Проблема спастичности в медицинской реабилитации

СКОРОМЕЦ Тарас Александрович,
ДМИТРИШЕН Руслан Адамович,
ШТЕРН Владимир Петрович,
МАКАРОВА Ольга Тарасовна,
КЛОЧКОВ Михаил Николаевич,
НАРЫШКИН Александр Геннадьевич

Санкт-Петербург – 19.03.2025 г.

СПАСТИЧНОСТЬ

Спастичность – это моторное расстройство, **характеризующееся зависимым от скорости увеличением** тонических рефлексов растяжения (мышечного тонуса) с повышенными сухожильными рефлексами вследствие гипервозбудимости рефлекса растяжения как компонента синдрома верхнего мотонейрона (СВМ)

[J.W. Lance., 1980]

Lance, J.W. (1980) Pathophysiology of Spasticity and Clinical Experience with Baclofen. In: Lance, J.W., Feldman, R.G., Young, R.R. and Koella, W.P., Eds., Spasticity: Disordered Motor Control, Year Book, Chicago, 185-204.

Определение

Спастичность (стойкое патологическое повышение мышечного тонуса) – один из компонентов пирамидного (центрального) пареза

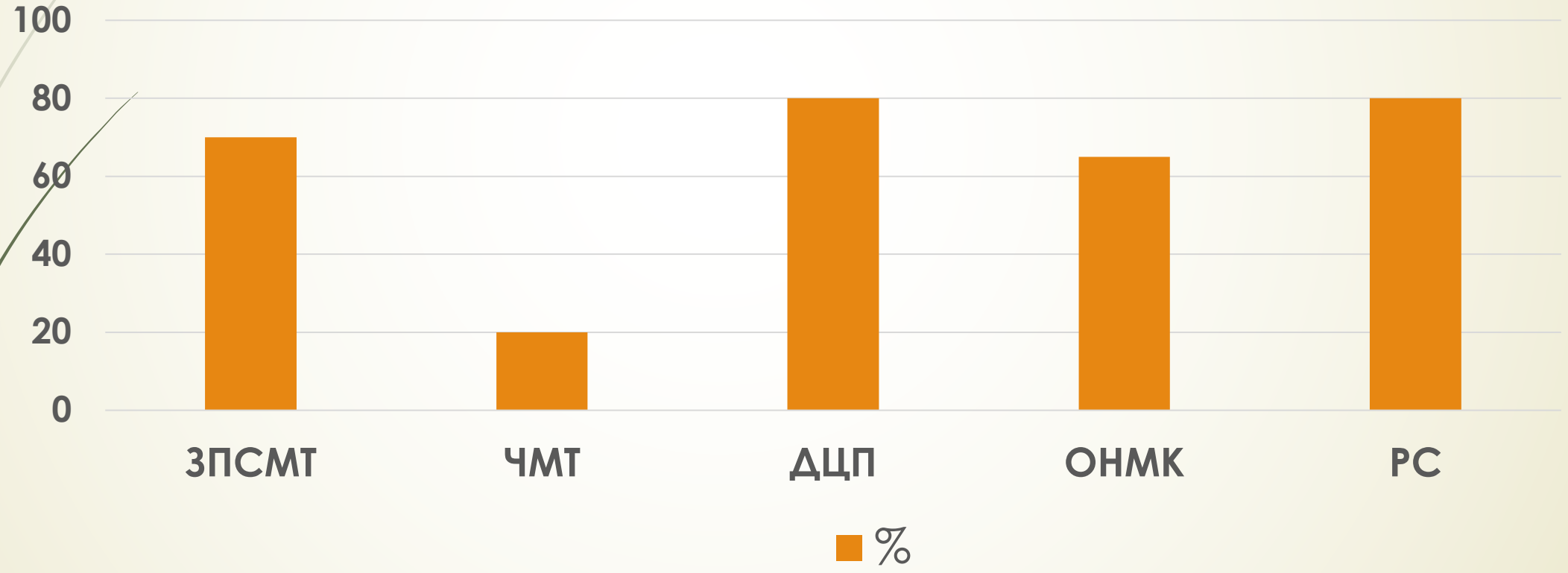
- Повышение тонуса мышц при их быстром (физическом) пассивном растяжении за счет усиления сегментарного тонического рефлекса, что проявляется повышением сухожильных рефлексов и клонусами
- Недостаточность нисходящих ингибирующих влияний
- Перестройка сегментарного аппарата спинного мозга
- СВМ включает мышечную слабость, утрату ловкости движений, повышение мышечного тонуса, мышечные спазмы и повышение сухожильных рефлексов.
- СВМ– один из наиболее частых неврологических синдромов, текущих хронически.
- Однажды возникнув, СВМ ведет к выраженной в различной степени инвалидизации больного и чаще всего сохраняется на протяжении всей жизни.

Lance, J.W. (1980) Pathophysiology of Spasticity and Clinical Experience with Baclofen. In: Lance, J.W., Feldman, R.G., Young, R.R. and Koella, W.P., Eds., Spasticity: Disordered Motor Control, Year Book, Chicago, 185-204.

Актуальность

По данным ВОЗ спастичность отмечается более чем у 12 млн. человек во всем мире.

Частота возникновения спастичности:



Актуальность проблемы

- В России ежегодно регистрируется свыше 500 тысяч случаев травм и заболеваний ЦНС (ОНМК, ЧМТ, ПСМТ, РС, ДЦП и др.)
  Больше, чем у половины из них остаются двигательные нарушения, вследствие которых существенно снижается качество жизни и нередко развивается стойкая инвалидность.
- Двигательные нарушения после перенесенного инсульта чаще всего проявляются гемипарезом с повышением мышечного тонуса по типу спастичности.
- Спастичность обычно нарастает в паретичных конечностях в течение нескольких недель и месяцев.
- Сравнительно редко наблюдается спонтанное уменьшение спастичности.
- Спастичность значительно ухудшает двигательные функции, способствует развитию контрактуры и деформации конечности, затрудняет уход за обездвиженным больным и нередко сопровождается болезненными мышечными спазмами.

