

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_2_37

И.П. Рыжова¹,

д.м.н., профессор кафедры ортопедической стоматологии

Н.М. Погосян¹,

аспирант кафедры ортопедической стоматологии

В.В. Чуев^{1,2},

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии; главный врач

А.А. Плугатьер^{1,2},

аспирант кафедры хирургической стоматологии; зам. главного врача

М.С. Новожилова³,

к.м.н., врач-стоматолог

Е.Н. Авдеев¹,

к.м.н., ассистент кафедры ортопедической стоматологии

С.Ю. Иванов^{4,5},

член-корр. РАН, д.м.н., профессор, зав. кафедрой челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии; зав. кафедрой челюстно-лицевой хирургии

¹ НИУ БелГУ, 308015, Белгород, Россия² ООО «Стоматологический центр „ВладМиВа“», 308023, Белгород, Россия³ 354-й окружной военный клинический госпиталь, 620144, Екатеринбург, Россия⁴ РУДН, 117198, Москва, Россия⁵ Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, 119991, Москва, Россия

Результаты клинических исследований метода сохранения костной ткани перед имплантацией

Реферат. Оценивали эффективность применения разработанного метода сохранения исходных параметров лунки удаленного зуба с использованием биологического потенциала собственных тканей в сравнении с традиционными методами восстановления недостающего объема костной ткани. Сравнительный анализ проведен путем сравнения результатов, полученных методом конусно-лучевой томографии и денситометрии. Основные критерии оценки — динамические изменения высоты и ширины альвеолярной кости, а также ее минеральный состав в период проводимого лечения. **Результаты.** Анализ полученных данных проведенного рентгенологического исследования с применением конусно-лучевого томографа показал преимущества разработанной методики по сравнению с традиционным способом ведения послеоперационной раны. Во II группе, где проводилась хирургическая подготовка лунки удаленного зуба разработанным способом, отмечено увеличение высоты и ширины альвеолярной кости на 12,8 и 24,2% от исходных значений, что намного превышает результаты, полученные в I (контрольной) группе. В I группе, где применялся традиционный способ подготовки лунки удаленного зуба, зафиксировано уменьшение высоты и ширины альвеолярной кости на 5,77 и 11,4%. Во II группе тоже отмечено улучшение качества костной ткани на 21,6% по сравнению с исходными данными. В I группе зафиксировано снижение минеральной плотности костной ткани на 12,8%. **Заключение.** Благодаря достижению оптимального объема альвеолярной кости спустя 3 месяца после удаления зуба применение разработанной методики позволяет не только сократить сроки планируемого лечения, в частности имплантацию, но и получить более предсказуемый результат.

Ключевые слова: малоинвазивные методы, имплантация, интеграция, реплантация

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Рыжова И.П., Погосян Н.М., Чуев В.В., Плугатьер А.А., Новожилова М.С., Авдеев Е.Н., Иванов С.Ю. Результаты клинических исследований метода сохранения костной ткани перед имплантацией. — *Клиническая стоматология.* — 2021; 24 (2): 37–42. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_2_37

I.P. Ryzhova¹,

Grand PhD in Medical Sciences, professor of the Prosthodontics Department

N.M. Pogosyan¹,

postgraduate at the Prosthodontics Department

V.V. Chuev^{1,2},

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Therapeutic Dentistry Department; chief physician

A.A. Plugatyr^{1,2},

Postgraduate at the Surgical Dentistry Department; deputy chief physician

M.S. Novozhilova³,

PhD in Medical Sciences, dentist

Clinical trial results method of preserving bone tissue before implantation

Abstract. Evaluated the effectiveness of the developed method of bone preserving after tooth extraction with using biological potential of own tissues in comparison with traditional methods of bone augmentation. The comparative analysis was carried out by comparing the results of computed tomography and densitometry. Main evaluation criteria is dynamic changes in the height and width of the alveolar bone, as well as its mineral composition during the treatment. Results. Analysis of results from computed tomography showed the advantages of developed method in comparison with traditional method of postoperative management. In group II, where the surgical bone preserving was by developed method, an increase in the height and weight of alveolar bone by 12.8% and 24.2% from initial parameters, it exceeds the results of group I (control group). In the group I, where was using traditional method of bone preservation, a decrease in the height and width of the alveolar bone was recorded by 5.77 and 11.4%. In group II, there was also an improvement in the quality of bone tissue by 21.6% compared to the initial volume. In group I, a decrease in bone mineral density was recorded by 12.8%. Conclusion. Due to the achievement of the optimal volume of the alveolar bone 3 months after tooth extraction,

