

# Постимплантационный гистогенез в месте применения аллогенной dura mater в лабораторном эксперименте на крысах. Лабораторно-гистоморфологическое исследование

М.А. Носова<sup>1</sup>, А.Н. Шаров<sup>2</sup>, И.Ф. Нефедова<sup>1</sup>, Л.Т. Волова<sup>1</sup>,  
Д.А. Трунин<sup>1</sup>, М.А. Постников<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Самарский государственный медицинский университет, Самара, Российская Федерация

<sup>2</sup>Стоматологический магазин «РОМАШКА», Санкт-Петербург, Российская Федерация

## АННОТАЦИЯ

**Актуальность.** Рецессии десны – патология, которая часто встречается как в России, так и в мире. Современные методики хирургического лечения позволяют полностью устранить признаки рецессий при адекватном выборе стратегии, тактики, методики и хирургического протокола лечения, обеспечить отсутствие осложнений и стабильный результат в долгосрочной перспективе. Применение аутотрансплантата и аллогенной твердой мозговой оболочки (dura mater) как пластического материала для создания / увеличения объема прикрепленной десны при лечении ее рецессий имеют сопоставимые результаты по всем клиническим показателям. Причина стабильности результата и отсутствия рецидива мало изучена, данные фрагментарны и не дают понимания полной картины. Анализ гистологического состава тканей в области установки пластического материала не встречается в научной литературе. При рецессиях пластический материал устанавливается частично субпериостально (в области корня зуба), частично – в толщу мягких тканей десны.

**Цель.** Определение гистологического состава тканей в месте установки имплантата dura mater в сравнении с контролем без него, оценка изменения имплантированной структуры в динамике и тканевой реакции окружающих тканей в результате операции на клеточном уровне.

**Материалы и методы.** Проведено лабораторно-гистоморфологическое исследование на 60 лабораторных крысах. Всем была проведена операция, адекватная технике хирургического лечения рецессии десны: в группе контроля – без пластического материала, в группе исследования – с аллогенной dura mater. Забор макропрепаратов проводили на 3, 7, 14, 28, 90 и 107-е сутки после операции.

**Результаты.** Во всех случаях комплекс тканей формируется повторно, реакция на операцию одинаковая. Замещение пластического материала происходит в одинаковые сроки. При субпериостальной инсталляции пластический материал замещается костной тканью, при интрагингивальной – соединительной. Утолщение биотипа десны происходит в значительной степени за счет травмы от операции, меньше – от пластического материала. Аллогенная dura mater стимулирует оксификацию в более ранние сроки.

**Заключение.** Во всех случаях применения пластического материала при хирургическом лечении рецессий десны оправдано устанавливать его субпериостально, формируя полнослойный слизисто-надкостничный лоскут острым методом (скальпелем) для сохранения камбиального слоя периоста на лоскуте. Восстановление / создание объема костной массы, замыкающей пластинки альвеолы вестибулярно, оказывает поддержку мягким тканям десны вновь образованной связки зуба и препятствует образованию рецидива рецессии. Образование в зоне установки dura mater комплекса костной и соединительной тканей определяет стабильность результата хирургического лечения рецессий десны и благоприятный прогноз в долгосрочной перспективе: без осложнений и рецидива.

**Ключевые слова:** рецессия десны, гистологический состав, dura mater.

**Для цитирования:** Носова МА, Шаров АН, Нефедова ИФ, Волова ЛТ, Трунин ДА, Постников М.А. Постимплантационный гистогенез в месте применения аллогенной dura mater в лабораторном эксперименте на крысах. Лабораторно-гистоморфологическое исследование. *Пародонтология*. 2023;28(2):175-184. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-28-2-175-184>.

# Post-operative histogenesis in the allogeneic dura mater placement area in a laboratory rat experiment: laboratory and histomorphological research

M.A. Nosova<sup>1</sup>, A.N. Sharov<sup>2</sup>, I.F. Nefedova<sup>1</sup>, L.T. Volova<sup>1</sup>, D.A. Trunin<sup>1</sup>, M.A. Postnikov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

<sup>2</sup>“HAMOMILLA” Dental Shop», Saint Petersburg, Russian Federation

## ABSTRACT

**Relevance.** Gum recession is a pathology often encountered both in Russia and worldwide. Modern surgical methods allow for the complete elimination of recession signs when adequately choosing strategy, tactics, methodology and surgical treatment protocol; for complication prevention and stable long-term outcome. Autograft and allogeneic dura mater as a grafting material for creating/increasing the volume of the attached gingiva in recession treatment have comparable results in all clinical indications. The reason for result stability and the absence of relapse is poorly studied; the data are scarce and do not give a full understanding. In the scientific literature, we did not encounter histological tissue composition analysis in the graft placement area. In recession coverage, the graft is partially placed subperiosteally (in the tooth root area) and partially in the thickness of the soft tissues of the gum. Purpose. The study aimed to determine the histological composition of tissues in the dura mater placement area, to compare with the control group without a graft, and to assess follow-up changes in the graft and surrounding tissue reaction as a result of cellular-level surgery.

**Material and methods.** A laboratory histomorphological examination involved 60 laboratory rats. All underwent surgery adequate to gum recession surgical treatment technique: the control group had no graft, and the study group had allogeneic dura mater. The samples were collected on the 3rd, 7th, 14th, 28th, 90th and 107th days after surgery.

**Results.** In all cases, the tissue complex regenerated, and the reaction to the operation was the same. The plastic material replacement was at the same period. Bone tissue replaced subperiosteally placed graft, connective tissue - intragingivally. Gingival biotype thickening was considerably due to the surgical trauma, less – from the graft material. Allogeneic dura mater stimulated earlier ossification.

**Conclusion.** In all cases, the use of grafting material for surgical gum recession coverage is justified if placed subperiosteally, forming a full-thickness mucoperiosteal flap surgically (with a scalpel) to preserve the cambium periosteum on the flap. Bone volume and buccal cortical plate reconstruction/ regeneration support soft tissues of the newly formed ligament of the tooth and prevent recurrent recession formation.

The formation of bone and connective tissues in the dura mater placement area determines the result stability of gingival recession surgical treatment and a long-term favourable prognosis without complications and relapse.

