DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-4-12-18

УДК 616.31

ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНОГО ОСТЕОПАТИЧЕСКОГО И ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С СУЖЕННОЙ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТЬЮ

Васильева М. Б.[1, 2]

[1] *Русская высшая школа остеопатической медицины, г. Москва, Россия*
[2] *ООО «Центр современной стоматологии», г. Москва, Россия*

Аннотация

Актуальность. Распространенность зубочелюстных аномалий является одной из актуальных проблем современной медицины как в России, так и во всем мире. Сужение верхней челюсти — предрасполагающий фактор и причина развития патологий прикуса и коморбидных состояний всего организма, которые существенно влияют на качество жизни, что провоцирует ухудшение стоматологического и общего здоровья населения, нанося медицинский, социальный и экономический ущерб. Применение различных видов ортодонтического аппаратного и хирургического методов лечения также может привести к осложнениям, способным усугубить клиническую ситуацию.

Цель. Провести обзор и анализ литературных данных, которые позволили бы обосновать комплексный подход в лечении пациентов с суженной верхней челюстью.

Материалы и методы. Поиск литературы проводился в базах данных eLibrary и PubMed по таким ключевым словам, как *суженная верхняя челюсть*, *Marco Rosa*, *HAAS*, *HYRAX*, *быстрое расширение верхней челюсти*, *JFO*, *функциональная ортопедия челюсти.*

Результаты. Несмотря на большое количество данных по стандартным методам лечения (ортодонтическое аппаратное и комбинированное хирургическо-ортодонтическое), имеется очень мало данных по комплексному остеопато-ортодонтическому лечению. Так, во время ортодонтического лечения асимметричной узкой верхней челюсти возникают серьезные клинические осложнения, такие как сколиоз, дисфункции ВНЧС, остеопатические поражения и шовные дисфункции костей черепа, например, латеральный стрейн и другие нарушения основных паттернов (дыхания, глотания, зрения, слуха, жевания). По-прежнему необходимы дополнительные исследования относительно оценки результатов стабильности каждого подхода.

Нам удалось выявить ряд интересных данных относительно сочетаемости ортодонтической и остеопатической работы при коррекции узкой верхней челюсти, а также осложнений при лечении хирургическими и аппаратными методами.

Ключевые слова: *сужение верхней челюсти, Marco Rosa, HAAS, HYRAX, остеопатия, JFO, функциональная ортопедия челюсти*

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Мария Борисовна ВАСИЛЬЕВА *ORCID 0000-0002-4483-5275*
к.м.н., врач-стоматолог-ортодонт, врач-остеопат, преподаватель Русской высшей школы остеопатической медицины, главный врач стоматологической клиники «Центр современной стоматологии», г. Москва, Россия
dr.vasilyeva003@gmail.com
Адрес для переписки: Мария Борисовна ВАСИЛЬЕВА
119526, Москва, Россия, проспект Вернадского, 105к (Стоматологическая клиника)
+7 (916) 6879334
dr.vasilyeva003@gmail.com

Образец цитирования:
Васильева М. Б.
ОЦЕНКА КОМПЛЕКСНОГО ОСТЕОПАТИЧЕСКОГО И ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С СУЖЕННОЙ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТЬЮ. Проблемы стоматологии. 2024; 4: 12-18.
© Васильева М. Б. и др., 2024
DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-4-12-18

Поступила 01.10.2024. Принята к печати 23.11.2024

Проблемы стоматологии
2024, том 20, № 4, стр. 12-18
© 2024, Екатеринбург, УГМУ

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-4-12-18

ASSESSMENT OF COMPLEX OSTEOPATHIC AND ORTHODONTIC TREATMENT OF PATIENTS WITH NARROWED UPPER JAW

Vasilyeva M.B.[1, 2]

[1] *Russian Higher School of Osteopathic Medicine, Moscow, Russia*
[2] *Private Dental Clinic "Center of Modern Dentistry", Moscow, Russia*

Annotation

Relevance. The prevalence of dental anomalies and are currently one of the urgent problems of modern medicine both in Russia and around the world. Narrowing of the upper jaw is a predisposing factor and the cause of the development of malocclusion and comorbid conditions of the whole body, which significantly affect the quality of life, which contributes to the deterioration of the dental and main health of the population, causing medical, social and economic damage. The use of various types of orthodontic hardware and surgical treatments can also lead to complications that can worsen the clinical situation.

Goal. To review and analyze the literature data that would justify an integrated approach in the treatment of patients with a narrowed upper jaw.

