



КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

CASE REPORT

Стоматология

Dentistry

doi: 10.25005/2074-0581-2023-25-4-590-595

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ, КЛИНИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Л.Н. СОЛДАТОВА, Е.С. МУЗЫКА

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Представлено описание усовершенствованного подхода к позиционированию мини-имплантов в период ортодонтического лечения пациента с аномалией положения зубов МКБ-10 K07.3. Предложен метод изготовления и применения навигационного хирургического шаблона по результатам визуализации на конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) для точного позиционирования мини-импланта и дальнейшего осуществления необходимых ортодонтических перемещений в полном объеме. Показано, что при изначальной установке мини-имплантов в наиболее стабильном положении с учётом визуализации на КЛКТ существенно снижаются риски преждевременной потери стабильности, что, в свою очередь, ведёт к успешному окончанию лечения с применением кортикальной опоры.

Ключевые слова: мини-импланты, цифровое планирование, ортодонтия, навигационный хирургический шаблон, междисциплинарное взаимодействие, хирургическая стоматология, клиническое наблюдение.

Для цитирования: Солдатова ЛН, Музыка ЕС. Практическое применение аддитивных технологий при ортодонтическом лечении, клиническое наблюдение. *Вестник Авиценны*. 2023;25(4):590-5. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2023-25-4-590-595>

A PRACTICAL APPLICATION OF ADDITIVE MANUFACTURING TECHNOLOGY IN ORTHODONTIC TREATMENT: CASE PRESENTATION

L.N. SOLDATOVA, E.S. MUZYKA

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

A new method for positioning mini-implants in orthodontic patients with tooth position anomalies (ICD-10 K07.3) using a navigation surgical template is proposed. The template is used to position a mini-implant precisely based on the visualization results of cone beam computed tomography (CBCT), which facilitates safe and dynamic orthodontic tooth movements. CBCT visualization during the initial placement of mini-implants in the most stable position has significantly reduced the risks of premature loss of stability. Proper placement, in turn, leads to the successful completion of treatment using cortical bone support.

Keywords: Mini-implants, digital planning, orthodontics, navigational surgical template, interdisciplinary interaction, dental surgery, case presentation.

For citation: Soldatova LN, Muzyka ES. Prakticheskoe primeneniye additivnykh tekhnologiy pri ortodonticheskom lechenii, klinicheskoe nablyudeniye [A practical application of additive manufacturing technology in orthodontic treatment: Case presentation]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2023;25(4):590-5. <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2023-25-4-590-595>

ВВЕДЕНИЕ

Применение мини-имплантов является неотъемлемой частью практики врача стоматолога-ортодонта. Скелетный анкер позволяет минимизировать зависимость качества лечения от пациента, позволяет контролировать лечение на каждом его этапе и давать более точные прогнозы [1, 2].

Ключом к успешному применению мини-имплантов в ортодонтической практике является грамотное планирование [3]. Для точной установки мини-импланта в требуемую позицию должен быть налажен механизм междисциплинарного взаимодействия между стоматологом-хирургом и стоматологом-ортодонтом. В связи с этим, информацию о положении мини-импланта целесообразно передавать с помощью КЛКТ. При этом врач ортодонт на КЛКТ позиционирует мини-имплант в ту позицию,

INTRODUCTION

The use of mini-implants is a crucial aspect of orthodontic practice. Skeletal anchorage helps to minimize reliance on the patient's compliance, allowing for greater control of treatment at each stage and more accurate predictions [1, 2].

In this regard, proper planning is crucial for successfully using mini-implants in orthodontic practice [3]. Additionally, to properly place a mini-implant in its desired location, it is essential to establish effective communication and collaboration between the dental surgeon and the orthodontist. For pre-surgical diagnostics and treatment planning of dental implant sites, CBCT is recommended for analyzing the position and angle of the mini-implant. CBCT visualization enables the orthodontist to place the mini-implant optimally for the most effective future

которая является наиболее благоприятной для будущих перемещений [4]. Для точной установки мини-имплантата в заданную позицию необходимо учесть несколько факторов: точку внедрения мини-имплантата, угол в сагиттальной оси и угол в горизонтальной оси. Решением этой задачи является использование навигационного хирургического шаблона [5-7].

