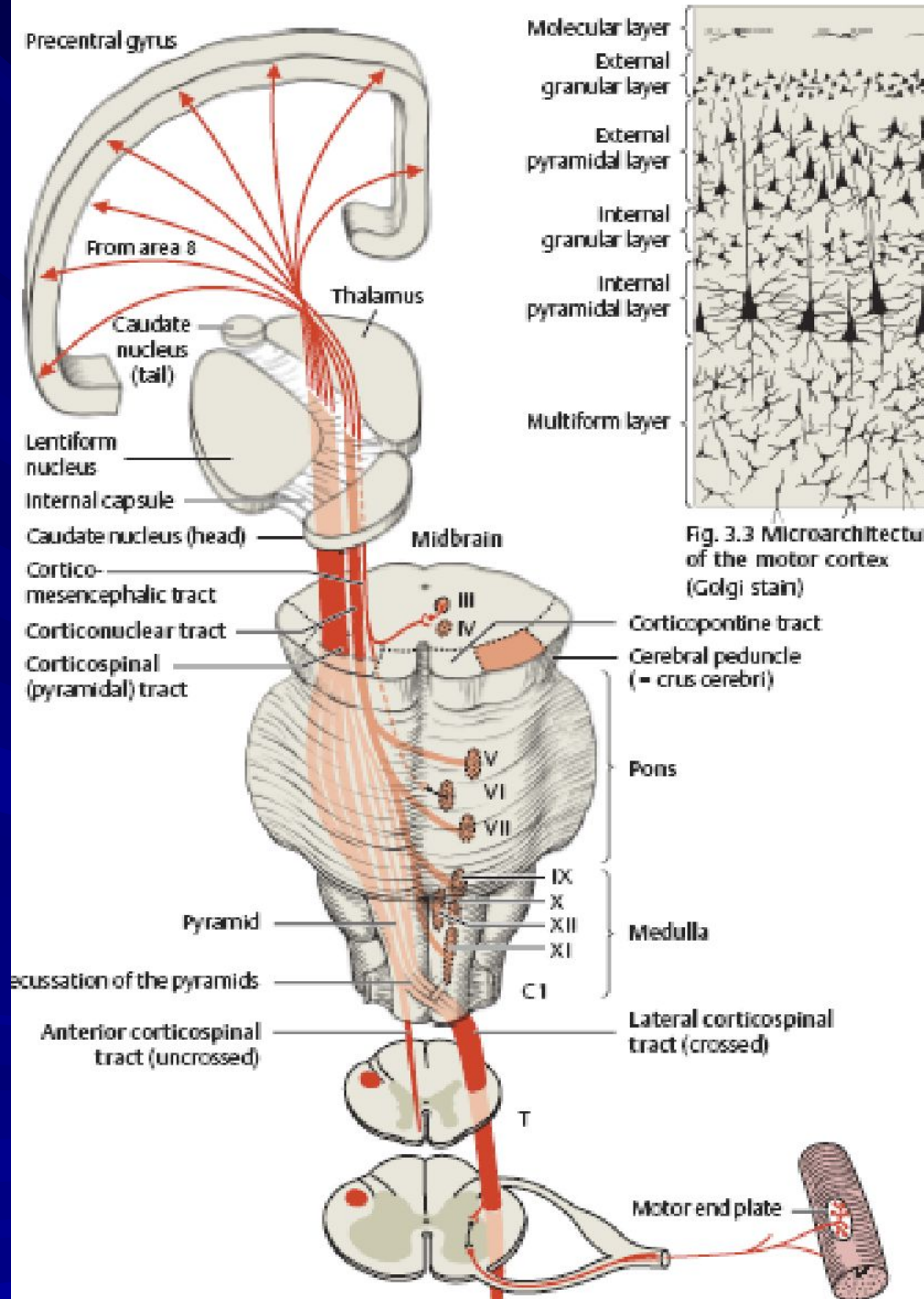


Корково-ядерный путь

- Начинается от клеток нижней части предцентральной извилины
- Проходит через колесо внутренней капсулы
- При подходе к ядрам черепных нервов ствола мозга часть волокон остается на своей стороне, а часть уходит на противоположную сторону (**надъядерный перекрест**)



- **Имеется двусторонняя корковая иннервация мышц лица, глотки, гортани.**
- **Исключение составляют мышцы языка и нижней половины лица – идущие к ним волокна совершают полный перекрест, эти мышцы имеют одностороннюю иннервацию**



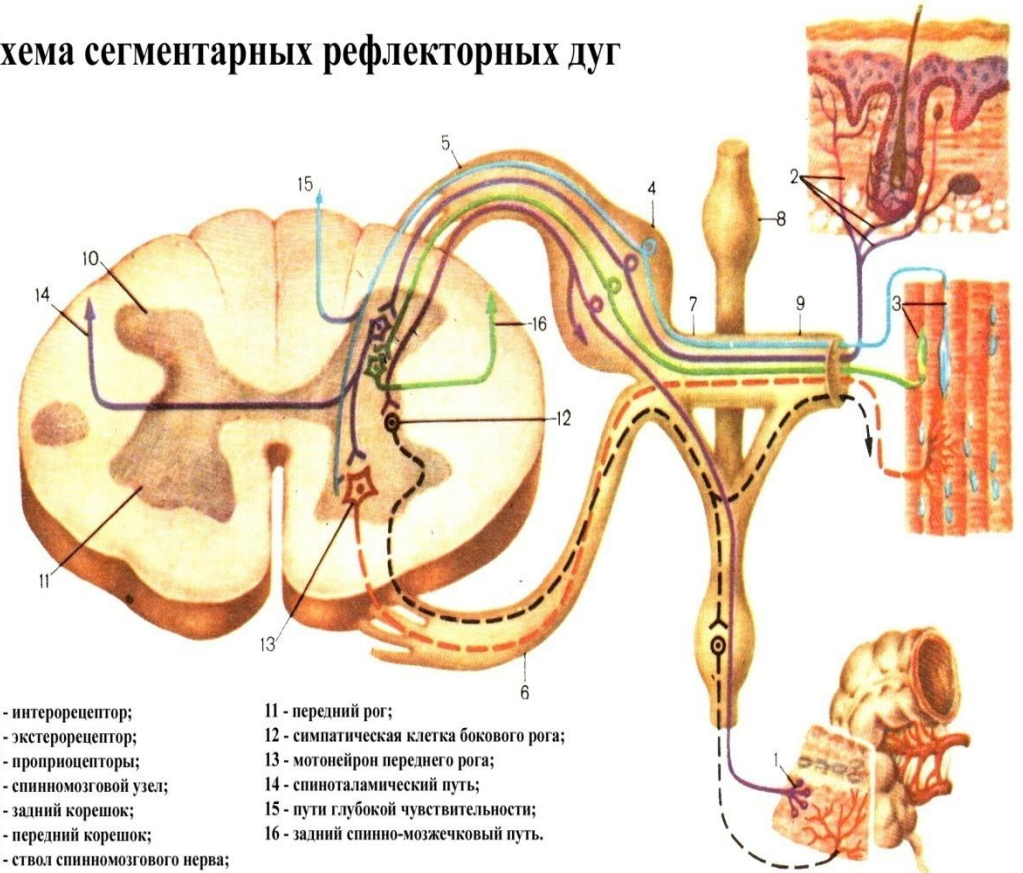
Периферический двигательный нейрон

Периферический двигательный нейрон включает **мотонейроны передних рогов спинного мозга.**

- Мотонейроны для мышц верхних конечностей располагаются в шейном утолщении
- для нижних конечностей – в пояснично-крестцовом утолщении
- для мышц туловища – в грудных сегментах спинного мозга

- Аксоны клеток передних рогов, покидая спинной мозг, формируют передние корешки
- После спинномозгового ганглия они присоединяются к задним корешкам, образуя смешанные спинномозговые нервы
- Далее формируются сплетения (шейное, плечевое, пояснично-крестцовое)
- Из ветвей которых формируются периферические нервы, которые уже достигают соответствующие мышцы

Схема сегментарных рефлекторных дуг

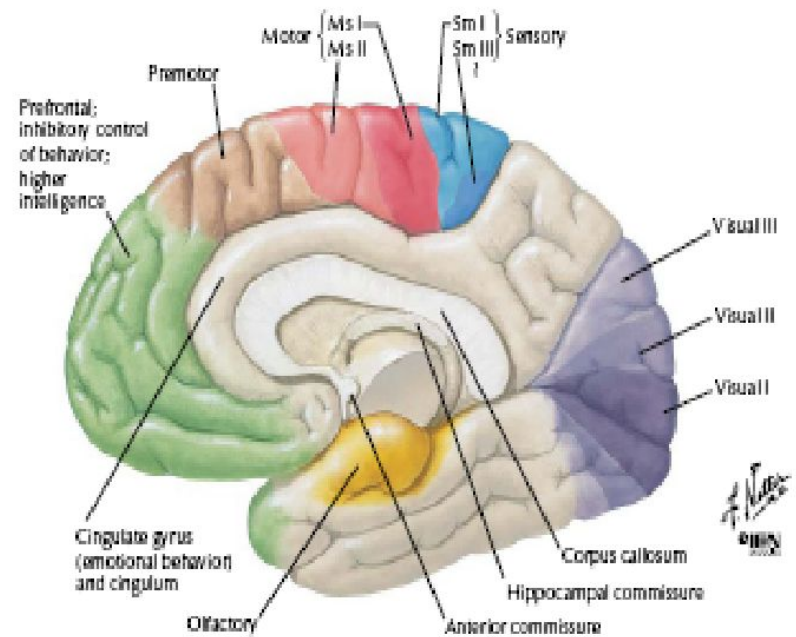
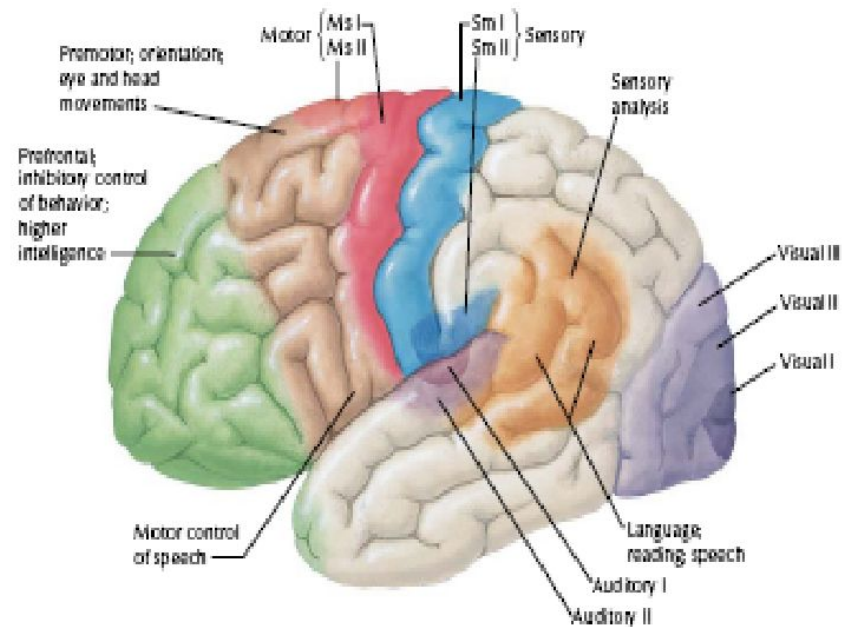


- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 - интерорецептор; | 11 - передний рог; |
| 2 - экстерорецептор; | 12 - симпатическая клетка бокового рога; |
| 3 - проприоцепторы; | 13 - мотонейрон переднего рога; |
| 4 - спинномозговой узел; | 14 - спиналтамический путь; |
| 5 - задний корешок; | 15 - пути глубокой чувствительности; |
| 6 - передний корешок; | 16 - задний спинно-мозжечковый путь. |
| 7 - ствол спинномозгового нерва; | |
| 8 - симпатический ствол; | |
| 9 - периферический нерв; | |
| 10 - задний рог; | |

В настоящее время появились новые данные о строении пирамидного тракта.

