



УДК 615.457

DOI 10.18413/2075-4728-2019-42-4-470-477

**РАЗРАБОТКА МАЛОИНВАЗИВНОГО СПОСОБА  
ПОДГОТОВКИ КОСТНОЙ ТКАНИ ПЕРЕД ИМПЛАНТАЦИЕЙ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА  
СОБСТВЕННОГО ОРГАНИЗМА**

**THE DEVELOP OF A MINIMALLY INVASIVE METHOD  
FOR PREPARING BONE TISSUE BEFORE IMPLANTATION  
USING BIOLOGICAL POTENTIAL OF BODY**

**Н.М. Погосян<sup>1</sup>, М.С. Новожилова<sup>1</sup>, Р.С. Габов<sup>1</sup>, И.П. Рыжова<sup>2</sup>  
N.M. Pogosian<sup>1</sup>, M.S. Novozhilova<sup>1</sup>, R.S. Gabov<sup>1</sup>, I.P. Ryzhova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Стоматологическая клиника «Студия С»,

Россия, 620010, г. Екатеринбург, ул. Орденосцев 8

<sup>2</sup> Белгородский государственный национальный исследовательский университет,

Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

<sup>1</sup> Dental clinic «Studiya S»,

8 St. Ordenoscev, Ekaterinburg, 620010, Russia

<sup>2</sup> Belgorod National Research University,

85 Pobedy St, Belgorod, 308015, Russia

E-mail: donatellka06@gmail.com

#### **Аннотация**

Показания к восстановлению отсутствующих зубов с применением имплантатов в современной стоматологии значительно расширились, уменьшилось число абсолютных противопоказаний. Перед планированием комплексной реабилитации пациента врач-стоматолог должен оценить положение соседних зубов, зубов антагонистов, биотип десны, ширину и высоту альвеолярного гребня в зоне вмешательства. При недостаточном объеме костной или мягкой ткани проводятся костнопластические операции. Наиболее широкую популярность приобрели методы восстановления костной ткани с применением аутокости и ксенографта. Но они имеют ряд недостатков, таких как труднодоступность донорских участков для забора костной ткани, несколько этапов хирургического вмешательства, риск осложнений в виде дезинтеграции костного материала или экспозиции используемой барьерной мембраны. Это повышает финансовые затраты для пациентов и увеличивает срок лечения. В связи с этим авторами был разработан способ подготовки костной ткани перед имплантацией, который включает подготовку костной альвеолы перед имплантацией с использованием биологического потенциала собственных тканей. Преимуществами данного способа является уменьшение сроков лечения, отсутствие повторных хирургических вмешательств и рубцовых изменений и достижение стабильного результата.

#### **Abstract**

Indications for the restoration of missing teeth with implants in modern dentistry have significantly expanded, the number of absolute contraindications has decreased. Before planning a comprehensive rehabilitation of the patient, the dentist should assess the position of adjacent teeth, antagonist teeth, gum biotype, width and height of the alveolar ridge in the intervention zone. If there is insufficient volume of bone or soft tissue, bone plastic surgery is performed. Most have become very popular methods of bone regeneration with the use of autologous bone and xenograft. But they have a number of disadvantages, such as the inaccessibility of donor sites for bone sampling, several stages of surgery, the risk of complications in the form of disintegration of bone material or exposure of the barrier membrane used. This increases the financial costs for patients and increases the duration of treatment. In this regard, the authors have developed a method of preparing bone tissue before implantation, which includes the



preparation of bone alveoli before implantation using the biological potential of their own tissues. The advantages of this method is to reduce the duration of treatment, the absence of repeated surgical interventions and scarring changes and achieve a stable result.

**Ключевые слова:** имплантация, костная пластика, малоинвазивность, каркасная мембрана  
**Keywords:** implantation, guided tissue regeneration, minimally invasive, frame membrane.

