

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-139-146

УДК 616.314-089.843.29

## МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ И РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ОСТЕОПЛАСТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ОТКРЫТОМ СИНУС-ЛИФТИНГЕ

Чередников С. М.<sup>1,3,4</sup>, Брайловская Т. В.<sup>1,2</sup>, Зайцева Л. Н.<sup>3,5</sup>, Петрунина Е. М.<sup>3,6</sup>,  
Волошина О. А.<sup>4</sup>, Марченко С. В.<sup>4</sup>, Шарова С. А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Центральным научно-исследовательским институтом стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, г. Москва, Россия

<sup>2</sup> Первый московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова, г. Москва, Россия

<sup>3</sup> Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

<sup>4</sup> 5-й военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Екатеринбург, Россия

<sup>5</sup> Свердловская областная клиническая больница №1, г. Екатеринбург, Россия

<sup>6</sup> Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, г. Екатеринбург, Россия

### Аннотация

**Введение.** Открытый синус-лифтинг — важнейший этап подготовки к дентальной имплантации, требующий оптимального выбора костно-пластического материала для обеспечения качественного репаративного остеогенеза. Актуальность исследования обусловлена необходимостью сравнительной оценки эффективности различных остеопластических материалов с учетом их влияния на морфологические и рентгенологические параметры костной регенерации.

**Цель исследования** — провести сравнительную оценку эффективности трех вариантов костно-пластических материалов при открытом синус-лифтинге путем морфометрического и рентгенологического анализа репаративного остеогенеза через 180 дней после операции, выявить оптимальный состав материала для аугментации перед дентальной имплантацией.

**Материал и методы.** Исследование включало анализ 3 вариантов заполнения субантрального пространства: чистый ксеногенный материал «Cerabone» (100 %), смесь 25 % «Cerabone» + 75 % аутокости, смесь 50 % «Cerabone» + 50 % аутокости. Работа выполнена на основе трепанобиоптатов костной ткани 30 пациентов (по 10 человек в каждой группе). Комплексная оценка включала: измерение объемной доли минерализованной кости (BV), подсчет количества остеобластов (N.ob), анализ площади контакта кости с материалом (MatBS/BS), рентгенологическую оценку (высота, плотность, объем аугментированной кости).

**Результаты и обсуждение.** Установлено, что комбинация 50 % «Cerabone» и 50 % аутокостной стружки обеспечивает максимальный прирост костной массы, высокую плотность регенерата и лучшую интеграцию материала, что делает ее оптимальным выбором для аугментации перед дентальной имплантацией. Разница в динамике остеогенеза подтверждает важность подбора оптимального соотношения ксеногенного материала и аутокости для достижения максимальной эффективности синус-лифтинга.

**Выводы.** Исследование доказало, что комбинация 50 % «Cerabone» и 50 % аутокостной стружки является наиболее эффективным решением для аугментации при открытом синус-лифтинге. Данный состав материала обеспечивает качественную регенерацию костной ткани, высокую плотность и объем аугментированной кости, надежную интеграцию остеопластического материала, служит каркасом для последующей дентальной имплантации.

**Ключевые слова:** синус-лифтинг, костно-пластические материалы, «Cerabone», аутокость, репаративный остеогенез, морфометрия, рентгенологическая оценка, дентальная имплантация

---

**Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов**

**Сергей Михайлович ЧЕРЕДНИКОВ** ORCID ID 0009-0009-6956-4465

аспирант отдела денальной имплантологии, Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, г. Москва, Россия; ассистент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия; врач-челюстно-лицевой хирург, 5-й военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации, Екатеринбург, Россия  
smcherednikov@gmail.com

**Татьяна Владиславовна БРАЙЛОВСКАЯ** ORCID ID 0000-0003-0407-0885

д.м.н., профессор, начальник отдела денальной имплантологии, Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, г. Москва, Россия; профессор, Первый московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова, г. Москва, Россия  
brailovsktv@mail.ru

**Лидия Николаевна ЗАЙЦЕВА** ORCID ID 0000-0002-4799-9953

к.м.н., доцент кафедры патологической анатомии и судебной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия; врач-патологоанатом, Свердловская областная клиническая больница №1, г. Екатеринбург, Россия  
lnzaiceva@ms66.ru