В настоящее время в отечественной и зарубежной ортодонтической практике применяются навигационные шаблоны для установки мини-имплантатов с целью фиксации ортодонтических аппаратов для небного расширения. В то же время, нет сведений об использовании навигационных шаблонов, как результата этапа планирования будущих перемещений, при установке мини-имплантата. В зарубежной литературе вопрос безопасного внедрения мини-имплантатов в оптимальные позиции рассматривается на протяжении последних десяти лет. Были предложены проволочные, гнутые направляющие, которые закрепляются с помощью лигатурной проволоки к несъемной дуговой аппаратуре. Направляющая представляет собой несколько колец, расположенных в области предполагаемой установки [8].

После закрепления направляющей проводится внутриротовая прицельная рентгенография, и затем по рентгеновскому снимку определяется место внедрения мини-имплантата. Так же университетом Алеппо был предложен инструмент AUSOM, состоящий из горизонтальной и вертикальной частей, выпускной направляющей и части для удержания пленки. Все эти приспособления предполагают использование внутриротовой прицельной рентгенографии для определения точки внедрения мини-имплантата, что не позволяет дать оценку расположению мини-имплантата в трёхмерном пространстве [9].

Клиническое наблюдение

Пациентка Н., 36 лет с диагнозом «Аномалии положения зубов (МКБ-10 K07.3)». Она дала своё информированное добровольное согласие на ортодонтическое, хирургическое лечение и на обработку своих персональных данных.

Для устранения аномалии положения зубов требовалась установка мини-имплантатов Bio-ray A-1 PL BSS 2.0×14 мм (Bio-Ray, Biotech Corp., Taipei, Taiwan) в третьем и четвертом сегментах, в области наружной кривой линии (рис. 1).

Для установки мини-имплантатов принято решение использовать навигационный хирургический шаблон в качестве ключа междисциплинарного взаимодействия. Для дальнейшей работы было необходимо получить: актуальное рентгенологическое исследование – КЛКТ – и STL файл – результат сканирования полости рта.

По данным КЛКТ врач стоматолог-ортодонт, руководствуясь наличием достаточного количества костной ткани, планом будущих перемещений и окружающими структурами, произвёл позиционирование виртуально смоделированных мини-имплантатов, соответствующих размерам выбранных физических мини-имплантатов на КЛКТ в программе Implastation (ProDigiDent, USA) (рис. 2). В третьем сегменте мини-имплантат расположен в области наружной кривой линии, параллельно продольной оси 3.7 зуба, на 1,5 мм вестибулярнее корней 3.7 зуба и на 2 мм коронарное нижнечелюстного канала. В четвертом сегменте, также в области наружной кривой линии, параллельно продольной оси 4.7 зуба, на 1,5 мм вестибулярнее дистального корня 4.7 зуба и на 2 мм коронарное нижнечелюстного канала. Данный этап дал возможность максимально точно передать стоматологу-хирургу информацию о требуемом положении мини-имплантата.

tooth movements [4]. Several factors should be considered when placing a mini-implant, including insertion point and implantation angle with vertical and horizontal reference planes. The solution to this problem is using a navigation surgical template [5-7].

In orthodontic practice, navigation templates are currently used for mini-implant-assisted rapid palatal expansion. However, there is a lack of data on navigation templates during the planning stage for future tooth movements while placing a mini-implant. The placement of mini-implants in optimal positions has been extensively researched over the past decade. To address this issue, it has been proposed to use wired bent guides secured to the adjacent brackets using ligature wire or O ring. The guide consists of multiple loops helix located in the area determination [8].

After adjusting the guide, intraoral periapical radiography is performed to locate the mini-implant position. In addition, the Aleppo University Surgical Orthodontic Miniscrew Guide (AUSOM) was developed to determine the ideal mini-implant placement. AUSOM is a new three-dimensional mini-implant guide that consists of four components: a horizontal part, a vertical part, a graduation guide, and a film-holding part. However, all of these devices require intraoral periapical radiography to determine the insertion point of the mini-implant, which does not provide a three-dimensional assessment of the mini-implant's location [9].

