

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-1-154-158

УДК 616.31–085

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО И ОРТОДОНТО-ХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С СУЖЕНИЕМ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ НА ОСНОВАНИИ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ

Мягкова Н. В.¹, Клевакин А. Ю.¹, Приходкин А. С.¹, Клевакин А. Ю.², Нерсисян П. М.¹

¹ Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Россия

² ООО Стоматологическая клиника «Премиум Орто», г. Екатеринбург, Россия

Аннотация

Предмет. Сужение верхней челюсти — одна из наиболее распространенных скелетных аномалий, приводящая к скученности зубов, формированию перекрестного прикуса, затруднению носового дыхания. В основе лечения данной патологии лежит воздействие на срединный небный шов с использованием аппаратов для небного расширения. Однако существует недостаток информации о стабильности результатов различных методик лечения сужения верхней челюсти.

Цель — оценить эффективность и стабильность ортодонтического и ортодонтно-хирургического методов расширения верхней челюсти у пациентов на поздних стадиях созревания срединного небного шва.

Методология. Проведено лечение 60 пациентов 14–18 лет на поздних стадиях оксификации небного шва (С, D, E по F. Angelieri): I группа (30 пациентов) — небное расширение с помощью несъемного аппарата, II группа (30 пациентов) — ортодонтно-хирургическое расширение по авторской методике. На момент обращения проводилась комплексная диагностика с повторным интраоральным сканированием и КЛКТ на 3-й и 6-й месяц лечения с измерением ширины верхнего зубного ряда в точках Пона и анализом трансверсальных размеров челюстей по методике Пенсильванского университета.

Результаты. У пациентов I группы наблюдалось увеличение ширины верхнего зубного ряда в области первых премоляров и моляров в большей степени, чем ширины верхней челюсти в области основания скуло-альвеолярного гребня. Достигнутые показатели ширины после ортодонтического лечения нестабильны. У пациентов группы II отмечалось равномерное увеличение показателей ширины верхнего зубного ряда в области первых премоляров и моляров и ширины верхней челюсти в области основания скуло-альвеолярного гребня.

Выводы. Расстояние между первыми молярами и премолярами верхней челюсти, измеренное в точках Пона, не всегда отображает истинную клиническую ситуацию. Для получения точной информации о ширине верхней челюсти необходимо проведение КЛКТ черепа. Использование авторской методики лечения позволяет достичь стабильных результатов лечения, уменьшая риск рецидива.

Ключевые слова: сужение верхней челюсти, ортодонтно-хирургическое лечение, КЛКТ-исследование, антропометрический анализ челюстей, расширение верхней челюсти

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Наталья Викторовна МЯГКОВА ORCID ID 0000-0003-2032-7020

д.м.н., профессор кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург
tyagkova_n@icloud.com

Андрей Юрьевич КЛЕВАКИН ORCID ID 0009-0005-9686-5491

ассистент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург
andrey.klevakin@yandex.ru

Артём Сергеевич ПРИХОДКИН

ассистент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург
a.prihodkin@mail.ru

Алексей Юрьевич КЛЕВАКИН

врач-ортодонт стоматологической клиники «Премиум Орто», г. Екатеринбург, Россия
klevakinaleksej@yandex.ru

Петрос Мансович НЕРСЕСЯН ORCID ID 0000-0003-0748-045X

к.м.н., доцент кафедры хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург
nersesyan_petros@mail.ru

Адрес для переписки: Андрей Юрьевич КЛЕВАКИН

620147, г. Екатеринбург, ул. Академика Бардина, 38А

+7 (922) 1419486

andrey.klevakin@yandex.ru

Образец цитирования:

Мягкова Н. В., Клевакин А. Ю., Приходкин А. С., Клевакин А. Ю., Нерсисян П. М.

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО И ОРТОДОНТО-ХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С СУЖЕНИЕМ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ НА ОСНОВАНИИ КОНУСНО-ЛУЧЕВОЙ КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ. Проблемы стоматологии. 2025; 1: 154-158.

