

Лечение трансверзальных аномалий челюстей в детском возрасте с применением метода дистракционного остеогенеза

Д.Р. Миннахметова, О.З. Топольницкий, А.М. Ризаханова, И.В. Тихонова

Российский университет медицины, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Доля зубочелюстных аномалий у детей в возрасте от 3 до 18 лет составляет от 37 до 89% от всех заболеваний челюстно-лицевой области в разных регионах РФ. Выделяют изолированные зубочелюстные аномалии только в одной плоскости, а также в виде сочетанных аномалий челюстей в двух или нескольких плоскостях. Сужение, недоразвитие челюстей обусловлено рядом эндогенных и экзогенных факторов. В зависимости от степени выраженности аномалии челюстей производится выбор метода лечения. На основании изученной литературы можно сделать вывод об успешном применении тех или иных методов лечения трансверзальных аномалий. Однако остается ряд неизученных вопросов.

Материалы и методы. Произведен статистический анализ данных 271 истории болезни пациентов, имеющих трансверзальные зубочелюстные аномалии и проходивших лечение в детском челюстно-лицевом отделении КЧ ЧЛХ и С НОИС имени А. И. Евдокимова Российского университета медицины Минздрава РФ за 2013–2023 годы.

Результаты. Выявлено практически равное количество пациентов при разделении по полу и тенденция к увеличению обращаемости за медицинской помощью в период с 2013 по 2023 годы. Преобладающий возраст прооперированных пациентов составил 15–17 лет. Изолированная форма трансверзальных зубочелюстных аномалий встречалась гораздо реже, чем сочетание с другой патологией, из сопутствующих патологий преобладало сочетание с мезиальной окклюзией.

Заключение. На основании полученных исследований можно говорить о высокой нуждаемости в оказании хирургического лечения пациентам детского возраста с трансверзальными зубочелюстными аномалиями путем дистракционного остеогенеза. В связи с этим остается актуальный вопрос о совершенствовании методики лечения детей с трансверзальными зубочелюстными аномалиями, совершенствовании диагностики, показаний, курса и объема дистракции для дальнейшего качественного улучшения реабилитации детей до достижения совершеннолетия и социальной адаптации в обществе.

Ключевые слова: детская челюстно-лицевая хирургия, дистракционный остеогенез, расширение верхней челюсти, SARME.

Для цитирования: Миннахметова ДР, Топольницкий ОЗ, Ризаханова АМ, Тихонова ИВ Лечение трансверзальных аномалий челюстей в детском возрасте с применением метода дистракционного остеогенеза. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2024;24(3):277–283. DOI: 10.33925/1683-3031-2024-800.

Distraction osteogenesis in the treatment of transverse malocclusions in children

D.R. Minnakhmetova, O.Z. Topolnitsky, A.M. Rizakhanova, I.V. Tikhonova

Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. Malocclusions accounts for 37% to 89% of all maxillofacial conditions in children aged 3 to 18 across various regions of Russia. These malocclusions can present as isolated issues in a single plane or as combined anomalies across multiple planes. Jaw narrowing or underdevelopment is influenced by various endogenous and exogenous factors. The choice of treatment depends on the severity of the malocclusion. While literature indicates several effective methods for treating transverse malocclusions, some aspects remain insufficiently explored.

Materials and methods. A statistical analysis was conducted on 271 patient records of individuals with transverse malocclusions who received treatment in the Department of Pediatric Maxillofacial Surgery at A.I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Ministry of Health of the Russian Federation, between 2013 and 2023.

Results. There was an almost equal distribution of patients by gender, with a noticeable increase in medical consultations from 2013 to 2023. The majority of surgically treated patients were between 15 and 17 years old. Isolated transverse malocclusions were significantly less common than cases combined with other pathologies, with mesial occlusion being the most frequent comorbidity.

Conclusion. The findings demonstrate a significant need for surgical treatment in pediatric patients with transverse malocclusions through distraction osteogenesis. This underscores the importance of continually improving treatment methods for children, including enhancing diagnostics, refining treatment indications, optimizing distraction protocols, and adjusting treatment courses. These efforts aim to improve the quality of rehabilitation for children, ensuring better outcomes into adulthood and facilitating their social adaptation.

