

Адгезивная активность ортодонтических пластиночных аппаратов к смешанной микрофлоре полости рта

А.Х. Шерегов, З.Ф. Хараева, М.Ш. Мустафаев, Д.С. Бозиева, Л.Р. Асанова

Кабардино-Балкарский государственный университет имени Х. М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Наличие в полости рта ортодонтического аппарата способствует созданию дополнительных ретенционных пунктов для адгезии микроорганизмов. Пористость акриловых базисных материалов, их плохая полируемость также приводят к контаминации на его поверхности биопленки микроорганизмов. Оценка способности материалов адгезировать на своей поверхности бактерии является важным этапом лечения пациентов. Цель. Провести сравнительное клинико-лабораторное исследование адгезивной активности ортодонтических пластиночных аппаратов, изготовленных из разных стоматологических пластмасс, к смешанной микрофлоре полости рта.

Материалы и методы. Проведено *in vitro* исследование съемных и несъемных ортодонтических пластиночных аппаратов с базисом из стоматологических пластмасс (Образец 1 и Образец 2). Также обследовано 80 ортодонтических пациентов: 50 детей (8-12 лет) на съемных и 30 детей (8-10 лет) на несъемных пластиночных аппаратах. В зависимости от материала изготовления аппаратов пациенты были поделены на две группы: 1-я – со съемными (подгруппа 1А – Образец 1 (25 человек) и подгруппа 1Б – Образец 2 (25 человек)); 2-я – с несъемными аппаратами (подгруппа 2А – Образец 1 (15 человек) и подгруппа 2Б – Образец 2 (15 человек)).

Результаты. В исследованиях *in vitro* обнаружено, что средняя обсемененность съемных пластинок была в 100 раз ниже ($4,5 \lg \text{КОЕ/мл}$), чем несъемных ($5,5 \lg \text{КОЕ/мл}$; $p < 0,05$). Средняя обсемененность пластинок из пластмассы (образец 2) была в 200 раз ниже ($4,0 \lg \text{КОЕ/мл}$), чем пластинок из пластмассы (образец 1) ($6,0 \lg \text{КОЕ/мл}$; $p < 0,05$). Исследование общей обсемененности полости рта показало рост бактерий в пределах 10^{6-7}КОЕ/мл у пациентов с аппаратами из пластмассы Образец 1, а у пациентов с аппаратами из пластмассы Образец 2 – в пределах 10^{3-4}КОЕ/мл ($p < 0,05$).

Заключение. Адгезивная активность микроорганизмов к ортодонтическим пластиночным аппаратам из материалов разного производства статистически достоверно различается и меньше на более гладких (из пластмассы (образец 2)). Свойству полируемости материалов, из которых будут изготавливаться ортодонтические аппараты, следует уделять особое внимание.

Ключевые слова: ортодонтические пластиночные аппараты, адгезия, микроорганизмы, адгезивная активность, съемные аппараты.

Для цитирования: Шерегов АХ, Хараева ЗФ, Мустафаев МШ, Бозиева ДС, Асанова ЛР. Адгезивная активность ортодонтических пластиночных аппаратов к смешанной микрофлоре полости рта. *Пародонтология*. 2024;29(1):103-108. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-859>.

Adhesive interaction of orthodontic plate appliances with mixed oral microbiota

A.Kh. Sheregov, Z.F. Kharaeva, M.Sh. Mustafaev, D.S. Bozieva, L.R. Asanova

Kabardino-Balkarian State University named after Berbekov, Nal'chik, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. The presence of an orthodontic appliance within the oral cavity enhances the formation of supplementary retention sites for the adhesion of microorganisms. The porosity of acrylic base materials, coupled with their limited polishability, further predisposes the surface to contamination by a biofilm of microorganisms. Evaluating the capacity of materials to attract bacterial adherence to their surfaces represents a crucial phase in patient treatment.

Purpose. This study aims to perform a comprehensive clinical and laboratory investigation into the adhesive properties of orthodontic plate appliances crafted from various dental plastics concerning the mixed oral microbiota.