Методы лечения спастичности

- Медикаментозные (лекарственные таблетированные препараты и инъекционные формы- блокады, ботулинотерапия)

- Немедикаментозные:
  -Лечебная физкультура (лечение положением, укладки, пассивные движения и активная гимнастика)
  -Механотерапия (пассивное восстановление амплитуды движений в паретичных конечностях)
  -Кинезотерапия с БОС (Lokomat, Amadeo, Diego, C-mill и тд)
  -Массаж
  -Физиотерапия (криотерапия, теплолечение, электростимуляция и тд)
  -Ударно-волновая терапия (УВТ)
  -Рефлексотерапия
  -Ортезирование (коррекция патологических установок конечностей, пассивное растяжение спастичных мышц)
- Хирургические (нейрохирургические и ортопедические операции)

Длительность заболевания 6 месяцев.

После введения препарата Диспорт 2500 Ед в мышцы конечностей

Материал Захарова Д.В.

Ударно-волновая терапия

- Ударно-волновая терапия успешно применяется в медицинской практике на протяжении многих лет. Начиная с 1980-х годов широко используется метод дистанционной ударно-волновой литотрипсии в лечении мочекаменной болезни.
  В основе метода лежат кратковременные силовые воздействия акустической природы, которые вызывают кавитационные разрушения в плотных мочевых конкрементах.
  Ударно-волновая терапия способна вызывать ряд биологических эффектов, которые активно применяют в ортопедии при лечении артрозов.

Действие УВТ на организм

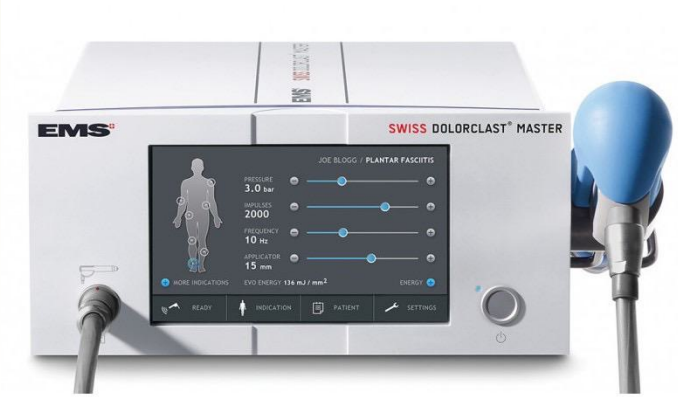
- **Клеточные механизмы:**
  -выработка оксида озота, ведущая к вазодилатации кровеносных сосудов;
  -стимуляция фосфолипазы клеточных мембран (повышение проницаемости);
  - миграция эндотелиальных клеток в смежные ткани.
  -усиленная выработка сигнальных белков- васкулярных эндотелиальных факторов роста и факторов роста фибробластов, обеспечивающих усиленный ангиогенез.

- **Процессы на уровне тканей**:
  -усиление реваскуляризации и коллатерального кровообращения.
  -стимуляция микроциркуляции и лимфооттока в тканях;
  -обезболивающее действие;
  -ускорение регенеративных процессов;
  -противовоспалительное действие;
  -рассасывание фиброзных перегородок;
  -активация липолиза и уменьшение объёма жировых отложение;
  -увеличение выработки коллагена.

АППАРАТ РАДИАЛЬНОЙ УДАРНО-ВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ

Действие основано на приложении на короткое время в область, где находится заболевание, высокоэнергетической вибрации, дающей стойкое снижение болевой чувствительности, улучшение кровообращения в определенном участке тела, разрыхление костных наростов, причиняющих боль, участки обызвествления, очаги фиброзных образований, а также последующее за этим рассасывание их фрагментов.

Ударные волны в данном аппарате вырабатываются по пневматическому принципу.