- **Из 2 млн волокон пирамидного тракта лишь половина происходит из прецентральной извилины, причем непосредственно из клеток Бецца – всего 3%.**
- **Около трети проводников начинаются из поля 6 (часть премоторной коры и дополнительной моторной зоны) – относящегося к экстрапирамидной системе**
- **40% волокон начинаются из постцентральной извилины**
- **Часть волокон кортико-спинального пути идет непрерываясь к большим альфа-мотонейронам спинного мозга**
- **Остальные проводники дают ответвления на экстрапирамидные образования, клиновидное и нежное ядра продолговатого мозга, которые оканчиваются на альфа-малых мотонейронах спинного мозга**

- Все моторные зоны коры больших полушарий расположены в пределах лобных долей
- Различают **первичную моторную зону** – передняя центральная извилина
- и **две вторичные моторные зоны** – латеральная премоторная зона, расположенная кпереди от первичной моторной зоны и **дополнительная моторная кора на медиальной поверхности полушария**



Каждая моторная зона имеет двусторонние связи

- **с моторными зонами таламуса**
- **получает афферентную информацию от теменной коры и связаны с сегментарным моторным аппаратом спинного мозга, стволовыми ядрами, базальными ганглиями и мозжечком.**

- **Первичная моторная кора** и ее гиганские пирамидные нейроны Беца являются главными источниками пирамидного тракта и связаны непосредственно с **альфа-мотонейронами** передних рогов спинного мозга
- **Нейроны премоторной зоны** контактируют с мотонейронами спинного мозга не напрямую, а через вставочные нейроны, которые **связывают несколько сегментов спинного мозга**
- При возбуждении премоторной коры осуществляются не элементарные, а более сложные движения, вовлекающие несколько суставов (например, поворот головы, глаз и туловища).

По своей морфологии и функции клетки передних рогов спинного мозга являются неоднородными

- **Большие альфа-мотонейроны** имеют отношение к фазическому произвольному двигательному акту и получают импульсы через пирамидный путь от больших пирамидных клеток Беца. Обеспечивают возможность быстрых и точных движений
- **Малые альфа-клетки** дополняют функцию больших альфа-клеток и получают импульсы из предцентральной области лобной доли, относящейся к экстрапирамидной системе и обеспечивают тоническое сокращение мышц
- **Гамма-нейроны** регулируют степень натяжения мышечных веретен и контролируются надсегментарными образованиями через нисходящие волокна ретикулярной формации со стороны экстрапирамидной системы.
- **Вставочные нейроны Реншоу** являются вставочными между большими альфа и гамма нейронами.

Таким образом, привычное выделение в двигательной системе пирамидных и экстрапирамидных отделов признано недостаточно обоснованным

- **Селективное поражение кортикоспинальных путей (на уровне пирамид или ножек мозга), идущих от первичной моторной коры, вызывает вялый паралич конечностей, более выраженный в руках, чем в ногах.**
- **Спастичность и усиление сухожильных рефлексов развивается при поражении волокон от премоторной и дополнительной моторной коры, которые влияют на спинной мозг опосредованно - через ретикулоспинальный тракт.**

Рефлексы

Функциональной единицей нервной деятельности является **рефлекс** – ответная реакция организма на раздражение, осуществляемая при участии нервной системы.

Среди рефлексов выделяют

- **безусловные** (врожденные или наследственные реакции организма на раздражение)
- **условные** (приобретенные на основе безусловных рефлексов в процессе индивидуальной жизни, составляющие основу нервной деятельности).

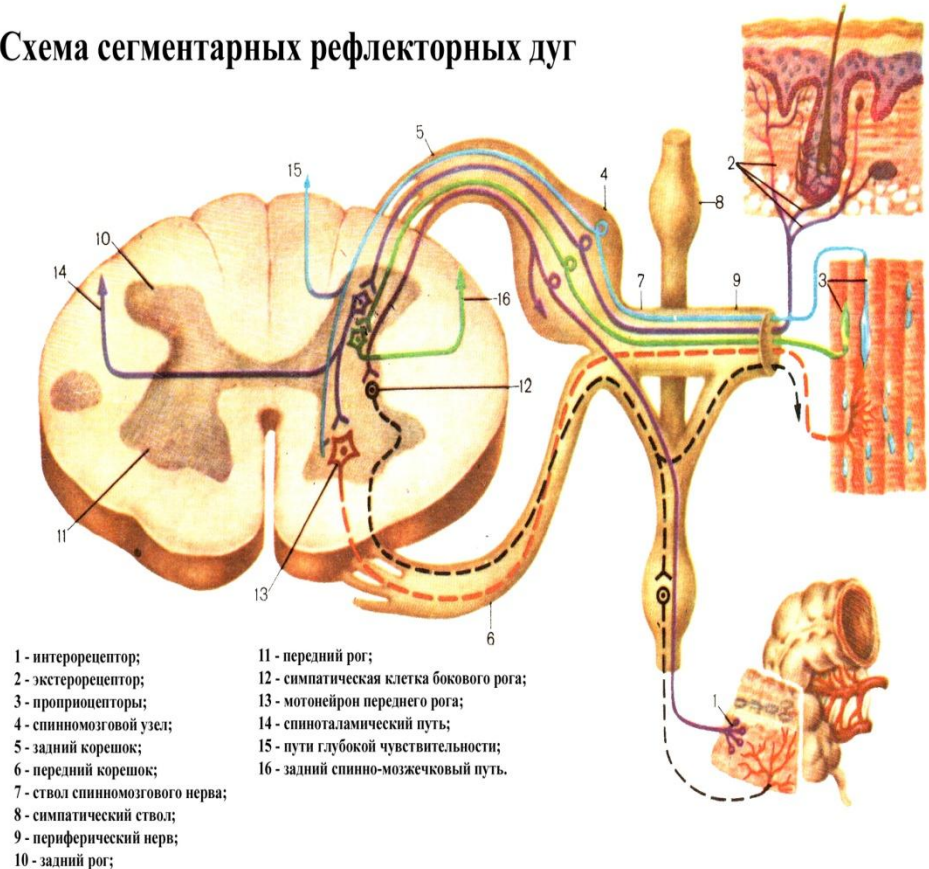
Рефлекс

Рефлекторное кольцо

Включающее:

- афферентное звено (рецептор, рецепторный нейрон с периферическим и центральным отростками)
- вставочное или ассоциативное звено (нейроны, связывающие рецепторный нейрон с эффекторным)
- эфферентное звено (эффекторный нейрон с отростками и эффекторными окончаниями в ткани рабочего органа – поперечно-полосатой мускулатуре).

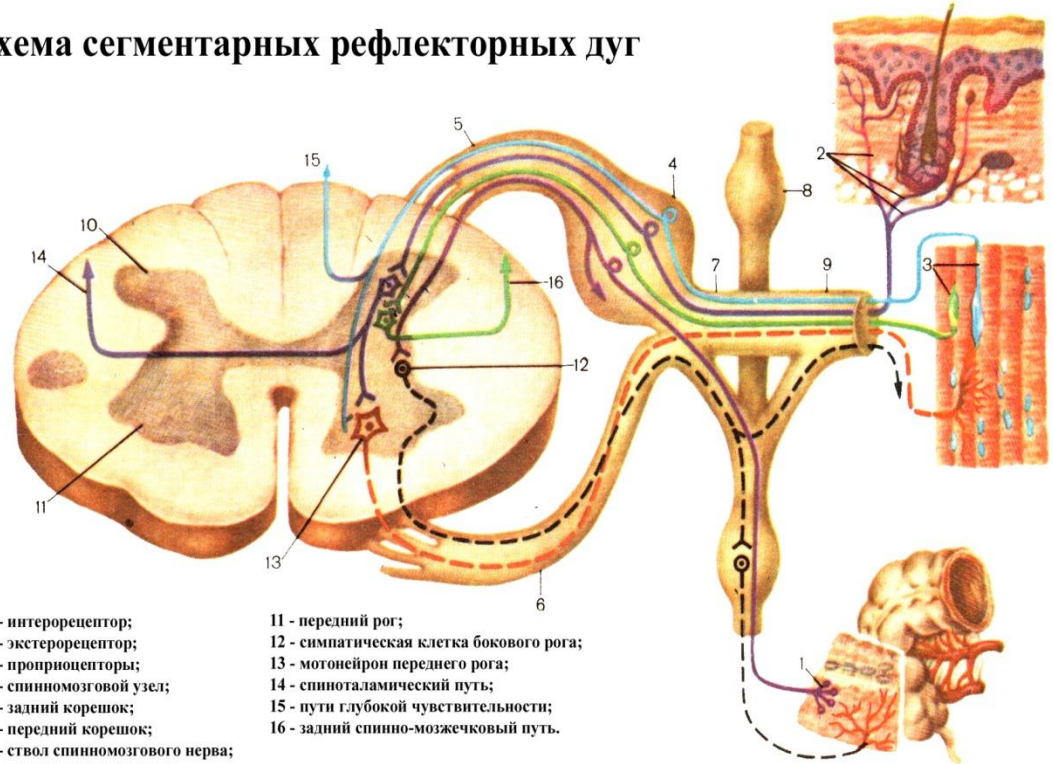
Схема сегментарных рефлекторных дуг



Сегодня глубокие рефлексы рассматриваются как **миотатические** - ответ на растяжение мышцы