Keywords: pediatric maxillofacial surgery, distraction osteogenesis, maxillary expansion, SARME

For citation: Minnakhmetova DR, Topolnitsky OZ, Rizakhanova AM, Tikhonova IV. Distraction osteogenesis in the treatment of transverse malocclusions in children. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2024;24(3):277-283 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2024-800.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Среди всех ранее известных заболеваний челюстно-лицевой системы зубочелюстные аномалии и деформации представляют собой наиболее часто встречающиеся заболевания. Доля зубочелюстных аномалий у детей в возрасте от 3 до 18 лет составляет от 37 до 89% от всех заболеваний челюстно-лицевой области в разных регионах РФ. [1]. Зубочелюстные аномалии встречаются в сагиттальной, трансверсальной и вертикальной плоскостях. Выделяют изолированные зубочелюстные аномалии только в одной плоскости, а также в виде сочетанных аномалий челюстей в двух или нескольких плоскостях. На основании имеющихся данных была разработана классификация деформаций челюстей (В.М. Безрукова, 1981, В.И. Гунько, 1986) [2]. Трансверсальные зубочелюстные аномалии являются часто встречаемой патологией, распространенность которой в детском возрасте составляет от 8 до 47%. Аномалии, возникающие в данной плоскости, чаще всего представлены сужением верхней или нижней челюсти, также встречается сочетание сужения обеих челюстей. Более того, трансверсальные зубочелюстные аномалии довольно редко встречаются в изолированной форме, чаще наблюдается сочетание с аномалиями в других плоскостях, что значительно затрудняет диагностику и удлиняет план комплексного лечения [3].

Этиология трансверсальных зубочелюстных аномалий вызывается как экзогенными, так и эндогенными факторами. Эндогенные факторы представлены нарушением функции органов эндокринной системы (гипотиреоз, гипертиреоз, рахит, гипervитаминоз D и др.), приводящие к нарушению развития и сужения зубных рядов [4, 5], наличие врожденной патологии, представленных расщелиной верхней губы, альвеолярного отростка, мягкого и твердого неба, синдрома 1-й и 2-й жаберных дуг [6, 7], патология лор-органов, в частности гипертрофия аденоидов, искривление перегородки носа, аллергический ринит и т. д. также способствуют развитию сужения верхней челюсти [8]. Экзогенные факторы представлены: воспалительными заболеваниями костей лицевого скелета и травматическими по-

вреждениями челюстно-лицевой области [9, 10]. Помимо скученности зубов, данный вид аномалий может, в свою очередь, приводить к неправильному расположению языка, возникновению деструктивных процессов в височно-нижнечелюстных суставах, сужению и недоразвитию дыхательных путей, нарушению носового дыхания и возникновению ночных апноэ [11-13].

В зависимости от степени выраженности аномалии челюстей производится выбор метода лечения. Также большую роль играет костная структура челюстей, их плотность и размеры. При отсутствии нужного количества базальной и альвеолярной кости исправление аномалии путем ортодонтического лечения становится крайне затруднительным, а в ряде случаев практически невозможным и включает удаление постоянных интактных зубов для создания необходимого места для передвижения зубов. Существуют альтернативные методики лечения, представляющие собой расширение челюстей ортодонтическим или хирургическим методом. На этапах временного или сменного прикуса либо при незначительном сужении челюстей возможно применение ортодонтических аппаратов для расширения челюстей. При сменном и постоянном прикусе и наличии не выраженной патологии возможно применение техники быстрого небного расширения с использованием ортодонтической конструкции, опирающейся на минивинты, установленные в области твердого неба. В период постоянного прикуса и наличия выраженной аномалии необходимо применение хирургического расширения с помощью метода дистракционного остеогенеза [14-22].

На основании изученной литературы можно сделать вывод об успешном применении тех или иных методов лечения трансверсальных аномалий. Однако остается ряд не изученных вопросов, таких как: влияние аппаратов для быстрого небного расширения с опорой на минивинты на базис верхней челюсти, режим и кратность проведения дистракционного остеогенеза для лиц детского и подросткового возраста, а также выбор дистракционного аппарата и режима дистракции для пациентов с синдромальными поражениями и врожденными расщелинами лица.