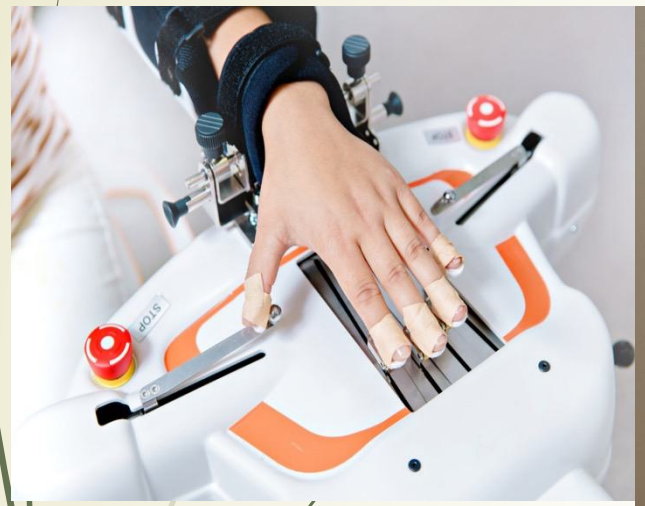


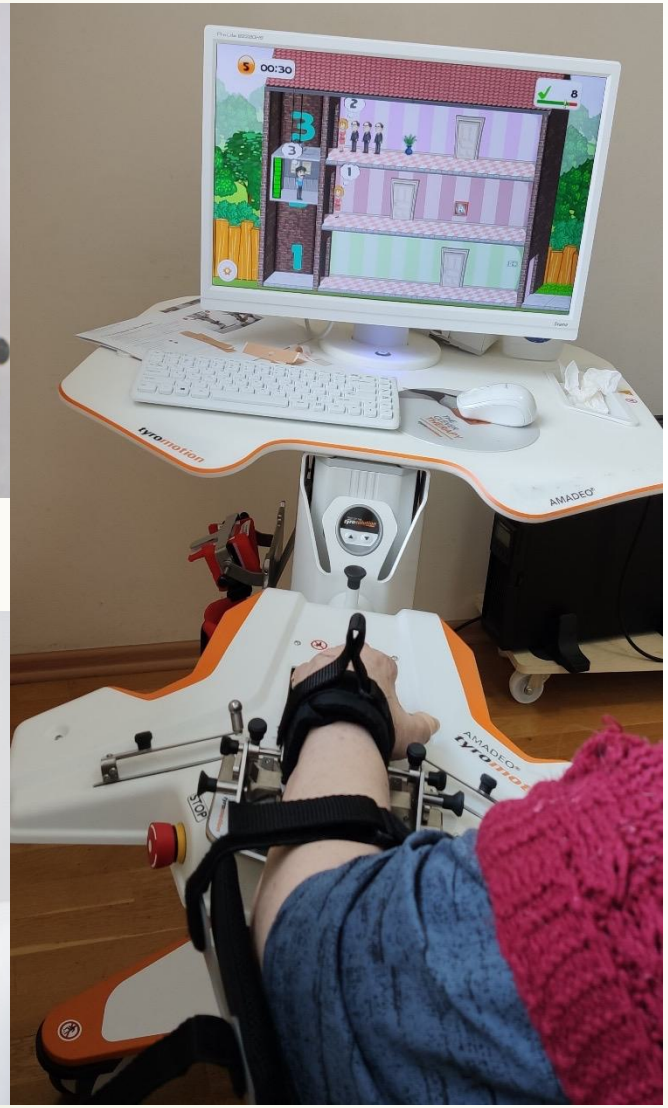
УВТ на мышцы нижней конечности

УВТ на мышцы верхней конечности

Фокусированная УВТ

Реабилитационный комплекс Amadeo





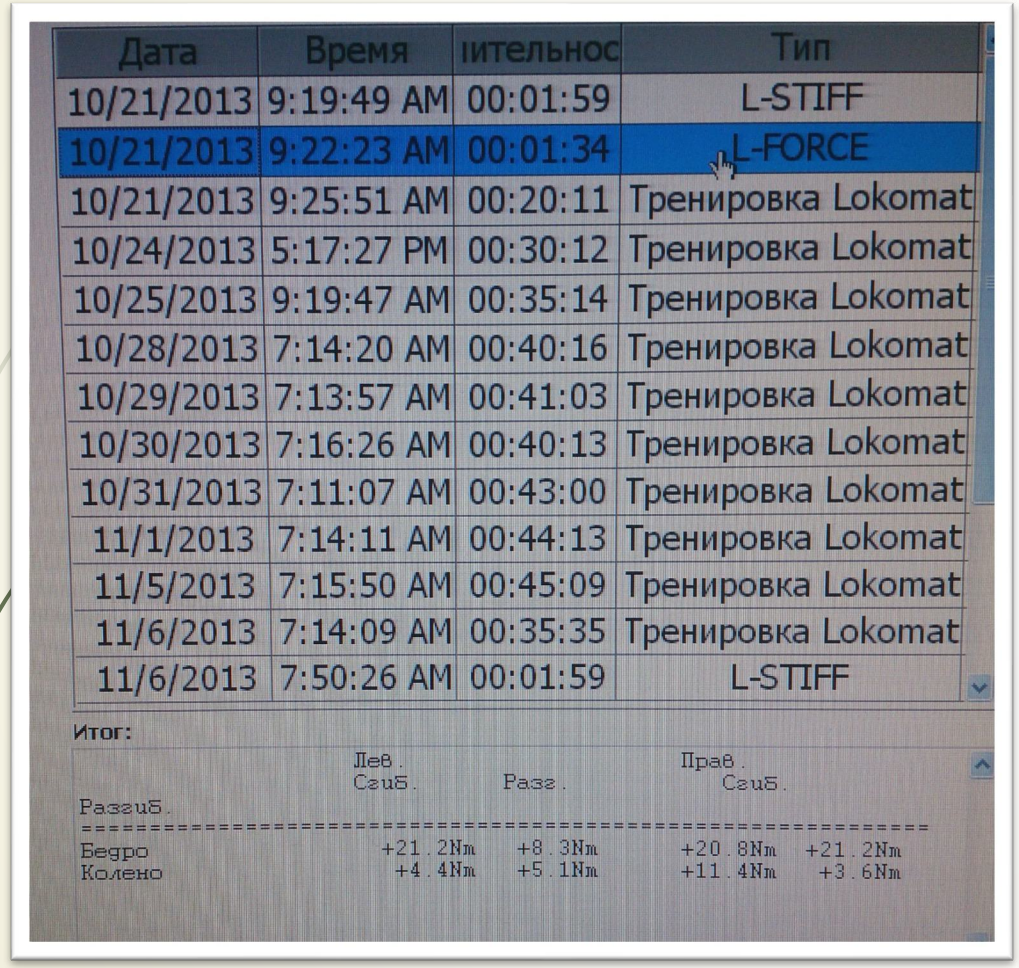
- Amadeo (Амадео) — это современный роботизированный реабилитационный комплекс, используемый в нейрореабилитации и травматологии.
- Amadeo показан для пациентов с нарушениями мелкой моторики дистальных отделов верхних конечностей. Позволяет тренировать активные движения в пальцах, включая большой, причем позволяет работать одновременно всеми пальцами, последовательно или отдельно каждым пальцем.
- В зависимости от возможностей пациента и показаний, возможен как активный, так и пассивный режим работы. Аппарат позволяет производить объективную оценку изометрической силы, объема движений, наличия спастики, настраивается с учетом индивидуальных особенностей, позволяет оценивать прогресс проводимого лечения.

