

Степень трансверзального расширения верхней челюсти с помощью аппарата Марко Росса

Н.А. Соколович¹, А.А. Саунина¹, А.А. Сарана¹, И.К. Солдатов², А.А. Поленс³

¹Санкт-Петербургский государственный университет

²Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

³Поликлиника стоматологическая № 16, Санкт-Петербург

Degree of transversal expansion of the upper jaw using the Marco Ross appliance

N. Sokolovich¹, A. Saunina¹, A. Sarana¹, I. Soldatov², A. Polens³

¹St. Petersburg State University

²Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg

³Dental Clinic No. 16, St. Petersburg

© Коллектив авторов, 2025 г.

Резюме

Быстрое нёбное расширение — широко применяемый метод коррекции трансверзальных несоответствий, а также тесного положения зубов на верхней челюсти. Эффективность проведения нёбного расширения во многом зависит от возраста пациента, так как в пубертатном периоде происходит постепенное закрытие срединного нёбного шва. Тем не менее в литературе не существует единого мнения об эффективности трансверзального расширения верхней челюсти с помощью аппаратов для нёбного расширения. **Цель исследования:** оценить степень трансверзального расширения верхней челюсти с помощью аппарата Марко Росса в период сменного прикуса. **Материалы и методы исследования.** Обследовано 30 пациентов в период сменного прикуса в возрасте $7,5 \pm 1,2$ года. Использовали клинические, антропометрические, рентгенологические и статистические методы исследования. С целью измерения ширины зубного ряда и верхней челюсти у обследуемых проводили биометрические измерения на 3D-контрольно-диагностических моделях по методу Пона до начала и по окончании расширения верхней челюсти с помощью несъемного

аппарата Марко Росса. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета Statistica 10.0 (Dell Inc., США). По критерию Колмогорова–Смирнова результаты исследования приближались к нормальному распределению признаков. Данные указаны в виде средней арифметической величины (М) и их среднего квадратического отклонения результата (СКО). **Результаты.** У большинства обследуемых пациентов в период сменного прикуса выявлена дистоокклюзия (86,0 %) в сочетании с тесным положением зубов (100 %) и сужением верхней и нижней челюсти. Спустя 6 мес лечения на аппарате Марко Росса расширение на верхней челюсти в области временных моляров составило $4,6 \pm 1,1$ мм, в области первых моляров — 3,9 мм. Расширение на нижней челюсти спустя 6 мес лечения в области временных моляров составило $3,2 \pm 0,9$ мм, в области первых моляров — $4,2 \pm 1,2$ мм. **Заключение.** Эффективное расширение по трансверзали с помощью аппарата Марко Росса позволяет скорректировать тесное положение зубов, перекрестную окклюзию в переднем и боковых отделах, а также нормализовать условия для роста и развития челюстно-лицевой области с предотвращением формирования

скелетальной патологии, функционального смещения нижней челюсти, а также дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

Ключевые слова: быстрое нёбное расширение, верхняя челюсть, аппарат Марко Росса, сменный прикус

Summary

Rapid palatal expansion is a widely used method for correcting transverse discrepancies and cramped teeth in the upper jaw. The effectiveness of palatal expansion largely depends on the patient's age, since the median palatal suture gradually closes during puberty. However, there is no consensus in the literature on the effectiveness of transverse expansion of the upper jaw using palatal expansion devices. **Aim:** to evaluate the degree of transversal expansion of the upper jaw using the Marco Rossa apparatus during the period of mixed dentition. **Materials and methods.** A total of 30 patients aged 7.5 ± 1.2 years were examined during the mixed dentition. Clinical, anthropometric, radiological and statistical methods were used. In order to measure the width of the dental arch and the upper jaw, biometric measurements were taken on 3D control and diagnostic models using the Pon method before and after the expansion of the upper jaw using the fixed Marco Ross appliance. Statistical

