

С. П. Рубникович<sup>1</sup>, И. Д. Волотовский<sup>2</sup>, Ю. Л. Денисова<sup>3</sup>,  
В. А. Андреева<sup>1</sup>, Г. Ю. Панасенкова<sup>1</sup>, З. Б. Квачева<sup>2</sup>

## ПРИМЕНЕНИЕ КЛЕТОЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С РЕЦЕССИЕЙ ДЕСНЫ

ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»<sup>1</sup>,  
Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси, г. Минск,  
Беларусь<sup>2</sup>,  
УО «Белорусский государственный медицинский университет»<sup>3</sup>

Цель исследования – разработать и научно обосновать новый метод лечения пациентов с рецессией десны с использованием смеси аутологичных мезенхимальных стволовых клеток с коллагеном. *Материалы и методы.* Проведено комплексное лечение у 93 пациентов с анатомической рецессией десны в сочетании с зубочелюстными аномалиями в возрасте 20–29 лет. Пациентов распределили на 3 группы (1-я, 2-я и 3-я группы) в зависимости от примененного лечения. Всем пациентам проводили периодонтологическое лечение. В 2-й группе пациентам наряду с периодонтологическим лечением включили ортодонтическую аппаратуру, в 3-й группе использовали ортодонтическое лечение и применение клеточного трансплантата на основе смеси аутологичных мезенхимальных стволовых клеток и стерильного биопластического коллагенового материала «Коллост». *Результаты исследования.* Комплексная оценка состояния тканей периодонта трех групп показала, что среди получивших стандартный лечебный комплекс хорошее состояние тканей периодонта через 1–2 года после лечения отмечалось лишь у 16,7% пациентов 1-й группы. Включение ортодонтического лечения позволило получить хорошие результаты у 25% пациентов 2-й группы, что на 8% больше, чем в 1-й группе. В то же время хорошие результаты лечения выявлены у 94% пациентов 3-й группы, которым в комплекс лечебно-профилактических мероприятий включали периодонтологическое и ортодонтическое лечение с использованием аутологичных мезенхимальных стволовых клеток, что подтверждает необходимость применения мероприятий, направленных на нормализацию положения зубов, зубных рядов и прикуса с использованием малых ортодонтических сил длительного воздействия, улучшение микроциркуляции тканей периодонта и восстановление контура маргинальной десны. *Заключение.* Включение в комплексное лечение пациентов с рецессией десны аутологичных мезенхимальных стволовых клеток сопровождается уменьшением распространенности (1,6 раза) и интенсивности рецессии десны (1,15 мм), а объем тканей увеличился в 2,6 раза, стимулирующей процессов микроциркуляции периодонта (по показателям капиллярного давления периодонта в 1,1 раза и интенсивности микроциркуляции периодонта в 3,1 раза), а также нормализацией положения зубов, зубных рядов и прикуса, что позволило получить хорошие отдаленные результаты у 94% пациентов.

**Ключевые слова:** мезенхимальные стволовые клетки, рецессия десны, клеточные технологии.

**S. P. Rubnikovich, I. D. Volotovskiy, Yu. L. Denisova, V. A. Andreeva,  
G. Yu. Panasenкова, Z. B. Kvacheva**

## USING CELLULAR TECHNOLOGIES IN THE TREATMENT OF PATIENTS WITH THE GINGIVAL RECESSING

The aim of the study is to develop and scientifically justify a new method for treating patients with gingival recession using autologous mesenchymal stem cells of adipose tissue. *Materials and methods.* A complex treatment was conducted in 93 patients with an anatomical recession of the gums in combination with dentoalveolar anomalies at the age of 20 to 29 years. Patients were divided into 3 groups (1st, 2nd and 3rd groups) depending on the treatment used. All patients underwent periodontological treatment. In the second group, patients included periodontological treatment including orthodontic equipment, in the third group, orthodontic treatment and the use of a cell transplant