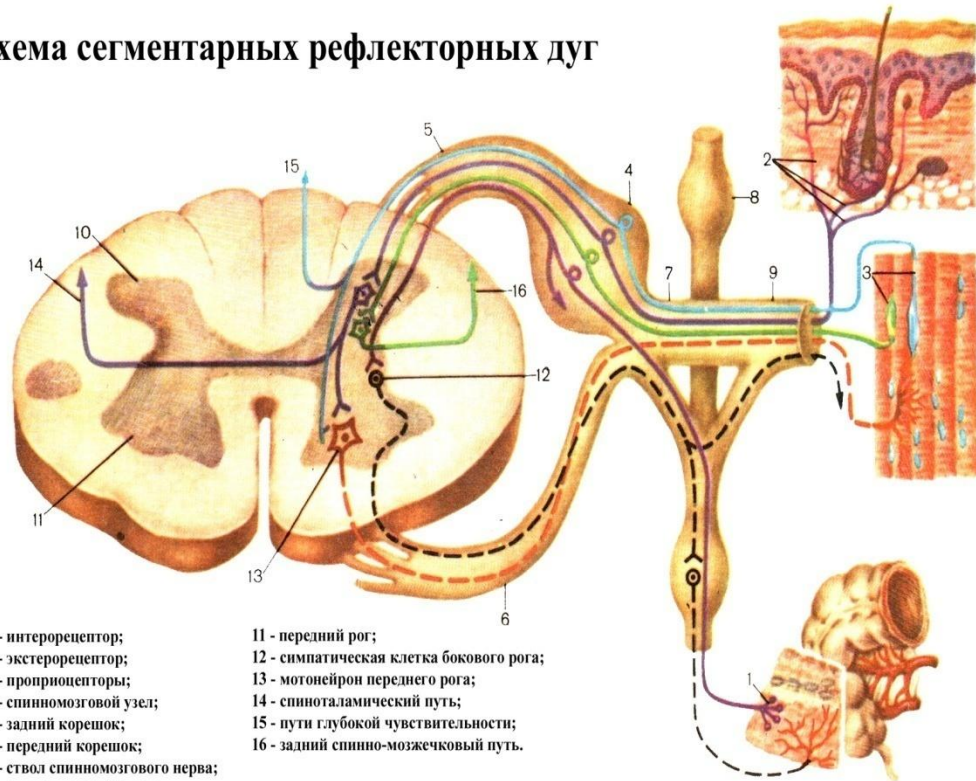
- Удар молоточком по сухожилию вызывает растяжение мышечных волокон
- Возбуждение с этого рецептора передается большим мотонейронам, а от них к мышце – мышца сокращается и ее первоначальная длина восстанавливается

Схема сегментарных рефлекторных дуг



- Кольцо простого моносинаптического рефлекса состоит из двух нейронов, соединенных посредством синапса
- Этот рефлекс лежит в основе всех проприоцептивных рефлексов, таких как ахиллов, коленный и т.д.
- Циркуляция импульсов при этом такова: мышечные веретена - периферические нервы - спинномозговые узлы - задние корешки - задние рога - передние рога (мотонейроны) — передние корешки — периферические нервы — мышцы

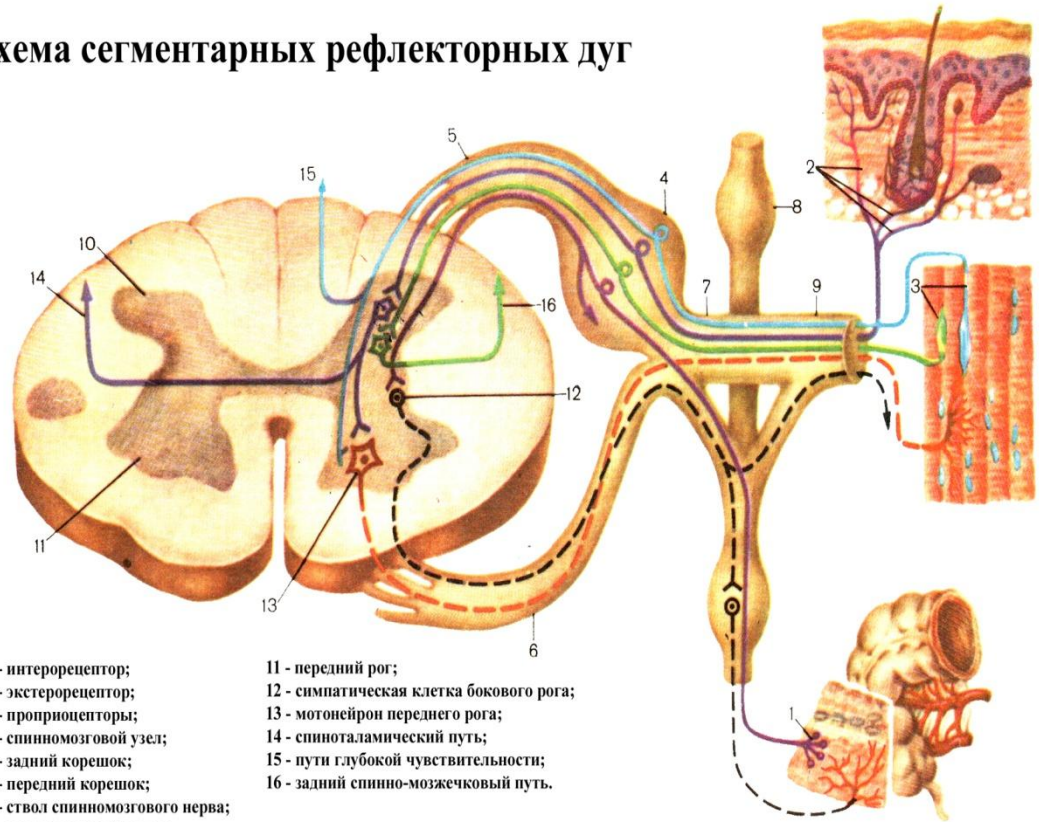
Схема сегментарных рефлекторных дуг



- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 - интерорецептор; | 11 - передний рог; |
| 2 - экстерорецептор; | 12 - симпатическая клетка бокового рога; |
| 3 - проприоцепторы; | 13 - мотонейрон переднего рога; |
| 4 - спинномозговой узел; | 14 - спиноталамический путь; |
| 5 - задний корешок; | 15 - пути глубокой чувствительности; |
| 6 - передний корешок; | 16 - задний спинно-мозжечковый путь. |
| 7 - ствол спинномозгового нерва; | |
| 8 - симпатический ствол; | |
| 9 - периферический нерв; | |
| 10 - задний рог; | |

- Второй поток импульсов**
 через
 вставочные
 (ассоциативные)
 нейроны
 достигает клеток
 передних рогов
 соседних
 сегментов,
 ответственных
 за работу мышц-
 антагонистов –
 их расслабление
- Осуществляется**
 реципрокная
 иннервация

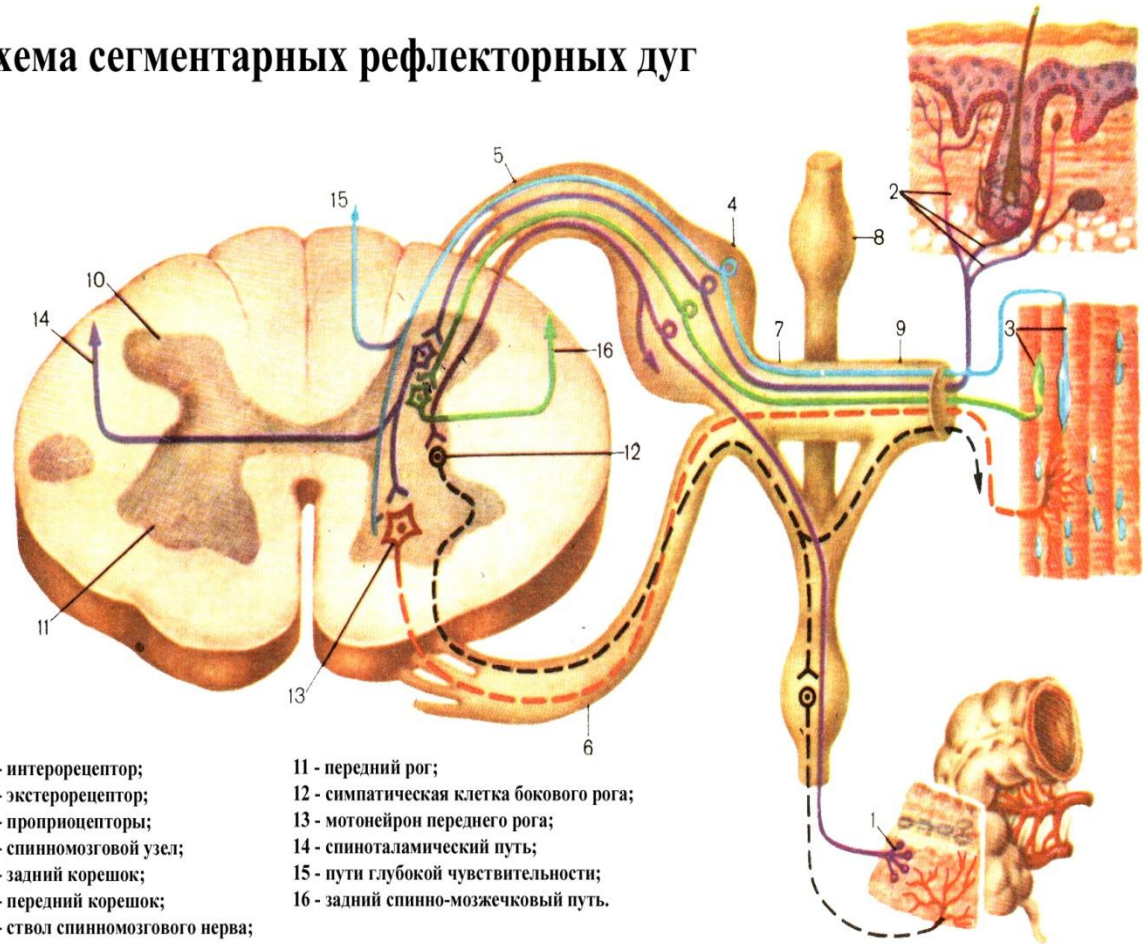
Схема сегментарных рефлекторных дуг



- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 - интерорецептор; | 11 - передний рог; |
| 2 - экстерорецептор; | 12 - симпатическая клетка бокового рога; |
| 3 - проприоцепторы; | 13 - мотонейрон переднего рога; |
| 4 - спинномозговой узел; | 14 - спиноталамический путь; |
| 5 - задний корешок; | 15 - пути глубокой чувствительности; |
| 6 - передний корешок; | 16 - задний спинно-мозжечковый путь. |
| 7 - ствол спинномозгового нерва; | |
| 8 - симпатический ствол; | |
| 9 - периферический нерв; | |
| 10 - задний рог; | |

- Третий поток импульсов передается на гамма-мотонейроны, которые ответственны за увеличение мышечного тонуса (тонический ответ)

Схема сегментарных рефлекторных дуг



- | | |
|----------------------------------|--|
| 1 - интерорецептор; | 11 - передний рог; |
| 2 - экстерорецептор; | 12 - симпатическая клетка бокового рога; |
| 3 - проприоцепторы; | 13 - мотонейрон переднего рога; |
| 4 - спинномозговой узел; | 14 - спинноталамический путь; |
| 5 - задний корешок; | 15 - пути глубокой чувствительности; |
| 6 - передний корешок; | 16 - задний спинно-мозжечковый путь. |
| 7 - ствол спинномозгового нерва; | |
| 8 - симпатический ствол; | |
| 9 - периферический нерв; | |
| 10 - задний рог; | |

- Исследуемые в клинической практике рефлексы разделяются на **поверхностные и глубокие**
- К глубоким рефлексам относятся: в области лица – надбровный, нижнечелюстной; на верхних конечностях – луче-запястный, сгибательно-локтевой, разгибательно-локтевой