processing of the obtained data was carried out using the Statistica 10.0 package (Dell Inc., USA). According to the Kolmogorov–Smirnov criterion, the results of the study approached the normal distribution of signs. The data is given in the form of the arithmetic mean (M) and their average squared deviation of the result (SKO). **Results.** In the majority of examined patients during the period of mixed bite, distoocclusion (86.0%) was detected in combination with crowding of teeth (100%) and narrowing of the upper and lower jaws. After 6 months of treatment with the Morko-Rossa appliance, expansion in the area of temporary molars on the upper jaw was 4.6 ± 1.1 mm, and in the area of first molars, it was 3.9 mm. Expansion on the lower jaw after 6 months of treatment in the area of temporary molars was 3.2 ± 0.9 mm, and in the area of first molars, it was 4.2 ± 1.2 mm. **Conclusion.** Effective transverse expansion using the Marco Rossa device allows to correct the close position of teeth, cross occlusion in the anterior and lateral sections, as well as to normalize the conditions for the growth and development of the maxillofacial region with the prevention of the formation of skeletal pathology, functional displacement of the lower jaw, as well as dysfunction of the temporomandibular joint.

Keywords: rapid palatal expansion, upper jaw, Marco Rossa device/appliance, mixed dentition

Введение

Нёбное расширение — скелетный тип расширения верхней челюсти, происходящий в результате раскрытия срединного нёбного шва и смещения верхнечелюстных отростков относительно друг друга.

Клинически данный нехирургический способ расширения верхней челюсти впервые применен Angell в 1860 г. с целью устранения трансверзальных несоответствий [1]. Спустя столетие после первой публикации успешного применения быстрого нёбного расширения Haas продемонстрировал эффективность данной методики сначала в экспериментах на животных, затем в клинической практике. Расширение осуществлялось путем активации винта на 0,5 мм в день в течение трех недель с последующей ретенционной фазой, которая продолжалась 3 мес. В результате проведенного исследования выявлено значительное расширение верхней челюсти и дна полости носа (Haas, 1961, 1970) [2, 3].

Установлено, что во время быстрого нёбного расширения происходит раскрытие не только срединного нёбного шва, но и соединения между премаксиллой и верхней челюстью [4], лобно-носового, межчелюстного, скуловерхнечелюстного швов (приблизительно на 1,54 мм) [5]. Тем не менее биологический ответ средин-

ного нёбного шва, костных структур и зубов на нёбное расширение зависит от возраста пациента. Согласно данным Haas и соавт. (1980), закрытие срединного нёбного шва наблюдается в 14–15 лет у девушек и в 15–16 лет у юношей [6]. Считается, что расширение на скелетном уровне возможно в более младшем возрасте. У пациентов старше данных возрастных групп следует с большей вероятностью ожидать зубо-альвеолярное расширение. Следовательно, возраст является определяющим фактором при проведении быстрого нёбного расширения.

В 2013 г. F. Angelieri и соавт. предложен метод оценки степени созревания срединного нёбного шва на основании конусно-лучевой компьютерной томограммы (КЛКТ). Стадии оссификации срединного нёбного шва соответствуют стадиям скелетного роста, определяемым по состоянию фаланг пальцев по рентгенограмме кисти руки и шейных позвонков по боковой телерентгенограмме или компьютерной томограмме. При этом согласно F. Angelieri (2013) стадии А, В и С соответствуют препубертатным стадиям роста CVMS I, CVMS II и CVMS III. В свою очередь, стадии D и E соответствуют CVMS IV и CVMS V [7]. Следовательно, на стадиях А–С возможно скелетное аппаратное быстрое нёбное расширение. А на стадиях D и E предпочтение следует

отдавать хирургическому расширению верхней челюсти, так как высока вероятность торкового наклона боковой группы зубов.

Согласно данным Т. Bartzela и соавт. (2007), в начале быстрого нёбного расширения происходят преимущественно скелетные изменения, интенсивность которых постепенно уменьшается с увеличением продолжительности лечения [8]. В свою очередь, перемещение зубов на начальных стадиях лечения менее выражено, однако постепенно увеличивается с течением времени. После 4 нед быстрого нёбного расширения скелетный и зубоальвеолярный компоненты расширения примерно одинаковы.

В результате исследования J. Pereira и соавт. (2017) выявлено, что после быстрого нёбного расширения ширина верхней челюсти увеличивается в среднем на 1,76–3,6 мм [9]. В исследовании А. Weissheimer и соавт. (2011) выявлено, что быстрое нёбное расширение сопровождается более выраженными скелетными изменениями в переднем отделе (в области клыков — 4,0 мм), чем в заднем отделе (в области моляров — 2,88 мм) [10]. Таким образом, расширение по трансверзали имеет треугольную форму с основанием в области передней группы зубов.