Case presentation

A 36-year-old female was diagnosed with anomalies of dental position according to ICD-10 K07.3. She gave her informed consent to undergo orthodontic and surgical treatment and process her data. Mini-implants were planned to be placed, specifically Bio-ray A-1 PL BSS 2.0×14 mm (Bio-Ray, Biotech Corp., Taipei, Taiwan), in the third and fourth molar regions along the external oblique line (Fig. 1).

An interdisciplinary team used a navigational surgical template as a guide to ensure accurate placement of mini-implants. To proceed with planning and treatment, it was essential to carry out CBCT X-ray imaging and scan the oral cavity to obtain an STL (standard tessellation language) file. The scanners' software transforms the scan data into STL files, producing a three-dimensional image of the jaws.

Based on the CBCT data, the orthodontist virtually placed mini-implants using the Implastation software (ProDigiDent, USA) (Fig. 2). This was done by considering the amount of bone available, the plan for future tooth movements, and the condition of surrounding structures. In the third molar region, the virtual

Рис. 1 Исходная клиническая картина
Fig. 1 Preoperative clinical photograph



После получения цифрового оптического оттиска была проведена его коррекция в программе Autodesk Meshmixer v. 3.0 (Autodesk Inc., USA) и создание контрольной модели для проверки посадки навигационного шаблона вне ротовой полости.

В программе Implastation (ProDigiDent, USA) произведено сопоставление DICOM файлов и STL файла. Сопоставление произведено по ориентировочным точкам на сгенерированной поверхности КЛКТ и цифровой 3D модели (рис. 3).

Произведена проверка и корректировка сопоставления на аксиальном, коронарном и сагиттальном срезах. Ориентиром для проверки и коррекции являлись мягкие ткани, так как твёрдые ткани и несъёмные металлические конструкции в ротовой полости создают артефакты (свечение), затрудняющие определение границ сопоставления. На полученной STL поверхности с мини-имплантатами и втулками произведено определение границ навигационного шаблона. Расставлены точки границ, и определён путь введения шаблона. Определена толщина шаблона и зазор между шаблоном и поверхностью оптического оттиска, которая оптимально составила 0,1 мм. В шаблоне созданы окклюзионные отверстия для контроля посадки шаблона. В области боковых поверхностей направляющих также созданы вертикальные отверстия для контроля заглубления мини-имплантата и беспрепятственного выведения шаблона после установки мини-имплантатов. Так как в данном случае установка требовалась с двух сторон, было принято решение объединить две части шаблона для увеличения прочности конструкции (рис. 4).

Далее полученный STL файл навигационного шаблона и STL файл модели были загружены в программу Anycubic Photon Workshop 3D Slicer Software (Anycubic Technology Co., China) 3D принтера, где проведено позиционирование модели и навигационного шаблона на печатной платформе. Операция внедрения мини-имплантатов проведена под местной анестезией. До наступления анестезирующего эффекта проведена припасовка навигационного шаблона (рис. 5). Для внедрения мини-имплантата была использована машинная отвёртка, физиодиспенсер Anthogyr Implanleo LED Implant Motor System (Implanleo® LED; Anthogyr, Sallanches, France) и хирургический понижающий угловой наконечник 20:1. Проведено трансмукозное введение мини-имплантата в костную ткань через направляющие навигаци-

mini-implant was placed along the external oblique line of the mandible, parallel to the longitudinal axis of tooth 3.7, 1.5 mm vestibular to the roots of tooth 3.7, and 2 mm coronal of the mandibular canal. In the fourth molar region, the virtual mini-implant was also placed along the external oblique line of the mandible, parallel to the longitudinal axis of the tooth 4.7, 1.5 mm vestibular to the distal root of the tooth 4.7, and 2 mm coronal to the mandibular canal. This technique makes it possible for the orthodontist to position the mini-implant optimally.

