

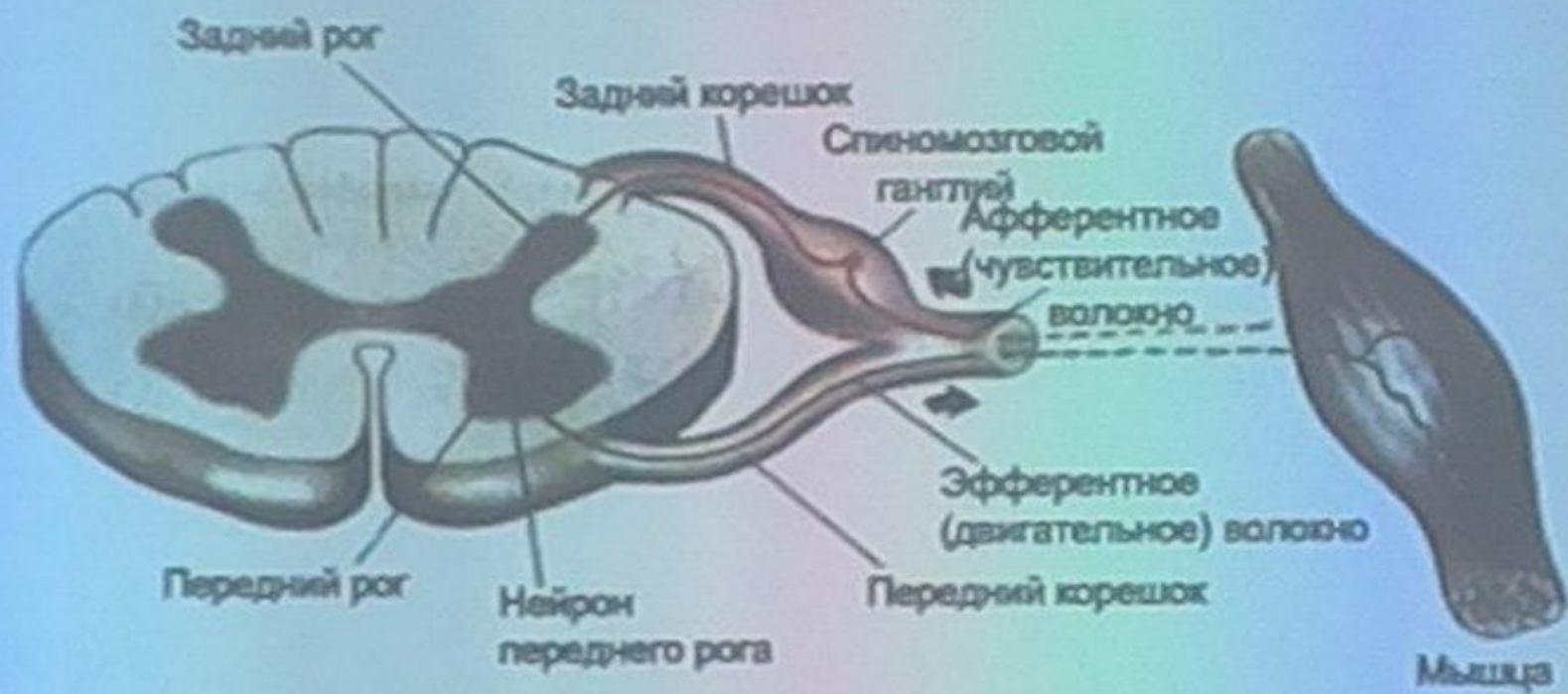
Рефлексы

- Функциональной единицей нервной деятельности является рефлекс, как ответная реакция нервной системы на раздражение.
- Безусловные рефлексы передаются по наследству, их дуги формируются к рождению. Дуги безусловных рефлексов замыкаются в сегментарном аппарате спинного мозга и ствола мозга.
- Условные рефлексы формируются на основе безусловных с участием высших отделов головного мозга, возникают при индивидуальном развитии и накоплении новых навыков.

Рефлекторная дуга сегментарных рефлексов

Афферентная часть рефлекторной дуги – нейрон спинального ганглия

Эфферентная часть представлена мотонейроном переднего рога спинного мозга



Поперечный разрез спинного мозга

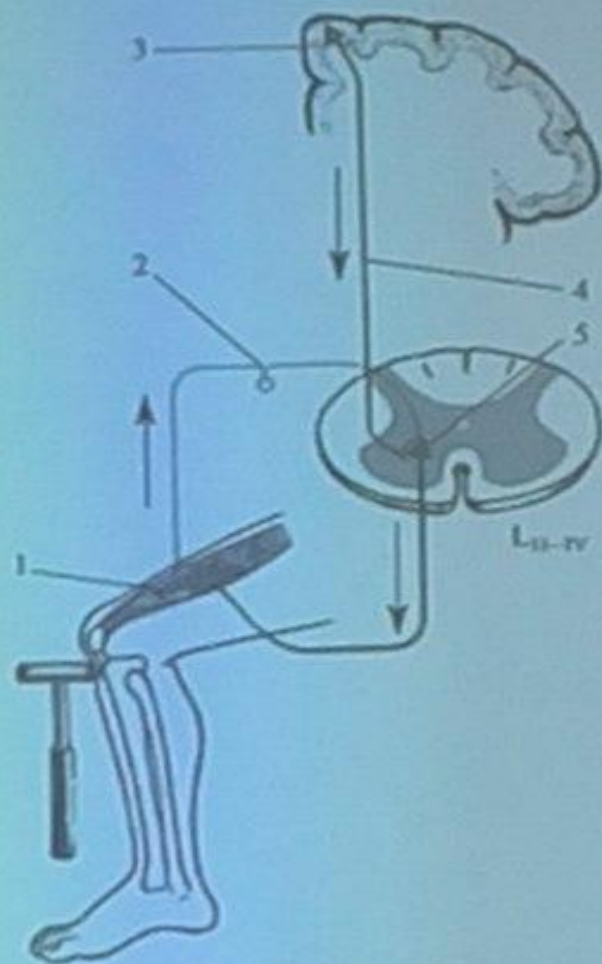


Рис. 1.1. Схема дуги коленного рефлекса: 1 – спиралевидный рецептор мышечного веретена; 2 – клетка спинномозгового ганглия; 3 – центральный двигательный нейрон (клетка Беца прецентральной извилины головного мозга); 4 – пирамидная система; 5 – периферический двигательный нейрон (α -мотонейрон).

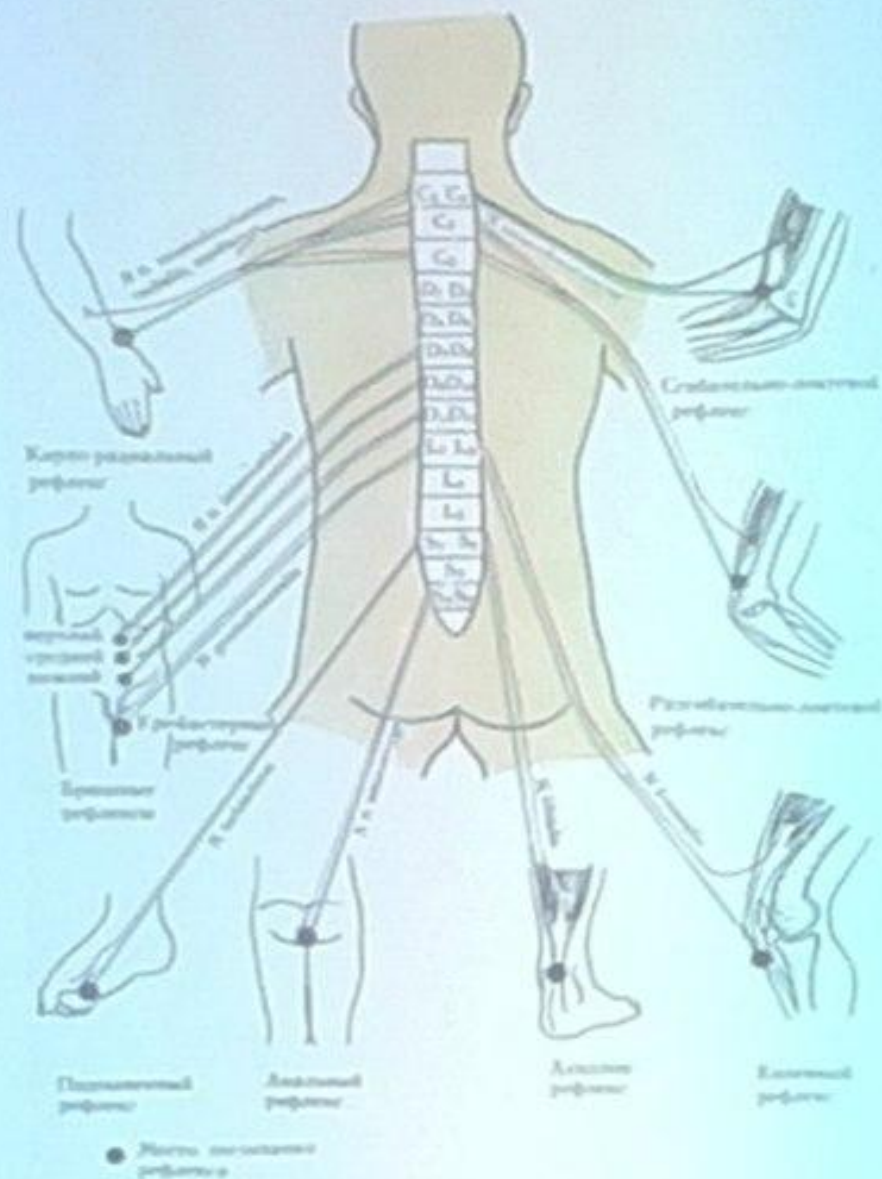


Таблица 11. Углубленные рефлексы в головном мозгу

- Все надсегментарные образования мозга получают информацию и влияют на периферические отделы только через сегменты спинного мозга и ядра черепных нервов. Поэтому исследование рефлексов сегментарного аппарата имеет очень большое значение для неврологической диагностики.

Произвольные движения и их нарушения

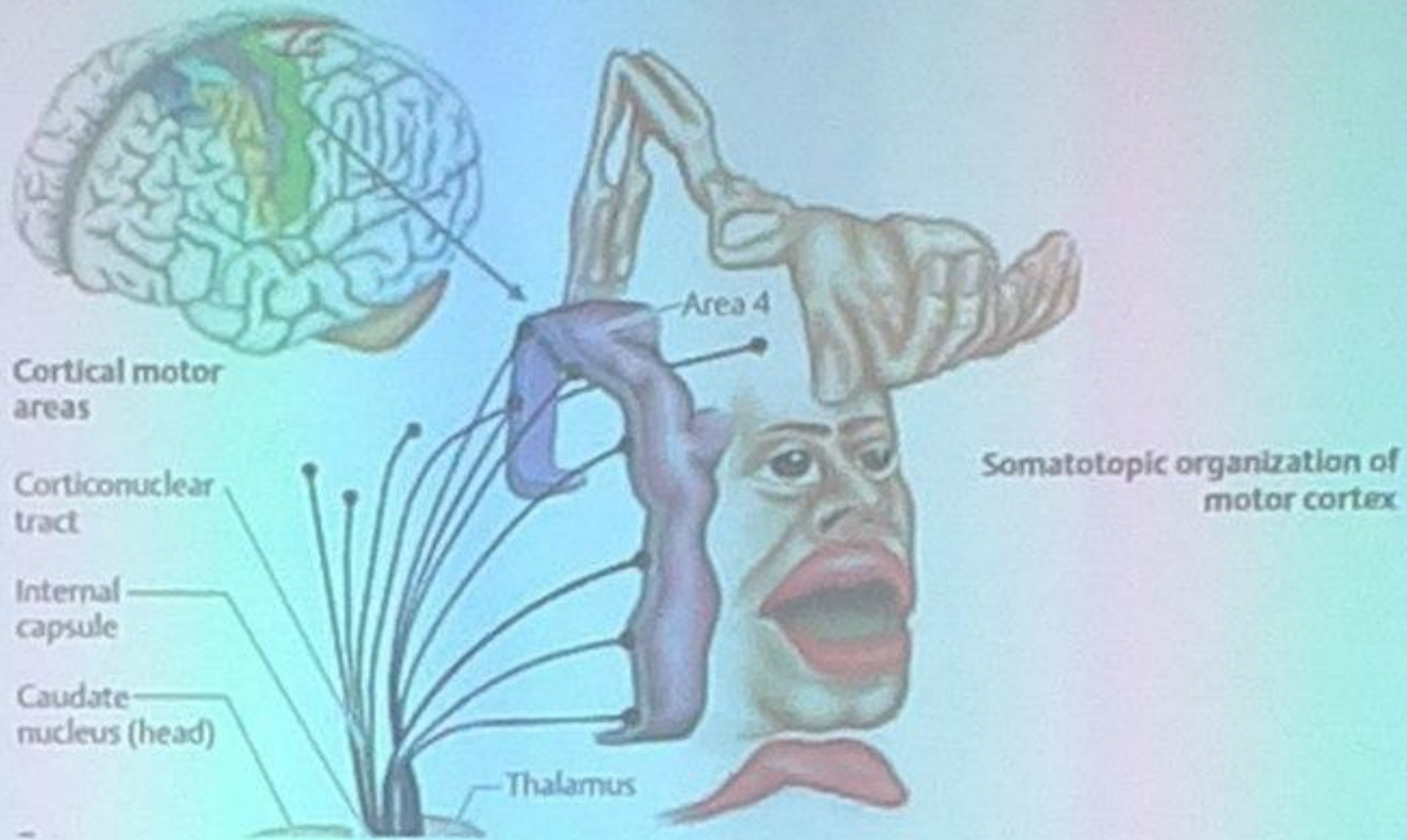
Произвольные движения возникают как результат реализации программ, формирующихся в двигательных системах ЦНС.