Однако существуют противоречивые данные эффективности быстрого нёбного расширения на скелетном и зубоальвеолярном уровнях. Актуальность данной проблемы неоднократно отмечали и отечественные авторы [11–14]. В. Garret и соавт. (2008) установили, что расширение верхней челюсти реализуется главным образом за счет инклинации опорных моляров (49 %), изгибания альвеолярного отростка благодаря эластичности костной ткани (13%) и раскрытия срединного нёбного шва (38%) [15]. Как правило, скелетное расширение наблюдается в пределах 4 мм, так как большее раскрытие срединного нёбного шва приводит к компенсаторному увеличению инкли-

нации опорных зубов (Basciftci F., Karaman A., 2002) [16].

Таким образом, в литературе не существует единого мнения об эффективности трансверзального расширения верхней челюсти с помощью аппаратов для нёбного расширения.

Цель исследования

Оценка степени трансверзального расширения верхней челюсти с помощью аппарата Марко Росса в период сменного прикуса.

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на учебно-клинической базе Санкт-Петербургского государственного университета. Обследовано 30 пациентов в период сменного прикуса, средний возраст исследуемых составил $7,5 \pm 1,2$ года. Использовали клинические, антропометрические, рентгенологические и статистические методы исследования, в частности: осмотр, сканирование зубных рядов (рис. 1), выполнение конусно-лучевой компьютерной томографии, фотопротокол, расчет 3D-контрольно-диагностических моделей.

При оценке состояния зубных рядов определяли класс по Энглу по молярам и клыкам, взаимоотношения челюстей в сагиттальной, вертикальной и трансверсальной плоскостях, выявляли аномалии положения отдельных зубов. В процессе осмотра выполнены фотографии лица и зубных рядов с целью проведения сравнительного анализа на этапах ортодонтического лечения. У всех пациентов перед началом лечения выполнено сканирование зубных рядов с последующей печатью моделей на 3D-принтере.

С целью измерения ширины зубного ряда и верхней челюсти у обследуемых проводили биометрические измерения на 3D-контрольно-диагностических

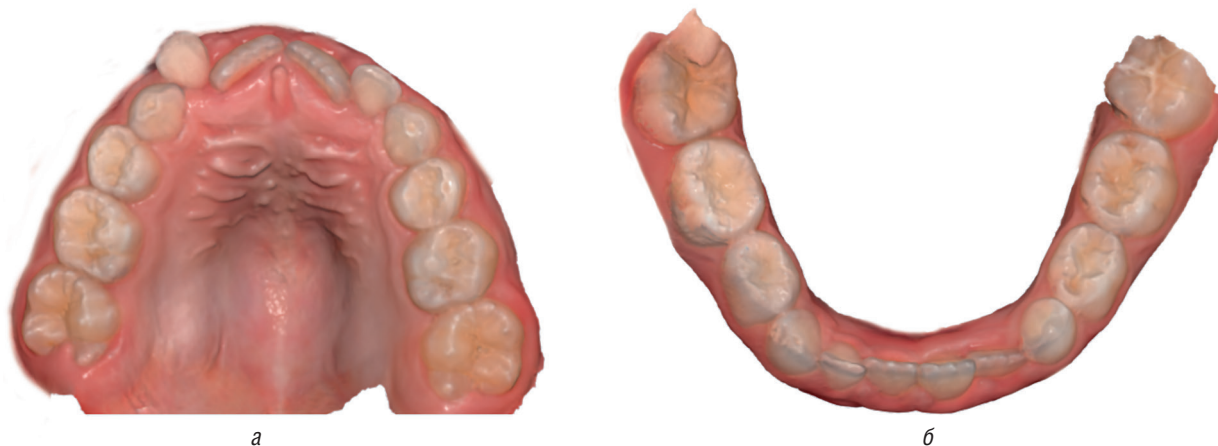


Рис. 1. Результаты сканирования зубных рядов с помощью сканера Medit I-700: а — скан верхнего зубного ряда; б — скан нижнего зубного ряда