Реабилитация верхней конечности на ***Diego*** (предплечье-плечо)

Роботизированный комплекс LokomatPro

- LokomatPro – это полноценный роботизированный комплекс, который моделирует и воспроизводит естественную человеческую походку, что благодаря объективной обратной связи и активному участию пациента приводит к активации сенсо-моторных сетей головного мозга отвечающих за ходьбу.
- Уникальное программное обеспечение с расширенной биологической обратной связью позволяет повысить вовлеченность пациента в терапию, сфокусировать его внимание на тренировке и конкретных задачах, таких как: использование в паретичной ноги, симметричное распределение длины шага правой и левой конечности, увеличение длины шага и др.
- Программное обеспечение адаптировано и для комфортной работы медицинского персонала, так простая и эргономичная настройка существенно экономят время, а активная калибровка обратной связи, позволяет более точно настроить обратную связь.
- Для облегчения рутинного использования оборудования предусмотрена система автоматической генерации отчетов о динамике реабилитационного процесса, а также отчетов о проделанной работе для пациента.
- Уникальной является система динамической разгрузки массы тела. Она воспроизводит естественный паттерн ходьбы с вертикальным перемещением пациента по высоте (т.н. «амортизацией»). Соблюдение физиологичного паттерна опорной нагрузки позволяет тренировать опорную мускулатуру, не прибегая к большим нагрузкам.
- **Отличительной особенностью комплекса является система для контролируемого перемещения таза пациента, имитирующая боковые смещения, повороты таза и фазы переноса веса тела пациента с одной ноги на другую для воспроизведения естественной походки. Модуль FreeD обеспечивает несколько уникальных возможностей для тренировки: ротация таза для активизации мышц корпуса; перенос веса тела с одной ноги на другую; отведение\приведение в тазобедренных суставах.**

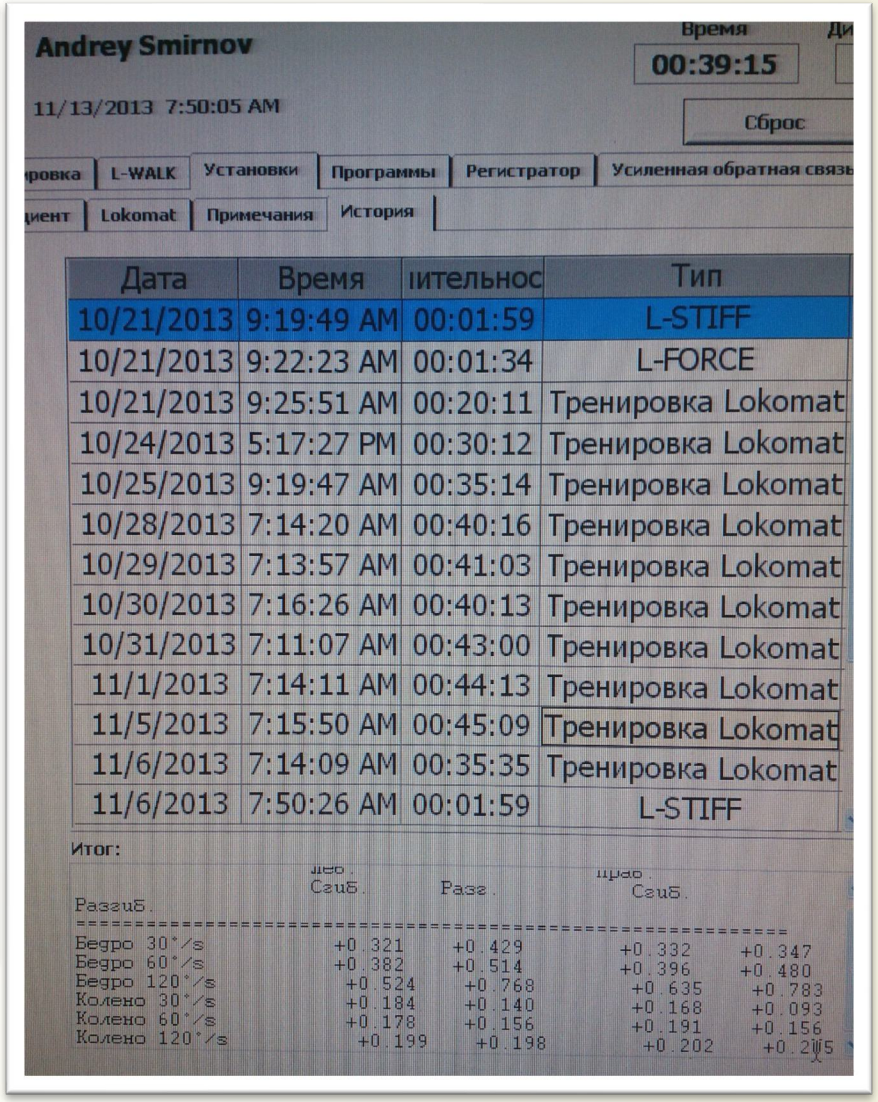
Lokomat



Дата	Время	ительнос	Тип
10/21/2013	9:19:49 AM	00:01:59	L-STIFF
10/21/2013	9:22:23 AM	00:01:34	L-FORCE
10/21/2013	9:25:51 AM	00:20:11	Тренировка Lokomat
10/24/2013	5:17:27 PM	00:30:12	Тренировка Lokomat
10/25/2013	9:19:47 AM	00:35:14	Тренировка Lokomat
10/28/2013	7:14:20 AM	00:40:16	Тренировка Lokomat
10/29/2013	7:13:57 AM	00:41:03	Тренировка Lokomat
10/30/2013	7:16:26 AM	00:40:13	Тренировка Lokomat
10/31/2013	7:11:07 AM	00:43:00	Тренировка Lokomat
11/1/2013	7:14:11 AM	00:44:13	Тренировка Lokomat
11/5/2013	7:15:50 AM	00:45:09	Тренировка Lokomat
11/6/2013	7:14:09 AM	00:35:35	Тренировка Lokomat
11/6/2013	7:50:26 AM	00:01:59	L-STIFF

Итог:

Разгиб.	Лев. Сгиб.	Разг.	Прав. Сгиб.	
Бедро	+21.2Nm	+8.3Nm	+20.8Nm	+21.2Nm
Колено	+4.4Nm	+5.1Nm	+11.4Nm	+3.6Nm