**Key words:** gingival recession, histological composition, dura mater

**For citation:** Nosova MA, Sharov AN, Nefedova IF, Volova LT, Trunin DA., Postnikov MA. Post-operative histogenesis in the allogeneic dura mater placement area in a laboratory rat experiment: laboratory and histomorphological research. *Parodontologiya*. 2023;28(2):175-184 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2023-28-2-175-184>.

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Десневая рецессия – стоматологическая патология, которая часто встречается как в России, так и в мире [1]. Есть эффективные и безопасные методы лечения, предлагающие практически полное устранение одиночных и множественных рецессий десны (100% закрытие поверхности корня зуба) [2, 3]. Все современные методики за последние 30 лет дают качественно положительный клинический результат, стабильный в долгосрочной перспективе [4]. Проблема осложнений лечения рецессий десны также актуальна ввиду высокой частоты возникновения на ранних и отдаленных сроках. Чаше осложнения связаны с ошибками при планировании хирургического

лечения; при ошибочном выборе стратегии, тактики и хирургического протокола лечения; неадекватном выборе или применении конкретной методики операции в персонифицированной клинической ситуации пациента [5, 6]. При соблюдении современных научно доказанных протоколов лечения осложнения практически отсутствуют при выполнении любой распространенной методики операций: Bjorn (1963), Де Санктис и Зукелли (2000), VISTA Номайоун Н Zadeh (2006). Частота осложнений и их характер определяются состоянием комплекса тканей, формирующегося в месте операции, и состоянием окружающих тканей: костной, соединительной, мягких тканей десны, тканей зуба; в ранние сроки – состоянием поверхностного и/или маргинального эпителия [7, 8].

Рецидив при адекватном выборе стратегии и тактики лечения рецессий десны, соблюдении хирургического протокола операции, при соответствующем пред-, интра- и постоперационном ведении пациента практически не встречается [9–11]. Подробного анализа гистологического состава тканей, образующихся в процессе биодеградации и замещения аллотрансплантата новыми собственными тканями у человека, не встречается ни в научной отечественной литературе, ни в зарубежной: на английском, итальянском, испанском, французском, финском, немецком языках.

Есть упоминание о тканевой реакции на твердую мозговую оболочку (*dura mater*) при ринопластике: она инкапсулируется и не резорбируется в течение двух месяцев. Это может быть связано с типом консервации *dura mater* альдегидами и тимолом, причем образуются дополнительные латеральные мостики-сшивки в коллагеновых волокнах, что препятствует резорбции, биодеградации и регенерации [12].

Доказательства результата образования конкретного вида или комплекса тканей после подсадки *dura mater* субпериостально или в расщепленный слизисто-надкостничный лоскут (СНЛ), то есть в толщу мягких тканей десны, также не встречаются в литературе.

Установленная в подкожную клетчатку *dura mater* за 60–90 суток замещается соединительной тканью аналогичного объема, а установленная на кость вместо удаленной надкостницы за 30–60 суток индуцирует образование костной мозоли [12].

Есть опыт клинического применения имплантата *dura mater* и аутоотрансплантата в одном протоколе операции у одного пациента. Отмечена одинаковая реакция на операцию и сопоставимый клинический результат по всем показателям [13].

Есть опыт лабораторного исследования с моделированием *in vivo* операции, адекватной технике хирургического лечения рецессий однослойной техникой или двухслойной – с аутоотрансплантатом и/или с имплантатом аллогенной *dura mater* [14].

Есть опыт применения *dura mater* при лечении рецессий десны у ортодонтических пациентов с уже имеющимися рецессиями десны или риском их образования в процессе ортодонтического лечения. Анализ КЛКТ показывает, что в области всех оперированных рецессий вестибулярно увеличивается объем костной массы [15].

Предполагается, что в локусе субпериостальной инсталляции *dura mater* образуется костная структура во всем объеме, поэтому рецессия десны останавливается или устраняется полностью. Если в этом месте образуется соединительная ткань – высок риск рецидива, так как костная поддержка объема мягких тканей десны в этой области отсутствует.

Интересно оценить гистологический состав тканей, которые формируются в локусе субпериостальной и интрагингивальной инсталляции, процесс формирования новых тканей, а также тканевую реакцию.

**Цель исследования** – определить гистологический состав тканей в месте установки пластического материала: имплантата *dura mater* в сравнении с контролем без него; оценить изменение имплантированной структуры в динамике и тканевую реакцию окружающих тканей в результате операции на клеточном уровне.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

### Получение аллогенного имплантата твердой мозговой оболочки крыс (рис. 1а-б)

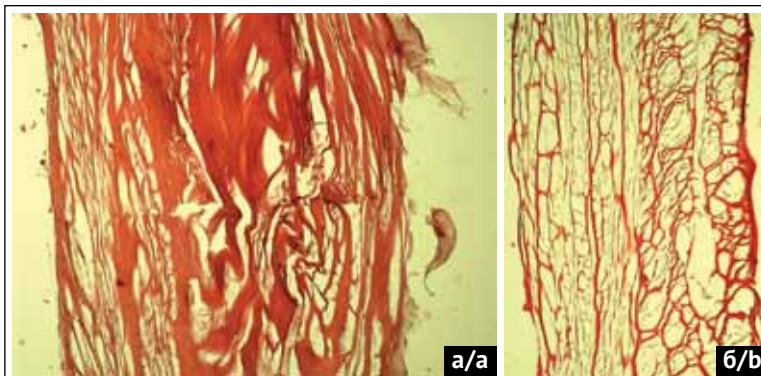
Технология получения аллоимплантатов *dura mater* «ЛИОПЛАСТ»® включает первичную механическую очистку фрагментов *dura mater*, применение ультразвука под вакуумом в жидкой среде. При этом исключает химический компонент как реагент или катализатор, используя его как растворитель для очистки и активного физического, физико-химического и коллоидного вымывания белков, липидов и нуклеиновых кислот из пространств и промежутков межклеточного вещества. После очистки биоимплантат бережно осушают органическими растворителями и лиофилизируют при низкой температуре. Герметично упакованный материал стерилизуют радиационным методом. До обработки в препаратах визуализируются немногочисленные клетки. Волокна коллагена плотные однонаправленные, зрелые. После обработки зрелые волокна коллагена истончаются, структура становится более рыхлой. Клеток нет, волокна равномерные, однонаправленные, тонкие. Структура материала сетчатая.

