

УДК 616.31
ББК 56.6

А.В. АНОХИНА, А.В. ЕРМАКОВ

**КОРРЕКЦИЯ ДВУХСТОРОННЕГО ПЕРЕКРЕСТНОГО ПРИКУСА
С ПОМОЩЬЮ АППАРАТА ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ С ОПОРОЙ
НА ПЕРВЫЕ ПОСТОЯННЫЕ МОЛЯРЫ И ЧЕТЫРЕ МИНИ-ИМПЛАНТАТА**

Ключевые слова: использование цифровых возможностей в ортодонтии, гибридный аппарат для расширения верхней челюсти, MARPE, раннее ортодонтическое лечение, исправление перекрестного прикуса, быстрое небное расширение.

Представлен клинический случай исправления перекрестного прикуса у подростка 15 лет с помощью аппарата для расширения верхней челюсти с опорой на постоянные первые моляры и четыре мини-имплантата. Проведены тщательная диагностика и лечение, в ходе которого получен стойкий ортопедический эффект увеличения ширины небного шва на завершенной стадии роста, т.е. на стадии CS5 созревания шейных позвонков по методу CVM (Cervical Vertebral Maturation) и на стадии D созревания небного шва. Данный период развития зубочелюстной системы характеризуется затрудненным скелетным ростом. При быстрой дистракции (RPE) с фиксацией аппарата (съёмного или несъёмного) только на зубы экспансивное усилие, с высокой вероятностью, не приведет к желаемому скелетному увеличению поперечных размеров верхней челюсти из-за частичного сращения задней части шва и будет неэффективно для его раскрытия. При попытке трансверзального давления на данной стадии будет происходить дентоальвеолярный эффект (наклон зубов в вестибуло-оральном направлении), что может вызвать нежелательные побочные эффекты.

Введение. Зубоальвеолярные и гнатические формы сужения верхней челюсти относятся к трансверзальным аномалиям прикуса. По данным публикаций, частота встречаемости трансверзальных аномалий прикуса среди детей и подростков в возрасте от 5 до 18 лет составила $10,79 \pm 1,13\%$ [1, 3]. Авторы отмечают, что распространенность клинических форм аномалий отличается в разные возрастные периоды. Наибольшее количество детей с молочным прикусом имеет трансверзальные аномалии окклюзии в боковых отделах (50%), тогда как в сменном и постоянном прикусе чаще встречается сочетанная локализация перекрестного прикуса в переднем и боковых отделах (46,9% и 48,4% соответственно) [5]. Для исправления данной патологии в ортодонтической практике применяются как съёмные, так и несъёмные аппараты в зависимости от возраста и клинической ситуации [2, 4, 6].

Показания к выбору того или иного метода лечения основано на комплексном обследовании пациента с использованием дополнительных методов диагностики. Использование конусно-лучевой компьютерной томографии (КЛКТ) для планирования расширения верхней челюсти стало золотым стандартом в современной ортодонтии. В настоящее время анализ КЛКТ и визуализация костных структур позволяют точно оценить морфологию небной кости, а при необходимости – определить оптимальное расположение мини-винтов и спрогнозировать результаты лечения [7]. Авторы публикаций отмечают, что цифровое планирование MARPE-аппаратов с использованием CAD/CAM-технологий обеспечивает высокую точность изготовления и размещения мини-винтов [9]. Современные исследования показывают значительные преимущества применения

мини-имплантатов при расширении верхней челюсти [8]. По мнению Н.Ж. Park et al. (2025), J.H. Chun et al. (2022), Н.А. Nasrawi, Н.С. Mohammed-Salih (2024), техника MARPE продемонстрировала высокую эффективность у растущих и взрослых пациентов по сравнению с традиционными методами [8, 12, 13].

Цель работы – продемонстрировать эффективность метода коррекции перекрестного скелетного прикуса у растущего пациента с учетом его индивидуальных особенностей.

