

Клинический случай

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds678093>

EDN: WDLQNF

# Применение нано-остеоперфораций у пациентов с сужением зубного ряда верхней и нижней челюсти и тесным положением нижних резцов

Р.А. Фадеев<sup>1</sup>, Т.А. Щедрина<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия;

<sup>2</sup> Медицинский центр «Романовский», Санкт-Петербург, Россия

## АННОТАЦИЯ

Ортодонтическое лечение направлено на коррекцию неправильного прикуса и аномалий зубочелюстного аппарата. Довольно часто традиционные ортодонтические методы недостаточно эффективны или требуют длительной коррекции. В таких случаях применение мало инвазивных хирургических методов позволяет пациентам выбрать альтернативный план лечения. Использование в лечении микроостеоперфораций часто осуществляется с применением боров, что вызывает травматизацию слизистой оболочки полости рта. Нами был предложен метод нано-остеоперфораций, который позволяет проводить атравматичную процедуру. В данной статье приведен клинический пример применения нано-остеоперфораций на этапе ортодонтического лечения у пациентов с сужением зубного ряда верхней и нижней челюстей и тесным положением нижних резцов. Нано-остеоперфорации представляют собой инновационный метод, направленный на стимуляцию регенерации костной ткани и ускорение ортодонтического перемещения зубов. В данном клиническом примере применение нано-остеоперфораций позволило достичь желаемого результата в более короткие сроки и улучшить эстетику улыбки пациента.

**Ключевые слова:** нано-остеоперфорации; сужение зубного ряда; ортодонтическое лечение; тесное положение нижних резцов.

## Как цитировать

Фадеев Р.А., Щедрина Т.А. Применение нано-остеоперфораций у пациентов с сужением зубного ряда верхней и нижней челюсти и тесным положением нижних резцов // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2025. Т. 3, № 1. С. 5–13. DOI: 10.17816/uds678093 EDN: WDLQNF

Case report

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds678093>

EDN: WDLQNF

# Use of Nano-Osteoperforations in Patients With Maxillary and Mandibular Arch Constriction and Mandibular Incisor Crowding

Roman A. Fadeev<sup>1</sup>, Tatiana A. Shchedrina<sup>2</sup><sup>1</sup> North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia;<sup>2</sup> Medical center "Romanovsky", Saint Petersburg, Russia

## ABSTRACT

Orthodontic treatment is intended to correct malocclusion and dentofacial anomalies. In many cases, conventional orthodontic techniques prove insufficient or require extended treatment durations. In such instances, minimally invasive surgical interventions offer an alternative therapeutic strategy. Micro-osteoperforation, commonly performed using rotary burs, often results in trauma to the oral mucosa. We propose a method of nano-osteoperforation that enables a minimally traumatic approach. This article presents a clinical case demonstrating the application of nano-osteoperforations during orthodontic treatment in patients with maxillary and mandibular arch constriction and mandibular incisor crowding. Nano-osteoperforation is an innovative technique aimed at promoting bone regeneration and accelerating orthodontic tooth movement. In this case, the use of nano-osteoperforations facilitated faster treatment progression and improved smile aesthetics.

**Keywords:** nano-osteoperforation; dental arch constriction; orthodontic treatment; mandibular incisor crowding.

## To cite this article

Fadeev RA, Shchedrina TA. Use of Nano-Osteoperforations in Patients With Maxillary and Mandibular Arch Constriction and Mandibular Incisor Crowding. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2025;3(1):5–13. DOI: 10.17816/uds678093 EDN: WDLQNF

Submitted: 03.04.2025

Accepted: 11.04.2025

Published online: 30.04.2025

## ВВЕДЕНИЕ

Диагностика и лечение сужения зубного ряда верхней и нижней челюстей и тесное положение нижних резцов представляют актуальную проблему в современной стоматологии [1]. Данная аномалия имеет многофакторную этиологию, включая наследственность, нарушения в развитии челюстно-лицевой области, а также различные аномалии роста челюстей [2].

В результате тесного положения нижних резцов могут наблюдаться не только эстетические нарушения, но и функциональные, например, затруднение откусывания пищи, нарушение артикуляции, а также увеличение риска травмирования зубов и развития кариеса. Эти факторы подчеркивают важность ранней диагностики и комплексного подхода к лечению данной аномалии [3].