E.N. Adveev¹,
PhD in Medical Sciences, assistant
at the Prosthodontics Department

S.U. Ivanov^{4,5},
corresponding member of the Russian
Academy of Sciences, Grand PhD in Medical
Sciences, professor of the Maxillofacial
dentistry Department; professor of the
Maxillofacial surgery department

¹ Belgorod State University,
308015, Belgorod, Russia

² VladMiVa Dental Centre
LLC, 308023, Belgorod, Russia

³ Army Clinical Hospital no. 354,
620144, Ekaterinburg, Russia

⁴ RUDN University, 117198, Moscow, Russia

⁵ Sechenov University, 119991, Moscow, Russia

ВВЕДЕНИЕ

Основополагающий фактор успешной имплантации — достаточный объем костной ткани в операционной зоне, что не всегда удается обеспечить после удаления зуба. Учитывая данный факт, был разработан протокол сохранения исходного объема костной ткани после удаления зуба с использованием биологического потенциала собственных тканей.

Множество причин может привести к убыли костной ткани в зоне имплантации: наличие очагов хронического воспаления, травматическое удаление, травма зуба, анатомические особенности. Для предотвращения убыли костной ткани после удаления можно применить ряд распространенных методов, направленных на костную регенерацию, чаще всего в их основе лежит применение костных графтов и мембран. Однако их использование подразумевает увеличение сроков реабилитации пациентов, а также впоследствии возможны повторные хирургические вмешательства и сопутствующие им осложнения.

В данной статье представлены результаты применения малоинвазивного способа подготовки альвеолярной кости в области удаленного зуба перед имплантацией с использованием биологического потенциала собственных тканей, позволяющий сократить сроки лечения и сохранить объем постэкстракционной лунки.

Подготовка костной ткани перед имплантацией — важный этап в планировании стоматологической ортопедической реабилитации пациентов, так как постэкстракционная убыль при планировании лечения костной ткани вызывает затруднения, а также может привести к неудачам и осложнениям планируемой имплантации [1, 2]. Учитывая все вышеизложенное, каждый врач-стоматолог перед удалением зуба обеспокоен предотвращением большой убыли костной ткани для увеличения успеха имплантации.

the use of the developed technique allows not only to reduce the time of the planned treatment, in particular implantation, but also to get a more predictable result.

Key words: minimally invasive methods, implantation, osseointegration, replantation

FOR CITATION:

Ryzhova I.P., Pogosyan N.M., Chuev V.V., Plugatyr A.A., Novozhilova M.S., Adveev E.N., Ivanov S.U. Clinical trial results method of preserving bone tissue before implantation. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (2): 37–42. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_2_37

Потеря костной ткани и десны после удаления зуба может ухудшить результаты имплантации и вызвать дополнительные трудности [3, 4]. Дентальная имплантация занимает лидирующее место в системе комплексной реабилитации пациентов с дефектами зубных рядов на современном этапе развития. Актуальные проблемы стоматологии — снижение количества осложнений и сокращение сроков стоматологической реабилитации. Длительное время лечения и связанные с этим эстетические и функциональные недостатки могут быть весьма неприятными, а иногда даже они становятся причинами отказа от ортопедической реставрации на имплантатах [5, 6]. Протезирование на имплантатах в настоящее время считается одним из наиболее надежных и прогнозируемых методов стоматологического ортопедического лечения, но оно требует создания оптимальных условий для их установки. Так как после удаления зуба происходит атрофия альвеолярной костной ткани, установить имплантат без проведения костной аугментации невозможно [7, 8]. «Золотым стандартом» для увеличения объема костной ткани является аутотрансплантация, а также методика направленной костной регенерации. Для сохранения и получения необходимого объема альвеолярной кости используют мембраны (резорбируемые или нерезорбируемые) в сочетании с остеопластическими материалами или аутокостью [9, 10].

Обе группы препаратов обладают стимулирующим действием на процессы регенерации костной ткани. Метод направленной костной регенерации часто используется в практике врача-стоматолога — он помогает достичь желаемого результата [11, 12].

К остеопластическим материалам для замещения дефектной костной ткани относятся алло-, ауто- и ксено-трансплантаты. Однако применение аллокости проблематично в связи с его хранением, транспортировкой и риском возникновения иммунного конфликта [13, 14]. Самый распространенный и широко применяемый

материал — ксенографты. Отрицательный момент в применении ксеногенного материала — его высокая иммуногенность из-за присутствия в материале видоспецифических белков [15, 16].