The digital imaging and communications in medicine (DICOM)-STL protocol combines two datasets to create a comprehensive 3D model of a patient's teeth. The process involves using overlapping areas between the DICOM data obtained from a CBCT scan and the STL data. These overlapping areas are known as common points and are used to align the two data sets via the Implastation software (Fig. 3).

Soft tissue reference points were utilized to verify and adjust the alignment on the axial, coronal, and sagittal reference lines. The reference points were used because hard tissues and non-removable metal structures in the oral cavity produce artifacts that appear as areas of hyperintensity, making it challenging to define surface boundaries accurately and efficiently. The navigation template's borders were determined using the STL file representing a 3D surface with mini-implants and guiding sleeves. The position-

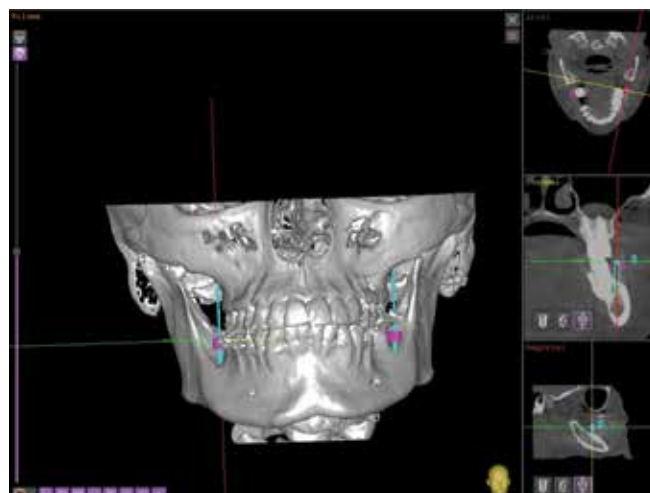


Рис. 2 Позиция мини-имплантатов на КЛКТ
Fig. 2 Preoperative CBCT showing virtual implant placement

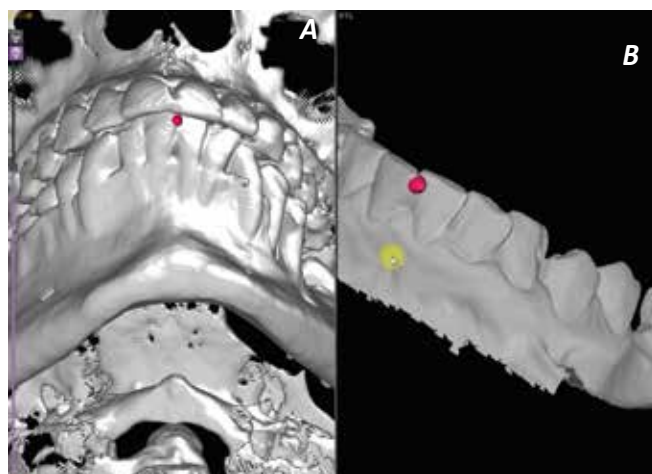


Рис. 3 Сопоставление КЛКТ и 3D модели

Fig. 3 Alignment of a DICOM file obtained from the CBCT scan with an STL file

онного шаблона под визуальным контролем заглупления через созданные в направляющих прорези.

После этого навигационный шаблон выведен из полости рта пациентки, и припасован индивидуальный съёмный аппарат – элайнер, дана нагрузка на мини-имплантаты (рис. 6).

Пациентке даны стандартные рекомендации по уходу за областью мини-имплантатов. Положительным моментом для пациентки явилась уверенность в том, что мини-имплантаты, установленные с использованием навигационного шаблона, занимают наилучшее положение из возможных, а значит исчезает психологический барьер – щадящая индивидуальная гигиена в области установки, связанная со страхом нарушить стабильность мини-имплантатов в процессе активной индивидуальной гигиены.