### Объекты и методы исследования

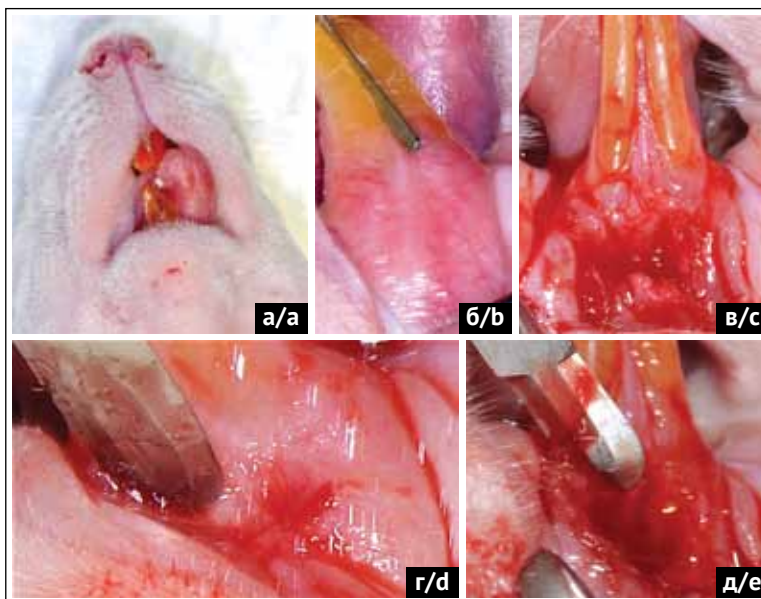
Исследование выполнено на 60 лабораторных крысах – половозрелых животных обоих полов в возрасте 5–6 месяцев линии Wistar, масса тела в среднем составила 190 г (диапазон 180–200 г).

Критериями выбора животных для эксперимента были одинаковый возраст и отсутствие заболеваний. Перед экспериментом животные находились в изоляторе в течение 14 дней, обработанные от экто- и эндопаразитов. Животные содержались на сбалансированном световом режиме, свободном доступе к воде и стандартному корму для лабораторных животных. Все животные прооперированы в течение 15 дней.

При выполнении оперативных вмешательств на животных, а также их содержании в виварии ИЭМБ ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России руководствовались Европейской конвенцией о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях (ETS № 123, Страсбург, 18.03.1986 г.); «Принципами надлежащей лабораторной практики» национального стандарта Российской Федерации ГОСТ № 33044-2014, введен с 01.08.2015 г. приказом Минздрава России от 01.04.2016 г. №199н «Об утверждении правил надлежащей лабораторной



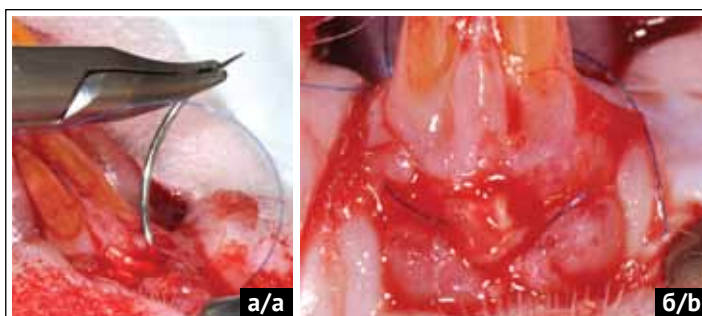
**Рис. 1.** Гистологический препарат аллогенной dura mater крысы: а – препарат до обработки по технологии «ЛИОПЛАСТ». Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×100; б – препарат после обработки по технологии «ЛИОПЛАСТ». Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×100  
**Fig. 1.** Microphotograph of the allogeneic rat dura mater: a – before Lyoplast technology treatment. H& E stain ×100; b – after Lyoplast technology treatment. H&E stain ×100



**Рис. 2.** Экспериментальная операция на лабораторной крысе: а – животное введено в наркоз; б – выбор зоны начала разреза и дизайн разреза; в – разрез обоюдоострым лезвием скальпеля; г – отслаивание полнослойного слизисто-надкостничного лоскута; д – формирование полнослойного слизисто-надкостничного лоскута, имитация рецессии десны  
**Fig. 2.** Experimental surgery on a laboratory rat: a – anesthetized animal; b – selection of the incision area and design; c – incision with a double-edged knife; d – full-thickness flap elevation; e – full-thickness flap formation, gingival recession imitation

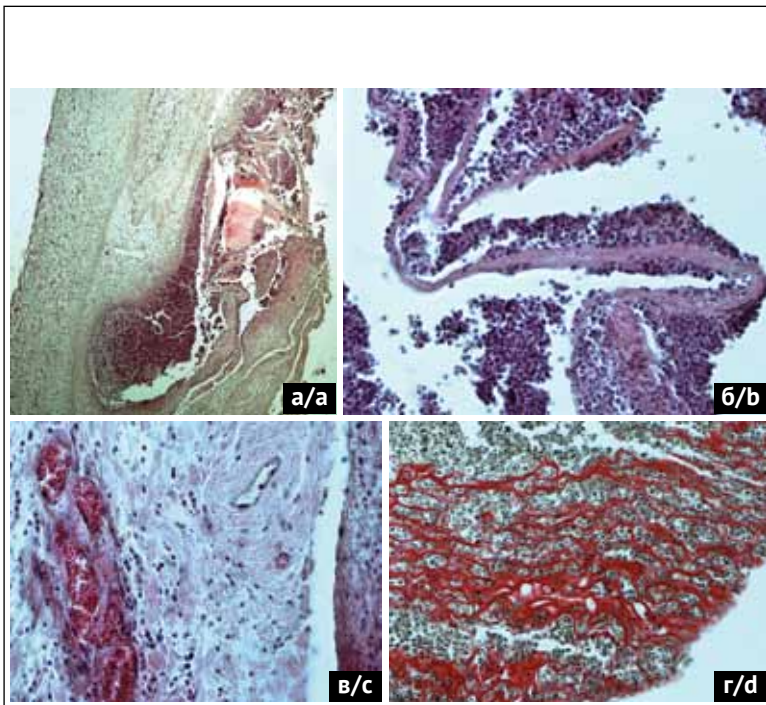


**Рис. 3.** Экспериментальная операция на лабораторной крысе. Продолжение: а – трансплантат аллогенной dura mater крысы; б – введение в дефект сложенного вдвое трансплантата dura mater; в – фиксация dura mater в области дефекта  
**Fig. 3.** Experimental surgery on a laboratory rat. Continuation: a – allogeneic rat dura mater graft; b – double-fold dura mater graft introduction into the defect; c – dura mater fixation in the defect area



