

В 3 группу вошли животные ($n=6$), у которых на этапе фиксации (30 и более суток) после удлинения голени на 28,0 мм разными методиками, определяли признаки резкого замедления остеогенеза, начиналось формирование псевдоартроза. При этом рентгенологически диастаз составлял 28,0 мм. Его перекрывали тени регенерата зонального строения, поперечник которого был равен либо меньше на $1,0 \pm 0,5$ мм диаметра материнской кости. Величина зоны роста в двух наблюдениях составляла $2,1 \pm 1,0$ мм. У остальных животных средняя зона просветления была представлена в виде отдельных участков. Во всех случаях её перекрывали тени, оптическая плотность которых приближалась к плотности мягких тканей. Костные отделы регенерата, протяжённостью от 8,0 мм до 16,0 мм, были гомогенно структуры и имели чёткие контуры высокой оптической плотности. Были сформированы корковые пластинки толщиной до 1,0 мм. Эндостальная и периостальная реакции были не выражены. Не определялись тени футляра питающей артерии.

В этих наблюдениях, после 10 сеансов электростимуляции рентгенологическая картина состояния регенерата оставалась прежней, что говорило об отсутствии ожидаемого стимулирующего эффекта.

Таким образом, внутритканевая электростимуляция позвоночника по методике А.А.Герасимова в условиях фиксации способствует сращению переломов замедленной консолидации. Существенной активизации остеогенеза при формировании distractionного регенерата не получено. При дефектах костей эффекта от электростимуляции ожидать не стоит. Этот метод может быть использован при условии стабильной фиксации и как дополнение к оперативным технологиям при замещении дефекта костей.

ВЛИЯНИЕ ВНУТРИТКАНЕВОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ НА РЕПАРАТИВНУЮ РЕГЕНЕРАЦИЮ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

**Герасимов А.А., **Меньшикова И.А., *Гусамов Ф.М.*

*Уральская государственная медицинская академия, г. Екатеринбург,

**ФГУН РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова, г. Курган

Замедленная консолидация костей голени является не только следствием погрешностей в лечении и местного нарушения кровообращения, но и нарушения иннервации конечности. За трофическую функцию конечности отвечает симпатическая нервная система. Несмотря на множество методов, и приёмов лечения электрическим током нарушений консолидации переломов (В.А.Ланда, 1980; Ж.М.Сиджанов, В.В.Руцкий, С.С.Ткаченко, 1989), в настоящее время сохраняется актуальность этой проблемы.

Целью исследования является изучение возможности применения метода внутритканевой электростимуляции для оптимизации сращения костей в условиях стабильной фиксации и distractionного регенерата.

Материал и методы исследования. В эксперименте участвовало 11 собак. Животные были подразделены на 3 группы. В первой группе (3 собаки) после остеотомии отломки фиксировали до полного сращения. Сеансы электро-

стимуляции ($n=10$) начинали с 28 суток до полного сращения. Во второй группе через трое суток после остеотомии начинали distraction с темпом 1 мм в течение 28 суток. Электростимуляцию в количестве 10 сеансов осуществляли с 7-х суток удлинения и до его окончания. В III группу вошли животные (6 собак), у которых на этапе фиксации (30 и более суток) после удлинения голени на 28 мм определяли признаки замедления остеогенеза и начинал формироваться псевдоартроз. Внутритканевая электростимуляция у собак осуществлялась разными методами. Контролем для всех опытных групп служили результаты ранее проведённых опытов без электростимуляции, но аналогичные по содержанию.

Сеанс электростимуляции проводили под наркозом в течение 40 минут. Методика описана А.А. Герасимовым в методических рекомендациях. Иглу-электрод вводили на уровне Т9 – L3 позвонков. Частота следования импульсов 50 Гц с силой тока до видимого мышечного сокращения. К игле подводили отрицательный ток.

Животным проводили клиническое, рентгенологическое исследования с одинаковой месячной периодичностью, проводили ультразвуковое, реографическое исследования и гистологическое исследование костей.