ОБСУЖДЕНИЕ

Одной из известных на сегодняшний день методик установки мини-имплантатов с использованием навигационной техники является применение простого трёхмерного стента из нержавеющей стали по методике Felicita AS (2013). Изготовление осуществляется на основе средне-анатомических данных, области внедрения и, в некоторых случаях, данных ортопантограммы. На конце проволоки выполняется U-образный изгиб с расстоянием 2 мм между концами, изгиб расположен под углом в 20° к оставшейся прямой части проволоки, на которой маркируется высота установки мини-имплантата? и выполняется изгиб под прямым углом. В исследовании свободная часть проволоки установлена во вспомогательную молярную трубку. Контроль положения стента осуществляется посредством внутриротовой прицельной рентгенографии [10]. Преимуществом данного метода является простота и скорость изготовления, однако данная методика не является результатом трёхмерного визуального анализа, следовательно полученное положение также является усреднённым, как и при установке мини-имплантата без использования навигационной техники. Использование стента, представленного в данной статье, непосредственно зависит от наличия брекет-системы на момент установки мини-имплантатов, что делает его использование затруднительным при проведении лечения на иной аппаратуре, в отличие от представленного в нашей статье навигационного шаблона, являющегося результатом планирования на основе КЛКТ. Представленный нами способ изготовления навигационного шаблона требует сравнительно больших временных затрат, однако при этом отличается высокой точностью и допускает дистанционное взаимодействие стоматолога-хирурга и стоматолога-ортодонта.



Рис. 4 Смоделированный навигационный шаблон

Fig. 4 Virtual template design according to the planned virtual dental implant placement

ing of the template was determined, along with the thickness of the template and the gap between the template and the printed surface model, which was set optimally at 0.1 mm. Holes through the occlusal surface were added to the template to control the fit. In addition, vertical holes were created on the template guide's side surfaces to control the depth of mini-implant placement and ensure easy removal after placement. Combining both parts of the template was decided to increase its strength, as template positioning was required on both sides (Fig. 4).

The next step involved importing two STL files into Anycubic Photon Workshop 3D Slicer Software (Anycubic Technology Co., China) designed for resin 3D printing, one for the navigation template and another to prepare a 3D model. Once loaded, the 3D model and navigation template were positioned on the printing platform. The mini-implant placement was performed under local anesthesia. Before the anesthetic started to take effect, the intra-oral navigation template fitting was performed (Fig. 5). An electric screwdriver and an Anthogyr Implanteo LED Implant Motor System (Implanteo® LED; Anthogyr, Sallanches, France) and dental 20:1 reduction implant surgical contra-angle handpiece were used to place the mini-implant. The mini-implant was placed into the alveolar bone through the navigation template guides, with visual placement depth control via slots in the guides.

After removing the navigation template, a removable clear aligner was fitted closely over the teeth, and loading of the mini-implants was performed (Fig. 6).

The patient received the usual recommendations for caring for their mini-implant area. A navigation template offers a great advantage to the patient by guaranteeing that the mini-implants are placed in the best possible position. The secure position helps eliminate any psychological barriers that may lead to poor personal hygiene around the implant area. Because patients are not apprehensive about destabilizing the mini-implants during active personal hygiene, allowing for better oral care.



Рис. 5 Внедрение мини-имплантата с использованием навигационного шаблона под визуальным контролем

Fig. 5 Placement of a mini-implant using a navigation template under visual control



Рис. 6 Мини-имплантат с осуществлённой непосредственной нагрузкой

Fig. 6 Mini-implant with direct load

В результате проведённого нами исследования подтверждена возможность изготовления и использования навигационного хирургического шаблона при установке ортодонтических мини-имплантатов. С использованием навигационной техники достигается наибольшая точность установки в соответствии с запланированными на КЛКТ позициями. Это позволяет избежать осложнений, связанных с установкой мини-имплантатов, а также обеспечить наиболее выгодное положение мини-имплантата, что способствует осуществлению плана ортодонтического лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование навигационного хирургического шаблона значительно упрощает позиционирование, тем самым способствуя междисциплинарному взаимодействию стоматолога-ортодонта и стоматолога-хирурга. Это позволяет расширить показания к использованию мини-имплантатов в условиях дефицита костной ткани. Важным моментом является простота и высокая скорость изготовления, а так же относительно невысокая стоимость навигационного хирургического шаблона. Уверенность пациента в надёжности проведённой манипуляции значительно возрастает, в результате снижается уровень общей тревожности о том, что гигиенический уход в области мини-имплантата и приём пищи не вызовут нарушения его стабильности. Целесообразно проводить установку мини-имплантатов с использованием навигационного шаблона в условиях дефицита костной ткани, близкого расположения корней зубов и других анатомических структур к месту внедрения мини-имплантата.