Клинический случай. Пациент А. 15 лет обратился за ортодонтической помощью с целью исправления прикуса. По словам родителей, они не желают ставить брекеты, опасаясь «испортить эмаль зубов». Из анамнеза установлено, что пациент имеет проблемы с желудочно-кишечным трактом и наблюдается у гастроэнтеролога. В течение трех лет пациент пользовался съемным ортодонтическим аппаратом на верхнюю челюсть с расширяющим винтом. Лечение проводилось в одном из лечебно-профилактических учреждений города.

Внешний осмотр. Лицо симметричное, пропорциональное, профиль выпуклый. Открывание рта свободное, полное. Шумов и других нарушений со стороны височно-нижнечелюстного сустава справа и слева не отмечено.

Уровень гигиены удовлетворительный. Индекс КПУ з = 19.

Прикус двухсторонний перекрестный в дистальном отделе зубных рядов. Перекрывание по вертикали в переднем отделе составляет 1 мм. По сагиттальной плоскости I класс по Энгля на молярах (справа и слева); II класс на клыках (справа и слева). Имеется вестибулярное положение 2.3 зуба. Несоответствие центральных линий на верхней и нижней челюсти относительно друг друга. Смещение влево межрезцового центра на верхней челюсти относительно средней линии лица составило 2,5 мм. Отмечена скученность во фронтальном участке верхней и нижней челюстей. Дефицит места на верхней челюсти составил 3,7 мм, а на нижней – 1 мм (рис. 1).

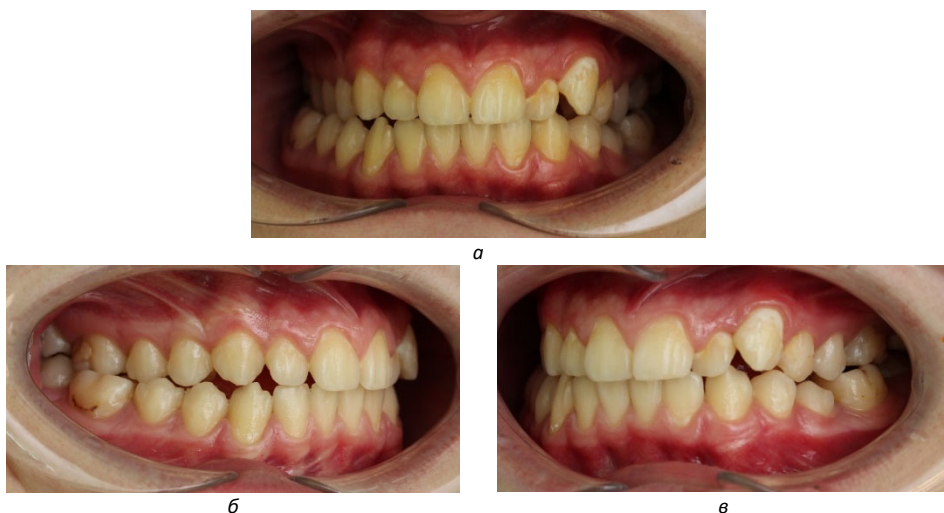


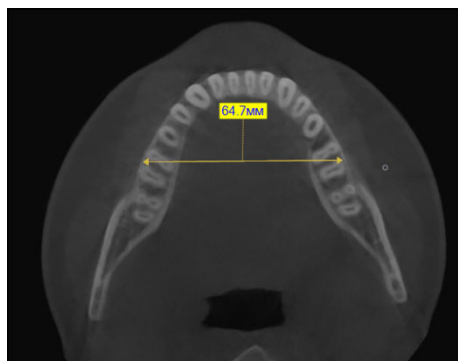
Рис. 1. Пациент А., фото до начала лечения:
а – центральная окклюзия; б – вид справа; в – вид слева

Компьютерная томография была проведена на аппарате Vatech (Ю. Корея), размер 15×15, анализ КЛКТ выполнялся с помощью программного обеспечения Ez3D Plus, версия 1.2.6.20.

Трансверзальный размер челюстей определялся согласно Ренн-анализу: ширина верхней челюсти до расширения – 63,5 мм, ширина нижней челюсти до расширения – 64,7 мм (рис. 2). Стадия созревания небного шва – D (рис. 3) [15]. Стадия созревания шейных позвонков по CVM – CS5 (рис. 4).