## Введение

В современной стоматологии с каждым годом увеличивается количество методов и материалов для восстановления недостающего объема костной ткани, необходимой для успешной имплантации [Рыжова и др., 2018]. Расширить показания к использованию ден- тальных имплантатов в условиях атрофии костной ткани челюстей в местах их установки позволяет предварительное применение хирургических методов, направленных на увеличение объема костной ткани в челюстно-лицевой области, таких как аутокостная транс- плантация, межкортикальная остеотомия и направленная костная регенерация с приме- нением мембран [Иванов и др., 2011; Кулаков и др., 2015; Нерсесян и др., 2019]. Широко ис- пользваемым методом восстановления недостающего объема костной ткани является метод направленной костной регенерации. Данная методика способствует лучшему восстано- влению костной ткани в зоне постэкстракционной лунки и включает в себя использование каркасной и бескаркасной мембран в сочетании с остеопластическими материалами [Пав- ленко, Shterenberg, 2015; De Rossi, Clementini, 2015].

Особую популярность получила методика использования резорбируемой мембраны при предимплантационном моделировании и ремоделировании альвеолярного отростка после удаления зубов. По литературным данным, резорбируемая мембрана предоставляет возможность создать под ней пространство, соответствующее по топографии и размеру ремоделируемым тканям, и полноценно препятствует миграционной способности эпите- лия в зону регенерации [Гурин и др., 2013; Гударьян и др., 2014]. Она, как правило, доста- точно эластична, хорошо заполняет имеющийся дефект, не требует дополнительного опе- ративного вмешательства с целью ее удаления, так как биоинтегрируется в окружающие ткани [Калмин и др., 2014]. Резорбируемые мембраны сами не определяют размер или форму будущего регенерата, а являются только барьером. Ее возможно зафиксировать к местным тканям, используя пины, или при помощи швов. Основным недостатком ис- пользования данного метода является неконтролируемая скорость резорбции, а также ее экспозиция с последующим присоединением воспалительного процесса. Ко всему про- чему, мембраны с длительными, более 4–6 недель, сроками резорбции, осумковываются и не подвергаются деградации [Young-Кyun Kim et al., 2013; Мецуку и др., 2017; Ка- баньков и др., 2019].

Применение нерезорбируемой мембраны показано при необходимости получения большего объема костной ткани преимущественно по высоте. Нерезорбируемая мембрана за счет своей жесткой структуры позволяет зафиксировать и удерживать восполняемый объем костного материала, что в дальнейшем дает прирост тканей до 5 мм. Недостатком данной методики является нарушение течения процессов регенерации при обнажении мембраны, и что особо важно, необходимость повторного хирургического вмешательства для удаления зафиксированной каркасной мембраны [Рыжова, Погосян, 2018; Ronald Yung et al., 2017].

Большинство врачей образовавшийся после удаления зуба дефект заполняют остеопластическим материалом или полученным фибрином, обогащенным тромбоцитами повышенной плотности – PRF сгусток [Шамардин, 2017; Трунин и др., 2018]. Любой ма- териал, применяемый для профилактики или устранения дефектов костных или соедини- тельных тканей, следует оценивать с учетом основных характеристик, к которым относят- ся биоактивность, биосовместимость, биорезистентность [Федорова и др., 2012]. Установ-



лено, что тромбоциты играют важную роль в регуляции процессов регенерации поврежденных тканей, высвобождая факторы роста, которые запускают и регулируют каскад процессов, направленных на миграцию, дифференциацию и пролиферацию клеток. Регуляция костно-пластических процессов происходит за счет костных морфогенетических белков, которые индуцируют дифференциацию костных клеток-предшественников в остеобласты. Соответственно, использование PRF в комбинации с остеопластическими материалами приводит к увеличению скорости образования костной ткани и улучшение ее качества [Просьянникова и др., 2013; Климовицкий, Соловьев, 2015].

Учитывая все недостатки методик направленной костной регенерации и преимущества использования возможностей организма при выборе метода сохранения исходного объема костной ткани после удаления, была поставлена основная цель исследования: разработать щадящий, малоинвазивный способ сохранения объема исходной костной ткани после удаления зуба с использованием биологического потенциала организма. Провести анализ его эффективности.

