

СРАВНЕНИЕ ТЕХНИК АППАРАТУРНО-ХИРУРГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С СУЖЕНИЕМ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ

А.В. Николаев¹, С.А. Попов¹, Е.А. Сатыго¹, М.А. Постников²

¹ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург;

² ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара

Для цитирования: Николаев А.В., Попов С.А., Сатыго Е.А., Постников М.А. Сравнение техник аппаратурно-хирургической реабилитации пациентов с сужением верхней челюсти // Аспирантский вестник Поволжья. – 2019. – № 5–6. – С. 91–97. <https://doi.org/10.17816/2072-2354.2019.19.3.91-97>

Поступила: 30.05.2019

Одобрена: 18.07.2019

Принята: 09.09.2019

▪ В статье представлен анализ результатов хирургически ассоциированного расширения неба у пациентов, имеющих трансверзальные межчелюстные несоответствия, с применением дистракционных аппаратов с назубной и накостной фиксацией. Материалом для исследования послужили 76 компьютерных томограмм 38 пациентов (24 аппарата с накостной фиксацией на челюсти, 14 — с назубной). Каждому пациенту дважды проводилось рентгенологическое обследование — компьютерная томография до начала лечения и активации винта дистракционного аппарата по окончании. Проводилась оценка объема и симметричности расширения по клыкам, премолярам и первым молярам. Наибольшая выраженность вестибулярного отклонения коронок была получена у премоляров в группе аппаратов с назубной фиксацией. Результат использования аппаратов с накостным типом крепления на верхней челюсти позволяет получить наиболее корпусное расширение за счет увеличения пространства в области распилов.

▪ **Ключевые слова:** хирургически ассоциированное расширение неба; дистракционный аппарат; накостная фиксация; назубная фиксация.

COMPARISON OF THE SURGICALLY ASSISTED ORTHODONTIC REHABILITATION TECHNIQUES OF PATIENTS WITH TRANSVERSAL MAXILLARY DEFICIENCY

A.V. Nikolaev¹, S.A. Popov¹, E.A. Satygo¹, M.A. Postnikov²

¹ North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia;

² Samara State Medical University, Samara, Russia

For citation: Nikolaev AV, Popov SA, Satygo EA, Postnikov MA. Comparison of the surgically assisted orthodontic rehabilitation techniques of patients with transversal maxillary deficiency. *Aspirantskiy Vestnik Povolzhya*. 2019;(5-6):91-97. <https://doi.org/10.17816/2072-2354.2019.19.3.91-97>

Received: 30.05.2019

Revised: 18.07.2019

Accepted: 09.09.2019

▪ The article considers comparison of the outcomes of surgically assisted rapid palatal expansion with the use of tooth-borne and bone-borne expansion appliances in patients with transversal maxillary deficiency. 76 computed tomography scans of 38 patients (24 with bone-borne anchorage, 14 with tooth-borne ones) were studied. Examination of the expansion was performed before the treatment onset and after the activation of the screw of the distraction apparatus. Expansion was evaluated in the areas of canines, premolars and first molars. The maximal amount of the vestibular tooth crown inclination was revealed in premolars with tooth-borne appliances. The use of bone-borne appliances allows to achieve the greatest effect of tooth body shift in a vestibular direction.

▪ **Keywords:** surgically assisted rapid palatal expansion; transversal maxillary deficiency; bone-borne anchorage; tooth-borne anchorage.

Введение

Хирургически ассоциированное расширение неба является одной из основных методик коррекции трансверзального межчелюстного

несоответствия у взрослых пациентов с завершённым ростом [1, 2]. С момента своего появления в 1860 г. метод комбинированного лечения сужения верхней челюсти прошёл

ряд усовершенствований и модификаций как в части хирургического протокола, так и со стороны ортодонтической аппаратуры, позволяющей достичь желаемого результата расширения. Было предложено множество вариантов дистракционных аппаратов, отличающихся друг от друга конструктивными особенностями [3, 4]. Все существующие дистракторы, применяемые для этой цели по способу фиксации на верхней челюсти, можно разделить на две группы — аппараты с назубной опорой и аппараты с накостной фиксацией.

Цель исследования — сравнение биомеханики хирургически ассоциированного расширения неба с применением аппаратов с накостным и назубным типом фиксации на верхней челюсти.