На кафедре детской челюстно-лицевой хирургии Российского университета медицины Минздрава РФ активно проводится лечение пациентов с трансверзальными аномалиями челюстей, при этом используется как метод дистракционного остеогенеза, так и ортодонтические конструкции с опорой на мини-винты. Обе методики лечения проводятся под наркозом. При использовании ортодонтических конструкций производится позиционирование конструкции на твердом небе и установка минивинтов, в дальнейшем активацию аппарата проводит врач стоматолог-ортодонт. Оперативное вмешательство по расширению верхней челюсти производится по общепринятой методике, используемой хирургами как в России, так и за рубежом. Производят линейный разрез по переходной складке от клыка до клыка, далее производится скелетирование передней стенки верхней челюсти от грушевидного отверстия до бугра верхней челюсти слева и справа, также отслаивается слизистая оболочка носа от костных структур полости носа, при помощи пилы производится остеотомия верхней челюсти по Ле Фор 1 и срединному небному шву до мобилизации фрагментов верхней челюсти. В области твердого неба в проекции премоляров производятся крестообразные разрезы, отслаиваются слизисто-надкостничные лоскуты и производится установка лапок дистракционного аппарата фирмы «Конмет», затем устанавливается активаторный винт, производится пробная дистракция. Рана по переходной складке ушивается. Пациент находится в условиях стационара и получает необходимую симптоматическую терапию. На 7 сутки после операции начинается курс дистракции, в среднем производится дистракция на один оборот (1 мм) в сутки, курс дистракции зависит от степени сужения верхней челюсти и рассчитывается совместно с врачом стоматологом-ортодонтом, по окончании курса дистракции пациент направляется на ортодонтическое лечение, аппарат носится пациентом в течение 4-6 месяцев, по окончании ретенционного периода производится снятие аппарата под местной анестезией.

Цель исследования – проведение статистического анализа историй болезни пациентов с аномалиями челюстей в трансверзальной плоскости для выявления частоты встречаемости данной патологии и оценки нуждаемости в применении метода дистракционного остеогенеза.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Произведен статистический анализ данных 271 истории болезни пациентов, имеющих трансверзальные зубочелюстные аномалии и проходивших лечение в детском челюстно-лицевом отделении КЦ ЧЛХ и С НОИС имени А. И. Евдокимова Российского университета медицины Минздрава РФ за 2013–

2023 годы. Было выявлено, что из общего количества пациентов, проходивших лечение в отделении, 12 пациентов проходили лечение на ортодонтических аппаратах с опорой на мини-винты, остальные 259 пациентов проходили лечение с применением дистракционного остеогенеза. На основании полученных данных пациенты были разделены по годам (с 2013 по 2023 год), по полу и возрасту, наличию сочетания с другим видами зубочелюстных аномалий.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При разделении пациентов по полу было выявлено наличие трансверзальных зубочелюстных аномалий у 124 мальчиков (45,76%) и у 147 девочек (54,24%). Встречаемость данного вида аномалий практически равно у обоих полов (рис. 1).

При анализе обращаемости за хирургической помощью с 2013 по 2023 годы была выявлена тенденция к возрастанию обращаемости пациентов течение последних десяти лет, что может быть связано с повышением доступности оказания высокотехнологичной медицинской помощи, развитием междисциплинарного подхода к лечению данной группы пациентов, развитием работы в паре между врачом стоматологом-ортодонтом и врачом челюстно-лицевым хирургом. Так, в 2013 году было прооперировано 11 пациентов (4,06% от общего количества), а в 2023 году было уже прооперировано 67 пациентов (24,72% от общего количества). Однако в 2020 году отмечается снижение количества пациентов до 16, что связано с пандемией COVID-19 (5,90% от общего количества) (рис. 2).