### Материалы и методы исследования

На базе стоматологической клиники «Студия С» г. Екатеринбурга были проведены исследования в группе пациентов, направленных на предимплантационную подготовку. Были обследованы 42 человека, из них 23 женщины и 19 мужчин, возрастная группа от 25 до 50 лет. Пациенты отрицали наличие общесоматических заболеваний. Группы формировались по наличию таких нозологических заболеваний, как кариозные и некариозные поражения твердых тканей зубов, травмы коронковой части зубов, хронический апикальный периодонтит.

Исследуемые пациенты были разделены на 2 группы: контрольную и основную. Всем пациентам была сделана хирургическая подготовка полости рта. В контрольной группе проводилось атравматичное удаление причинного зуба, восполнение лунки тромбоцитарной массой PRF, полученной методом центрифугирования вакуумной пробирки с активатором свертывания кремнеземом заполненной венозной кровью. В основной группе проводилась хирургическая подготовка альвеолярной кости с применением разработанного способа подготовки костной ткани альвеолы (Патент № 2680797). Разработанный способ включает в себя следующие этапы: атравматичное удаление причинного зуба, выделение фрагмента удаленного зуба и его подготовка к реплантации. Фрагмент зуба выделяется фрезами, после чего проводится антисептическая обработка, пломбирование корневого канала материалом Proroot MTA. Ассистент врача-стоматолога проводит взятие венозной крови в вакуумную пробирку с активатором свертываемости кремнеземом для получения тромбоцитарной массы PRF методом центрифугирования. Лунка удаленного зуба восполняется полученной тромбоцитарной массой, позиционированием выделенного фрагмента в лунку удаленного зуба на глубину 2 мм и наложением швов рассасывающими материалами.

Проводилось динамическое наблюдение пациентов в обеих группах в два этапа, которые включали, помимо стандартного клинического осмотра, анализ и изучение данных рентгенологических исследований и денситометрии. Первый этап исследования включал клинические осмотры на 1, 3, 7 сутки после проведенного хирургического лечения и спустя 1 и 3 месяца.

Второй этап клинического обследования и динамического наблюдения проводился после установки имплантатов в подготовленную альвеолярную кость. Клинические осмотры проводились на 1, 3, 7 сутки после имплантации и спустя 1, 3 месяца.

На всех этапах проведенного лечения проводилось рентгенологическое исследование, включающее ортопантограмму, компьютерную томографию и внутриротовые прицельные снимки, а также денситометрическое измерение качества костной ткани по данным снимков компьютерной томографии. Результаты данного исследования были получены с применением конусно-лучевого томографа PlanmecaProMax3D и аппарата Sirona



Heliodont Plus. Для анализа результатов внутривидовых прицельных снимков использовалась программа DBSWin (компьютерное приложение программного обеспечения для хранения всех прицельных снимков). Анализ данных ортопантограмм, 3D изображений и денситометрическое измерение проводились с использованием программного обеспечения Windows Planmeca Romexis.

### Результаты клинических исследований, их обсуждение

Компьютерная томография проводилась пациентам исследуемых групп в два этапа: до удаления зуба и спустя 3 месяца после проведенной хирургической подготовки; спустя 3 месяца после проведенной имплантации.

В табл. 1 представлены результаты анализа рентгенологических данных, полученные методом компьютерной томографии до удаления зуба и после проведенной хирургической подготовки в обеих группах.

Таблица 1  
Table 1

Результаты данных компьютерной томографии по количеству костной ткани в исследуемых группах до удаления зуба и после хирургического вмешательства  
The results of computed tomography data on the amount of bone tissue in the study groups before tooth extraction and after surgery

№ группы	Исходный объем костной ткани до удаления зуба		Объем костной ткани через 3 месяца после удаления зуба	
	Ширина (мм)	Высота (мм)	Ширина (мм)	Высота (мм)
1	5,31 ± 0,37	6,03 ± 0,40	4,6 ± 0,25	5,6 ± 0,33
2	5,52 ± 0,42	6,12 ± 0,35	6,15 ± 0,41	7,49 ± 0,53

Примечание: статистически значимые различия при  $p \leq 0,5$ .