© Мягкова Н. В. и др., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-1-154-158

Поступила 05.03.2025. Принята к печати 28.03.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-1-154-158

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ORTHODONTIC AND SURGICAL TREATMENT METHODS FOR PATIENTS WITH A NARROW UPPER JAW, BASED ON CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY

Myagkova N.V.¹, Klevakin A.Yu.¹, Prikhodkin A.S.¹, Klevakin A.Yu.², Nersesyan P.M.¹

¹ Ural State Medical University, Ministry of health of Russia, Yekaterinburg, Russia

² Orthodontist of Premium Ortho dental clinic, Yekaterinburg, Russia

Annotation

Background. Narrow upper jaw is one of the most common skeletal abnormalities, leading to crowding of teeth, the formation of crossbite, and difficulty in nasal breathing. The treatment of this pathology is based on the effect on the median palatine suture using palatine dilation devices. However, there is a lack of information about the stability of the results of various treatments for maxillary constriction.

Objective. To evaluate the effectiveness and stability of orthodontic and surgical methods of maxillary expansion in patients at the late stages of maturation of the median palatine suture

Methods. 60 patients aged 14–18 years were treated in the late stages of palatine suture ossification (C, D, E according to F. Angelieri): Group I (30 patients) — palatine dilation using a fixed device, group II (30 patients) — orthodonto-surgical dilation according to the author's method. At the time of treatment, a comprehensive diagnosis was performed with repeated intraoral scanning and CBCT at 3 and 6 months of treatment, measuring the width of the upper dentition at the points of the Pont and analyzing the transversal dimensions of the jaws using the University of Pennsylvania method.

Results. In group I patients, there was an increase in the width of the upper dentition in the area of the first premolars and molars to a greater extent than the width of the upper jaw in the area of the base of the zygomatic-alveolar ridge. The achieved width values after orthodontic treatment are unstable. In group II patients, there was a uniform increase in the width of the upper dentition in the area of the first premolars and molars and the width of the upper jaw in the area of the base of the zygomatic-alveolar ridge.

Conclusion. The distance between the first molars and premolars of the maxilla, measured at the points of the jaw, does not always reflect the true clinical situation. To obtain accurate information about the width of the upper jaw, a CT scan of the skull is necessary. The use of the author's treatment methodology allows to achieve stable treatment results, reducing the risk of relapse.

Keywords: narrow upper jaw, orthodontic surgical treatment, CT scan, anthropometric analysis of the jaws, maxillary expansion

The authors declare no conflict of interest.

Natalia V. MYAGKOVA ORCID ID 0000-0003-2032-7020

Grand PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry and Orthodontics, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia
myagkova_n@icloud.com

Andrey Yu. KLEVAKIN ORCID ID 0009-0005-9686-5491

Assistant, Department of Surgical Dentistry, Otorhinolaryngology and Maxillofacial Surgery, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia
andrey.klevakin@yandex.ru

Artem S. PRIKHODKIN

Assistant, Department of Surgical Dentistry, Otorhinolaryngology and Maxillofacial Surgery, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia
a.prihodkin@mail.ru

Alexey Yu. KLEVAKIN

Orthodontist of Premium Ortho dental clinic, Yekaterinburg, Russia
klevakinaleksej@yandex.ru

Petros M. NERSESYAN ORCID ID 0000-0003-0748-045X

PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Department of Surgical Dentistry, Otolaryngology and Maxillofacial Surgery, Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia
nersesyan_petros@mail.ru

Correspondence address: Andrey Yu. KLEVAKIN

38A Barduna str., Yekaterinburg, Russia 620147

+7 (922) 1419486

HYPERLINK "mailto:andrey.klevakin@yandex.ru" andrey.klevakin@yandex.ru

For citation:

Myagkova N.V., Klevakin A.Yu., Prikhodkin A.S., Klevakin A.Yu., Nersesyan P.M.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ORTHODONTIC AND SURGICAL TREATMENT METHODS FOR PATIENTS WITH A NARROW UPPER JAW, BASED ON CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY. Actual problems in dentistry. 2025; 1: 154-158. (In Russ.)