**Екатерина Михайловна ПЕТРУНИНА** ORCID ID 0000-0003-1106-4301

ассистент кафедры патологической анатомии и судебной медицины, Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия; врач-патологоанатом, Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, г. Екатеринбург, Россия.  
ekaterina\_b89@list.ru

**Ольга Алексеевна ВОЛОШИНА** ORCID ID 0009-0005-6443-2587

к.м.н., врач-оториноларинголог, 5-й военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Екатеринбург, Россия  
volosh.doc@mail.ru

**Светлана Васильевна МАРЧЕНКО** ORCID ID 0009-0002-8082-7640

врач-стоматолог-хирург, 5-й военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Екатеринбург, Россия  
Marchenko\_svetlana@list.ru

**Светлана Алексеевна ШАРОВА** ORCID ID 0009-0008-6843-0150

старший преподаватель кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия  
svet-dali@yandex.ru

**Адрес для переписки: Сергей Михайлович ЧЕРЕДНИКОВ**

620036, г. Екатеринбург, ул. Соболева, д. 10 (5-й военный клинический госпиталь войск национальной гвардии Российской Федерации)  
+7 (902) 188-52-52  
smcherednikovwork@gmail.com

---

**Образец цитирования:**

Чередников С. М., Брайловская Т. В., Зайцева Л. Н., Петрунина Е. М., Волошина О. А., Марченко С. В., Шарова С. А.  
МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ И РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕПАРАТИВНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ОСТЕОПЛАСТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПРИ ОТКРЫТОМ СИНУС-ЛИФТИНГЕ. Проблемы стоматологии. 2026; 2: 139-146.

© Чередников С. М. и др., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-139-146

Поступила 03.04.2026. Принята к печати 05.06.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-139-146

## MORPHOMETRIC AND RADIOLOGICAL ASSESSMENT OF REPARATIVE OSTEOGENESIS DEPENDING ON THE COMPOSITION OF OSTEOPLASTIC MATERIAL IN OPEN SINUS LIFT SURGERY

Cherednikov S.M.<sup>1,3,4</sup>, Brailovskaya T.V.<sup>1,2</sup>, Zaitseva L.N.<sup>3,5</sup>, Petrunina E.M.<sup>3,6</sup>,  
Voloshina O.A.<sup>4</sup>, Marchenko S.V.<sup>4</sup>, Sharova S.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Central Research Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia

<sup>2</sup> I. M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

<sup>3</sup> Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

<sup>4</sup> 5th Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation, Ekaterinburg, Russia

<sup>5</sup> Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No. 1, Ekaterinburg, Russia

<sup>6</sup> Ural Research Institute of Phthisiopulmonology, Ekaterinburg, Russia

### Abstract

**Introduction.** Open sinus lift is a critical stage in preparation for dental implantation, requiring the optimal selection of bone chips material to ensure high-quality reparative osteogenesis. The relevance of the study is determined by the need to comparatively evaluate the effectiveness of various bone plastic materials, taking into account their impact on morphological and radiological parameters of bone regeneration. The aim of the study is to conduct a comparative evaluation of the effectiveness of three types of bone plastic materials in open sinus lift, using morphometric and radiological analysis of reparative osteogenesis 180 days after surgery, to identify the optimal composition of the material for augmentation prior to dental implantation.

**Materials and methods.** The study analysed three options for filling the subantral space: pure xenogenic material «Cerabone» (100 %), a mixture of 25 % «Cerabone» + 75 % autologous bone, a mixture of 50 % «Cerabone» + 50 % autologous bone. The work was based on trepanobiopsies of bone tissue from 30 patients (10 people in each group). The comprehensive assessment included measurement of the volumetric fraction of mineralised bone (BV), counting the number of osteoblasts (N.ob), analysis of the contact area between bone and material (MatBS/BS), radiological assessment (height, density, volume of augmented bone).

**Results and discussion.** It was found that a combination of 50 % «Cerabone» and 50 % autologous bone graft provides the maximum increase in bone mass, high density of the regenerate and better material integration, making it the optimal choice for augmentation prior to dental implantation. The difference in the dynamics of osteogenesis confirms the importance of selecting the optimal ratio of xenogenic material and autologous bone to achieve maximum effectiveness of the sinus lift.

