

**НИИ Неотложной детской хирургии и травматологии Департамента  
здравоохранения города Москвы**

**АППАРАТНАЯ ФИЗИОТЕРАПИЯ НА РАННЕМ ЭТАПЕ  
РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ТРАВМАТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ  
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

**Иванова Дарья Александровна,  
врач-физиотерапевт, научный  
сотрудник отдела МР**

# Опорно-двигательный аппарат человека

- **Функции:**
- **Опорная:** скелет - опора для мышц и органов.
- **Двигательная:** перемещение тела и его частей в пространстве.
- **Формообразующая:** формирует стенки полостей.
- **Защитная:** полости скелета (грудная полость, полость таза, черепа, позвоночный столб) защищают органы.
- **Кроветворная:** костный мозг образует клетки крови.
- **Обменная:** минеральный обмен солей Ca, P, Mg.
- **Антигравитационная:** преодоление гравитационного поля Земли.



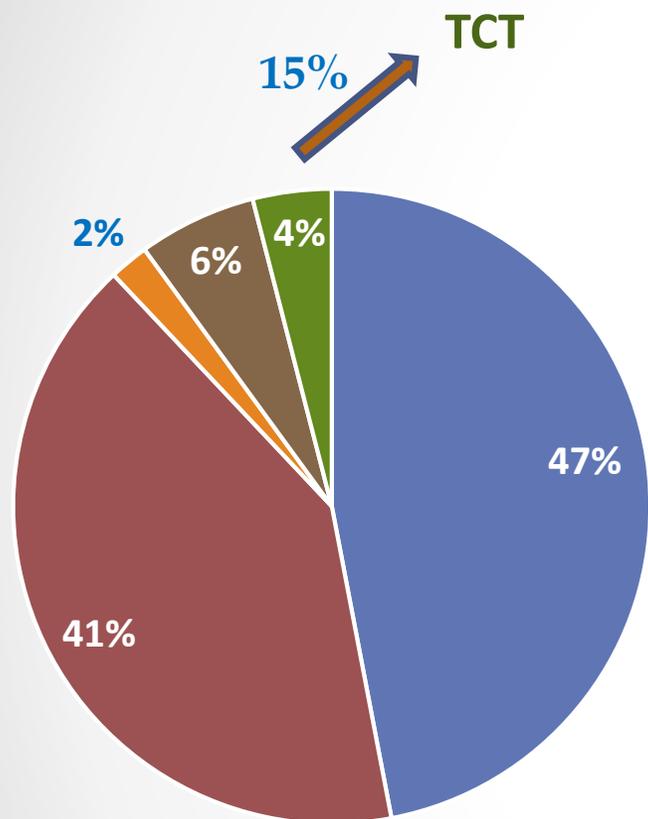
- **Легкие травмы (микротравмы)** — незначительные повреждения, не требующие специализированного медицинского лечения, не нуждающиеся в иммобилизации и освобождении от физических нагрузок.
- **Травмы средней степени тяжести** – травмы, требующие специализированного лечения, но не представляющие опасности для жизни и не приводящие к стойкому нарушению функции или ее утрате.
- **Тяжелые травмы** – опасные для жизни повреждения, как правило сопровождающиеся травматическим шоком, требующие длительного специализированного лечения и многоэтапной реабилитации, нередко приводящие к стойкому нарушению функции или ее утрате.
- **Травмы, несовместимые с жизнью.**

- Оценка по шкале AIS  
(Abbreviated Injury Scale)  $\geq 3$  – тяжелая травма

- Оценка по шкале ISS  
(Injury Severity Score)  $\geq 16$  – тяжелая травма

Критерии тяжести  
травмы

# Контингент пациентов в отделении травматологии НИИ НДХиТ



ТСТ

15%

- Травмы в/конечностей, ключицы
- Травмы н/конечностей, таза
- Множественные переломы
- НКП
- Сочетанная травма

- Переломы, вывихи, разрывы связок, мышц, сухожилий,

- Сочетанная травма с ведущей скелетной травмой



## ФИЗИОТЕРАПИЯ ОБЛАДАЕТ ПРЕИМУЩЕСТВАМИ:

- Расширяет диапазон лечебных методов воздействия
- Способствует сокращению сроков восстановления
- Потенцирует действие других методов лечения и реабилитации
- Не вызывает зависимость
- Не вызывает болевых ощущений
- Использует преимущественно неинвазивные методы лечебного воздействия

# Стадии остеорепарации

**1. Стадия катаболизма тканевых структур и клеточной инфильтрации.** Это стадия альтерации. После травмы возникают омертвения поврежденных тканей и распад клеточных элементов гематомы. Длится 6—10 дней.