© Myagkova N.V. et al., 2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-1-154-158

Received 05.03.2025. Accepted 28.03.2025

Введение

Сужение верхней челюсти в трансверсальной плоскости является одной из наиболее распространенных скелетных аномалий в челюстно-лицевой области. Распространенность сужения верхней челюсти составляет от 8,5 до 22% [1, 2, 7]. Недоразвитие верхней челюсти в горизонтальной плоскости приводит к дефициту места в зубной дуге, скученности зубов, формированию перекрестного прикуса, затруднению носового дыхания, повышает риск формирования ретенции зубов [2, 4, 9].

Верхняя челюсть развивается в виде двух отдельных костей, которые соединяются между собой в области срединного небного шва. В литературе отсутствуют точные данные о возрасте, в котором происходит окончательное сращение верхнечелюстных костей, однако в большинстве случаев данный процесс начинается в период полового созревания. Основываясь на данной особенности развития верхней челюсти, были предложены, разработаны и внедрены в практику различные методики ее расширения, в основе которых лежит воздействие на срединный небный шов. Для этого применяются съемные и несъемные ортодонтические аппараты для небного расширения [2, 3, 5, 6].

Несмотря на разнообразие конструкций аппаратов, методов диагностики, методик лечения, существует недостаток информации о стабильности результатов лечения в отдаленном периоде [1].

Цель — оценить эффективность и стабильность ортодонтического и ортодонтно-хирургического методов расширения верхней челюсти у пациентов на поздних стадиях созревания срединного небного шва.

Материалы и методы

Проведено ортодонтическое лечение 60 пациентов, которых разделили случайным образом на две группы:

I группа — 30 пациентов, которым проводилось небное расширение с помощью несъемного аппарата с винтом Нугех.

II группа — 30 пациентов, которым проводилось ортодонтно-хирургическое расширение верхней челюсти по авторской методике.

Критериями включения пациентов в исследование были: возраст от 14 до 18 лет, полный комплект зубов на обеих челюстях, полностью завершившаяся или завершающаяся оксификация срединного небного шва (степень оксификации небного шва стадии C, D, E по F. Angelieri) [8].

Критериями исключения пациентов из исследования были приняты следующие: наличие аномалий развития верхней челюсти (расщелина неба, альвеолярного отростка), функциональная и органическая патология височно-нижнечелюстного сустава, наличие сопутствующей соматической патологии в стадии декомпенсации, системные заболевания костной ткани и суставов, наследственные синдромы.

Авторская методика ортодонтно-хирургического лечения (Патент RU 2699532) заключалась в проведении под местной анестезией разреза слизистой оболочки передней поверхности верхней челюсти по зубодесневому краю от 1.7 до 2.7 зуба. Скелетировалась передняя поверхность верхней челюсти до уровня чуть выше дна полости носа и от бугра верхней челюсти с одной стороны до бугра верхней челюсти с другой стороны. Отслаивалась слизистая оболочка дна полости носа в переднем отделе в области грушевидного отверстия. Параллельно окклюзионной плоскости выполнялась остеотомия передней поверхности верхней челюсти на толщину кортикальной пластинки с обеих сторон от грушевидного отверстия до бугров верхней челюсти включительно. Со стороны полости рта скелетировался участок твердого неба от второго моляра до центрального резца в сторону срединного небного шва до пересечения со срединным швом твердого неба и от вершины альвеолярного отростка выполнялся распил по срединной линии на толщину кортикальной пластинки. С вестибулярной стороны альвеолярного отростка выполнялся распил по срединной линии на толщину кортикальной пластинки от нижнего края грушевидного отверстия до вершины альвеолярного отростка включительно. С помощью широкого долота достигалась мобилизация костных отломков верхней челюсти по Ле Фор I и относительно крыловидных отростков клиновидной кости в сагитальной и трансверсальной плоскостях. Рана ушивалась узловыми швами. Для раскрытия срединного небного шва в день операции устанавливался аппарат с винтом Нугех.