DISCUSSION

There are various methods available for placing mini-implants with navigation technology. One of those methods involves using a simple three-dimensional stainless-steel stent introduced by Felicita AS in 2013. The stent is fabricated based on average anatomical data, insertion point, and, in some cases, orthopantomogram data. A U-shaped bend is placed such that the limbs are 2 mm apart. The U bend is angulated such that it is at an angle of 20° to the vertical leg, the vertical height of the stent is marked, and then a 'L' bend is given. The free part of the wire is placed in an auxiliary molar tube during the procedure. The stent position is monitored using intraoral periapical radiography [10]. The advantage of this method is its simplicity and fast fabrication. However, this method does not result from a three-dimensional modeling analysis; therefore, the resulting position may not be precise, similar to the placement of a mini-implant without navigation technology. Additionally, the stent placement presented involves the presence of a bracket system at the time of mini-implant placement, making its use difficult when carrying out treatment using other equipment. Our article proposed a new navigation template based on CBCT planning.

The application of the template allows for the precise positioning of mini-implants, which helps to avoid complications associated with their placement. The fabrication method of this navigation template presented is highly accurate, although it takes some time to manufacture. This method enables remote interaction between a dental surgeon and an orthodontist, making implementing the orthodontic treatment plan easier.

CONCLUSION

Navigational surgical templates facilitate accurate mini-implant placement through effective collaboration between orthodontists and dental surgeons. The navigational surgical templates are affordable, easy to produce, and can be manufactured rapidly. Patients feel more confident about the reliability of the procedure, which reduces anxiety and makes it easier for them to eat and care for the area around the mini-implant without the worry of destabilizing it. A navigational template is recommended when there is a lack of bone tissue or proximity of tooth roots or other anatomical structures to implant placement.

ЛИТЕРАТУРА

1. Sharma K, Sangwan A. K.s. Micro-implant placement guide. *Ann Med Health Sci Res.* 2014;4(Suppl 3):S326-8. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.141983>
2. Ayadi I, Dallel I, Ben Rejeb S, Tobji S, Ben Amor F, Ben Amor A. Ingression orthodontique sur mini-vis d'ancrage [Orthodontic intrusion using mini-screws]. *Orthod Fr.* 2018;89(4):397-410. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2018032>
3. Harikrishnan P. Clinical information in using mini-screws in orthodontics. *Int J Orthod Milwaukee.* 2013;24(1):19-24.
4. Иванов АС, Лесит АИ, Солдатова ЛН. *Основы ортодонтии: учебное пособие.* Санкт-Петербург, РФ: СпецЛит; 2017. 223 с.

REFERENCES

1. Sharma K, Sangwan A. K.s. Micro-implant placement guide. *Ann Med Health Sci Res.* 2014;4(Suppl 3):S326-8. <https://doi.org/10.4103/2141-9248.141983>
2. Ayadi I, Dallel I, Ben Rejeb S, Tobji S, Ben Amor F, Ben Amor A. Ingression orthodontique sur mini-vis d'ancrage [Orthodontic intrusion using mini-screws]. *Orthod Fr.* 2018;89(4):397-410. <https://doi.org/10.1051/orthodfr/2018032>
3. Harikrishnan P. Clinical information in using mini-screws in orthodontics. *Int J Orthod Milwaukee.* 2013;24(1):19-24.
4. Ivanov AS, Lesit AI, Soldatova LN. *Osnovy ortodontii: uchebnoe posobie [Fundamentals of orthodontics: A textbook].* Saint Petersburg, RF: SpetsLit; 2017. 223 p.