Materials and methods. In vitro research was conducted, focusing on both removable and non-removable orthodontic plate appliances featuring a base composed of dental plastics (referred to as Sample 1 and Sample 2). The study included 80 orthodontic patients, comprising 50 children aged 8 to 12 years with removable appliances and 30 children aged 8 to 10 years with non-removable plate appliances. Patients were categorized into two groups based on the material of their appliances: the first group, pertaining to those with removable appliances (Subgroup 1A – Sample 1, 25 individuals, and Subgroup 1B – Sample 2, 25 individuals); the second group, comprising individuals with non-removable appliances (Subgroup 2A – Sample 1, 15 individuals, and Subgroup 2B – Sample 2, 15 individuals).

Results. In the in vitro investigations, it was observed that the average colonization of removable plates was 100 times lower ($4.5 \log \text{CFU/ml}$) compared to non-removable plates ($5.5 \log \text{CFU/ml}$; $p < 0.05$). The average colonization of plates composed of plastic (Sample 2) demonstrated a significant reduction, approximately 200 times ($4.0 \log \text{CFU/ml}$), compared to plates made of plastic (Sample 1) ($6.0 \log \text{CFU/ml}$; $p < 0.05$). Upon evaluating the overall colonization of the oral cavity, bacterial growth ranged between 10^{6-7}CFU/ml in patients with appliances made of plastic Sample 1, whereas in patients with appliances made of plastic Sample 2, the range was limited to 10^{3-4}CFU/ml ($p < 0.05$).

Conclusion. The statistical analysis reveals a significant disparity in the adhesive activity of microorganisms to orthodontic plate appliances constructed from materials of distinct production origins, with notably lower adherence observed on smoother surfaces (specifically those made of plastic Sample 2). This underscores the importance of meticulous consideration for the polishability properties inherent in the materials utilized in the manufacturing of orthodontic appliances.

Key words: orthodontic plate appliances, adhesion, microorganisms, adhesive activity, removable appliances

For citation: Sheregov AKh, Kharaeva ZF, Mustafaev MSh, Bozieva DS, Asanova LR. Adhesive interaction of orthodontic plate appliances with mixed oral microbiota. *Parodontologiya*. 2024;29(1):103-108 (in Russ.). <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2024-859>.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, аномалия прикуса по распространенности занимает третье место после кариеса и воспалительных заболеваний пародонта [1]. Как отмечают в своих трудах разные авторы, распространенность зубочелюстных аномалий в России среди населения различных возрастных групп доходит до 80% [2, 3]. Распространенность ортодонтической патологии среди населения Кабардино-Балкарской Республики также остается высокой и достигает в различных возрастных группах до 60-80% [4]. Таким образом, потребность в ортодонтическом лечении в России высокая и с каждым годом увеличивается.

В настоящее время в ортодонтии для лечения зубочелюстных аномалий в зависимости от возраста и вида патологии используют **съёмные** (расширяющие пластинки с металлическим винтом, дугой, кламмерами, со змеевидными выталкивателями, обратными рукообразными пружинящими кламмерами, аппарат Twin-block и др.) и **несъёмные** (аппараты Марко Роса, Хааса) пластиночные аппараты.

Наличие в полости рта ортодонтического аппарата способствует созданию дополнительных ретенционных пунктов для адгезии микроорганизмов. Пористость акриловых базисных материалов, связанная с технологически несовершенным процессом полимеризации, их плохая полируемость также приводят к контаминации на его поверхности биопленки микроорганизмов [5]. Перечисленные факторы имеют прямое влияние на нормофлору полости рта, а также способствуют возникновению кариеса зубов и воспалительных заболеваний пародонта [6-8].

Таким образом, оценка способности материалов адгезировать на своей поверхности бактерии является важным этапом лечения пациентов.

Цель: провести сравнительное клинико-лабораторное исследование адгезивной активности ортодонтических пластиночных аппаратов, изготовленных из разных стоматологических пластмасс, к смешанной микрофлоре полости рта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследований in vitro были взяты ортодонтические пластиночные аппараты с базисом из стоматологической пластмассы холодной полимеризации акрилового ряда «Редонт» (ПАО «СТОМА», Украина) (Образец 1) и из самотвердеющей пластмассы Ortho Bright Color Kit (Yamahachi Dental Material Co., LTD, Япония) (Образец 2): съёмные аппараты с металлическим расширяющим винтом, опорно-удерживающей дугой и кламмерами для верхней и нижней челюстей; несъёмные аппараты с металлическим расширяющим винтом, кольцами и отростками (направляющими) для верхней челюсти.