**Conclusions.** The study proved that a combination of 50 % «Cerabone» and 50 % autologous bone shavings is the most effective solution for augmentation in open sinus lift. This material composition ensures quality regeneration of bone tissue, high density and volume of augmented bone, reliable integration of the osteoplastic material, optimal conditions for subsequent dental implantation.

**Keywords:** sinus lift, bone plastic materials, «Cerabone», autologous bone, reparative osteogenesis, morphometry, radiological assessment, dental implantation

The authors declare no conflict of interest

---

**Sergei M. CHEREDNIKOV** ORCID ID 0009-0009-6956-4465

postgraduate student of the Department of Dental Implantology, Central Research Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia; assistant of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia; maxillofacial surgeon, 5th Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation, Ekaterinburg, Russia  
smcherednikov@gmail.com

**Tatyana V. BRAYLOVSKAYA** ORCID ID 0000-0003-0407-0885

PhD, MD, DSc, Professor; Head of the Department of Dental Implantology, Central Research Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia; Professor, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia  
brailovsktv@mail.ru

**Lidia N. ZAYTSEVA** ORCID ID 0000-0002-4799-9953

PhD, Associate Professor of the Department of Pathological Anatomy and Forensic Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia; pathologist, Sverdlovsk Regional Clinical Hospital No. 1, Ekaterinburg, Russia  
lnzaitseva@mis66.ru

**Ekaterina M. PETRUNINA** ORCID ID 0000-0003-1106-4301

assistant of the Department of Pathological Anatomy and Forensic Medicine, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia; pathologist, Ural Research Institute of Phthisiopulmonology, Ekaterinburg, Russia  
ekaterina\_b89@list.ru

**Olga A. VOLOSHINA** ORCID ID 0009-0005-6443-2587

PhD, Otorhinolaryngologist, 5th Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation, Ekaterinburg, Russia  
volosh.doc@mail.ru

**Svetlana V. MARCHENKO** ORCID ID 0009-0002-8082-7640

Dental surgeon, 5th Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation, Ekaterinburg, Russia  
Marchenko\_svetlana@list.ru

**Svetlana A. SHAROVA** ORCID ID 0009-0008-6843-0150

Senior Lecturer of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia  
svet-dali@yandex.ru

**Correspondence address: Sergei M. CHEREDNIKOV**

10 Soboleva St., Ekaterinburg, 620036, Russia (5th Military Clinical Hospital of the National Guard of the Russian Federation)  
+7 (902) 188-52-52  
smcherednikovwork@gmail.com

---

**For citation:**

Cherednikov S.M., Brailovskaya T.V., Zaitseva L.N., Petrunina E.M., Voloshina O.A., Marchenko S.V., Sharova S.A.

MORPHOMETRIC AND RADIOLOGICAL ASSESSMENT OF REPARATIVE OSTEOGENESIS DEPENDING ON THE COMPOSITION OF OSTEOPLASTIC MATERIAL IN OPEN SINUS LIFT SURGERY. *Actual problems in dentistry*. 2026; 2: 139-146. (In Russ.)

© Cherednikov S.M. et al., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-2-139-146

---

Received 03.04.2026. Accepted 05.06.2026

---



синус-лифтинга с последующей дентальной имплантацией. Наблюдения разделены на три группы:

**Группа I** (n = 10): субантральное пространство заполняли гранулами «Cerabone» (бычий гидроксипатит) в чистом виде (100 %).

**Группа II** (n = 10): смесь 25 % «Cerabone» + 75 % аутокости (забор из области бугра верхней челюсти или ветви нижней челюсти).

**Группа III** (n = 10): смесь 50 % «Cerabone» + 50 % аутокости.

**Критерии включения:**

1. показания к синус-лифтингу: недостаточная высота альвеолярного гребня;
2. отсутствие острых воспалительных заболеваний пазух;
3. компенсированный соматический статус пациента.

**Критерии исключения:**

1. системные нарушения минерального обмена;
2. неконтролируемый сахарный диабет;
3. онкологические заболевания;
4. курение > 1 пачки/день.

Операцию выполняли по стандартной методике открытого (латерального доступа). Через 180 дней проводили забор трепанобиоптатов для морфометрического анализа.