Для осуществления «произвольного» движения необходимо, в частности, чтобы импульсы, возникающие в коре головного мозга, были проведены к мышце.

Путь, соединяющий кору больших полушарий со скелетной мускулатурой называется **кортико-мускулярным**, (tractus corticomuscularis). Состоит он из двух нейронов:

- 1) центрального (верхнего)
- 2) периферического (нижнего)

Совокупность всех центральных двигательных нейронов называют **пирамидной системой**. Она образует связь коры с сегментарным аппаратом ЦНС.



- Тела центральных двигательных нейронов располагаются в V слое прецентральной извилины (клетки Беца).
- Существует четкое соматотопическое расположение этих клеток в коре. Проекция движений нижней конечности — в верхних отделах передней центральной извилины, верхне конечности — в среднем ее отделе, а головы, лица, языка, глотки и гортани — в нижнем.

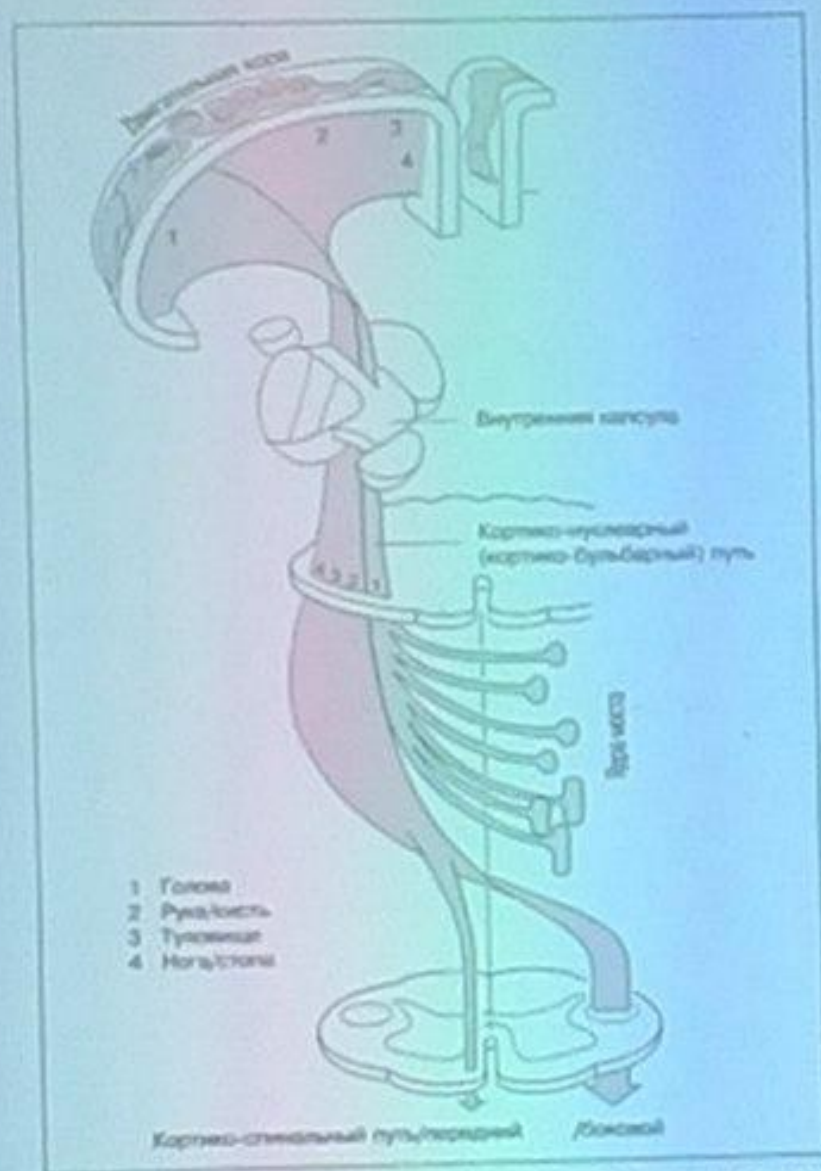


Рис. 1.1. Двигательные пути из передней центральной извилины через внутреннюю капсулу и ствол мозга в спинной мозг.

- Аксоны центральных мотонейронов идут от коры вглубь полушарий, составляя лучистый венец (*corona radiata*). От нижнего отдела передней центральной извилины формируется корково-ядерный путь (*tractus corticonuclearis*), а от верхних двух третей извилины – корково-спинномозговой путь (*tractus corticospinalis*).
- Затем пирамидный путь образует часть внутренней капсулы (*capsula interna*). Волокна корково-ядерного пути формирует колено внутренней капсулы, а корково-спинномозговой путь расположен в передних двух третях заднего бедра внутренней капсулы.

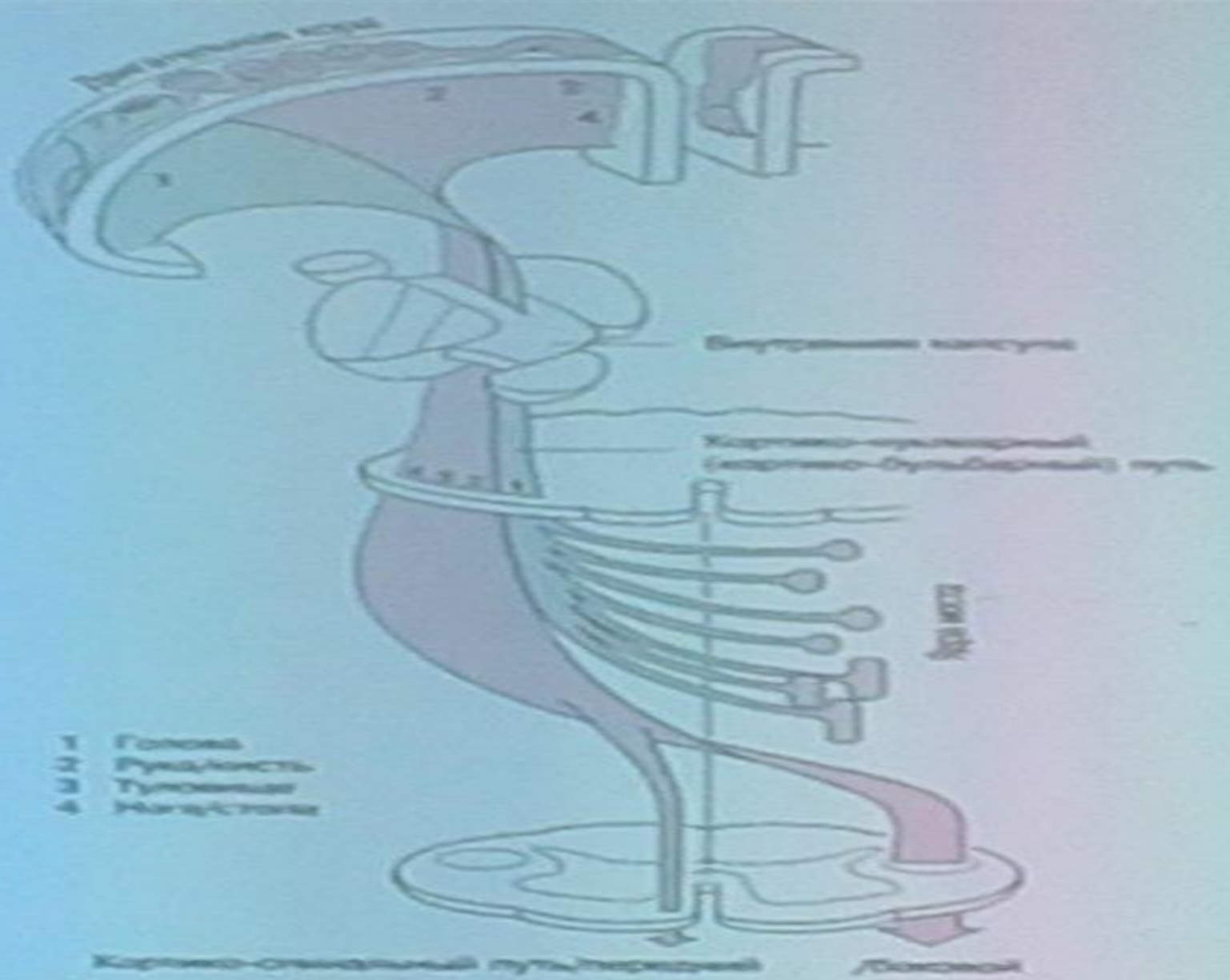
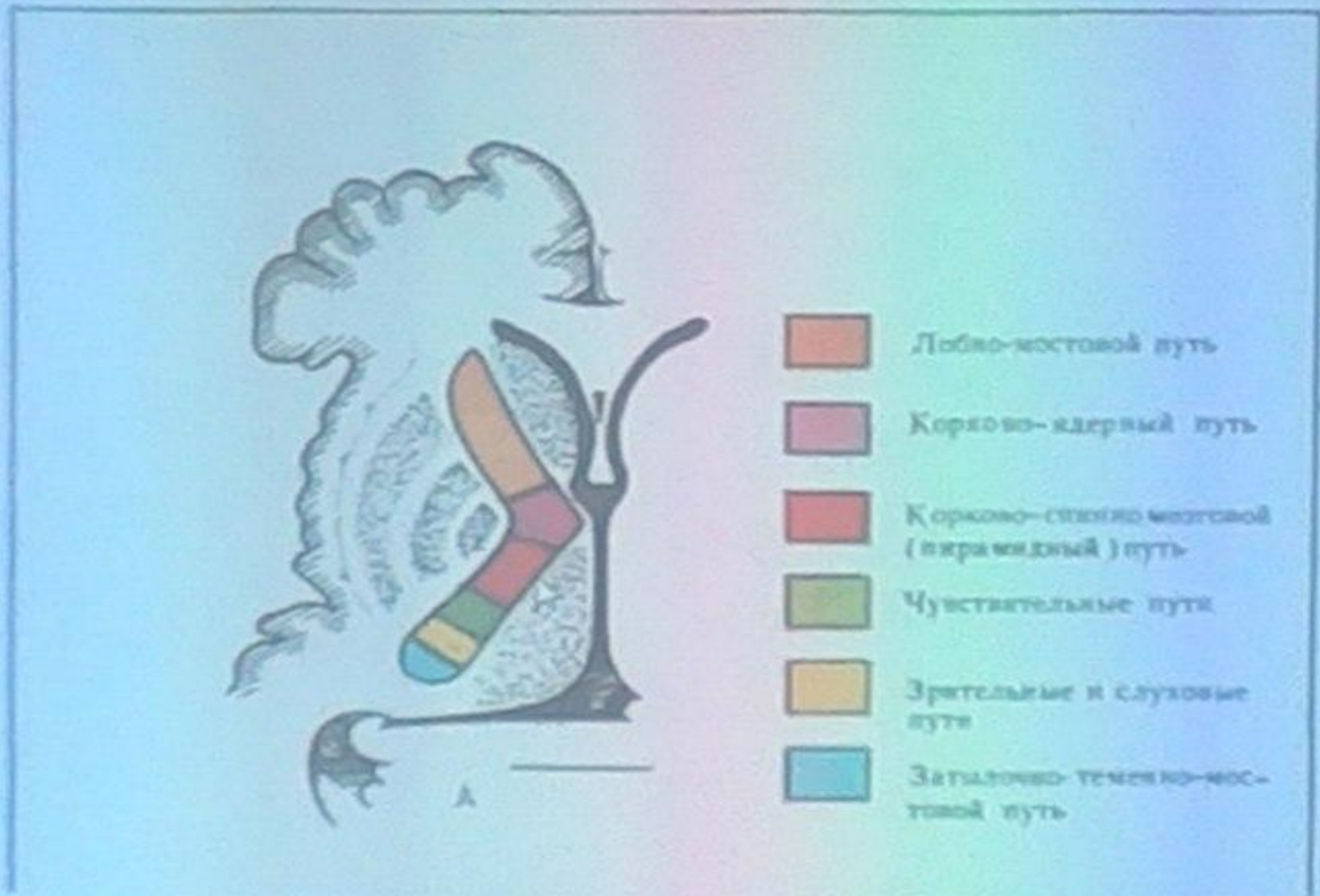
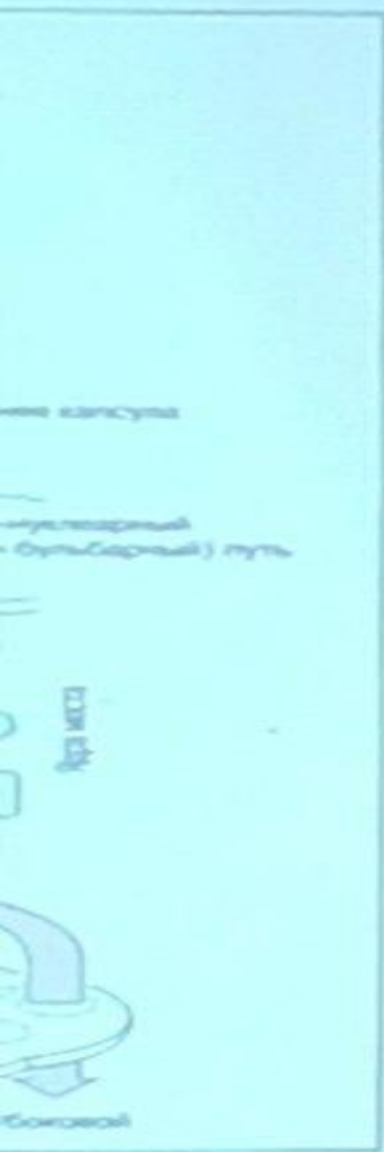


Рис. 1.1. Двигательные пути из передней центральной коры через внутреннюю капсулу в ствол мозга и спинной мозг.

