

## МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТИНА РЕГЕНЕРАЦИИ ТКАНЕЙ ПЕРИОДОНТА У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТВОЛОВЫХ КЛЕТОК

*Денисова Ю.Л.<sup>1</sup>, Рубникович С.П.<sup>1,2</sup>, Кузьменко Е.В.<sup>2</sup>, Андреева В.А.<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск,

<sup>2</sup>Белорусская медицинская академия последипломного образования,  
г. Минск, Республика Беларусь

**Введение.** Проводимые в настоящее время исследования свидетельствуют о высокой способности мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани (МСК ЖТ) инициировать и ускорять восстановительные процессы в тканях периодонта, а также секретировать различные факторы, стимулирующие резидентные клетки-предшественники [1, 2, 5], что значительно повышает эффективность проводимого лечения [3–5]. Изложенное выше свидетельствует о целесообразности проведения экспериментально-клинических исследований по применению в стоматологии МСК с целью восстановления костной ткани, а следовательно, и повышения эффективности лечения пациентов с болезнями периодонта.

**Цель работы.** Установить характер морфологических изменений в тканях периодонта при применении биомедицинского клеточного продукта на основе мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани.

**Методика исследования.** Экспериментальными животными (ЭЖ) являлись 36 кроликов обоего пола породы Шиншилла с массой тела 3,7 [3,5; 3,8] кг. В соответствии с запланированным методом лечения ЭЖ были разделены на 4 однородных группы: контрольную (9 ЭЖ) и 3 опытные группы (по 9 ЭЖ в каждой). В контрольной группе подготовленный КД заполняли кровяным сгустком, в I группе – пористой мембраной на основе костного коллагена с иммобилизованными на ней 50 тыс. аллогенными мезенхимальными стволовыми клетками жировой ткани (МСК ЖТ), во II группе – мембраной с иммобилизованными на ней 50 тыс. аллогенными остеоиндуцированными МСК ЖТ, в III группе – мембраной со смесью из 25 тыс. аллогенных и 25 тыс. аллогенных остеоиндуцированных МСК ЖТ. После заполнения КД операционные раны ЭЖ ушивали.

По истечении срока наблюдения ЭЖ контрольной и опытных групп выводили из эксперимента с соблюдением принципов биоэтики в соответствии со стандартами надлежащей лабораторной практики (GLP). Производили забор костно-периодонтальных блоков нижней челюсти ЭЖ, содержащих зубы и ткани периодонта. Изучение микропрепаратов и изготовление микрофотографий проводили с помощью микроскопов Axio Imager («Zeiss», Германия) и DMLS с программным обеспечением («Leica», Германия).

**Результаты и обсуждение.** Морфологическая картина восстановления костной ткани в контрольной группе. Через 2 месяца КД имел округло-клиновидную форму и на 2/3 был заполнен остеогенной фиброретикулярной тканью. В зоне КД наблюдали множественные обширные кровоизлияния. В поверхностном отделе КД – участки некротизированной ткани. В донной части КД определяли очаговые скопления остеобластов и фибробластов. В прилежащих участках матричной кости – эктазия сосудистых костных каналов с фрагментацией и элиминацией их соединительнотканного компонента, очаговая жировая трансформация межбалочной ткани.

Морфологическая картина восстановления костной ткани в I группе. Через 2 месяца КД имел овальную форму и был окаймлен неравномерно узкой полосой соединительной ткани, отслоенной от компактной кости. В поверхностной части КД определяли фрагменты коллагеновой мембраны, а также участки некроза. В донной части КД – рыхлая отечная СТ и очаги фиброретикулярной остеогенной ткани. В перифокальной пластинчатой костной ткани наблюдали эктазию и полнокровие сосудов каналов остеонов с разрыхлением периваскулярной ткани и гиперплазией клеточного компонента. Через 2 месяца КД имел овально-мешковидную форму и был ограничен от матричной пластинчатой кости узкой полосой рыхлой СТ в поверхностном отделе и фиброретикулярной в донном отделе. Просвет КД заполнен отечной МТ с очагами кровоизлияний. В донном отделе – фиброретикулярная

остеогенная ткань и очаги кровоизлияний. В зоне фиброретикулярной ткани наблюдали остеогенные островки с редкими остеобластами на их поверхности. Отдельные гаверсовы каналы костного матрикса матричной кости расширены, сосуды полнокровны.