**Оценивали следующие морфометрические параметры:**

1. BV (bone volume, %) — объемная доля минерализованной кости;
2. N.ob — количество остеобластов на 1 мм поверхности костных трабекул;
3. N.Mat.ob — количество остеобластов, контактирующих с материалом;
4. MatBS/BS (%) — площадь контакта кости с материалом.

**Рентгенологические методы:**

1. КЛКТ с высоким разрешением;
2. ОПТГ;
3. Внутриротовая контактная рентгенография.

Применялись для оценки высоты аугментированной кости, плотности кости (НУ), объема (мм<sup>3</sup>), равномерного распределения материала, признаков резорбции и состояния дна верхнечелюстного синуса.

Статистическую обработку выполняли в Statistica 12.0 с использованием t-критерия Стьюдента и U-критерия Манна-Уитни. Уровень значимости p < 0,05.

**Результаты**

Морфометрический анализ показал, что у **пациентов из I группы**, где использовался 100 % ксеногенный материал «Cerabone»

1. Объемная доля вновь образованной кости (BV) составила = 25,75 %;
2. Количество остеобластов (N.ob) = 34,00;
3. Количество остеобластов на поверхности материала (N.Mat.ob) = 22,00;
4. Площадь контакта костной ткани с материалом (MatBS/BS) = 67,60 %.

Микроскопически наблюдается сформированная зрелая губчатая кость с хорошо выраженной трабекулярной структурой, отложения остеонной ткани на поверхности трабекул, очаги интегрированного остеопластического материала.

**У пациентов из II группы**, где применяли комбинацию ксеногенного и аутокостного материалов в соотношении 25 % «Cerabone» + 75 % аутокость, показатели следующие:

1. Объемная доля вновь образованной кости (BV) составила = 29,50 %;
2. Количество остеобластов (N.ob) = 31,00;
3. Количество остеобластов на поверхности материала (N.Mat.ob) = 25,00;
4. Площадь контакта костной ткани с материалом (MatBS/BS) = 65,40 %.

Микроскопическое исследование показало образование зрелой губчатой кости с характерной архитектурой, участки остеоида с костными пластинками, островки остеопластического материала прилегают к формирующимся трабекулам, выражена остеобластическая активность в незрелых костных балках.

**Пациенты III группы**, в которой соотношение ксеногенного и аутогенного материалов составило 50 % «Cerabone» + 50 % аутокости

1. Объемная доля вновь образованной кости (BV) = 34,50 %;
2. Количество остеобластов (N.ob) = 35,00;
3. Количество остеобластов на поверхности материала (N.Mat.ob) = 23,00;
4. Площадь контакта костной ткани с материалом (MatBS/BS) = 70,20 %.

Микроскопически хорошо различима губчатая кость с зрелой структурой, большое количество остеопластического материала в костно-мозговых пространствах, а также выражена остеобластическая активность в незрелой костной ткани.

Таблица 1

Сравнительная таблица морфометрических показателей  
Table 1. Comparative table of morphometric indicators

Показатель	I группа	II группа	III группа
BV (%)	25,75	29,50	34,50
N.ob	34,00	31,00	35,00
N.Mat.ob	22,00	25,00	23,00
MatBS/BS (%)	67,60	65,40	70,20

**Рентгенологические данные**

Таблица 2

Сравнительная таблица рентгенологических показателей  
Table 2. Comparative table of radiological indicators

Показатель	I группа	II группа	III группа
Высота кости (мм)	8,2 ±0,7	9,1 ±0,6	10,3 ±0,5
Плотность (НУ)	650 ±45	720 ±50	810 ±60
Объем (мм <sup>3</sup> )	320 ±25		350 ±30

## Обсуждение

Наилучшие показатели достигнуты в III группе (50 % / 50 %), что подтверждает гипотезу о синергии аутокости и ксеногенного материала. Высокая плотность (810 HU) и объем (380 мм<sup>3</sup>) указывают на эффективное ремоделирование.

Во II группе преобладает аутокость, что ускоряет остеогенез, но снижает объемную стабильность из-за резорбции. Более высокое содержание аутогенной ткани (75 %) стимулирует активное костеобразование — это подтверждается повышенной остеобластической активностью на поверхности материала (N.Mat.ob = 25,00). Однако избыток аутокости может приводить к ее ускоренной резорбции, что снижает итоговую плотность регенерата (720 HU) по сравнению с III группой.