**2. Стадия дифференцировки клеток** - длится 10—15 дней. В основном ДНК и РНК, а также анаболические гормоны направляют дифференцировку клеток прогрессирующего мелкоклеточного инфильтрата. Одновременно происходит три типа дифференцировки клеток: фибробластические, хондроидные и остеогенные.

**3. Стадия формирования первичного остеона** — образование ангиогенной костной структуры — происходит в течение 16—21 дней. Характеризуется полной реваскуляризацией первичной мозоли. Регенерат прорастает капиллярами и начинается минерализация его белковой основы.

**4. Стадия перестройки первичного регенерата** или спонгиозации мозоли. Появляется корковое вещество кости, надкостницы и восстанавливается костно-мозговая полость.

## Регенерация костной ткани



## Задачи физиотерапии

- Борьба с отеком
- Улучшение микроциркуляции и восстановление кровообращения в зоне перелома
- Улучшение трофики
- Дренаж
- Рассасывание гематом
- Борьба с болевым синдромом
- Борьба с посттравматической нейропатией



## Магнитный комплекс «Каскад» (в 1 стадию остеорепарации)

### Терапевтическое действие:

- Противоотечное
- Рассасывающее
- Анальгетическое
- Улучшающее микроциркуляцию
- Консолидирующее

### - *Методика:*

На область перелома, 0,8 Гц, 1:1, 10-20 минут, на курс – 8-10 процедур.



# Магнитотерапия «BTL»

Терапевтическое действие:

- Противоотечное, лимфодренажное
- Рассасывающее
- Анальгетическое
- Трофостимулирующее
- Расслабляющее
- Консолидирующее

- **Методика:**

На поврежденный сегмент, программа выбирается в зависимости от задачи, 10-20 минут, на курс – 10 процедур.





«Алмаг +»



«Магнитер АМТ-02»



«Полюс-2Д»



«Алмаг-01»



«Мастер»

# Низкоинтенсивное лазерное излучение (в 1 стадию остеорепарации)

## Терапевтическое действие:

- Противовоспалительное
- Противоотечное
- Рассасывающее
- Трофостимулирующее
- Консолидирующее

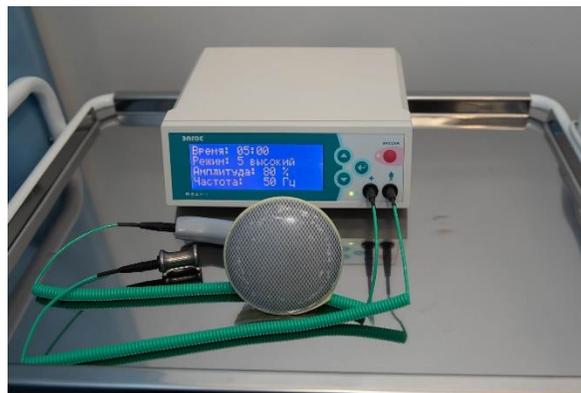
## - *Методика:*

На область перелома и ближайших крупных сосудистых пучков, матрица, 70 мВт, 30 секунд - 3 минуты на поле, на курс – 5-10 процедур.



## Импульсное низкочастотное электростатическое поле (с 3-х суток п/о)

- **Терапевтическое действие:**
  - Противоотечное
  - Рассасывающее
  - Дренажное
  - Трофико-регенераторное



ЭЛГОС



HIVAMAT 200 Evident

- **Методика:**

Воздействие осуществляют по массажным линиям поглаживающими движениями с помощью ручного аппликатора, либо по методике «в перчатках». Частота – 120Гц-80Гц-40Гц-100Гц, продолжительность 5-15 минут №5-10 процедур.



