

ДИНАМИКА РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК

Рубникович С.П.^{1,2}, Денисова Ю.Л.¹, Кузьменко Е.В.², Андреева В.А.²

¹УО «Белорусский государственный медицинский университет»,

²ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Минск, Беларусь

rubnikovichs@mail.ru, denisova-yul@mail.ru,

elena-stom@yandex.ru, kafedracafedra@yandex.by

В статье представлены результаты исследования характера и динамики рентгенологических изменений в костной ткани при применении мезенхимальных стволовых клеток и их дифференцированных в остеогенном направлении аналогов, иммобилизованных на биodeградируемом носителе, для лечения хронического периодонтита в эксперименте. В результате проведенного экспериментального исследования на модели периодонтального дефекта у кролика, рентгенологического контроля полноты восстановления костной ткани и анализа ее минеральной плотности было установлено, что применение коллагеновых мембран с взвесью культур аллогенных остеоиндуцированных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани, а также мембран со взвесью смеси культур аллогенных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани и аллогенных остеоиндуцированных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани в пропорции 1:1, является наиболее эффективным методом остеорепарации.

Ключевые слова: *мезенхимальные стволовые клетки; остеорепарация; минеральная плотность костной ткани; конусно-лучевая компьютерная томография; периодонтит.*

DYNAMICS OF RADIOLOGICAL CHANGES IN BONE TISSUE WHEN USING STEM CELLS

Rubnikovich S.P.^{1,2}, Denisova Yu.L.¹, Kuzmenko E.V.², Andreeva V.A.²

¹Belarusian State Medical University,

²Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education

Minsk, Belarus

The article presents the results of a study of the characteristics and dynamics of radiological changes in bone tissue when using mesenchymal stem cells and their osteogenically differentiated analogues, immobilized on a biodegradable carrier, for the treatment of chronic periodontitis in an experiment. As a result of an experimental study conducted on a model of a periodontal defect in a rabbit, X-ray control of the completeness of bone tissue restoration and analysis of its mineral density, it was found that the use of collagen membranes with a suspension of cultures of allogeneic osteoinduced mesenchymal adipose tissue stem cells, as well as membranes with a suspension of a mixture of cultures of allogeneic mesenchymal adipose tissue stem cells and allogeneic osteoinduced mesenchymal adipose tissue stem cells in a ratio of 1:1, it is the most effective method of osteoreparation.

Key words: *mesenchymal stem cells; osteoreparation; bone mineral density; cone beam computed tomography; periodontitis.*

Введение. Вопросы эффективного лечения хронического периодонтита среднетяжелой степени тяжести и ускорения сроков репаративной регенерации костной ткани, а также объективизации методов контроля эффективности проводимой клеточной терапии недостаточно освещены в доступной научной литературе и остаются открытыми [1, 3]. Успешность решения перечисленных выше вопросов напрямую зависит от создания эффективной экспериментальной модели указанной патологии периодонта и выбора корректного метода объективной оценки полученных результатов [1, 2, 4].

Цель исследования. Установить характер и динамику рентгенологических изменений в костной ткани при применении мезенхимальных стволовых клеток и их дифференцированных в остеогенном направлении аналогов, иммобилизованных на биodeградируемом носителе, для лечения хронического периодонтита в эксперименте.

Объекты и методы исследования. В качестве экспериментальных животных использовали кроликов обоего пола породы шиншилла в количестве 45 особей. Экспериментальные животные в соответствии с запланированным методом лечения были разделены на 5 однородных групп: 1 контрольная и 4 опытные группы. Первым этапом исследования являлось создание модели экспериментального периодонтита. Под действием наркоза, в стерильных условиях после отслоения слизисто-надкостничного лоскута на вестибулярной поверхности нижней челюсти в области межкорневой перегородки центральных резцов с помощью твердосплавного шаровидного бора формировался костный дефект диаметром 2 мм и глубиной 4 мм. В контрольной группе сформированные у кроликов костные дефекты заполнялись кровяным сгустком, и операционные раны ушивались. В I группе исследования костные полости заполнялись стерильным биоматериалом в виде мембран на основе костного коллагена размером 5 мм × 5 мм. Во II опытной группе сформированные дефекты костной ткани заполнялись коллагеновыми мембранами того же размера со взвесью культур 50 тысяч аллогенных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани (МСК ЖТ), в III группе – со взвесью 50 тысяч аллогенных остеоиндуцированных МСК ЖТ, в IV группе исследования – со взвесью смеси культур 25 тысяч аллогенных МСК ЖТ и 25 тысяч аллогенных остеоиндуцированных МСК ЖТ. После внесения соответствующих материалов в сформированные костные полости операционные раны у животных во всех группах исследования ушивались.