Для проведения исследований in vitro была взята смешанная микробная флора слизистой полости рта детей в возрасте 8-12 лет с санированной полостью рта. Мазок был взят стерильным тампоном по всей поверхности полости рта, включая слизистую щек, дно ротовой полости и поверхность языка. Посев материала производили на универсальную жидкую питательную среду (мясо-пептонный бульон) с последующей инкубацией 5 часов при температуре 37°C. Предварительно продезинфицированные исследуемые орто-

донтические аппараты инкубировали во взвеси бактерий в течение 24 часов, затем производили смыв стерильным физиологическим раствором и засевали материал смыва на чашки Петри с питательной средой методом Гольда. Бактериальную обсемененность материала оценивали по количеству выросших колоний.

На базе стоматологических поликлиник Кабардино-Балкарской Республики было обследовано 80 ортодонтических пациентов: 50 детей в возрасте от 8 до 12 лет на съемных аппаратах и 30 детей в возрасте от 8 до 10 лет на несъемных пластиночных аппаратах с хорошей гигиеной полости рта и без заболеваний тканей пародонта.

В зависимости от материала изготовления ортодонтических пластиночных аппаратов для сравнительного *in vivo* исследования пациенты были поделены на две группы, сопоставимые по соматическому и стоматологическому статусу:

1-я группа – со съемными аппаратами: подгруппа 1А – пластинки из пластмассы Образец 1 (25 человек) и подгруппа 1Б – из пластмассы Образец 2 (25 человек);

2 группа – с несъемными аппаратами: подгруппа 2 А – пластинки из пластмассы Образец 1 (15 человек) и подгруппа 2 Б – из пластмассы Образец 2 (15 человек).

Гигиеническое состояние полости рта пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении, определяли с помощью индекса Грина – Вермильона (ОНИ-с), тяжесть гингивита определяли по индексу РМА до и во время лечения (на 2 и 6 месяцах). Перед припасовкой ортодонтической аппаратуры в полость рта все пациенты были обучены правилам чистки зубов, а также проведена профессиональная гигиена. Кроме основных средств гигиены полости рта (зубные щетки с пастой), было рекомендовано использовать подобранные индивидуально дополнительные средства гигиены (специальные зубные ершики, монопучковые зубные щетки, ирригаторы и др.).

Были также изучены показатели микрофлоры полости рта ортодонтических пациентов, для чего брали мазок стерильным тампоном по всей поверхности ортодонтических пластинок (базис, винт, дуги, кламмера, кольца).

Статистическая обработка проводилась общепринятыми методами. Достоверность различий показателей оценивалась с помощью параметрического критерия Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средние значения индексов РМА и Грина – Вермильона у исследуемых пациентов до начала ортодонтического лечения свидетельствовали о хорошей гигиене полости рта (табл. 1, 2).

Спустя два месяца лечения данные индексов в исследуемых группах разнятся и меньше у пациентов с пластинками из пластмассы Образец 2 (табл. 1, 2). При осмотре полости рта пациентов отмечались затруднения в гигиене полости рта и начальные проявления гингивита

(гиперемия десен, кровоточивость), особенно значительные у пациентов с пластинками из пластмассы Образец 1. Пациенты были повторно обучены правилам чистки зубов, откорректирована индивидуальная гигиена полости рта пациентов и даны рекомендации.

Спустя шесть месяцев лечения при осмотре полости рта отмечалось ухудшение показателей индексов РМА и Грина – Вермильона, особенно выраженные в подгруппах 1А и 2А (табл. 1, 2).

После шести месяцев ортодонтического лечения из-за ухудшения гигиены полости рта и явления гингивита исследуемых пациентов направляли к врачу-пародонтологу на повторную профессиональную гигиену и лечение гингивита. Таким образом, актуальным является разработка мер профилактики развития осложнений на фоне ортодонтического лечения, в том числе за счет выбора конструкций из материалов, к которым будет менее выражена адгезия микроорганизмов полости рта.

В исследованиях *in vitro* обнаружено, что средняя обсемененность съемных пластинок была в 100 раз ниже ($4,5 \lg \text{КОЕ/мл}$), чем несъемных ($5,5 \lg \text{КОЕ/мл}$; $p < 0,05$) (табл. 3). Одним из преимуществ съемных ортодонтических систем перед несъемными является возможность снимать аппарат и проводить гигиенические процедуры.