Задачи исследования

1. Провести оценку локальных изменений челюстно-лицевого аппарата в процессе хирургически ассоциированного расширения неба.

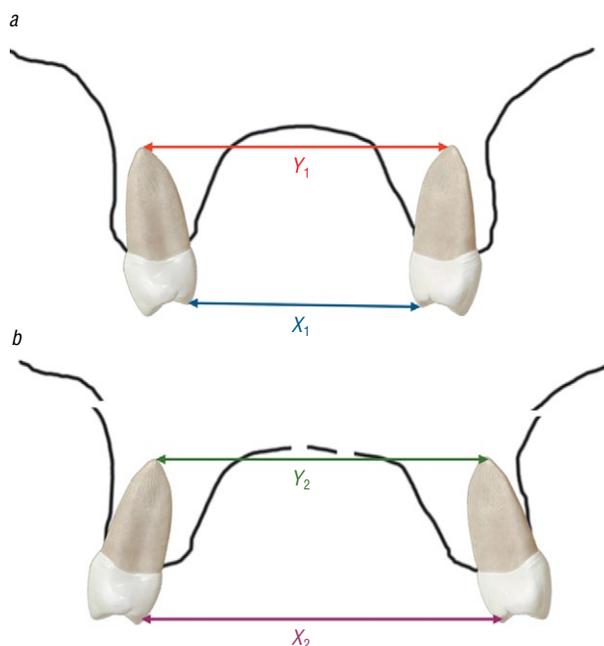


Рис. 1. Межапикальные и межкоронковые измерения до начала лечения (а) и по окончании расширения (б): X_1 — межкоронковое расстояние до начала лечения; X_2 — межкоронковое расстояние по окончании расширения верхней челюсти; Y_1 — межапикальное расстояние до начала лечения; Y_2 — межапикальное расстояние по окончании расширения верхней челюсти

Fig. 1. Interapical and intercoronal measurements before the treatment onset (a) and after the end of the expansion (b): X_1 — intercoronal distance before treatment; X_2 — intercoronal distance after maxillary expansion; Y_1 — interapical distance before treatment; Y_2 — interapical distance after maxillary expansion

2. Выявить наиболее важные клинические факторы, влияющие на биомеханику расширения челюсти, состояние зубов и околозубных тканей.
3. Дать характеристику эффективности лечения взрослых пациентов, имеющих трансверзальные аномалии челюстей, с применением в процессе реабилитации дистракционных аппаратов с назубным и накостным видами фиксации на челюсти.

Материалы и методы

Материалом для исследования послужили 76 компьютерных томограмм пациентов с межчелюстным несоответствием, у которых было проведено аппаратурно-хирургическое расширение верхней челюсти. В 24 клинических случаях использовались аппараты с накостной фиксацией, в 14 — с назубной. Компьютерная томография проводилась до начала лечения и после окончания активации дистракционного аппарата по достижении необходимого объема расширения. Для увеличения точности измерений в соответствующие временные промежутки пациентам проводилось внутривитальное сканирование с последующим наложением цифровых контрольно-диагностических моделей челюстей на трехмерные рентгеновские снимки пациентов. Были проведены межапикальные и межкоронковые замеры (рис. 1) по клыкам, премолярам и первым молярам до начала лечения и по окончании активации дистракционного аппарата. Для объективизации результатов нами был предложен метод оценки характера расширения верхней челюсти. Одним из ключевых индикаторов, дающих понимание о степени скелетного компонента в процессе расширения верхней челюсти, стал коронково-апикальный индекс (КАИ = межкоронковое расширение / межапикальное расширение).

Результаты и их обсуждение

Исследуя биомеханику расширения верхней челюсти при хирургически ассоциированном расширении неба, можно говорить о следующих механизмах дистракции:

- перемещение зубов за счет увеличения пространства в области распила(-ов) верхней челюсти (скелетное расширение);
- вестибулооральный наклон зуба (зубоальвеолярное расширение);
- корпусное перемещение боковых зубов в пределах альвеолярного отростка;
- пластификация-деформация альвеолярной части челюсти за счет пластичности костной ткани.