Морфологическая картина восстановления костной ткани во II группе. Через 2 месяца КД имел овально-мешковидную форму и был отграничен от матричной пластинчатой кости узкой полосой рыхлой СТ в поверхностном отделе и фиброретикулярной в донном отделе. Просвет КД заполнен отечной МТ с очагами кровоизлияний. В донном отделе – фиброретикулярная остеогенная ткань и очаги кровоизлияний. В зоне фиброретикулярной ткани наблюдали остеогенные островки с редкими остеобластами на их поверхности. Отдельные гаверсовы каналы костного матрикса матричной кости расширены, сосуды полнокровны.

Морфологическая картина восстановления костной ткани в III группе. Через 2 месяца полостей и неглубокий КД был сегментарно окаймлен неравномерно тонкой мелкоячеистой полоской фиброретикулярной остеогенной ткани. В просвете КД наблюдали участки фиброретикулярной остеогенной ткани с формирующимися остеогенными островками и костными трабекулами. Отмечали очаговые скопления остеобластов и их высокую плотность. Костный матрикс матричной кости имел нормальное гистологическое строение, при этом определялось распространенное полнокровие сосудов гаверсовых каналов матричной кости.

Морфометрическое исследование позволило установить, что в III опытной группе, где использовали коллагеновую мембрану со смесью МСК ЖТ и остеоиндуцированных МСК ЖТ в пропорции 1:1, показатели площади фиброретикулярной ткани достоверно выше по сравнению с данными I и II групп ( $p < 0,05$ ). Максимальные показатели площади остеогенной ткани выявлены в III опытной группе на всех сроках эксперимента ( $p < 0,05$ ).

**Выводы.** Применение коллагеновой мембраны с остеоиндуцированными МСК ЖТ позволяет сократить сроки регенерации КД по сравнению со сроками восстановления костной ткани при применении МСК ЖТ, что выражается в более раннем заполнении просвета дефекта наряду с мышечной тканью рыхлой волокнистой соединительной тканью с участками фиброретикулярной остеогенной ткани, формировании очагов грануляций и выраженной сосудистой реакции ткани костного дефекта.

Применение смеси МСК ЖТ и остеоиндуцированных МСК ЖТ в пропорции 1:1 позволяет сократить сроки регенерации костного дефекта по сравнению с длительностью восстановления костной ткани при применении МСК ЖТ, остеоиндуцированных МСК ЖТ, что выражается в заполнении дефекта костной ткани наряду с мышечной фиброретикулярной остеогенной тканью через 1 месяц после оперативного вмешательства. Через 2 месяца в зоне дефекта, заполненного коллагеновой мембраной со смесью МСК ЖТ и остеоиндуцированных МСК ЖТ в пропорции 1:1, выявлены признаки начала формирования костных балок, что свидетельствует о более полноценном остеосинтезе, чем при заживлении под кровяным сгустком.

#### **Литература:**

1. Клеточные технологии в лечении пациентов с рецессией десны / С.П. Рубникович [и др.]. – Минск : Беларус. Навука, 2019. – С. 20–78.
2. Клиническая оценка эффективности применения мезенхимальных стволовых клеток в лечении рецессии десны в эксперименте / С.П. Рубникович [и др.] // Стоматолог. Минск. – 2018. – № 2 (29) – С. 36–44.
3. Рубникович, С.П. Костные трансплантаты и заменители для устранения дефектов и аугментации челюстных костей в имплантологии и периодонтологии / С.П. Рубникович, И.С. Хомич // Стоматолог. Минск. – 2014. – № 1(12). – С. 77–86.
4. Метод моделирования экспериментального периодонтита у животных / С.П. Рубникович [и др.] // Мед. журн. – 2011. – № 1 (35). – С. 97–101.
5. Применение клеточных биотехнологий в лечении рецессии десны / С.П. Рубникович [и др.] // Стоматолог. Минск. – 2019. – № 2 (33). – С. 50–86.

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УО «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ДОСТИЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ,  
КЛИНИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ  
И ФАРМАЦИИ**

*Материалы 77-ой научной сессии ВГМУ  
(26-27 января 2022 года)*

**ВИТЕБСК  
2022**