*on the basis of a mixture of autologous mesenchymal stem cells and sterile bioplastic collagen material "Collost". Results and discussion. A comprehensive assessment of the periodontal tissue of the three groups showed that among the patients who received the standard treatment complex, a good condition of the periodontal tissues 1 to 2 years after treatment was noted only in 16.7% of the patients of the 1st group. Inclusion of orthodontic treatment made it possible to obtain good results in 25% of patients in the 2nd group, which is 8% more than in the 1st group. At the same time, good results of treatment were revealed in 94% of patients in group 3, who included periodontological and orthodontic treatment using autologous mesenchymal stem cells, which confirms the need for measures aimed at normalization position of teeth, dentition and bite with the use of small orthodontic long-acting forces, improving microcirculation of periodontal tissues and restoring the contour of marginal d dreams. Conclusions. Inclusion of autologous mesenchymal stem cells in the complex treatment of patients with gingival recession is accompanied by a 1.6-fold decrease in the prevalence and gum recession (1.15 mm), and tissue volume increased 2.6-fold, stimulation of periodontal microcirculation processes (in terms of capillary the periodontal pressure was 1.1 times and the intensity of periodontic microcirculation was 3.1 times), as well as the normalization of the position of teeth, dentition and occlusion, which allowed to obtain good long-term results in 94% of patients.*

**Key words:** *mesenchymal stem cells, gum recession, cellular technology.*

Перспективным направлением современных научных исследований является применение аутологичных и аллогенных мезенхимальных стволовых клеток (МСК) для регенерации тканей периодонта, разработка новых методов восстановительной терапии и внедрение их в клиническую стоматологию, что позволит повысить эффективность лечения болезней периодонта и улучшить качество жизни пациентов [1–3, 8, 10, 12].

Проблема повышения эффективности лечения рецессии десны остается актуальной из-за сложных полиэтиологических и патогенетических механизмов, приводящих к миграции десны вдоль корня зуба. По последним данным белорусских исследователей, рецессия десны выявлена во всех возрастных группах, а анатомическая рецессия десны встречается в среднем от 16 до 39% в возрасте 20–29 лет. С возрастом распространенность и интенсивность заболевания увеличивается, причем распространенность анатомической рецессии десны с увеличением возраста значительно снижается (в 25–29 лет – 15,7%), так как растет доля симптоматической, а с 35-летнего возраста и физиологической рецессии десны. При этом анатомическая рецессия десны чаще встречается при вестибулярном положении зубов (62%) [4].

Рецессия десны является фактором риска для возникновения кариеса корня зуба, чувствительности дентина, приводит к нарушению эстетики улыбки. Знание причин и характера патологических процессов, факторов, способствующих развитию рецессии десны необходимо для проведения дифференциальной диагностики, рационального планирования лечебно-профилактических мероприятий [5, 7, 9].

Таким образом, проведения аргументированных клиническо-экспериментальных исследований по применению в стоматологии мезенхимальных стволовых клеток, направленных на активацию процессов восстановления в тканях периодонта позволят повысить эффективность лечения пациентов с рецессией десны [1, 3, 6, 9, 11, 13, 14].

#### Цель исследования

Разработать и научно обосновать новый метод лечения пациентов с рецессией десны с использованием смеси аутологичных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани с коллагеном.

#### Материал и методы

Проведено комплексное лечение у 93 пациентов с анатомической рецессией десны в сочетании с зубочелюстными аномалиями в возрасте 20–29 лет. Пациентов распределили на 3 группы (1-я, 2-я и 3-я группы) в зависимости от примененного лечения. Всем пациентам проводили периодонтологическое лечение. В 2-й группе пациентам наряду с периодонтологическим лечением включили ортодонтические мероприятия, в 3-й группе использовали ортодонтическое лечение и применение клеточного трансплантата на основе смеси аутологичных мезенхимальных стволовых клеток и стерильного биопластического коллагенового материала «Коллост». Состав групп был однотипен по степени тяжести поражения периодонта, возрасту и полу пациентов.

Всем пациентам 3-х групп проводили периодонтологическое лечение, соответствующее клиническому протоколу Министерства здравоохранения Республики Беларусь № 142 от 25.02.2008.

Всем пациентам до проведения комплексного лечения, на этапах и после его окончания осуществляли оценку клинических данных на основании опроса пациента, клинического осмотра и изучения комплекса объективных показателей, включающих определение: капиллярного давления (КДП); интенсивности микроциркуляции периодонта (ИМП) лазерно-оптической диагностикой на основе цифровой спекл-фотографии (ЛОДцсф); глубины зондирования десневой борозды или зубодесневых карманов и уровня клинического прикрепления; индекса гигиенический (ОНИ-S); индекса рецессии десны (IR); индекса чувствительности периодонта (ИЧП); электроодонтометрии зубов (ЭОД), риска прогрессирования рецессии десны (ПЗМ).

