

# Отдаленные результаты применения тоннельной методики костной пластики альвеолярного отростка / части челюстей у пациентов с зубочелюстными аномалиями

А.Ю. Дробышев, Н.С. Дробышева, С.В. Шамрин, Н.А. Редько, И.А. Клипа, Я.В. Попова

ФГБОУ ВО Российский университет медицины Минздрава России, Москва, Россия

## РЕЗЮМЕ

Проведено исследование с участием 105 пациентов. Каждому из них была проведена костная пластика во фронтальном отделе верхней и/или нижней челюсти. Исследованию подвергалась толщина вестибулярной кортикальной пластинки на уровне средней и нижней трети корня до операции, через 6 месяцев и 2 года после операции. Выяснили, что значение изменения полученного объема регенерата с течением всего срока исследования составляет в среднем 0,1 мм, что свидетельствует о низкой степени резорбции используемого костного материала и эффективности используемой методики. Таким образом полученный конгломерат выполняет главную, опорно-удерживающую, функцию эффективно и длительно.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** тоннельная костная пластика альвеолярного отростка / части челюсти, ортогнатическая хирургия, компьютерная томография.

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## Long-term results of the application of the tunnel technique of bone grafting of the alveolar ridge / jaw parts in patients with dental and jaw anomalies

A.Yu. Drobychev, N.S. Drobycheva, S.V. Shamrin, N.A. Redko, I.A. Klipa, Y.V. Popova

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian University of Medicine» of The Ministry of Health of The Russian Federation, Moscow, Russia

## SUMMARY

A study was conducted involving 105 patients. Each patient underwent bone grafting in the anterior region of the maxilla and/or mandible. The thickness of the vestibular cortical plate was assessed at the level of the middle and lower thirds of the root preoperatively, as well as 6 months and 2 years postoperatively. It was determined that the mean change in the obtained regenerate volume throughout the entire study period was 0.1 mm. This indicates a low degree of resorption of the bone graft material used and the efficacy of the applied methodology. Thus, the resulting conglomerate effectively and durably performs its primary function of support and retention.

**KEYWORDS:** tunnel bone grafting of the alveolar process/jaw part, orthognathic surgery, computed tomography.

**CONFLICT OF INTEREST.** The authors declare that they have no conflicts of interest.

## Введение

Значительное влияние на возникновение патологии пародонта оказывает наличие у пациентов зубочелюстных аномалий. Особенности анатомического строения альвеолярного отростка/части верхней и нижней челюстей у пациентов с зубочелюстными аномалиями повышают вероятность возникновения резорбции костной ткани и истончения кортикальной пластинки. К таким особенностям можно отнести тонкий биотип десны, вестибулярное положение корней зубов, протрузию и скученность передней группы зубов, редукцию костной ткани альвеолярного отростка/части челюстей и др. [2, 3, 4, 6, 12]. Данные факторы являются предрасполагающими к развитию пародонтопатий.

Совокупность всего вышеперечисленного затрудняет возможность проведения ортодонтического лечения, так

как объем костной ткани в области корней зубов значительно уменьшен, кроме того, возникает риск потери зубов. Когда целью ортодонтического лечения является декомпенсация для подготовки к ортогнатической операции, при изменении наклона передней группы зубов, возникает риск смещения корней зубов за пределы костной структуры челюсти. При этом может возникнуть патология пародонта: рецессия десны, резорбция костной ткани с обнажением поверхности корней зубов, прогрессирование через несколько лет после завершения лечения [9, 10].

Указанные обстоятельства делают актуальной проблему совершенствования диагностики и планирования лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями, разработки методов хирургического лечения, направленных на увеличение объема костной ткани альвеолярного отростка/части челюстей [1].

В данном исследовании методика тоннельной костной пластики применялась с целью создания объема твердых тканей на вестибулярной поверхности корней передней группы зубов, предотвращения возникновения пародонтопатий. Исследование отдаленных результатов проводилось с использованием данных КЛКТ [15, 16].

### Материалы и методы

Анализ данных компьютерной томографии проводился у пациентов с зубочелюстными аномалиями, которым выполнялась тоннельная костная пластика с 2015 по 2020 г. 105 пациентам проведено оперативное лечение (79 женщин и 26 мужчин в возрасте от 18 до 38 лет, средний возраст 28 лет).