а



б

Рис. 2. Трансверзальный размер челюстей по анализу Ренн:

а – ширина верхней челюсти в области верхних первых моляров до расширения (коронарный срез из КЛКТ);

б – ширина нижней челюсти в области бифуркации нижних первых моляров до расширения (аксиальный срез из КЛКТ)

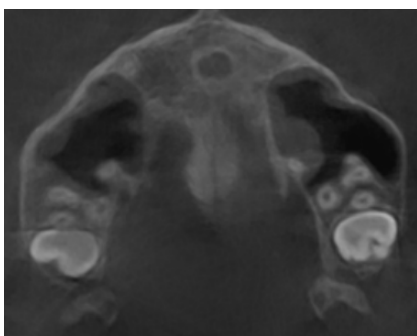


Рис. 3. Стадия созревания срединно-небного шва соответствует стадии D согласно классификации F. Angelieri et al. (аксиальный срез на КЛКТ)



Рис. 4. Телерентгенография пациента в боковой проекции. Стадия созревания позвонков – CS5

Клинический диагноз: K07.0 Основные аномалии размеров челюстей; K07.2 Аномалии соотношений зубных дуг; K07.3 Аномалии положения зубов.

Пациент направлен на санацию и профессиональную гигиену полости рта. Проведено интраоральное сканирование зубных рядов с помощью аппарата Primescan AC (Dentsply Sirona, Германия). На основании скелетного анализа (рис. 5) спланировали бикортикальную установку четырех мини-имплантатов, которую выполнил стоматолог-хирург.

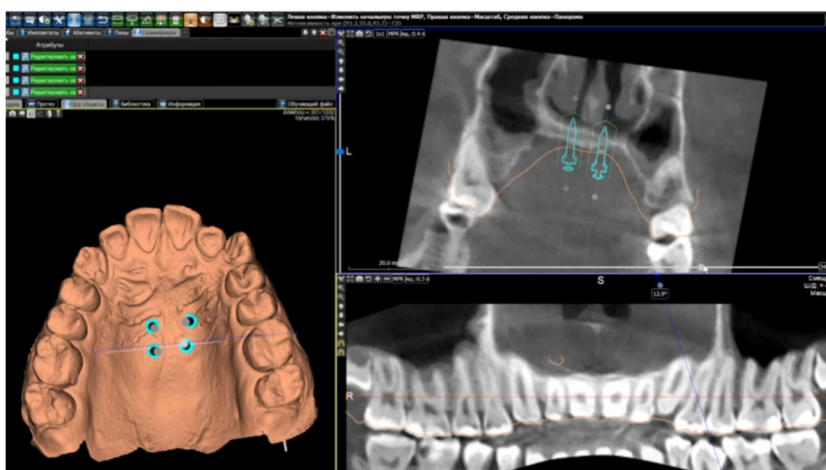


Рис. 5. Планирование локализации установки мини-имплантов

После изготовления аппарата для расширения верхней челюсти с опорой на постоянные первые моляры и четыре мини-имплантата проведены припасовка и фиксация аппарата на стеклоиономерный цемент с опорой на 1.6 и 2.6 зубы. Затем под местной анестезией с помощью хирургического шаблона установлены 4 мини-имплантата BioRay 2×10 мм без дополнительных хирургических вмешательств.

Активация аппарата проводилась в два этапа.

Контрольный осмотр был проведен через 21 день для предотвращения перерасширения в боковом отделе и трансверсальной дизоклюзии небных бугров во избежание последующего ортодонтического лечения на брекетах. Затем винт активировался еще 10 дней по 1 обороту в день. Всего сделан 31 оборот расширяющего винта. После расширения верхняя челюсть составила 69,2 мм по трансверсальному анализу Ренпа (рис. 6), т.е. на 5,9 мм шире, чем до начала лечения (рис. 7). В результате проведенной коррекции у пациента отсутствует перекрестный прикус в трансверсальной плоскости (рис. 8).