При анализе статистических данных по возрасту пациентов общий возраст пациентов составил от 10 до 17 лет, пациенты были разделены на три возрастные группы: 1-я – 10-12 лет, 2-я – 13-14 лет, 3-я – 15-17 лет в зависимости от стадий формирования срединного небного шва. Так, в возрасте 10-12 лет было прооперировано 21 пациент (7,75%), в возрасте 13-14 лет – 44 пациента (16,24%), в возрасте 15-17 лет прооперировано 206 пациентов (76,01%). Такие результаты прежде всего связаны с тем, что в возрасте 15-17 лет срединный небный шов находится в заключительных стадиях формирования, при которых возможно толь-



Рис. 1. Распределение пациентов по полу
Fig. 1. Sex distribution of patients

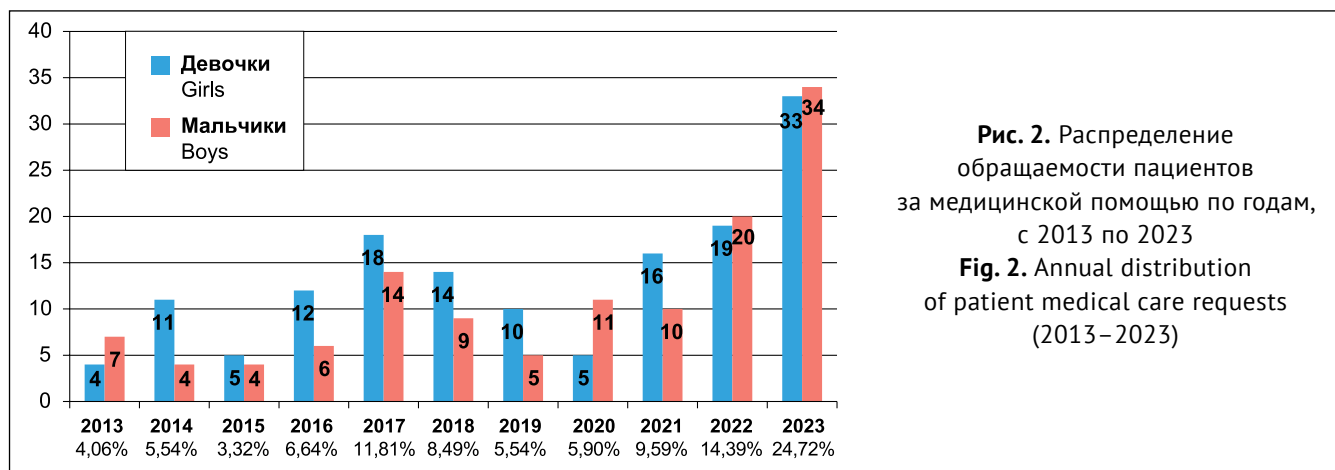


Рис. 2. Распределение обращаемости пациентов за медицинской помощью по годам, с 2013 по 2023

Fig. 2. Annual distribution of patient medical care requests (2013–2023)

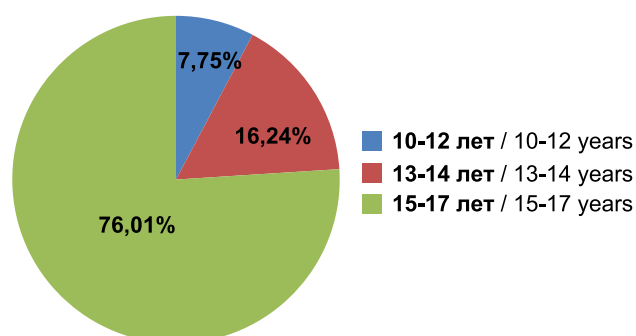


Рис. 3. Распределение пациентов по возрастным группам

Fig. 3. Age distribution of patients

ко комбинированное ортодонтно-хирургическое лечение. Часть пациентов при этом имеют в анамнезе неудовлетворительное ортодонтическое лечение на ортодонтических аппаратах, часть пациентов обращаются первично после резкого скачка роста (рис. 3).