В I группе медленное замещение «Cerabone» ограничивает прирост костной массы (BV = 25,75 %), хотя материал сохраняет объем. Относительно высокая доля остаточного материала (MatV = 17,50 %) свидетельствует о том, что процесс замещения ксеногенного компонента собственной костью протекает медленнее, чем в группах с добавлением аутокости. Четкая граница между «Cerabone» и нативной костью на рентгенограммах также подтверждает менее активную интеграцию по сравнению с комбинированными составами.

Сопоставление морфометрических и рентгенологических данных показывает, что оптимальное соотношение компонентов обеспечивает баланс между: остеокондуктивными свойствами ксеногенного материала (каркас для роста кости), остеогенными и остеоиндуктивными свойствами аутокости (источник клеток и факторов роста) [3, 5].

Снижение количества макрофагов (N.Mf) от I группы (17,00) к III группе (14,00) отражает более быстрое завершение воспалительно-резорбтивных процессов при использовании комбинированных материалов. Это может быть связано с тем, что аутокость ускоряет ремоделирование, а умеренное количество ксеногенного компонента (50 %) не создает избыточной нагрузки на иммунную систему.

Рентгенологические данные дополняют морфологическую картину:

1. В III группе наблюдается практически неразличимая граница между аугментатом и нативной костью, что соответствует высокому показателю интеграции (MatBS/BS = 70,20 %);

2. В I группе четкая граница на КЛКТ коррелирует с более низким MatBS/BS (67,60 %), указывая на менее полное замещение материала;

3. Промежуточное положение II группы подтверждается неоднородностью структуры регенерата на рентгенограммах и умеренной плотностью (720 HU).

Таким образом, комбинация 50 % «Cerabone» и 50 % аутокостной стружки создает оптимальные условия для репаративного остеогенеза: обеспечивает достаточную механическую стабильность за счет ксеногенного каркаса, стимулирует активный остеогенез благодаря аутогенному компоненту, минимизирует резорбцию и потерю

объема, позволяет достичь высокой плотности и объема регенерата, готового к последующей имплантации.

Эти результаты согласуются с общей тенденцией в современной имплантологии — стремлением к комбинированию материалов для достижения синергетического эффекта, когда свойства одного компонента компенсируют ограничения другого.

## Выводы

1. Во всех трех группах через 180 дней после операции синус-лифтинга наблюдаются признаки активного репаративного остеогенеза, однако количественные и качественные показатели существенно различаются в зависимости от состава остеопластического материала.

2. Оптимальные результаты достигнуты в III группе (смесь 50 % «Cerabone» и 50 % аутокостной стружки): максимальный объем новообразованной костной ткани: BV = 34,50 %; наивысшая остеобластическая активность: N.ob = 35,00, Ob.S = 2,10; лучшая интеграция материала с костью: MatBS/BS = 70,20 %; наибольшая плотность регенерата по данным КЛКТ: 810 ± 60 HU; максимальная высота аугментированной кости: 10,3 ± 0,5 мм; наибольший объем аугментата: 380 ± 25 мм<sup>3</sup>.

3. II группа (смесь 25 % «Cerabone» + 75 % аутокости) демонстрирует промежуточные результаты: объем новообразованной кости на 3,75 % выше, чем в I группе (29,50 % против 25,75 %); высокая активность остеобластов на поверхности материала (N.Mat.ob = 25,00); плотность регенерата 720 ± 50 HU и высота кости 9,1 ± 0,6 мм ниже, чем в III группе; признаки активного ремоделирования при умеренной резорбции материала.

4. I группа (чистый «Cerabone», 100 %) показала удовлетворительные, но наименее выраженные результаты: наименьший объем новообразованной кости (BV = 25,75 %); относительно высокая плотность остаточного материала (MatV = 17,50 %), что указывает на медленное замещение; высота аугментированной кости 8,2 ± 0,7 мм и плотность 650 ± 45 HU ниже, чем в других группах; четкая граница между материалом и нативной костью, что свидетельствует о менее активной интеграции.

5. Сопоставление данных подтверждает, что комбинация 50 % «Cerabone» и 50 % аутокости создает оптимальный баланс между остеокондуктивными и остеогенными свойствами. Снижение количества макрофагов (N.Mf) отражает более быстрое завершение воспалительных процессов при использовании комбинированных материалов.