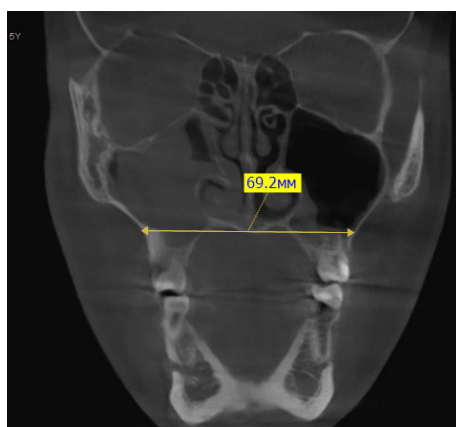


Рис. 6. Ширина верхней челюсти в области верхних первых моляров после расширения (коронарный срез из КЛКТ)

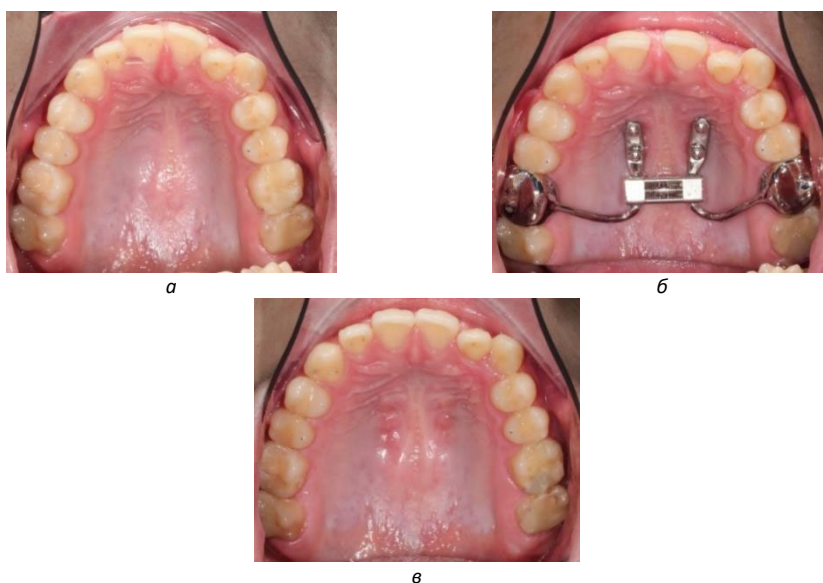


Рис. 7. Верхний зубной ряд:
а – до лечения; б – активация аппарата, 31 оборот; в – после снятия аппарата



Рис. 8. Пациент А., фото после лечения:
а – центральная окклюзия (отсутствует диастема после скелетного расширения);
б – вид справа; в – вид слева

Обсуждение. В представленном клиническом случае достигнуто скелетное расширение верхней челюсти, что подтверждается данными КЛКТ у пациента 15 лет с использованием аппарата с фиксацией на зубах и скелетной опорой на четырех ортодонтических мини-имплантатах. Полученный результат согласуется с данными литературы о высокой эффективности быстрого небного расширения в подростковом возрасте при наличии соответствующих показаний, включая перекрестный прикус и скелетное сужение верхней челюсти [10].

В отличие от классических аппаратов, которые имеют только фиксацию на зубах, применение мини-имплантатов позволяет снизить побочные эффекты при расширении верхней челюсти [11].

Выбор тактики лечения у пациента 15 лет принципиально зависит от степени созревания срединного небного шва, которая характеризуется значительной вариабельностью и не может надежно оцениваться только по возрасту. Эти данные подчеркивают необходимость индивидуальной КЛКТ-оценки стадии созревания шва при планировании расширения верхней челюсти [14].

Ограничением нашего наблюдения является его единичный характер и отсутствие прямого сравнения с другими типами аппаратов, поэтому полученные выводы следует рассматривать как иллюстрацию потенциальных возможностей гибридного расширения в данной возрастной группе, а не как универсальную рекомендацию для всех пациентов.

Выводы. Представленный клинический случай подтверждает результативность применения аппарата для расширения верхней челюсти с опорой на первые постоянные моляры и четыре мини-имплантата и возможность его использования для исправления перекрестного прикуса в постпубертатном периоде.

Внедрение цифровых технологий в процесс лечения пациентов с аномалиями в трансверсальной плоскости обеспечивает высокую точность изготовления аппаратов.