Перед операцией проводилось клиническое обследование полости рта, патологии пародонта выявлено не было. У всех пациентов отмечалась патология окклюзии зубных рядов, скелетные аномалии зубочелюстной системы. Пациенты, при клиническом осмотре которых определялись признаки воспалительных заболеваний пародонта или рецессии десны в исследование не включались. Пациенты, которые не могли пройти все стадии обследования или отказывались от дальнейшего участия в исследовании исключались. У наибольшего количества пациентов определялся тонкий фенотип десны 95 пациентов (91%), толстый фенотип наблюдался у 10 пациентов (9%). Редукция костной ткани альвеолярного отростка/части челюстей отмечалась чаще всего на вестибулярной поверхности переднего отдела нижней челюсти 98 пациентов (93%), на верхней и нижней челюсти 7 пациентов (7%). Анализ данных внутриротовых фотографий и КЛКТ проводился до операции, 6 месяцев после операции и через 2 года.

### Методика тоннельной костной пластики

За две недели до начала ортодонтического лечения с использованием брекет системы у пациентов с зубочелюстными аномалиями применяли методику тоннельной костной пластики с целью увеличения объема твердых тканей альвеолярного отростка/части верхней и нижней челюстей в проекции корней зубов. При выполнении данной операции использовали комбинацию ксеногенного костнопластического материала с препаратом плазмы крови пациента, полученным по технологии PRGF-Endoret (Plasma Rich in Growth Factors) (ВТИ), и малоинвазивный доступ, получен патент РФ [5, 6].

Для планирования проведения костной пластики альвеолярного отростка/части верхней или нижней челюстей выполняли конусно-лучевую компьютерную томографию, по результатам которой производилось измерение объема костной ткани альвеолярного отростка/части челюстей. Оценивали топографию расположения ментального отверстия, в случае проведения операции на нижней челюсти. Определяли объем ксеногенного костнопластического материала, необходимого для выполнения операции.

Использование технологии PRGF-Endoret (ВТИ) позволяет ускорить регенерацию мягких и твердых тканей, снизить время заживления, снизить риск инфицирования и возникновения осложнений [13]. PRGF активировали с использо-



Рисунок 1. Готовый к применению ксеноматериал, смешанный с PRGF

ванием хлорида кальция, который стимулирует связывание и высвобождение факторов роста и биологически активных белков. При использовании PRGF в комбинации с ксеногенным костным материалом в виде сгустка, проводили их смешивание после активирования PRGF (рис. 1).

Под инфильтрационной анестезией, на уровне зубов 3.5–4.5 на нижней челюсти, 1.5–2.5 на верхней челюсти, производили вертикальный разрез подвижной слизистой оболочки размером 0,5–0,7 см, отступая от прикрепленной слизистой примерно 1–2 мм, справа и слева (рис. 2). Распатором производили поднадкостничное отслаивание мягких тканей до кости, формировали тоннель между двумя ранее проведенными разрезами в проекции корней зубов переднего отдела челюсти справа и слева (рис. 3), а также дистально до уровня корней премоляров.