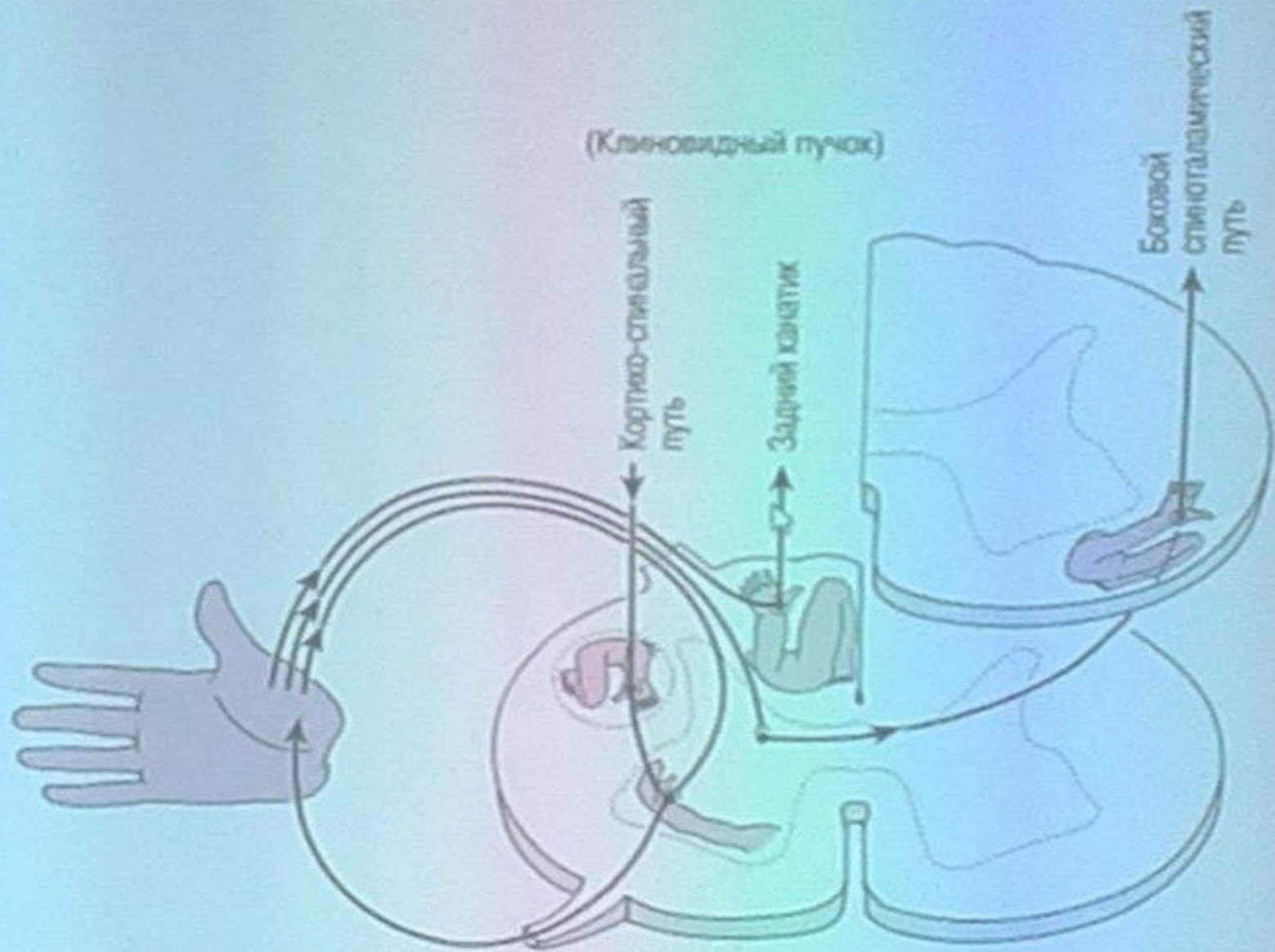
Проводящие пути внутренней капсулы





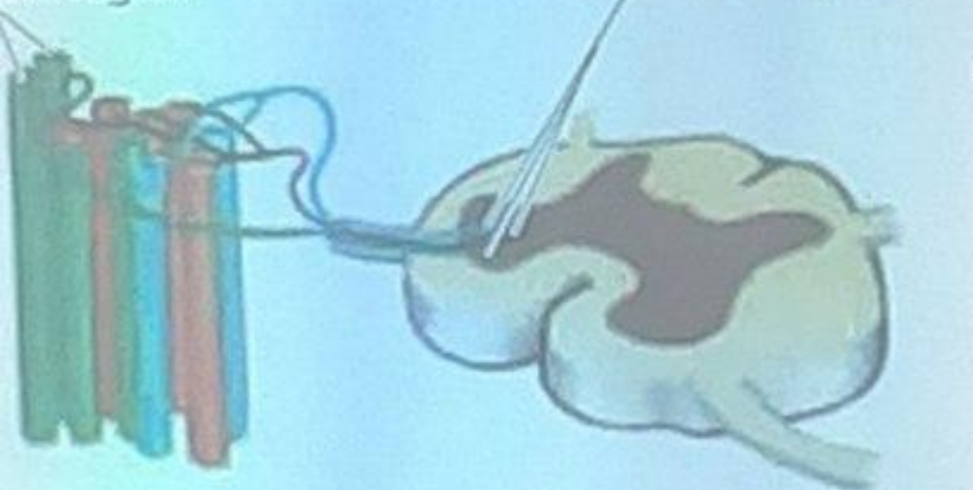
- В ножках мозга, мосту, продолговатом мозге пирамидные пучки находятся в их основании. Tractus corticonuclearis расположен здесь медиально, tractus corticospinalis — латерально.
- Волокна tractus corticonuclearis заканчиваются в двигательных ядрах черепных нервов в стволе мозга.
- На границе продолговатого и спинного мозга tractus corticospinalis подвергается неполному перекресту (decussatio pyramidum). Большая, перекрещенная часть пути переходит в боковой столб спинного мозга и называется *латеральным пирамидным пучком*, меньшая, неперекрещенная часть проходит в передний столб спинного мозга и носит наименование *прямого пирамидного пучка*.

(Клиновидный пучок)



Кортико-мускулярный путь

Muscle fiber, motor end
plate region



- Волокна tractus corticospinalis заканчиваются в передних рогах спинного мозга.
- Периферические мотонейроны для верхних конечностей располагаются в передних рогах шейного утолщения (C5-Th2), для нижних – в передних рогах поясничного утолщения (L1-S2) спинного мозга
- Каждый мотонейрон иннервирует несколько мышечных волокон («двигательная единица»).

Кортико-мускулярный путь

- Аксоны периферических мотонейронов выходят в составе передних двигательных корешков, затем спинномозговых нервов, сплетений и периферических нервных стволов.

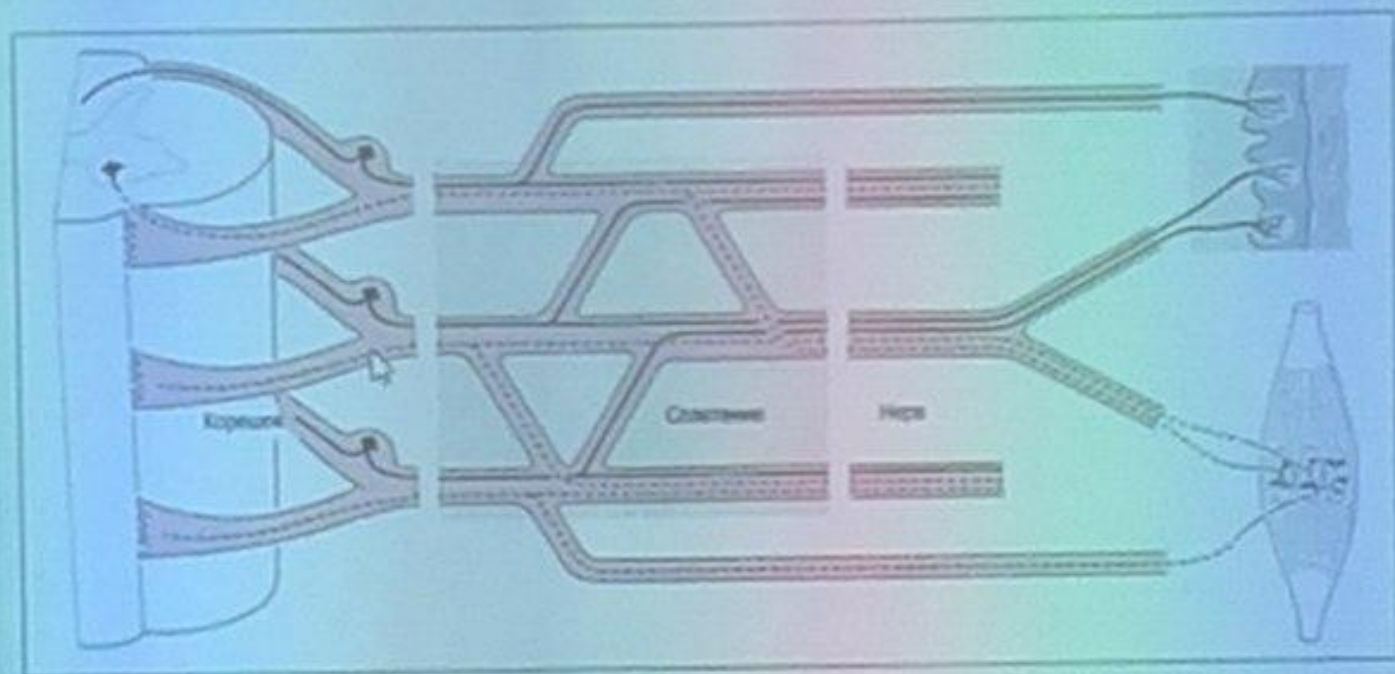
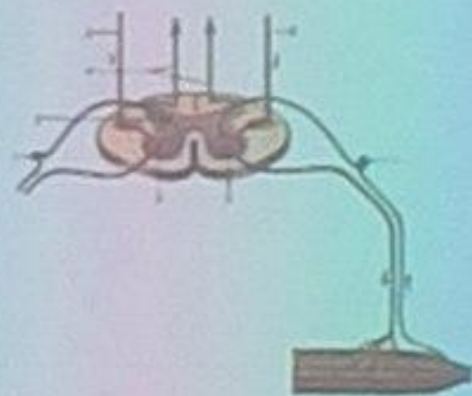


Рис. 2.1 Три основных отдела периферической нервной системы: корешок – сплетение – периферические (смешанный), чисто двигательный или чисто чувствительный) нервы.

Симптомы поражения кортико-мускулярного пути

- При перерыве кортико-мускулярного пути наблюдается утрата произвольных движений в соответствующей мускулатуре (*паралич*). Неполная утрата движений - *парез*.
- По своей распространенности параличи делятся на:
 - моноплегии* (парализована одна конечность),
 - гемиплегии* (паралич одной половины тела),
 - параплегии* (поражение двух симметричных конечностей, верхних или нижних);
 - тетраплегии* (парализованы все четыре конечности).



Синдром центрального паралича

возникает при поражении центрального мотонейрона (кортико-спинального и кортико-нуклерного трактов).

Его классическими признаками являются:

- снижение мышечной силы с утратой дифференцированных движений;
- повышение тонуса мышц по спастическому типу;
- повышение глубоких (проприоцептивных) рефлексов, иногда – появление клонусов;
- снижение поверхностных (кожных) рефлексов – брюшных, яичкового, подошвенного;
- появление патологических рефлексов – рефлексов Бабинского, Оппенгейма, Гордона и других;
- отсутствие выраженной атрофии мышц.

Синдром периферического паралича

возникает при поражении периферического мотонейрона.

Он характеризуется следующими признаками:

- снижение мышечной силы,
- снижение тонуса мышц (мышечная гипотония или атония);
- снижение или утрата глубоких (проприоцептивных) рефлексов (гипорефлексия или арефлексия),
- нейрогенная дегенерация (атрофия) мышц.

Исследование пирамидной системы

Осмотр мышц

- Обращаем внимание на очертания, размеры и симметричность мышц, нет ли у больного мышечных атрофий. Обязательно измерять окружность правых и левых конечностей на соответствующих уровнях: на руке точкой отсчета является локтевой отросток (периметр плеча измеряется на высоте 15 см от него, а предплечья – на уровне 10 см), на ноге такой точкой отсчета являются края надколенника (периметр бедра измеряется на уровне 20 см от верхнего края надколенника, а голени – на уровне 15 см от нижнего края надколенника).
- Выраженная атрофия мышц характерна для поражения периферического мотонейрона. Нарушение функции центрального мотонейрона обычно не сопровождается глубокой атрофией, хотя при длительном течении заболевания возможно некоторое похудание мышц, связанное с их бездействием.
- Гипертрофия определенных групп мышц может возникать при некоторых наследственных нервно-мышечных заболеваниях, например, при врожденной миотонии.



Исследование пирамидной системы

Осмотр мышц

При осмотре мышц обращаем внимание на наличие фасцикуляций. Появление фаскуляций свидетельствует о поражении периферического мотонейрона (передний рог спинного мозга, корешок спинномозгового нерва, периферический нерв). В наибольшей степени они выражены при патологии передних рогов спинного мозга – например, при боковом амиотрофическом склерозе.

Мышечный тонус

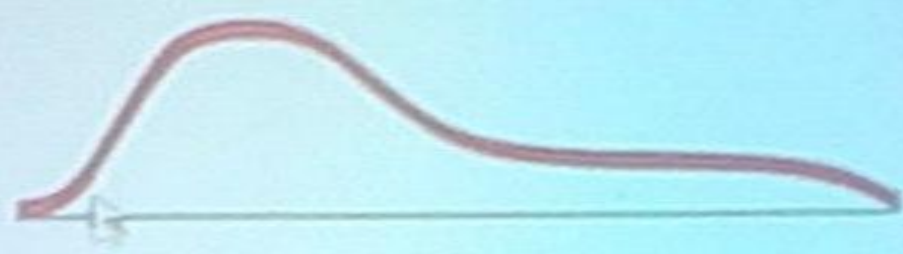
- сопротивление мышцы, возникающее при ее пассивном растяжении во время движений в суставах.