Средняя обсемененность пластинок из пластмассы Образец 2 была в 200 раз ниже ($4,0 \lg \text{КОЕ/мл}$), чем пластинок из пластмассы Образец 1 ($6,0 \lg \text{КОЕ/мл}$; $p < 0,05$) (табл. 3). Это объясняется более высоким качеством используемой пластмассы Образец 2, лучшей полируемостью и, как следствие, большей гладкостью всех поверхностей и отсутствием пористости в базисе пластинки.

Высокая степень адгезии бактерий к ортодонтическим пластиночным аппаратам также объясняется не только наличием множественных дополнительных конструкций для лучшей фиксации и удержания пластинки (дуги, кламмера, кольца и др.) в полости рта, но и анатомической рельефностью базиса, который непосредственно прилегает к мягким тканям полости рта.

Исследование общей обсемененности полости рта показало рост бактерий в пределах 10^{6-7}КОЕ/мл у пациентов с аппаратами из пластмассы Образец 1, а у пациентов с аппаратами из пластмассы Образец 2 – в пределах 10^{3-4}КОЕ/мл ($p < 0,05$). Полученные данные коррелируют с результатами *in vitro* исследования.

Ортодонтическое лечение связано с рисками развития осложнений со стороны пародонта (гиперемия, раздражение, появление пролежней под базисом аппарата, кровоточивость десен, гипертрофия десны и др.). В связи с этим до, во время и после ортодонтического лечения рекомендуется консультация врача-пародонтолога. Также актуальным остается вопрос разработки отечественных материалов, не уступающих по качеству иностранным (импортозамещение), с целью последующего изготовления более гладких ортодонтических пластиночных аппаратов.

Таблица 1. Динамика индекса OHI-s у пациентов на ортодонтическом лечении, балл
Table 1. Dynamics of the OHI-s scores in patients undergoing orthodontic treatment

Сроки / Period	ОHI-s (Simplified Oral Hygiene Index)			
	1 группа (съёмные аппараты) Group 1 (removable appliances)		2 группа (несъёмные аппараты) Group 2 (non-removable appliances)	
	Подгруппа 1А (Образец 1) 25 человек Subgroup 1A (Sample 1) 25 individuals	Подгруппа 1Б (Образец 2) 25 человек Subgroup 1B (Sample 2) 25 individuals	Подгруппа 2А (Образец 1) 15 человек Subgroup 2A (Sample 1) 15 individuals	Подгруппа 2Б (Образец 2) 15 человек Subgroup 2B (Sample 2) 15 individuals
До начала лечения Before the beginning of treatment	0,84 ± 0,20	0,86 ± 0,30	0,85 ± 0,45	0,87 ± 0,20
2 месяц Upon 2 months	2,10 ± 0,15	1,45 ± 0,40	2,75 ± 0,30	1,85 ± 0,35
6 месяц Upon 6 months	3,15 ± 0,45	2,10 ± 0,35	3,85 ± 0,15	2,65 ± 0,25

Таблица 2. Динамика индекса PMA у пациентов на ортодонтическом лечении, %
Table 2. Dynamics of the PMA index in patients undergoing orthodontic treatment, %

Сроки / Period	PMA (Papilla, Marginal gingiva and Attached gingiva Index)			
	1 группа (съёмные аппараты) Group 1 (removable appliances)		2 группа (несъёмные аппараты) Group 2 (non-removable appliances)	
	Подгруппа 1А (Образец 1) 25 человек Subgroup 1A (Sample 1) 25 individuals	Подгруппа 1Б (Образец 2) 25 человек Subgroup 1B (Sample 2) 25 individuals	Подгруппа 2А (Образец 1) 15 человек Subgroup 2A (Sample 1) 15 individuals	Подгруппа 2Б (Образец 2) 15 человек Subgroup 2B (Sample 2) 15 individuals
До начала лечения Before the beginning of treatment	6,40 ± 0,30	6,50 ± 0,55	6,50 ± 0,40	6,60 ± 0,15
2 месяц Upon 2 months	19,70 ± 0,20	14,60 ± 0,35	23,50 ± 0,45	15,80 ± 0,30
6 месяц Upon 6 months	26,50 ± 0,15	21,40 ± 0,25	28,80 ± 0,15	23,60 ± 0,40

