



## Влияние несъемных ортодонтических аппаратов на состояние твердых тканей зубов

Станислав Валерьевич МИКЛЯЕВ<sup>1,2</sup>, Ирина Павловна ПОЛТОРАЦКАЯ<sup>1</sup>  
Валерия Михайловна ЗОЛотова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»,  
Медицинский институт

392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4867-7585>, e-mail: miklaev@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2373-0105>, e-mail: poltorackaya@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1342-6479>, e-mail: zvaleria737@gmail.com

<sup>2</sup>ГБУЗ «Тамбовская областная клиническая стоматологическая поликлиника»  
392002, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. 60 лет Октября, 17а

## Effect of non-removable orthodontic devices on the condition of solid dental tissues

Stanislav V. MIKLAEV<sup>1,2</sup>, Irina P. POLTORACKAYA<sup>1</sup>  
Valeria M. ZOLOTOVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Derzhavin Tambov State University, Medical Institute

33 Internatsionalnaya St., Tambov 392000, Russian Federation

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4867-7585>, e-mail: miklaev@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2373-0105>, e-mail: poltorackaya@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1342-6479>, e-mail: zvaleria737@gmail.com

<sup>2</sup>Tambov Regional Clinical Dental Care

17a 60 let Oktyabrya St., Tambov 392002, Russian Federation

**Аннотация.** Проведен анализ состояния твердых тканей зубов у 50 пациентов на разных этапах ортодонтического лечения при использовании брекет-систем из материалов, которые используются чаще всего в процессе исправления прикуса. Определялся индекс гигиены (ОНИ-S), буферная емкость слюны и ее иммунореактивные свойства, интенсивность кариеса с целью объяснения развития деминерализации. Исследование проводилось с помощью лигатурных и самолигирующих керамических и металлических брекет-систем. В ходе обследования была выявлена явная тенденция к дисбалансу в местном иммунном ответе организма, ухудшению гигиенического статуса у пациентов в период отмечаемого ортодонтического лечения, а также заметным изменениям в структуре твердых тканей зуба. Прослеживается заметная динамика развития патологических процессов в зависимости от продолжительности лечения, а затем регрессивное действие в отношении гигиенических отклонений при отслеживании ретенционного периода. Полученные данные исследований доказали патогенетическое влияние эджуайз-техники, преимущественно лигатурных представителей, на общее состояние полости рта, в том числе и организма в целом, что приводит к важности внедрения постоянных профилактических гигиенических мероприятий и осуществления лечения в комплексе с врачами-стоматологами других направленностей.

**Ключевые слова:** ортодонтическое лечение; лигатурные брекет-системы; самолигирующие брекет-системы; деминерализация; микрофлора полости рта

**Для цитирования:** Микляев С.В., Полторацкая И.П., Золотова В.М. Влияние несъемных ортодонтических аппаратов на состояние твердых тканей зубов. Медицина и физическая культура: наука и практика. 2021;3(9):23-9. DOI 10.20310/2658-7688-2021-3-1(9)-23-29.

**Abstract.** We carried out the analysis of solid dental tissue among 50 patients at different stages of orthodontic treatment using brace systems made of materials, which are used most often in the process of bite correction. We determined the hygiene index (OHI-S), saliva buffer capacity and its immunoreactive properties, caries intensity to explain the development of demineralization. We conducted the study using ligature and self-ligating ceramic and metal brace systems. The examination revealed a clear tendency to imbalance in the local immune response of the body, deterioration of hygienic status in patients during the period of noted orthodontic treatment, as well as noticeable changes in the structure of solid tooth tissues. There is a noticeable development of pathological processes depending on the duration of treatment, and then a regressive effect in relation to hygienic deviations in tracking the retinal period. These studies have proved the pathogenetic effect of edgewise technology, mainly ligature representatives, on the general state of the oral cavity, including the body as a whole, which leads to the importance of the introduction of permanent preventive hygienic events and the implementation of treatment in conjunction with dental doctors of other directions.