Спастичность - одно из проявлений синдрома поражения центрального мотонейрона, выявляется в виде повышенного сопротивления (сокращения) мышцы при ее быстром растяжении. Это сопротивление максимально в начале движения и уменьшается при его продолжении – «симптом складного ножа».

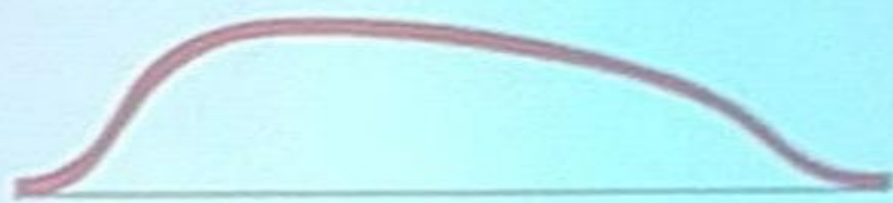
Характерно повышение тонуса преимущественно в определенных мышечных группах (на руках – пронаторы и сгибатели предплечья, кисти, пальцев, на ногах – разгибатели голени, сгибатели стопы). Для поражения пирамидной системы на уровне внутренней капсулы характерно формирование патологической позы Вернике-Манна («рука просит, а нога косит»).



Норма



Сластичность



Ригидность



Феномен
«зубчатого колеса»



Гипотония

Рис. 31.2а—д Аномалии мышечного тонуса, онем.

Шкала Ашворта

используется для количественной оценки выраженности мышечного тонуса.

- 0 баллов – отсутствие повышения мышечного тонуса
- 1 балла – легкое повышение мышечного тонуса с ощущением «тормоза» при движении конечности
- 2 балла – более отчетливое повышение мышечного тонуса, однако конечность легко сгибается
- 3 балла – значительное повышение мышечного тонуса, пассивные движения затруднены
- 4 балла – конечность не поддается сгибанию/разгибанию (отведению/приведению)

Мышечная сила

Сила мышц оценивается по шестибальной шкале:

- 5 баллов – полное сохранение двигательной функции
- 4 балла - незначительное снижение силы, уступчивость
- 3 балла – умеренное снижение силы, конечность может преодолеть силу собственной тяжести
- 2 балла – движения в полном объеме только после устранения силы тяжести (опора), минимальное сопротивление внешней силе
- 1 балл – минимальные движения
- 0 баллов – отсутствие активных движений

При мышечной силе 4 балла говорят о легком парезе, в 3 балла – об умеренном, в 2-1 балла – о глубоком.

Верхняя проба Барре

- направлена на выявление пареза рук. Проверяется следующим образом: больного просят вытянуть руки вперед ладонями кверху (положение супинации), закрыть глаза и удерживать руки в таком положении 30-40 секунд. Более слабая рука пронируется и опускается.



Мышечная сила

- Поражение центрального мотонейрона затрагивает мышцы конечностей в разной степени. На руке преимущественно страдают абдукторы (отводящие мышцы) и экстензоры (разгибатели), а на ноге – флексоры (сгибатели).
- При патологии периферического двигательного нейрона каждый уровень поражения (вовлекающий передние рога спинного мозга, корешок спинномозгового нерва, сплетение либо периферический нерв) имеет характерный тип распределения мышечной слабости (миотом, невротом)

Мышечная сила

- Силу сжатия кисти точно можно измерить динамометром, что важно для динамического наблюдения за течением болезни при хронически протекающих заболеваниях нервной системы.
- Тест сжатия кисти может выявить не только слабость мышц руки, но в ряде случаев и феномен миотонии действия, наблюдаемый при таких наследственных нервно-мышечных заболеваниях, как дистрофическая миотония и врожденная миотония. После сильного сжатия своей кисти в кулак или сильного пожатия чужой руки больной с феноменом миотонии действия не может быстро разжать свою кисть.

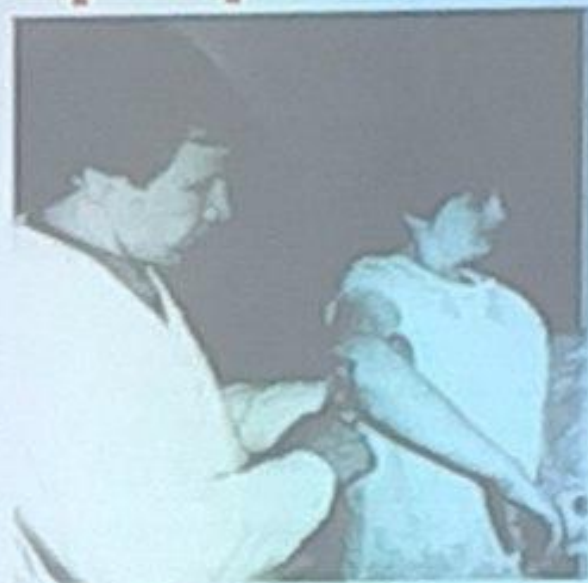
Мышечная сила

- У пациентов с подозрением на миастению важно установить, имеются ли нарастание слабости в мышцах головы, туловища и конечностей при их нагрузке. Просим пациента вытянуть перед собой руки и смотреть на потолок. В норме человек может находиться в такой позе около 5 мин. Используются и другие пробы, такие как приседания, громкий счет до 50, повторное закрывание и открывание глаз.
- Наиболее объективно миастеническое утомление можно выявить с помощью динамометра: измеряем силу сжатия кисти в кулак динамометром, затем пациент делает быстро 50 раз интенсивных сжатий обеих кистей в кулак. При миастении после физических напряжений мышц кисти сила сжатия динамометра снижается более чем на 5 кг.

Исследование глубоких рефлексов



Бицепс-рефлекс (С5-6, мышечно-кожный нерв)



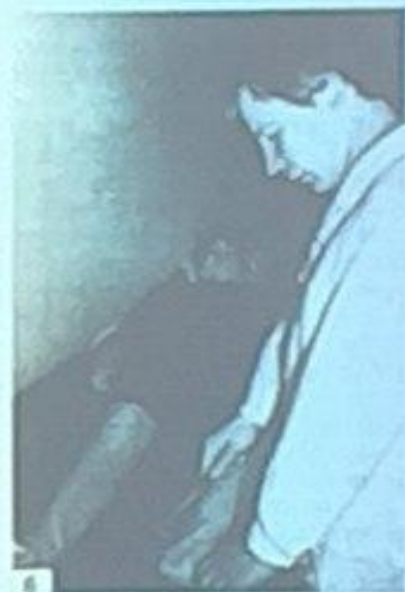
Трицепс-рефлекс (С7-8, лучевой нерв)



Запястно-лучевой (С5-8, мышечно-кожный, срединный, лучевой нервы)

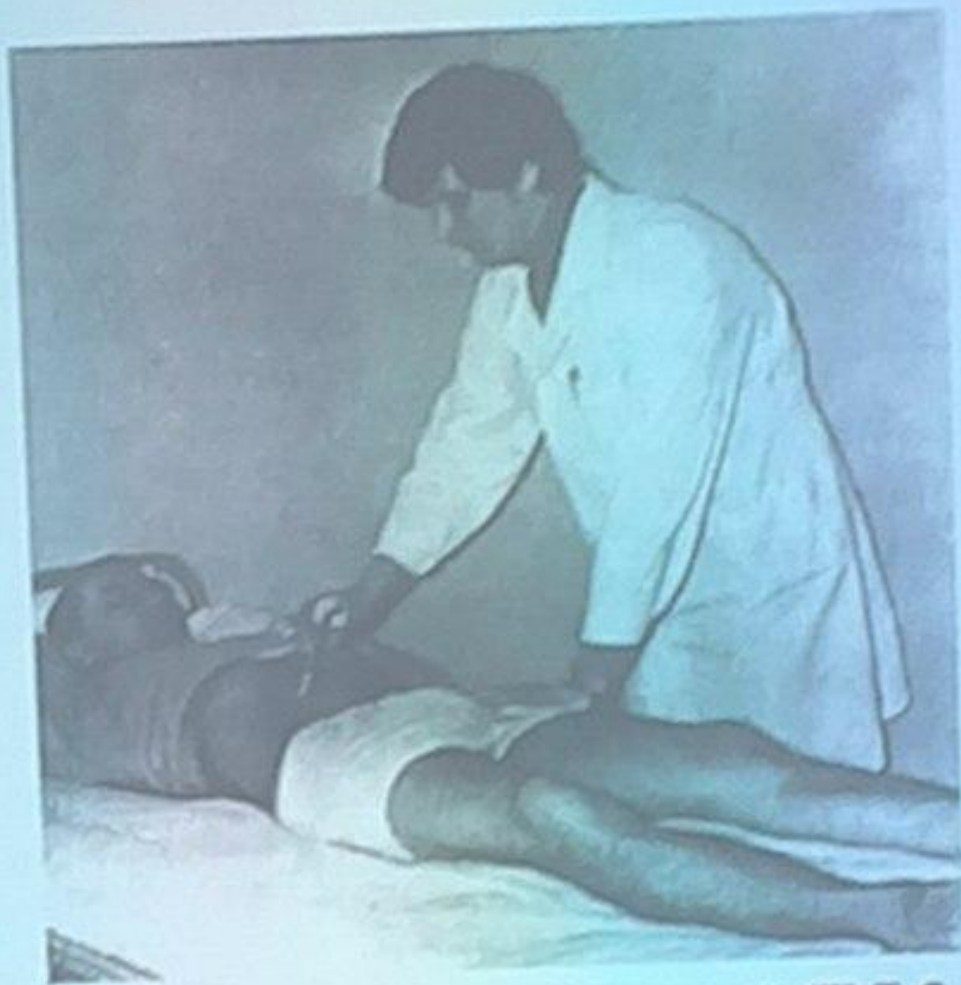


Коленный рефлекс (L2-4, бедренный нерв)



Ахиллов рефлекс (S1-2, большеберцовый нерв)

Исследование поверхностных рефлексов



Брюшные рефлексы (верхний: Th7-8, средний: Th9-10, нижний: Th11-12)

Уровни замыкания глубоких и поверхностных рефлексов в спинном мозге

Рефлекс	Мышцы	Нервы	Сегменты спинного мозга
Сгибательно-локтевой	M. biceps brachii	N. musculocutaneus	C _V —C _{VI}
Разгибательно-локтевой	M. triceps brachii	N. radialis	C _{VI} —C _{VIII}
Карпорадиальный	Mm. pronatores, flexores digitorum, brachioradialis, biceps	Nn. medianus, radialis, musculocutaneus	C _V —C _{VIII}
Брюшной верхний	Mm. transversus, obliquus, rectus	Nn. intercostalis	Th _{VI} —Th _{VIII}
Брюшной средний	M. abdominis	Nn. intercostalis	Th _{IX} —Th _X
Брюшной нижний	M. abdominis	Nn. intercostalis	Th _{XI} —Th _{XII}
Кремастерный	M. cremaster	N. genitofemoralis	L _I —L _{II}
Коленный	M. quadriceps	N. femoralis	L _{II} —L _{IV}
Ахиллов	M. triceps surae	N. tibialis (ischadicus)	S _I —S _{II}
Подошвенный	Mm. flexores digitorum pedis	N. ischiadicus	L _V —S _I
Анальный	M. sphincter ani	Nn. anococcygei	S _{IV} —S _V

Патологические рефлекссы (разгибательные):

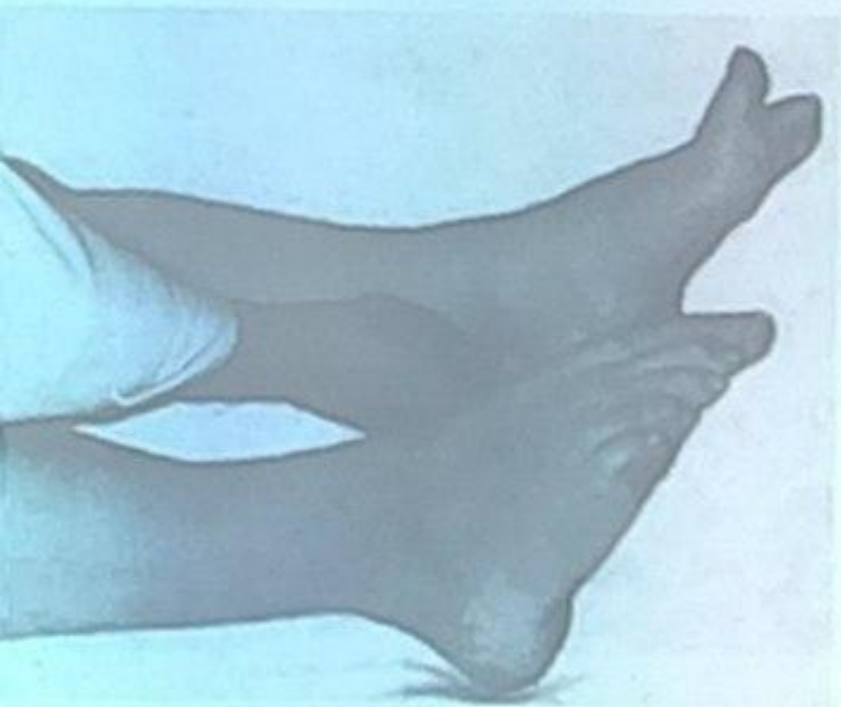


Вызывание рефлексса
Оппенгейма

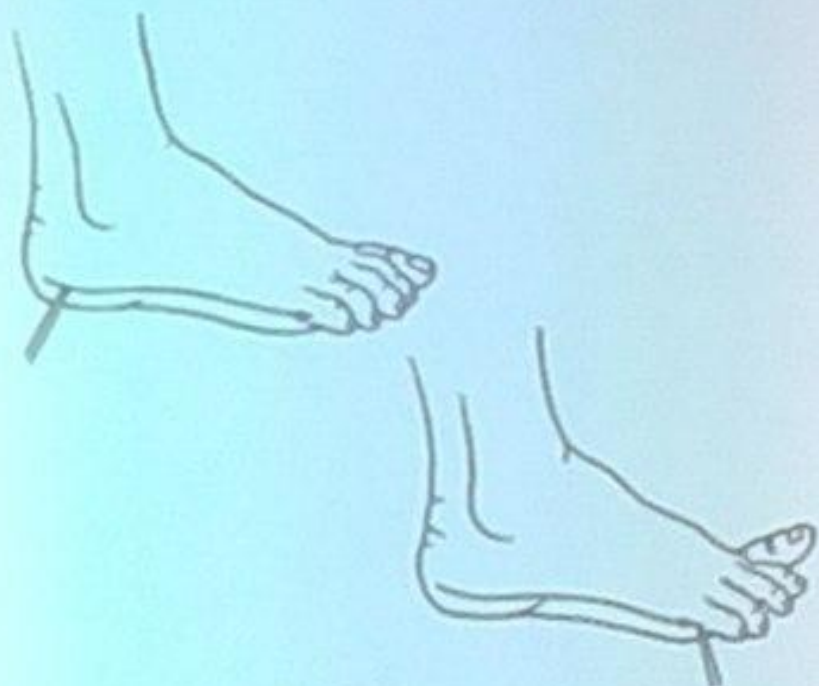


Вызывание рефлексса Горд

Патологические рефлекссы (разгибательные):