Ортодонтическое лечение направлено на коррекцию неправильного прикуса и аномалий зубочелюстного аппарата. В некоторых случаях традиционные ортодонтические методы недостаточно эффективны или требуют длительной коррекции. В таких ситуациях хирургические методы могут служить важным дополнением, позволяющим значительно улучшить результаты ортодонтического лечения [4–6].

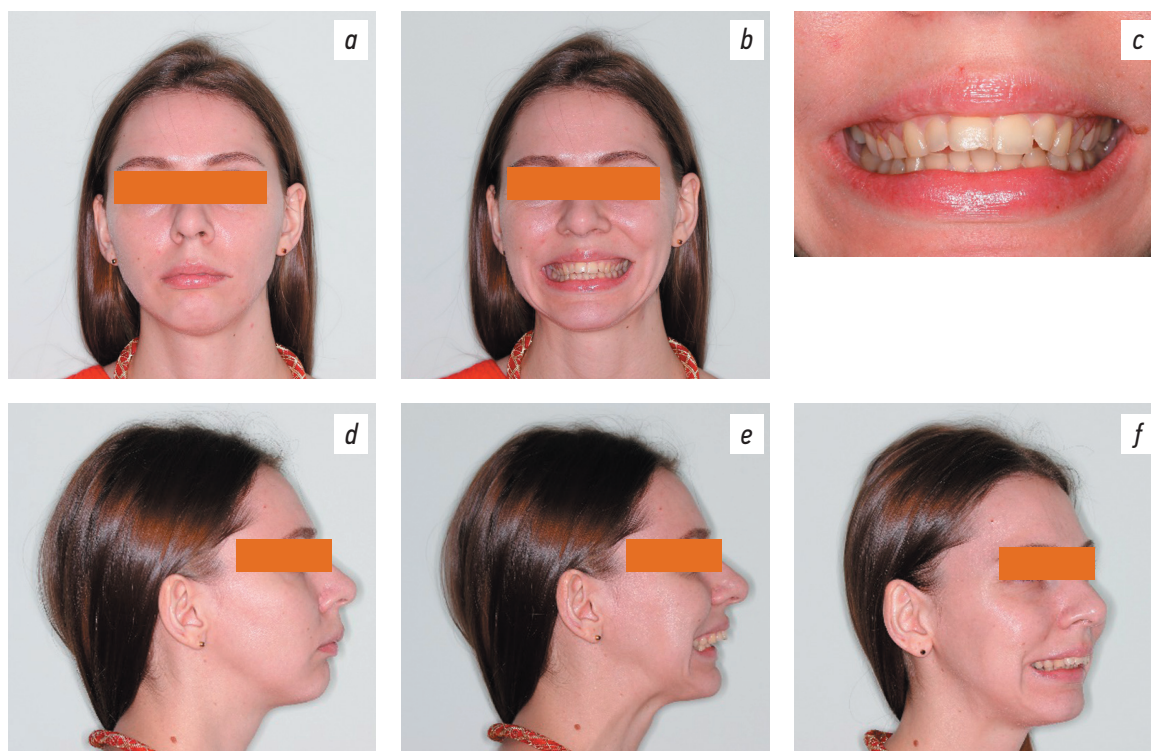
Предлагаемая нами нано-остеоперфорация — это хирургическая процедура, которая используется для облегчения перемещения зубов, стимуляции кровообращения и регенерации костной ткани. Она включает создание небольших отверстий (диаметром от 1,1 до 1,5 мм) в компактной пластинке и губчатой кости верхней и нижней

челюстей с помощью остеоперфоратора, полезная модель которого запатентована Т.А. Щедриной, Р.А. Фадеевым и Н.В. Прозоровой (патент РФ № 225784 зарегистрирован 6 мая 2024 г.).

## КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка Б., 35 лет, обратилась в МЦ «Романовский» с жалобами на наличие болей, щелчков в височно-нижнечелюстном суставе (ВНЧС), бруксизм, беспричинные головные боли, неровное положение зубов.