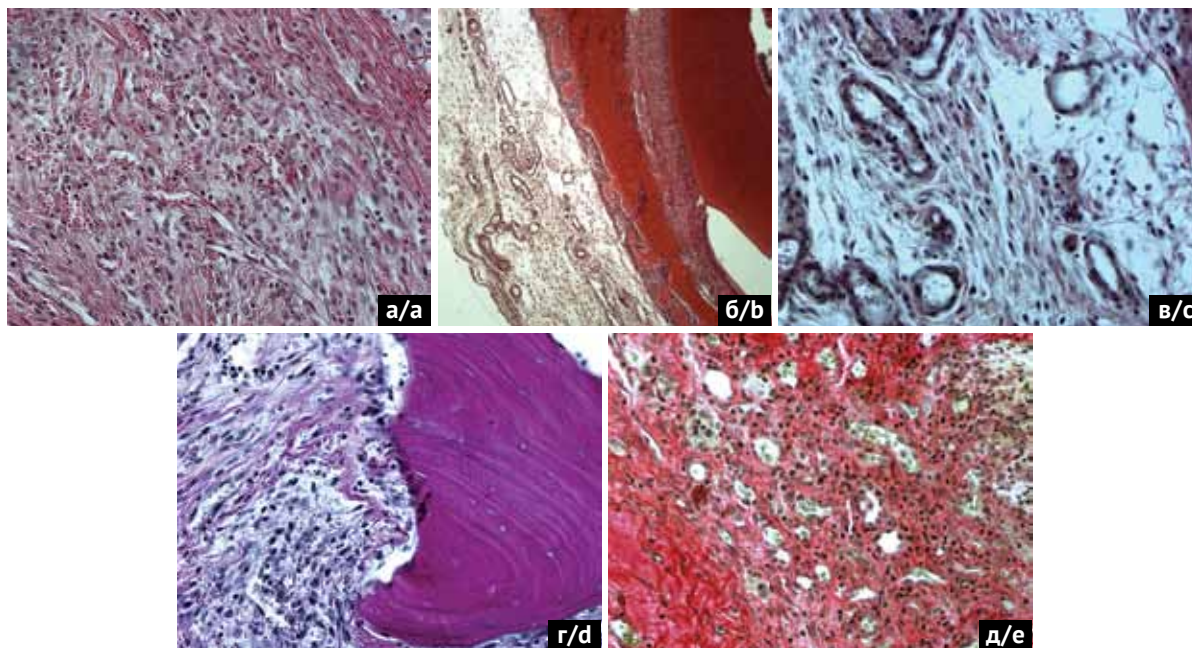
**Рис. 4.** Завершающий этап экспериментальной операции на лабораторной крысе: а – ушивание операционной раны; б – края лоскутов зафиксированы обвивным швом к зубам  
**Fig. 4.** The final stage of experimental surgery on a laboratory rat: a – Surgical wound suturing; b – Fixation of the flap edges to the teeth with sling sutures





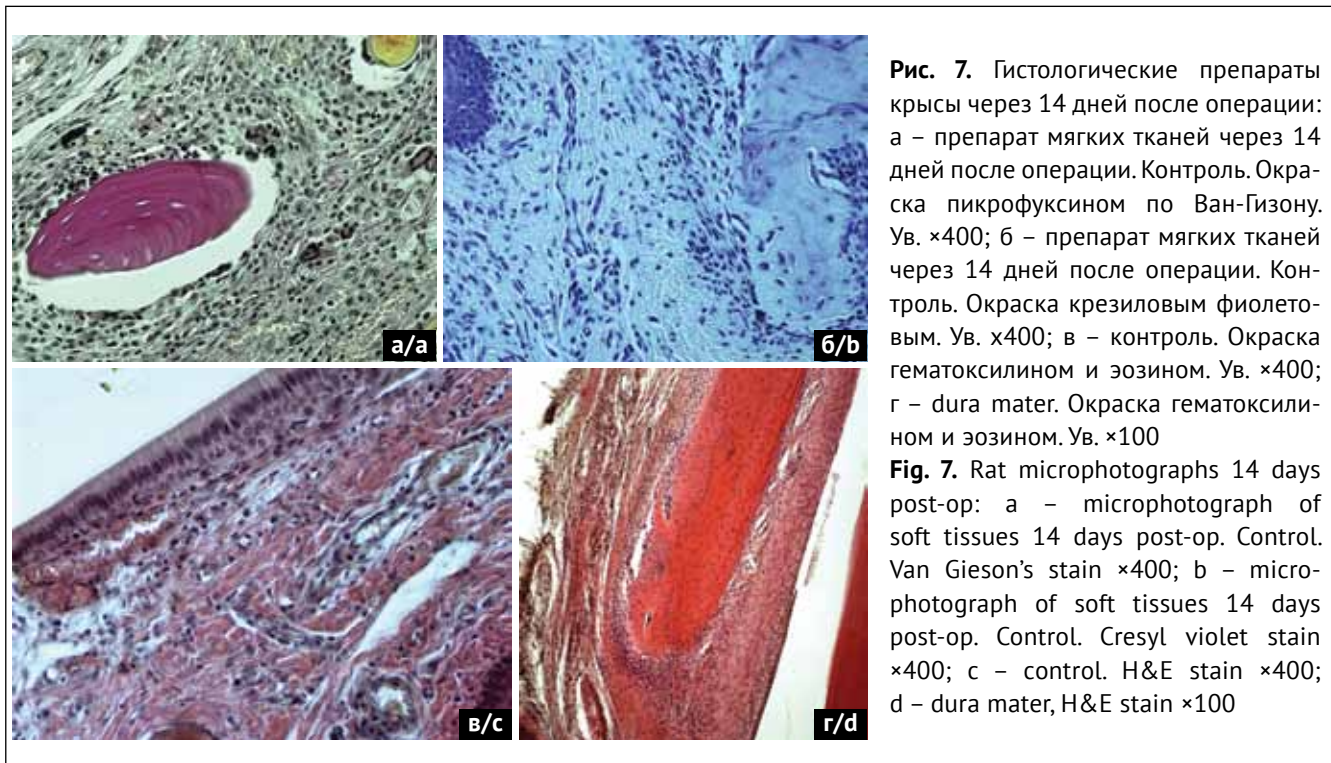
**Рис. 5.** Гистологические препараты крысы через 3 дня после операции: а – препарат мягких тканей через 3 дня после операции. Зона установки dura mater. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×40; б – препарат мягких тканей через 3 дня после операции. Зона установки dura mater. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×400; в – препарат мягких тканей через 3 дня после операции. Зона установки dura mater. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×400; г – препарат мягких тканей через 3 дня после операции. Зона установки dura mater. Окраска пикрофуксином по Ван-Гизону. Ув. ×400

