

значительно активизируются энергообмен и кровообращение, что является патогенетической терапией. Осложнений от лечения не наблюдалось. Лечение можно применять как в амбулаторных, так и в стационарных условиях.

Следовательно, внутритканевая электростимуляция является высокоэффективным патогенетическим методом. Метод показан при начальных стадиях остеоартроза. В последней стадии электростимуляция является единственным альтернативным методом оперативным вмешательствам, особенно при наличии противопоказаний к операции.

ВНУТРИТКАНЕВАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ В УСЛОВИЯХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАМЕДЛЕННОГО ОСТЕОСИНТЕЗА

**Герасимов А.Л., **Меньшикова И.А., Гусамов Ф.Ж.*

*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 приемов 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 дисфиксационного 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 электростимуляции (n=10) начинали с 28 суток до полного сращения. Во второй группе (% собак) через трое суток после остеотомии начинали фиксацию 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 определялись признаки замедления остеогенеза и начинал формироваться псевдоартроз. Внутритканевая электростимуляция у собак осуществлялась разными методами. Контролем для всех опытных групп служили результаты ранее проведенных опытов без электростимуляции, но аналогичные по содержанию.

Проведение электростимуляции осуществляли с предварительной премедикацией под тиопенталовым наркозом. Сеанс приводился в течение 40 минут. Иглу-электрод вводили на уровне Т9-Л3 позвонков. К игле подводили отрицательный ток. Сила тока подбиралась индивидуально до видимого мышеч-

ного сокращения. Частота следования импульсов 50 Гц с периодами 2 сек., пауза 2 сек. Методика описана в методических руководствах А.А. Герасимова.

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 боленность 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. Его полость перекрывали гомогенные тени низкой оптической плотности. Эндостальная и периостальная реакции не выявлялись.

Через 21 сутки distraction (6 сеансов электростимуляции) во всех случаях диастаз составлял 21,0 мм. Его перекрывали тени регенерата приобретающего зональное строение. В проекции костномозговых полостей фрагментов наблюдалась слабая эндостальная реакция. В костных отделах регенерата были незначительно выражены тени футляра питающей артерии. У 4 животных хорошо определялся лишь проксимальный костный отдел эндостального происхождения, имеющий гомогенную структуру и величину $14,5 \pm 0,3$ мм.

К 28 суткам distraction (10 сеансов электростимуляции) диастаз составлял 28,0 мм. Во всех случаях определялись тени регенерата имеющего зональное строение. В четырёх наблюдениях последний имел гомогенную структуру и форму «песочных часов», а в одном – продольноисчерченную структуру и «бочкообразную» форму.

Через 30 суток фиксации рентгенологически регенерат сохранял своё зональное строение и гомогенную структуру.

К этому сроку происходило слияние теней эндостального и периостального регенератов на уровне интрамедулярного пространства. Тени футляра питающей артерии не выявлялись. Эндостальная реакция в области прохождения спиц начинала затухать. Периостальные напластования компактизировались и заметно редуцировались.

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. 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-