Для улучшения систематизации данных были разработана специальная карта обследования пациентов с рецессией десны.

Подготовительный этап плана лечения пациентов с рецессией десны включает гигиенические мероприятия (мотивацию к соблюдению гигиены рта, обучение правилам гигиенического ухода за ротовой полостью, профессиональную гигиену, контроль прироста зубного налета), а также устранение пунктов ретенции зубного налета, местное лекарственное лечение, направленное на устранение воспалительного процесса. Показатели гигиенического индекса приводили к значению 0,3–0,6, устраняя местные неблагоприятные факторы в ротовой полости.

Рекомендации по гигиеническому уходу за ротовой полостью для пациентов с рецессией десны включали стандартный метод чистки с модифицированным методом Stillman, позволяющим очищать щечные участки зубов, минимально травмируя десневой край и стимулируя кровообращение в нем. В качестве вспомогательных гигиенических средств для очищения вогнутых поверхностей корня зуба пациентам с рецессией десны следует рекомендовали межзубные ершики и однопучковые зубные щетки. Пациенты с оголенными корнями зубов рекомендовали использовать зубные пасты (или гели) с пониженной абразивностью для предотвращения истирания цемента и дентина на оголенных корнях зубов. В случае чувствительности дентина оголенных корней зубов пациенты использовали пасты содержащие средства для снижения чувствительности дентина (соли калия, гидроксиапатит, трикальцийфосфат и др.).

Ортодонтическое лечение проводили с помощью брекет-систем с применением малых ортодонтических сил длительного воздействия.

После завершения основных лечебных мероприятий все пациенты находились на динамиче-

ском наблюдении поддерживающего этапа лечения. При планировании поддерживающей терапии учитывали состояние гигиены ротовой полости, состояние десны, периодонтальной связки, альвеолярной кости с учетом показателей капиллярного давления и интенсивности микроциркуляции периодонта, данных рентгенологического исследования.

Перед проведением клинической апробации предложенного метода лечения с использованием клеточных технологий на основе смеси аутологичных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани с коллагеном было получено одобрение комиссии по этике о внедрении метода лечения рецессии десны с использованием клеточного трансплантата в клиническую практику лечения пациентов с болезнями периодонта в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной Медицинской Ассоциации, а также получено добровольное информированное согласие пациента на операцию по забору жировой ткани по установленной форме.

Пациентам 3-й группы перед операцией по забору жировой ткани выполнены следующие лабораторные исследования: общий анализ крови (гемоглобин, эритроциты, лейкоцитарная формула, тромбоциты, СОЭ); биохимический анализ крови (АсАТ, АлАТ, мочевина, креатинин, общий белок, билирубин общий); глюкоза крови (экспресс-метод); коагулограмма; ВИЧ (ИФА); HBsAg; RW (экспресс).

За 14 дней до лечения пациентам 3-й группы проводился аллергический тест – проба путем внутрикожной инъекции 0,1 мл коллагенового геля 7% в область предплечья и считалась отрицательной при отсутствии в месте введения отека, гиперемии и зуда. Под местной анестезией проводился забор жировой ткани у пациента путем липосакции в объеме до 10 мл [6].

Перед выполнением процедуры инъекций трансплантата на основе смеси аутологичных мезенхимальных стволовых клеток из жировой ткани в составе биомедицинского клеточного продукта (БМКП) и коллагенового геля 7% в ткани десны с пациентами проводился инструктаж по гигиене полости рта, орошение (полоскание) полости рта 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата.

Необходимое количество аутологичных мезенхимальных стволовых клеток из жировой ткани в составе БМКП рассчитывали исходя из того, что в область рецессии десны у одного зуба используется 1,0 млн клеток и для каждого пациента рассчитывали путем умножения количества зубов с рецессией



Рис. 1. Выделенные аутологичные мезенхимальные стволовые клетки жировой ткани



Рис. 2. Схема введения смеси биомедицинского клеточного продукта на основе культивированных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани с коллагеновым гелем 7% в области рецессии десны



Рис. 3. Техника проведения инъекций в ткани десны

десны на 1.000.000. В 0,1 мл БМКП содержался 1,0 млн клеток.

Далее приготовление смеси БМКП на основе культивированных аутологичных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани с коллагеновым гелем 7% проводили непосредственно перед инъекциями. Культуру мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани в фосфатно-солевом буфере смешивали в стерильной пробирке с 7% коллагеновым гелем в соотношении 1:1. Предварительно гель разогревали до температуры 36–37 °С на водяной бане или термостате, но не выше 42 °С (во избежание коагуляция белка). В 0,1 мл смеси для инъекций содержались 1,0 млн. мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани (рис. 1).