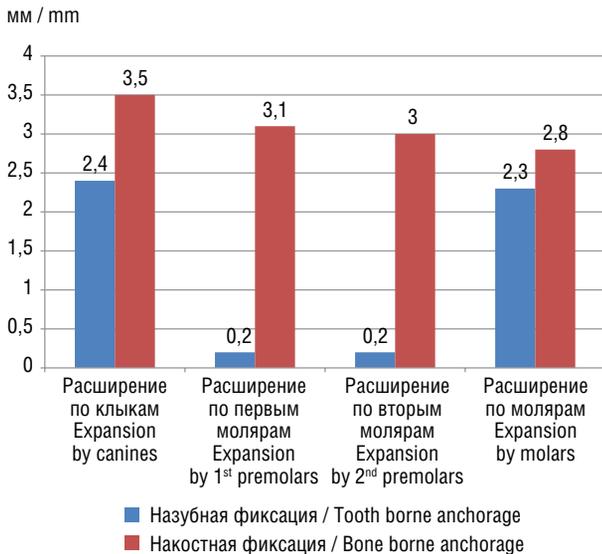


Рис. 2. Расширение по апексам зубов с применением аппаратов с назубной и накостной опорой

Fig. 2. Expansion of the apices of the teeth with the application of tooth-borne and bone borne appliances

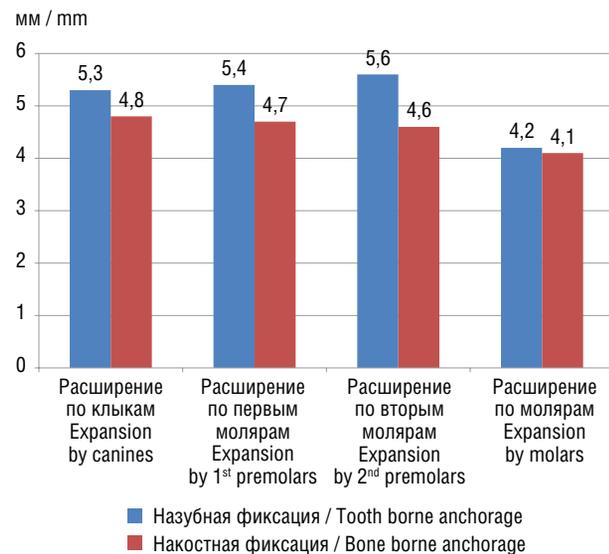


Рис. 3. Расширение по коронкам зубов с применением аппаратов с назубной и накостной опорой

Fig. 3. Expansion of the crowns of the teeth with the application of tooth-borne and bone borne appliances

Таблица 1 / Table 1

Морфометрические параметры челюстей у пациентов с сужением верхней челюсти.

Результаты проведенного аппаратурно-хирургического расширения неба

Morphometric parameters of patients with transversal maxillary deficiency.

Results of the surgically assisted rapid palatal expansion

Группы пациентов	Критерии оценки	Расширение по клыкам	Расширение по первым премолярам	Расширение по вторым премолярам	Расширение по первым молярам
Лечение с использованием аппаратов с назубной фиксацией	Расширение по апикальным точкам, мм	2,4 ± 0,3	0,2 ± 0,1	0,2 ± 0,2	2,3 ± 0,2
	Расширение по коронкам, мм	5,3 ± 0,5	5,4 ± 0,6	5,6 ± 0,6	4,2 ± 0,7
	КАИ*	2,2	–*	–*	1,8
Лечение с использованием аппаратов с накостной фиксацией	Расширение по апексам, мм	3,5 ± 0,4	3,1 ± 0,6	3,0 ± 0,5	2,8 ± 0,1
	Расширение по коронкам, мм	4,8 ± 0,6	4,7 ± 0,5	4,6 ± 0,4	4,1 ± 0,6
	КАИ*	1,4	1,5	1,5	1,5

Примечание. * При использовании аппаратов с назубной фиксацией объем апикального расширения премоляров был незначительным (в пределах погрешности). Коронково-апикальный индекс (КАИ) в данном случае не являлся репрезентативным показателем и не рассчитывался.

Note. * Using devices with tooth-borne anchorage, the volume of apical expansion of premolars was insignificant (within the margin of error). Crown-Apical Index (CAI), in this case, was not the representative indicator and was not calculated.

В методике хирургически ассоциированно-го расширения неба первые два компонента имеют наибольшее значение.