**Fig. 5.** Rat microphotographs 3 days after surgery: a – microphotograph of soft tissues 3 days post-op. Dura mater placement area. H &E stain ×40; б – microphotograph of soft tissues 3 days post-op. Dura mater placement area. H &E stain ×400; в – microphotograph of soft tissues 3 days post-op. Dura mater placement area. H &E stain ×400; г – microphotograph of soft tissues 3 days post-op. Dura mater placement area. Van Gieson's stain ×400



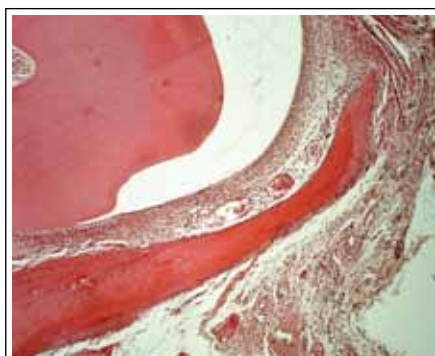
**Рис. 6.** Гистологические препараты крысы через 7 дней после операции: а – dura mater. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×400; б – dura mater. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×100; в – dura mater. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×400; г – контроль. Окраска пикрофуксином по Ван-Гизон. Ув. ×400; д – контроль. Окраска пикрофуксином по Ван-Гизон. Ув. ×400

**Fig. 6.** Soft tissue microphotographs 7 days post-op: а – dura mater, H&E stain ×400; б – dura mater, H&E stain ×100; в – dura mater, H&E stain ×400; г – control. Van Gieson's stain ×400; д – control. Van Gieson's stain ×400



**Рис. 7.** Гистологические препараты крысы через 14 дней после операции: а – препарат мягких тканей через 14 дней после операции. Контроль. Окраска пикрофуксином по Ван-Гизону. Ув. ×400; б – препарат мягких тканей через 14 дней после операции. Контроль. Окраска крезильовым фиолетовым. Ув. ×400; в – контроль. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×400; г – dura mater. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×100

**Fig. 7.** Rat microphotographs 14 days post-op: a – microphotograph of soft tissues 14 days post-op. Control. Van Gieson's stain ×400; b – microphotograph of soft tissues 14 days post-op. Control. Cresyl violet stain ×400; c – control. H&E stain ×400; d – dura mater, H&E stain ×100



**Рис. 8.** Гистологические препараты крысы через 28 дней после операции. Препарат мягких тканей. Контроль. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×100

**Fig. 8.** Rat microphotographs 28 days post-op. Microphotograph of soft tissues. Control. H&E stain ×100

практики», «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, оборудованию и содержанию экспериментально-биологических клиник (вариант)» (СП 2.2.1.3218-14).

Образцы исследуемых материалов проверяли на стерильность в соответствии с методиками, регламентированными действующим государственным стандартом ГОСТ 28085-89 «Препараты биологические. Метод бактериологического контроля стерильности».

Все оперативные вмешательства на животных проводились под внутримышечным наркозом смесью анестетиков «Золетил 100» (Virbac С.А., Франция) в дозировке 15 мг/кг веса и «Рометар» (Bioveta, Чехия) в дозировке 6 мг/кг веса. Для исключения иссушения роговицы глаза подопытного животного наносили препарат «Левомеколь». Все манипуляции производили с соблюдением правил асептики и антисептики.

Животных выводили из эксперимента с помощью передозировки препаратов для наркоза внутрисердечной инъекцией.

Все испытуемые были объединены в две группы:

1. Контрольная группа – хирургическим путем имитировали рецессию десны в соответствии с разработанной моделью и ушивали рану по протоколу моделированной операции [13].

2. Группа исследования – хирургическим путем имитировали рецессию десны, устанавливали пластический материал (аллогенную dura mater), ушивали рану по протоколу моделированной операции [13].

**Протокол хирургической операции для каждой группы**

За 24 часа до операции у животного убирали корм, свободный доступ к воде сохранялся.

**В группе контроля**

1. Дизайн разреза: интрасулькулярный дизайн разреза параллельно корню зуба.

2. Отслаивание слизисто-мышечного лоскута.

3. Создание кармана в подслизистом пространстве.

4. Медикаментозная обработка операционной раны раствором «Фитодент» с корой осины и медными производными хлорофилла (Россия).



5. Ушивание операционной раны двойным обвивным «кисетным» швом.

6. Фиксация СНЛ крестообразным вертикальным прижимающим швом.

**В группе исследования (рис. 2-4):**

1. Дизайн разреза: интрасулькулярный дизайн разреза параллельно корню зуба.

2. Отслаивание слизисто-мышечного лоскута.

3. Создание кармана в подслизистом пространстве.

4. Медикаментозная обработка операционной раны раствором «Фитодент» с корой осины и медными производными хлорофилла (Россия).

5. Подготовка аллотрансплантата dura mater: перфорация, регидратация физиологическим раствором.

6. Медикаментозная обработка операционной раны раствором «Фитодент» с корой осины и медными производными хлорофилла (Россия).

7. Фиксация аллотрансплантата в операционном поле узловыми швами по периметру.

8. Ушивание операционной раны двойным обвивным «кисетным» швом.

9. Фиксация СНЛ крестообразным вертикальным прижимающим швом.