Materials and methods. The literature was searched in the database eLibrary and PubMed for keywords such as *narrowed upper jaw*, *Marco Rosa*, *HAAS*, *HYRAX*, *Rapid expansion of the upper jaw*, *JFO*, *functional jaw orthopedics.*

Results. Despite the large amount of data on standard treatment methods (orthodontic apparatus and combined surgical orthodontic), there is very little data on complex osteopathic orthodontic treatment. As example, during orthodontic treatment of an asymmetric narrow upper jaw, serious clinical complications arise, such as scoliosis, TMJ dysfunctions, osteopathic lesions and suture dysfunctions of the skull bones, for example, lateral strain and other disorders of the basic patterns (breathing, swallowing, vision, hearing, chewing). However, more research is still needed to evaluate the stability results of each approach. We were able to identify a number of interesting data regarding the compatibility of orthodontic and osteopathic work in the correction of a narrow upper jaw, as well as complications in the treatment of a narrowed upper jaw with surgical and hardware methods.

Keywords: *narrowed upper jaw, Marco Rosa, HAAS, HYRAX, osteopathy, JFO, functional jaw orthopedics*

The authors declare no conflict of interest.

Maria B. VASILYEVA *ORCID 0000-0002-4483-5275*
PhD in Medical Sciences, Orthodontist, Osteopathic Dentist, Lecturer at the Russian School of Osteopathic Medicine; Chief Physician of the Dental Clinic "Center of Modern Dentistry", Moscow, Russia
dr.vasilyeva003@gmail.com
Correspondence address: Maria B. VASILYEVA
Prospekt Vernadskogo 105k, Moscow, Russia, 119526 (Dental Clinic)
+7 (916) 6879334
dr.vasilyeva003@gmail.com

For citation:
Vasilyeva M. B.
ASSESSMENT OF COMPLEX OSTEOPATHIC AND ORTHODONTIC TREATMENT OF PATIENTS WITH NARROWED UPPER JAW. Actual problems in dentistry. 2024; 4: 12-18. (In Russ.)
© Vasilyeva M.B. et al., 2024
DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-4-12-18

Received 01.10.2024. Accepted 23.11.2024

Актуальность

Распространенность зубочелюстных аномалий в настоящее время является одной из актуальных проблем современной медицины как в России, так и во всем мире. Патологии прикуса существенно влияют на качество жизни, что становится причиной ухудшения стоматологического и общего здоровья населения, нанося медицинский, социальный и экономический ущерб. Наиболее распространенным является поперечное сужение верхней челюсти [1], которое проявляется первично или вторично по отношению к другим нарушениям зубочелюстной системы [1–3]. Также суженную верхнюю челюсть обычно называют термином «поперечная недостаточность верхней челюсти», что характеризует форму средней трети лица и, соответственно, красоту лица [4].

Проблемы вертикальной деформации также сопровождает сужение верхней челюсти, пациенты часто жалуются на отсутствие смыкания или травматическое глубокое смыкание фронтальных зубов. В сагиттальной плоскости основной жалобой является неправильное положение нижней челюсти и подбородка, что может являться следствием нарушения прикуса по II или III скелетному классу. Однако из-за ограниченной видимости боковых областей зубной дуги пациенты гораздо реже обращаются за лечением поперечного сужения верхней челюсти. Тем не менее, как и многие типы неправильного прикуса, поперечное сужение верхней челюсти значительно влияет на функциональную и эстетическую составляющие, например, появляются щечные коридоры при улыбке [5]. Поперечное сужение верхней челюсти — наиболее распространенная аномалия верхней челюсти [6].

Для более полноценной профилактики и лечения зубочелюстных аномалий необходимо оценить окклюзию зубных рядов и конфигурацию лица [7].

Поперечная недостаточность верхней челюсти — это аномалия развития верхней челюсти, которая клинически характеризуется такими осложнениями, как односторонний или двусторонний задний перекрестный прикус, скученность зубов, чрезмерный язычный наклон задних зубов, треугольная зубная дуга, глубокое или «готическое» небо, преобладающий ротовой тип дыхания, дисфункция ВНЧС, ЖКТ, вальгусная патология стоп и многое другое [7].

Однако существует также ряд осложнений ятрогенного характера, например, развитие сколиоза по нисходящему типу. Эти осложнения индуцируются неадекватным лечением различными ортодонтическими аппаратами, в частности аппаратом для небного расширения Marco Rosa, HYRAX, HAAS.

Методы лечения суженной верхней челюсти

О методах лечения поперечных дефектов верхней челюсти сообщалось еще в середине XIX века, причем одним из таких методов было расщепление срединно-небного шва [8]. Принцип современных подходов к лечению суженной верхней челюсти аналогичен и представляет собой расщепление срединного небного шва с помощью хирургических и нехирургических методов более современными и эффективными способами [9–11]. Также некоторые стоматологи, стремящиеся с помощью лечения достичь нормализации функций зубочелюстной области, шеи и постуры в целом, используют методы функциональной ортопедии челюстей, принцип ремоделирования челюстных костей, а не давление на периодонт.