Andrey Smirnov

11/13/2013 7:50:05 AM

Время 00:39:15

Сброс

ровка | L-WALK | Установки | Программы | Регистратор | Усиленная обратная связь

иент | Lokomat | Примечания | История

Дата	Время	ительнос	Тип
10/21/2013	9:19:49 AM	00:01:59	L-STIFF
10/21/2013	9:22:23 AM	00:01:34	L-FORCE
10/21/2013	9:25:51 AM	00:20:11	Тренировка Lokomat
10/24/2013	5:17:27 PM	00:30:12	Тренировка Lokomat
10/25/2013	9:19:47 AM	00:35:14	Тренировка Lokomat
10/28/2013	7:14:20 AM	00:40:16	Тренировка Lokomat
10/29/2013	7:13:57 AM	00:41:03	Тренировка Lokomat
10/30/2013	7:16:26 AM	00:40:13	Тренировка Lokomat
10/31/2013	7:11:07 AM	00:43:00	Тренировка Lokomat
11/1/2013	7:14:11 AM	00:44:13	Тренировка Lokomat
11/5/2013	7:15:50 AM	00:45:09	Тренировка Lokomat
11/6/2013	7:14:09 AM	00:35:35	Тренировка Lokomat
11/6/2013	7:50:26 AM	00:01:59	L-STIFF

Итог:

Разгиб.	Лев. Сгиб.	Разг.	Прав. Сгиб.	
Бедро 30°/s	+0.321	+0.429	+0.332	+0.347
Бедро 60°/s	+0.382	+0.514	+0.396	+0.480
Бедро 120°/s	+0.524	+0.768	+0.635	+0.783
Колено 30°/s	+0.184	+0.140	+0.168	+0.093
Колено 60°/s	+0.178	+0.156	+0.191	+0.156
Колено 120°/s	+0.199	+0.198	+0.202	+0.215

GT-1

HP COSMOS

Занятие на Экзоатлете

Занятия в домашних условиях

stopspastic

Образовательный портал для пациентов со спастичностью

Понимание спастичности —

ключ к движению и снижению боли

Современная медицина предлагает множество вариантов лечения спастичности. Во многих случаях правильное лечение и реабилитация позволяют облегчить симптомы болезни до такой степени, что пациенты могут снова заниматься повседневными делами и повысить профессиональную активность и качество жизни. При лечении спастичности после инсульта, цервикальной дистонии и ДЦП возможна локальное антиспастическое лечение — ботулинотерапия. Ботулинотерапия в составе схемы реабилитации может повысить эффективность восстановительных процедур, точечно воздействуя на проблемные мышцы. Выбор метода лечения, длительности терапии, программы реабилитации должен осуществляться исключительно вашим лечащим врачом.

Обсудите с Вашим лечащим врачом цели

и индивидуальный план лечения

i-GSC

(«Guided Self-rehabilitation contract»/ «Программа направленной самореабилитации»)

Эта программа разработана профессором Ж.-М. Грасье при поддержке компании Ипсен специально для пациентов со спастичностью:

- Двигательная реабилитация, в частности занятия ЛФК, занимает значимое место в реабилитационной программе пациентов после инсульта, у которых сформировался спастический парез;
- Программа включает в себя видео с упражнениями для верхних и нижних конечностей с демонстрацией пассивного растяжения мышц и активных движений[1,2].igsc.stopspastic.ru.

Восстановление после инсульта не ограничивается стенами больницы и медикаментами. В брошюре вы найдете способы домашней реабилитации. Вы узнаете:

- что может способствовать восстановлению движений после инсульта;
- какие существуют методы восстановления: ботулинотерапия, лечебная гимнастика, физиотерапия, виртуальная реальность, зеркальная терапия и другое;
- как проводить реабилитацию дома;
- возможности ботулинотерапии.

Читайте или скачивайте брошюры, если хотите узнать о заболевании и возможной терапии больше.

Электронная версия программы направленной самореабилитации: igsc.stopspastic.ru

Как войти в программу i-GSC?

Полезные материалы (видео, статьи)

Инсульт

Инсульт — внезапное нарушение кровообращения головного мозга, при котором погибают нервные клетки. Реабилитация является ключевым этапом на пути к восстановлению здоровья. После инсульта в среднем у 19–38% пациентов развивается спастичность, которая существенно уменьшает объем и скорость восстановления нарушенных функций, снижает эффективность лечения, повышает риск осложнений со стороны внутренних органов и осложняет уход. Комплексное лечение спастичности является важной задачей терапии, осуществляемой мультидисциплинарной бригадой медицинских специалистов[1-6].

Показания к применению функциональных нейрохирургических вмешательств

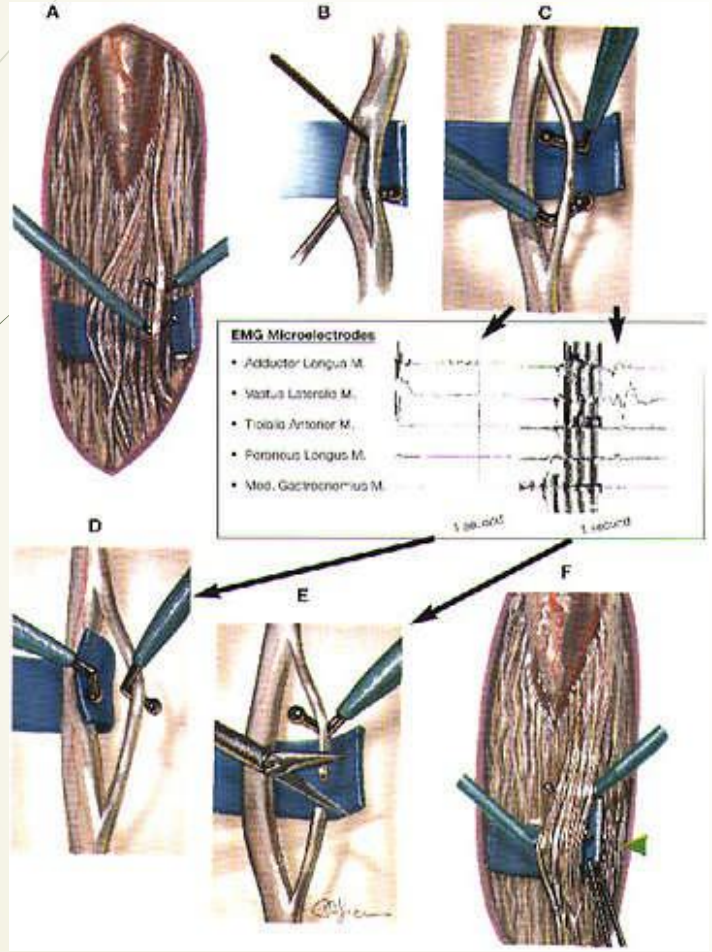
- Недостаточная эффективность предшествующего консервативного и реабилитационного лечения
- Недостаточная эффективность ботулинотерапии
- Выраженный спастический (уровень тонуса выше 2 баллов по шкале Ashworth) и/или гиперкинетический синдром, затрудняющий реабилитационное лечение и/или уход за больным
- Угроза формирования фиксированных контрактур и деформаций опорно-двигательного аппарата вследствие патологического мышечного тонуса и патологических поз