Литература

1. Комплексная диагностика и лечение пациентов с сужением и деформацией верхней челюсти / О.И. Арсенина, Н.В. Попова, П.И. Махортова, Л.А. Гайрбекова // Клиническая стоматология. 2019. № 1(89). С. 51–57. DOI: 10.37988/1811-153X_2019_1_51.
2. Махортова П.И., Арсенина О.И., Гайрбекова Л.А. Современные методы расширения верхней челюсти // Инновации в отраслях народного хозяйства, как фактор решения социально-экономических проблем современности: сб. докл. и материалов VII Междунар. науч.-прак. конф. М.: Ин-т непрерывного образования, 2017. С. 305–312.
3. Показание к применению аппаратов быстрого небного расширения на основании данных конусно-лучевой компьютерной томографии (пилотное исследование) / А.А. Смирнова, О.А. Гаврилова, Е.В. Моторнова и др. // Эндодонтия Today. 2022. Т. 20, № 2. С. 183–188. DOI: 10.36377/1726-7242-2022-20-2-183-188.
4. Применение метода быстрого небного расширения в разных возрастных группах: обзор клинических случаев / А.А. Сумакова, Е.А. Гизоева, К.А. Гаспарян и др. // Наука и здравоохранение. 2022. Т. 24, № 1. С. 207–214. DOI: 10.34689/SH.2021.24.1.023.
5. Слабовская А.Б. Трансверсальные аномалии окклюзии. Этиология, клиника, диагностика, лечение: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2008. 46 с.
6. Barreneche-Calle L.M., Marin-Arboleda R.D., Gomez-Gomez S.L. et al. Dentoalveolar, periodontal and skeletal effects of maxillary expansion techniques assisted by temporary anchorage devices compared with conventional protocols in growing patients with transverse maxillary deficiency: A systematic review and meta-analysis. *International Orthodontics*, 2024, vol. 22(3). DOI: 10.1016/j.ortho.2024.100891.
7. Cantarella D., Karanxha L., Zanata P. et al. Digital Planning and Manufacturing of Maxillary Skeletal Expander for Patients with Thin Palatal Bone. *Medical Devices: Evidence and Research*, 2021, vol. 14, pp. 299–311. DOI: 10.2147/MDER.S331127.
8. Chun J.H., de Castro A.C.R., Oh S. et al. Skeletal and alveolar changes in conventional rapid palatal expansion (RPE) and miniscrew-assisted RPE (MARPE): a prospective randomized clinical trial using low-dose CBCT. *BMC Oral Health*, 2022, vol. 22(1). DOI: 10.1186/s12903-022-02138-w.
9. Inchingolo A.D., Ferrara I., Viapiano F. et al. Rapid Maxillary Expansion on the Adolescent Patient: Systematic Review and Case Report. *Children*, 2022, vol. 9(7). DOI: 10.3390/children9071046.
10. Jia H., Zhuang L., Zhang N. et al. 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, vol. 91(1), pp. 36–45. DOI: 10.2319/041920-332.1.
11. Kapetanovic A., Theodorou C.I., Berge S.J. et al. Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. *European journal of orthodontics*, 2021, vol. 43(3), pp. 313–323. DOI: 10.1093/ejo/cjab005.

12. Nasrawi H.A., Mohammed-Salih H.S. Mini screw Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) Application and Impact Evaluation Review. *South Eastern European Journal of Public Health*, 2024, vol. 24(2), pp. 953–963. DOI: 10.70135/seejph.vi.1573.

13. Park H.J., Yu H.-S., Kim S.-H. et al. Comparison of treatment effects with or without miniscrews for maxillary protraction in growing patients with Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2025, vol. 168(3), pp. 327–338. DOI: 10.1016/j.ajodo.2025.04.005.

14. Shayani A., Sandoval Vidal P., Garay Carrasco I., Merino Gerlach M. Midpalatal Suture Maturation Method for the Assessment of Maturation before Maxillary Expansion: A Systematic Review. *Diagnostics*, 2022, vol. 12(11). DOI: 10.3390/diagnostics12112774.