HIVAMAT 200

## Вазоактивная электростимуляция (с 3-х суток п/о)

**Терапевтическое действие:**

- Дренажное
- Противоотечное
- Рассасывающее
- Трофико-регенераторное



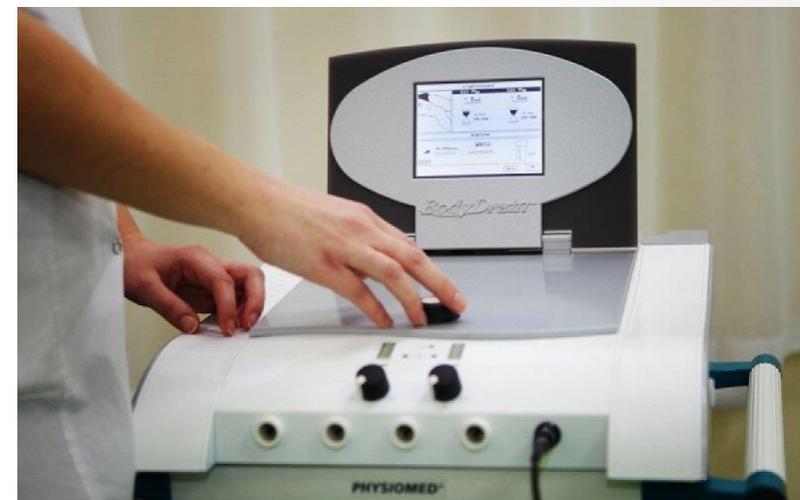
LymphaVision (Physiomed)



Body Drain  
(Physiomed)

**Методика:**

На поврежденную конечность, режим «стимуляция», сила тока – до пороговых сокращений мышц, 5-10 минут, на курс – 5-10 процедур.



## Ультрафиолетовое облучение (на 2-3 сутки после повреждения)

### Терапевтическое действие:

- Противовоспалительное
- Противоотечное
- Обезболивающее
- Трофостимулирующее
- Бактериостатическое, бактерицидное

### • Методика:

Облучают места перелома и сегментарные зоны с 1 БД на одно поле, через день, повышая дозировку на 0,5 БД, №5.



«ОРКн» Мед ТеКо

## При о. переломах – ОКУФ-терапия, селективная и неселективная хромотерапия поляризованным светом

- **Терапевтическое действие:**

- Противоотечное, противовоспалительное, бактерицидное и бактериостатическое действие, трофико-регенераторное действие, улучшение микроциркуляции

- **Методика:**

- Область повреждения кожных покровов. - ОКУФ – по 3 БД, №5; поляризованный свет – 8-10 минут, №10.



«Биортрон»

«БОП-4»

# Магнитофорез/электрофорез местных анестетиков

- **Терапевтическое действие:**
  - Обезболивающее
  - Противоотечное
  - Рассасывающее
  - Трофостимулирующее



«Магнитер АМТ-02»

- **Методика:**

На болевую зону 10-30 мТл, режим пульсирующий (при использовании «Мастера» - оранжевый свет) 10-20 минут №5-10.



«Мастер»



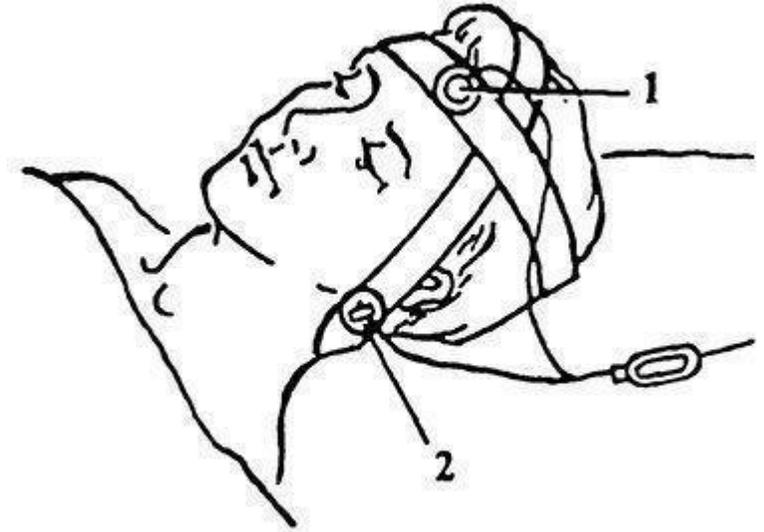
«ПоТок»

**Методика:**

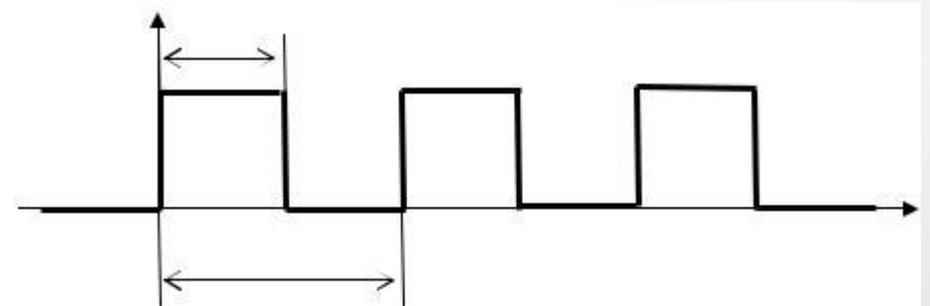
Продольно выше и ниже зоны перелома или один электрод накладывают на сегментарную зону, а другой на симметричный участок здоровой конечности.