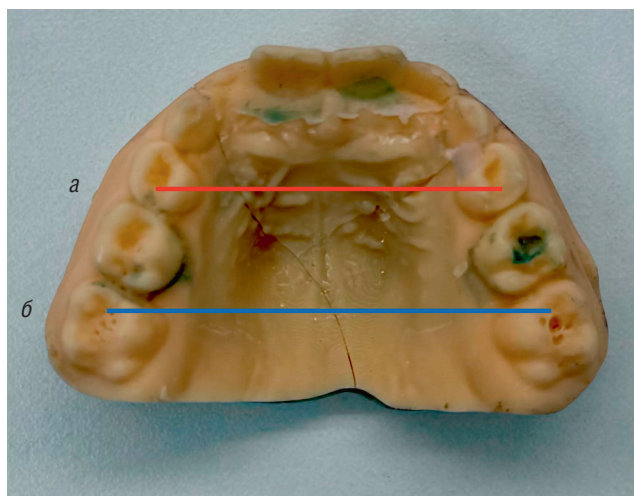


Рис. 2. Измерение трансверсальных параметров зубного ряда верхней челюсти до начала лечения: *а* — передняя ширина верхнего зубного ряда, измеряемая между дистальными ямками первых временных моляров; *б* — задняя ширина верхнего зубного ряда, измеряемая между глубокой точкой основной фиссуры первых моляров верхней челюсти

моделях. Выполнили оценку передней и задней ширины зубного ряда по методу Пона (рис. 2).

У всех пациентов, которым рекомендовано ортодонтическое лечение, проведена КЛКТ с целью определения степени формирования зачатков постоянных зубов, а также определения степени оксификации нёбного шва и стадии созревания шейных позвонков.

Критерии включения пациентов в исследование:

- 1) соответствие возрастным ограничениям: I и II стадии созревания шейных позвонков, стадия А и В оксификации нёбного шва по данным КЛКТ;
- 2) односторонний или двусторонний перекрестный прикус в боковых отделах, особенно в случае отсутствия вестибулярного наклона боковой группы зубов верхней челюсти;
- 3) дефицит места при средней степени скученности зубов, сужение верхней челюсти на скелетном и на зубоальвеолярном уровне;
- 4) нёбное расположение клыков;
- 5) лечение III класса у растущих пациентов в комбинации с протракторами верхней челюсти.

Критерии исключения пациентов из исследования:

- 1) выраженная скелетная асимметрия верхней челюсти или нижней челюсти;
- 2) возраст пациента ввиду наличия оксификации нёбного шва;
- 3) наличие аллергических реакций на элементы аппарата.



Рис. 3. Аппарат Марко Росса с опорой на временные моляры и клыки для расширения верхнего зубного ряда по трансверзали

Нормализация формы верхнего зубного ряда осуществлялась с помощью аппарата Марко Росса, который представляет собой несъемный, одночелюстной, внутриротовой, пластиночный, механически-действующий аппарат с реципрокной опорой на временные моляры в виде ортодонтических колец, с металлическими «лапками» на временные клыки для обеспечения дополнительного усилия (рис. 3).

В пластмассовом базисе имеется Винт Хайрекс с изогнутыми ретенционными штангами для раскрытия срединного нёбного шва [17]. За счет пластмассового базиса силы, возникающие при повороте винта, преимущественно передаются на нёбные отростки верхней челюсти и в меньшей степени на альвеолярные отростки и зубы пациента [18].

Результаты сканирования зубных рядов отправлены в зуботехническую лабораторию для изготовления индивидуального аппарата. Фиксация аппарата проводилась после предварительной чистки зубов: ретенционные лапки на клыках и кольца на временных молярах фиксировались с помощью стеклоиномерного цемента. После фиксации пациентам и их законным представителям даны рекомендации касательно гигиены полости рта и активации аппарата. Режим активации у всех пациентов был одинаков: активация винта 1/4 оборота 1 раз в сутки в течение 3–4 нед. После достижения желаемого результата следовал ретенционный период в течение не менее 6 мес, во время которого не проводилась активация аппарата (рис. 4).

Пациенты приглашались на контрольный осмотр раз в 2 мес для осмотра состояния аппарата и уровня гигиены полости рта.