15. Singh R., Gupta D., Garg A. et al. Evaluation of Mid-Palatal Suture Maturation Stage in Adolescents and Adults Using Cone Beam Computed Tomography (CBCT) A Comparative Study. *Niger Med J.*, 2025, vol. 66(1), pp. 347–356. DOI: 10.71480/nmj.v66i1.744.

АНОХИНА АНТОНИНА ВАСИЛЬЕВНА – доктор медицинских наук, профессор кафедры стоматологии и имплантологии института фундаментальной медицины и биологии, Казанский (Приволжский) федеральный университет, Россия, Казань (a_anokhina@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5134-8590>).

ЕРМАКОВ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ – врач-ортодонт, ООО «Клевер», Россия, Ульяновск (dearti@mail.ru).

Antonina V. ANOKHINA, Aleksandr V. ERMAKOV

CORRECTION OF BILATERAL CROSS OCCLUSION USING AN EXTENSION DEVICE BASED ON THE FIRST PERMANENT MOLARS AND FOUR MINI-IMPLANTS

Key words: using digital capabilities in orthodontics, hybrid palatal expander, MARPE, early orthodontic treatment, correction of cross occlusion, rapid palatal dilation.

A clinical case of correcting cross occlusion in a 15-year-old teenager using a maxillary expander based on permanent first molars and four mini-implants is presented. A thorough diagnosis and this treatment planning was carried out, during which a stable orthopedic effect of palatal suture expansion after growth completion was obtained, i.e. at the stage of CS5 maturation of the cervical vertebrae using the CVM (Cervical Vertebral Maturation) method and at the stage of D maturation of the palatine suture. This period of the maxillary system development is characterized by impaired skeletal growth. In rapid distraction (RPE) with a removable or non-removable device fixed only on the teeth, an expansive force is highly likely not to lead to the desired skeletal increase in the transverse dimensions of the upper jaw due to partial fusion of the posterior part of the suture and will be ineffective for its opening. If transversal pressure is attempted at this stage, a dentoalveolar effect will occur (teeth tilt in the vestibulo-oral direction), which can cause undesirable side effects.

References

1. Arsenina O.I., Popova N.V., Makhortova P.I., Gairbekova L.A. *Kompleksnaya diagnostika i lechenie patsientov s suzheniem i deformatsiei verkhnei chelyusti* [A comprehensive diagnostic and treatment of patients with narrowing and deformities of the upper jaw]. *Klinicheskaya stomatologiya*, 2019, no. 1(89), pp. 51–57. DOI 10.37988/1811-153X_2019_1_51.

2. Makhortova P.I., Arsenina O.I., Gairbekova L.A. *Sovremennyye metody rasshireniya verkhnei chelyusti* [Contemporary methods of maxilla expansion]. In: *Innovatsii v otraslyakh narodnogo khozyaystva, kak faktor resheniya sotsial'no-ehkonomicheskikh problem sovremenosti: sb. dokl. i materialov VII Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Proc. of 7th Int. Conf. "Innovations in sectors of national economy, as a factor in the decision socially economic problems"]. Moscow, 2017, pp. 305–312.

3. Smirnova A.A., Gavrilova O.A., Motornova E.V. et al. *Pokazanie k primeneniyu apparatov bystrogo nebnogo rasshireniya na osnovanii dannykh konusno-luchevoy komp'yuternoi tomografii (pilotnoe issledovanie)* [Indications for treatment of rapid palatal expansion devices based on cone-beam computed tomography]. *Ehndodontiya Today*, 2022, no. 20(2), pp. 183–188. DOI: 10.36377/1726-7242-2022-20-2-183-188.

4. Simakova A.A., Gizoeva E.A., Gasparyan K.A. et al. *Primenenie metoda bystrogo nebnogo rasshireniya v raznykh vozrastnykh gruppakh: obzor klinicheskikh sluchaev* [Rapid maxillary expansion in different age-groups: a case-series presentation]. *Nauka i zdavookhranenie*, 2022, no. 24 (1), pp. 207–214. DOI: 10.34689/SH.2021.24.1.023.