## Транскраниальная электроаналгезия (с 3 лет)

- **Методика** лобно-сосцевидная. Сила тока не превышает 0,3-1 мА.
- **Низкочастотный режим**, прямоугольные импульсы напряжением до 10 В, частотой 60-100 имп/с, 3,5-4 мс, пачками по 20-50 импульсов.
- Анальгезия усиливается при включении дополнительной постоянной составляющей воздействующего тока в соотношении 5:1 – 2:1



Трансаир-05



# Электрофорез прозерина (при возникновении нейропатии)

- **Терапевтическое действие:**
  - Стимулирующее восстановление нейромышечной проводимости
  - Противоотечное
  - Трофическое

- **Методика:**

Один электрод накладывают на сегментарную зону, а другой - на проекцию поврежденного нерва. Применяют 0,1% раствор прозерина. Время воздействия 10 - 15 минут, ежедневно, на курс 10 -12 процедур.



# Высокоинтенсивная импульсная магнитная терапия (магнитная стимуляция)

**Импульсное МП**

**ЧСИ ~ 0,5 Гц**

**Интенсивность магнитной индукции до 1400-1500 мТл**

**Терапевтическое действие:**

- Трофостимулирующее
- Нейростимулирующее
- Миостимулирующее
- Противоотечное
- Анальгетическое

**Методика:**

Красный индуктор располагается контактно на сегментарную зону, синий индуктор – на область заинтересованных мышц и двигательных точек поврежденных нервов. Магнитная индукция 200-800 мТл, интервал между импульсами 100 мс, 9-15 минут №5-10 процедур.



«AMT2-AGC»



# Ультразвуковая терапия (с 14 дня после повреждения – 3 стадия остеорепарации)

- **Терапевтическое действие:**

- Рассасывающее
- Трофостимулирующее
- Обезболивающее



УЗТ-1.07Ф



Ionoson-Expert (Physiomed)

- **Методика:**

На зону перелома, режим импульсный, 1 МГц, интенсивность 0,1-0,3 Вт/см<sup>2</sup> лабильная методика, 5 минут, ежедневно, №8-10 процедур.



УЗТ - Мед ТеКо

## Электрофорез кальция, фосфора полиминерального комплекса (с 14 дня поле повреждения – 3 стадия остеорепарации)

- **Терапевтическое действие:**
  - Противоотечное
  - Трофостимулирующее
  - Консолидирующее

- **Методика:**

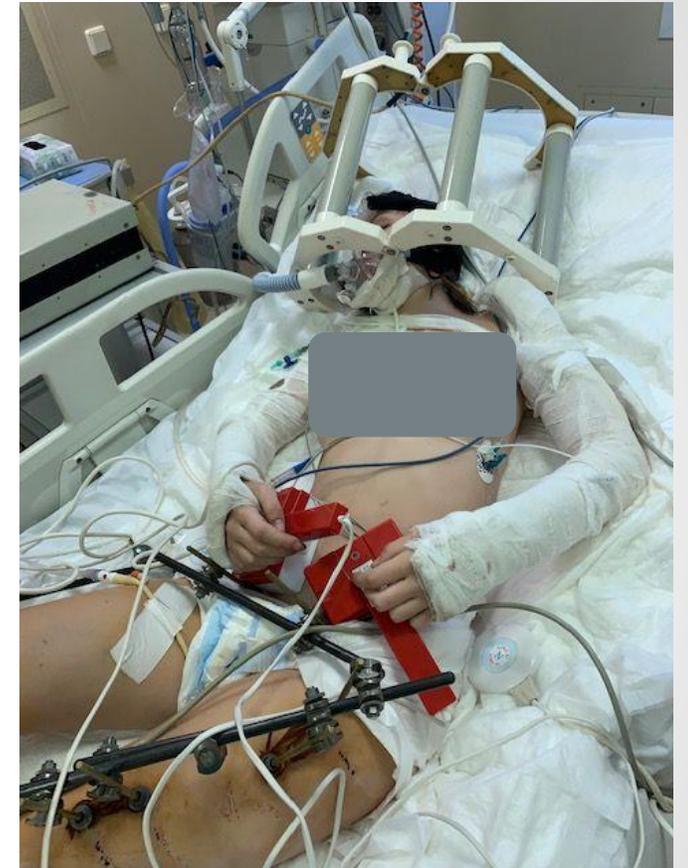
Продольно выше и ниже зоны перелома или один электрод накладывают на сегментарную зону, а другой на симметричный участок здоровой конечности. Применяют 5% раствор хлорида кальция и 5% раствор натрия фосфата. Плотность тока 0,05 – 0,08 мА/см<sup>2</sup>, время воздействия 10 -15 минут, ежедневно, на курс 10 -12 процедур.