Таблица 3. Адгезия бактерий к ортодонтическим пластиночным аппаратам, lg КОЕ/мл
Table 3. Bacterial adhesion to orthodontic plate appliances, log CFU/ml

№ п/п	Название / Type	lg КОЕ/мл
1.	Съёмные пластинки из пластмассы Образец 1 / Removable plastic plates, Sample 1	5,50 ± 0,25
2.	Съёмные пластинки из пластмассы Образец 2 / Removable plastic plates, Sample 2	3,50 ± 0,15
3.	Несъёмные пластинки из пластмассы Образец 1 / Non-removable plastic plates, Sample 1	6,50 ± 0,30
4.	Несъёмные пластинки из пластмассы Образец 2 / Non-removable plastic plates, Sample 2	4,50 ± 0,15

Достоверность отличий $p < 0,05$ /The reliability of differences $p < 0,05$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Адгезивная активность микроорганизмов к ортодонтическим пластиночным аппаратам из материалов разного производства статистически достоверно разнится и меньше на пластинках из пластмассы Образец 2. Свойству полируемости материалов, из которых будут изготавливаться ортодонтические аппараты, следует уделять особое внимание.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, мнемокод FZZR-2023-0005.
The study was conducted within the framework of the state assignment designated by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, with the mnemonic code FZZR-2023-0005.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Guo L, Feng Y, Guo HG, Liu BW, Zhang Y. Consequences of orthodontic treatment in malocclusion patients: clinical and microbial effects in adults and children. *BMC Oral Health*. 2016;16(1):112. doi: 10.1186/s12903-016-0308-7.
2. Аюпова ФС, Терещенко ЛФ. Структура зубочелюстных аномалий у детей, обратившихся за ортодонтической помощью. *Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье»*. 2013;(4):50-54. Режим доступа: <https://www.kursk-vestnik.ru/jour/article/view/269>
3. Багненко НМ, Багненко АС, Гребнев ГА. Распространенность зубочелюстных аномалий у детей школьного возраста в Ленинградской области. *Российская стоматология*. 2015;8(4):70-57. Режим доступа: doi: 10.17116/rosstomat20158470-76
4. Шерегов АХ, Мустафаев МШ, Бозиева ДС, Шоренова ИЗ, Лукьяева ЗМ. Ортодонтический статус детей школьного возраста Кабардино-Балкарской Республики. *Институт стоматологии*. 2023;2(99):58-59. Режим доступа: <https://instom.spb.ru/catalog/article/18924/?ysclid=lpumulj6yj500639611>
5. Лебедев КА, Митронин АВ, Журули НБ, Понякина ИД, Саган ЛГ, Митронин ВА. Этиологические факторы развития непереносимости стоматологических материалов и способы ее определения. *Эндодонтия Today*. 2007;2:12-18. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9571151>
6. Арсенина ОИ, Григорьян АС, Фролова ОА, Петрунина ОВ. Диагностика и лечение воспалительных процессов в пародонте, возникших при ортодонтическом лечении. *Институт стоматологии*. 2005;1(26):50-55. Режим доступа: <https://instom.spb.ru/catalog/article/8665/?view=pdf>
7. Мехмани ИГ, Мамедов ФЮ, Сафаров АМ. Влияние ортодонтического лечения на функциональное состояние органов и тканей полости рта. *Лику Украины*. 2014;2(19):63-66. Режим доступа: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=_txaK6AAAAAJ&citation_for_view=_txaK6AAAAAJ:ISLTfruPkqC
8. Улитовский СБ, Алексеева ЕС, Васянина АА, Григорьев ВА. Роль средств гигиены при лечении заболеваний пародонта. *Пародонтология*. 2015;20(1):3742. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23413722>