Сравнение действия аппаратов с накостной и назубной фиксацией показало значимые различия в биомеханике расширения (рис. 2). Полученные результаты представлены в табл. 1.

Расширение по коронкам зубов сопоставимо при использовании аппаратов с накостной и назубной опорой (рис. 3). Аппараты

с накостной фиксацией позволяют получить наиболее корпусное перемещение боковых зубов в вестибулярном направлении, за счет увеличения пространства в области распилов. Расширение апикальной дуги малоэффективно при применении аппаратов с назубной фиксацией (рис. 4).

Наибольший зубоальвеолярный наклон отмечается у премоляров в группе с назубной опорой, что мы связываем с конструктивной особенностью дистракторов. Дистракционный



Рис. 4. Аппарат с назубной фиксацией. Первые моляры перемещаются под действием стальных колец. Премоляры перемещаются под давлением балки

Fig. 4. Apparatus with the tooth-borne anchorage. First molars are moved by stainless steel band. Premolars are moved under the pressure of the metal framework



Рис. 5. Пациентка Э., 26 лет, мезиальная окклюзия, межчелюстное трансверсальное несоответствие, сужение верхней челюсти

Fig. 5. Patient E., 26 y.o., mesial occlusion, transversal maxillary deficiency

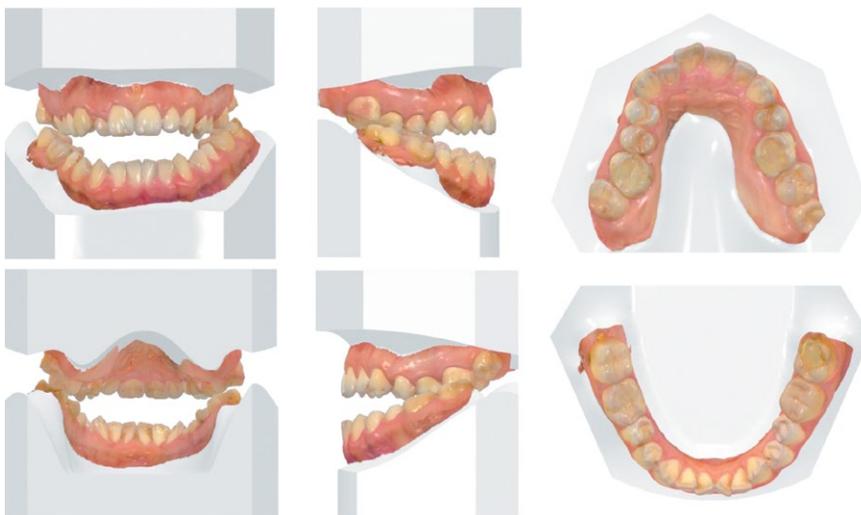


Рис. 6. Цифровые контрольно-диагностические модели пациента до начала лечения

Fig. 6. Digital diagnostic models of patient before the onset of the treatment



Рис. 7. Сильное сужение верхней челюсти

Fig. 7. Significant contraction of the maxilla

аппарат, применяемый при лечении данной группы пациентов, предполагает плотную фиксацию на первых молярах за счет стального ортодонтического кольца, премоляры же перемещаются под действием балки, распола-

гающейся в проекции шейки зуба. При этом наблюдается выраженный зубоальвеолярный наклон.

С целью демонстрации вышеизложенной методики оценки характера расширения при-

ведем в пример клинический случай пациента с трансверзальным межчелюстным несоответствием.

У пациентки произведена диагностика, включающая фотограмметрию (рис. 5, 7), сканирование зубных рядов (рис. 6) и рентгенодиагностику с трехмерным цефалометрическим анализом (рис. 8). Для большей точности было произведено наложение цифровых диагностических моделей челюстей на компьютерную томограмму (рис. 9), выполнены межкоронковые и межапикальные измерения по клыкам, премолярам и молярам (рис. 10).

Был составлен план комплексного лечения скелетной формы мезиальной окклюзии, который включал в себя следующие основные этапы — 2 хирургических (срединная сагиттальная остеотомия и двучелюстная ортогнатическая операция по перемещению базисов челюстей в положение конструктивного прикуса) и 3 ортодонтических (подготовительный этап, включающий расширение с помощью дистракционного аппарата, декомпенсацию с помощью замкового несъемного ортодонтического аппарата и завершающий этап создания правильных окклюзионных контактов).