Ввиду того, что трансверсальные зубочелюстные аномалии могут встречаться как в изолированной форме, так и в сочетании с другим видом аномалий, произведен статистический анализ частоты встречаемости аномалий в трансверсальной плоскости в

изолированной форме и в сочетании с аномалиями в других плоскостях. Так, при анализе данных было выявлено, что изолированную форму имели только 23 пациента (8,49%), сочетание с мезиальной окклюзией было выявлено у 156 пациентов (57,56%), сочетание с дистальной окклюзией имел 31 пациент (11,44%), сочетание с вертикальной резцовая дизокклюзией было выявлено у 11 пациентов (4,06%), 29 пациентов (10,70%) имели в анамнезе наличие врожденной расщелины верхней губы, твердого, мягкого неба и/или расщелины альвеолярного отростка, 10 пациентов (3,69%) имели в анамнезе анкилоз или вторичный деформирующий остеоартроз височно-нижнечелюстного сустава, у 11 пациентов (4,06%) наличие трансверсальных зубочелюстных аномалий было обусловлено синдромом I и II жаберных дуг (рис. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье представлен статистический анализ историй болезни пациентов, имеющих трансверсальные зубочелюстные аномалии и проходивших лечение в детском челюстно-лицевом отделении КЦ

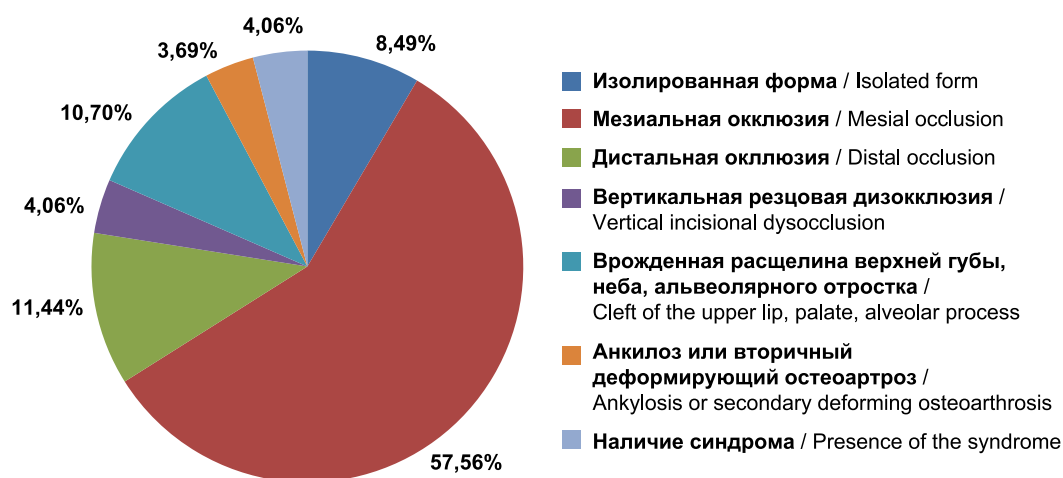


Рис. 4. Распределение пациентов по наличию сочетанных патологий

Fig. 4. Distribution of patients by comorbidities

ЧЛХ и С НОИС имени А. И. Евдокимова Российского университета медицины Минздрава РФ с 2013 по 2023 год. На основании полученных исследований можно говорить о высокой нуждаемости в оказании хирургического лечения пациентам детского возраста с трансверзальными зубочелюстными аномалиями путем дистракционного остеогенеза. В связи