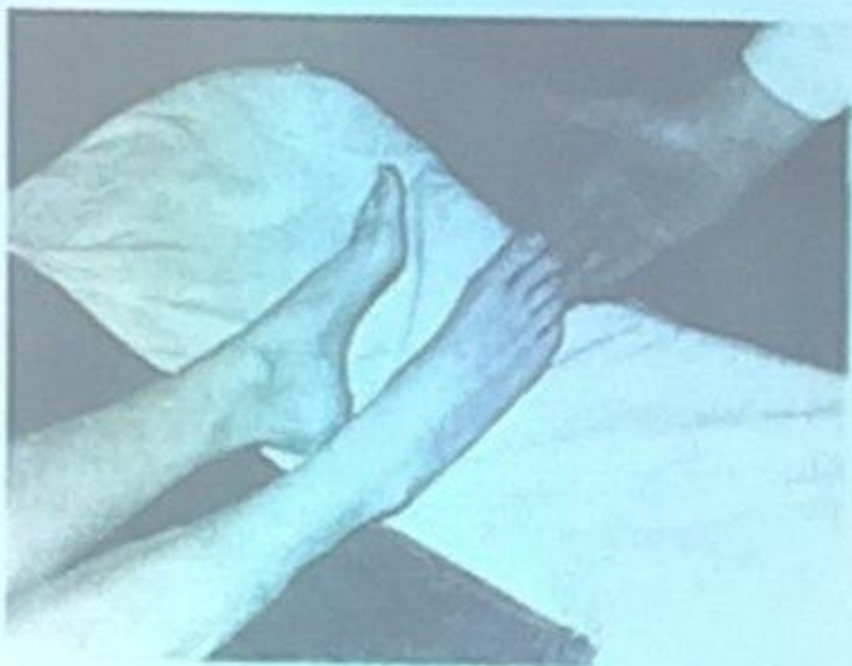


Вызывание рефлексса Шеффера



Вызывание рефлексса Чеддока

Патологические рефлекссы (сгибательные):

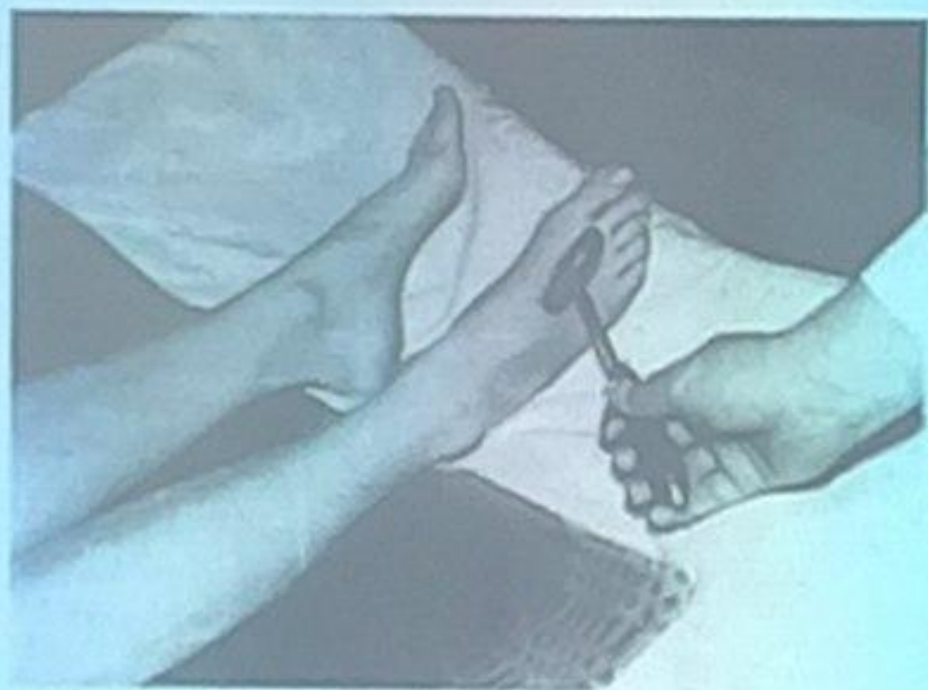


Вызывание рефлексса Россолимо



Вызывание рефлексса Жуковскогго

Патологические рефлекссы (сгибательные):



Вызывание рефлексса Бехтерева-Менделя



Вызывание пяточного рефлексса Бехтерева

Патологические рефлексy верхних конечностей:

- рефлекс Бехтерева - быстрое кивательное движение II-V пальцев при ударе молоточком по тылу кисти в области II-IV пястных костей;
- рефлекс Жуковского - сгибание II-V пальцев в ответ на удар молоточком по ладонной поверхности кисти в области III-IV пястных костей.
- симптом Якобсона-Ласка - ладонное сгибание пальцев кисти при ударе молоточком по латеральной части запястно-лучевого сочленения. По-видимому, он отражает повышение запястно-лучевого рефлекса. Такие же движения могут возникнуть при вызывании бицепс-рефлекса.

Патологические рефлексy верхних конечностей:

- Верхний рефлекс Россолимо (сгибательный рефлекс пальцев кисти). Рефлекс Россолимо-Вендеровича: при супинированной кисти пациента удар наносится по дистальным фалангам слегка согнутых в межфаланговых суставах II – V пальцев.
- Рефлекс Гоффманна - сгибательное движение пальцев в ответ на щипковое раздражение ногтевой пластинки III пальца пассивно свисающей кисти;
- Рефлекс Клиппеля-Вейля - сгибание I пальца кисти при пассивном разгибании II-V пальцев;

Клонусы



Вызывание клонусов надколенной чашечки (а) и стопы (б)

Защитные рефлексy

(рефлексy спинального автоматизма)

- возникают при центральных параличах и представляют собой произвольные движения в парализованной конечности, возникающие в ответ на интенсивное раздражение кожи или подкожных тканей. Чаще всего обнаруживаются на нижних конечностях при поражениях спинного мозга в грудном отделе.
- укоротительный рефлекс Бехтерева – Мари – Фуа - в ответ на сильное пассивное подошвенное сгибание пальцев стопы парализованной ноги возникает сгибание этой ноги в тазобедренном и коленном суставах, сочетающееся с тыльным сгибанием стопы в голеностопном суставе («тройное укорочение» ноги).
- Защитный укоротительный (удлинительный) рефлекс верхней конечности: в ответ на раздражение верхней половины тела верхняя конечность приводится к туловищу и сгибается в локтевом и лучезапястном суставах (укоротительный рефлекс) или же разгибается в этих суставах (удлинительный рефлекс).

Синкинезии

- При центральных параличах наблюдаются патологические содружественные движения – синкинезии. Различают три основных вида синкинезии:

1. Глобальные синкинезии: непроизвольные движения парализованных конечностей, возникающие при сильном напряжении мускулатуры здоровых конечностей, а также при кашле, чихании, смехе, плаче.

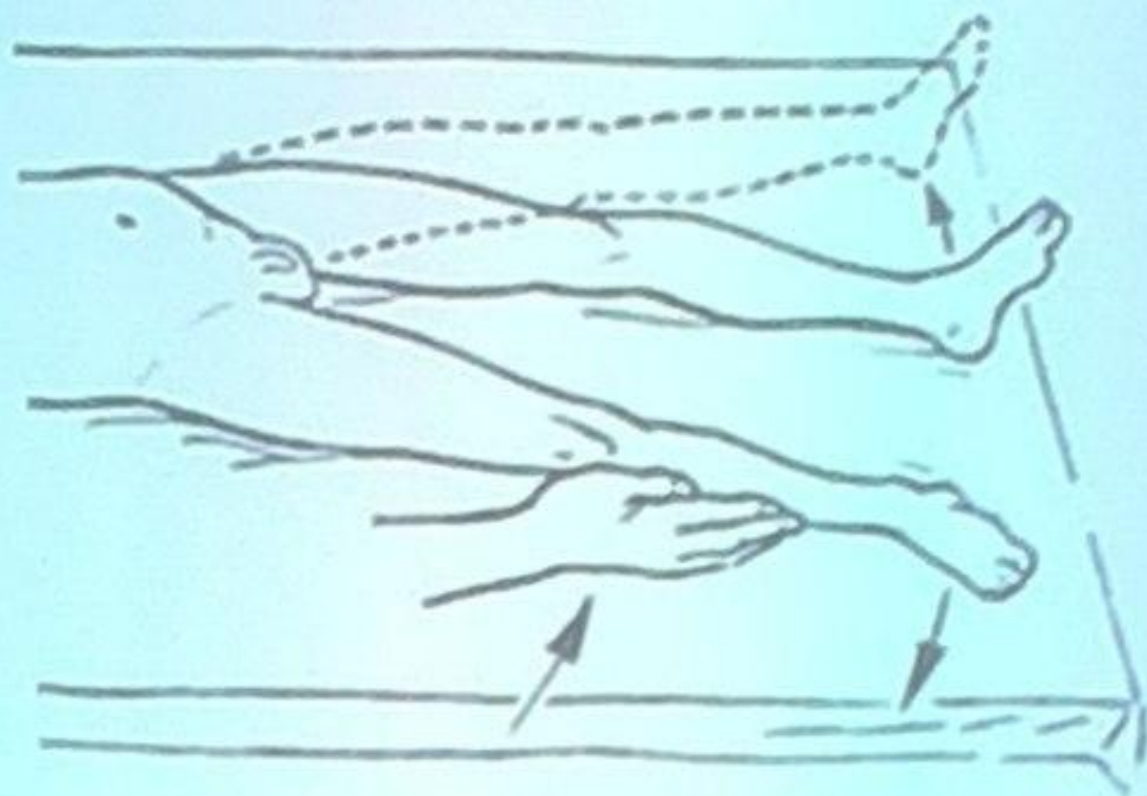
- На верхних конечностях синкинезии проявляются сгибанием пальцев, сгибанием и пронацией предплечья (укоротительная синергия).
- На нижней конечности – приведение бедра, разгибание в коленном суставе, сгибание стопы и пальцев (удлинительная синергия).

Синкинезии

- 2. Имитационные синкинезии: в парализованных конечностях повторяются симметричные движения, которые больной производит здоровыми конечностями (сгибание и разгибание пальцев, пронация и супинация кисти и др.).