**Получение макрообъектов**

У всех животных после эвтаназии оценивали состояние тканей в области операции: слизистой, десны, зубов; признаки воспаления. Забор макропрепаратов проводили острым методом: с помощью пилы получали фрагмент челюсти с зубами в области операции. Оценивали состояние тканей на 3, 7, 14, 28, 90 и 107-е сутки после операции.

**Анализ гистологических препаратов**

1. *Гистоморфологическая картина через 3 дня после операции (рис. 5а-г).*

Через три дня после операции наблюдается локальная воспалительная реакция на имплантированный материал dura mater. Виден трансплантат твердой мозговой оболочки (dura mater) в средней части (рис. 5а). Отдаленные от места имплантации ткани без морфологических изменений. Область имплантации отграничена от окружающих тканей четкой демаркационной линией и представлена фрагментом dura mater, окруженным большим количеством сегментоядерных и палочкоядерных лимфоцитов. Также часто встречаются макрофаги. В пограничной области наблюдаются расширенные капилляры с явлением полнокровия (рис. 5б). В их просвете визуализируется большое количество эритроцитов различной формы, плотно прилегающих друг к другу. Выраженная нейтрофильная реакция на dura mater, присутствуют макрофаги, которые деградируют dura mater (рис. 5в). Активная агрегация клеток на поверхности dura mater, много макрофагов со всех сторон от фрагмента dura mater. Сосуды микроциркуляторного русла (МЦР) резко расширены, наблюдаются застойные явления – стаз (краевое стояние эритроцитов). Визуализируется много макрофагов вокруг сосудов. Визуализируются волокна dura mater (рис. 5г). Вокруг

и между волокон расположена детритная масса. Макрофаги биodeградируют детритную массу.

2. *Гистоморфологическая картина через 7 дней после операции (рис. 6а-д).*

Через 7 дней видны фрагменты dura mater, подвергающиеся биodeградации. Активная васкуляризация в мягких тканях, большое количество вновь образованных сосудов. Признаков воспаления нет, сформирована молодая соединительная ткань. В самом центре фрагмент шва. (рис. 6а). На препарате поперечного среза зуба в зоне установки dura mater (рис. 6б) выделены связка зуба, кость альвеолы и мягкие ткани. Новая губчатая кость, линия отделяющая зрелую компактную кость от вновь образованной. Надкостница утолщена. Визуализируются клеточный и волокнистый слои периоста. Фибробластоподобные клетки, волокна коллагена. Активная васкуляризация мягких тканей, много молодых сосудов МЦР, процесс регенерации. Волокна вновь образованного коллагена нитевидные (рис. 6в). Присутствует много фибробластоподобных клеток. Происходит регенерация мягких тканей после операции. На данном сроке после операции процесс восстановления мягких тканей соответствует норме. В контрольной группе, без пластического материала, визуализируются волокна коллагена разной степени зрелости, о чем свидетельствуют их толщина и интенсивность окрашивания. Визуализируются остеобласты на поверхности ацеллюлярного фрагмента. Лакуны пустые, клеток нет. На всей поверхности в большом количестве встречаются остеокласты в большом количестве. Биodeградируют по всему объему. Формируются коллагеновые волокна. Наблюдаются фибробластоподобные клетки (рис. 6г). Много новых сосудов МЦР, в некоторых наблюдается стаз. Образование коллагеновых волокон в зоне операции. На данном сроке после операции гистологическая картина соответствует норме (рис. 6д).

3. *Гистоморфологическая картина через 14 дней после операции (рис. 7а-г).*

На препаратах в группе контроля костные фрагменты биodeградируют. Визуализируются узурсы, образованные остеокластами, расположенными в нишах Хаушипа. Фрагменты швов. Полнокровные сосуды. Новые волокна коллагена. Фибробластоподобные клетки. Продолжается процесс нормальной физиологической послеоперационной регенерации. Нет признаков воспаления. Видны признаки повреждения сосудов. Имбибирование эритроцитами тканей (рис. 7а). Наблюдается вновь образованная костная трабекула. Множественные сосуды полнокровные. По краю костной трабекулы визуализируется большое количество активных остеобластов. Видны молодые остециты (рис. 7б). Визуализируется сформированный молодой эпителий (сосочки сглажены), под ним расположены зрелые коллагеновые волокна, сосуды частично расширенные и частично полнокровные (рис. 7в). В месте установки dura mater (рис. 7г) гистоморфологическая картина полностью

соответствует препарату на рис. 6б. Твердая мозговая оболочка стимулирует процесс регенерации кости.

4. Гистоморфологическая картина через 28 дней после операции (рис. 8).

В группе контроля восстановление мягких тканей соответствует норме. Визуализируется новая губчатая кость. Четко выделяемы линия цементации, камбиальный слой периоста. Активная васкуляризация мягких тканей.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Во всех группах исследования комплекс тканей формируется повторно: в группе контроля – в пустой полости в строме, в группе исследования – путем биодеградации и замещения пластического материала новыми тканями: костной и соединительной.

2. Везде, где пластический материал был установлен субпериостально, образовалась костная ткань, а где располагался в месте, окруженном мягкими тканями, – соединительная ткань.

3. Утолщение (изменение) биотипа десны происходит в значительной мере за счет травмы от операции, а также частично за счет пластического материала в зоне отсутствия надкостницы.

4. Сроки регенерации и замещения новыми тканями зоны операции в обеих группах одинаковые.

5. Реакция на операцию сопоставима во всех группах и связана с хирургическим вмешательством.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Леус ПА, Казеко ЛА. Особенности клинических проявлений рецессии десны. Минск, 1993:232 с. Режим доступа:

[https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=zEvkdwAAAAJ&citation\\_for\\_view=zEvkdwAAAAJ:u-x6o8ySG0sC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=zEvkdwAAAAJ&citation_for_view=zEvkdwAAAAJ:u-x6o8ySG0sC)

2. Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Treatment of gingival recession with coronally advanced flap procedures: a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2008;35(8 Suppl):136-162.

doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01267.x. PMID: 18724847

3. Носова МА, Березина ДД, Волова ЛТ, Шаров АН, Трунин ДА, Постников МА. Эффективность применения аллогенной dura mater для превентивного хирургического лечения образования одиночных и множественных рецессий десны перед ортодонтическим лечением несъемной ортодонтической техникой: клиническое исследование. *Пародонтология*. 2021;26(4):317-326

<https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-4-317-326>

4. Cortellini P, Pini Prato G. Coronally advanced flap and combination therapy for root coverage. Clinical strategies based on scientific evidence and clinical experience. *Periodontol 2000*. 2012;59(1):158-184.

doi:10.1111/j.1600-0757.2011.00434.x

5. Koppolu Pradeep, Palaparthi Rajababu, Durvasula

6. Аллогенный имплантат dura mater стимулирует оссификацию, образование кости происходит в более ранние сроки по сравнению с контролем.