Рисунок 2. Проведение разреза слизистой оболочки между зубами 4.2 и 4.3



Рисунок 3. Формирование поднадкостничного тоннеля



Рисунок 4. Заполнение сформированного тоннеля костнопластическим материалом

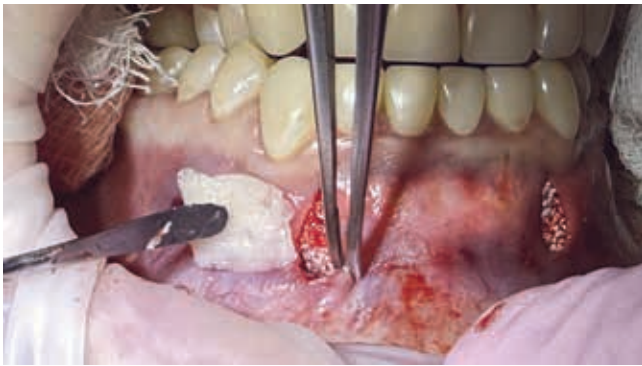


Рисунок 5. Укладка фибриновой мембраны поверх костного материала



Рисунок 6. Ушивание разрезов непрерывным швом

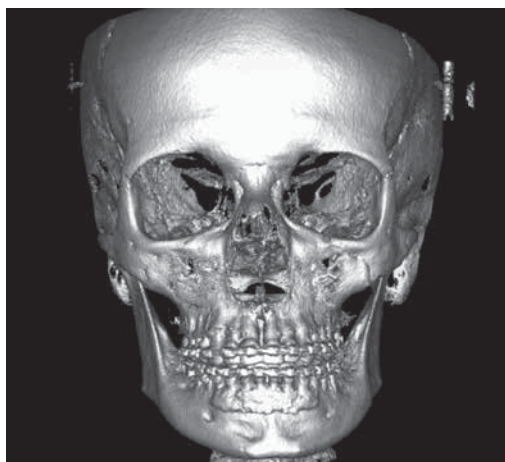


Рисунок 7. Конусно-лучевая компьютерная томография челюстно-лицевой области через 6 месяцев после операции

Проводили подготовку костно-пластического материала, ксеноматериал смешанный с PRGF помещали в термостат, для организации сгустка. Крючок для ретракции вводили в разрез поднадкостнично, поднимая мягкие ткани на протяжении от 4 зуба до средней линии, с помощью пинцета с загнутыми по плоскости и длинными щечками вносили подготовленный материал поднадкостнично. Укладывание материала производилось на вестибулярную компактную пластинку альвеолярного отростка/части верхней или нижней челюстей в проекции корней фронтальных зубов (рис. 4). Материал равномерно распределяли, заполняя имеющийся тоннель. Комбинация ксеногенного костного материала с PRGF обеспечивает удобство манипуляции и стабильность в послеоперационном периоде. В область разрезов поверх графта укладывали фибриновую мембрану (рис. 5), которая способствовала более быстрому ангиогенезу и регенерации слизистой. Ушивание выполняли непрерывным швом мононитью Полидиоксанон 6-0 с захватом слизистой оболочки полости рта и надкостницы (рис. 6). Ортодонтическое лечение начиналось через 3 недели после проведения костной пластики.

#### Анализ данных компьютерной томографии

КЛКТ выполняли перед проведением костной пластики и началом ортодонтического лечения, через 6 месяцев и через 2 года после тоннельной костной пластики (рис. 7). Все исследования проводились с использованием аппарата конусно-лучевой компьютерной томографии. Для оценки объема костной ткани альвеолярного отростка/части челюстей, на вестибулярной поверхности в переднем отделе измерения проводили на сагиттальном срезе компьютерной томограммы каждого зуба переднего отдела челюсти от клыка справа до клыка слева. Корень зуба разделяли пополам, затем верхнюю и нижнюю половины разделяли на две равные части. Таким образом, получали три точки для измерения объема костной ткани альвеолярного отростка/части челюсти в верхней, средней и нижней частях корня зуба.

Измерения выполняли в программе Dolphin Imaging до, через 4 месяца и через 2 года после выполнения костной пластики путем проведения перпендикуляра от вестибулярной поверхности компактной пластинки к поверхности корня зуба (рис. 8).

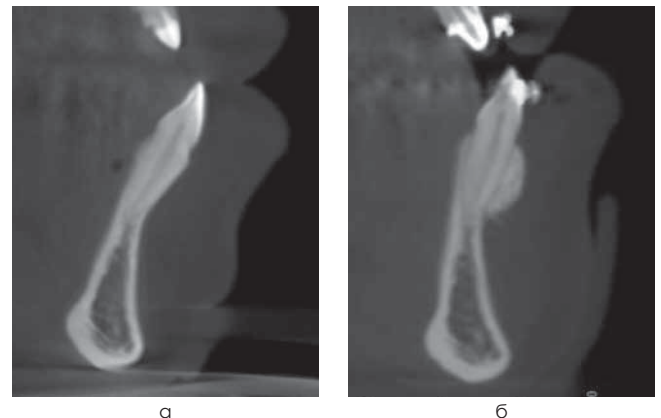


Рисунок 8. Конусно-лучевая компьютерная томография челюстно-лицевой области через 6 месяцев после операции

### Статистический анализ

При статистической обработке данных для всех расчетов использовали программное обеспечение IBM SPSS Statistics 22 и стандартный пакет программ Microsoft Office компании Microsoft inc. (США).