По окончании ретенционного периода выполнено снятие аппарата, проведение профессиональной



Рис. 4. Фотография переднего отдела зубного ряда после фиксации аппарата Марко Росса, отмечается перекрестная окклюзия справа (а); фотография окклюзии справа на этапе начала ортодонтического лечения с помощью аппарата Марко Росса, диагностируется обратное перекрытие (б); фотография переднего отдела зубного ряда через 6 мес от начала ортодонтического лечения, отмечается нормализация перекрытия в первом сегменте за счет расширения верхней челюсти (в); фотография окклюзии справа через 6 мес от начала лечения с помощью аппарата Марко Росса, отмечается устранение перекрестной окклюзии (г)

гигиены полости рта с последующим сканированием зубных рядов для получения трехмерных контрольных моделей верхней и нижней челюсти. По окончании ортодонтического лечения проводилось контрольное измерение передней и задней ширины зубного ряда по методу Пона для проведения сравнительной оценки антропометрических данных.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета Statistica 10.0 (Dell Inc., США). По критерию Колмогорова–Смирнова результаты исследования приближались к нормальному распределению признаков. Данные указаны в виде средней арифметической величины (М) и их среднего квадратического отклонения результата (СКО).

Результаты

В результате осмотра пациентов в период сменного прикуса до начала ортодонтического лечения выявлено наличие патологии прикуса у 100 % обследуемых лиц. Дистальный прикус выявлен у 86,6 % обследуемых лиц, мезиальный — у 13,3%, тесное положение зубов диагностировано у 100%, перекрестная окклюзия в боковом отделе у 40%, в переднем — у 4% пациентов.

Расчет в 3D-контрольно-диагностических моделях до начала ортодонтического лечения по методу Пона продемонстрировал наличие сужения верхней челюсти в области временных моляров на $9,0 \pm 0,4$ мм, в области постоянных моляров — на $9,2 \pm 1,1$ мм.

Таблица

Результаты биометрических измерений на 3D-контрольно-диагностических моделях до начала и после ортодонтического лечения с помощью аппарата Марко Росса, (М±m) мм

Сроки	Верхняя челюсть				Нижняя челюсть			
	передняя ширина временных моляров (SI ₁) и задняя ширина моляров (SI ₂) челюстей по методу Пона							
	SI ₁	Норма (SI ₁ · 1,25)	SI ₂	Норма (SI ₂ · 1,54)	SI ₁	Норма (SI ₁ · 1,25)	SI ₂	Норма (SI ₂ · 1,54)
До начала лечения (T1)	31,1±2,3	40,1±2,8	40,2±2,7	49,4±3,4	32,5±2,4	40,1±2,8	40,6±2,2	49,4±3,4
После лечения (T2)	35,7±2,4		44,1±2,2		35,7±2,8		44,8±3,2	

При расчете 3D-моделей нижней челюсти выявлены сужение в области временных моляров на $7,6 \pm 0,4$ мм и сужение в области моляров на $8,8 \pm 0,7$ мм (см. таблицу).

Расчет 3D-контрольно-диагностических моделей по методу Пона после завершения лечения на аппарате Марко Росса продемонстрировал нормализацию показателей по трансверзали как на верхней, так и на нижней челюсти. Расширение на верхней челюсти в области временных моляров составило $4,6 \pm 1,1$ мм, в области первых моляров — 3,9 мм. Расширение на нижней челюсти спустя 6 мес лечения в области временных моляров составило $3,2 \pm 0,9$ мм, в области первых моляров — $4,2 \pm 1,2$ мм.

Обсуждение результатов

Как следует из результатов, у большинства обследуемых лиц в период сменного прикуса выявлена дистоокклюзия (86,0%) в сочетании с тесным положением зубов (100%). Полученные данные подтверждают высокую распространенность дистального прикуса на территории Российской Федерации, что ранее установлено в проведенных исследованиях. Так, в исследовании А. Папазьяна (2008) среди 242 пациентов, принятых на ортодонтическое лечение, дистальную окклюзию диагностировали в 151 случае (62,0% от общего числа принятых на лечение) [19]. При этом дистальный прикус часто характеризуется выраженным сужением верхнего и нижнего зубного ряда: в данном исследовании выявлено сужение верхней и нижней челюсти в области временных и постоянных моляров до начала лечения. По данным ранее проведенных нами исследований среди воспитанников общеобразовательных организаций Минобороны России также диагностировано выраженное сужение зубного ряда в области премоляров и моляров, что способствует прогрессированию формирующейся аномалии окклюзии, переходу зубоальвеолярной формы аномалии в скелетальную с формированием заднего положения нижней челюсти [20].