## ВЫВОДЫ

Во всех случаях применения пластического материала при хирургическом лечении рецессий десны оправдано устанавливать его субпериостально, формируя полнослойный СНЛ острым методом (скальпелем) для сохранения камбиального слоя периоста на лоскуте.

При этом использование dura mater предпочтительно ввиду индукции оссификации.

Восстановление / создание объема костной массы замыкающей пластинки альвеолы вестибулярно оказывает поддержку мягким тканям десны вновь образованной связки зуба и препятствует образованию рецидива рецессии.

Образование в зоне установки dura mater комплекса костной и соединительной тканей определяет стабильность результата хирургического лечения рецессий десны и благоприятный прогноз в долгосрочной перспективе: без осложнений и рецидивов.

Dura mater в измельченном виде может быть также использована как пластический материал в костных дефектах и при направленной тканевой регенерации.

Satyanarayana, Vidya Sagar, Gingival Recession: Review and Strategies in Treatment of Recession. *Case Reports in Dentistry*. 2012. 2012:6

doi: 10.1155/2012/563421

6. Zucchelli G, Testori, De Sanctis M. Clinical and anatomical factors limiting treatment outcomes of gingival recession: a new method to predetermine the line of root coverage. *J. Periodontol*. 2006;77(4):714-721.

doi: 10.1902/jop.2006.050038

7. Yordanova I. Gingival Recessions -Pathogenesis and Prognosis: A Literature Review. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. 2020;9:885-888.

doi: 10.21275/SR201115035357

8. Jahnke PV, Sandifer JB, Gher ME, Gray JL, Richardson AC. Thick free gingival and connective tissue autografts for root coverage. *J Periodontol*. 1993;64(4):315-322.

doi: 10.1902/jop.1993.64.4.315

9. Kanmaz B, Kanmaz MG, Kaval B, Buduneli N. Root coverage with coronally advanced flap:6-year follow-up. *Aust Dent J*. 2019;64(4):346-352.

doi: 10.1111/adj.12718.

10. Shkreta M, Atanasovska-Stojanovska A, Dollaku B, Belazelkoska Z. Exploring the Gingival Recession Surgical Treatment Modalities: A Literature Review. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018;6(4):698-708.

doi: 10.3889/oamjms.2018.185



11. Перова МД, Фомичева ЕА, Хаджиева ЭГ. Клиническая оценка отдалённых результатов хирургической коррекции рецессии тканей пародонта. *Медицинский вестник Северного Кавказа*. 2008;(4):38–42. Режим доступа:

[https://medvestnik.stgmu.ru/files/medvestnik\\_2008\\_4.pdf](https://medvestnik.stgmu.ru/files/medvestnik_2008_4.pdf)

12. Ишмаматьев ИИ, Ишмаматьев ИЛ, Самарцева НН, Старостина ВВ, Перевозчиков ПА. Тканевая реакция на трансплантацию аллогенной твердой мозговой оболочки и аллоамниона в эксперименте. *Анналы пластической, реконструктивной и эстетической хирургии*. 2013;(3):17–21. Режим доступа:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21134332>

13. Носова МА, Волова ЛТ, Шаров АН, Трунин ДА, Постников МА. Хирургическое лечение

множественных рецессий десны с комбинированным применением аутооттрансплантата и аллогенной лиофилизированной dura mater: клинический случай. *Пародонтология*. 2021;26(2):125–136.

doi: 10.33925/1683-3759-2021-26-2-125-136.

14. Носова МА. Создание экспериментальной модели in vivo адекватной хирургической технике в двухслойной методике лечения множественных рецессий десны с применением пластического материала. *Аспирантский вестник Поволжья*. 2017;17(5-6):7–10.

doi: 10.17816/2072-2354.2017.0.5-6.7-10

15. Сизиков АВ, Грачев ВИ. Клинико-рентгенологический анализ структур кератинизированной десны и наружной кортикальной пластинки в области рецессий. *Стоматология*. 2019;98(2):2226.

doi: 10.17116/stomat20199802122

## REFERENCES

Leus PA, Kazeko LA. Features of clinical manifestations of gum recession. Minsk, 1993:232 p. Available from:

[https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=en&user=zEvkdwAAAAJ&citation\\_for\\_view=zEvkdwAAAAJ:u-x6o8ySG0sC](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=zEvkdwAAAAJ&citation_for_view=zEvkdwAAAAJ:u-x6o8ySG0sC)

2. Cairo F, Pagliaro U, Nieri M. Treatment of gingival recession with fundamentally advanced flap procedures: a systematic review. *J Clin Periodontol*. 2008;35(8 Suppl):136–162 (In Russ.).

doi: 10.1111/j.1600-051X.2008.01267.x.

3. Nosova MA, Berezina DD, Volova LT, Sharov AN, Trunin DA, Postnikov MA. The effectiveness of the use of allogeneic dura mater for the preventive surgical treatment of the formation of single and multiple gum recessions before orthodontic treatment with fixed orthodontic technique: a clinical study. *Parodontologia*. 2021;26(4):317–326.

doi: 10.33925/1683-3759-2021-26-4-317-326 .