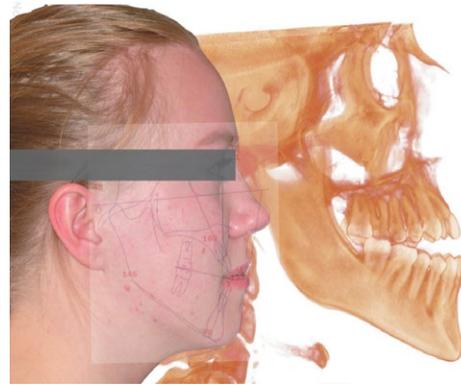


Рис. 8. Цефалометрическое исследование. Третий скелетный класс. Протрузия верхних резцов — 5° , ретрузия нижних резцов — 4°

Fig. 8. Cephalometric evaluation. III skeletal class, upper incisors protrusion is 5° , lower incisors retrusion is 4°

Лечение началось с установки стандартного на костный телескопический дистракционного аппарата (рис. 11). Результатом расширения стала делатерализация половин верхней челюсти с образованием диастемы (рис. 12, 13). По окончании расширения был проведен рентгено-биометрический анализ, аналогичный таковому на этапе диагностики. Пользуясь полученными результатами, был рассчитан

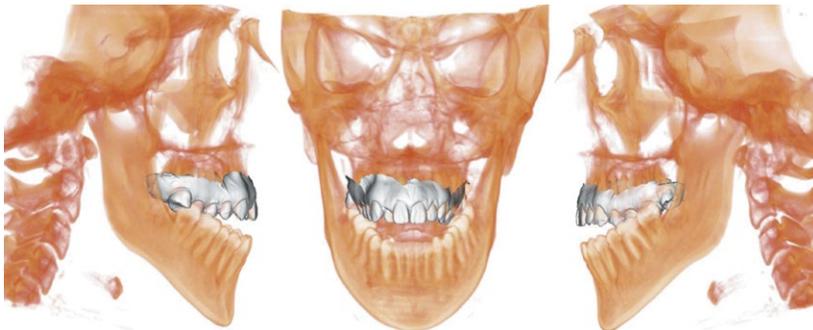


Рис. 9. Наложение цифровой диагностической модели верхней челюсти на компьютерную томограмму

Fig. 9. Imposition of the digital model of the maxilla on the computed tomography scans

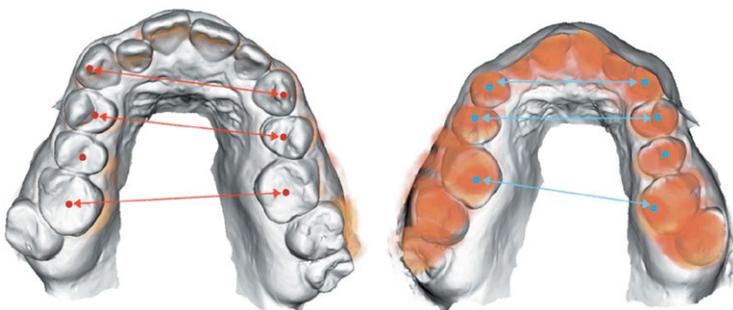


Рис. 10. Проведение межапикальных и межкоронковых измерений

Fig. 10. Interapical and intercrown measurements



Рис. 11. Установлен стандартный аппарат с костной фиксацией на верхней челюсти

Fig. 11. Standard appliance with a bone-borne anchorage



Рис. 12. Появление диастемы в результате активации дистракционного аппарата: *a* — до начала лечения; *b* — 5-е сутки после операции; *c* — 15-е сутки по окончании расширения

Fig. 12. Diastema as a result of the use of distraction apparatus: *a* — before the onset of the treatment; *b* — 5 days after the surgical procedure; *c* — 15 days after the expansion

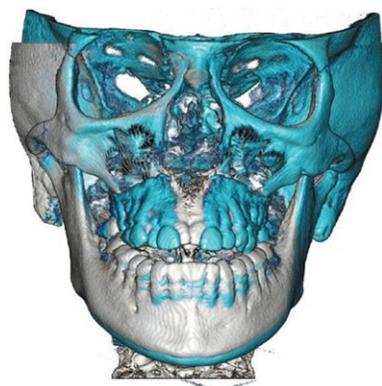


Рис. 13. Наложение КТ до (белый) и после (синий) хирургически ассоциированного расширения верхней челюсти

Fig. 13. Imposition of the computed tomography scans before (white colour) and after (blue colour) surgically assisted rapid palatal expansion

коронково-апикальный индекс, который варьирует от 1,0 до 1,2 и говорит о корпусном скелетном расширении (табл. 2).