Распространенность применения хирургических методов лечения в клинической практике колеблется от 3 до 18% [12, 13]. Для взрослых пациентов с тяжелой поперечной недостаточностью верхней челюсти (сужение более 8 мм) методом выбора лечения зачастую является быстрое расширение верхней челюсти хирургическим путем, которое включает в себя два основных принципа: расширение верхней челюсти с помощью остеотомии, применение микроимплантов и постепенное механическое расширение верхней челюсти с целью разрыва небно-верхнечелюстного шва [14].

Данные литературы показывают, что, несмотря на эффективные хирургические методы коррекции, которые позволяют добиться видимых хороших результатов при лечении выраженного сужения верхней челюсти, существуют риски и осложнения, снижающие результаты проведенного лечения. С другой стороны, с возрастом срединно-небный шов начинает срастаться и становится менее податливым к расширению нехирургическими методами [11]. Поэтому перед планированием лечения в обязательном порядке необходима тщательная диагностика для выбора тактики лечения и оценки показаний. Одним из обязательных методов диагностики является конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ). Также следует учитывать, что большинство пациентов боятся оперативных вмешательств [15].

На сегодняшний день наиболее распространенными аппаратами для расширения верхней челюсти являются HYRAX и HAAS (у детей чаще всего используют его модификацию — аппарат Marco Rosa).

Разница между этими двумя расширяющими верхнюю челюсть устройствами заключается в том, что HAAS включает в себя небную акриловую опорную пластину, целью присутствия которой является предотвращение опрокидывания зубов, поддерживающих расширяющее устройство, а также любого относительного наклона правой и левой половин верхней челюсти. Последнее вызвано силами сопротивления мягких тканей и костных структур [16].

С одной стороны, отсутствие небной опоры в устройстве HYRAX обеспечивает более легкую и качественную гигиену полости рта. Отсутствие небной опоры также упрощает изготовление и адаптацию расширяющего устройства. С другой стороны, проблемы с опрокидыванием зубов и окклюзией, возникающие в результате относительного наклона костных половин верхней челюсти, необходимо корректировать

дополнительными инструментами, например, брекет-системами [15].

По результатам серий клинических случаев, при использовании аппаратов для расширения верхней челюсти встречаются такие осложнения, как кровотечение и инфицирование слизистой оболочки десны и полости рта, синусит, резорбция костной ткани, повреждение сосудисто-нервного пучка зуба, повышенная подвижность зубов, изъязвление слизистой оболочки неба и асимметричное расширение верхней челюсти, а также общие постуральные проблемы, например, развитие сколиоза [17–19]. Несмотря на вышеперечисленные осложнения, решение о применении того или иного аппаратного устройства должно приниматься на основе диагностических данных пациента.

Верхняя челюсть соединяется с черепом и основанием черепа несколькими швами — носочелюстным, переднечелюстным, скуловисочным, слезночелюстным, решетчато-челюстным, срединно-небным.

Срединно-небный шов играет ключевую роль в развитии зубочелюстной системы, формы лица, носового дыхания и пр. Форма шва меняется с возрастом. Поскольку биомеханика швов имеет жизненно важное значение для ремоделирования костной ткани, важно знать, когда шов срастается за счет синостоза. В среднем, к 25 годам закрывается 5% швов. Но при этом сохраняется минимальная подвижность швов.

Быстрое расширение верхней челюсти — это скелетное расширение, которое включает в себя разрыв срединно-небного шва и смещение верхнечелюстных пазух латерально друг от друга, при этом решетчатая кость блокируется, так как аппарат быстрого расширения воздействует на верхнечелюстной комплекс, небные своды, все зубы верхней челюсти, структуры пародонта, достигая расширения верхнечелюстной дуги.

Расширение челюстей с использованием съемных пластиночных аппаратов с расширяющими винтами и кламмерной фиксацией

Влияние съемных пластиночных аппаратов с расширяющими винтами на верхнечелюстной и нижнечелюстной комплекс имеет много описаний в литературе. Верхнечелюстной шов расходится сверху вниз не параллельно. Он имеет пирамидальную форму, основание пирамиды расположено на оральной стороне кости. Верхняя челюсть в норме растет вниз и вперед. Небный отросток верхней челюсти опускается в результате отклонения половин верхней челюсти наружу [18].

Использование пластиночного аппарата с расширяющими винтами и кламмерной фиксацией приводит к вестибулярному отклонению боковых зубов.

Наиболее заметным изменением, сопровождающим расширение челюстей съемными пластиночными аппаратами, является открытие диастемы между центральными резцами верхней челюсти. Считается, что во время активного раскрытия швов резцы расходятся примерно на половину расстояния, на которое был открыт винт, но расстояние между центральными резцами не должно использоваться в качестве показателя расстояния между швами. Эта диастема самокорректируется за счет эластичного растяжения транссептальных волокон.