с этим остается актуальным вопрос о совершенствовании методики лечения детей с трансверзальными зубочелюстными аномалиями, совершенствование диагностики, показаний, курса и объема дистракции для дальнейшего качественного улучшения реабилитации детей до достижения совершеннолетия и достижения социальной адаптации в обществе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Михайлова АС, Юдинцев МА. Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у детей и подростков в Российской Федерации. *Молодой ученый*. 2021;(21):148-151. Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/363/81430/>
2. Козлова АВ, Дробышев АЮ, Дробышева НС, Куракин КА, Водахова АА, Клипа ИА. Современные принципы планирования лечения пациентов с мезиальной окклюзией зубных рядов. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2013;(1):6-11. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20191557>
3. Гордина ГС, Глушко АВ, Клипа ИА, Дробышев АЮ, Серова НС, Фоминых ЕВ. Применение данных компьютерной томографии в диагностике и лечении пациентов с аномалиями зубочелюстной системы, сопровождающимися сужением верхней челюсти. *Медицинская визуализация*. 2014;(3):104-113. Режим доступа: <https://medvis.vidar.ru/jour/article/view/54>
4. Leszczyszyn A, Hnitecka S, Dominiak M. Could Vitamin D3 Deficiency Influence Malocclusion Development? *Nutrients*. 2021;13(6):2122. doi: 10.3390/nu13062122
5. Вахобова МБ. Этиологические факторы развития сужения верхней челюсти. *Актуальные проблемы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии*. 4.2022;(02):55-58. Режим доступа: <https://inlibrary.uz/index.php/problems-dentistry/article/view/16105>
6. Доменюк ДА, Порфириадис МП, Будаичев ГМА, Ведешина ЭГ, Дмитриенко СВ. Влияние ортодонтического лечения на параметры зубных дуг у детей с односторонним несращением губы, альвеолярного отростка и неба до уранопластики. *Кубанский научный медицинский вестник*. 2017;(2):65-72. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29105374>
7. Birgfeld C, Heike C. Craniofacial Microsomia. *Clin Plast Surg*. 2019;46(2):207-221. doi: 10.1016/j.cps.2018.12.001
8. Ozdemir Akkus N, Işçi KD. Etiology of narrow maxilla creating orthodontic and prosthetic treatment difficulties. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023;27(5 Suppl):75-79. doi: 10.26355/eurrev_202310_34073
9. Дергаченко АВ, Комелягин ДЮ, Топольницкий ОЗ, Слабковская АБ, Дубин СА, Владимиров ФИ, и др. Лечение детей с сужением челюстей методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза. *Российская стоматология*. 2016;9(2):80. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26287612>
10. Комелягин ДЮ, Дергаченко АВ, Топольницкий ОЗ, Слабковская АБ, Дубин СА, Владимиров ФИ, и др. Устранение сужения челюстей методом компрессионно-дистракционного остеосинтеза. *Head and Neck. Голова и шея. Российский журнал*. 2017;(1):37-46. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35058526>
11. Попова НВ, Арсенина ОИ, Махортова ПИ, Гайрбекова ЛА, Попова АВ. Оценка положения языка у пациентов с сужением верхней челюсти до и после ее расширения. *Стоматология*. 2020;99(3):60-70. doi: 10.17116/stomat20209903160
12. Öztürk Kocak AT, Göller Bulut D. Measurement of the trabecular bone structure of the TMJ region in patients with transverse maxillary deficiency: a CBCT fractal analysis study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2021;132(3):352-360. doi: 10.1016/j.oooo.2021.05.005
13. Babacan H, Doruk C, Uysal IO, Yuce S. Effects of rapid maxillary expansion on nasal mucociliary clearance. *Angle Orthod*. 2016;86(2):250-4. doi: 10.2319/121714-918.1
14. Brunetto DP, Sant'Anna EF, Machado AW, Moon W. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). *Dental Press J Orthod*. 2017;22(1):110-125. doi: 10.1590/2177-6709.22.1.110-125.sar
15. Токарев ИВ, Хомич АС. Результаты клинического применения на костного экспандера для быстрого расширения верхней челюсти. *Стоматологический журнал*. 2018;19(4): 294-298. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=lxizit>
16. Choi SH, Jeon JY, Lee KJ, Hwang CJ. Clinical applications of miniscrews that broaden the scope of non-surgical orthodontic treatment. *Orthod Craniofac Res*. 2021;24;Suppl 1:48-58. doi: 10.1111/ocr.12452
17. Лосев ФФ, Арсенина ОИ, Шугайлов ИА, Попова НВ, Махортова ПИ, Попова АВ. Алгоритмы ортодонтического лечения пациентов с сужением верхней челюсти на основании стадий формирования срединного небного шва. *Стоматология*. 2022;101(2):52-62. doi: 10.17116/stomat202210102152
18. Попова НВ, Арсенина ОИ, Махортова ПИ. Эффективность ортодонтического лечения пациентов с верхней микрогнатией в комбинации с хирургически ассистированным быстрым небным расширением. *Стоматология*. 2019;98(4):71-79. doi: 10.17116/stomat20199804171

