

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИАЛИНОВОГО ХРЯЩА ПРИ РЕПАРАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ВНУТРИСУСТАВНОГО ПЕРЕЛОМА ДЛИННОЙ ТРУБЧАТОЙ КОСТИ

Игнатенко П.Ю.¹; Зиновкин Д.А.¹; Третьяков А.А.¹; Малюков В.В.²

¹ УО «Гомельский государственный медицинский университет»,
г. Гомель, Республика Беларусь

² ГУЗ «Гомельская городская клиническая больница №1»,
г. Гомель, Республика Беларусь

Актуальность. Одной из актуальных проблем современной травматологии и ортопедии остается лечение внутрисуставных переломов, которые составляют до 17,6% всех повреждений скелета [1,2]. В зависимости от локализации перелома неудовлетворительные результаты лечения отмечаются в 9,4–47,7% случаев [3].

Внутрисуставные переломы сопровождаются механическим разрушением всех компонентов сустава, включая кость, гиалиновый хрящ и мягкотканые структуры. В результате попадание крови и костного мозга в суставную полость значительно усложняют процесс заживления и восстановления его функции [4].

«Золотой стандарт» лечения внутрисуставных переломов предполагает раннее, как можно более точное восстановление анатомии суставных поверхностей, стабильную фиксацию перелома и ранние движения в суставе, при этом не предусматривает дальнейшего локального воздействия на кость и хрящ. Однако даже при идеальной репозиции внутрисуставного перелома длинной трубчатой кости могут сохраняться костно-хрящевые щелевидные дефекты [5].

Таким образом, экспериментальные исследования по выявлению патоморфологических особенностей репарации внутрисуставных переломов длинной трубчатой кости являются целесообразными и будут определять разработку новых методов оптимизации репаративной регенерации костной и хрящевой ткани.

Цель: оценить патоморфологические изменения гиалинового хряща в процессе сращения стабильного внутрисуставного перелома длинной трубчатой кости у крыс.

Материалы и методы исследования. Для моделирования внутрисуставного перелома в лабораторных условиях были использованы 30 взрослых крыс линии Wistar, весом 250–300 г. После обеспечения асептических условий, крысы фиксировались на операционном столе и в области коленного сустава правой задней конечности производился продольный разрез длиной 1 см со вскрытием коленного сустава и обнажением внутреннего мыщелка бедра. Далее остроконечной Г-образной рабочей частью долота со сторонами 0,2х0,2 см перпендикулярно медиальному мыщелку с незначительным однократным мышечным усилием проводилось формирование незавершенного перелома

медиального мыщелка бедренной кости. Животные выводились из эксперимента по 10 особей на 7-е, 14-е и 30-е сутки. Гистологическая оценка изменений суставного хряща проводилась с использованием модифицированной балльной шкалы MANKIN.

Шкала MANKIN применяется в основном для анализа изменений в тканях суставов, особенно коленного, и позволяет объективно оценить степень дегенерации гиалинового хряща.

Оцениваются 4 параметра: *структура поверхности* (0 баллов – гладкая поверхность/норма, 1 балл – шероховатая поверхность/одиночная трещина или область расслоения хряща, 2 балла – множественные трещины/умеренное расслоение хряща, 3 балла – фрагментация или сильное расслоение хряща, 4 балла – утрата фрагментов хряща); *клеточный состав* (0 баллов – нормальное расположение, 1 балл – кластеры клеток в поверхностном слое или потеря клеток до 10%, 2 балла – дезорганизация или потеря клеток до 25%, 3 балла – ряды клеток отсутствуют или потеря клеток составляет до 50%, 4 балла – единичные клетки); *целостность матрикса* (0 баллов – нормальное окрашивание, 1 балл – слабая потеря окраски, 2 балла – умеренная потеря окраски, 3 балла – выраженная потеря окраски, 4 балла – отсутствие окраски); *целостность пограничной линии* (0 баллов – нормальная и не нарушена, 1 балл – нарушена). Чем выше сумма баллов, тем более выражены дегенеративные изменения хрящевой ткани.