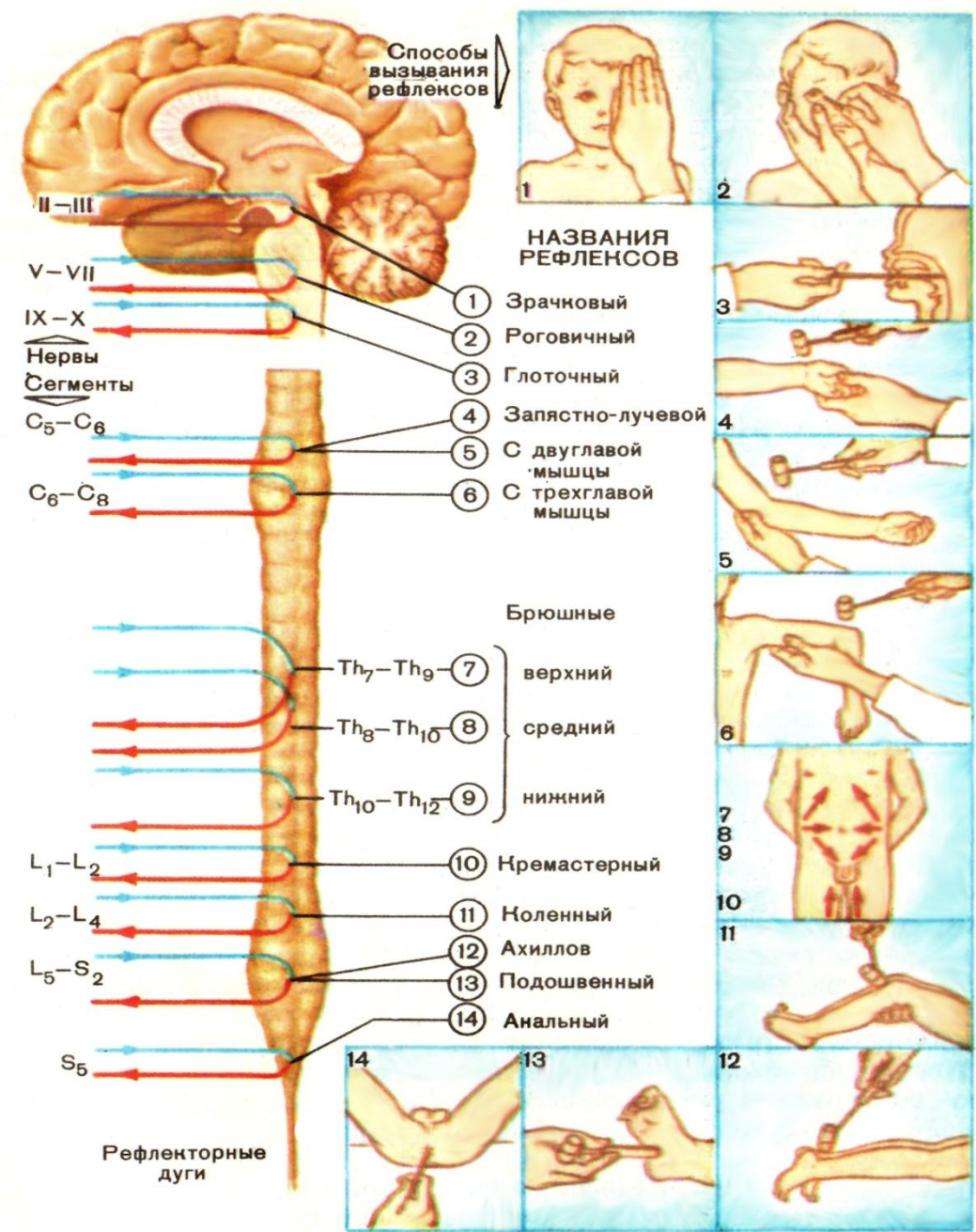


Схема рефлекторных дуг и способы вызывания основных сухожильных и надкостничных рефлексов.

- На нижних конечностях – коленный и ахиллов.
- Поверхностные рефлексы: корнеальный, глоточный, небный, поверхностные брюшные, кремастерный, анальный, подошвенный.

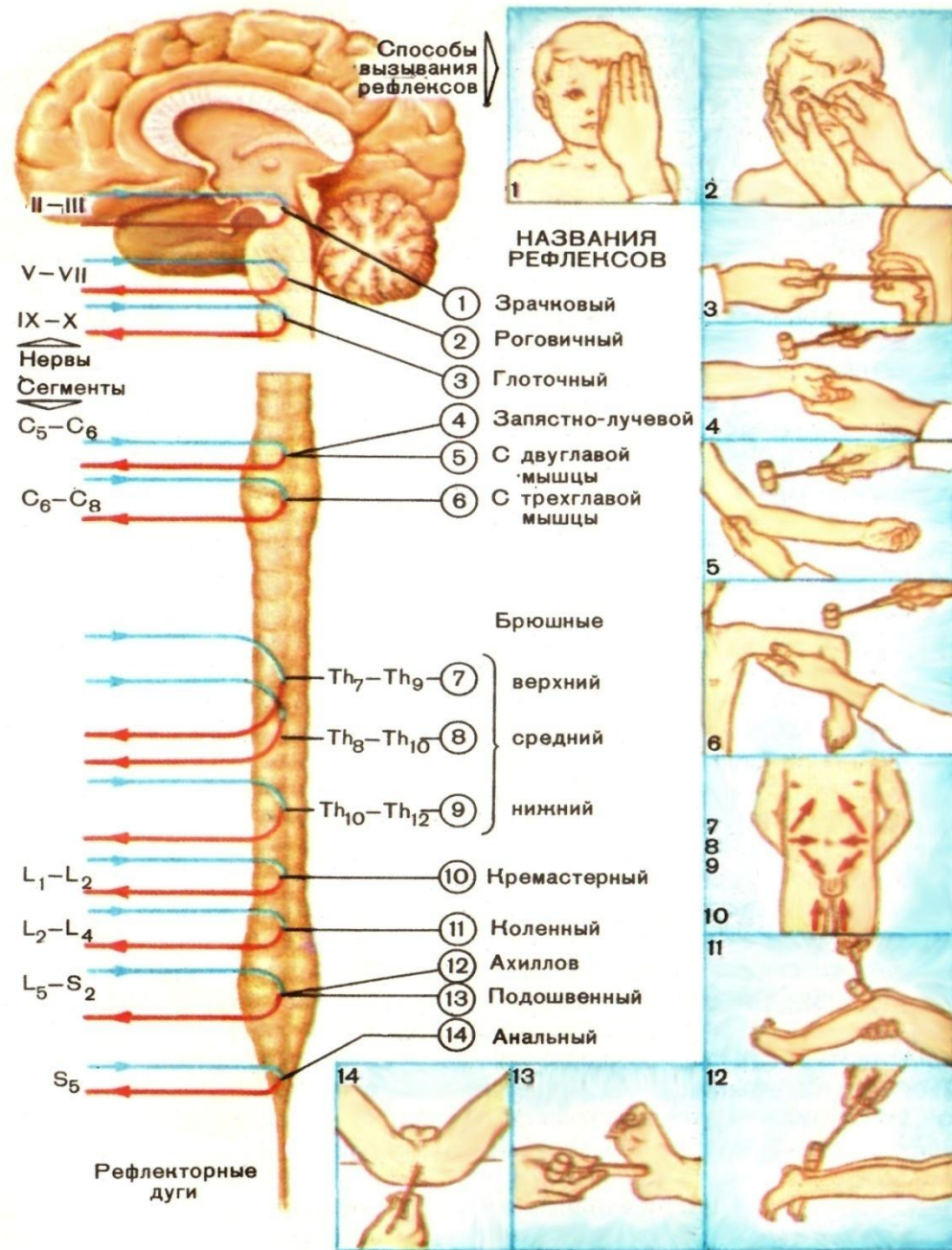
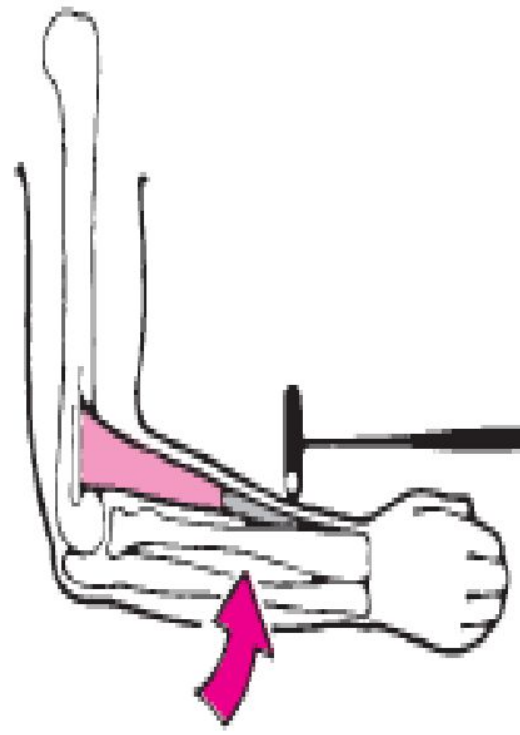
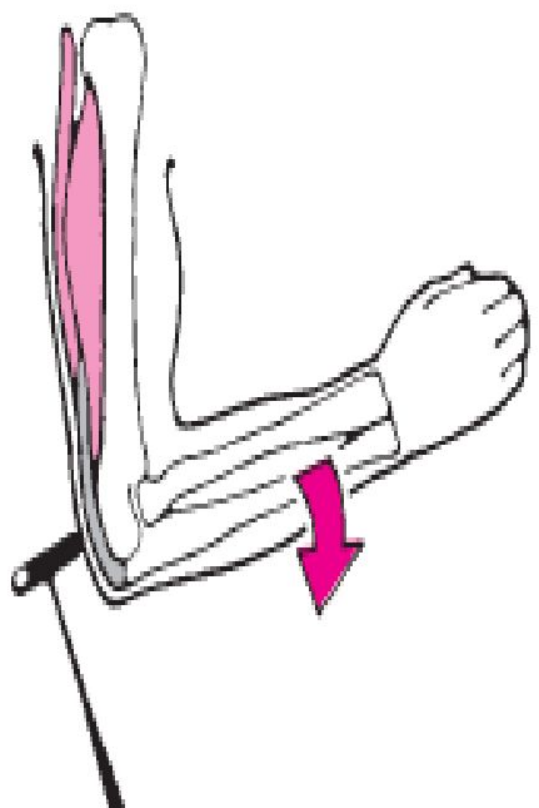
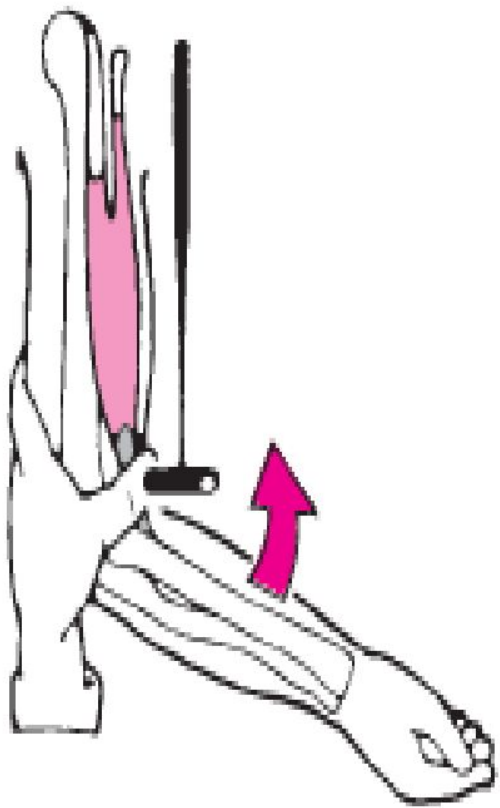
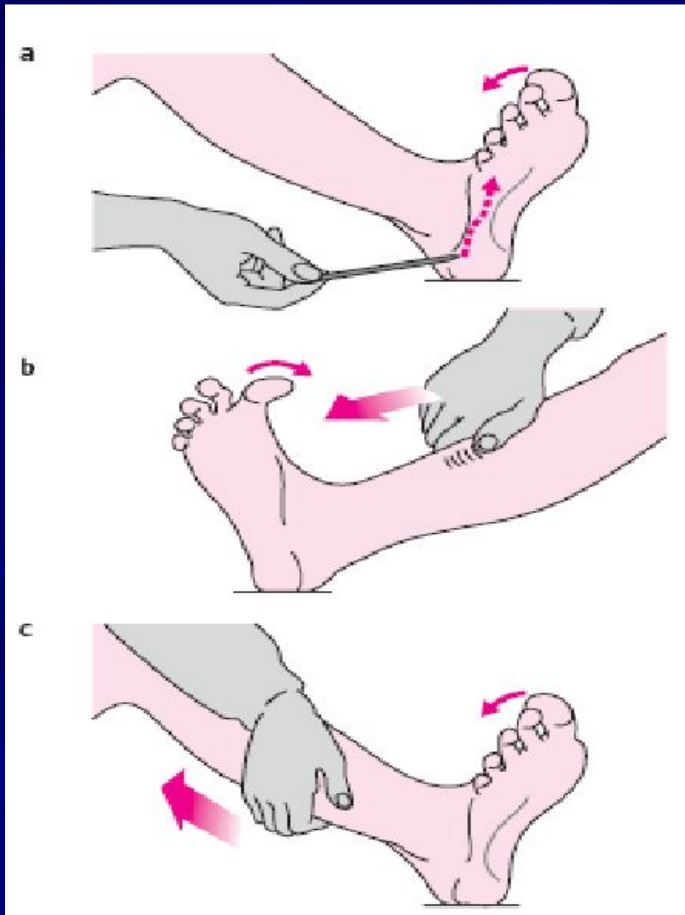
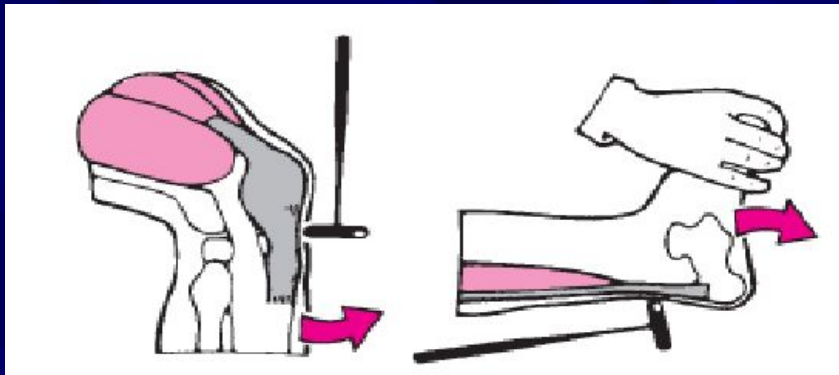