Наблюдается щечный изгиб и пенетрация корней боковых зубов верхней челюсти. Задняя часть верхней челюсти расширяется с меньшей готовностью из-за сопротивления, создаваемого скуловым выступом и крыловидными пластинками. Также видна сопутствующая тенденция к отклонению нижней челюсти вниз и назад [19].

Зубочелюстные и постуральные осложнения при лечении суженной верхней челюсти

При проведении ортогнатических хирургических операций, направленных на расширение верхней челюсти, процент осложнений относительно аппаратных методов имеет более низкий показатель [20–23]. Тем не менее, в литературе также отмечались случаи сильной боли, инфицирования раневой поверхности, гематом, чрезмерного кровотечения и некроза тканей во время расширения, рецессии десен, потери костной массы пародонта, потемнения зубов и удаления зубов из-за пародонтита [24–30].

Адекватная антисептика и стерильные условия проведения оперативных вмешательств с последующей антибактериальной терапией в послеоперационном периоде обычно сводят к минимуму вероятность осложнений при правильно проведенной операции. Однако существуют факторы риска, возникающие после проведенной операции по расширению верхней челюсти, а именно плохая гигиена полости рта. Адгезия и ферментация остатков пищи в области заживающей раны может привести ко вторичному инфицированию раневой поверхности.

Существуют исследования [27, 28] с участием 120 пациентов в одном и 33 пациентов в другом, где сообщается о частоте инфицирования 6,7 и 6% соответственно после хирургического вмешательства. По данным Pereira M. D. и соавт. [31], только у 2 из 90 пациентов (2%) произошло инфицирование раневой поверхности, у одного — при использовании устройства HAAS, небные опоры которого, как ожидалось, затрудняют полноценную гигиену полости рта, и у одного — при использовании расширителя HYRAX, с которым гигиена полости рта считается менее сложной, по словам Biederman [29–30].

Для сравнительного изучения осложнений, зарегистрированных при расширении верхней челюсти с использованием устройств HAAS и HYRAX, Pereira и соавт. [31] провел анализ результатов лечения пациентов с челюстно-лицевыми деформациями, односторонним поперечным расширением верхней челюсти и неравномерным поперечным расширением верхней челюсти в клиническом исследовании. 90 пациентам было проведено расширение верхней челюсти: 29 — с использованием HAAS и 61 — с использованием HYRAX. Было выявлено только 3 типа осложнений:

жалобы на постоянную боль в области расширения от умеренной до сильной, периодонтит зубов вследствие некроза сосудисто-нервного пучка и асимметричное расширение.

По данным литературы, боль как симптом при лечении аппаратом HAAS может встречаться у пациентов. Боль появляется в силу чрезмерного распирания тканей свода неба при расширении и также провоцируется упирающимся акриловым стопором. Боль, вызванная подобной компрессией, была снижена после снятия аппарата и уменьшения объема акриловых пилотов.

Применение аппаратных систем расширения верхней челюсти, по данным Bratu [32], имеет серьезные побочные эффекты как для зубов, так и для всего черепа в виде ранних резорбций корней зубов, щечного наклона опорных зубов и альвеолярных отростков, что может привести к смещению нижней челюсти и нарушению прикуса. Также быстрое небное расширение приводит к появлению нефизиологического паттерна СБС — верхнего вертикального стрейна.

Также в литературе есть рандомизированное клиническое исследование доктора Lippold C. [32], показавшее негативное влияние быстрого расширения небного шва на осанку, такое как развитие сколиоза.

Наши исследования доказали остеопатическую гипотезу о том, что ортодонтическое лечение детей и подростков с асимметричным сужением верхней челюсти, заключающееся в применении расширяющих ортодонтических аппаратов для быстрого расширения небного шва, приводит к формированию остеопатических дисфункций, рецидиву заболевания и тяжелым клиническим последствиям, таким как S-образный сколиоз, дисфункция ВНЧС и нарушения биомеханики стоп. Так, в предыдущем нашем исследовании была выявлена корреляционная связь между торком первых премоляров и углом наклона голеностопа в 100% случаев, в частности, в 55,5% — по гомолатеральной (ипсилатеральной) стороне, в 44,5% — по гетеролатеральной стороне [33]. Недооцененность остеопатических повреждений, которые остаются вне поля зрения ортодонта, снижает эффективность лечения детей с рассматриваемой патологией.

Анализируя силы воздействия съемных и несъемных ортодонтических аппаратов с расширяющими винтами и стандартной активацией расширения челюсти, необходимо учитывать индивидуальные особенности пациента (кровоток, толщина альвеолярной кости, ротация челюстных костей, психосоматика и нарушения постуры). Мы считаем, что силы, прикладываемые к расширяющему винту, равнозначны в обе стороны. По итогам расширения ортодонт получает нужные параметры ширины зубного ряда, но асимметрия челюстей сохраняется, что также проявляется в асимметрии краниальных структур; усиливается напряжение со стороны большего сужения верхней челюсти, что может приводить к формированию или усилению уже имеющихся остеопатических дисфункций. Эти дисфункции остаются вне поля зрения ортодонта. Мы считаем, что их диагностика и коррекция могли бы способствовать повышению эффективности лечения таких пациентов, поскольку без остеопатической поддержки не происходит снятия напряжения швов черепа, а напротив, ситуация усугубляется.