По данным наукометрического анализа диссертационных исследований за 1993–2020 гг. выявлено, что в отечественной литературе отсутствуют законченные научно-квалификационные работы, посвященные применению аппарата Марко Росса и его оценки эффективности [21]. Тем не менее имеются единичные публикации, в которых описывается применение данного аппарата. Так, согласно данным статьи 2022 г., аппарат Марко Росса эффективен в 100% случаев: отмечается нормализация ширины зубного ряда и устранение скученного положения зубов во время лечения [22].

Своевременное расширение верхней челюсти с помощью аппарата Марко Росса позволяет создать правильные условия роста челюстно-лицевой области (рис. 5). Кроме того, согласно полученным нами данным расширение верхней челюсти в сменном прикусе сопровождается самопроизвольной коррекцией трансверсальных параметров нижней челюсти. Полученные данные согласуются с результатами исследования [23]: использование аппарата Марко Росса в период начала смены зубов сопровождается нормализацией трансверсальных параметров.

В исследовании Т. Vacetti и соавт. (2001) установлено, что быстрое нёбное расширение до пика роста позволяет достичь большего изменения трансверсальных параметров на скелетном уровне. В послепиковом периоде в большей степени происходят изменения на зубоальвеолярном уровне. Именно поэтому в нашем исследовании принимали участие пациенты в фазе созревания I и II стадии шейных позвонков, что соответствует стадии А и В оксификации нёбного шва по данным КЛКТ [24]. Согласно методическому пособию М.А. Чибисовой и соавт. (2016), ортопантомограмма у детей в сменном прикусе не является информативной; кроме того, лучевая нагрузка ортопантомограммы (ОПТГ) может достигать 40 мкЗв, а конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) — до 50 мкЗв [25]. В связи с чем для контроля состояния зачатков постоянных зубов, стадии созревания нёбного шва в нашем исследовании мы использовали КЛКТ.



а



б

Рис. 5. Результаты расширения верхнего зубного ряда с помощью аппарата Марко Росса: а — фотография зубных рядов до начала ортодонтического лечения. Диагностируется тесное положение передней группы зубов на верхней и нижней челюсти, дефицит места для прорезывания постоянных верхних резцов, сужение верхнего и нижнего зубных рядов; б — фотография зубных рядов после снятия аппарата Марко Росса. В результате ортодонтического лечения отмечается расширение верхнего зубного ряда, создано место для прорезывания постоянных боковых резцов на верхней челюсти

В зарубежной литературе встречаются такие осложнения лечения на аппарате Марко Росса, как поломка конструкции аппарата, кариес, потеря опорных зубов, локализованный гингивит, афты и пролежни после снятия аппарата [26]. В нашем исследовании единственным ограничением при лечении на аппарате Марко Росса была плохая гигиена полости рта в области нёба, а также расцементировка аппарата при несоблюдении рекомендаций по режиму питания. В связи с этим перед началом ортодонтического лечения на данном аппарате необходима профилактическая беседа с ребенком и законным представителем для предотвращения развития осложнений.

Тем не менее у всех пациентов (100%) проведено расширение верхней челюсти с устранением перекрестной окклюзии и тесного положения зубов в переднем отделе. Успешный результат ортодонтического лечения связан с возрастом пациентов: до начала

пубертатного периода нёбный шов широкий и прямой, тогда как позже он становится более изогнутым, что приводит к более высокому сопротивлению во время процедуры нёбного расширения [27].

Заключение

Для нормализации формы верхнего и нижнего зубного ряда необходимо использовать аппарат Марко Росса в сменном прикусе. Эффективное расширение по трансверзали позволяет скорректировать тесное положение зубов, перекрестную окклюзию в переднем и боковых отделах, а также нормализовать условия для роста и развития челюстно-лицевой области с предотвращением формирования скелетальной патологии, функционального смещения нижней челюсти, а также дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