Результаты применения внутритканевой электростимуляции. В первой группе у двух животных полная консолидация перелома наступала к 90 суткам фиксации. На рентгенограммах межфрагментарную щель перекрывали гомогенные тени, оптическая плотность которых соответствовала плотности близлежащих участков. Контуры концов отломков были сглажены. Начинала формироваться единая костномозговая полость и непрерывная корковая пластинка. Тени эндостального регенерата в отломках определялись лишь в области остеотомии. Периостальные разрастания компактизировались и редуцировались. При клиническом обследовании патологическая подвижность и болезненность в зоне излома не определялись. Фиксацию аппаратом прекращали.

У животных 2-ой группы ($n=5$) через 7 суток distraction (перед началом стимуляции) на рентгенограммах величина диастаза составляла 7,0 мм. К 45-50 суткам фиксации в 2 случаях фиксацию аппаратом прекращали. Рентгенологически у этих животных сформированный единый регенерат имел гомогенную структуру. Из них в одном наблюдении его поперечник был больше поперечника материнской кости на 3,0 мм, в другом меньше – на 1,0 мм. Начинала формироваться единая костномозговая полость. Зона роста не определялась.

В 3 группу вошли животные ($n=6$), у которых на этапе фиксации (30 и более суток) после удлинения голени на 28,0 мм разными методиками, определяли признаки резкого замедления остеогенеза, начиналось формирование псевдоартроза.

В этих наблюдениях, после 10 сеансов электростимуляции рентгенологическая картина состояния регенерата оставалась прежней, что говорило об отсутствии ожидаемого стимулирующего эффекта.

Таким образом, внутритканевая электростимуляция позвоночника по методике А.А. Герасимова в условиях фиксации способствует сращению переломов замедленной консолидации. Существенной активизации остеогенеза при формировании distractionного регенерата не получено. При дефектах костей

эффекта от электростимуляции ожидать не стоит. Этот метод может быть использован при условии стабильной фиксации и как дополнение к оперативным технологиям при замещении дефекта костей.

ПРИЧИНЫ ЗАМЕДЛЕННОЙ КОНСОЛИДАЦИИ ПЕРЕЛОМОВ. ОПТИМИЗАЦИЯ ПЕРЕЛОМОВ КОНЕЧНОСТЕЙ

Герасимов А.А., Черницын Д.Н.

Уральская государственная медицинская академия,
ЦГКБ № 24, г. Екатеринбург

Последние десятилетия проблему оптимизации сращения костей и ложных суставов решают путём воздействия электрического тока на место перелома (В.А.Ланда, 1980; Ж.М.Сиджанов; В.В.Руцкий, С.С.Ткаченко, 1989). Все способы основаны на введении в место перелома кости металлических электродов и подведении к ним слабого электрического тока (до 50 мкА) различных параметров в течение нескольких недель и даже месяцев.

Однако все эти методы предполагают операции по введению постоянных электродов в дополнительные отверстия в кости, а затем их удаление. Эти операции травмируют ткани, что может привести к осложнениям. Кроме того, лечение длительно и предполагает стационарный режим.

Целью исследования является создание простого и эффективного метода электростимуляции для сокращения сроков лечения у больных с замедленной консолидацией переломов.

В создании способа мы исходили из тех позиций, что замедленная консолидация костей является не только следствием каких-то погрешностей в лечении и местного нарушения кровообращения, но и нарушения трофики конечности. Это обусловлено анатомически и функционально. Кость иннервируется только симпатической нервной системой, за трофическую функцию конечности, кости и мягких тканей отвечает также симпатическая нервная система (Г.А.Янковский, 1982). При возникновении перелома происходит раздражение симпатических нервов, что приводит в некоторых случаях к перераздражению нервных центров и нарушению трофики конечности. При этом может страдать графика всей конечности, но чаще страдает дистальный участок ниже места перелома.

Исследования трофической функции мы проводили путём измерения кожного потенциала, на участках кожи поражённой и здоровой конечности. По данным Овсянниковой Р.В. и Герасимова А.А.(1995) имеется достоверная корреляция между показателями накожной электрометрии и микроциркуляции надкостницы.

На кафедре травматологии и ортопедии в ЦГКБ №24 разработан способ оптимизации сращения переломов костей, основанный на активизации трофики костей конечностей путём воздействия на центры симпатической иннервации, расположенный в спинном мозге. Разработаны специальные параметры электрического тока для воздействия на нервные центры, также на ткани в области