К основным недостаткам направленной костной регенерации при восстановлении дефектов альвеолярной кости относятся сложность адаптации и стабильность фиксации каркасной мембраны для ограничения зоны реконструкции [17]. Однако достаточно часто, несмотря на тщательно соблюдаемый хирургический протокол, остеорегенерация может непредсказуемо осложняться атипичным течением раннего постоперационного периода, развитием неадекватного воспалительного ответа, что может неблагоприятно отразиться на течении остеогенеза. Наиболее часто встречаемые осложнения — раннее расхождение швов и раскрытие раны: они отрицательно влияют на эффективность, вплоть до полного вымывания костного аугментата [18–20].

В практике известны разные методы сохранения объема костной ткани лунки удаленного зуба, основанные на естественных ресурсах организма. Все они направлены на сохранение исходного объема костной ткани и предотвращение ее убыли [21, 22]. К ним относятся использование богатой тромбоцитами плазмы крови и реплантация зубов. Последняя представляет собой органосохраняющую операцию, предотвращающую атрофию костной ткани, выдвижение зубов-антагонистов и смещение соседних зубов. Давно известно, что удаленный зуб при реплантации обладает значительным биорегенеративным потенциалом [23, 24].

Важное значение в восстановлении костной ткани имеет цитоплазма тромбоцитов, которая содержит два типа специализированных гранул: α - и β -гранулы, содержимое которых высвобождается в результате экзцитоза при активации тромбоцитов [25, 26]. Тромбоциты содержат и секретируют многочисленные факторы роста, ускоряя процессы регенерации, снижая послеоперационную боль, используя собственные резервы и потенциалы организма [27–29].

Учитывая все возможные способы восстановления костной ткани в зависимости от клинической ситуации, врачу необходимо выбрать самый предсказуемый и менее травматичный из них, который обеспечит результат на длительный срок и без осложнений, а также будет способен восстановить необходимый объем альвеолярной кости при различных видах дефектов [30].

Основываясь на вышеизложенном, была поставлена цель исследования — разработать способ малоинвазивной и щадящей подготовки альвеолярной кости с использованием биологического потенциала организма перед имплантацией и изучить ее эффективность.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На клинической базе НИУ БелГУ и стоматологической клиники «Студия С» (Екатеринбург) обследованы 35 пациентов (21 женщина и 14 мужчин) в возрасте 25–55 лет, направленных на хирургическую подготовку

рта перед имплантацией. Все пациенты были без выявленных сопутствующих соматических заболеваний. Критерии включения в группу исследования: наличие кариозных или некариозных поражений твердых тканей зубов, хронический апикальный периодонтит, нарушение целостности коронковой части зубов в результате травмы.

Пациентов разделили на 2 группы. Всем пациентам была проведена хирургическая подготовка альвеолярной кости перед имплантацией, которая заключалась для 1-й (контрольной) группы в атравматичном удалении зуба, взятии венозной крови в вакуумную пробирку с активатором свертывания крови кремнезем, изготовлении тромбоцитарной массы (platelet-rich fibrin, PRF) методом центрифугирования и последующем восполнении ею альвеолы удаленного зуба.

Во 2-й (основной) группе использовали хирургическую подготовку по разработанной методике (патент № 2680797, действ. с 22.05.2018). В доимплантационный период проводили атравматичное удаление зуба, выделение фрагмента удаленного зуба и его подготовку к реплантации. Для этого фрезами вырезали фрагмент корня зуба, пломбировали корневой канал пломбировочным материалом (ProRoot MTA) и обрабатывали антисептически. Параллельно подготовке фрагмента удаленного зуба ассистент готовил тромбоцитарную массу, которой восполнялась лунка. Операция заканчивалась позиционированием подготовленного фрагмента удаленного зуба в альвеолу на глубину 2 мм и наложением нерассасывающихся швов.

Динамическое наблюдение пациентов в обеих группах включали клинические осмотры, изучение и анализ объема костной ткани по рентгенологическим данным и результатов качества кости по денситометрическим исследованиям. Данные исследования проводились с применением конусно-лучевого томографа «Planmeca ProMax 3D».