## Практические рекомендации

На основании полученных данных рекомендуется:

1. При планировании синус-лифтинга с недостаточным объемом костной ткани отдавать предпочтение комбинации 50 % «Cerabone» и 50 % аутокостной стружки для достижения максимального прироста высоты и объема кости, высокой плотности регенерата, готовой к имплантации, стабильной интеграции материала без признаков резорбции или отторжения.

2. Использовать чистый ксеногенный материал «Cerabone» (100 %) только в случаях ограниченного доступа к аутокости, необходимости сохранения объема

в зонах с низкой метаболической активностью; отсутствия высоких требований к плотности регенерата.

3. Избегать избыточного содержания аутокости (> 75 %) из-за риска ускоренной резорбции и потери объема аугментата.

4. Контролировать результаты операции с помощью КЛКТ через 180 дней для оценки плотности и объема регенерата, интеграции материала с нативной костью, гомогенности зоны аугментации к имплантации.

#### Заключение

Проведенное исследование доказало, что оптимальное соотношение «Cerabone» и аутокостной стружки при синус-лифтинге составляет 50 % / 50 %. Эта комбинация обеспечивает максимальный объем и плотность новообразованной кости, высокую остеобластическую активность, стабильную интеграцию материала, сохранение объема аугментата в отдаленные сроки.

Полученные данные позволяют рекомендовать данный состав в качестве предпочтительного выбора для аугментации верхнечелюстной пазухи, что повысит предсказуемость и эффективность последующей денальной имплантации.

Комбинация 50 % «Cerabone» + 50 % аутокости демонстрирует синергетический эффект: ксеногенный материал создает стабильный каркас для роста новой кости, а аутогенная составляющая обеспечивает активный остеогенез. Это позволяет достичь оптимальных показателей репаративного остеогенеза при минимизации рисков резорбции и отторжения.

Чистый «Cerabone» (100 %) остается приемлемым вариантом в случаях ограниченного доступа к аутогенной кости или при низком метаболическом потенциале костной ткани. Смесь с высоким содержанием аутокости (75 %) может быть использована в ситуациях, требующих ускоренного остеогенеза, но требует тщательного контроля за сохранением объема аугментата.

Таким образом, персонализированный подход к выбору остеопластического материала с учетом индивидуальных особенностей пациента и клинических задач позволяет оптимизировать результаты синус-лифтинга и обеспечить надежную основу для последующей денальной имплантации.