Список литературы

1. Angell E.H. Treatment of irregularities of the permanent or adult tooth. *Dent. Cosmos* 1860; 540–544, 599–601.
2. Haas A.J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod* 1961; 31: 73–90.
3. Haas A.J. Palatal expansion: just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am. J. Orthod* 1970; 57: 219–255.
4. Sun Z., Hueni S., Tee B.C., Kim H. Mechanical strain at alveolar bone and circummaxillary sutures during acute rapid palatal expansion. *Am. J. Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Mar; 139 (3): e219–228. doi: 10.1016/j.ajodo.2009.12.029. PMID: 21392665.
5. Bruder C., Ortolani C.L.F., Lima T.A., Artese F., Faltin Junior K. Evaluation of palate area before and after rapid maxillary expansion, using cone-beam computed tomography. *Dental Press J. Orthod.* 2019 Nov 11; 24 (5): 40–45. doi: 10.1590/2177-6709.24.5.040-045.oar. PMID: 31721945; PMCID: PMC6833936.
6. Haas A.J. Long-term posttreatment evaluation of rapid maxillary expansion. *Angle Orthod.* 1980; 50: 189–217.
7. 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. *Am. J. Orthod. Dentofac Orthop.* 2013; 144 (5): 759–769.
8. Bartzela T., Jonas I. Long-term stability of unilateral posterior crossbite correction. *Angle Orthod.* 2007 Mar; 77 (2): 237–243. doi: 10.2319/0003-3219(2007)077[0237:LSOUPC]2.0.CO;2. PMID: 17319757.
9. Pereira J.D.S., Jacob H.B., Locks A., Brunetto M., Ribeiro G.L.U. Evaluation of the rapid and slow maxillary expansion using cone-beam computed tomography: a randomized clinical trial. *Dental Press J. Orthod.* 2017; 22 (2): 61–68.
10. Weissheimer A., Menezes L.M., Mezomo M.D., Dias D.M., De Lima E.M.S., Rizzato S.M.D. / Immediate effects of rapid maxillary expansion with Haas-type and hyrax-type expanders: A randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 2011; 140: 366–376. doi: 10.1016/j.ajodo.2010.07.025.
11. Soldatov I.K., Juravleva L.N., Tegza N.V., Sevryukov F.A., Berdnikova E.I. Scientometric analysis of dissertation papers on pediatric dentistry in Russia. *Russian Journal of Dentistry* 2023; 27 (6): 571–580. doi: 10.17816/dent624942.
12. Dvoryanchikov V.V., Mironov V.G., Grigorev S.G., Chernysh A.V., Sergeev A.N., Koroleva K.Y., Sushcheva N.A. Description of the modern combat acoustic trauma. *Voenno-meditsinskij žurnal* 2020; 341 (6): 16–20. doi: 10.17816/RMMJ82241.
13. Borisov D.N., Balin V.V., Startseva A.D., Saikina A.S., Bautkina I.A., Staroverova A.S., Brusnik V.P. David A. Entin: outstanding organizer of Russian dentistry. *Russian Journal of Dentistry* 2024; 28 (2): 213–221. doi: https://doi.org/10.17816/dent633114.
14. Grebnev G.A., Soldatov I.K., Borisov D.N., Podkaura O.V., Dadasheva L.N., Dzhinikashvili K.D. Pyotr Fedorovich Fedorov: The founder of the Russian Military Dentistry. *Russian Journal of Dentistry* 2023; 27 (4): 367–374. doi: 10.17816/dent568838.
15. Garrett B.J., Caruso J.M., Rungcharassaeng K., Farrage J.R., Kim J.S., Taylor G.D. Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography. *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.* 2008; 134: 8. e1–11.
16. Basciftci F.A., Karaman A.I. Effects of a modified acrylic bonded rapid maxillary expansion appliance and vertical chin cap on dentofacial structures. *Angle Orthodontist.* 2002; 72: 61.
17. Rosa M., Lucchi P., Manti G., Caprioglio A. Rapid Palatal Expansion in the absence of posterior cross-bite to intercept maxillary incisor crowding in the mixed dentition: a CBCT evaluation of spontaneous changes of untouched permanent molars. *Eur. J. Paediatr Dent.* 2016 Dec; 17 (4): 286–294. PMID: 28045316.
18. Kuc-Michalska M., Chudek M. Hass-Type Expander with Marco Ross Modification used in Primary and Early Mixed Dentition Advantages, Drawbacks and Encountered Clinical Problems 2021; 5 (19): 1–8.
19. Papazyan A.T. Diagnostic value of the analysis of the lengths of the apical bases of the jaws in orthodontic treatment of patients with distal occlusion. *Pediatric dentistry and prevention* 2008 (4): 67–69.
20. Sokolovich N.A., Saunina A.A., Ogrina N.A., Soldatov I.K. Assessment of dentoalveolar anomalies in pupils of general education organizations of the Ministry of Defense of Russia and its impact on the level of anxiety. *Medical, biological and socio-psychological problems of safety in emergency situations* 2022 (3): 58–64.