Клинические осмотры проводились в 2 этапа. Первый этап — доимплантационный: до удаления зуба, затем на 1-е, 3-и, 7-е сутки после проведенной хирургической подготовки альвеолярной лунки удаленного зуба и через 1 и 3 месяца.

После достижения оптимального объема альвеолярной кости всем пациентам была проведена имплантация. Во 2-й группе пациентам перед имплантацией дополнительно удаляли фрагмент интегрированного в лунку зуба. Постимплантологический период наблюдения включал клинические осмотры пациентов на 1-е, 3-и, 7-е сутки после имплантации. Через 1 и 3 месяца проводили рентгенологические и денситометрические исследования интегрированных имплантатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты рентгенологического контроля объема костной ткани альвеолы до удаления зуба, через 1 и 3 месяца представлены в табл. 1. Результаты денситометрического исследования плотности костной ткани в единицах

Хаунсфилда (HU) представлены в табл. 2.

В результате анализа полученных данных на первом этапе исследования, который включал в 1-й группе пациентов удаление зуба, внесение в лунку (PRF), через 3 месяца был получен результат в виде изменения ширины альвеолярной кости на 0,61 мм — это на 11,4% меньше исходных показателей. По высоте показателей и отмечается 0,33 мм — это, соответственно, 5,47% от исходных данных до удаления зуба. Плотность костной ткани составила 96 Hu — на 12,8% меньше от исходных параметров.

Во 2-й группе пациентов, которым было проведено удаление зуба с последующей реплантацией фрагмента в лунку, через 3 месяца был получен следующий результат: увеличение ширины альвеолярной кости на 0,71 мм (12,8%). Высота увеличилась на 1,48 мм (4,2%). Плотность костной ткани увеличилась на 132 ед. (21,6%).

После достижения оптимального объема и плотности костной ткани во всех группах пациентов вторым этапом была проведена имплантация в области отсутствующего зуба.

Результаты анализа данных компьютерной томографии (КТ) по состоянию объема и плотности костной ткани в постимплантационный период представлены в табл. 3 и 4.

По данным КТ и денситометрии у пациентов 1-й группы на втором этапе исследования отмечается уменьшение ширины альвеолярного отростка от на 0,37 мм (7%) и плотности костной ткани на 118 ед. (18%).

Во 2-й группе показатели были лучше: отмечено изменение ширины альвеолярного отростка на 0,13 мм (2,08%), а плотность костной ткани уменьшилась только на 60 ед. (7,4% от первоначальных значений).

ВЫВОДЫ

Анализ полученных данных рентгенологического исследования и денситометрии в период исследования показал, что группа, где была проведена подготовка альвеолярной кости разработанным способом с применением тромбоцитарной массы и выделенным фрагментом

Таблица 1. Объем альвеолярной кости по результатам КТ в доимплантационный период лечения

[Table 1. The volume of the alveolar bone according to CT in the pre-implantation period of treatment]

Группа	Исходно, до удаления зуба		Через 1 месяц		Через 3 месяца	
	ширина, мм	высота, мм	ширина, мм	высота, мм	ширина, мм	высота, мм
1-я	5,31±0,37	6,03±0,40	4,30±0,25	5,62±0,33	4,70±0,25	5,70±0,33
2-я	5,52±0,42	6,12±0,35	5,70±0,41	6,25±0,50	6,23±0,41	7,60±0,50

Примечание. Здесь и в таблицах 2–4: статистически значимые различия при $p < 0,05$.

Таблица 2. Плотность костной ткани в доимплантационный период лечения (в ед. Хаунсфилда)

[Table 2. Bone tissue density in the preimplantation period of treatment (in Hounsfield units)]

Группа	До удаления зуба	Через 1 месяц	Через 3 месяца
1-я	746±102	350±107	650±95
2-я	678±100	365±106	810±103

Таблица 3. Объем альвеолярной кости по результатам КТ в постимплантационном периоде

[Table 3. The volume of the alveolar bone according to CT in the postimplantation period of treatment]

Группа	До имплантации		Через 1 месяц		Через 3 месяца	
	ширина, мм	высота, мм	ширина, мм	высота, мм	ширина, мм	высота, мм
1-я	4,70±0,25	5,70±0,33	4,35±0,38	5,70±0,47	4,33±0,69	5,40±0,58
2-я	6,23±0,41	7,60±0,50	6,15±0,56	7,60±0,36	5,73±0,49	7,60±0,32

Таблица 4. Плотность костной ткани в постимплантационный период лечения (в ед. Хаунсфилда)