В результате осмотра выявлены: стираемость режущих краев верхних и нижних резцов, бугорков клыков, жевательной поверхности моляров. Сужение верхнего зубного ряда V-образной формы. Тесное положение передних верхних и нижних резцов. Фиксация уздечки верхней и нижней губы и щечных тяжей к середине альвеолярной части. Зубоальвеолярное удлинение зуба 2.6. Деформация окклюзионной плоскости. Сагиттальное межрезцовое расстояние составляет 11,6 мм. Линия центра верхнего зубного ряда смещена влево на 3,5 мм относительно линии центра лица. Дистальное соотношение зубных рядов. При открывании рта прослушиваются щелчки в левом ВНЧС. При пальпации ВНЧС через наружные слуховые проходы отмечаются щелчки и хруст в левом ВНЧС. Пальпация медиальной крыловидной мышцы справа слабо болезненна. Пальпация латеральной крыловидной мышцы справа и слева болезненна. Задняя диско-височная связка слева болезненна. При проглатывании слюны язык расположен между зубами верхней и нижней челюсти (рис. 1–3).

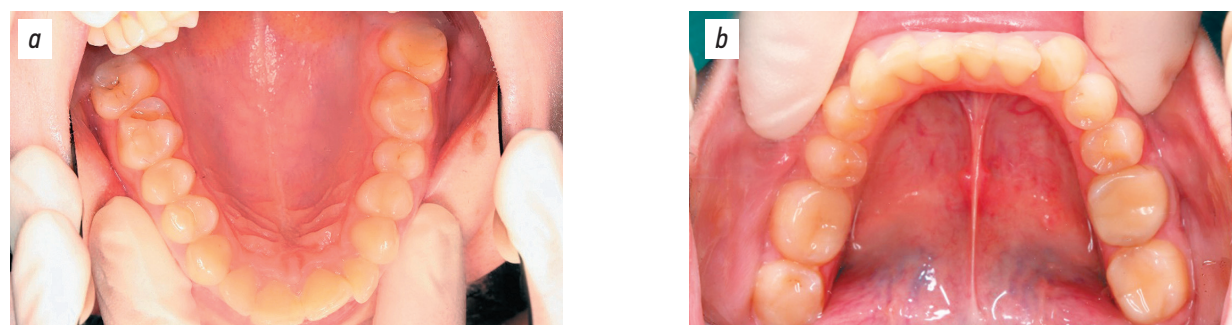


**Рис. 1.** Фотография лица пациентки: анфас (а), с улыбкой (б), фотография улыбки (с), в профиль (д), в профиль с улыбкой (е), в  $3/4$  оборота с улыбкой (ф).  
**Fig. 1.** Photo of the patient's face: frontal view (a), with a smile (b), photo of a smile (c), profile view (d), profile view with a smile (e), three-quarter view with a smile (f).



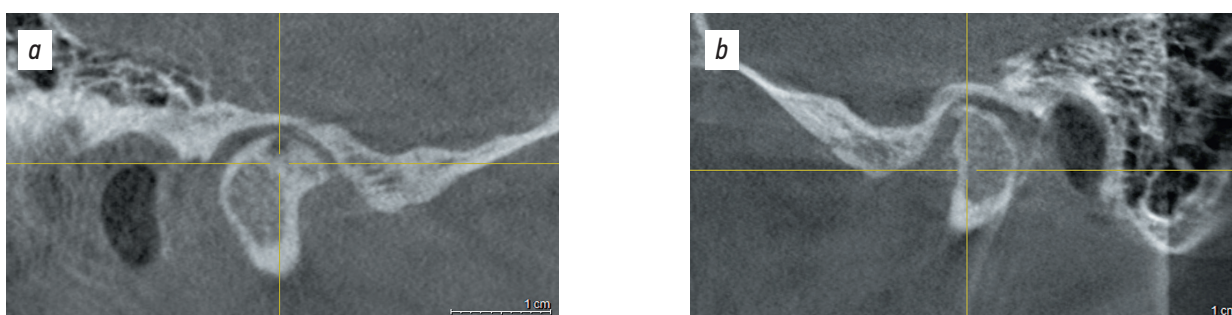
**Рис. 2.** Зубные ряды: боковая правая проекция (a), передняя проекция (b), боковая левая проекция (c).