После достижения требуемого раскрытия небного шва положение винта фиксировалось. Период активного расширения в обеих группах составил 2 недели (14 дней).

На зубы верхней челюсти устанавливали аппарат для ортодонтической коррекции формы зубного ряда. Аппарат с винтом Нугех оставляли фиксированным к зубам верхней челюсти до достижения стабильности результата расширения верхней челюсти на 3 месяца.

Каждому пациенту проводилась комплексная диагностика на момент обращения, а также на этапах исследования. Перед началом исследования проведено комплексное клиническое исследование пациентов (сбор жалоб, подробного анамнеза, клинический осмотр), фотометрия, антропометрический анализ моделей челюстей, интраоральное сканирование челюстей, рентгенологическое исследование, КЛКТ черепа с проведением расширенной 3D-цефалометрии). Интраоральное сканирование и компьютерная томография с расширенной 3D-цефалометрией проводились повторно через 3, 6 месяцев после начала исследования для контроля эффективности проводимого лечения.

Для оценки ширины зубных дуг на контрольно-диагностических моделях и интраоральных сканах челюстей использовалась методика Пона (Pont) —

измерялось расстояние между точками Пона в области премоляров и моляров на верхней челюсти и сравнивалось с индивидуальной нормой, рассчитанной по формуле, определялось соответствие трансверзальных размеров верхней и нижней челюстей. Одновременно с этим на компьютерных томограммах проводился анализ трансверзальных размеров челюстей с использованием методики Пенсильванского университета (Penn анализ).

Статистическая обработка результатов проведена с помощью Microsoft Excel 2019. Использовали стандартные методы с определением среднего стандартного отклонения, стандартной ошибки среднего. Достоверность различий оценивали с использованием t-критерия Стьюдента, критерия Манна-Уитни с помощью пакета программ Statistica 6.0. Различия между группами считали достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты и их обсуждение

К концу 3 месяца ортодонтического лечения у пациентов группы I наблюдалось увеличение ширины верхней челюсти в области первых премоляров и моляров верхней челюсти на $4,94 \pm 0,35$ мм и $5,02 \pm 0,31$ мм соответственно. К концу 6 месяца отмечалось уменьшение данных параметров на $1,47 \pm 0,21$ мм и $1,41 \pm 0,23$ мм по сравнению с предыдущим контролем.

Penn анализ показал увеличение ширины верхней челюсти в области основания скуло-альвеолярного гребня на $2,24 \pm 0,37$ мм среди пациентов группы I к концу 3 месяца ортодонтического лечения, однако к концу 6 месяца лечения трансверзальный размер верхней челюсти уменьшился на $1,46 \pm 0,22$ мм (табл. 1).

Таким образом, в группе I в процессе ортодонтического лечения, направленного на расширение верхней челюсти, увеличение ширины верхнего зубного ряда по методике Pont составило к концу 6 месяца лечения в области премоляров верхней челюсти $3,47 \pm 0,35$ мм, в области моляров верхней челюсти $3,61 \pm 0,34$ мм, по данным Penn анализа в области основания скуло-альвеолярного гребня увеличение ширины верхней челюсти составило $0,98 \pm 0,27$ мм. Данные изменения свидетельствуют о том, что у пациентов I группы наблюдалось увеличение показателей ширины верхнего

зубного ряда в области первых премоляров и моляров в большей степени, чем ширины верхней челюсти в области основания скуло-альвеолярного гребня, что может быть объяснено тем, что расширение верхней челюсти происходило главным образом за счет вестибулярного отклонения коронок зубов и/или корпусного перемещения зубов в пределах альвеолярного отростка. Снижение показателей к 6 месяцу исследования показывает, что достигнутые показатели ширины верхнего зубного ряда и верхней челюсти после ортодонтического лечения нестабильны, а также позволяют высказать предположение о необходимости гиперкоррекции показателей для получения долгосрочных стабильных значений.

В группе II к концу 3 месяца комбинированного ортодонтно-хирургического лечения по авторской методике, увеличение ширины верхней челюсти составило в области первых премоляров и моляров верхней челюсти $6,51 \pm 0,32$ мм и $6,69 \pm 0,34$ мм соответственно. На контрольном осмотре через 6 месяцев после начала лечения изменений параметров практически не наблюдалось.