В таблице 2 представлены результаты данных проведенного денситометрического исследования при помощи анализа снимков компьютерной томографии. Единица измерения плотности костной ткани – Ну (Хаунсфилда).

Таблица 2  
Table 2

Результаты данных денситометрии по качественному составу костной ткани в исследуемых группах до удаления зуба и после хирургической подготовки.  
The results of densitometry data and the qualitative composition of bone tissue in the study groups before tooth extraction and after surgical preparation

№ группы	Плотность костной ткани до удаления зуба, Ну	Плотность костной ткани через 3 месяца после удаления зуба, Ну
1	732 ± 0,10	668 ± 0,02
2	626 ± 0,01	795 ± 0,01

Примечание: статистически значимые различия при  $p \leq 0,05$ .

Проводя анализ полученных данных, можно сделать следующие выводы. В первой группе пациентов, которым было проведено атравматичное удаление зуба с последующим восполнением лунки удаленного зуба тромбоцитарной массой PRF, через 3 месяца после проведенной хирургической подготовки отмечается уменьшение высоты костной ткани на  $\approx 0,43$  мм, это 7,13 % от исходных данных. Так же отмечается уменьшение ширины костной ткани на  $\approx 0,71$  мм, что является меньше на 13,37 % от первоначальной ширины. Дан-



ные денситометрического исследования показали снижение плотности костной ткани на  $\approx 64$  Нц, это на 8,74 % меньше первоначальных данных.

Во второй группе пациентов, которым была проведена хирургическая подготовка разработанным способом, были получены следующие данные. Увеличение высоты костной ткани на  $\approx 1,37$  мм, что соответствует увеличению на 22,39 % от исходных данных; увеличение ширины костной ткани на  $\approx 0,63$  мм, что соответствует увеличению костной ткани на 11,41%. Данные денситометрии показали увеличение показателей качества костной ткани на  $\approx 169$  Нц, что соответствует 27 % от исходных данных.

Второй этап исследования включал в себя анализ и сравнение данных рентгенологического и денситометрического исследования в обеих исследуемых группах перед имплантацией и спустя три месяца после проведенной имплантации.

В таблице 3 представлен сравнительный анализ данных компьютерной томографии у исследуемых групп после проведенной хирургической подготовки и спустя 3 месяца после имплантации.

Таблица 3  
Table 3

Результаты данных компьютерной томографии  
по количеству костной ткани на втором этапе исследования  
The results of computed tomography data on the amount of bone tissue in the second stage of the study

№ группы	Объем костной ткани после хирургической подготовки		Объем костной ткани через 3 месяца после имплантации	
	Ширина (мм)	Высота (мм)	Ширина (мм)	Высота (мм)
1	$4,60 \pm 0,25$	$5,60 \pm 0,33$	$4,23 \pm 0,61$	$5,40 \pm 0,52$
2	$6,15 \pm 0,41$	$7,49 \pm 0,50$	$5,86 \pm 0,49$	$7,49 \pm 0,32$

Примечание: статистически значимые различия при  $p \leq 0,5$ .

В таблице 4 представлены результаты денситометрического исследования групп пациентов после проведенной хирургической подготовки и спустя 3 месяца после имплантации.

Таблица 4  
Table 4

Результаты данных денситометрии по качественному составу костной ткани  
на втором этапе исследования  
The results of densitometry data on the qualitative composition of bone tissue  
at the second stage of the study

№ группы	Плотность костной ткани после хирургической подготовки Нц (Хаунсфилд)	Плотность костной ткани через 3 месяца после имплантации Нц (Хаунсфилд)
1	$732 \pm 0,2$	$620 \pm 0,150$
2	$626 \pm 0,1$	$728 \pm 0,103$

Примечание: статистически значимые различия при  $p \leq 0,5$ .