Рентгенологический контроль репаративной регенерации костной ткани у кроликов осуществлялся на 14 и 28 сутки и через 2 месяца после операции путем анализа изображений, полученных с помощью конусно-лучевой компьютерного томографа.

Результаты исследования. Процессы костной репарации, наблюдаемые на 14 сутки после оперативного вмешательства, в группах исследования, в которых замещение сформированных дефектов выполнялось с использованием МСК ЖТ, были значимо более выражены, чем в контрольной и I опытных группах. В то время как внутри указанных групп, не зависимо от типов применяемых стволовых клеток, статистически достоверных отличий не установлено ($p > 0,05$). Процессы костной репарации, наблюдаемые на 28 сутки

после оперативного вмешательства, в группах исследования, в которых замещение сформированных дефектов выполнялось с использованием МСК ЖТ, были значимо более выражены, чем в контрольной и I опытных группах. При этом плотностные характеристики вновь образованной костной ткани в группах, в которых применялись остеоиндуцированные МСК ЖТ, а также смесь культур МСК ЖТ и остеоиндуцированных МСК ЖТ, были значимо выше, чем в группе, в которой применялись недифференцированные МСК ЖТ. Признаки остеорепарации пострезекционного дефекта и показатели минеральной плотности костной ткани в группах, в которых применялись остеоиндуцированные МСК ЖТ, а также смесь культур МСК ЖТ и остеоиндуцированных МСК ЖТ, были наиболее выраженными (рис. 4). При этом в данных группах наблюдалось полное восстановление костной ткани, а коэффициент абсорбции в области вновь образованной костной ткани соответствовал значениям этого показателя для интактной костной ткани данной анатомической области.

Заключение. В результате проведенного экспериментального исследования на модели периодонтального дефекта у кролика, рентгенологического контроля полноты восстановления костной ткани и анализа ее минеральной плотности было установлено, что применение коллагеновых мембран с взвесью культур аллогенных остеоиндуцированных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани, а также мембран со взвесью смеси культур аллогенных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани и аллогенных остеоиндуцированных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани в пропорции 1:1, является наиболее эффективным методом остеорепарации.

Список литературы

1. Дедова, Л.Н. Поддерживающая терапия у пациентов с болезнями периодонта / Л.Н. Дедова, Ю.Л. Денисова, А.С. Соломевич // *Стоматолог.* Минск. – 2015. – № 4. – С. 75–81.
2. Клеточные технологии в лечении пациентов с рецессией десны / С.П. Рубникович, И.Д. Волотовский, Ю.Л. Денисова, В.А. Андреева, Г.Ю. Панасенкова, З.Б. Квачева. – Минск : Беларус. Навука, 2019. – С. 20–78.
3. Клиническая оценка эффективности применения мезенхимальных стволовых клеток в лечении рецессии десны в эксперименте / С.П. Рубникович, Ю.Л. Денисова, В.А. Андреева, Г.Ю. Панасенкова, И.С. Хомич // *Стоматолог.* Минск. – 2018. – № 2 (29) – С. 36–44.
4. Экспериментальное обоснование применения клеточных технологий для регенерации тканей периодонта / С.П. Рубникович, И.Д. Волотовский, Ю.Л. Денисова, Т.Э. Владимирская, В.А. Андреева, З.Б. Квачева, Г.Ю. Панасенкова // *Медицинский журнал* – 2018. – №4. – С. 81–86.