Также мы выявили, что при ортодонтическом лечении суженной верхней челюсти у пациентов могут возникать остеопатические поражения в виде фиксации швов и артикуляций верхней челюсти с ее соседями, нефизиологической дисфункции СБС, такой как латеральный стрейн, что и ведет к рецидиву заболевания [34].

В литературе есть исследования о влиянии узкой верхней челюсти и патологии прикуса на висцеральную и постуральную системы. На это есть указания в работах ортодонтов и остеопатов [35, 36]. Взаимодействие ортодонтов и остеопатов, где остеопаты устраняют остеопатические дисфункции, повышает эффективность ортодонтического лечения пациентов с узкой верхней челюстью.

Решение этой проблемы лежит во взаимодействии ортодонтов с остеопатами, которое повышает эффективность ортодонтического лечения пациентов с недоразвитием верхней челюсти и предотвращает развитие сколиозов из-за нарушения положения нижней челюсти и формирование плоско-вальгусных стоп [36].

По данным литературы, в большинстве тех случаев, когда при сборе анамнеза и опросах пациентов диагностируется нарушение формы верхней челюсти, как следствие этого отмечаются нарушение дыхания, развитие скрытых и явных форм косоглазия, проявления энуреза и других висцеральных и постуральных дисфункций, обусловленных тем, что происходит «подстройка» нижней челюсти, ее смещение латерально; дисфункции ВНЧС приводят к нарушению постуры и патологии стопы [37].

Ремоделирование костной ткани за счет восстановления функции мышц, связок и фасций ЧЛО у пациентов любого возраста при лечении аппаратами функциональной ортопедии челюсти

На сегодняшний день значимость патологии зубочелюстных аномалий, их взаимосвязь с постуральными нарушениями осанки, а также другими паттернами не оспаривается. В исследовании P. Valério получены данные о возможном положительном влиянии ранних вмешательств на симметрию лица, увеличение объема кости и ремоделирование неба, а также на другие положительные характеристики черепно-лицевого скелета. Кроме того, включенные исследования показали нормализацию прикуса и функции мышц ЧЛО, что отражает реальные результаты в отношении жевательной системы и ее функциональных особенностей [11].

Несмотря на большое количество публикаций в изучении данного вопроса, актуальна разработка новых методов лечения и диагностики пациентов с комплексной патологией прикуса и других краниопостуральных нарушений.

Зубочелюстная система включает в себя такие единицы, как зубные ряды, ВНЧС, мимические и жевательные мышцы, а также все структуры, связанные с биомеханикой НЧ. От формирования плода до завершения формирования костной, мышечной, связочной и органной систем происходят параллельные этим процессам изменения в челюстно-лицевой области, в частности в зубочелюстной системе.

Аномалии прикуса скелетного и зубоальвеолярного генеза отражают изменения всего организма, в том числе таких основных систем, как опорно-двигательная, дыхательная, эндокринная и др.

Подтверждена взаимосвязь между прикусом, жевательной мускулатурой и положением головы. Несколько исследований подтвердили анатомическую связь между стоматогнатической и зрительной системами [5]. Поскольку верхняя челюсть входит в состав костей, образующих глазницу, нарушения прикуса могут привести к проблемам со зрением. Проблемы со зрением, со своей стороны, также могут привести к изменению положения головы и нижней челюсти: есть тесная взаимосвязь тройничного нерва и глазодвигательной системы. Дисфункция одной системы может повлиять на функционирование другой. Центральная нервная система объединяет проприоцепцию (включая проприоцепторы нижней челюсти) и другие сенсорные системы, такие как зрение и вестибулярный аппарат, для создания общего представления о положении тела, движении и ускорении. Если в одной из частей цепи (нижняя челюсть, подъязычная кость, позвонки, таз и конечности) возникает ситуация измененного мышечного напряжения, то происходит потеря равновесия, что приводит к включению компенсаторных механизмов. Изменение положения нижней челюсти может привести к временному изменению положения зрачковой линии, в результате чего глазным мышцам приходится подстраиваться, чтобы удерживать взгляд прямо. Фактически, чтобы следить за движением объекта, глаз должен уметь координировать движения головы и шеи [5].

Развитие верхней челюсти аппаратами функциональной ортопедии челюсти может привести к положительным изменениям костно-мышечной системы и других жизненно важных паттернов — дыхания, глотания, жевания и др. [11]. Также результаты лечения могут оказывать важное влияние на макроэстетику (профиль, вертикальные пропорции, проекция носа).