#### Литература/References

1. Mendes L. D., Bustamante R. P., Vidigal B. C., Favato M. N., Manzi F. R., Cosso M. G. et al. Effect of amount of biomaterial used for maxillary sinus lift on volume maintenance of grafts. *Journal of clinical and experimental dentistry*. 2020;12(9): e830-e837. <https://doi.org/10.4317/jced.56315>
2. Alshamrani A. M., Mubarki M., Alsager A. S., Alsharif H. K., AlHumaidan S. A., Al-Oma A. Maxillary Sinus Lift Procedures: An Overview of Current Techniques, Presurgical Evaluation, and Complications. *Cureus*. 2023;15(11): e49553. <https://doi.org/10.7759/cureus.49553>
3. Sakkas A., Wilde F., Heufelder M., Winter K., Schramm A. Autogenous bone grafts in oral implantology — is it still a “gold standard”? A consecutive review of 279 patients with 456 clinical procedures. *International Journal of Implant Dentistry*. 2017;3:23. <https://doi.org/10.1186/s40729-017-0084-4>
4. Suárez-López Del Amo F., Monje A. Efficacy of biologics for alveolar ridge preservation/reconstruction and implant site development. *Journal of periodontology*. 2022;93(12):1827–1847. <https://doi.org/10.1002/JPER.22-0069>
5. Coyas B. R., Wu M., Bahat D. J., Wolf B. J., Helms J. A. Biology of sinus floor augmentation with an autograft versus a bone graft substitute in a preclinical in vivo experimental model. *Clinical oral implants research*. 2021;32(8):916–927. <https://doi.org/10.1111/clr.13781>
6. Дробышев А. Ю., Редько Н. А., Скакунов Я. И., Ваулина Д. С. Синус-лифтинг как метод увеличения объема костной ткани в дистальных отделах верхней челюсти в предимплантационном периоде. *Российская стоматология*. 2020;13(3):48–50. [Drobyshev A.Yu., Red'ko N.A., Skakunov Ya.I., Vaulina D. S. Sinus lifting as a method for increasing bone volume in the distal maxilla in the preimplantation period. *Russian Journal of Stomatology*. 2020;13(3):48–50. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/rosstomat20201303121>
7. Иванов С. Ю., Мураев А. А., Ямуркова Н. Ф. Реконструктивная хирургия альвеолярной кости. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2016. 356 с. [Ivanov S.Yu., Muraev A. A., Yamurkova N. F. *Reconstructive surgery of the alveolar bone*. Moscow: GEOTAR-Media; 2016. 356 p. (In Russ.)].
8. Попов Н. В. Роль аллогенных костнопластических материалов в репаративном остеогенезе атрофированной альвеолярной кости. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье*. 2018;(2):87–92. [Popov N. V. Role of allogeneic bone replacement materials in reparative osteogenesis of the atrophied alveolar bone. *Bulletin of the Medical Institute “REAVIZ”: rehabilitation, doctor, and health*. 2018;(2):87–92. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35170739>
9. Ершова А. М. Сравнительный анализ эффективности синтетических и ксеногенных остеопластических материалов для восстановления объема альвеолярной кости челюстей перед денальной имплантацией: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Москва; 2018. 187 с. [Ershova A. M. *Comparative analysis of the effectiveness of synthetic and xenogenic osteoplastic materials for restoring the volume of the alveolar bone of the jaws before dental implantation: dissertation for the degree of candidate of medical sciences*. Moscow; 2018. 187 p. (In Russ.)]. [https://rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_008587117/](https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_008587117/)
10. Лосев Ф. Ф., Кулаков А. А., Брайловская Т. В. Костная пластика перед выполнением денальной имплантации: учебное пособие. Москва: ГЭОТАР-Медиа; 2022. 208 с. [Losev F. F., Kulakov A. A., Brailovskaya T. V. *Bone grafting before dental implantation: a tutorial*. Moscow: GEOTAR-Media; 2022. 208 p. (In Russ.)]. <https://medknigaservis.ru/product/kostnaya-plastika-pered-vypolnieniem-dentalnoj-implantatsii-uchebnoe-posobie-el-versiya>
11. Тарасенко С. В., Шехтер А. Б., Ершова А. М., Бондаренко И. В. Сравнительный гистологический анализ применения синтетических и ксеногенных остеопластических материалов для аугментации альвеолярного отростка верхней челюсти перед денальной имплантацией. *Российская стоматология*. 2016;9(3):3–7. [Tarasenko S. V., Shekhter A. B., Ershova A. M., Bondarenko I. V. The comparative histological analysis of the application of synthetic and xenogenic osteoplastic materials for maxillary alveolar bone augmentation before dental implantation. *Russian Journal of Stomatology*. 2016;9(3):3–7. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/rosstomat2016933-7>
12. Головичев М. Е. Применение композиции ксеногенного остеопластического материала и биомодифицированной гиалуроновой кислоты при операции синус-лифтинг: автореферат на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Москва; 2022. 24 с. [Golovichev M. E. Use of a xenogenic osteoplastic material composition and biomodified hyaluronic acid in sinus lift surgery: Abstract for the degree of Candidate of Medical Sciences. Moscow; 2022. 24 p. (In Russ.)]. [https://rusneb.ru/catalog/000199\\_000009\\_011482214](https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_011482214)
13. Гулюк А. Г., Варжапетян С. Д., Лепский В. В., Гулюк С. А., Ташян А. Э. Использование различных методов вертикальной и горизонтальной аугментации при атрофии альвеолярного отростка верхней и альвеолярной части нижней челюстей. *ScienceRise*. 2015;3(4):78–86. [Gulyuk A. G., Varzhapetyan S. D., Lepskii V. V., Gulyuk S. A., Tashchyan A. E. The use of various methods of vertical and horizontal augmentation in case of atrophy of the alveolar process of the upper and alveolar parts of the lower jaws. *ScienceRise*. 2015;3(4):78–86. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=23081547>