Схема рефлекторных дуг и способы вызывания основных сухожильных и надкостничных рефлексов.

Исследование физиологических рефлексов





Рефлексы новорожденных

- **Сегментарные двигательные автоматизмы** (обеспечивающиеся сегментами ствола мозга) – оральные автоматизмы и спинного мозга – спинальные автоматизмы
- **Надсегментарные позотонические автоматизмы** – обеспечивают регуляцию мышечного тонуса в зависимости от положения тела и головы

Оральные автоматизмы обуславливают возможность сосания

- **Ладонно-ротовой рефлекс** – надавливание на область ладони вызывает открывание рта и сгибание головы – хорошо выражен до 2-3 мес.
- **Хоботковый рефлекс** – легкий удар пальцем по губам - хорошо выражен до 2-3 мес.
- **Поисковый рефлекс** (рефлекс Куссмауля) - поглаживание в области угла рта вызывает опускание угла рта и поворот головы в сторону раздражителя – симметричен с обеих сторон - хорошо выражен до 3 -4 мес
- **Сосательный рефлекс** – на раздражение полости рта (например, соской)

Сосательный рефлекс

Рефлексы орального автоматизма



Ладонно-подбородочный



Поисковый



Хоботковый



Сосательный

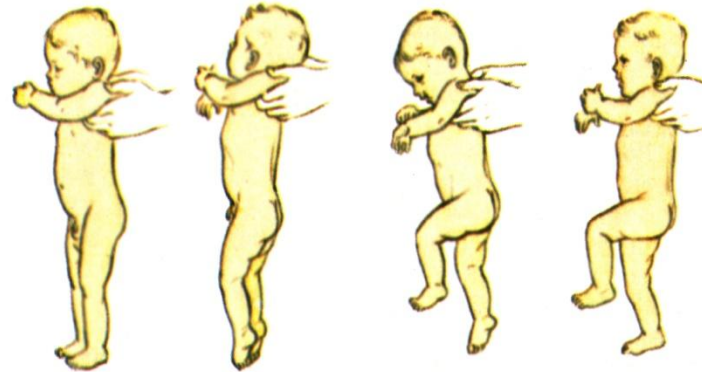
Спинальные двигательные автоматизмы



Защитный



Рефлекс ползания (Бауэра)



Рефлекс опоры и автоматическая походка



Двигательный и рефлекс Робинзона

Спинальные двигательные автоматизмы

Защитный рефлекс новорожденного.

Если новорожденного положить на живот, то происходит рефлекторный поворот головы в сторону (выявляется с первых часов жизни).

- У детей с поражением ЦНС защитный рефлекс может отсутствовать, и, если не повернуть пассивно голову ребенка в сторону, он может задохнуться.

Защитный рефлекс

Рефлекс опоры и автоматическая походка новорожденных

У новорожденного нет готовности к стоянию, но он способен к опорной реакции.

Если держать ребенка вертикально на весу, то он сгибает ноги во всех суставах.

Поставленный на опору ребенок выпрямляет туловище и стоит на полусогнутых ногах на полной стопе.

Если новорожденного слегка наклонить вперед, то он делает шаговые движения (автоматическая походка новорожденных).

Иногда при ходьбе новорожденные перекрещивают ноги на уровне нижней трети голеней и стоп.

Рефлекс опоры и автоматической походки

- Реакция опоры и автоматическая походка физиологичны до 1—1,5 мес, затем они угасают
- Только к концу 1-го года жизни появляется способность самостоятельно стоять и ходить
- Угнетены у новорожденных с внутричерепной травмой, родившихся в асфиксии в первые недели жизни
- При наследственных нервно-мышечных заболеваниях реакция опоры и автоматическая походка отсутствуют из-за резкой мышечной гипотонии
- У детей с поражением ЦНС автоматическая походка задерживается надолго.

Рефлекс ползания

Рефлекс ползания (Бауэра)

- Ползающие движения у новорожденных становятся выраженными на 3 - 4-й день жизни. Рефлекс физиологичен до 4 мес жизни, затем он угасает.
- Рефлекс угнетен или отсутствует у детей, родившихся в асфиксии, а также при травмах спинного мозга
- При заболеваниях ЦНС сохраняются до 6 —12 мес

Хватательный рефлекс - верхний и нижний

При надавливании на ладони и у основания пальцев стопы

- ❑ Иногда ребенок так сильно обхватывает пальцы, что его можно приподнять вверх (**рефлекс Робинзона**).
- ❑ Рефлекс физиологичен до 3-4 мес, в дальнейшем на базе хватательного рефлекса постепенно формируется произвольное захватывание предмета
- ❑ Наличие рефлекса после 4—5 мес свидетельствует о поражении нервной системы.

Верхний хватательный рефлекс

Нижний хватательный рефлекс

Рефлекс Галанта.

- Раздражение кожи спины паравертебрально вызывает разгибание, образуется дуга.
- Нога на соответствующей стороне часто разгибается в тазобедренном и коленном суставах
- Рефлекс хорошо вызывается с 5 - 6-го дня жизни. Физиологичен до 3—4-го мес.

Рефлекс Галанта.

Рефлекс Переза

- Если провести пальцами, слегка наваливая по остистым отросткам позвоночника от копчика к шее, ребенок кричит, приподнимает голову, разгибает туловище, сгибает верхние и нижние конечности
- Вызывает у новорожденного отрицательную эмоциональную реакцию
- Рефлекс физиологичен до 3-4-го мес.

Рефлекс Моро.

- Вызывается различными приемами: ударом по поверхности, на которой лежит ребенок, на расстоянии 15 см от его головки; приподниманием разогнутых ног и таза над постелью; внезапным пассивным разгибанием нижних конечностей.
- Новорожденный отводит руки в стороны и открывает кулачки — 1 фаза рефлекса Моро. Через несколько секунд руки возвращаются в исходное положение — 2 фаза рефлекса Моро.
- Рефлекс выражен сразу после рождения
- При гемипарезах, при акушерском парезе руки наблюдается асимметрия рефлекса Моро.
- Следует определять порог рефлекса Моро - низкий или высокий.
- У грудных детей с поражением ЦНС рефлекс Моро задерживается надолго, имеется низкий порог, часто возникает спонтанно при беспокойстве, различных манипуляциях.
- У здоровых детей рефлекс хорошо выражен до 4—5-го месяца

Рефлекс Моро.

Надсегментарные позотонические автоматизмы

- Важнейшие этапы моторного развития ребенка — способность поднимать голову, сидеть, стоять, ходить — тесно связаны с совершенствованием регуляции мышечного тонуса, адекватным перераспределением его в зависимости от положения тела в пространстве.
- К миелэнцефальным позотоническим автоматизмам относятся **асимметричный шейный тонический рефлекс, симметричный шейный тонический рефлекс, тонический лабиринтный рефлекс**. Центры их расположены в области продолговатого мозга.

Надсегментарные позотонические автоматизмы – симметричные шейно- тонические рефлексы

Сгибание головы вызывает повышение флексорного тонуса в руках и в ногах.



Асимметричный шейно-тонический рефлекс (Магнуса-Клейна)

Если повернуть голову лежащего на спине новорожденного так, чтобы нижняя челюсть находилась на уровне плеча, то происходят разгибание конечностей, к которым обращено лицо, и сгибание противоположных. Более постоянной является реакция верхних конечностей.



- **Тонический лабиринтный рефлекс** — в положении на спине отмечается максимальное повышение тонуса в разгибательных группах мышц, в положении на животе — в сгибательных.
- Миелэнцефальные позотонические рефлексy физиологичны до 2 мес (у доношенных детей).
- В случае недоношенности эти рефлексy сохраняются до 3 мес.
- У детей с поражениями НС, протекающими со спастическими явлениями, тонические лабиринтные и шейно-тонические рефлексy не угасают. Это препятствует последовательному моторному и психическому развитию.