19. Токаревич ИВ, Хомич АС. Оценка параметров скелетного расширения верхней челюсти аппаратами с разным типом опоры. *Современная стоматология*. 2018;(2):44-50. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=35290278>

20. Андреищев АР, Чеботарев СЯ, Мишустина ЮВ, Горбань ВВ, Николаев АВ, Рудоман СО. Хирургически-ассоциированное расширение челюстей при асимметричных деформациях. *Стоматология*. 2020;99(4):33-42.

doi: 10.17116/stomat20209904133

REFERENCES

1. Mikhailova AS, Yudintsev MA. Prevalence of dento-mandibular anomalies and deformities in children and adolescents in the Russian Federation. *Molodoj uchenyj*. 2021;(21):148-151 (In Russ.). Available from:

<https://moluch.ru/archive/363/81430/>

2. Kozlova AV, Drobyshch AY, Drobyshch NS, Kurakin KA, Vodahova AA, Klipa IA. Contemporary treatment planning of patient with third class of malocclusion. *Pacific medical journal*. 2013;(1):6-11 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=20191557>

3. Gordina GS, Glushko AV, Klipa IA, Drobyshch AY, Serova NS, Fomynikh EV. The Use of Computed Tomography Data in Diagnosis and Treatment of Patients with Malocclusion Accompanied by the Narrowing of the Maxilla. *Medical Visualization*. 2014;(3):104-113 (In Russ.). Available from:

<https://medvis.vidar.ru/jour/article/view/54>

4. Leszczyszyn A, Hnitecka S, Dominiak M. Could Vitamin D3 Deficiency Influence Malocclusion Development? *Nutrients*. 2021;13(6):2122

doi: 10.3390/nu13062122

5. Vakhobova MB. Etiological factors in the development of maxillary constriction. *Actual Problems of Dentistry and Maxillofacial Surgery* 4. 2022;(02):55-58 (In Russ.). Available from:

<https://inlibrary.uz/index.php/problems-dentistry/article/view/16105>

6. Domenyuk DA, Porfyriadis MP, Budaychiev GMA, Vedeshina EG, Dmitrienko SV. The influence of orthodontic treatment on dental arch parameters in children with unilateral nonunion of lip, alveolar process and palate to uranoplasty. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik*. 2017;(2):65-72 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=29105374>

7. Birgfeld C, Heike C. Craniofacial Microsomia. *Clin Plast Surg*. 2019;46(2):207-221.

doi: 10.1016/j.cps.2018.12.001

8. Ozdemir Akkus N, İşçi KD. Etiology of narrow maxilla creating orthodontic and prosthetic treatment difficulties. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023;27(5 Suppl):75-79.

doi: 10.26355/eurrev_202310_34073

9. Dergachenko AV, Komelyagin DY, Topolnitsky OZ, Slabkovskaya AB, Dubin SA, Vladimirov FI, et al. Treatment of children with jaw narrowing by compression-distraction osteosynthesis method. *Russian journal of*

21. Jia H, Zhuang L, Zhang N, Bian Y, Li S. Comparison of skeletal maxillary transverse deficiency treated by microimplant-assisted rapid palatal expansion and tooth-borne expansion during the post-pubertal growth spurt stage. *Angle Orthod*. 2021;1;91(1):36-45.

doi: 10.2319/041920-332.1

22. Reyneke JP, Conley RS. Surgical/Orthodontic Correction of Transverse Maxillary Discrepancies. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2020;32(1):53-69.

doi: 10.1016/j.coms.2019.08.007

stomatology. 2016;9(2):80 (In Russ.). Available from:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=26287612>

10. Komelyagin DY, Dergachenko AN, Topolnitsky OZ, Slabkovskaya AB, Dubin SA, Vladimirov FI. Elimination of jaw narrowing via compression-distraction osteosynthesis. Head and Neck. *Russian Journal*. 2017;(1):37-46 (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=35058526>

11. Popova NV, Arsenina OI, Makhortova PI, Gayrbekova LA, Popova AV. Tongue position assessment in patients before and after maxilla expansion. *Stomatology*. 2020;99(3):60-70 (In Russ.).

doi: 10.17116/stomat20209903160

12. Öztürk Kocak AT, Göller Bulut D. Measurement of the trabecular bone structure of the TMJ region in patients with transverse maxillary deficiency: a CBCT fractal analysis study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2021;132(3):352-360.

doi: 10.1016/j.oooo.2021.05.005.