### Результаты

105 пациентам была проведена тоннельная костная пластика альвеолярной части/отростка челюсти с вестибулярной поверхности передней группы зубов, таким образом в исследовании было проанализировано изменение объема альвеолярного гребня в проекции 690 зубов.

Все пациенты, включенные в исследование, прошли операцию без интраоперационных или отдаленных осложнений.

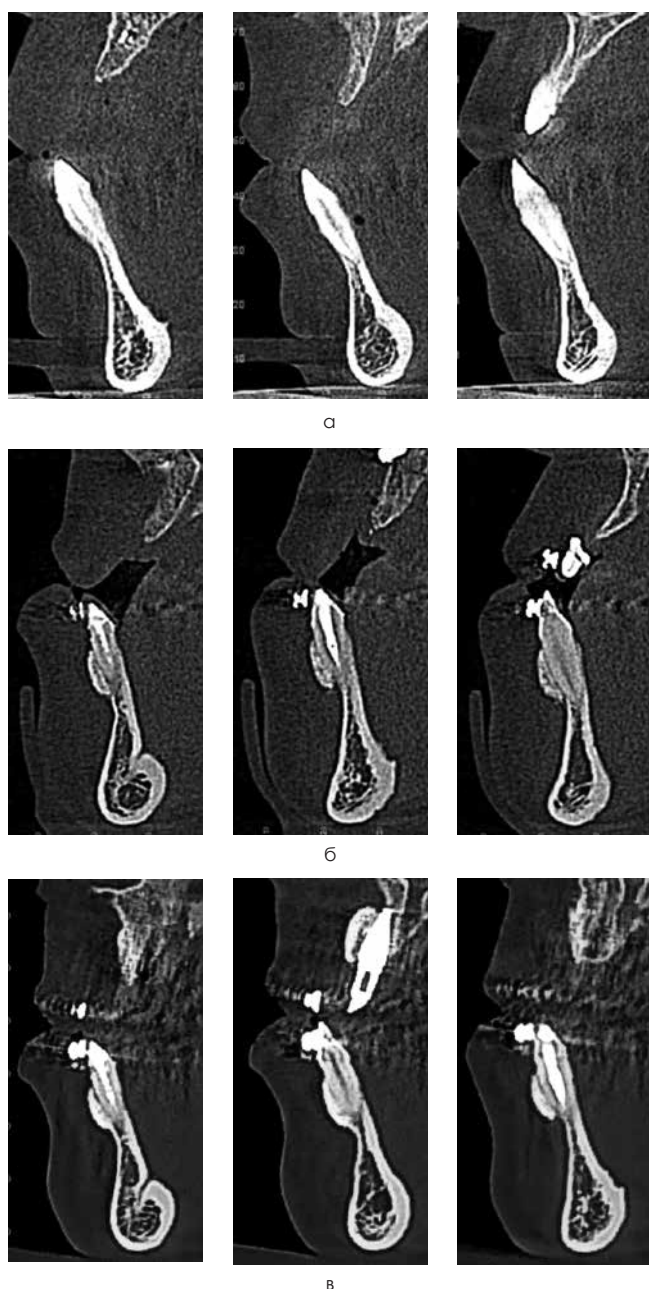


Рисунок 9. Данные КЛКТ а – до операции, б – через 6 месяцев после проведения операции, в – через 2 года после проведения операции

Толщина кортикальной пластинки в верхней трети корня до и после операции значимо не изменялась. В проекции середины корня полученный дополнительный объем в среднем составил 1,9 мм спустя 6 месяцев после операции и 1,8 мм спустя 2 года после операции, в проекции нижней трети корня составил 3,1 и 3,0 мм соответственно. Изменения были статистически значимыми с  $P < 0,05$ ) (таблица, рис. 9 и 10). Возникновение новых рецессий не наблюдалось как через 6 месяцев, так и через 2 года.