На втором этапе исследования были получены следующие данные. У контрольной группы пациентов отмечалось уменьшение ширины и высоты альвеолярной кости от исходных данных на  $\approx 0,37$  мм и  $\approx 0,2$  мм, что соответствует уменьшению объема костной ткани по ширине на 8,04 % и по высоте 3,57 %. Плотность костной ткани уменьшилась на  $\approx 112$  Нц (15,3 %). В основной группе так же отмечено уменьшение ширины альвеолярного гребня на  $\approx 0,29$  мм, что соответствует уменьшению объема костной ткани по ширине на 4,72 %. Плотность костной ткани увеличилась на  $\approx 102$  Нц, что соответствует увеличению на 16,29 %.



### Заключение

В результате проведенного исследования и анализа данных, полученных путем изучения и сравнения результатов компьютерной томографии и денситометрических измерений у исследуемых групп, были сделаны следующие выводы. Разработанный способ подготовки альвеолярной кости лунки удаленного зуба перед имплантацией помогает не только сохранить исходные параметры костной ткани, но и увеличить объем костной ткани по ширине на 22,39 % и по высоте на 11,41 %. Разработанный способ улучшает качество костной ткани на 27 %. Данные значения сохраняются спустя 3 месяца после проведенной имплантации.

Исходя из вышеперечисленного, можно сделать вывод, что разработанный способ имеет преимущества перед традиционным методом подготовки костной ткани. Помимо отсутствия нескольких этапов хирургического вмешательства, отсутствия рисков осложнений и травматичности вмешательства, у пациентов отмечается стабильность достигнутого результата, что всегда имеет положительное клиническое значение.

### Список литературы

1. Гударьян А.А., Идашкина Н.Г., Ширинкин С.В. 2014. Сравнительная эффективность использования резорбируемых мембран из полимолочной кислоты и коллагена при регенерации костной ткани у больных перимплантитом. Медицинские перспективы. 19 (1): 91–96.
2. Гурин А.Н., Федотов А.Ю., Деев Р.В., Комлев В.С. 2013. Направленная регенерация костной ткани с использованием барьерной мембраны на основе альгината натрия и октакальциевого фосфата. Журнал Клеточная трансплантология и тканевая инженерия. 8 (4): 70.
3. Иванов С.Ю., Зайцев А.Б., Ямуркова Н.Ф., Мигура С.А., Губова В.М., Янцен И.Е., Акулов М.М., Мураев А.А. 2011. Исследование барьерной функции коллагеновой мембраны «Остеопласт» при заживлении костных дефектов в эксперименте. Современные технологии в медицине. 3: 35–38.
4. Кабаньков А.В., Иванов А.С., Мнацаканов С.С., Румакин В.П., Резниченко А.С. 2019. Особенности направленной регенерации костной ткани при использовании резорбируемых мембран на основе поливинилового спирта с добавлением фуллеренов. Вестник Витебского государственного университета, 18 (14): 91–97.
5. Калмин О.В., Никишин Д.В., Володина Ю.М. 2014. Морфологический анализ эффективности применения резорбируемой мембраны “Bio guide”. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки, 3 (31): 5–18.
6. Климовицкий В.Г., Соловьев И.А. 2015. Применение плазмы, обогащенной тромбоцитами, в лечении повреждений мягких и костных тканей (обзор литературы). Журнал Травма, 16 (6): 77–80.
7. Кулаков А.А., Надточий А.Г., Брайловская Т.В., Бедретдинов Р.М., Магомедов Р.Н. 2015. Оценка состояния альвеолярной кости вокруг дентальных имплантатов, установленных после выполнения костнопластических операций, по данным рентгенологического анализа. Медицинский альманах, 3 (38): 178–180.
8. Мецуку И., Мураев А.А., Гажва Ю.В., Ивашкевич С.Г. 2017. Сравнительная характеристика различного типа барьерных мембран, используемых для направленной костной регенерации в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Российский стоматологический журнал, 21 (5): 291–296.
9. Нерсисян П.М., Жолудев С.Е., Получшина Л.Г., Максимова А.Ю., Базарный В.В. 2019. Лабораторное обоснование атравматичности использования индивидуального формирователя десны при дентальной имплантации. Уральский медицинский журнал, 09 (177): 37 с.
10. Павленко А.В., Dr. Shterenberg. 2015. Синтетические остеотропные материалы для замещения костных дефектов в стоматологической практике. Журнал Дентальная имплантология и хирургия. 16–24.
11. Просяникова Н.В., Липова Е.В., Покровский К.А., Тарасенко Г.Н. 2013. Тромбоцитарная масса при хронических язвенных дефектах кожи. Российский журнал кожных и венерических болезней. 2: 20.
12. Рыжова И.П., Погосян Н.М. 2018. Современные подходы к восстановлению костной ткани при различных видах атрофии костной ткани челюстей. Сборник научных работ 46й Международной научной конференции Евразийского Научного Объединения: 177–179.