13. Babacan H, Doruk C, Uysal IO, Yuce S. Effects of rapid maxillary expansion on nasal mucociliary clearance. *Angle Orthod*. 2016;86(2):250-4

doi: 10.2319/121714-918.1

14. Brunetto DP, Sant'Anna EF, Machado AW, Moon W. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). *Dental Press J Orthod*. 2017;22(1):110-125

doi: 10.1590/2177-6709.22.1.110-125.sar

15. Takarevich I, Khomich A. Results of clinical application of bone-borne maxillary expander. *Stomatologicheskij zhurnal*. 2018;19(4): 294-298. (In Russ.). Available from:

<https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=lxizit>

16. Choi SH, Jeon JY, Lee KJ, Hwang CJ. Clinical applications of miniscrews that broaden the scope of non-surgical orthodontic treatment. *Orthod Craniofac Res*. 2021;24;Suppl 1:48-58.

doi: 10.1111/ocr.12452

17. Losev FF, Arsenina OI, Shugaylov IA, Popova NV, Makhortova PI, Popova AV. 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.).

doi: 10.17116/stomat202210102152

18. Popova NV, Arsenina OI, Makhortova PI. Efficiency of orthodontic treatment in combination with

surgically assisted rapid palatal expansion. *Stomatology*. 2019;98(4):71-79 (In Russ.).

doi: 10.17116/stomat20199804171

19. Takarevich I, Khomich A. Evaluation of parameters of skeletal maxillary expansion achieved. *Sovremennaya stomatologiya*. 2018;(2):44-50 (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35290278>

20. Andreishev AR, Chebotarev SY, Mishustina YV, Gorban VV, Nikolaev AV, Rudoman SO. Surgical-associated expansion of the jaws with asymmetric deformations. *Stomatology*. 2020;99(4):33-42 (In Russ.).

doi: 10.17116/stomat20209904133

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Миннахметова Диана Робертовна, аспирант кафедры детской челюстно-лицевой хирургии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: dianaminn@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1393-342X>

Топольницкий Орест Зиновьевич, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой детской челюстно-лицевой хирургии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: proftopol@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3896-3756>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Diana R. Minnakhmetova, DDS, PhD student, Department of the Pediatric Maxillofacial Surgery, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: dianaminn@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1393-342X>

Orest Z. Topolnitsky, DDS, PhD, DSc, Professor, Honored Doctor of the Russian Federation Head of the Pediatric Maxillofacial Surgery, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: proftopol@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3896-3756>

Albina M. Rizakhanova, DDS, Resident, Department of the Pediatric Maxillofacial Surgery, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: albina.rizahanova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4035-4817>

21. Jia H, Zhuang L, Zhang N, Bian Y, Li S. Comparison of skeletal maxillary transverse deficiency treated by microimplant-assisted rapid palatal expansion and tooth-borne expansion during the post-pubertal growth spurt stage. *Angle Orthod*. 2021;1;91(1):36-45.

doi: 10.2319/041920-332.1

22. Reyneke JP, Conley RS. Surgical/Orthodontic Correction of Transverse Maxillary Discrepancies. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2020;32(1):53-69.

doi: 10.1016/j.coms.2019.08.007

Ризаханова Альбина Муслимовна, ординатор кафедры детской челюстно-лицевой хирургии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: albina.rizahanova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-4035-4817>

Тихонова Ирина Викторовна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры детской челюстно-лицевой хирургии Российского университета медицины, Москва, Российская Федерация

Для переписки: irinavictorovna2701@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5260-0476>

Irina V. Tikhonova, DDS, PhD, Assistant Professor, Department of the Pediatric Maxillofacial Surgery, Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

For correspondence: irinavictorovna2701@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5260-0476>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 16.06.2024

Поступила после рецензирования / Revised 19.08.2024

Принята к публикации / Accepted 09.09.2024