Рисунок 10. Фото полости рта: а – до операции, б – сразу после проведения операции, в – 6 месяцев после проведения лечения, г – через 2 года после проведения лечения

Таблица  
Объем твердых тканей до и после операции

	Количество зубов (n)	Средний объем твердых тканей (мм)		
		До операции	6 месяцев после операции	2 года после операции
1 уровень (верх. 1/3 корня)	300	На КЛКТ не определяется		
2 уровень (1/2 корня)	300	0,2	1,9	1,8
3 уровень (ниж. 1/3 корня)	300	0,4	3,1	3,0

## Обсуждение

Высокий риск возникновения осложнений со стороны пародонта у пациентов со скелетными формами зубочелюстных аномалий при ортодонтическом лечении вызывает необходимость совершенствования методов комбинированного лечения. Предрасполагающими факторами к рецессии десны и окружающей зуб костной ткани являются особенности анатомического строения альвеолярного отростка/части челюстей, наличие ортодонтического лечения в анамнезе, тонкий фенотип слизистой и кортикальной пластинки челюсти в проекции корней фронтальных зубов. Ортодонтическая подготовка пациентов с данными анатомическими особенностями к ортогнатической операции затрудняется, а иногда становится невозможной, так как она предполагает значительное изменение угла наклона зубов. Применение тоннельной костной пластики позволяет создать дополнительный объем твердых тканей во фронтальном отделе челюстей, тем самым предупреждая возникновение рецессий и обеспечивая поддержку зубам даже при значительной резорбции собственной наружной кортикальной пластинки в процессе их перемещения.

Тоннельный доступ позволяет контролировать расположение графта точно в проекции середины и нижней трети корней зубов и при этом проводить операцию менее травматично. Сочетание ксеноматериала с PRGF способствует образованию кости вокруг графта и лучшему заживлению в послеоперационном периоде.

Проведенный нами анализ отдаленных результатов применения данного метода пластики свидетельствует о стабильности полученного объема костной ткани как в краткосрочном (6 месяцев), так и в долгосрочном периоде (2 года), отсутствии изменения мягких тканей. Уменьшение полученного объема регенерата по истечении 2 лет в среднем составило 0,1 мм в средней и нижней трети корней зубов. Что свидетельствует о эффективности методики.

## Заключение

Применение тоннельной костной пластики у пациентов с зубочелюстными аномалиями является эффективным методом создания дополнительного объема твердой ткани в проекции корней зубов вестибулярно и предупреждения возникновения рецессии десны. Использование при выполнении костной пластики технологии PRGF – Endoret (ВТИ) позволяет ускорить регенерацию мягких и твердых тканей, снизить время заживления, снизить риск инфицирования и возникновения осложнений. Применение данной методики позволяет снизить риск возникновения пародонтопатий у пациентов со скелет-

ными зубочелюстными аномалиями, тонким биотипом десны при проведении ортодонтического лечения и ортогнатической операции.