«Элфор-ПРОФ»

## Задачи физиотерапии при тяжелой сочетанной травме

- Профилактика и лечение ранних осложнений (ГСО (пневмония, инфекции ЦНС, сепсис, раневая инфекция), тромбозы, о. язвы ЖКТ, ЖКК, трофические нарушения)
- Тромболитическое действие
- Иммунокорригирующее
- Стимуляция гипотрофичных мышц

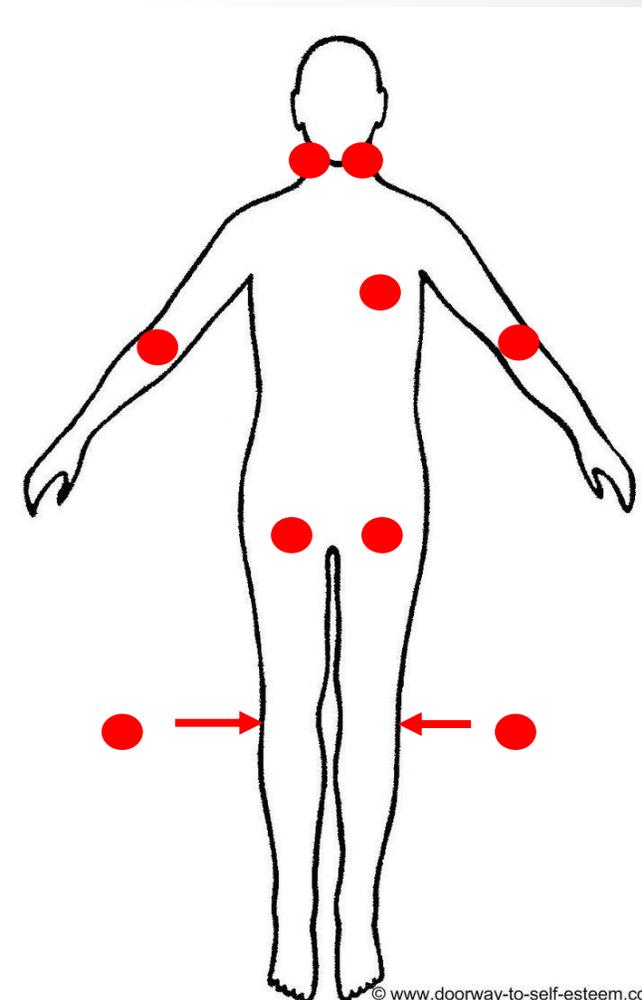


## Иммунокорригирующее, противовоспалительное, действие

- Надсосудистое лазерное облучение крови (НЛИ ИКД) - 80Гц 10с -1 мин на поле в зависимости от возраста, до 6 полей

### Эффекты:

- Активация нейтрофилов и интерферона
- Повышение синтеза иммуноглобулинов
- Активация антиоксидантной системы
- Улучшение реологических свойств крови



- Таким образом, применение аппаратной физиотерапии у детей с травматическим повреждением опорно-двигательной системы патогенетически обосновано и обязательно включается в программу медицинской реабилитации
- Раннее начало воздействия позволяет ускорить процессы остеорепарации, предотвратить прогрессирование посттравматической нейропатии и сократить сроки восстановления нарушенных функций
- Комплексное применение физических факторов оказывает потенцирующее действие на их лечебный эффект, позволяет охватить несколько проблем и улучшить функциональный исход пациентов

Спасибо за внимание!