Выводы

1. Хирургически ассоциированное расширение неба является эффективной методикой коррекции трансверзального межчелюстного несоответствия у взрослых пациентов с законченным ростом.
2. Использование аппаратов с наконечной опорой позволяет получить корпусное перемещение боковых зубов в вестибулярном

направлении, преимущественно за счет скелетного компонента расширения.

3. Применение аппаратов с назубной фиксацией приводит преимущественно к зубоальвеолярному расширению верхней челюсти за счет вестибулярного наклона боковой группы зубов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Николаев А.В., Андреищев А.Р., Кутукова С.И. Сравнение биомеханики хирургически ассоциированного расширения неба при использовании дистракционных аппаратов с назубным и наконечным типами фиксации // *Стоматология*. – 2017. – Т. 96. – № 5. – С. 48–55. [Nikolaev AV, Andreishchev AR, Kutukova SI. Comparative biomechanical study of surgically assisted rapid palatal expansion with tooth-borne and bone-borne expanders. *Stomatologija (Mosk)*. 2017;96(5):48-55. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/stomat201796548-55>.
2. Постников М.А. Оптимизация ортодонтического лечения детей с мезиальной окклюзией в период смены и после смены зубов: Автореф. дис... докт. мед. наук. – Самара, 2016. – 46 с. [Postnikov MA. Optimizatsiya ortodonticheskogo lecheniya detey s mezial'noy okklyuziyey v period smeny i posle smeny zubov. [dissertation abstract] Samara; 2016. 46 p. (In Russ.)] Доступно по: <https://search.rsl.ru/record/01006647024>. Ссылка активна на 14.09.2019.

Таблица 2 / Table 2

Результаты рентгено-биометрического анализа Results of X-ray and biometric analysis

Параметры	Коронково-апикальный индекс			
	3-3	4-4	5-5	6-6
Межкорневое расстояние (до/после)	23,8/30,77	30,13/37,1	–	31,11/34
Межкоронковое расстояние (до/после)	29,75/37,25	25,43/32,54	–	36,64/40,0
Объем расширения (по корням/по коронкам)	6,97/7,5	6,97/7,11	–	2,89/3,36
Коронково-апикальный индекс	1,1	1,0	–	1,2

3. Betts NJ, Vanarsdall RL, Barber HD, et al. Diagnosis and treatment of transverse maxillary deficiency. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 1995;10(2):75-96.
4. Gauthier C1, Voyer R, Paquette M, et al. Periodontal effects of surgically assisted rapid palatal expansion

evaluated clinically and with cone-beam computerized tomography: 6-month preliminary results. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;139(4 Suppl):S117-128. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2010.06.022>.

■ Информация об авторах

Андрей Владимирович Николаев — ассистент кафедры ортодонтии, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: nikolaev23@gmail.com.

Сергей Александрович Попов — доктор медицинских наук, заведующий кафедрой ортодонтии, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: sergey.popov@szgmu.ru.

Елена Александровна Сатыго — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой детской стоматологии, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург. E-mail: elena.satygo@szgmu.ru.

Михаил Александрович Постников — доктор медицинских наук, доцент кафедры стоматологии ИПО, ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России, Самара. E-mail: postnikovortho@yandex.ru.

■ Information about the authors

Andrey V. Nikolaev — Assistant Professor, Department of Orthodontics, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia. E-mail: nikolaev23@gmail.com.

Sergey A. Popov — Doctor of Medical Sciences, Head of the Orthodontic Department, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia. E-mail: sergey.popov@szgmu.ru.

Elena A. Satygo — Doctor of Medical Sciences, Head of Department of Pediatric Dentistry, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia. E-mail: elena.satygo@szgmu.ru.

Mikhail A. Postnikov — Doctor of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dentistry of IPE, Samara State Medical University, Samara, Russia. E-mail: postnikovortho@yandex.ru.