Спинальные двигательные автоматизмы



Рефлекс Галанта



Рефлекс Переза



Рефлекс Моро

Лабиринтные рефлексy



Установочный рефлекс (Ландау)



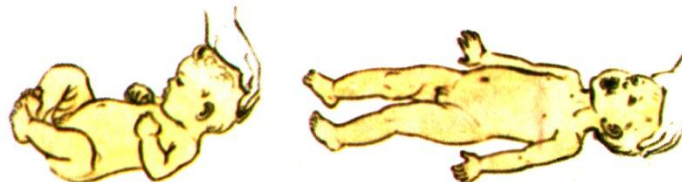
Тонические лабиринтные установочные рефлексy



Надсегментарные позотонические автоматизмы



Асимметричные шейные тонические рефлексy (Магнуса-Клейна)



Симметричные шейные тонические рефлексy

- Параллельно с редукцией миелэнцефальных позотонических автоматизмов постепенно формируются **мезэнцефальные установочные рефлексy**, обеспечивающие выпрямление туловища

Цепные симметричные рефлексy

обеспечивают установку шеи, туловища, рук, таза и ног ребенка. К ним относятся:

- **Шейная выпрямляющая реакция** – за поворотом головы в сторону следует ротация туловища в ту же сторону.
- В результате этого рефлекса ребенок к 4-му месяцу может из положения на спине повернуться на бок.

- **Туловищная выпрямляющая реакция** (выпрямляющий рефлекс с туловища на голову). При соприкосновении стоп ребенка с опорой происходит выпрямление головы. Наблюдается отчетливо с конца первого месяца жизни.
- **Выпрямляющий рефлекс туловища**, действующий на туловище. Этот рефлекс становится выраженным к 6—8-му месяцу жизни. Ребенок обычно поворачивает голову первой, затем плечевой пояс и наконец, таз вокруг оси тела.
- Ротация в пределах оси тела дает возможность ребенку повернуться со спины на живот, с живота на спину, сесть, встать на четвереньки и принять вертикальную позу

- **Рефлекс Ландау** является частью выпрямляющих рефлексов. Если ребенка держать свободно в воздухе лицом вниз, то вначале он поднимает голову так, что лицо находится в вертикальной позиции, затем наступает тоническая экстензия спины и ног; иногда ребенок изгибается дугой.
- Рефлекс Ландау появляется в возрасте 4—5 мес.
- **Выпрямляющие рефлексy направлены на приспособление головы и туловища к вертикальному положению.**

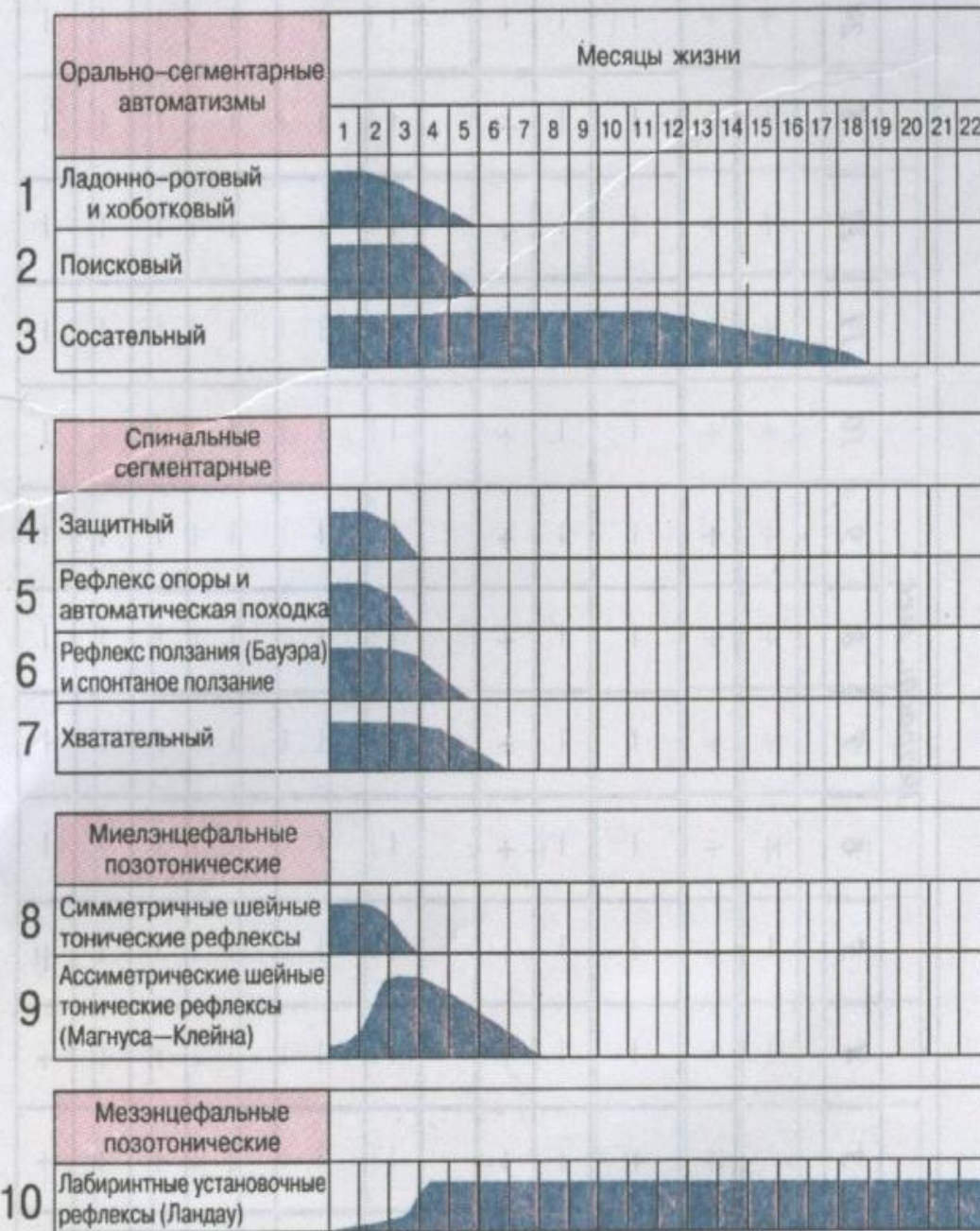


Рис. 77. Сроки выявления основных безусловных рефлексов у доношенных детей.

- Наблюдаются следующие изменения рефлексов: **гипо – арефлексия** – понижение или утрата рефлексов –

Наблюдается при:

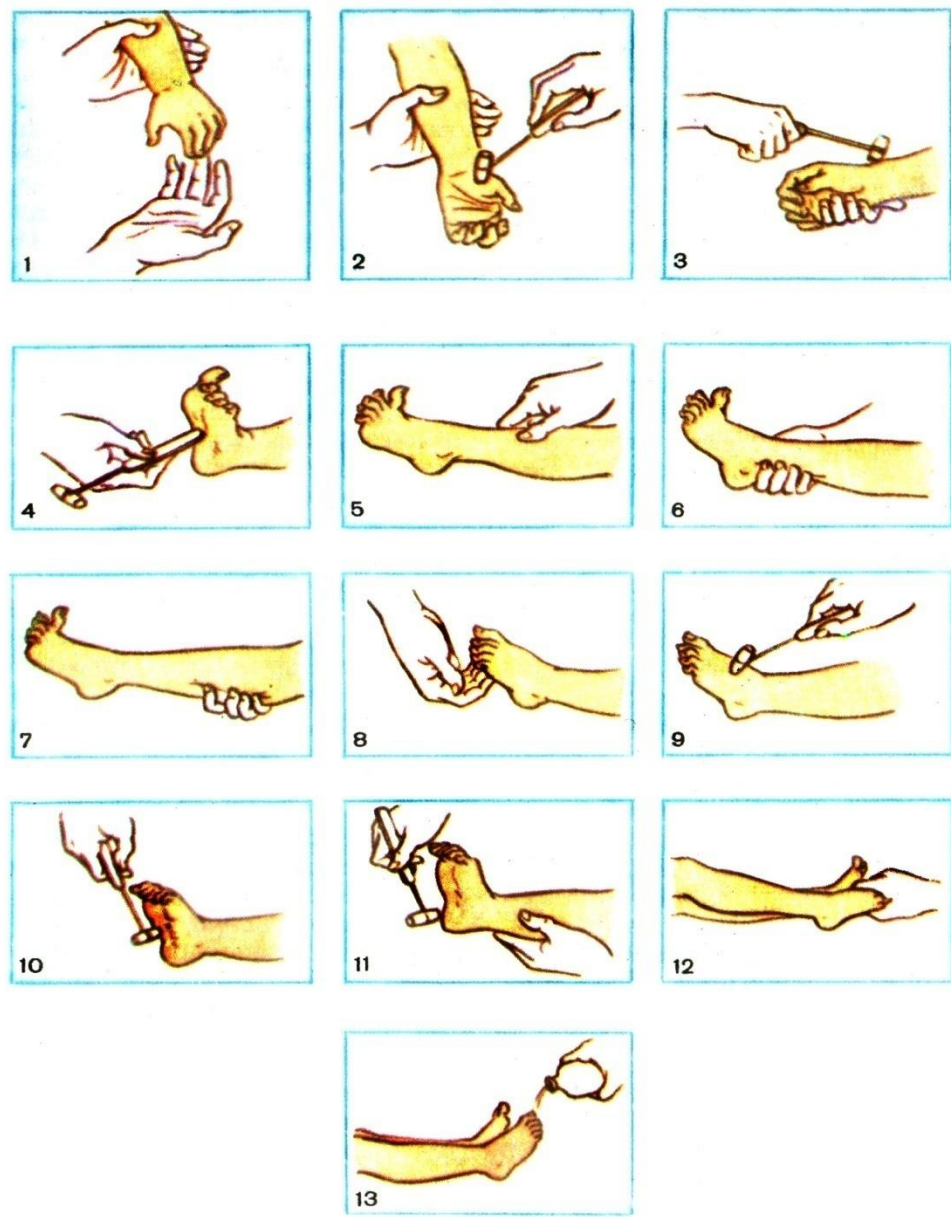
- повреждении рефлекторной дуги (патология задних корешков или канатиков, передних рогов, периферических нервов)
- Симметричная гипорефлексия может носить врожденный характер
- Выявляются у тренированных спортсменов
- При авитаминозах и интоксикациях
- **Отсутствие поверхностных рефлексов** можно наблюдать в младенческом возрасте
- При дряблой брюшной стенке
- Поверхностные рефлексы не являются врожденными: брюшные появляются после 6 мес, а подошвенные – после года

- **Гиперрефлексия** – повышение рефлексов наблюдается при страдании пирамидного пути, но может наблюдаться при невротических расстройствах, соматических заболеваниях (гипертиреоз и т.д.).
- Асимметрия рефлексов (**анизорефлексия**) возникает при одностороннем нарушении двигательных функций, всегда свидетельствует об актуальной или резидуальной патологии.