Смесь из стерильной пробирки набирали в стерильный инсулиновый шприц со съемной иглой. В области рецессии десны у одного зуба на равных расстояниях – 2–3 мм определяли 4 точки инъекций (рис. 2).

Точками инъекция являлись междесневые сосочки и слизистая оболочка десны на 2 мм ниже линии прикрепления. Иглу располагали перпендикулярно оси зуба и продвигали в ткани десны на 2 мм. Смесь общим объемом 0,2 мл распределяли равными долями на 4 инъекции в области одного зуба (объем в 1 точке инъекции – 0,05 мл).

Повторное введение смеси БМКП на основе культивированных аутологичных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани с коллагеновым гелем 7% проводилось через 2 недели после первой инъекции (рис. 3).

После выполнения инъекций пациенту проводили орошение (полоскание) полости рта 0,05% раствором хлоргексидина биглюконата. Рекомендации по уходу за ротовой полостью заключались в исключении использования средств гигиены с высокой абразивностью в течение 10 дней.

### Результаты и обсуждение

Клиническое состояние до лечения пациентов трех групп (1-й, 2-й, 3-й) было сходным. У всех пациентов определяли наличие жалоб на болевые ощущения в зубах при контакте с температурными и химическими раздражителями. При осмотре ротовой полости при рецессии десны отмечали обнажение шеек зубов с вестибулярной поверхности. Параметры объективных тестов, характеризующие воспаление десны, свидетельствовали о хорошем состоянии. Однако индекс рецессии соответствовал легкой степени тяжести (1-я группа –  $12,4 \pm 1,39\%$ ; 2-я группа –  $12,1 \pm 0,93\%$ ; 3-я группа –  $12,92 \pm 1,32\%$ ), а интенсивность рецес-

сии варьировали в пределах  $1,5 \pm 0,19$  мм —  $1,73 \pm 0,22$  мм. Показатели микроциркуляции в тканях периодонта указывали на снижение капиллярного давления и интенсивности микроциркуляции периодонта ( $p < 0,001$ ). При анализе показателей электроодонтометрии выявлено достоверное их увеличение в 1,8 раза ( $p < 0,001$ ).

Применение только периодонтологического лечения у пациентов 1-й группы ведет к временному улучшению процессов микроциркуляции (по показателям капиллярного давления и интенсивности микроциркуляции,  $p < 0,001$ ) только у 16,7% пациентов. Однако в отдаленные сроки наблюдения (1–2 года) у всех пациентов наблюдали прогрессирование патологического процесса в тканях периодонта (по показателям распространенности рецессии десны), усиление болевых ощущений (по ИЧП,  $p < 0,001$ ), увеличение риска прогрессирования рецессии десны (по ПЗМ,  $p < 0,05$ ). Показатели микроциркуляции соответствовали неудовлетворительному состоянию периодонта.

Согласно результатам клинических наблюдений, за пациентами 2-й группы с рецессией десны в сочетании с зубочелюстными аномалиями, применение периодонтологического и ортодонтического лечения благоприятно влияет на состояние тканей периодонта и микроциркуляцию десны по сравнению с 1-й группой. Использование выше-названных лечебных мероприятий достоверно улучшает процессы микроциркуляции только в срок 1–2 года (по показателям интенсивности микроциркуляции,  $p < 0,001$ ) и снижает чувствительность периодонта в ближайшие и отдаленные сроки наблюдения (по показателям ИЧП,  $p < 0,001$ ; ЭОМ,  $p < 0,01$ ), но не препятствуя усилению миграции десневого края (по показателям IR и интенсивности рецессии,  $p > 0,05$ ).

Однако нарушения микроциркуляции в тканях периодонта сохранялись у них в течение всего периода наблюдения и соответствовали неудовлетворительному состоянию. У большинства пациентов 2-й группы отсутствовало улучшение состояния десневого края. На фоне применения периодонтологического и ортодонтического лечения выявляли клинические и микроциркуляторные нарушения в тканях периодонта.