13. Рыжова И.П., Гонтарев С.Н., Ефимова А.С., Погосян Н.М. 2018. Оптимизация реплантации зуба с целью сохранения костной ткани альвеолы. *Стоматология славянских государств*. 249 с.
14. Трунин Д.А., Тлустенко В.П., Садыков М.И., Нестеров А.М., Постников М.А., Тугушев Р.И. 2018. Рентгенологический контроль регенерации лунки удаленного зуба (экспериментальное исследование). *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. 20 (2): 154–159.
15. Федорова М.З., Надеждин С.В., Посохова В.Ф., Чуев В.В., Шатерникова В.А. 2012. Оценка биоактивности и биосовместимости остеопластического материала в опытах *in vitro* и *in vivo*. *Научные ведомости Белгородского государственного университета*, 10-3 (129): 124–129.
16. Шамардин В.В. 2017. Опыт применения А-Prf и I-Prf в повседневной практике врача стоматолога на хирургическом амбулаторном приеме. *Главный врач юга России*, 2-1 (55): 27–28.
17. De Rossi V, Clementini M, Vittorini G, Mannocci A, De Sanctis M. 2015. Alveolar ridge preservation techniques: a systematic review and meta-analysis of histological and histomorphometrical data. *Clinical Oral research*, 26 (1): 50–68.
18. Prof. Dr Ronald Yung, Dr. Stefan Neumayer, Dr Jose Carlos Martins da Rosa. 2017. Innovations for alveolar ridge preservation –clinical strategies outside the box. *The International Journal of Esthetic Dentistry*. 12 (2): 5–8.
19. Young-Kyun Kim, Jeong Keun Lee, Kyung-Wook Kim, In-Woong Um and Masaru Murata (March 27th 2013). Healing Mechanism and Clinical Application of Autogenous Tooth Bone Graft Material, *Advances in Biomaterials Science and Biomedical Applications*, Rosario Pignatello, IntechOpen, DOI: 10.5772/53200. Available from: <https://www.intechopen.com/books/advances-in-biomaterials-science-and-biomedical-applications/healing-mechanism-and-clinical-application-of-autogenous-tooth-bone-graft-material>.