5. Проффит УР, Филдз ГУ, Савер ДМ. *Современная ортодонтия. Пер. с англ. 5-е изд.* Москва, РФ: МЕДпресс-информ; 2019. 712 с.
6. Эллуз С, Дарке Ф. *Мини-имплантаты ортодонтия будущего. Пер. с англ.* Москва, РФ: МЕДпресс-информ; 2021. 280 с.
7. Umalkar SS, Jadhav VV, Paul P, Reche A. Modern anchorage systems in orthodontics. *Cureus*. 2022;14(11):e31476. <https://doi.org/10.7759/cureus.31476>
8. Peres FG, Padovan LE, Kluppel LE, Albuquerque GC, Souza PC, Claudino M. Use of miniplates as a method for orthodontic anchorage: A case report. *Dental Press J Orthod*. 2016;21(5):95-102. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.21.5.095-102.oar>
9. Коусли РРД. *Клинический справочник по ортодонтическим мини-имплантатам.* Львов, Украина: ГалДент; 2014. 176 с.
10. Felicita AS. Простой трёхмерный стент для правильной установки мини-имплантата. *Prog Orthod*. 2013;14(1):45. <https://doi.org/10.1186/2196-1042-14-45>
5. Proffit UR, Fildz GU, Saver DM. *Sovremennaya ortodontiya [Contemporary orthodontics]. Per. s angl. 5-e izd.* Moscow, RF: MEDpress-inform; 2019. 712 p.
6. Elluz S, Darke F. *Mini-implantaty ortodontiya budushchego [Mini-implants the orthodontics of the future]. Per. s angl.* Moscow, RF: MEDpress-inform; 2021. 280 p.
7. Umalkar SS, Jadhav VV, Paul P, Reche A. Modern anchorage systems in orthodontics. *Cureus*. 2022;14(11):e31476. <https://doi.org/10.7759/cureus.31476>
8. Peres FG, Padovan LE, Kluppel LE, Albuquerque GC, Souza PC, Claudino M. Use of miniplates as a method for orthodontic anchorage: A case report. *Dental Press J Orthod*. 2016;21(5):95-102. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.21.5.095-102.oar>
9. Cousley RRJ. *Klinicheskiy spravochnik po ortodonticheskim mini-implantatam [The Orthodontic mini-implant handbook].* Lviv, Ukraine: GalDent; 2014. 176 p.
10. Felicita AS. A simple three-dimensional stent for proper placement of mini-implant. *Prog Orthod*. 2013;14(1):45. <https://doi.org/10.1186/2196-1042-14-45>

И СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Солдатова Людмила Николаевна, доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова

ORCID ID: 0000-0002-4359-2179

SPIN-код: 2164-8583

Author ID: 909333

E-mail: slnzub@gmail.com

Музыка Екатерина Сергеевна, ординатор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова

ORCID ID: 0009-0003-4483-0540

E-mail: katerina_muzyka@bk.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Музыка Екатерина Сергеевна

ординатор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова

197022, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, 6-8

Тел.: +7 (952) 2732527

E-mail: katerina_muzyka@bk.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: СЛН, МЕС

Сбор материала: СЛН, МЕС

Анализ полученных данных: СЛН, МЕС

Подготовка текста: МЕС

Редактирование: СЛН

Общая ответственность: СЛН

И AUTHORS' INFORMATION

Soldatova Lyudmila Nikolaevna, Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University

ORCID ID: 0000-0002-4359-2179

SPIN: 2164-8583

Author ID: 909333

E-mail: slnzub@gmail.com

Muzyka Ekaterina Sergeevna, Resident of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University

ORCID ID: 0009-0003-4483-0540

E-mail: katerina_muzyka@bk.ru

Information about support in the form of grants, equipment, medications

The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Muzyka Ekaterina Sergeevna

Resident of the Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University

197022, Russian Federation, Saint Petersburg, Tolstoy str., 6-8

Tel.: +7 (952) 2732527

E-mail: katerina_muzyka@bk.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: SLN, MES

Data collection: SLN, MES

Analysis and interpretation: SLN, MES

Writing the article: MES

Critical revision of the article: SLN

Overall responsibility: SLN

Поступила 05.06.23

Принята в печать 23.11.23

Submitted 05.06.23

Accepted 23.11.23