**Fig. 2.** Dental arches: lateral right projection (a), posteroanterior projection (b), lateral left projection (c).



**Рис. 3.** Оклюзионная проекция верхнего зубного ряда (a) и нижнего зубного ряда (b).

**Fig. 3.** Occlusal projection of the upper arch (a) and the lower arch (b).



**Рис. 4.** Срез компьютерной томограммы правого (a) и левого (b) височно-нижнечелюстного сустава до лечения.

**Fig. 4.** Computed tomography sections of the right (a) and left (b) temporomandibular joints before treatment.



**Рис. 5.** Срез компьютерной томограммы челюстей до лечения.

**Fig. 5.** Section of computed tomography of the jaws before treatment.



**Рис. 6.** Телерентгенограмма в боковой проекции до лечения.

**Fig. 6.** Lateral cephalometric radiograph before treatment.

Пациентке выполнены компьютерная томография (КТ) челюстей, телерентгенография (ТРГ) в боковой проекции, КТ ВНЧС и функциональная диагностика (рис. 4–6).

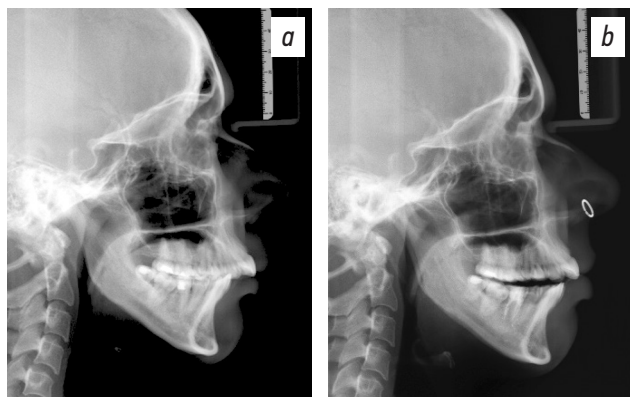
По данным функциональной диагностики определяется повышенный тонус височных и собственно

жевательных мышц: правая височная мышца (RTA) — 4,2 мкВ, левая височная мышца (LTA) — 4,3 мкВ. правая жевательная мышца (RMM) — 7 мкВ, левая жевательная мышца (LMM) — 3,5 мкВ. После ТЭНС-терапии отмечается выравнивание амплитуды височных и собственно



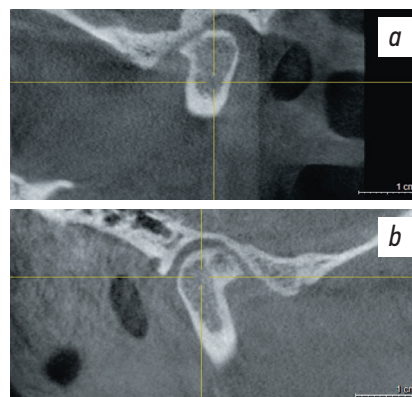
**Рис. 7.** Зубные ряды с каппой: боковая правая проекция (a); прямая проекция (b); боковая левая проекция (c).

**Fig. 7.** Dental arches with mouth guard: lateral right projection (a); posteroanterior projection (b); lateral left projection (c).



**Рис. 8.** Телерентгенограмма в боковой проекции до (a) и после (b) использования каппы.

**Fig. 8.** Lateral cephalometric radiograph: before (a) and after (b) using the mouth guard.



**Рис. 9.** Срез компьютерной томограммы правого (a) и левого височно-нижнечелюстного сустава (b) после использования каппы.

**Fig. 9.** Section of a computed tomogram of the right (a) and left (b) temporomandibular joints after using a mouth guard.



**Рис. 10.** Зубные ряды после установления брекет-системы: боковая правая проекция (a), передняя проекция (b), боковая левая проекция (c).

**Fig. 10.** Dental arches after braces placement, lateral right projection (a), posteroanterior projection (b), left side projection (c).

жевательных мышц, а также снижение тонуса относительно средних величин: RTA — 3 мкВ, LTA — 3 мкВ, RMM — 3,5 мкВ, LMM — 2 мкВ.