REFERENCES

1. Guo L, Feng Y, Guo HG, Liu BW, Zhang Y. Consequences of orthodontic treatment in malocclusion patients: clinical and microbial effects in adults and children. *BMC Oral Health*. 2016;16(1):112. doi: 10.1186/s12903-016-0308-7.
2. Ayupova FS, Tereshchenko LF. Structure of dental alveolar anomalies in children taking orthodontic advice. *Kursk Scientific and Practical Bulletin "Man and His Health"*. 2013;(4):50-54 (In Russ.). Available from: <https://www.kursk-vestnik.ru/jour/article/view/269>
3. Bagnenko NM, Bagnenko AS, Grebnev GA. The prevalence of the dento-maxillofacial abnormalities in the schoolchildren in Leningrad region. *Russian Stomatology*. 2015;8(4):70-57 (In Russ.). doi: 10.17116/rosstomat20158470-76
4. SHeregov AH, Mustafaev MSH, Bozieva DS, Shogenova IZ, Lukyaeva ZM. Orthodontic status of school children kabardino-balkarian republic. *The Dental Institute*. 2023;2(99):58-59 (In Russ.). Available from: <https://instom.spb.ru/catalog/article/18924/?ysclid=lpumulj6yj500639611>
5. Lebedev KA, Mitronin AV, ZHuruli NB, Ponykina ID, Sagan LG, Mitronin VA. Etiologic factors of dental materials antagonism development and ways of its determination. *Endodontiya Today*. 2007;2:12-18 (In Russ.). Available from: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=9571151>
6. Arsenina OI, Grigor'yan AS, Frolova OA, Petrulina OV. Diagnosis and treatment of inflammatory processes in the periodontal area that occurred during orthodontic treatment. *The Dental Institute*. 2005;1(26):50-55 (In Russ.). Available from: <https://instom.spb.ru/catalog/article/8665/?view=pdf>
7. Mekhmani IG, Mamedov FYU, Safarov AM. Vliyanie ortodonticheskogo lecheniya na funktsional'noe sostoyanie organov i tkanej polosti rta. *Liki Ukrainy*. 2014;2(19):63-66 (in Russ.). Available from: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=_txaK6AAAAAJ&citation_for_view=_txaK6AAAAAJ:ISLTfruPkqC
8. Ulitovskij SB, Alekseeva ES, Vasyanina AA, Grigoriev VA. Role of the preventive hygiene sources at treatment of the periodontal inflammatory diseases. *Periodontology*. 2015;20(1):3742 (In Russ.). Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23413722>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Шегеров Аслан Хасанович, ассистент Института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Кабардино-Балкарского государственного университета имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

Для переписки: sheregov.aslan@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0384-7967>

Хараева Заира Феликсовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой микробиологии, вирусологии и иммунологии Медицинской академии Кабардино-Балкарского государственного университета имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

Для переписки: irafe@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2302-2491>

Мустафаев Магомед Шабазович, доктор медицинских наук, профессор, директор Института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Кабардино-

Балкарского государственного университета имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

Для переписки: isichlx.kbgu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4042-9421>

Бозиева Джамиля Султановна, старший преподаватель института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Кабардино-Балкарского государственного университета имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

Для переписки: dok132813@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2566-8501>

Асанова Лейла Рамазановна, ассистент института стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Кабардино-Балкарского государственного университета имени Х.М. Бербекова, Нальчик, Российская Федерация

Для переписки: lejlaa814@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1419-6138>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Corresponding author:

Aslan Kh. Sheregov, DMD, Assistant Professor, Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Kabardino-Balkarian State University named after Berbekov, Nal'chik, Russian Federation

For correspondence: sheregov.aslan@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0384-7967>

Zaira F. Kharaeva, MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department of Microbiology, Virology, and Immunology, Medical Academy, Kabardino-Balkarian State University named after Berbekov, Nal'chik, Russian Federation

For correspondence: irafe@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2302-2491>

Magomet Sh. Mustafayev, DMD, PhD, DSc, Professor, Director of the Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Kabardino-Balkarian State University named after Berbekov, Nal'chik, Russian Federation

For correspondence: isichlx.kbgu@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4042-9421>

Dhamilya S. Bozieva, DMS, Senior Lecturer, Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Kabardino-Balkarian State University named after Berbekov, Nal'chik, Russian Federation

For correspondence: dok132813@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2566-8501>

Leyla R. Asanova, DMD, Assistant Professor, Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery, Kabardino-Balkarian State University named after Berbekov, Nal'chik, Russian Federation

For correspondence: lejlaa814@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1419-6138>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов / Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 31.10.2023

Поступила после рецензирования / Revised 08.11.2023

Принята к публикации / Accepted 30.11.2023