Сравнение групп на разных сроках проводилось с использованием теста Краскела-Уоллиса с поправкой по Данну. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. Микроскопическое исследование на 7-е сутки выявило умеренное снижение окрашивания гиалинового хряща, отдельные пустые лакуны, повышение клеточности с формированием клеточных кластеров и фрагментарную прерывистость пограничной линии. К 14-м суткам изменения в хряще усилились: произошла утрата его верхних слоев, значительно снизилась интенсивность окраски, уменьшилась клеточность, увеличилось количество пустых лакун, а пограничная линия стала еще более неровной и прерывистой. На 30-е сутки поверхность хряща приобрела шероховатость из-за замещения поверхностных слоев грубоволокнистой соединительной тканью, были выражены дистрофические изменения, очаговая потеря окраски, участки оссификации, нечеткость пограничной линии и разволокнение хрящевой ткани.

Сравнительный анализ по шкале MANKIN показал статистически значимые различия ($p < 0,0001$). Post-hoc тест выявил достоверные различия между 7-ми и 14-ми сутками ($p = 0,014$), а также между 7-ми и 30-ми сутками ($p < 0,0001$).

Выводы. Проведенное исследование продемонстрировало патоморфологические дегенеративные изменения гиалинового хряща при сращении стабильного внутрисуставного перелома у крыс. На протяжении всего периода наблюдения отмечалось постепенное усиление дегенеративных процессов, характеризующееся снижением интенсивности окрашивания матрикса, увеличением количества пустых лакун, нарушением целостности

пограничной линии и замещением поверхностных слоев хряща грубоволокнистой соединительной тканью. Анализ результатов по шкале MANKIN подтвердил статистически значимые различия между различными сроками наблюдения, указывая на прогрессирующее ухудшение состояния хрящевой ткани. Эти данные подчеркивают важность разработки и внедрения новых терапевтических стратегий, направленных на улучшение регенерации суставного хряща при внутрисуставных переломах длинной трубчатой кости, что может способствовать снижению риска развития посттравматического остеоартрита и улучшению функциональных исходов лечения.

Литература.

1. Тихилов, Р. М. Современные аспекты лечения последствий переломов костей заднего отдела стопы / Р. М. Тихилов, Н. Ф. Фомин, Н. А. Коришков и др. // Травматология и ортопедия России. – 2009. – Т. 52, № 2. – С. 144–149.
2. Evans C. H. Gene therapeutic approaches-transfer in vivo / C. H. Evans, E. Gouze, J. N. Gouze et al. // Advanced Drug Delivery Reviews. – 2006. – Vol. 58, № 2. – P. 243-258.
3. Кутепов, С. М. Осложнения при хирургическом лечении внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости / С. М. Кутепов, М. В. Гилев, Ю. В. Антониади // Гений ортопедии. – 2013. – № 3. – С. 9–12.
4. Goff, M. G. Fatigue-induced microdamage in cancellous bone occurs distant from resorption cavities and trabecular surfaces / M. G. Goff, F. M. Lambers, T. M. Nguyen et al. // Bone. – 2015. – Vol. 79. – P. 8–14.
5. Ступина, Т. А. Изучение регенерации хрящевой и костной ткани при моделировании щелевидного костно-хрящевого дефекта пателлярной поверхности мыщелков бедра в эксперименте / Т. А. Ступина, Н. В. Петровская, М. А. Степанов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 5-1. – С. 68-71.

НАШ ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ РАЗРЫВОВ МЕДИАЛЬНОЙ КОЛЛАТЕРАЛЬНОЙ СВЯЗКИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

Ирисметов М.Э., Рустамов Ф.Р.

*Республиканский специализированный научно-практический медицинский
центр травматологии и ортопедии, г. Ташкент, Республика Узбекистан.*

Актуальность. Коленный сустав занимает первое место по частоте травм суставов, что составляет до 25% от всех травм опорно-двигательного аппарата. Травмы связок составляют 40% травм коленного сустава. От 5% до 7% всех пациентов с травмами коленного сустава требуется хирургическое