Виды нейрохирургических операций

1. **Деструктивные операции**. Разрушение участков нервной системы, ответственных за проведение и поддержание патологической активности, лежащей в основе формирования спастического и гиперкинетического синдромов. Наиболее часто применяемые:

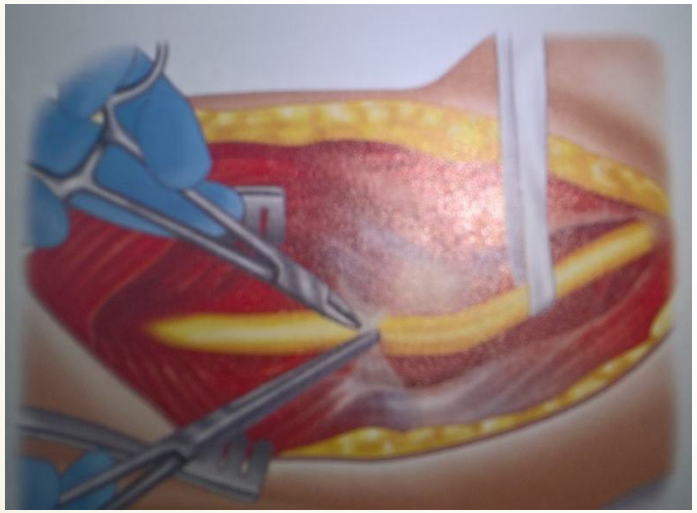
- **задняя селективная ризотомия**
- **селективная невротомия**

Задняя (дорсальная) селективная ризотомия



Селективная невротомия

- Основана на частичном пересечении двигательных волокон периферических нервов (сейчас - РЧА)
- Происходит частичная денервация мышц, что приводит к снижению мышечного тонуса



Виды нейрохирургических операций

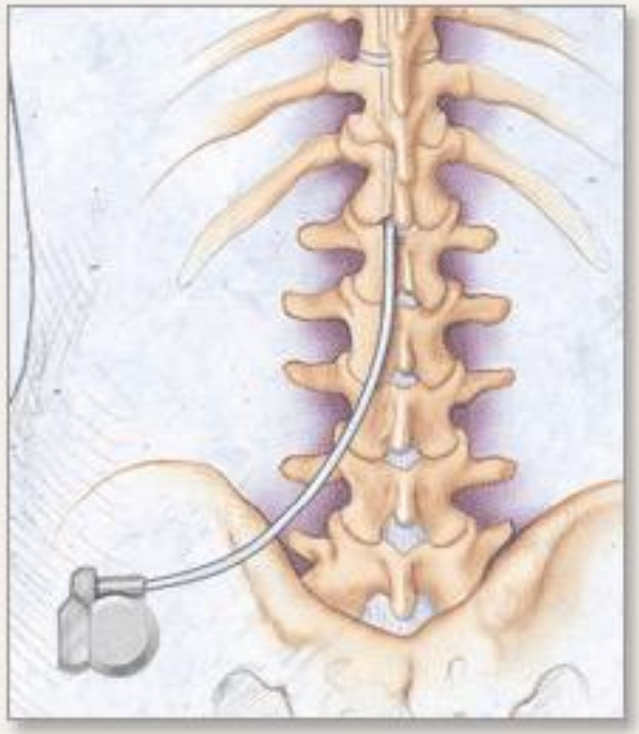
2. **Нейромодуляционные операции** – имплантация устройств, подавляющих патологическую активность участков нервной системы за счет воздействия электрического тока или подачи фармакологического агента

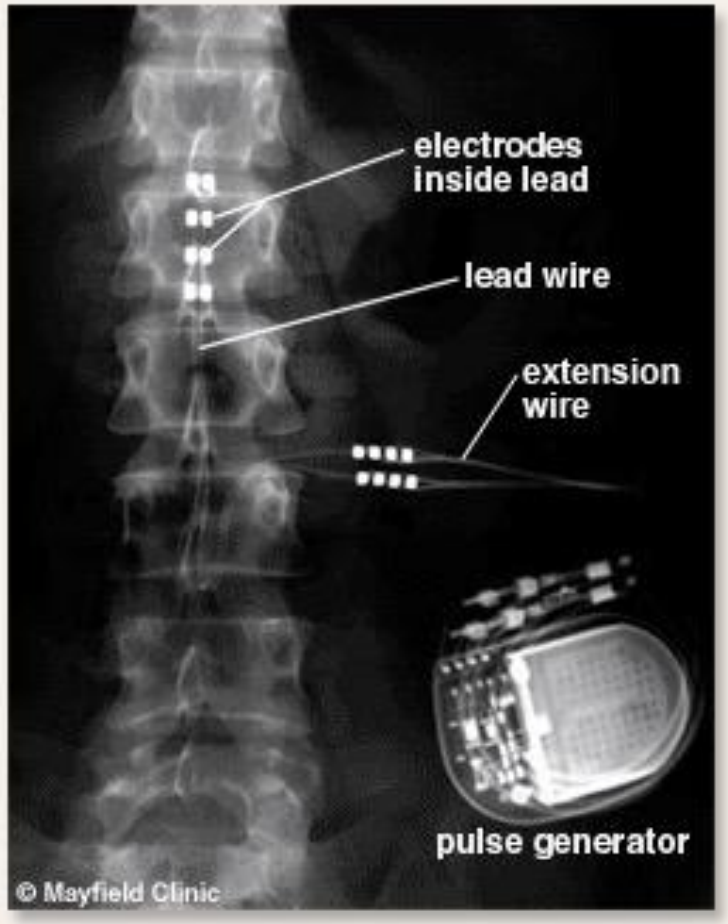
Для достижения клинического эффекта не требуется разрушение структур нервной системы.