[Table 4. Bone tissue density in the postimplantation period of treatment (in Hounsfield units)]

Группа	До имплантации	Через 1 месяц	Через 3 месяца
1-я	650±95	350±107	532±95
2-я	810±103	365±106	750±103

удаленного зуба, имеет значительные преимущества перед группой, где была проведена подготовка альвеолярной кости только с использованием тромбоцитарной массы. Разработанный способ позволяет не только сохранить имеющийся объем альвеолярной кости, но и сократить сроки лечения, финансовые затраты пациента, а также устраняет повторные операции, сопровождающиеся рубцовыми изменениями.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 31.03.2021 **Принята в печать:** 17.05.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 31.03.2021 **Accepted:** 17.05.2021

Л И Т Е Р А Т У Р А :

1. **Погосян Н.М., Новожилова М.С., Габов Р.С., Рыжова И.П.** Разработка малоинвазивного способа подготовки костной ткани перед имплантацией с использованием биологического потенциала собственного организма. — *Актуальные проблемы медицины*. — 2020; 43 (2): 249—56. eLIBRARY ID: 43950366
2. **Yafi F.A., Alchawaf B., Nelson K.** What is the Optimum for Alveolar Ridge Preservation?. — *Dent Clin North Am.* — 2019; 63 (3): 399—418. PMID: 31097134
3. **Добровольская О.В., Добровольский А.В., Павлиш И.В., Луговая Л.А.** Хирургические методики формирования десневого края на втором этапе имплантации. — *Украинский стоматологический альманах*. — 2016; 4: 87.
4. **Пиотрович А.В.** Клинический случай одномоментной имплантации с использованием дентальной имплантации. — *Проблемы стоматологии*. — 2013; 4: 38—40. eLIBRARY ID: 20265650
5. **Тунева Н.А., Богачева Н.В., Тунева Ю.О.** Проблемы дентальной имплантации. — *Вятский медицинский вестник*. — 2019; 2 (62): 86—93. eLIBRARY ID: 38213976
6. **Поройский С.В., Михальченко Д.В., Ярыгина Е.Н., Хвостов С.Н., Жидовинов А.В.** К вопросу об остеоинтеграции дентальных имплантатов и способах ее стимуляции. — *Вестник Волгоградского государственного медицинского университета*. — 2015; 3 (55): 6—9. eLIBRARY ID: 24191647
7. **Рыжова И.П., Ефимова А.С., Погосян Н.М.** Оптимизация подготовки костной альвеолы к протезированию на имплантатах. — В сб. тр. «Научный посыл высшей школы — реальные достижения практического здравоохранения». — Нижний Новгород: Ремедиум Приволжье, 2018. — С. 837—839. eLIBRARY ID: 36472242
8. **Choi J.-W., Lee J.-J., Bae E.-B., Huh J.-B.** Implant-supported fixed dental prosthesis with a microlocking implant prosthetic system: A clinical report. — *J Prosthet Dent.* — 2020; 123 (1): 15—9. PMID: 31076165
9. **Urban I.A., Monje A.** Guided bone regeneration in alveolar bone reconstruction. — *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* — 2019; 31 (2): 331—8. PMID: 30947850
10. **Chen Y.-H., Tai H.-Y., Fu E., Don T.-M.** Guided bone regeneration activity of different calcium phosphate/chitosan hybrid membranes. — *Int J Biol Macromol.* — 2019; 126: 159—169. PMID: 30586584
11. **Гударьян А.А., Ширинкин С.В.** Современные подходы в комплексном лечении воспалительно-деструктивных осложнений дентальной имплантации. — *Sciences of Europe*. — 2019; 36—2: 55—63. eLIBRARY ID: 37213195
12. **Grebnev G.A., Ivanov A.S., Kabankov A.V., Garunov M.M., Rumaikin V.P., Borodulina I.V.** Bioresorbable membranes based on polyvinyl alcohol and fullerene. — *Medical News of North Caucasus*. — 2019; 14 (3): 520—3. DOI: 10.14300/mnnc.2019.14128
13. **Иванов С.Ю., Ларионов Е.В., Панин А.М., Кравец В.М., Анисимов С.И., Володина Д.Н.** Разработка биоматериалов для остеопластики на основе коллагена костной ткани. — *Институт стоматологии*. — 2005; 4 (29): 108—11. eLIBRARY ID: 15267489
14. **Джангалев Д.Т., Оразаева Г.Б., Гончаров Д.В.** Особенности костной пластики при дефектах нижней челюсти. — *Инновации в науке*. — 2017; 10 (71): 48—50. eLIBRARY ID: 29660664
15. **Ломакин М.В., Филатова А.С., Солощанский И.И.** Направленная костная регенерация при реконструкции альвеолярного костного объема в области дентальной имплантации. — *Российская стоматология*. — 2011; 4 (5): 15—8. eLIBRARY ID: 20809979
16. **Азарова О.А., Азарова Е.А., Харитонов Д.Ю., Подопригора А.В., Шевченко Л.В.** Современные аспекты применения остеопластических материалов в хирургической стоматологии. — *Актуальные проблемы медицины*. — 2019; 42 (2): 215—23. eLIBRARY ID: 38535554
17. **Мураев А.А., Гажва Ю.В., Ивашкевич С.Г., Рябова В.М., Короткова Н.Л., Семенова Ю.А., Мецуку И.Н., Фаизуллин Р.Л., Иванов С.Ю.** Новый подход к объемной реконструкции сложных дефектов альвеолярной кости. — *Современные технологии в медицине*. — 2017; 9 (2): 37—45. eLIBRARY ID: 29863595