Синкинезии

3. Координаторные синкинезии: произвольные сокращения паретичных мышц при произвольном сокращении других, функционально связанных с ними мышц. Обычно встречаются в восстановительном периоде параличей.
- тиббиальный феномен Штрюмпеля - если больной, находящийся в положении лежа на спине, пытается согнуть в колене парализованную ногу, наблюдается произвольное тыльное сгибание стопы
 - аддукторный и абдукторный симптом Раймиста (если здоровую ногу больного при его сопротивлении отводить или приводить к средней линии, соответственно приводится или отводится парализованная нога)



Абдукторный симптом Раймиста

Координаторные синкинезии

- - симптом Грассе-Госселя - когда больной пытается поднять с постели парализованную ногу, здоровая нога рефлекторно прижимается к кровати
- - синкинезия Бабинского – непроизвольное поднимание парализованной нижней конечности, когда больной из положения лежа садится на кровати без помощи рук
- - феномен Нери – при сгибании туловища вперед нижняя конечность на стороне гемипареза непроизвольно сгибается в коленном суставе
- - феномен Клиппеля-Вейля – непроизвольное сгибание большого пальца руки при пассивном разгибании II-V пальцев

Координаторные синкинезии

- - симптом Грассе-Госселя - когда больной пытается поднять с постели парализованную ногу, здоровая нога рефлекторно прижимается к кровати
- - синкинезия Бабинского – непроизвольное поднятие парализованной нижней конечности, когда больной из положения лежа садится на кровати без помощи рук
- - феномен Нери – при сгибании туловища вперед нижняя конечность на стороне гемипареза непроизвольно сгибается в коленном суставе
- - феномен Клиппеля-Вейля – непроизвольное сгибание большого пальца руки при пассивном разгибании II-V пальцев

**СИМПТОМОКОМПЛЕКСЫ
РАССТРОЙСТВ ПРИ ПОРАЖЕНИЯХ
РАЗЛИЧНЫХ ОТДЕЛОВ
ДВИГАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ**

Роводниковый тип их расстройств

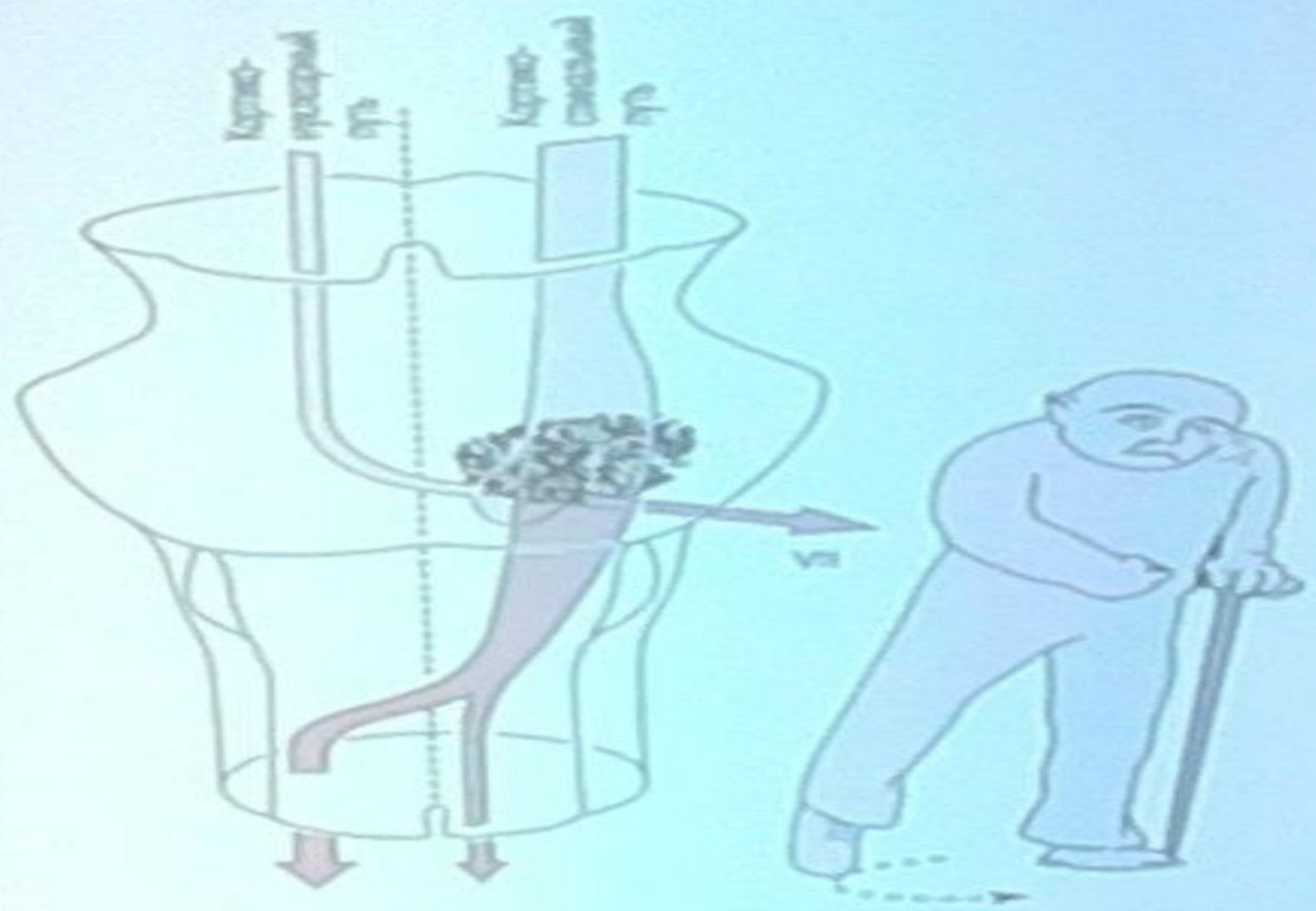


Рис. 1.5. Пример перекрестного синдрома при процессе в мидиальной области варолиева моста, синдром Мийера-Жюбле (мидиальный мостовой синдром с гомолатеральным (периферическим) поражением лицевого нерва и укорочением латерального спастическим (центральным) гемипарезом).

Центральный корковый тип двигательных расстройств

- Поражение двигательной проекционной области в передней центральной извилине коры головного мозга вызывает центральные параличи на противоположной стороне тела (моноплегический тип).
- Раздражение двигательной проекционной области коры вызывает эпилептические судорожные припадки (приступы джексоновской эпилепсии).

Церебральный проводниковый тип двигательных расстройств

- Поражение пирамидных волокон во внутренней капсуле вызывает центральную гемиплегию на противоположной стороне тела, там же центральный парез нижнего отдела лицевой мускулатуры и языка, так как обычно поражается одновременно и *tractus cortico-nuclearis*.
- При очагах во внутренней капсуле особенно часто наблюдается поза Вернике—Манна.



Церебральный проводниковый тип двигательных расстройств

- Поражение пирамидного пучка в мозговом стволе дает центральную гемиплегию на противоположной стороне, Обычно при этом вовлекаются в процесс ядра ЧН. Это создает картину альтернирующего (перекрестного) паралича; на стороне очага — поражение тех или иных черепных нервов, на противоположной — центральная гемиплегия.

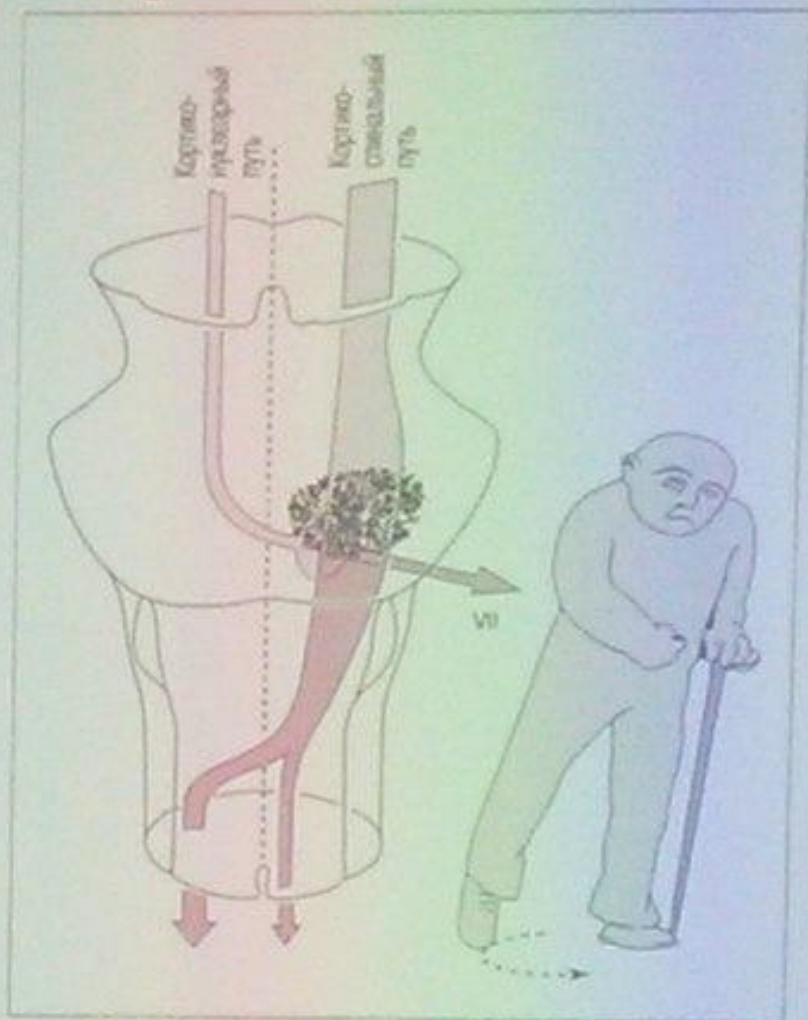


Рис. 1.5. Пример перекрестного синдрома при пролапсе в каудальной части варолиева моста, синдром Мийера-Жюбле (медиальный мостовой синдром) с гомолатеральным (периферическим) поражением лицевого нерва и контралатеральным спастическим (центральным) гемипарезом.



Пирамидный путь

Моноторез
центрального гема
(сильнейше
индуцирует
сокращение
мышц-антагонистов)



Периферический парез
(падение кисти)



Декортикация



Правый гемипарез
(повреждение внутренней капсулы)



Делегребрация



Перекрестный парез
(поражение левой стороны среднего мозга
приводит к параличу левого
глазодвигательного нерва и проному гемипарезу)

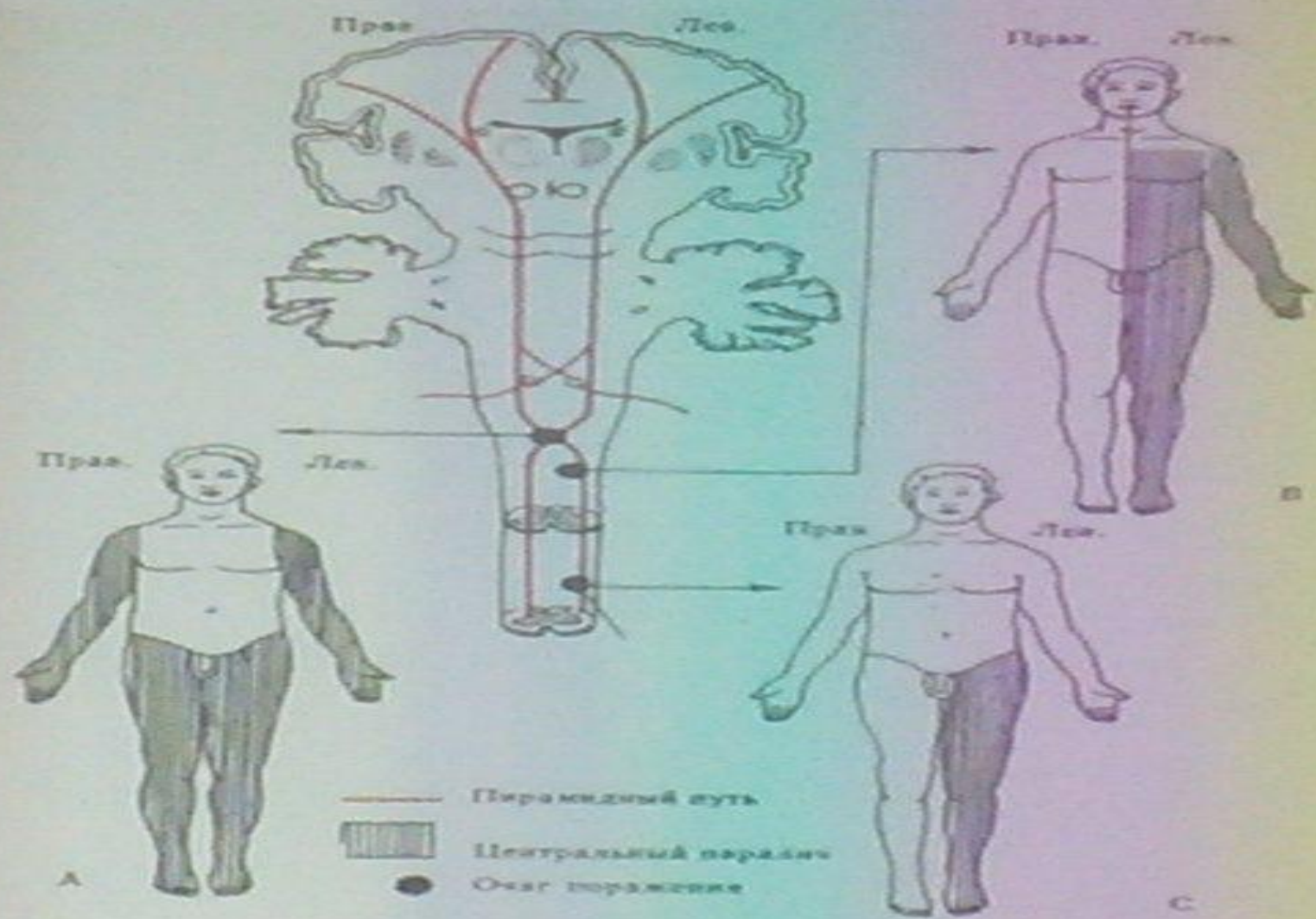


Спастический парез
(парасегментарный корковый синдром)