На основании полученных данных поставлен диагноз: артроз ВНЧС. Парафункция жевательных мышц. Дистальное соотношение зубных рядов. Нижняя ретрогнатия. Передний наклон нижней челюсти. Вертикальный тип роста. Протрузия, тесное положение верхних и нижних резцов. Сужение зубного ряда верхней челюсти. Ретенция зуба 3.8, отсутствие зуба 4.6. Мезиальный наклон зубов 4.8, 4.7. Повышенная локализованная стираемость зубов. Деформация окклюзионной плоскости. Парафункция языка. Хронический периодонтит зуба 3.6.

После дополнительных исследований был составлен план лечения: использование разобщающей зубные ряды каппы, ортодонтическое лечение.

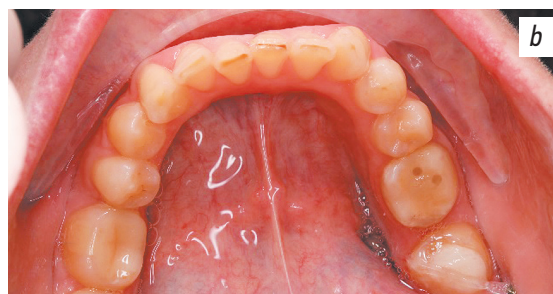
После применения каппы в течение 6 мес. (рис. 7) повторно выполнена боковая ТРГ. Сравнительный анализ снимков показал смещение нижней челюсти вперед (рис. 8).

Выполнена повторная компьютерная томография ВНЧС после использования каппы (рис. 9).

Установлена брекет-система «Empower» на верхнюю челюсть, дуга «CuNiTi 0.14» (American Orthodontics, США) (рис. 10–11).

Через месяц после установки брекет-системы на верхнюю челюсть в области корней зубов 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3 выполнили нано-остеоперфорации и зафиксировали дугу BioEdge 16×16 (рис. 12).

После установки брекет-системы на нижнюю челюсть провели нано-остеоперфорации в 3 и 4 сегментах. На рисунках 13–14 продемонстрирован результат влияния нано-остеоперфорации через 4 нед. ортодонтического лечения.



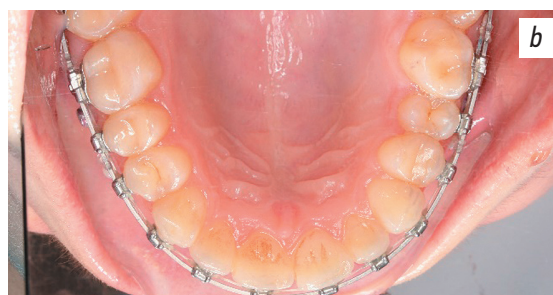
**Рис. 11.** Оклюзионная проекция верхнего (a) и нижнего (b) зубных рядов.

**Fig. 11.** Occlusal projection: the upper (a) and the lower (b) dental arches.



**Рис. 12.** Зубные ряды после нано-остеопрфораций: боковая правая проекция (a), прямая проекция (b), боковая левая проекция (c).

**Fig. 12.** Dental arches after nano-osteoperforations: right lateral projection (a), posteroanterior projection (b), left lateral projection (c).



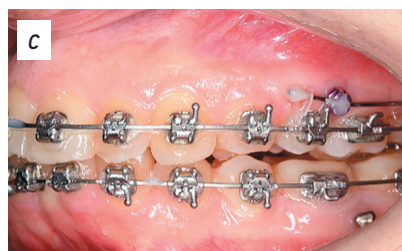
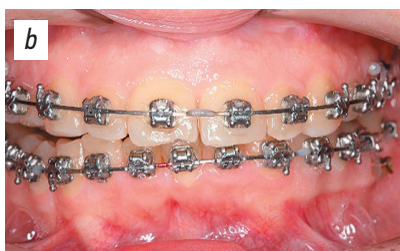
**Рис. 13.** Оклюзионная проекция верхнего зубного ряда: до (a) и после (b) нано-остеопрфорации.