R E F E R E N C E S :

1. **Pogosian N.M., Novozhilova M.S., Gabov R.S., Ryzhova I.P.** The development of a minimally invasive method for preparing bone tissue before implantation using biological potential of body. *Challenges in Modern Medicine*. 2020; 43 (2): 249—56 (In Russ.). eLIBRARY ID: 43950366
2. **Yafi F.A., Alchawaf B., Nelson K.** What is the Optimum for Alveolar Ridge Preservation?. *Dent Clin North Am.* 2019; 63 (3): 399—418. PMID: 31097134
3. **Dobrovolska O.V., Dobrovolskij A.V., Pavlish I.V., Lugovaya L.A.** Surgical method for uncovering of the implant at two-stage implantation procedures. *Ukrainian dental almanac*. 2016; 4: 87 (In Russ.).
4. **Piotrovich A.V.** Clinical case—stage implantation with the use of dental implants. *Actual problems in dentistry*. 2013; 4: 38—40 (In Russ.). eLIBRARY ID: 20265650
5. **Tuneva N.A., Bogacheva N.V., Tuneva I.O.** Problems of dental implantation. *Medical Newsletter of Vyatka*. 2019; 2 (62): 86—93 (In Russ.). eLIBRARY ID: 38213976
6. **Proysky S.V., Mikhailchenko D.V., Yarigina E.N., Khvostov S.N., Zhidovinov A.V.** On the osseointegration of dental implants and methods of its stimulation. *Vestnik VSMU*. 2015; 3 (55): 6—9 (In Russ.). eLIBRARY ID: 24191647
7. **Ryzhova I.P., Efimova A.S., Pogosyan N.M.** Optimization of bone alveolus preparation for prosthetics on implants. Proceedings of the “Scientific premise of higher education real achievements of practical health care”. Nizhny Novgorod, 2018. Pp. 837—839 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36472242
8. **Choi J.-W., Lee J.-J., Bae E.-B., Huh J.-B.** Implant-supported fixed dental prosthesis with a microlocking implant prosthetic system: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 2020; 123 (1): 15—9. PMID: 31076165
9. **Urban I.A., Monje A.** Guided bone regeneration in alveolar bone reconstruction. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019; 31 (2): 331—8. PMID: 30947850
10. **Chen Y.-H., Tai H.-Y., Fu E., Don T.-M.** Guided bone regeneration activity of different calcium phosphate/chitosan hybrid membranes. *Int J Biol Macromol.* 2019; 126: 159—169. PMID: 30586584
11. **Gudaryan A.A., Shirinkin S.V.** Modern approaches in treatment of peri-implant mucositis and periimplantitis. *Sciences of Europe*. 2019; 36—2: 55—63 (In Russ.). eLIBRARY ID: 37213195
12. **Grebnev G.A., Ivanov A.S., Kabankov A.V., Garunov M.M., Rumaikin V.P., Borodulina I.V.** Bioresorbable membranes based on polyvinyl alcohol and fullerene. *Medical News of North Caucasus*. 2019; 14 (3): 520—3. DOI: 10.14300/mnnc.2019.14128
13. **Ivanov S.Yu., Larionov E.V., Panin A.M., Kravets V.M., Anisimov S.I., Volodina D.N.** Development of biomaterials for osteoplasty based on bone tissue collagen. *The dental institute*. 2005; 4 (29): 108—11 (In Russ.). eLIBRARY ID: 15267489
14. **Dzhangaliev D.T., Orazavaeva G.B., Goncharov D.V.** Features of bone plastics with defects of the lower jaw. *Innovation in science*. 2017; 10 (71): 48—50 (In Russ.). eLIBRARY ID: 29660664
15. **Lomakin M.V., Filatova A.S., Soloshchansky I.I.** Guided bone regeneration in the reconstruction of the alveolar bone volume for dental implantation. *Russian stomatology*. 2011; 4 (5): 15—8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 20809979
16. **Azarova O.A., Azarova E.A., Kharitonov D.Yu., Podoprigova A.V., Shevchenko L.V.** Modern aspects of application of osteoplastic materials in dental surgery. *Challenges in Modern Medicine*. 2019; 42 (2): 215—23 (In Russ.). eLIBRARY ID: 38535554
17. **Muraev A.A., Gazhva Y.V., Ivashkevich S.G., Riabova V.M., Korotkova N.L., Semyonova Y.A., Metsuku I.N., Faizullin R.L., Ivanov S.Y.** A novel approach to alveolar bone complex defects 3D reconstruction. *Modern Technologies in Medicine*. 2017; 9 (2): 37—45 (In Russ.). eLIBRARY ID: 29863595
18. **Tsymbalov O.V., Evglevskij A.A.** Prognostic marker of the postoperative currents intraoral autogenic transplantation. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2013; 6 (141): 190—2 (In Russ.). eLIBRARY ID: 20311737
19. **Bubnov A.S., Dunaev M.V., Kitaev V.A., Matavkina M.V., Driginin A.E.** Comparative analysis and clinical experience with osteoplastic materials