При проведении Penn анализа среди пациентов II группы к концу 1 месяца ортодонтического лечения наблюдалось увеличение ширины верхней челюсти в области основания скуло-альвеолярного гребня на $6,31 \pm 0,35$ мм. К концу 6 месяца лечения показатели остались практически на том же уровне (табл. 2).

В группе II в результате ортодонтно-хирургического лечения по авторской методике у пациентов увеличение ширины верхней челюсти при измерении ширины верхнего зубного ряда по методике Pont составило к концу 6 месяца лечения в области премоляров верхней челюсти $5,98 \pm 0,37$ мм, в области моляров верхней челюсти $6,27 \pm 0,44$ мм, по данным Penn анализа в области основания скуло-альвеолярного гребня было достигнуто расширение $5,46 \pm 0,33$ мм.

Исходя из полученных данных, у пациентов группы II отмечалось равномерное увеличение показателей ширины верхнего зубного ряда в области первых премоляров и моляров и ширины верхней челюсти в области основания скуло-альвеолярного гребня. А значит, предложенная авторская методика ортодонтно-хирургического лечения по сравнению с традицион-

Таблица 1

Результаты расширения верхней челюсти в группе I

Table 1. Results of maxillary expansion in group I

Показатель	Относительная норма	До начала лечения	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
Ширина верхнего зубного ряда в области первых премоляров (мм)	$37,26 \pm 3,7$	$33,21 \pm 3,6$	$38,15 \pm 3,5$	$36,68 \pm 3,4$
Ширина верхнего зубного ряда в области первых моляров (мм)	$47,31 \pm 4,3$	$43,41 \pm 4,2$	$48,43 \pm 3,5$	$47,02 \pm 3,6$
Ширина верхней челюсти (Penn анализ) (мм)	—	$52,27 \pm 1,9$	$54,51 \pm 3,6$	$53,05 \pm 3,7$

Примечание: различия до и на этапах лечения достоверны ($p < 0,05$)

Таблица 2

Результаты расширения верхней челюсти в группе II

Table 2. Results of maxillary expansion in group II

Показатель	Относительная норма	До начала лечения	Через 3 месяца	Через 6 месяцев
Ширина верхнего зубного ряда в области первых премоляров (мм)	38,21±3,3	32,67±4,3	39,18±3,4	38,65±3,4
Ширина верхнего зубного ряда в области первых моляров (мм)	48,97±4,4	43,27±4,1	49,96±3,7	49,54±3,5
Ширина верхней челюсти (Ренн анализ) (мм)	—	53,22±2,7	59,53±3,6	58,68±3,7

Примечание: различия до и на этапах лечения достоверны ($p < 0,05$)

ными методиками ортодонтического лечения сужения верхней челюсти позволяет добиться корпусного перемещения зубов за счет увеличения пространства в области распилов кортикальной пластинки.

Выводы и рекомендации

1. Расстояние между первыми молярами и премолярами верхней челюсти, измеренное в точках Пона, не всегда отображает истинную клиническую ситуацию, так как премоляры и моляры, могут иметь

вестибулярное или оральное отклонение. Для получения наиболее точной информации о ширине верхней челюсти помимо антропометрического исследования необходимо проведение КЛКТ черепа с расширенной 3D-цефалометрией.

2. Использование авторской методики лечения сужения верхней челюсти при степени оксификации небного шва С, D, Е по F. Angelieri позволяет достичь эффективных и стабильных результатов лечения.