## Список литературы / References

1. Дробышев А.Ю., Куракин К.А., Дробышева Н.С., Слабковская А.Б. Эффективность операции Wilckodontics для ортодонтического перемещения зубов – Российская стоматология. – 2012. – Т. 5. – № 4. – С. 38–43. Drobyshev A.Yu., Kurakin K.A., Drobysheva N.S., Krikheli N.I., Bazrukaeva S.Sh., Slabkovskaya A.B., The efficiency of the Wilckodontics operation for the orthodontic teeth movement – Russian Journal of Stomatology. 2012;5(4): – P. 38–43.
2. Дробышева Н.С., Слабковская А.Б., Особенности ортодонтического лечения пациентов с воспалительно-дистрофическими заболеваниями пародонта – «Ортодонтия». – 2005. – № 4. – С. 46–47. Drobysheva N.S., Slabkovskaya A.B., Features of orthodontic treatment of patients with inflammatory-dystrophic diseases of the periodontium – «Orthodontics». – 2005. – № 4. – P. 46–47.
3. Дробышева Н.С., Барзукеева С.Ш., Слабковская А.Б., Слабковский Р.И., Шамрин С.В. Особенности строения альвеолярного отростка при зубочелюстных аномалиях – Форум стоматологии. – 2014. – № 2. – С. 49–54. Drobysheva N.S., Barzukaeva S.H., Slabkovskaya A.B., Slabkovskii R.I., Shamrin S.V., Features of the structure of the alveolar process in dental and jaw anomalies – Dental Forum. – 2014. – № 2. – P. 49–54.
4. Шамрин С.В., Дробышев А.Ю., Дробышева Н.С., Слабковская А.Б. – Применение костной пластики у пациентов с заболеваниями пародонта и зубочелюстными аномалиями в ходе их комбинированного лечения – Ортодонтия. – 2014. – № 3. – С. 99–100. Shamrin S.V., Drobyshev A.Yu., Drobysheva N.S., Slabkovskaya A.B., The use of bone grafting in patients with periodontal diseases and dental-jaw anomalies during their combined treatment – Orthodontics. – 2014. – № 3. – P. 99–100.
5. Шамрин С.В., Дробышев А.Ю., Дробышева Н.С., Слабковская А.Б., Меликов Э.А., Костная пластика альвеолярного отростка челюсти, как этап комбинированного лечения пациентов с зубочелюстными аномалиями – «Ортодонтия». – 2014. – № 4. – С. 6–11. Shamrin S.V., Drobyshev A.Yu., Drobysheva N.S., Slabkovskaya A.B., Bone grafting of the alveolar process of the jaw as a stage of combined treatment for patients with dental and jaw anomalies – «Orthodontics». – 2014. – № 4. – P. 6–11.
6. Пат. 2551923 С1 Российская Федерация, МПК А 61 В 17/24 (2006.01) Способ увеличения объема костной ткани альвеолярного отростка челюсти / Дробышев А.Ю., Дробышева Н.С., Шамрин С.В. – No 2013158184/14; заявл. 27.12.13; опубл. 10.06.15, Бюл. № 16 – 8 с. Patent 2551923 C1 Russian Federation, IPC A 61 B 17/24 (2006.01) Method for increasing the volume of bone tissue of the alveolar process of the jaw / Drobyshev A.Yu., Drobysheva N.S., Shamrin S.V.; applicant and patent holder Drobyshev A.Yu., Drobysheva N.S., Shamrin S.V. – No 2013158184/14; filed on 27.12.13; published on 10.06.15, Bulletin No. 16 – 8 p.
7. Stefani A. De, Bruno G., Irlandese G., Gracco A., Is the corticotomy assisted orthodontic treatment efficient in the expansion of narrow arches in adult patients? Minerva Dent Oral Sci. 2021 Feb;70(1):44–48.
8. Wang C.W., Yu S.H., Mandelaris G.A., Wang H.L. Is periodontal phenotype modification therapy beneficial for patients receiving orthodontic treatment? An American Academy of Periodontology best evidence review. Periodontol. 2020 Mar;91(3):299–310.
9. Shoreibah E.A., Ibrahim S.A., Attia M.S., Diab M.M. Clinical and radiographic evaluation of bone grafting in corticotomy-facilitated orthodontics in adults. J Int Acad Periodontol. 2012 Oct;14(4):105–13.
10. Apalimova A, Roselló À, Jané-Salas E, Arranz-Obispo C, Mari-Roig A, López-López J.Heliyon. Corticotomy in orthodontic treatment: systematic review. 2020 May 27;6(5):e04013
11. Kamal A.T., Malik D.E.S., Fida M., Sukhria R.H., Int Orthod. Does periodontally accelerated osteogenic orthodontics improve orthodontic treatment outcome? A systematic review and meta-analysis. Int Orthod. 2019 Jun;17(2):193–201.
12. Brugnami F, Meuli S, Caiazza A, Marrocco S, Scopelliti D. J Oral Biol Craniofac Res. Three-dimensional digital planning of class III decompensation with clear aligners: Hard and soft tissue augmentation with concomitant corticotomy to stretch the limits of safe orthodontic treatment. 2021 Apr-Jun;11(2):297–302.
13. Alsalhi R.H., Tabasum S.T., J Indian Prevalence of gingival recession and its correlation with gingival phenotype in mandibular incisors region of orthodontically treated female patients: A cross-sectional study. Soc Periodontol. 2021 Jul-Aug;25(4):341–346.