21. Солдатов И.К., Гребнев Г.А., Евдокимов В.И. Направления научных исследований в диссертациях по стоматологии (1993–2020 гг.). ИПЦ Измайловский, 2022. 549 с. [Soldatov I.K., Grebnev G.A., Evdokimov V.I. Directions of scientific research in dissertations in dentistry (1993–2020). IPTS Izmailovskii. 2022. 549 p. (In Russ.)].
22. Ахтимова И., Саъдуллаева Г., Нигматова И. Анализ результатов ортодонтического лечения детей с сужением верхних зубных рядов с применением аппарата Марка Росса. Актуальные проблемы стоматологии и челюстно-лицевой хирургии 2022; 4, 1 (01): 67–68. [Akhtamova I., Sa'dullaeva G., Nigmatova I. Analysis of the results of orthodontic treatment of children with narrowing of the upper dental arches using the Mark Ross apparatus. Aktual'nye problemy stomatologii i chelyustno-litsevoi khirurgii 2022; 4, 1 (01): 67–68 (In Russ.)].
23. Moskaleva I.V., Lopatina Yu.O. Correction of mesial cross occlusion in the period of early mixed dentition using the Marco Ross apparatus Text: direct. Orthodontics gnathology 2019 (1): 29–37.
24. Baccetti T., Franchi L., Cameron C.G., McNamara J.A. Jr. Treatment timing for rapid maxillary expansion. Angle Orthod. 2001 Oct; 71 (5): 343–350. doi: 10.1043/0003-3219(2001)071<0343:TTFRME>2.0.CO;2. PMID: 11605867.
25. Чибисова М.А., Фадеев Р.А., Кайзеров Е.В., Зубарева А.А. Клиническая и рентгенологическая характеристика одонтогенных кист челюстно-лицевой области с использованием современных методов лучевой диагностики. Учебно-методическое пособие. СПб.: ООО «Человек», 2019: 40 с. [Chibisova M.A., Fadeev R.A., Kaizerov E.V., Zubareva A.A. Clinical and radiological characteristics of odontogenic cysts of the maxillo-facial region using modern methods of radiation diagnostics. Textbook and methodological manual. St. Petersburg: Publishing house ООО "Chelovek", 2019. 40 p. (In Russ.)].
26. Kuc-Michalska M., Chudek M. Hass-Type Expander with Marco Ross Modification used in Primary and Early Mixed Dentition Advantages, Drawbacks and Encountered Clinical Problems 2021; 5 (19): 1–8. <https://doi.org/10.47829/JCMI>.
27. Oliveira R.D.S., de Oliveira C.J.M., Panzarella F.K., Cintra Junqueira J.L. Maturation stages of the sutures in the median palatine evaluated with cone-beam computed tomography. Am. J. Orthod Dentofacial Orthop. 2021 Oct; 160 (4): 567–572. doi: 10.1016/j.ajodo.2020.05.026. Epub 2021 Jul 15. PMID: 34274199.

Поступила в редакцию 23.06.2025 г.

Сведения об авторах:

Соколович Наталья Александровна — доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: lun_nat@mail.ru; ORCID 0000-0003-4545-2994;

Саунина Анастасия Андреевна — кандидат медицинских наук, доцент кафедры стоматологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: s4unina@yandex.ru; ORCID 0000-0002-0328-2248;

Сарана Андрей Андреевич — аспирант кафедры стоматологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»; 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9; e-mail: sarana@yandex.ru; ORCID 0009-0006-7201-1990;

Солдатов Иван Константинович — кандидат медицинских наук, доцент ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России; 194044, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6ж; e-mail: ivan-soldatov@mail.ru; ORCID 0000-0001-8740-9092;

Поленс Александр Анатольевич — кандидат медицинских наук, главный врач СП; 190005, Санкт-Петербург, 4-я Красноармейская ул., д. 19; ORCID 0000-0001-9212-9319; e-mail: pstom16@zdrav.spb.ru.