18. **Цимбалов О.В., Евглевский А.А.** Прогностический маркер постоперационного течения интраоральной аутогенной трансплантации. — *Кубанский научный медицинский вестник*. — 2013; 6 (141): 190—2. eLIBRARY ID: 20311737
19. **Бубнов А.С., Дунаев М.В., Китаев В.А., Матавкина М.В., Дружинин А.Е.** Сравнительный анализ и клинический опыт использования остеопластических материалов на основе недеминерализованного костного коллагена и искусственного гидроксиапатита при закрытии костных дефектов в амбулаторной хирургической стоматологии. — *Вестник Российской академии медицинских наук*. — 2014; 69 (7—8): 112—20. eLIBRARY ID: 21994482
20. **Фридман А.** Барьерные мембраны: просто эффективная методика или действительно эффективная, с предсказуемыми результатами? — *Новое в стоматологии*. — 2018; 4: 52—7.
21. **Столяров М.В., Любовцева Л.А., Дурново Е.А., Московский А.В., Трубин В.В.** Морфофункциональная оценка послеоперационных дефектов челюсти после проведения зубосохраняющих операций. — *Медицинский альманах*. — 2018; 2 (53): 57—63. eLIBRARY ID: 32827392
22. **Tolstunov L., Hamrick J.F.E., Broumand V., Shilo D., Rachmiel A.** Bone augmentation techniques for horizontal and vertical alveolar ridge deficiency in oral implantology. — *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* — 2019; 31 (2): 163—91. PMID: 30947846
23. **Сирак С.В., Читанова А.Д., Сирак А.Г., Загерьяева М.С.** Реплантация зуба при лечении хронического периодонтита. — *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*. — 2010; 9 (2): 134—6. eLibrary ID: 17051361
24. **Chogle S., Chatha N., Bukhari S.** Intentional replantation of teeth is a viable and cost-effective alternative treatment to single-tooth implants. — *J Evid Based Dent Pract.* — 2019; 19 (1): 86—8. PMID: 30926106
25. **Конторщикова К.Н., Шахова К.А., Янченко О.С., Тихомирова Ю.Р., Булат В.В., Булат А.В.** Определение тромбоцитарных факторов роста в необогащенной тромбоцитами плазме. — *Медицинский альманах*. — 2017; 2 (53): 41—4. eLIBRARY ID: 32827387
26. **Мартынова Н.Ш., Македонова Ю.А., Михальченко В.Ф., Фирсова И.В., Михальченко Д.В.** Применение PRP-терапии в лечении воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта. — *Современные проблемы науки и образования*. — 2015; 5: 273. eLIBRARY ID: 32664160
27. **Ачкасов Е.Е., Безуглов Э.Н., Ульянов А.А., Куршев В.В., Пенетюк А.Д., Егорова О.Н.** Применение аутоплазмы, обогащенной тромбоцитами, в клинической практике. — *Биомедицина*. — 2013; 1 (4): 46—59. eLIBRARY ID: 21097741
28. **Al-Hamed F.S., Tawfik M.A., Abdelfadil E.** Clinical effects of platelet-rich fibrin (PRF) following surgical extraction of lower third molar. — *The Saudi Journal for Dental Research*. — 2017; 8 (1): 19—25. DOI: 10.1016/j.sjdr.2016.05.002
29. **Иващенко А.В., Яблоков А.Е., Архипов В.Д., Федяев И.М., Архипов В.Я., Тлустенко В.П.** Органосохраняющие технологии как альтернатива дентальной имплантации. — *Вестник ВолгГМУ*. — 2019; 3 (71): 51—4.