**Fig. 13.** Occlusal projection of the upper dental arch before (a) and after (b) nano-osteoperforations.



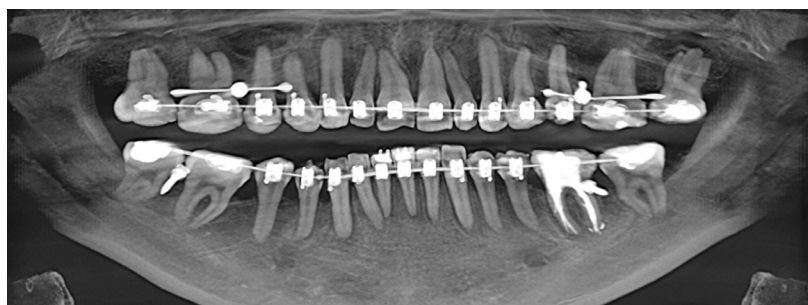
**Рис. 14.** Оклюзионная проекция нижнего зубного ряда до (a) и после (b) нано-остеопрфорации.

**Fig. 14.** Occlusal projection of the lower dental arch before (a) and after (b) nano-osteoperforations.



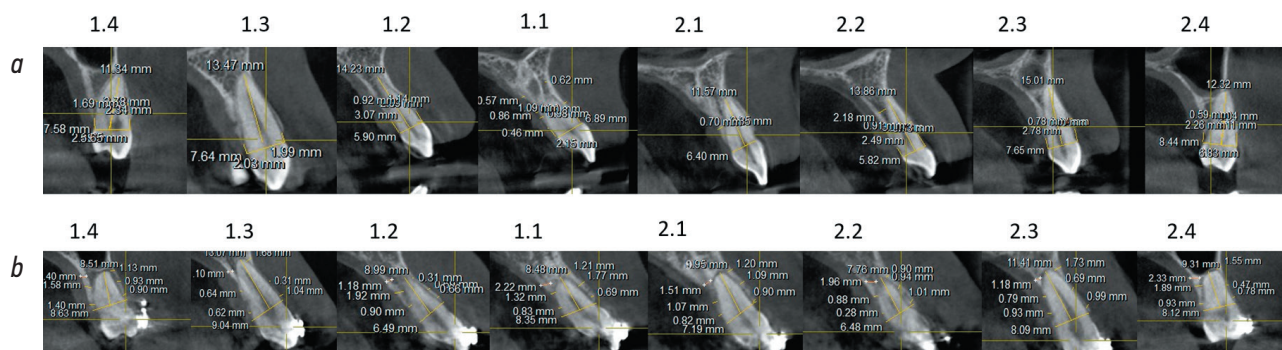
**Рис. 15.** Зубные ряды: боковая правая проекция (a), прямая проекция (b), боковая левая проекция (c).

**Fig. 15.** Dental arches, right lateral projection (a), posteroanterior projection (b), left lateral projection (c).



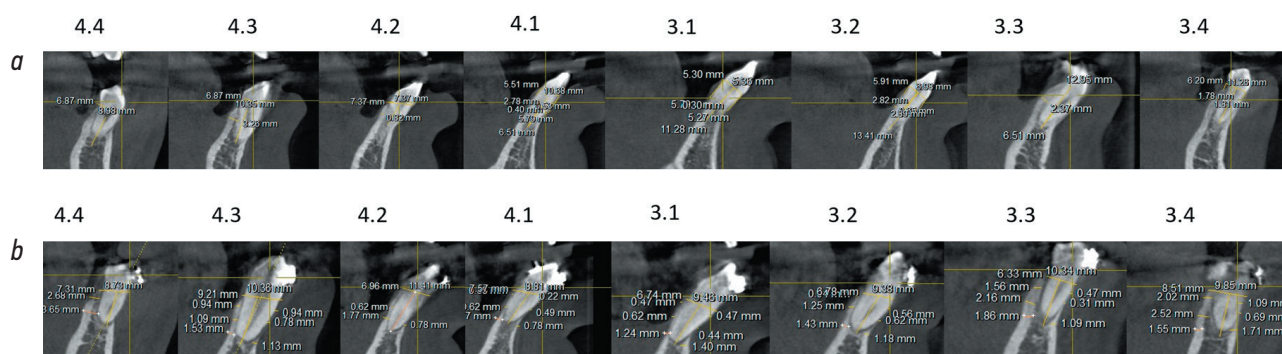
**Рис. 16.** Срез компьютерной томограммы челюстей после нано-остеоперфораций.