14. Anita E., Tejero R., Alkhraisat M.H., Orive G. Platelet-rich plasma to improve the bio-functionality of biomaterials // *BioDrugs*. 2013;27(2):97–111.
15. Coscia G, Coscia V, Peluso V, Addabbo F.J. Augmented corticotomy combined with accelerated orthodontic forces in class III orthognathic patients: morphologic aspects of the mandibular anterior ridge with cone-beam computed tomography. *Oral Maxillofac Surg*. 2013 Oct;71(10):1760.e1-9.
16. Amit G., Jps K., Pankaj B., Suchinder S., Parul B.J. Periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO) – a review. *Clin Exp Dent*. 2012 Dec 1;4(5): e292-6.
17. Murphy K.G., Wilcko M.T., Wilcko W.M., Ferguson D.J. Periodontal accelerated osteogenic orthodontics: a description of the surgical technique. *J. Oral Maxillofac. Surg*. 2009;67(10):2160–2166.

Статья поступила / Received 22.10.2025  
 Получена после рецензирования / Revised 24.10.2025  
 Принята в печать / Accepted 05.11.2025

#### Информация об авторах

**Дробышев Алексей Юрьевич** – д.м.н., заслуженный врач РФ, профессор, заведующий кафедрой ЧЛ и ПХ  
 ORCID: 0000-0002-1710-6923

**Дробышева Наиля Сабитовна** – к.м.н., доцент кафедры ортодонтии  
 ORCID: 0000-0002-5612-3451

**Редько Николай Андреевич** – ассистент кафедры ЧЛ и ПХ ФГБОУ, ведущий научный сотрудник лаборатории медицинской биорезорбции и биорезистентности  
 ORCID: 0000-0001-7807-9351

**Шамрин Сергей Валерьевич** – к.м.н., ассистент кафедры ЧЛ и ПХ  
 ORCID: 0000-0003-3701-1005

**Клипа Игорь Александрович** – к.м.н., доцент кафедры ЧЛ и ПХ  
 ORCID: 0000-0002-6067-7684

**Попова Яна Викторовна** – аспирант кафедры ЧЛ и ПХ  
 ORCID: 0009-0001-1653-9778

ФГБОУ ВО Российский университет медицины Минздрава России, Москва, Россия

#### Контактная информация:

Попова Яна Викторовна. E-mail: dr.popovayv@gmail.com

**Для цитирования:** Дробышев А.Ю., Дробышева Н.С., Шамрин С.В., Редько Н.А., Клипа И.А., Попова Я.В. Отдаленные результаты применения тоннельной методики костной пластики альвеолярного отростка / части челюстей у пациентов с зубочелюстными аномалиями. *Медицинский алфавит*. 2025;(30):123–128. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-30-123-128>

#### Author information

**Drobyshev Alexey Yu.** – professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Department of Maxillofacial and Plastic Surgery  
 ORCID: 0000-0002-1710-6923

**Drobysheva Nailya S.** – Associate Professor of the Department of Orthodontics  
 ORCID: 0000-0002-5612-3451

**Redko Nikolay A.** – assistant of the Department of Maxillofacial and Plastic Surgery, Leading Researcher Laboratory of Medical Bioresorption and Bioresistance  
 ORCID: 0000-0001-7807-9351

**Shamrin Sergey V.** – assistant of the Department of Maxillofacial and Plastic Surgery  
 ORCID: 0000-0003-3701-1005

**Klipa Igor A.** – Associate Professor of the Department of Maxillofacial and Plastic Surgery  
 ORCID: 0000-0002-6067-7684

**Popova Yana V.** – graduate student of the Department of Maxillofacial and Plastic Surgery  
 ORCID: 0009-0001-1653-9778

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian University of Medicine» of The Ministry of Health of The Russian Federation, Moscow, Russia

#### Contact information

Popova Yana V. E-mail: dr.popovayv@gmail.com

**For citation:** Drobyshev A.Yu., Drobysheva N.S., Shamrin S.V., Redko N.A., Klipa I.A., Popova Y.V. Long-term results of the application of the tunnel technique of bone grafting of the alveolar ridge / jaw parts in patients with dental and jaw anomalies. *Medical alphabet*. 2025;(30):123–128. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-30-123-128>