Заключение

Нам удалось выявить ряд интересных данных относительно сочетаемости ортодонтической и остеопатической работы при коррекции узкой верхней челюсти, а также осложнений при лечении сужения верхней челюсти хирургическими и аппаратными методами.

В нашем обзоре литературы удалось показать, что во время ортодонтического лечения асимметричной узкой верхней челюсти возникают серьезные клинические проявления, такие как сколиоз, дисфункции ВНЧС и остеопатические поражения: латеральный стрейн и шовные дисфункции костей черепа. Остеопатическое лечение поможет ортодонтам быть более эффективными и корректировать остеопатические дисфункции и клинические проявления, возникающие во время ортодонтического лечения.

На наш взгляд, наиболее эффективными методами лечения дефектов развития верхней челюсти являются аппаратные методы функциональной ортопедии челюстей, так как благодаря этому подходу происходит естественное ремоделирование челюстных костей и восстановление функций мышц, связок и биомеханики ВНЧС и нижней челюсти, а также всей постуральной системы от прикуса до стоп.

Литература / References

1. Bin Dakhil N., Bin Salamah F. The Diagnosis Methods and Management Modalities of Maxillary Transverse Discrepancy. Cureus. 2021;13(12):e20482. https://doi.org/10.7759/cureus.20482
2. 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. The Angle orthodontist. 2021;91(1):36-45. https://doi.org/10.2319/041920-332.1
3. Chamberland S. Maxillary expansion in nongrowing patients. Conventional, surgical, or miniscrew-assisted, an update. Journal of the World federation of orthodontists. 2023;12(4):173-183. https://doi.org/10.1016/j.ejwf.2023.04.005
4. Pereira P.A.A., Canellas J.V., Souza R.B., Tiwana P.S., Medeiros P.J., Ritto F.G. Three-segment versus 2-segment surgically assisted rapid maxillary expansion. Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology. 2022;133(3):264-270. https://doi.org/10.1016/j.oooo.2021.06.002
5. Grippaudo C., Valerio P., Romeo C., Fiasca F., Quinzi V. Bite and Sight: Is There a Correlation? Clinical Association between Dental Malocclusion and Visual Disturbances in Pediatric Patients. Applied Sciences. 2020;10(17):5931. https://doi.org/10.3390/app10175913
6. Surendran A., Daigavane P., Shrivastav S., Kamble R., Sanchla A.D., Bharti L., Shinde M. The Future of Orthodontics: Deep Learning Technologies. Cureus. 2024;16(6):e62045. https://doi.org/10.7759/cureus.62045
7. Sabzevari B., Fatemi A., Soleimani M., Sajedi S.M., Babazadehkhoushrodi R. Masticatory performance and oral health related to quality of life before and after orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. European journal of translational myology. 2024;34(1):12101. https://doi.org/10.4081/ejtm.2024.12101
8. Brunetto D.P., Sant'Anna, E.F., Machado A.W., Moon W. Non-surgical treatment of transverse deficiency in adults using Microimplant-assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE). Dental press journal of orthodontics. 2017;22(1):110-125. https://doi.org/10.1590/2177-6709.22.1.110-125.sar
9. Воронов Н.А., Клипа И.А., Степанян Э.Э., Дробышев А.Ю. Особенность хирургического расширения верхней челюсти: по результатам обзора литературы. Российская стоматология. 2022;15(4):36-37. [Voronov N.A., Klipa I.A., Stepanyan E.E., Drobyshev A.Yu. Peculiarities of surgical expansion of the upper jaw: based on the results of a literature review. Russian Journal of Stomatology. 2022;15(4):36-37. (In Russ.)]. https://www.mediasphera.ru/issues/rossijskaya-stomatologiya/2022/4/downloads/ru/1207264062022041034
10. Bortolotti F., Solidoro L., Bartolucci M.L., Parenti S.I., Paganelli C., Alessandri-Bonetti G. Skeletal and dental effects of surgically assisted rapid palatal expansion: a systematic review of randomized controlled trials. European journal of orthodontics. 2020;42(4):434-440. https://doi.org/10.1093/ejo/cjz057
11. Valerio P., Poklepović T., Rossi A. The effectiveness of early intervention on malocclusion and its impact on craniofacial growth: A systematic review. Contemporary Pediatric Dentistry. 2021;2(2):72-89. http://doi.org/10.51463/cpd.2021.61
12. Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Аль-Харази Г. Одонтоскопическая и морфометрическая оценка окклюзионных контуров постоянных зубов у пациентов с физиологическими видами прикуса. Медицинский алфавит. 2021;(24):50-58. [Davydov B.N., Kochkonyan T.S., Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V., Al-Harazi G. Odontoscopic and morphometric assessment of occlusion circuits of permanent teeth in patients with physiological occlusion. Medical alphabet. 2021;(24):50-58. (In Russ.)]. https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-24-50-58
13. Egić B. Prevalence of orthodontic malocclusion in schoolchildren in Slovenia. A prospective aepidemiological study. European journal of paediatric dentistry. 2022;23(1):39-43. https://doi.org/10.23804/ejpd.2022.23.01.07