- ***Патологические рефлексy*** у взрослых в норме не обнаруживаются и являются одним из кардиальных признаков центрального паралича.
- Причина появления патологических рефлексов – патология корково-пирамидного тракта и растормаживание спинальных автоматизмов
- К ним относятся:

- ***Рефлексы орального автоматизма*** - В ответ на механическое раздражение различных участков лица возникают непроизвольные движения в круговой мышце рта и жевательных мышцах
- назо-лабиальный рефлекс
- хоботковый рефлекс
- ладонно- подбородочный рефлекс
- Маринеску-Радовичи
- сосательный рефлекс
- дистально-оральный рефлекс
- губной рефлекс Вюрпа

- **Патологические кистевые рефлексы.**
Сгибательные: рефлекс Россолимо, Жуковского, хватательный
- **Патологические стопные рефлексы:**
разгибательные: рефлекс Бабинского, Оппенгейма, Гордона, Шеффера.
Сгибательные: рефлекс Россолимо, Бехтерева-Менделя, Жуковского-Корнилова.



Пирамидный синдром

Способы вызывания патологических рефлексов

Кистевые патологические рефлексы: 1 — аналог рефлекса Россолимо; 2 — рефлекс Жуковского; 3 — рефлекс Якобсона — Ласка. Разгибательные и сгибательные стопные патологические рефлексы: 4 — рефлекс Бабинского; 5 — рефлекс Оппенгейма; 6 — рефлекс Шеффера; 7 — рефлекс Гордона; 8 — рефлекс Россолимо; 9 — рефлекс Бехтерева I; 10 — рефлекс Жуковского; 11 — рефлекс Бехтерева II. Способы вызывания основных патологических защитных рефлексов: 12 — проба Мари — Фуа; 13 — холододовая проба.

Рефлекс Россолимо

Рефлекс Бабинского

Рефлекс Чаддоха

- **Клонус** – это крайний вариант гиперрефлексии
- В ответ на быстрое растяжение мышц возникает серия быстрых и ритмичных стереотипных движений.
- Клонус стопы – у больного лежащего на спине, сгибают под прямым углом ногу в тазобедренном и коленном суставах и, удерживая ее в таком положении, производят быстрое тыльное сгибание стопы и удерживают ее в этой позиции. В ответ возникают повторные ритмичные движения в стопе.
- Клонус надколенной чашечки: врач захватывает чашечку, резко сдвигает ее в дистальном направлении и удерживает в этой позиции – чашечка совершает подергивания
- Клонус кисти – врач производит резкое разгибание кисти и удерживает кисть в этом положении – возникают ритмичные движения кисти.

Защитные рефлексы - непроизвольные тонические движения парализованной конечности в ответ на грубое раздражение рецепторов кожи или глубоких тканей, особенно характерны для патологии спинного мозга

- **рефлекс Бехтерева-Мари-Фуа** (при резком пассивном сгибании пальцев стопы возникает сгибание ноги в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах)
- **защитный бедренный рефлекс Ремака** (в ответ на штриховое раздражение кожи передней поверхности бедра возникает подошвенное сгибание стопы и пальцев, разгибание в коленном суставе).

Патологические синкинезии –

непроизвольные автоматические движения в парализованных конечностях, совершаемые одновременно с выполнением какого-либо двигательного акта

- **Глобальные синкинезии** носят распространенный, генерализованный характер, проявляются сгибанием парализованной руки и разгибанием ноги при напряжении мышц на здоровой стороне, движения в парализованных конечностях при кашле, чихании, смехе
- Если предложить больному сжать кисть врача, можно наблюдать в парализованной руке сгибание предплечья, кисти и пальцев (реакция укорочения), а в ноге – разгибание и приведение (реакция удлинения).

Координаторные синкинезии – движения в парализованной части тела, которые больной не может выполнять произвольно, возникающие при выполнении движения другими мышцами, функционально связанными с парализованными:

- **большеберцовая синкинезия** (тибиальная синкинезия Штрюмпеля) – больного, лежащего на спине, просят согнуть голень, преодолевая сопротивление врача, давящего рукой на коленный сустав. При этом возникает разгибание стопы и большого пальца
- **синкинезия Раймиста** – непроизвольное приведение парализованной стопы, ноги при попытке активно привести здоровую ногу, преодолевая препятствие, оказываемое врачом
- **синкинезия Бабинского** – при попытке сесть из положения лежа без помощи парализованная конечность приподнимается.

При имитационных синкинезиях

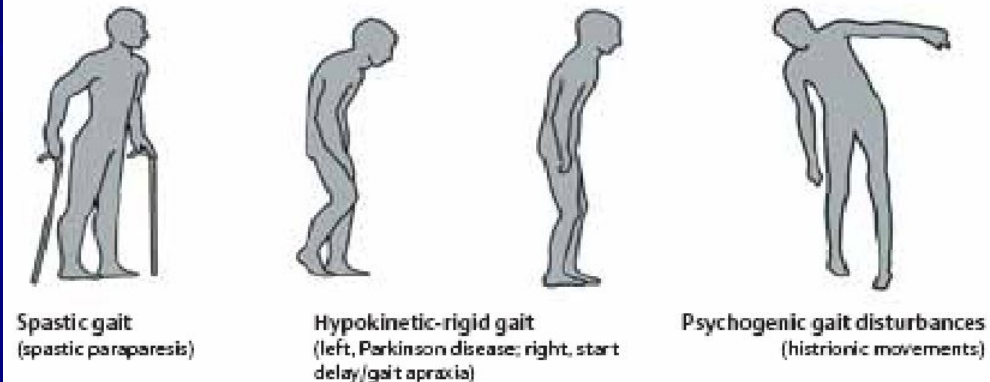
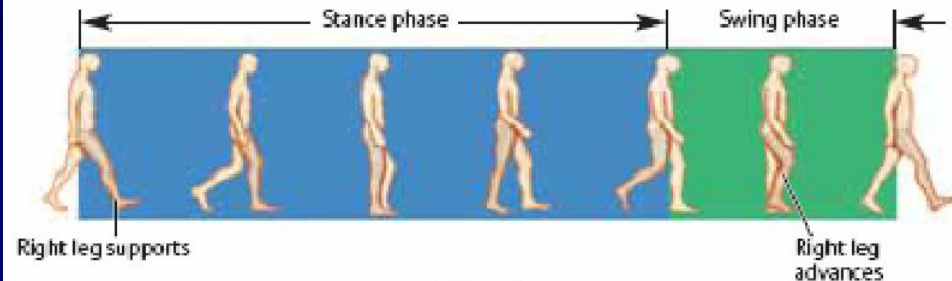
движения в парализованных конечностях повторяют произвольные движения в симметричных конечностях:

- сгибание здоровой руки в кулак приводит к подобному движению в парализованной конечности**

Исследование двигательной функции включает:

- 1. изучение общего вида, мимики, позы, походки, речи больного**
- 2. исследование мышечной силы**
- 3. объема активных и пассивных движений**
- 4. тонуса мышц и их трофики**
- 5. рефлексов**
- 6. координации движений.**

- «петушиная» походка (степаж) (высокое поднимание ноги и свисающая стопа при поражении малоберцового нерва);
- «утиная» походка (переваливающаяся походка у лиц с первичными мышечными дистрофиями);
- «атактическая» или «пьяная» походка (неустойчивость, пошатывание, ноги широко расставляются);
- «циркумдуцирующая» походка (Вернике-Манна) на стороне спастической гемиплегии. При ходьбе нога описывает полукруг, верхняя конечность приведена к туловищу, предплечье согнуто, кисть согнута и пронирована; нижняя конечность отведена, разогнута в тазобедренном и коленном суставах, стопа в положении подошвенного сгибания.



Сила мышц (однократное максимальное произвольное усилие) Szobor A. (1976)

- 0 баллов – отсутствие движений (плегия)
- 1 балл – есть минимальные движения в мышце, но вес конечности больной не удерживает (глубокий парез).
- 2 балла – больной удерживает вес конечности.
- 3 балла – больной удерживает вес конечности и сопротивляется усилиям изменить ее положение, но сопротивление незначительно (умеренный парез)
- 4 балла – больной хорошо сопротивляется усилиям изменить положение конечности, но имеется некоторое снижение силы (легкий парез)
- 5 баллов – сила мышцы соответствует возрастной и конституциональной норме обследуемого.

Пробы для выявления «скрытых» парезов

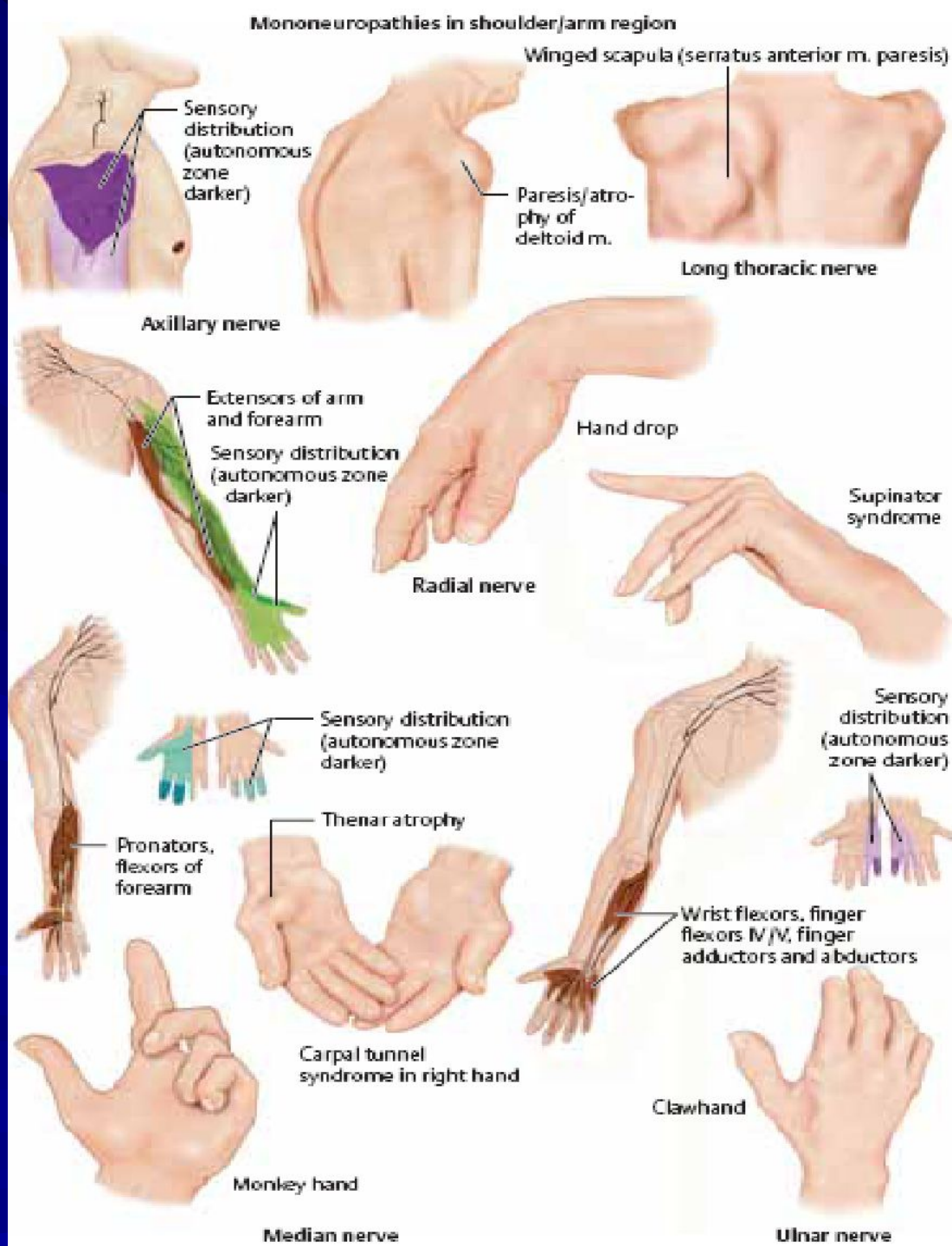
- **Верхняя проба Барре** – в положении сидя или лежа руки вытянуты вперед ладонями внутрь с закрытыми глазами.
- **Верхняя проба Мингаццини** – тоже самое ладонями вниз.
- **Поза Будды** – руки подняты вверх, согнуты в локтевых суставах, ладони вверх, пальцы слегка касаются друг друга.
- **Автоматическая пронация по Бабинскому** – руки вытянуты вперед в положении супинации; паретичная рука пронаруется и опускается; пальцы пассивно поднятой руки постепенно расходятся в связи со слабостью межостных мышц при спастическом парезе.
- **Прием Холоденко** – при вставании со скрещенными на груди руками сгибание ноги менее выражено на стороне пареза.