4. Cortellini P, Pini Prato G. Coronally advanced flap and combination therapy for root coverage. Clinical strategies based on scientific evidence and clinical experience. *Periodontology 2000*. 2012;59(1):158–184.

doi: 10.1111/j.1600-0757.2011.00434.x

5. Pradeep K, Rajababu P, Satyanarayana D, Sagar V. Gingival recession: review and strategies in treatment of recession. *Case Rep Dent*. 2012;2012:563421.

doi: 10.1155/2012/563421

6. Zucchelli G, Testori T, De Sanctis M. Clinical and anatomical factors limiting treatment outcomes of gingival recession: a new method to predetermine the line of root coverage. *J Periodontol*. 2006;77(4):714–721.

doi: 10.1902/jop.2006.050038

7. Yordanova I. Gingival Recessions -Pathogenesis and Prognosis: A Literature Review. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. 2020;9:885–888.

doi: 10.21275/SR201115035357

8. Jahnke PV, Sandifer JB, Gher ME, Gray JL, Richardson AC. Thick free gingival and connective tissue autografts for root coverage. *J Periodontol*. 1993;64(4):315–322.

doi:10.1902/jop.1993.64.4.315

9. Kanmaz B, Kanmaz MG, Kaval B, Buduneli N. Root coverage with coronally advanced flap:6-year follow-up. *Aust Dent J*. 2019;64(4):346–352.

doi: 10.1111/adj.12718.

10. Shkreta M, Atanasovska-Stojanovska A, Dollaku B, Belazelkoska Z. Exploring the Gingival Recession Surgical Treatment Modalities: A Literature Review. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018;6(4):698–708.

doi: 10.3889/oamjms.2018.185.

11. Perova MD, Fomichova EA, Khadzheva EG. Clinical assesment of follow-up results of the gingival tissues recession surgical correction. *Medical Bulletin of the North Caucasus*. 2008;(4):38–42. Available from:

[https://medvestnik.stgmu.ru/files/medvestnik\\_2008\\_4.pdf](https://medvestnik.stgmu.ru/files/medvestnik_2008_4.pdf)

12. Ishmametyev II, Ishmametyev IL, Samartseva NN, Starostina VV, Perevozchikov PA. Tissue response to the transplantation of dura mater and alloamniin in an experiment. *Annals of plastic, reconstructive and aesthetic surgery*. 2013;(3):17–21. Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21134332>

13. Nosova MA, Volova LT, Sharov AN, Trunin DA, Postnikov MA. Surgical treatment of multiple gum recessions by the combination of autograftand allogenic lyophilized dura mater: a clinical case. *Parodontologia*. 2021;26(2):125–136.

doi: 10.33925/1683-3759-2021-26-2-125-136.

14. Nosova MA. Creation of an experimental model in vivo to adequate surgical technique in a double-layer methodology of treatment of multiple gum recessions with the use plastic material. *Postgraduate Bulletin of the Volga region*. 2017;17(5-6):7–10.

doi: 10.17816/2072-2354.2017.0.5-6.7-10

15. Sizikov AV, Grachev VI. Comparison of clinical and radiological features of keratinized gingiva and buccal cortical bone in patient with gingival recession. *Stomatologiya*. 2019;98(2):22–26.

doi: 10.17116/stomat20199802122

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Носова Мария Александровна**, врач-стоматолог, хирург, пародонтолог, имплантолог городской поликлиники №40 для творческих работников», клинический консультант общества с ограниченной ответственностью «Стоматологический магазин «РОМАШКА», клинический консультант по материалам «ЛЮОПЛАСТ», Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: mashanosova2013@gmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8667-7850>

**Автор, ответственный за связь с редакцией:**

**Шаров Алексей Николаевич**, провизор, магистр экономики, частный научный исследователь, генеральный директор общества с ограниченной ответственностью «Стоматологический магазин «РОМАШКА», клинический консультант по материалам «ЛЮОПЛАСТ», Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для переписки: me@sharovalex.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6426-3035>

**Нефедова Ирина Феликсовна**, главный специалист Центра биомедицинских клеточных продуктов НТИ «Бионическая инженерия в медицине» Самарского государственного медицинского университета, Самара, Российская Федерация

Для переписки: i.f.nefedova@samsmu.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7453-3120>

**Волова Лариса Теодоровна**, доктор медицинских наук, профессор, директор Биотехнологического центра «БиоТех» Самарского государственного медицинского университета, Самара, Российская Федерация

Для переписки: csrl.sam@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8510-3118>

**Трунин Дмитрий Александрович**, доктор медицинских наук, профессор, директор стоматологического института, заведующий кафедрой стоматологии Самарского государственного медицинского университета, Самара, Российская Федерация

Для переписки: trunin-027933@yandex.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7221-7976>

**Постников Михаил Александрович**, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, профессор кафедры стоматологии Самарского государственного медицинского университета, Самара, Российская Федерация

Для переписки: postnikovortho@yandex.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2232-8870>

## INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Maria A. Nosova**, DMD, dentist, oral surgeon, periodontist, implantologist, City Polyclinic No. 40 for Creative Workers; Clinical Consultant, "HAMOMILLA" Dental Shop, LLC; Clinical Consultant on "LYOPLAST" Materials, Saint Petersburg, Russian Federation,

For correspondence: mashanosova2013@gmail.com  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8667-7850>

**Corresponding author:**

**Alexey N. Sharov**, PharmD, MEcon, Private Researcher, General Director of "HAMOMILLA" Dental Shop, LLC; Clinical Consultant on "LYOPLAST" Materials, St. Petersburg, Russian Federation

For correspondence: me@sharovalex.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6426-3035>

**Irina F. Nefedova**, Chief Specialist, Center for Biomedical Cell Products of National Technological Initiative "Bionic Engineering in Medicine", Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

For correspondence: i.f.nefedova@samsmu.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7453-3120>

**Larisa T. Volova**, MD, PhD, DSc, Professor, Director of "Biotech" Biotechnological Center, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

For correspondence: csrl.sam@mail.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8510-3118>

**Dmitriy A. Trunin**, DMD, PhD, DSc, Professor, Director of the Dental Institute, Head of the Department of Dentistry, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

For correspondence: trunin-027933@yandex.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7221-7976>

**Mikhail A. Postnikov**, DMD, PhD, DSc, Associate Professor, Head of the Department of Operative Dentistry; Professor, Department of Dentistry, Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

For correspondence: postnikovortho@yandex.ru  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2232-8870>

**Конфликт интересов:**

**Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов / Conflict of interests:**

*The authors declare no conflict of interests*

**Поступила / Article received 02.04.2023**

*Поступила после рецензирования / Revised 06.03.2023*

*Принята к публикации / Accepted 07.03.2023*