В 3-й группе включение в комплекс лечебно-профилактических мероприятий ортодонтического лечения с применением малых ортодонтических сил длительного воздействия и инъекции аутологичных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани с коллагеном по сравнению с 2-й группой уменьшает распространенность (1,5 раза,

$p < 0,001$ ) и интенсивность рецессии десны (на 0,7 мм,  $p < 0,001$ ), улучшает процессы микроциркуляции периодонта (КДП в 1,1 раза,  $p < 0,001$ , ИМП в 3,1 раза,  $p < 0,001$ ) (рис. 4–6).

При анализе применяемого лечения установлено, что данный комплекс лечебных мер у пациентов 3-й группы позволил добиться стабильных результатов по достоверному снижению капиллярного давления периодонта на 5,2% (Wilcoxon Matched Pairs Test,  $p$ -level = 0,0342) по сравнению со значением до лечения (рис. 7).

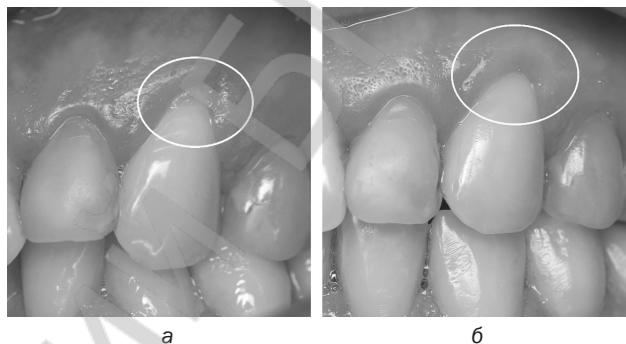
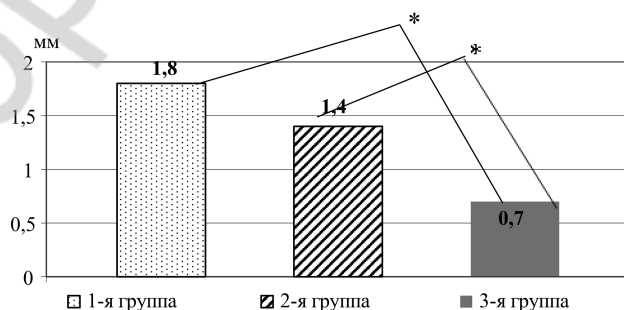
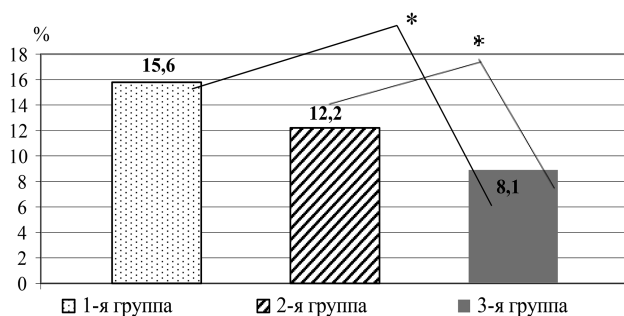


Рис. 4. Клиническое состояние тканей периодонта 2.3 зуба до и после введения смеси аутологичных мезенхимальных стволовых клеток с коллагеном: а – до лечения; б – после лечения



Примечание. \* Различия статистически значимы ( $p < 0,001$ ).

Рис. 5. Показатели интенсивности рецессии десны у пациентов трех групп через 1–2 года после лечения



Примечание. \* Различия статистически значимы ( $p < 0,001$ ).

Рис. 6. Показатели распространенности рецессии десны (IR) у пациентов трех групп через 1–2 года после лечения

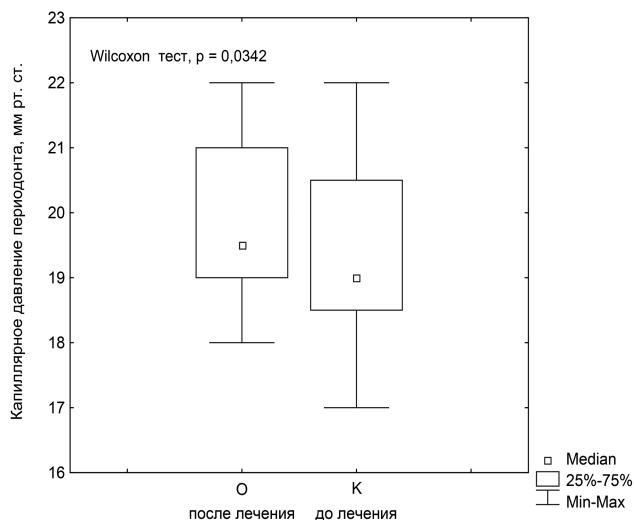


Рис. 7. среднее значение снижения капиллярного давления периодонта при рецессии десны после лечения с применением мезенхимальных стволовых клеток с коллагеном