- **Ульнарный дефект по Вендеровичу** – разогнутые пальцы кисти с силой приведены друг к другу. Врач пытается отвести V палец от IV.
- **Проба «кольца» Панова** - I и V палец образуют кольцо, которое врач пытается разорвать. На стороне пареза «колечко» ослаблено.
- **Нижняя проба Барре** – пациент лежит на спине, его ноги согнуты в коленных и тазобедренных суставах. На стороне пареза нога опускается.
- **Нижняя проба** – пациент лежит на животе, ноги согнуты в коленных суставах под прямым углом и не соприкасаются. На стороне пареза голень опускается.
- **Гувера синкинезия** – если лежащий на спине больной с центральным гемипарезом пытается сесть, то паретичная нога сгибается в тазобедренном и коленном суставах.

Различают:

- **моноплегию (монопарез) – паралич одной конечности**
- **параплегию (верхняя или нижняя);**
- **Триплегию**
- **тетраплегию (тетрапарез)**
- **гемиплегию (гемипарез)**
- **диплегию (две гемиплегии)**
- **паралич миотома в соответствующем сегменте спинного мозга (мышцы, иннервируемые клетками переднего рога одного сегмента спинного мозга), например, паралич миотома С5 с одной стороны.**

- Патологии периферического двигательного нейрона сопутствуют локальные и асимметричные **мышечные атрофии**
- Атрофии могут развиваться при первично-мышечных заболеваниях, патологии суставов, от бездействия.



Оценка мышечного тонуса.

В нормальном состоянии мышцы имеют определенную степень упругости и напряжения, что называется мышечным тонусом.

В патологических условиях может наблюдаться **атония, гипотония, гипертония.**

- **Гипотонии** более характерны для периферических парезов и параличей.
- При гипотонии мышцы дряблые, мягкие.
- Пассивные движения совершаются без свойственного нормальной мышце сопротивления
- движения увеличиваются в объеме, возникает «разболтанность» в суставах
- наблюдается переразгибание в суставах (симптом Оршанского – у лежащего больного врач надавливает коленный сустав к постели, а другой рукой пытается разогнуть голень – пятка «отрывается» от постели)

При *повышении мышечного тонуса* различают **спастическую (пирамидную) и пластическую (экстрапирамидную) гипертонию.**

Спастический гипертонус характерен для центральных параличей и характеризуется

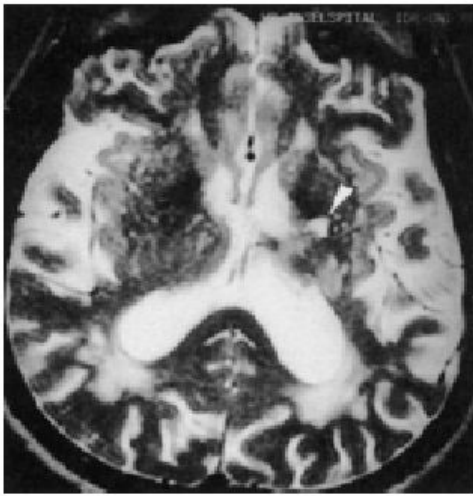
- на руках преобладает в сгибателях и пронаторах, на ногах – в разгибателях и аддукторах, что характерно для позы Верника-Манна
- **«симптом складчатого ножа»** - доминирование гипертонии в начальной фазе движения
- при повторных пассивных движениях мышечный тонус не только не нарастает, но может даже снижаться.

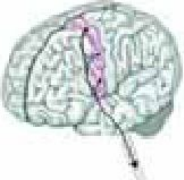
Пластическая гипертония наблюдается при экстрапирамидной патологии, например, при паркинсонизме. Ей свойственны

- равномерное повышение тонуса в различных мышечных группах
- равномерное повышение тонуса на протяжении всего движения
- при повторных движениях тонус может нарастать
- возможно появление феномена «зубчатого колеса» - ощущение толчков во время исследования движений в конечностях – в кисти, стопе и др.

Признаки центрального паралича.

- **утрата способности производить активные движения**
- **повышение тонуса мышц избирательно по спастическому типу, по типу «складчатого ножа»;**
- **повышение глубоких и периостальных рефлексов, расширение рефлексогенных зон;**
- **патологические рефлексы и клонусы;**
- **частичное или полное отсутствие поверхностных рефлексов (брюшных, подошвенных, кремастерных);**
- **развитие защитных рефлексов, патологических синкинезий;**
- **отсутствие компенсаторных явлений и реакции дегенерации при ЭМГ исследовании.**





Central monoparesis
(grasp induces contraction
of antagonist muscles)



Pyramidal tract



Decortication



Decerebration



Spastic paraparesis
(parasagittal cortical syndrome)



Right hemiparesis
(lesion of internal capsule)

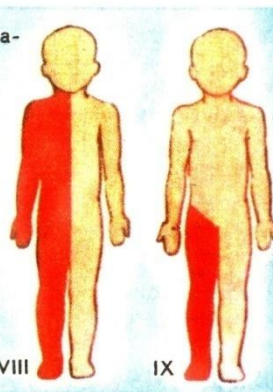
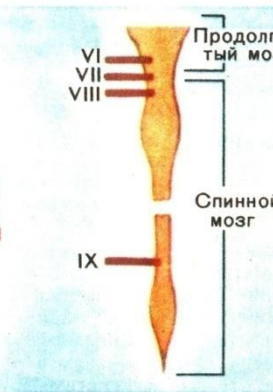
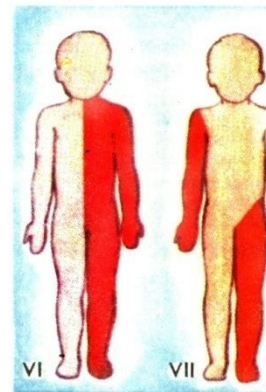
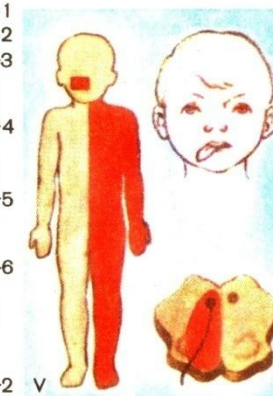
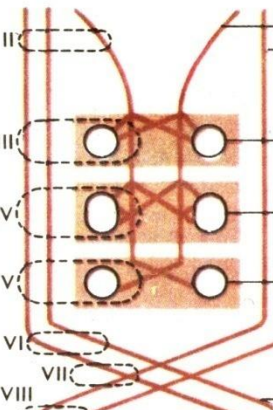
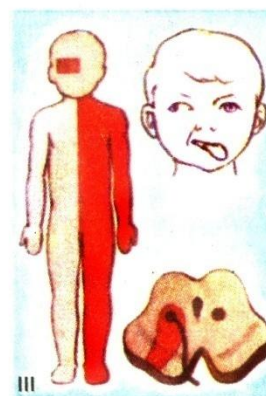
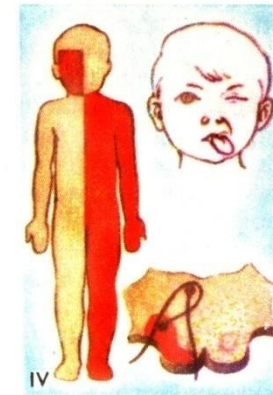
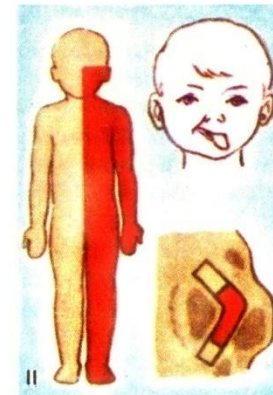
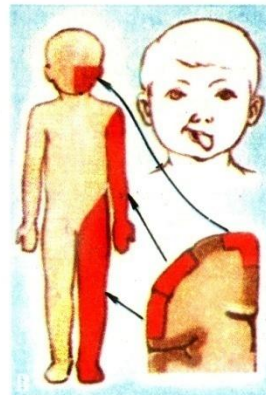


Crossed paresis
(left midbrain lesion causing left
oculomotor nerve palsy and right hemiparesis)



Crossed paresis
(lesion at the level of the pyramidal decussation
causing paresis of right arm and left leg)

Periphera
paresis
(hand drop)



Основные синдромы двигательных нарушениях при поражении центрального и периферического мотонейронов.

Локализация поражения: I – правая передняя центральная извилина; II – двигательная зона правой внутренней капсулы; III – средний мозг: очаг справа; IV – мост головного мозга, очаг справа; V – продолговатый мозг, очаг справа; VI – VIII – перекрест пирамид; IX – половинное поражение спинного мозга справа в ниже-грудном отделе: 1 – корково-ядерный путь; 2–3 – корково-спинномозговой

Признаки периферического паралича:

- распространённость паралича ограничивается областью поражения (сегмента или нерва);
- полная или частичная утрата глубоких и кожных рефлексов;
- атония или гипотония мышц;
- фасцикулярные подергивания при поражении передних рогов спинного мозга;
- атрофия мышц;
- быстро нарастающая реакция дегенерации при ЭМГ исследовании;
- трофические расстройства (холодные конечности, атрофия кожи, вазомоторные нарушения).



Distal muscle paresis and atrophy



Dorsiflexor weakness, pes cavus

Radial nerve pressure palsy



Peroneal nerve pressure palsy



HMSN type I

Thickened nerve



HNPP



Foot ulcer/mutilation

Hereditary sensory neuropathy type I



Amyloid deposits (sural nerve, Congo red staining)



Green birefringence (polarized light)

Amyloid neuropathy



Porphyric attack (acute intermittent porphyria)



Darkening of urine (δ -aminolevulinic acid, δ -porphobilinogen)



Demyelination of white matter

Metachromatic leukodystrophy (axial T₁-weighted MRI scan)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