К этим операциям относятся:

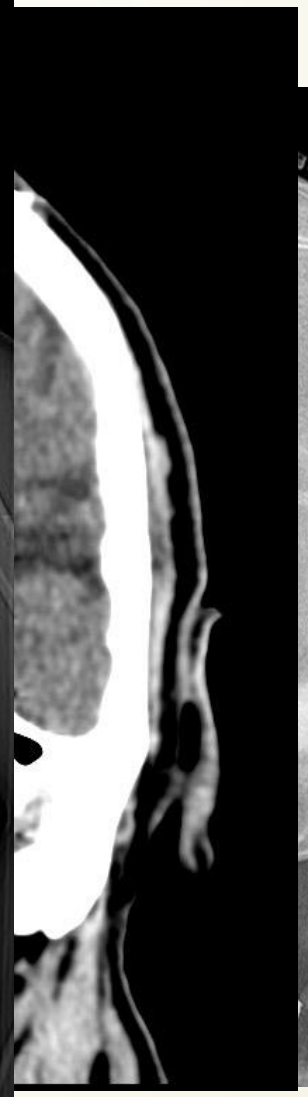
- Имплантация систем для хронической электростимуляции структур головного и спинного мозга (**DBS, SCS**)
- **Имплантация помп** для хронической интратекальной (в спинномозговую жидкость) инфузии баклофена (лиорезала) с 1984 года

Применяемые методы лечения спастики в ногах + хроническая боль: имплантация эпидурального стимулятора (SCS)



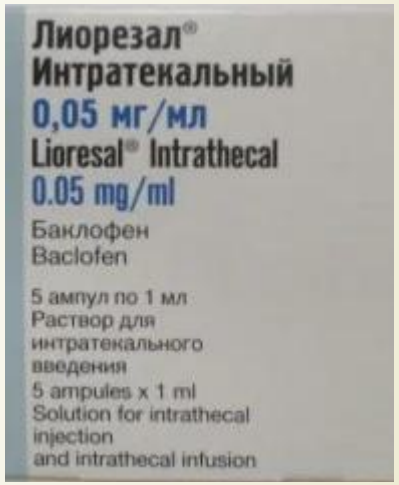


DBS (ный шар GPI)



Показания к имплантации баклофеновой помпы

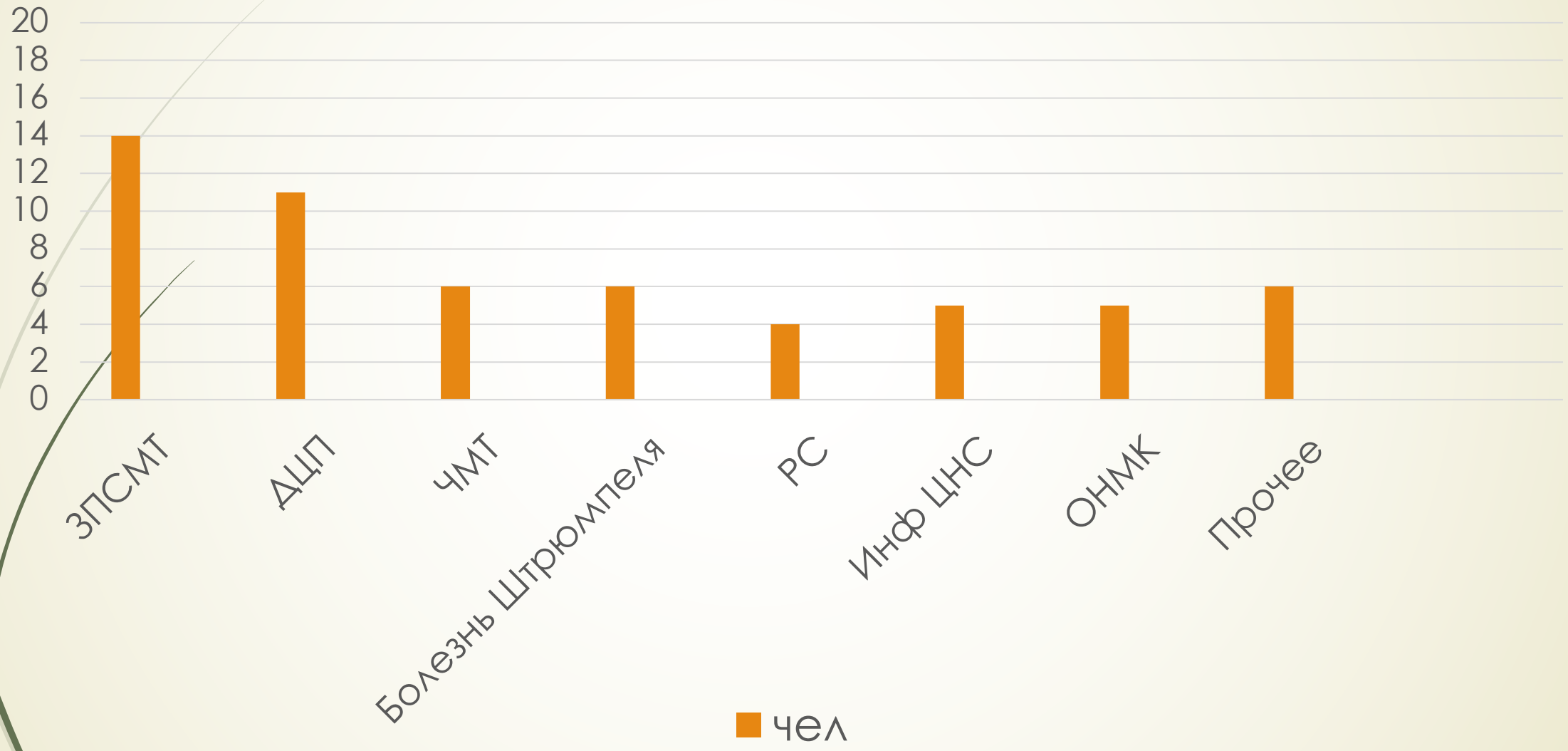
- Спастический тетрапарез (-плегия) вне зависимости от уровня повседневной активности
- Положительная реакция на интратекальный баклофен при проведении лиорезалового теста (до 100 мкг)