### References

1. Gudar'jan A.A., Idashkina N.G., Shirinkin S.V. 2014. Sravnitel'naja jeffektivnost' ispol'zovaniya rezorbiruemyh membran iz polimolochnoj kisloty i kollagena pri regeneracii kostnoj tkani u bol'nyh periimplantitom [Comparative efficiency of the use of resorbable membranes made of polylactic acid and collagen for bone regeneration in patients with peri-implantitis]. *Medicinski perspektivi*. 19 (1): 91–96.
2. Gurin A.N., Fedotov A.Ju., Deev R.V., Komlev V.S. 2013. Napravlenaja regeneracija kostnoj tkani s ispol'zovaniem bar'ernoj membrany na osnove al'ginata natrija i oktakal'cievogo fosfata. *Zhurnal [Sodium alginate bioresorbable membrane and octacalcium phosphate biomaterial for guided bone regeneration]. Kletochnaja transplantologija i tkanevaja inzhenerija*. 8 (4): 70 p.
3. Ivanov S.Ju., Zajcev A.B., Jamurkova N.F., Migura S.A., Gubova V.M., Jancen I.E., Akulov M.M., Muraev A.A. 2011. I ssledovanie bar'ernoj funkcii kollagenovoj membrany «Osteoplast» pri zazhivlenii kostnyh defektov v jeksperimente [The study of barrier function of collagen membrane «Osteoplast» in healing bone defects in an experiments]. *Sovremennye tehnologii v medicine*, 3: 35–38.
4. Kaban'kov A.V., Ivanov A.S., Mnacakanov S.S., Rumakin V.P., Reznichenko A.S. 2019. Osobennosti napravlennoj regeneracii kostnoj tkani pri ispol'zovanii rezorbiruemyh membran na osnove polivinilovogo spirta s dobavleniem fullerenov [The peculiarities of the guided bone tissue regeneration on using resorbable membranes based on polyvinyl alcohol with the addition of c60 fullerenes]. *Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo universiteta*, 18 (14): 91–97.
5. Kalmin O.V., Nikishin D.V., Volodina Ju.M. 2014. Morfologicheskij analiz jeffektivnosti primeneniya rezorbiruemoj membrany «Bio gide» [Morfological analysis of effectiveness of a «Bio-gide» resorbable membran]. *Izvestija vysshih uczebnyh zavedenij.Povolzhskij region.Medicinskie nauki*, 3 (31): 5–18.
6. Klimovickij V.G., Solov'ev I.A. 2015. Primenenie plazmy, obogashhennoj trombocitami, v lechenii povrezhdenij mjagkih i kostnyh tkaney (obzor literatury) [The use of platelet-rich plasma in the treatment of soft and bone tissue injuries (literature review)]. *Zhurnal Travma*, 16 (6): 77–80.
7. Kulakov A.A., Nadtochij A.G., Brajlovskaja T.V., Bedretdinov R.M., Magomedov R.N. 2015. Ocenka sostojaniya al'veoljarnoj kosti vokrug dental'nyh implantatov, ustanovlennyh posle vypolnenija kostnoplachesticheskijh operacij, po dannym rentgenologicheskogo analiza [Evaluation of alveolar bone condition around dental implants set after carrying out of osteoplastics surgeries in accordance with the data of X-ray analysis]. *Medicinskij al'manah*, 3 (38): 178 p.