**Fig. 16.** Section of computed tomography of jaws after nano-osteoperforations.



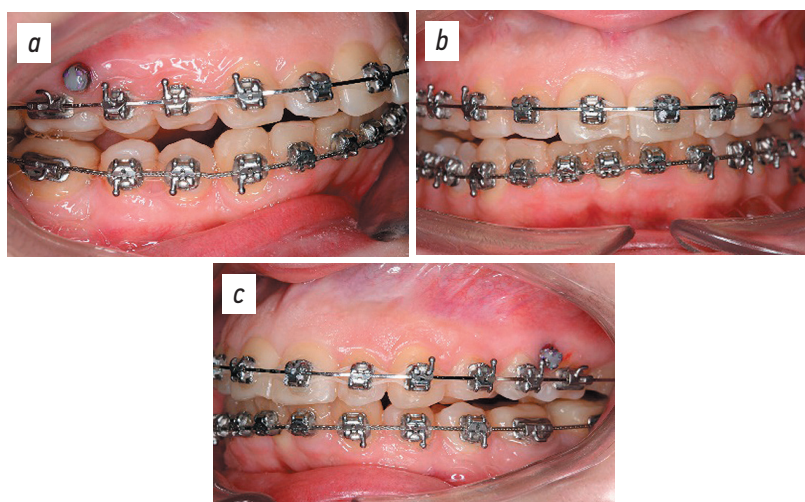
**Рис. 17.** Срезы компьютерной томограммы челюстей до (a) и после (b) нано-остеоперфораций, в области зубов 1.4–2.4.

**Fig. 17.** Sections of computed tomography of the jaws before (a) and after (b) nano-osteoperforations, in the teeth area 1.4–2.4.



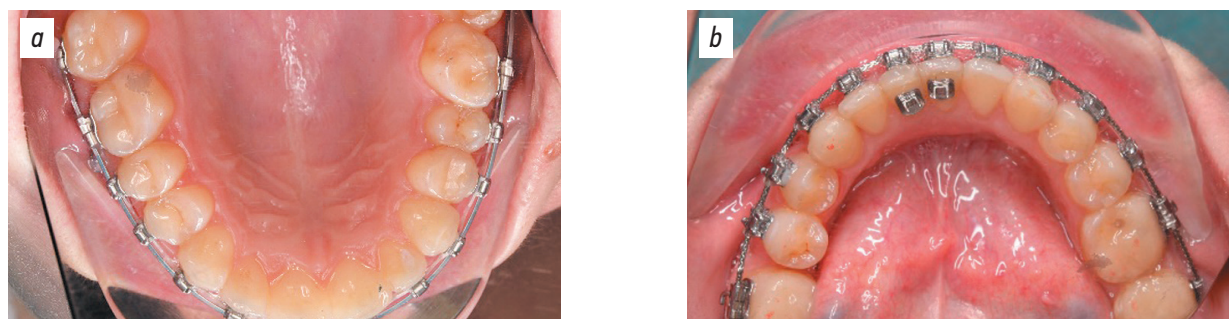
**Рис. 18.** Срезы компьютерной томограммы челюстей до (a) после (b) нано-остеоперфораций, в области зубов 4.4–3.4.

**Fig. 18.** Sections of computed tomography of the jaws before (a) and after (b) nano-osteoperforations, in the teeth area 4.4–3.4.



**Рис. 19.** Зубные ряды: боковая правая проекция (a), передняя проекция (b), боковая левая проекция (c).

**Fig. 19.** Dental arches: lateral right projection (a), posteroanterior projection (b), lateral left projection (c).



**Рис. 20.** Оклюзионная проекция верхнего зубного ряда (а), нижнего зубного ряда (b).

**Fig. 20.** Occlusal projection of the upper dental arch (a) and the lower dental arch (b).



**Рис. 21.** Фотография лица пациентки на этапе лечения:  $3/4$  оборота с улыбкой справа (а), с улыбкой анфас (b),  $3/4$  оборота с улыбкой слева (с).

**Fig. 21.** Photo of the patient's face during the treatment: right three-quarter view with a smile (a), frontal view with a smile (b), left three-quarter view with a smile (c).

Далее пациентке установили ортодонтические микро-имплантаты в 1 и во 2 сегментах для коррекции окклюзионной плоскости (рис. 15, 16).