Опыт НМИЦ им.В.М.Бехтерева

- На отделении нейрохирургии «НМИЦ ПН им.В.М.Бехтерева» начиная с 2016 года проведено 57 имплантаций баклофеновых помп в рамках оказания ВМП.
- 29 мужчин, 28 женщин.
- Минимальный возраст 6 лет, максимальный возраст 65 лет.
- Рабочий диапазон дозировок от 65 мкг/сутки до 1200 мкг/сутки
- Миорелаксант центрального действия; агонист $GABA_B$-рецепторов

Группы пациентов



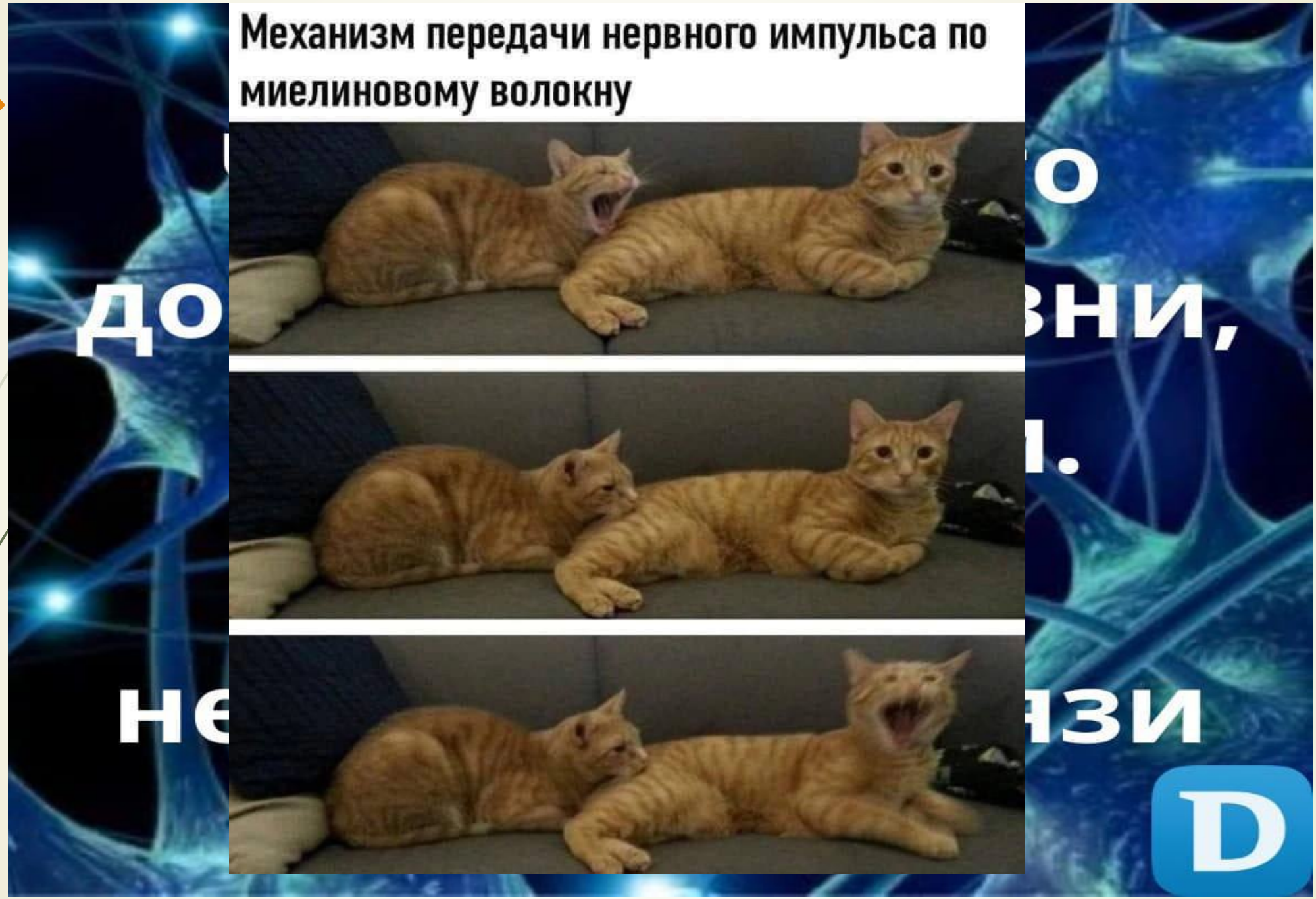
Результаты
(снижение тонуса в баллах)

Диагноз	Верхние конечности	Нижние конечности
Рассеянный склероз	2,1	2,6
ЗПСМТ	1,9	2,7
ЧМТ	0,9	1,2
ДЦП	1,3	1,9
Болезнь Штрюмпеля	-	2,4
Посл. ОНМК	0,8	0,6
Посл. Инф. Поражений ЦНС	0,75	1,75

Гетеротопическая оссификация

Принципы коррекции спастичности

- От простого к сложному
- Междисциплинарный подход
- Предпочтительнее недеструктивные методы
- Обязательное реабилитационное лечение (2 и 3 этапы!)


Механизм передачи нервного импульса по миелиновому волокну
до
о
зни,
л.
не
язи
D

Благодарим за внимание!