Комплексная оценка состояния тканей периодонта трех групп показала, что среди получивших стандартный лечебный комплекс хорошее состояние тканей периодонта через 1–2 года после лечения отмечалось лишь у 16,7 % пациентов 1-й группы. Включение ортодонтического лечения позволило получить хорошие результаты у 25 % пациентов 2-й группы, что на 8% больше, чем в 1-й группе. В то же время хорошие результаты лечения выявлены у 94% пациентов 3-й группы, которым в комплекс лечебно-профилактических мероприятий включали периодонтологическое и ортодонтическое лечение с использованием аутологичных мезенхимальных стволовых клеток с коллагеном, что подтверждает необходимость применения клеточных технологий (рис. 8, 9).

Таким образом, включение аутологичных мезенхимальных стволовых клеток с коллагеном в комплексное лечение пациентов с рецессией десны в сочетании с зубочелюстными аномалиями положительно влияет на состояние тканей периодонта. Оно способствовало стойкому восстановлению нормального состояния тканей периодонта, улучшало состояния десневого края, положение зубов, зубных рядов и прикуса, что и позволило получить у 94% пациентов хорошие результаты лечения в отдаленные сроки наблюдения, что является основанием для использования разработанного метода в стоматологии у данной категории пациентов.

Таким образом, для пациентов с рецессией десны разработан и клинически обоснован новый метод лечения, превосходящий по своей терапевтической эффективности общеизвестные методы



а



б



в

Рис. 8. Клиническое состояние тканей периодонта до, во время и после введения смеси аутологичных мезенхимальных стволовых клеток с коллагеном: а – до лечения; б – после ортодонтического лечения; в – после применения мезенхимальных стволовых клеток с коллагеном в десну 1.1 и 2.1 зубов

лечения с использованием аутологичных мезенхимальных стволовых клеток с коллагеном.

Включение в комплексное лечение пациентов с рецессией десны аутологичных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани с коллагеном сопровождается уменьшением распространенности (1,6 раза) и интенсивности рецессии десны (1,15 мм), а объем тканей увеличился в 2,6 раза, стимуляцией процессов микроциркуляции периодонта (по показателям капиллярного давления пери-

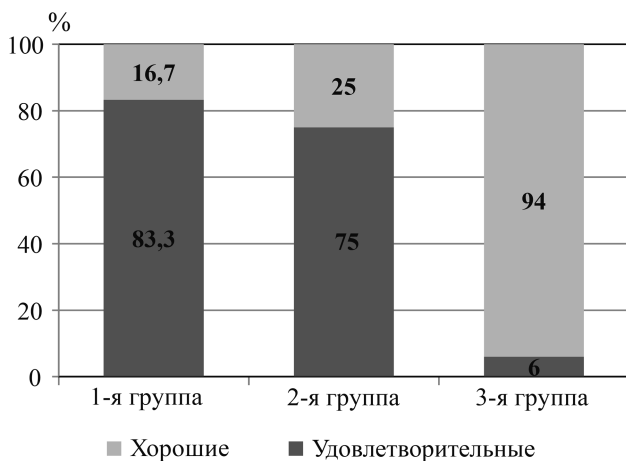


Рис. 9. Отдаленные результаты лечения (1–2 года) пациентов с рецессией десны

одонта в 1,1 раза и интенсивности микроциркуляции периодонта в 3,1 раза), а также нормализацией положения зубов, зубных рядов и прикуса, что позволило получить хорошие отдаленные результаты у 94% пациентов.

### Литература

1. Алексеева, И. С. Клинико-экспериментальное обоснование использования комбинированного клеточного трансплантата на основе мультипотентных мезенхимных стромальных клеток жировой ткани у пациентов с выраженным дефицитом костной ткани челюстей / И. С. Алексеева, А. В. Волков, А. А. Кулаков, Д. В. Гольдштейн // Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. – 2012. – №1. – С. 97–105.

2. Алямовский, В. В. Использование стволовых клеток крови плода крысы при воспалительно-деструктивных процессах в тканях пародонта / В. В. Алямовский, Л. А. Шестакова, Е. И. Ярыгин, П. А. Шмидт, Л. И. Лазаренко // Институт стоматологии. – 2014. – № 1 (62). – С. 103–105.