14. Drobyshev A., Klipa I., Drobysheva N., Ilina N., Zhmyrko I. Surgically assisted rapid maxillary expansion: retrospective analysis of complications 2012-2017. Georgian medical news. 2021;311(2):58–62. https://www.geomednews.com/Articles/2021/2_2021/58-62.pdf
15. Sawchuk D., Currie K., Vich M.L., Palomo J.M., Flores-Mir C. Diagnostic methods for assessing maxillary skeletal and dental transverse deficiencies: a systematic review. Korean journal of orthodontics. 2016;46:331-42. https://doi.org/10.4041/kjod.2016.46.5.331
16. Cozzani M., Antonini S., Lupini D., Decesari D., Anelli F., Doldo T.A New Proposal: a Digital Flow for the Construction of a Haas-Inspired Rapid Maxillary Expander (HIRME). Materials (Basel). 2020;13(13):2898. https://doi.org/10.3390/ma13132898
17. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Порфириадис М.П., Кочконян Т.С., Доменюк С.Д. Функциональные показатели височно-нижнечелюстного сустава у пациентов с физиологической окклюзией по данным электронной аксиографии (часть II). Институт стоматологии. 2023;(3):42-45. [Davydov B.N., Domenyuk D.A., Porfiriadis M.P., Kochkonyan T.S., Domenyuk S.D. Functional parameters of the tempo-romandibular joint in patients with physiological occlusion according to electron axiograph. The Dental Institute. 2023;(3):42-45. (In Russ.)]. https://elibrary.ru/item.asp?id=54503730
18. Слесарев О.В. Способ координатного определения положения нижней челюсти человека в различных функциональных позициях. Фундаментальные исследования. 2015;(1-3):597-602. [Slesarev O.V. Method of coordinate determination of a human lower jaw location in different functional positions. Fundamental research. 2015;(1-3):597-602. (In Russ.)]. https://elibrary.ru/item.asp?id=23151590
19. Sygouros A., Motro M., Ugurlu F., Acar A. Surgically assisted rapid maxillary expansion: Cone-beam computed tomography evaluation of different surgical techniques and their effects on the maxillary dentoskeletal complex. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2014;146(6):748-757. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2014.08.013
20. Noverraz S., Noverraz Y., Xi T., Schols J. Influence of surgically assisted rapid maxillary expansion on the interdental papilla height of maxillary central incisors. Journal of orofacial orthopedics. 2021;82(6):372-381. https://doi.org/10.1007/s00056-020-00274-y
21. Mumusamy N., Sharon S., Shastri D., Chugh V.K., Singh G.K., Nagar A. Queries regarding factors related to microimplant-assisted rapid palatal expansion in teenagers and young adults. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2023;164(4):463. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2023.05.008
22. Чистоблинникова Р.С., Воробьева М.В. Особенности ортопедического лечения пациентов с дефектами верхней челюсти. В: Young people and science: results and perspectives: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов и молодых учёных с международным участием; 6-8 декабря 2023 года; Саратов. Саратов: Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского; 2023. С. 34-35. [Chistoblinnikova R.S., Vorob'eva M.V. Features of orthopedic treatment of patients with defects of the upper jaw. Youth and science: results and prospects: collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference of students and young scientists with international participation; 2023 Dec 6-8; Saratov. Saratov: V.I. Razumovsky Saratov State Medical University; 2023. p. 34-35 (In Russ.)]. https://elibrary.ru/item.asp?id=59426805
23. Надточий А.Г., Старикова Н.В., Надточий Г.А. Ортопедическая составляющая в ортодонтическом лечении пациентов с расщелиной губы и неба. Стоматология. 2020;99(6-2):15-23. [Nadtochiy A.G., Starikova N.V., Nadtochiy G.A. The role of restorative oral rehabilitation in orthodontic treatment of cleft lip and palate patients. Stomatology. 2020;99(6-2):15-23. (In Russ.)]. https://doi.org/10.17116/stomat20209906215
24. Loriato L., Ferreira C.E. Surgically-assisted rapid maxillary expansion (SARME): indications, planning and treatment of severe maxillary deficiency in an adult patient. Dental press journal of orthodontics. 2020;25(3):73-84. https://doi.org/10.1590/2177-6709.25.3.073-084.bbo
25. Cakarer S., Keskin B., Isler S.C., Cansiz E., Uzun A., Keskin C. Complications associated with surgically assisted rapid palatal expansion without pterygomaxillary separation. Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery. 2017;118(5):279-282. https://doi.org/10.1590/2177-6709.25.3.073-084.bbo