5. Slabkovskaya A.B. *Transversal'nye anomalii okklyuzii. Ehtiologiya, klinika, diagnostika, lechenie: avtoref. dis. ... dok. med. nauk* [Transversal occlusion anomalies. Etiology, clinical presentation, diagnosis, treatment. Abstract of Doct. Diss.]. Moscow, 2008, 46 p.
6. Barreneche-Calle L.M., Marin-Arboleda R.D., Gomez-Gomez S.L. et al. Dentoalveolar, periodontal and skeletal effects of maxillary expansion techniques assisted by temporary anchorage devices compared with conventional protocols in growing patients with transverse maxillary deficiency: A systematic review and meta-analysis. *International Orthodontics*, 2024, vol. 22(3). DOI: 10.1016/j.ortho.2024.100891.
7. Cantarella D., Karanxha L., Zanata P. et al. Digital Planning and Manufacturing of Maxillary Skeletal Expander for Patients with Thin Palatal Bone. *Medical Devices: Evidence and Research*, 2021, vol. 14, pp. 299–311. DOI: 10.2147/MDER.S331127.
8. Chun J.H., de Castro A.C.R., Oh S. et al. Skeletal and alveolar changes in conventional rapid palatal expansion (RPE) and miniscrew-assisted RPE (MARPE): a prospective randomized clinical trial using low-dose CBCT. *BMC Oral Health*, 2022, vol. 22(1). DOI: 10.1186/s12903-022-02138-w.
9. Inchingolo A.D., Ferrara I., Viapiano F. et al. Rapid Maxillary Expansion on the Adolescent Patient: Systematic Review and Case Report. *Children*, 2022, vol. 9(7). DOI: 10.3390/children9071046.
10. Jia H., Zhuang L., Zhang N. et al. 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, vol. 91(1), pp. 36–45. DOI: 10.2319/041920-332.1.
11. Kapetanovic A., Theodorou C.I., Berge S.J. et al. Efficacy of Miniscrew-Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) in late adolescents and adults: a systematic review and meta-analysis. *European journal of orthodontics*, 2021, vol. 43(3), pp. 313–323. DOI: 10.1093/ejo/cjab005.
12. Nasrawi H.A., Mohammed-Salih H.S. Mini screw Assisted Rapid Palatal Expansion (MARPE) Application and Impact Evaluation Review. *South Eastern European Journal of Public Health*, 2024, vol. 24(2), pp. 953–963. DOI: 10.70135/seejph.vi.1573.
13. Park H.J., Yu H.-S., Kim S.-H. et al. Comparison of treatment effects with or without miniscrews for maxillary protraction in growing patients with Class III malocclusion. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2025, vol. 168(3), pp. 327–338. DOI: 10.1016/j.ajodo.2025.04.005.
14. Shayani A., Sandoval Vidal P., Garay Carrasco I., Merino Gerlach M. Midpalatal Suture Maturation Method for the Assessment of Maturation before Maxillary Expansion: A Systematic Review. *Diagnostics*, 2022, vol. 12(11). DOI: 10.3390/diagnostics12112774.
15. Singh R., Gupta D., Garg A. et al. Evaluation of Mid-Palatal Suture Maturation Stage in Adolescents and Adults Using Cone Beam Computed Tomography (CBCT) A Comparative Study. *Niger Med J.*, 2025, vol. 66(1), pp. 347–356. DOI: 10.71480/nmj.v66i1.744.

ANTONINA V. ANOKHINA – Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Stomatology and Implantology, Institute of Fundamental Medicine and Biology, Kazan (Volga Region) Federal University, Russia, Kazan (a_anokhina@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5134-8590>).

ALEKSANDR V. ERMAKOV – Orthodontist, LLC Klever, Russia, Ulyanovsk (dearti@mail.ru).

Формат цитирования: Анохина А.В., Ермаков А.В. Коррекция двухстороннего перекрестного прикуса с помощью аппарата для расширения с опорой на первые постоянные моляры и чеп-тыре мини-имплантата [Электронный ресурс] // Acta medica Eurasica. 2026. № 3. С. 47–54. URL: <http://acta-medica-eurasica.ru/single/2026/3/6>. DOI: 10.47026/2413-4864-2026-3-47-54.