3. Бухарова, Т. Б. Тканеинженерная конструкция на основе мультипотентных стромальных клеток жировой ткани и материала «Остеоматрикс» для регенерации костной ткани / Т. Б. Бухарова, И. В. Арутюнян, С. А. Шустров, И. С. Алексеева, И. А. Федюнина, Л. В. Логовская, А. В. Волков, А. А. Ржанинова, А. С. Григорьян, А. А. Кулаков, Д. В. Гольдштейн // Клеточные технологии в биологии и медицине. – 2011. – № 3. – С. 167–170.

4. Дедова, Л. Н. Распространенность болезней пародонта, кариеса корня зуба, чувствительности дентина и зубочелюстных деформаций в Республике Беларусь по результатам обследования населения в возрастных группах 35–44, 45–54 и 55–64 года / Л. Н. Дедова, Ю. Л. Денисова, О. В. Кандрукевич, А. С. Соломевич, Н. И. Росеник // Стоматолог. – 2016. – № 1(20). – С. 6–53.

5. Денисова, Ю. Л. Экспериментальное обоснование применения вакуум-лазеротерапии в комплексном лечении пациентов с болезнями пародонта в сочетании с зу-

бочелюстными аномалиями и деформациями / Ю. Л. Денисова, Т. Э. Владимирская // Военная медицина. – 2013. – № 1(26). – С. 103–107.

6. Метод лечения рецессии десны с использованием смеси аутологичных мезенхимальных стволовых клеток жировой ткани с коллагеновым гелем 7%, № 048-0518 утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 01.06.2018 г. / сост.: С. П. Рубникович В. А. Андреева Ю. Л. Денисова И. Д. Волотовский, З. Б. Квачева, И. Б. Василевич, Г. Ю. Панасенкова; МЗ Респ. Беларусь, БелМА-ПО, БГМУ, Институт биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси. – Минск, 2018. – 9 с.

7. Манашев, Г. Г. Перспективы использования стволовых клеток в терапии заболеваний тканей пародонта / Г. Г. Манашев, Л. И. Лазаренко, Е. И. Ярыгин, Э. В. Мутаев, В. С. Бондарь // Сибирское медицинское обозрение. – 2012. – № 4(76). – С. 3–6.

8. Мусиенко, А. И. Комплексный подход к планированию лечения заболеваний пародонта фактором роста / А. И. Мусиенко, С. И. Мусиенко, Д. В. Кушнир, А. А. Мусиенко // Стоматология Казахстана. – 2014. – № 3(4). – С. 67–68.

9. Оценка эффективности комплексного применения мезенхимальных стволовых клеток и биопластического материала КОЛЛОСТ на модели рецессии десны в эксперименте *in vivo* / С. П. Рубникович, Ю. Л. Денисова, В. А. Андреева, З. Б. Квачева, Г. Ю. Панасенкова, И. С. Хомич // Российская стоматология. – 2018. – Т. 11, № 3. – С. 35–44.

10. Перова, М. Д. Характеристика степени замещения пародонтальных дефектов разной топографии после аутотрансплантации васкуляризированной стромальной фракции липоаспирата / М. Д. Перова, Т. В. Гайворонская, В. Б. Карпюк, А. В. Тропина // Кубанский научный медицинский вестник. – 2013. – С. 142–148.

11. Применение клеточных технологий для регенерации тканей пародонта в эксперименте / С. П. Рубникович, И. Д. Волотовский, Ю. Л. Денисова, Т. Э. Владимирская, В. А. Андреева, Г. Ю. Панасенкова // Докл. НАН Беларуси. – 2018. – Т. 62, № 4 - 463-472 с.

12. Рубникович, С. П. Костные трансплантаты и заместители для устранения дефектов и аугментации челюстных костей в имплантологии и периодонтологии / С. П. Рубникович, И. С. Хомич // Стоматолог. – 2014. – № 1(12). – С. 77–86.

13. Рубникович, С. П. Метод моделирования экспериментального периодонтита у животных / С. П. Рубникович, Т. Э. Владимирская, И. А. Швед, Н. Н. Веялкина // Медицинский журнал. – 2011. – № 1(35). – С. 97–101.

14. Экспериментальное обоснование применения клеточных технологий для регенерации тканей пародонта / 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.

Поступила 10.12.2018 г.