30. **Рыжова И.П., Погосян Н.М.** Современные подходы к восстановлению костной ткани при различных видах атрофии костной ткани челюстей. — *Евразийское Научное Объединение*. — 2018; 12—3 (46): 177—9. eLIBRARY ID: 36773559
- based on non-demineralized bone collagen and artificial hydroxylapatite at the close of bone defects in ambulatory surgical dentistry. *Annals of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2014; 69 (7—8): 112—20 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21994482
20. **Fridman A.** Mostly showmanship or a treatment approach with predictable benefits. *New in dentistry*. 2018; 4: 52—7 (In Russ.).
21. **Stolyarov M.V., Lyubobceva L.A., Durnovo E.A., Moskovski A.V., Trubin V.V.** Morhofunctional evaluation of postoperative defects of the jaw after carrying out dental preservation operations. *Medical Almanac*. 2018; 2 (53): 57—63 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32827392
22. **Tolstunov L., Hamrick J.F.E., Broumand V., Shilo D., Rachmiel A.** Bone augmentation techniques for horizontal and vertical alveolar ridge deficiency in oral implantology. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2019; 31 (2): 163—91. PMID: 30947846
23. **Sirak S.V., Chitanova A.D., Sirak A.G., Zekeryaeva M.S.** Tooth replantation in chronic periodontitis treatment. *Bulletin of the Smolensk State Medical Academy*. 2010; 9 (2): 134—6 (In Russ.). eLibrary ID: 17051361
24. **Chogle S., Chatha N., Bukhari S.** Intentional replantation of teeth is a viable and cost-effective alternative treatment to single-tooth implants. *J Evid Based Dent Pract*. 2019; 19 (1): 86—8. PMID: 30926106
25. **Kontorschikova K.N., Shakhova K.A., Yanchenko O.S., Tikhomirova Yu.R., Bulat V.V., Bulat A.V.** Determination of platelet-derived growth factors in platelet unenriched plasma. *Medical Almanac*. 2017; 2 (53): 41—4 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32827387
26. **Martynova N.Sh., Makedonova Yu.A., Mikhailchenko V.F., Firsova I.V., Mikhailchenko D.V.** Application PRP-therapy in the treatment of inflammatory diseases of the oral mucosa. *Modern problems of science and education*. 2015; 5: 273 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32664160
27. **Achkasov E.E., Bezuglov E.N., Ul'yanov A.A., Kurshev, V.V., Repetyuk A.D.** Application platelet-rich plasma in clinical practice. *Biomedicine*. 2013; 1 (4): 46—59 (In Russ.). eLIBRARY ID: 21097741
28. **Al-Hamed F.S., Tawfik M.A., Abdelfadil E.** Clinical effects of platelet-rich fibrin (PRF) following surgical extraction of lower third molar. *The Saudi Journal for Dental Research*. 2017; 8 (1): 19—25. DOI: 10.1016/j.sjdr.2016.05.002
29. **Ivaschenko A.V., Yablokov A.E., Arkhipov V.D., Fedyaev I.M., Arkhipov V.Ya., Tlustenko V.P.** Organ-saving technology as an alternative to dental implantation. *Journal of Volgograd state medical university*. 2019; 3 (71): 51—4 (In Russ.).
30. **Ryzhova I.P., Pogosyan N.M.** Modern approaches to the bone regenerations in different types of atrophy. *Eurasian Scientific Association*. 2018; 12—3 (46): 177—9 (In Russ.). eLIBRARY ID: 36773559