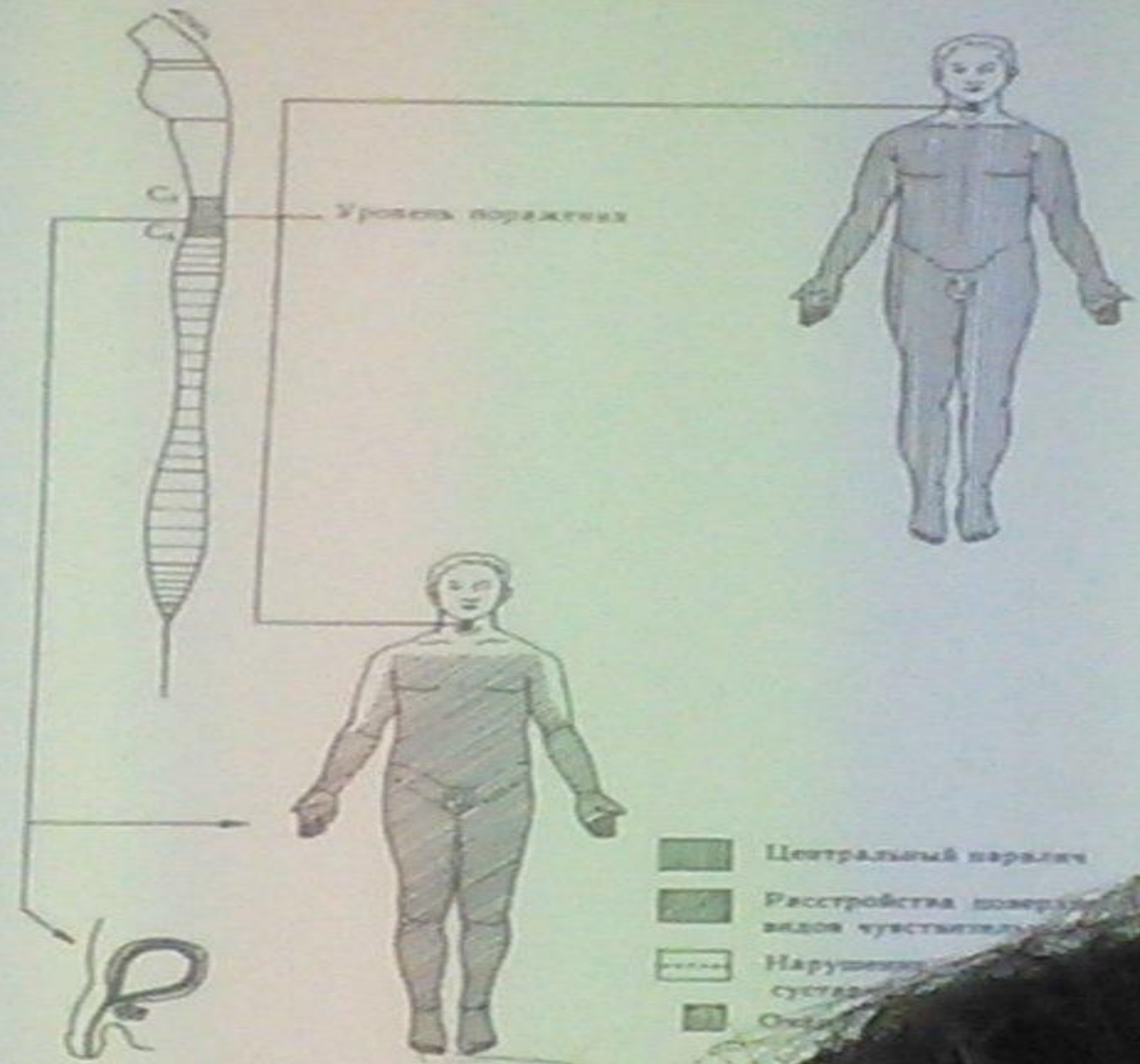


Перекрестный парез
(поражение на уровне пирамидного перекреста
приводит к параличу правой руки и левой ноги)

Пинальный проводниковый т



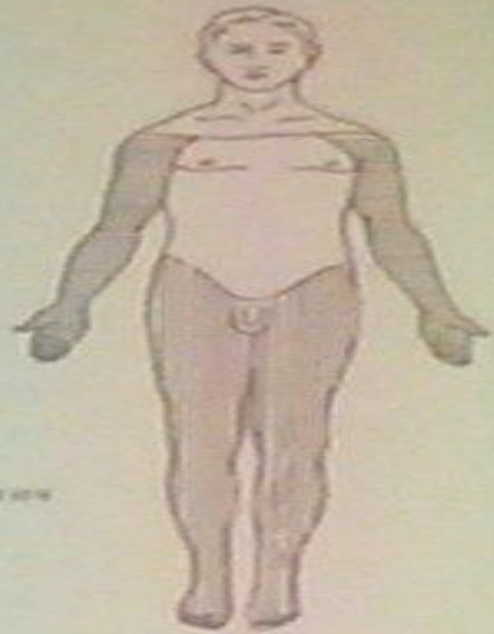
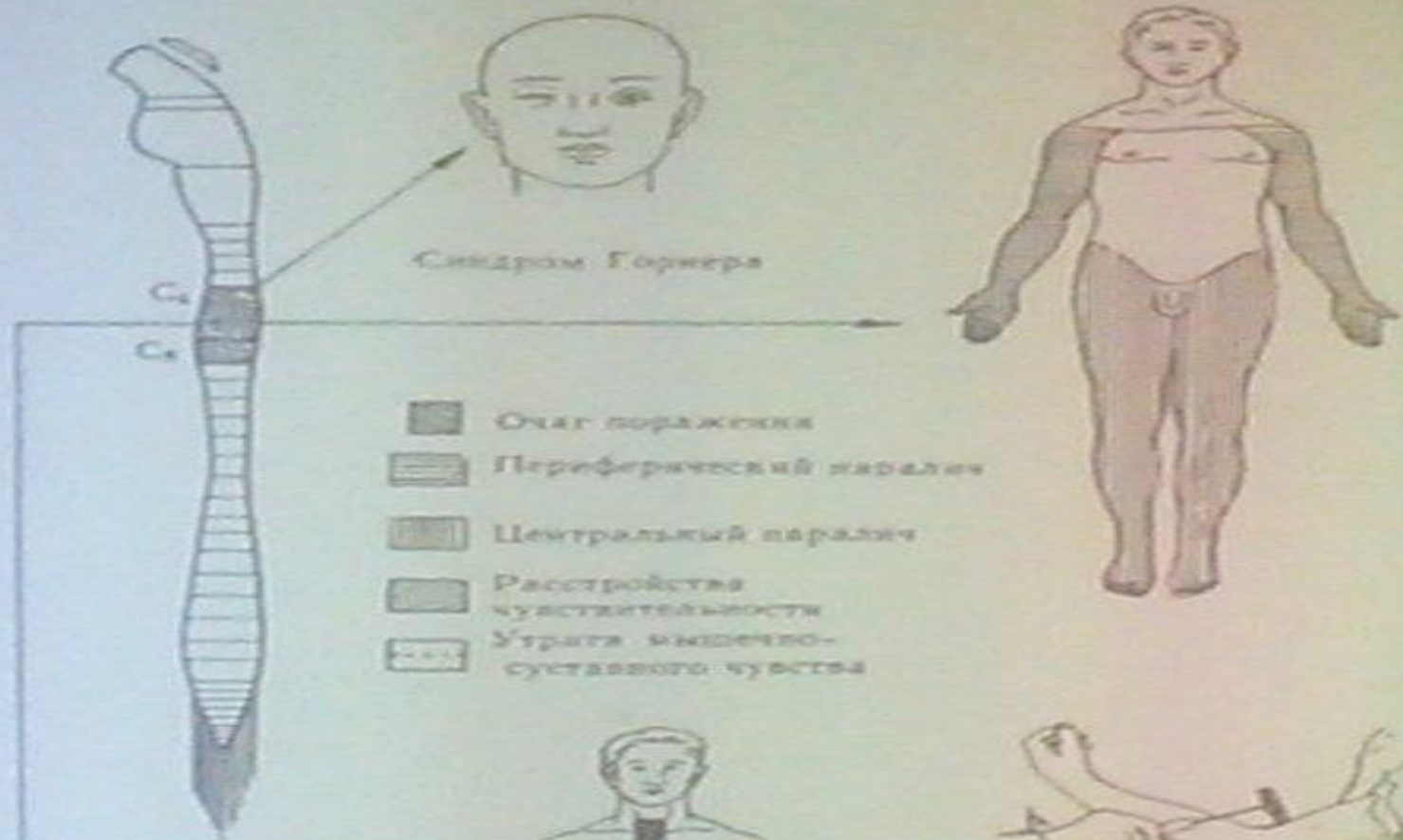
не:
й
ПЬНОГО



Расстройство мышечной силы

Поражение на шейном уровне:
развитие спастической
гемиплегии на одноименной
стороне (гемиплегия спинального
типа).

При поражении шейного
утолщения возникает вялый
парез в руках и спастический в
ногах.



- Очаг поражения
- Периферический паралич
- Центральный паралич
- Расстройства чувствительности
- Утрата мышечно-суставного чувства

Расстройство мочеиспускания по центральному типу



Утрачиваются сгибательно-локтевой

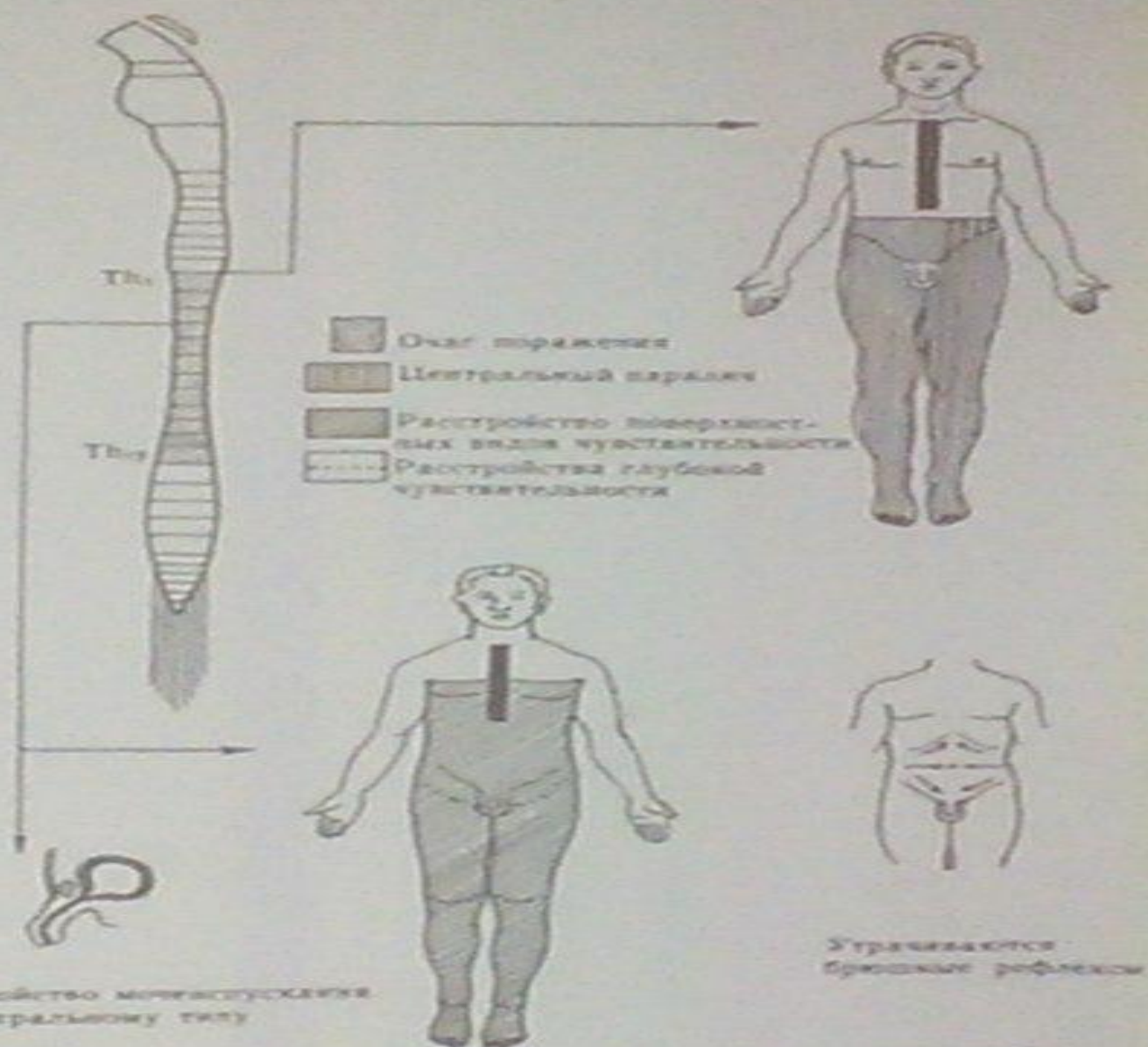


и разгибательно-локтевой рефлексы

Поражение на грудном уровне:
вызывает спастическую
ипсилатеральную моноплегию в
ноге. Двустороннее повреждение
вызывает спастическую нижнюю
параплегию.

e:

ю в
ние
юю

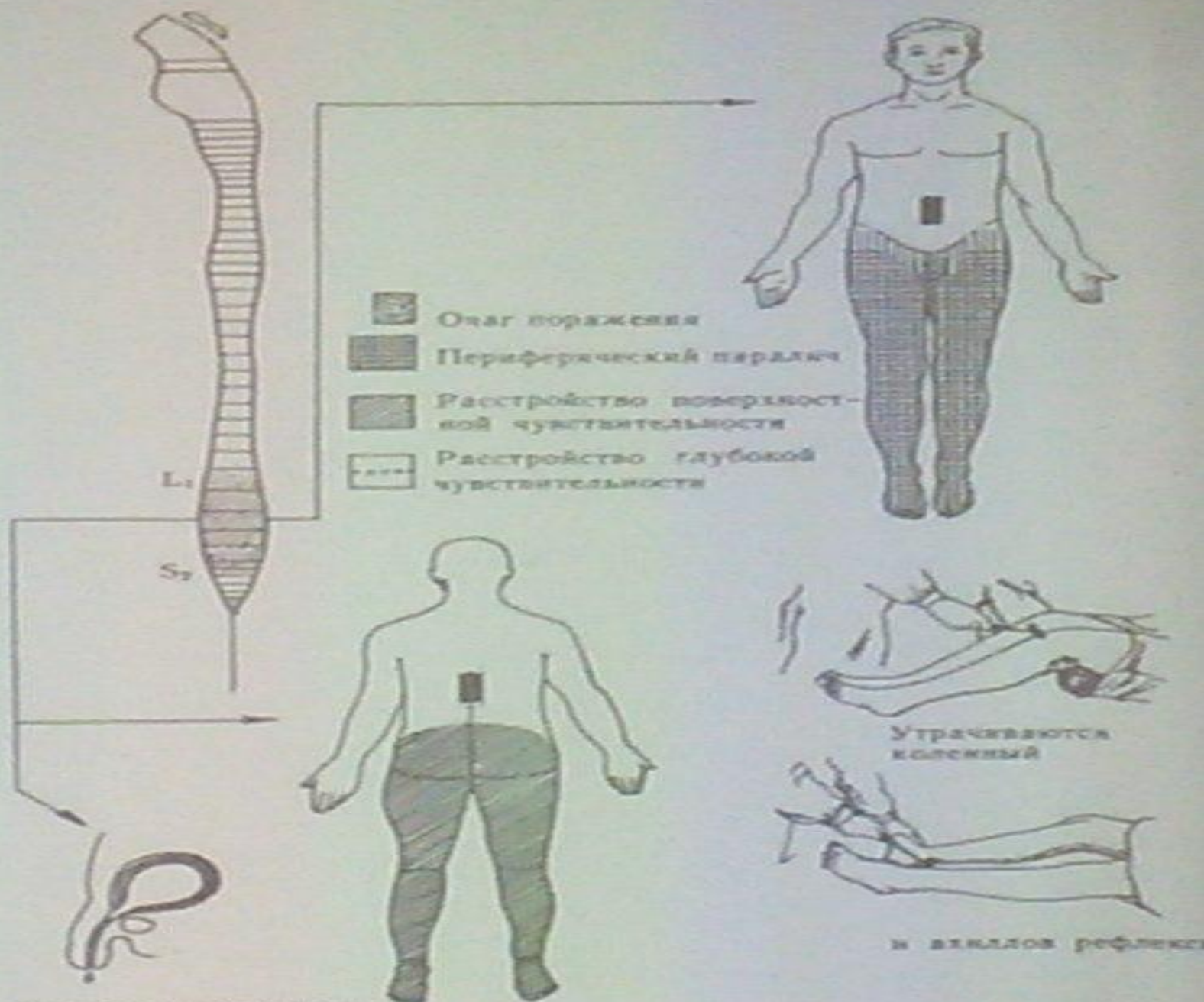


Расстройство мочеиспускания по центральному типу

Утрачиваются брюшные рефлексы

При поражении **пояснично-крестцовых сегментов** возникает вялая нижняя параплегия.