Выполнен анализ толщины костной ткани в области каждого зуба до и после выполнения нано-остеоперфораций (рис. 17–18).

Выявлено, что в большинстве наблюдений толщина компактной пластинки меньше, чем толщина губчатой кости. Применение нано-остеоперфораций чаще всего приводит к уменьшению толщины компактной пластинки и губчатой кости и способствует сокращению сроков ортодонтического лечения. Отличия в толщине между различными зубами указывают на вариабельность структуры окружающей костной ткани.

Этап окончания ортодонтического лечения представлен на рисунках 19–21.

В данном клиническом наблюдении установлено сокращение времени лечения пациентки в 2 раза по сравнению с традиционными методиками.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение нано-остеоперфораций при сужении зубных рядов повышает скорость расширения зубных дуг и улучшает положение нижних резцов. Использованный метод оптимизирует ортодонтическое лечение пациентов

с сужением верхнего и нижнего зубных рядов и тесным положением центральных резцов, минимизирует инвазивность и болевые ощущения.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Вклад каждого автора: Р.А. Фадеев — планирование практической работы; Т.А. Щедрина — выполнение основного объема работы, анализ и оформление результатов.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при написании статьи.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных публикацией настоящей статьи.

**Согласие на публикацию.** Авторы получили письменное информированное добровольное согласие пациента на публикацию его фотографий (с закрытием лица), в научном журнале, включая его электронную версию.

## ADDITIONAL INFO

**Authors' contribution.** Thereby, all authors confirm that their authorship complies with the international ICMJE criteria (all authors have made a significant contribution to the development of the concept, research, and preparation of the article, as well as read and approved the final version before its publication). Personal contribution of the authors: R.A. Fadeev,

planning practical work; T.A. Shchedrina, doing the bulk of the work, analyzing and formatting the results.

**Funding source.** The authors claim that there is no external funding when writing the article.

**Competing interests.** The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**Consent for publication.** The authors received the written informed voluntary consent of the patient to publish his photographs (with his face covered) in a scientific journal, including its electronic version.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Sergeenkova AR, Drobysheva NS. Corticotomy as a sort of micro-osteoperforation in orthodontic patients. *Ortodontia*. 2024;(1):46–53. EDN: VRHOAL
2. Shchedrina TA, Fadeev RA. Methods of accelerating orthodontic treatment. *The dental institute*. 2024;(1):90–91. EDN: LBATPR

3. Fadeeva MR, Li PV, Rumiantsev EE, Savel'ev EC. The use of compact osteotomy in the complex rehabilitation of patients with dentoalveolar anomalies and deformations. *Vestnik NovSU*. 2017;(3):105–111. EDN: ZDUFGP

4. Ivashenko SV, Ulashchik VS, Naumovich SA. *Controlled remodeling of bone tachney in dentoalveolar anomalies and deformities in the formed bite*. Minsk: BGMU; 2013. 218 p. ISBN 978-985-528-760-6 (In Russ.)

5. Chuiko AN. On possibilities of biomechanical support of the orthodontic teeth treatment. *Russian journal of biomechanics*. 2009;13(1):45–49. EDN: JYICTR

6. Gorlachova TV, Terekhova TN, Avrusevich NV. The structure of dental anomalies and the need for orthodontic treatment of persons 20–23 years old. *Medical journal*. 2021;(2):70–72. doi: 10.51922/1818-426X.2021.2.70 EDN: WO0EO

## ОБ АВТОРАХ

**Роман Александрович Фадеев**, д-р мед. наук, профессор, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова; адрес: Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41; ORCID: 0000-0003-3467-4479; eLibrary SPIN: 4556-5177; e-mail: sobol.rf@yandex.ru

**\*Татьяна Андреевна Щедрина**, врач — стоматолог-ортодонт; eLibrary SPIN: 4917-9475; e-mail: tshedrina14@mail.ru

## AUTHORS' INFO

**Roman A. Fadeev**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; address: 41, Kirochnaya st., Saint Petersburg, 191015, Russia; ORCID: 0000-0003-3467-4479; eLibrary SPIN: 4556-5177; e-mail: sobol.rf@yandex.ru

**\*Tatiana A. Shchedrina**, orthodontist; eLibrary SPIN: 4917-9475; e-mail: tshedrina14@mail.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author