8. Mecuku I., Muraev A.A., Gazhva Ju.V., Ivashkevich S.G. 2017. Sravnitel'naja harakteristika razlichnogo tipa bar'ernyh membran, ispol'zuemyh dlja napravlennoj kostnoj regeneracii v stomatologii i cheljustno-licevoj hirurgii [Comparative characteristics of various types of membranes used for bone grafting and guided tissue regeneration in dentistry and maxillofacial surgery]. Rossijskij stomatologičeskij zhurnal, 21 (5): 291 p.
9. Nersesjan P.M., Zholudev S.E., Poluchshina L.G., Maksimova A.Ju., Bazarnyj V.V. 2019. Laboratornoe obosnovanie atravmatičnosti ispol'zovanija individual'nogo formirovatelja desny pri dental'noj implantacii [Laboratory substantiation of absence of trauma the use of individual abutments in dental implants]. Ural'skij medicinskij zhurnal, 09 (177): 37 p.
10. Pavlenko A.V., Dr. Shterenberg. 2015. Sintetičeskie osteotropnye materialy dlja zameshhenija kostnyh defektov v stomatologičeskoj praktike [Synthetic osteotropic materials for replacement of bone defects in dental practice]. Dental'naja implantologija i hirurgija, 16–24.
11. Prosjannikova N.V., Lipova E.V., Pokrovskij K.A., Tarasenko G.N. 2013. Trombocitarnaja massa pri hroničeskih jazvennyh defektah kozhi [Platelet-rich plasma in the treatment of chronic skin ulcers]. Rossijskij zhurnal kozhnyh i veneričeskih boleznej. 2: p. 20.
12. Ryzhova I.P., Pogosjan N.M. 2018. Sovremennye podhody k vosstanovleniju kostnoj tkani pri razlichnyh vidah atrofii kostnoj tkani cheljustej [Modern approaches to the restoration of bone tissue in various types of bone atrophy of the jaws]. Sbornik nauchnyh rabot 46j Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii Evrazijskogo Nauchnogo Obedinenija: 177–179.
13. Ryzhova I.P., Gontarev S.N., Efimova A.S., Pogosjan N.M. 2018. Optimizacija replantacii zuba s cel'ju sohraneniya kostnoj tkani al'veoly [Optimization of tooth replantation in order to preserve the bone tissue of the alveoli]. Stomatologija slavjanskij gosudarstv. S. 249.
14. Trunin D.A., Tlustenko V.P., Sadykov M.I., Nesterov A.M., Postnikov M.A., Tugushev R.I. 2018. Rentgenologičeskij kontrol' regeneracii lunki udalennogo zuba (eksperimental'noe issledovanie) [X-Ray monitoring of lunatic regeneration remove tooth (experimental study)]. Izvestija Samarskogo nauchnogo centra rossijskoj akademii nauk. 20 (2): 154–159.
15. Fedorova M.Z., Nadezhdin S.V., Posohova V.F., Chuev V.V., Shaternikova V.A. 2012. Ocenka bioaktivnosti i biosovmestimosti osteoplastičeskogo materiala v opytah in vitro i in vivo [Evaluation of bioactivity and biocompatibility of osteoplastic material in in vitro and in vivo]. Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. 10-3 (129): 124–129.
16. Shamardin V.V. 2017. Opyt primenenija A-Prf i I-Prf v povsednevnoj praktike vracha stomatologa na hirurgičeskom ambulatornom prieme [A-Prf and I-Prf experience in dentist daily practice at outpatient surgery]. Glavnyj vrach juga Rossii. 2-1 (55): 27–28.
17. De Rossi V., Clementini M., Vittorini G., Mannocci A., De Sanctis M. 2015. Alveolar ridge preservation techniques: a systematic review and meta-analysis of histological and histomorphometrical data. Clinical Oral research. 26 (1): 50–68.
18. Prof. Dr Ronald Yung, Dr. Stefan Neumayer, Dr. Jose Carlos Martins da Rosa. 2017. Innovations for alveolar ridge preservation – clinical strategies outside the box. The International Journal of Esthetic Dentistry. 12 (2): 5–8.
19. Young-Kyun Kim, Jeong Keun Lee, Kyung-Wook Kim, In-Woong Um and Masaru Murata (March 27th 2013). Healing Mechanism and Clinical Application of Autogenous Tooth Bone Graft Material, Advances in Biomaterials Science and Biomedical Applications, Rosario Pignatello, IntechOpen, DOI: 10.5772/53200. Available from: <https://www.intechopen.com/books/advances-in-biomaterials-science-and-biomedical-applications/healing-mechanism-and-clinical-application-of-autogenous-tooth-bone-graft-material>.

**Ссылка для цитирования статьи  
For citation**

Погосян Н.М., Новожилова М.С., Габов Р.С., Рыжова И.П. 2019. Разработка малоинвазивного способа подготовки костной ткани перед имплантацией с использованием биологического потенциала собственного организма. Научные ведомости. Серия: Медицина. Фармация, 42(4): 470–477. DOI 10.18413/2075-4728-2019-42-4-470-477

Pogosian N.M., Novozhilova M.S., Gabov R.S., Ryzhova I.P. 2019. The develop of a minimally invasive method for preparing bone tissue before implantation using biological potential of body. Belgorod State University Scientific Bulletin. Medicine. Pharmacy series. 42(4): 470–477 (in Russian). DOI 10.18413/2075-4728-2019-42-4-470-477