ает



Утрачиваются коленный

и ахиллов рефлексы

Расстройство мочеиспускания по центральному типу

Спинальный сегментарный

- Поражение передних рогов и передних корешков спинного мозга вызывает периферические параличи без расстройств чувствительности. Распространение двигательных расстройств соответствует пораженным сегментам. При хронических процессах обычно наблюдаются фибриллярные подергивания в атрофирующихся мышцах.

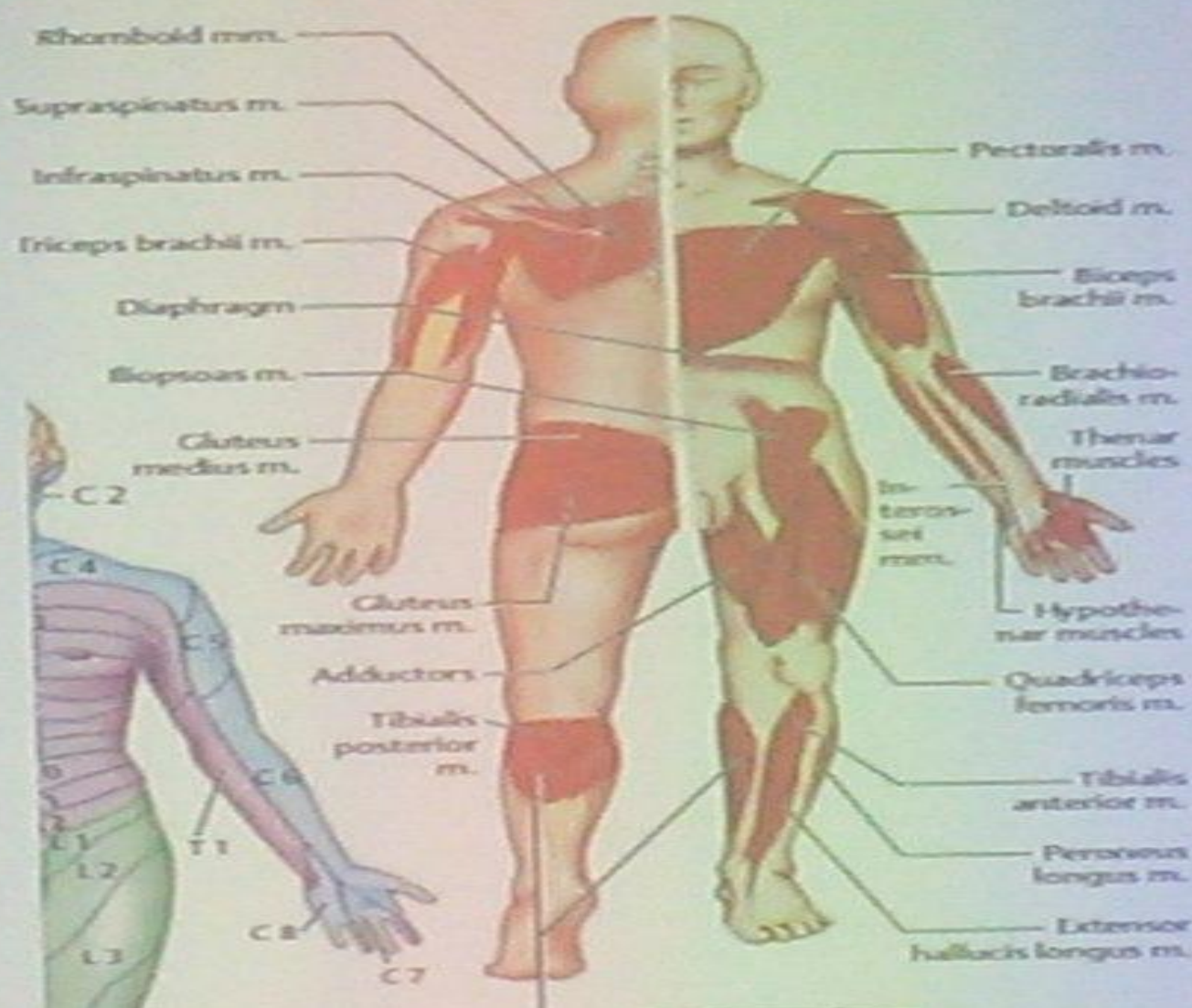


Сегментарный тип паралича

И
ГО

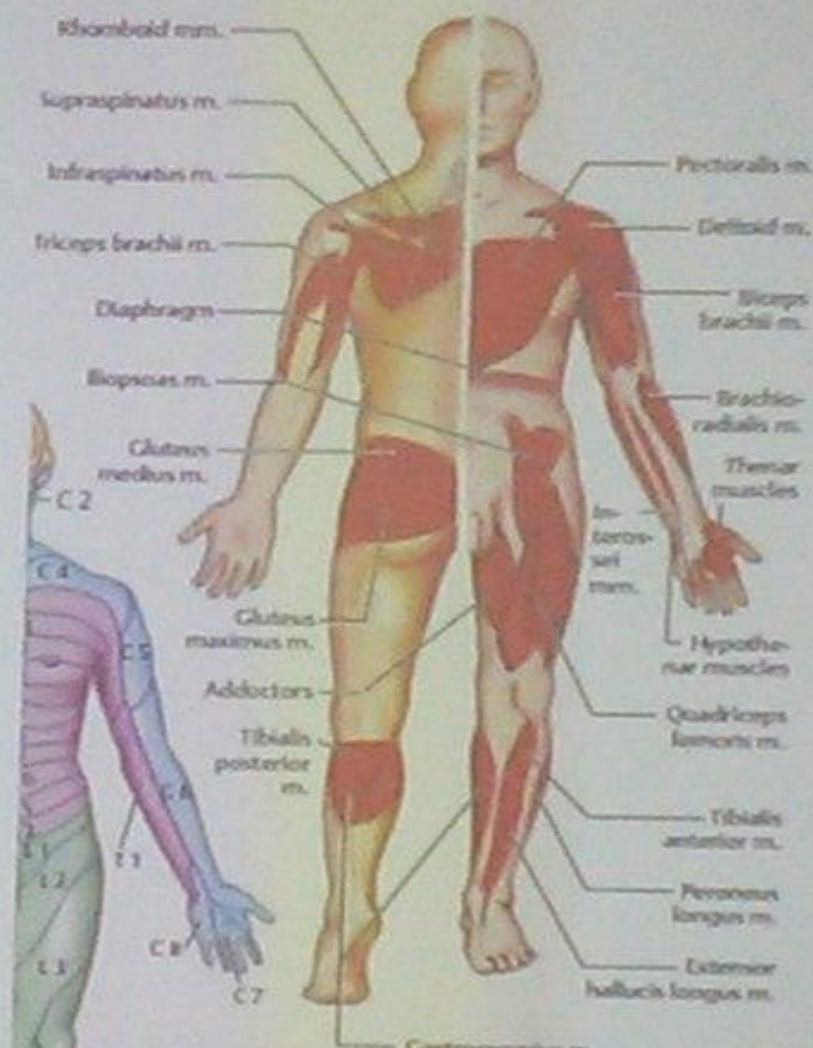
В
М
ИХ

ые



Спинальный сегментарный тип паралича

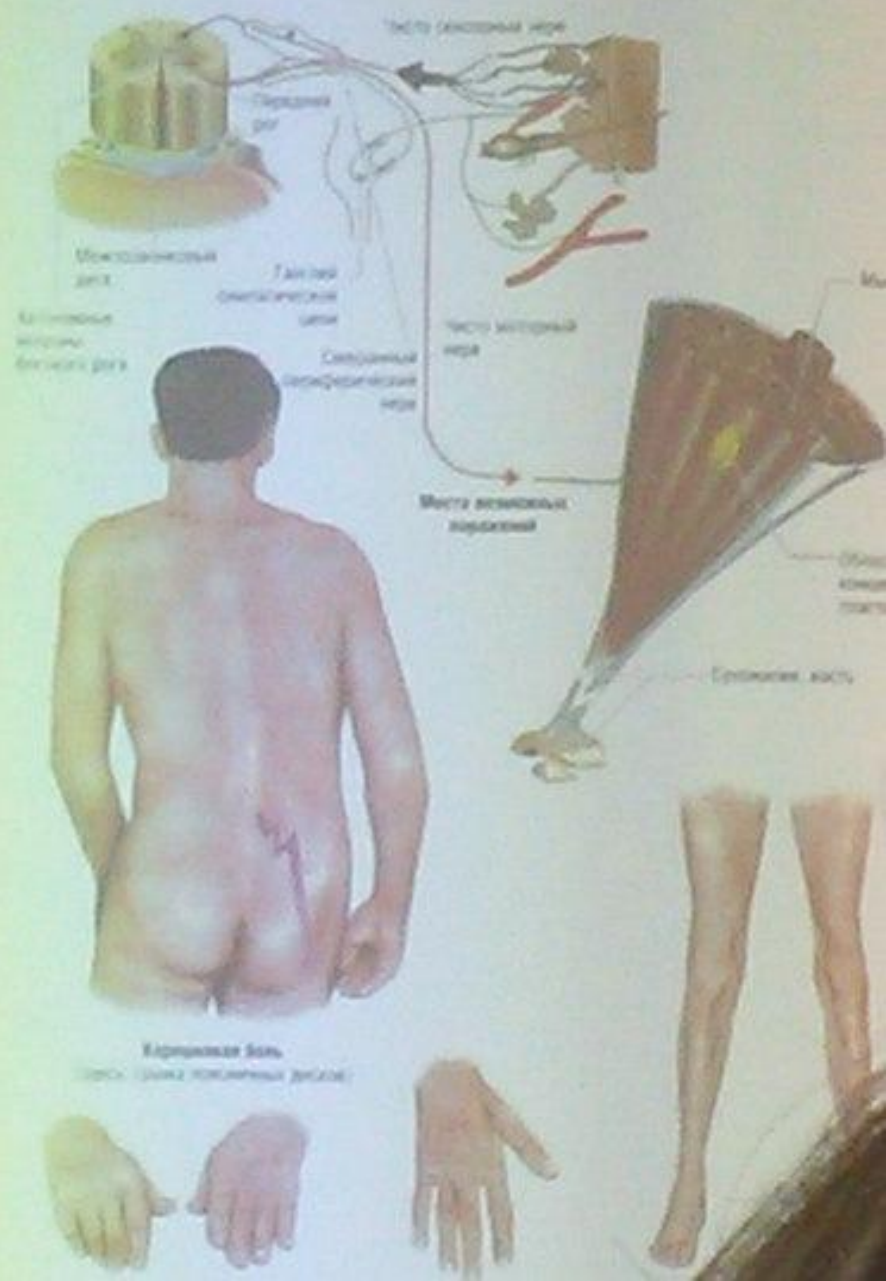
Поражение передних рогов и передних корешков спинного мозга вызывает периферические параличи без расстройств чувствительности. Распространение двигательных расстройств соответствует пораженным сегментам. При хронических процессах обычно наблюдаются фибриллярные подергивания в атрофирующихся мышцах.



Невральный тип распределения паралича

Поражение периферического нерва вызывает периферический паралич в области мышц, иннервируемых данным нервом. Кроме паралича часто наблюдаются также расстройства чувствительности.

Поражение шейного, плечевого, поясничного и крестцового сплетений дает также сочетание периферических параличей, болей и расстройств чувствительности.



Органический паралич (парез) развивается при изменениях структуры центрального или периферического двигательного нейрона вследствие различных причин (травмы, опухоли, воспалительные, дегенеративные, сосудистые и др. заболевания).

Варианты органического паралича: центральный, периферический, смешанный (чаще при БАС).

Рефлекторный парез характеризуется оживлением глубоких рефлексов с наличием патологических знаков при достаточной сохранности мышечной силы. Это бывает при частичном поражении корково-мышечного пути или при дислокационном воздействии на пирамиды.

Функциональный паралич (парез) связан с воздействием психогенных факторов, которые приводят к нейродинамическим нарушениям ЦНС и встречается главным образом при истерии. При таком параличе не изменяются трофика и тонус мышц, сохраняются глубокие рефлексы, отсутствуют патологические знаки.