26. Габбасова И.В., Слетова В.А., Королева И.В., Жидовинов А.В., Слетов А.А. Результаты клинической эффективности аппаратов для быстрого небного расширения у взрослых. В: Сборник научных трудов, посвященный 90-летию со дня образования ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет» Минздрава России; 11 ноября 2022 года; Махачкала. Махачкала: ИПЦ ДГМУ; 2022. С. 179-181. [Gabbasova I.V., Sletova V.A., Koroleva I.V., Zhidovinov A.V., Sletov A.A. Results of the clinical effectiveness of devices for rapid palatal enlargement in adults. In: A collection of scientific papers dedicated to the 90th anniversary of the founding of the FSBEI HE «Dagestan State Medical University» MOH Russia; November 11, 2022; Makhachkala. Makhachkala: DSMU; 2022. p. 179-181. (In Russ.)]. https://elibrary.ru/item.asp?id=54408910
27. Zandi M., Miresmaeili A., Heidari A. Short-term skeletal and dental changes following bone-borne versus tooth-borne surgically assisted rapid maxillary expansion: a randomized clinical trial study. Journal of cranio-maxillo-facial surgery. 2014;42(7):1190-1195. https://doi.org/10.1016/j.jcms.2014.02.007
28. Verquin M., Daems L., Politis C. Short-term complications after surgically assisted rapid palatal expansion: a retrospective cohort study. International journal of oral and maxillofacial surgery. 2017;46(3):303-308. https://doi.org/10.1016/j.ijom.2016.11.016
29. Barone S., Bennardo F., Salviati M., Calabria E., Bocchino T., Michelotti A., Giudice A. Can different osteotomies have an influence on surgically assisted rapid maxillary expansion? A systematic review. Head and face medicine. 2024;20(1):16. https://doi.org/10.1186/s13005-024-00415-3
30. Dergin G., Aktop S., Varol A., Ugurlu F., Garip H. Complications related to surgically assisted rapid palatal expansion. Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology. 2015;119(6):601-607. https://doi.org/10.1016/j.oooo.2015.01.008
31. Pereira M.D., Koga A.F., Prado G.P.R., Ferreira L.M. Complications From Surgically Assisted Rapid Maxillary Expansion With HAAS and HYRAX Expanders. The Journal of craniofacial surgery. 2018;29(2):275-278. https://doi.org/10.1097/scs.0000000000004079
32. Orr J.C., Li C., Shah S., Backstrand M.R., Chung C.H., Boucher N.S. Mandibular transverse dentoalveolar and skeletal changes associated with lip bumper and rapid maxillary expander: A cone-beam computed tomography study. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2023;163(3):407-425. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2021.12.026
33. Васильева М.Б., Кузнецова А.Г., Перевезенцев Г.С., Гусейнов Н.А. Постуральные изменения опорно-двигательного аппарата при зубочелюстных деформациях. Клиническая стоматология. 2023;26(4):166-171. [Vasilyeva M.B., Kuznecova A.G., Perevezencev G.S., Guseynov N.A. Postural changes in the musculoskeletal system with dentoalveolar deformities. Clinical dentistry. 2023;26(4):166-171. (In Russ.)]. https://doi.org/10.37988/1811-153X_2023_4_166
34. Васильева М.Б. Перевезенцев Г.С., Косырева Т.Ф. Результаты ортодонтического и остеопатического обследования пациентов с асимметричным сужением верхней челюсти. Стоматология детского возраста и профилактика. 2023;23(4):385-396. [Vasilyeva M.B., Perevezentsev G.S., Kosyreva T.F. Findings of an orthodontic and osteopathic diagnostic of individuals with an asymmetric narrowing of maxilla. Pediatric dentistry and dental prophylaxis. 2023;23(4):385-396. (In Russ.)]. https://doi.org/10.33925/1683-3031-2023-690
35. Piancino M.G., MacDonald F., Laponte I., Cannavale R., Crincoli V., Dalmasso P. Juvenile/Adolescent Idiopatic Scoliosis and Rapid Palatal Expansion. A Pilot Study. Children (Basel). 2021;8(5):362. https://doi.org/10.3390/children8050362
36. Santos J.G.L., Montezuma T., Perez C.S., Sverzut C.E., Trivellato A.E., Guirro E.C.O. Body postural realignment in the first 2 months after orthognathic surgery. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 2021;159(3):e281-e290.
37. https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2020.10.019
38. Cerritelli L., Hatzopoulos S., Catalano A., Bianchini C., Cammaroto G., Meccariello G., Iannella G., Vicini C., Pelucchi S., Skarzynski P.H., Ciorba A. Rapid Maxillary Expansion (RME): An Otolaryngologic Perspective. Journal of clinical medicine. 2022;11(17):5243. https://doi.org/10.3390/jcm11175243