Литература/References

- Арсенина О. И., Попова Н. В., Махортова П. И., Гайрбекова Л. А. Комплексная диагностика и лечение пациентов с сужением и деформацией верхней челюсти. Клиническая стоматология. 2019;1 (89):51–57. [Arsenina O. I., Popova N. V., Makhortova P. I., Gairbekova L. A. A comprehensive diagnostic and treatment of patients with narrowing and deformities of the upper jaw. Clinical Dentistry (Russia). 2019;1 (89):51–57. (In Russ.)]. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2019_1_51
- Дробышева Н. С., Маллаева А. Б., Петровская В. В., Дибирова П. Ш., Лежнев Д. А., Дробышева Л. А. Совершенствование протоколов анализа конусно-лучевых компьютерных томограмм ортодонтических пациентов. Клиническая стоматология. 2022;25 (2):112–118. [Drobysheva N. S., Mallaeva A. B., Petrovskaya V. V. Dibirova P. Sh., Lezhnev D. A., Drobysheva L. A. Improvement of the protocols for the analysis of cone-beam computed tomograms of orthodontic patients. Clinical Dentistry (Russia). 2022;25 (2):112–118. (In Russ.)]. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2022_2_112
- Кожевникова Л. А., Джабраилова Г. Д., Абдулкеримова С. М., Керимова К. Н., Пильщикова О. В., Слонова В. М. и др. Сравнительный анализ методик расширения верхней челюсти с использованием ортодонтических аппаратов. Эндодонтия Today. 2019;17 (4):58–62. [Kozhevnikova L. A., Dzhabrailova G. D., Abdulkermova S. M., Kerimova K. N., Pilshchikova O. V., Slonova V. M. et al. Comparative analysis of maxillary expansion techniques using orthodontic appliances. Endodontics Today. 2019;17 (4):58–62. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.36377/1683-2981-2019-17-4-58-62>
- Лосев Ф. Ф., Арсенина О. И., Шугайлов И. А., Попова Н. В., Махортова П. И., Попова А. В. Алгоритмы ортодонтического лечения пациентов с сужением верхней челюсти на основании стадий формирования срединного небного шва. Стоматология. 2022;101 (2):52–62. [Losev F. F., Arsenina O. I., Shugaylov I. A., Popova N. V., Makhortova P. I., Popova A. V. Algorithms for orthodontic treatment of patients with maxillary constriction based on the stages of formation of the palatal suture. Stomatology. 2022;101 (2):52–62. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat202210102152>
- Николаев А. В., Попов С. А., Сатыго Е. А. Сравнение результатов аппаратно-хирургического расширения верхней челюсти с применением различных видов дистракционных аппаратов. Институт стоматологии. 2019; (4):62–63. [Nikolaev A. V., Popov S. A., Satygo E. A. Comparison of the surgically assisted rapid palatal expansion results using different types of expansion appliances. The Dental Institute. 2019; (4):62–63. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=41717304>
- Сергеевкова А. Р., Дробышева Н. С. Кортикотомия как этап комплексного лечения ортодонтических пациентов. Эндодонтия Today. 2023;21 (3):242–248. [Sergeenkova A. R., Drobysheva N. S. Corticotomy as a stage of complex treatment of orthodontic patients. Endodontics Today. 2023;21 (3):242–248. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.36377/1683-2981-2023-21-3-242-248>
- Смирнова А. А., Гаврилова О. А., Моторнова Е. В., Михалева И. И., Федорова К. В., Соколова Л. Н. Показание к применению аппаратов быстрого небного расширения на основании данных конусно-лучевой компьютерной томографии (пилотное исследование). Эндодонтия Today. 2022;20 (2):183–188. [Smirnova A. A., Gavrilova O. A., Motornova E. V., Mikhaleva I. I., Fedorova K. V., Sokolova L. N. Indications for treatment of rapid palatal expansion devices based on cone-beam computed tomography. Endodontics Today. 2022;20 (2):183–188. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.36377/1726-7242-2022-20-2-183-188>
- Angelieri F., Cevidanes L. H., Franchi L., Gonçalves J. R., Benavides E., McNamara J. A. Jr. Midpalatal suture maturation: classification method for individual assessment before rapid maxillary expansion. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2013;144 (5):759–769. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2013.04.022>
- Bin Dakhil N., Bin Salamah F. The Diagnosis Methods and Management Modalities of Maxillary Transverse Discrepancy. Cureus. 2021;13 (12):e20482. <http://doi.org/10.7759/cureus.20482>