**Keywords:** orthodontic treatment; ligature brace systems; self-ligating brace systems; demineralization; oral microflora

**For citation:** Miklaev S.V., Poltorackaya I.P., Zolotova V.M. Vliyaniye nes'emnykh ortodonticheskikh apparatov na sostoyaniye tverdykh tkanej zubov [Effect of non-removable orthodontic devices on the condition of solid dental tissues]. *Meditsina i fizicheskaya kul'tura: nauka i praktika*. – *Medicine and Physical Education: Science and Practice*. 2021;3(9):23-9. DOI 10.20310/2658-7688-2021-3-1(9)-23-29. (In Russian, Abstr. in Engl.)

## ВВЕДЕНИЕ

Из всех заболеваний твердых тканей зубов распространенность патологии кариозного происхождения у пациентов с несъемными ортодонтическими конструкциями составляет до 97 %. Чаще всего процесс деминерализации наблюдается вокруг брекетов, других ортодонтических элементов, в пришеечных областях и межзубных промежутках, объясняясь быстроухудшающейся гигиеной полости рта и сложностью проведения профилактических мер по предупреждению возникновения кариеса. Если pH в ротовой полости постоянно снижается, то ионы  $\text{OH}^-$ , выработанные при диссоциации гидроксиапатита, будут изменять молярное кальций-фосфорное соотношение [1; 2], связываться с ионами  $\text{H}^+$  с образованием  $\text{H}_2\text{O}$  и проникать в микропространства между кристаллами призм путем осмотического давления, тем самым растворять апатиты подповерхностного, а затем и поверхностного слоев эмали. Признаки кариеса в стадии пятна, которые характеризуются проникновением на толщину эмали в пределах 100 мкм,

при использовании несъемной ортодонтической техникой можно наблюдать уже через месяц от начала лечения [3].

Интенсивность кариеса зубов у пациентов, наблюдающихся на лечении брекет-системами, приводит к увеличению значений индексов КПУ(з) на ортодонтическом приеме к концу первого года лечения [4], но контролировать возникновение процесса деминерализации во время ортодонтической терапии можно путем применения экспресс-метода ТЭР-теста, определяющего функциональность лабильности и неполноценности эмали [5]. За счет возрастания *Str. mutans*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus spp.*, *Str. oralis*, иногда *Tannerella forsythia* и *Prevotella nigrescens* наблюдается более высокий показатель индекса зубного налета, особенно при применении лигатурных брекет-систем с активными набухающими эластическими тягами, затрудняющими качественную гигиеническую чистку.

Немаловажными этиологическими факторами подверженности кариесу пациента с брекетами являются иммунодефицитные изменения в слюне, при которых возникает снижение синтеза иммуноглобулина А, М, G и активно-

сти лизоцима в ротовой жидкости в период первого триместра после фиксации системы [6]. Н.Н. Петрищев, Л.Ю. Орехова в ходе своих исследований обнаружили проявление ускоренного восстановления содержания sIgA, применяя металлические несъемные ортодонтические конструкции, что выразилось антибактериальным действием ионов металлов, следовательно, профилактической мерой против заболеваний твердых тканей зуба [7, с. 112].

Также на уровень очаговой деминерализации эмали зубов в области прикрепления брекетов действует напряжение в процессе фиксации аппаратуры композиционным клеем на поверхность эмали, а также при применении дебондинга, который может привести к царапинам, сколам, микротрещинам эмали, что затем меняет микроструктуру эмали [8].

К другим встречающимся реже ортодонтическим осложнениям, экспансирующим ткани зуба, относят резорбцию корня, которая возникает чаще на депульпированных зубах, рецессию десневого края, обнажение корней, изменение цвета зубной эмали. Объясняются они добавочным механическим действием ортодонтических сил, которому подвергаются периодонтальная связка и пульпа зуба.

*Цель исследования:* проанализировать изменения в индексации процессов деминерализации на разных этапах лечения, изучить резистентность иммунитета в зависимости от вида брекет-систем для оценки состояния твердых тканей зубов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование основано на результатах ортодонтического лечения 50 пациентов в возрасте от 20 до 40 лет с удовлетворительным уровнем гигиены полости рта, без пародон-

тальных осложнений и периодом ношения несъемных конструкций до 18 месяцев включительно. Для сравнительного анализа обследуемых поделили на 2 группы в зависимости от материала изготовления брекет-систем: I (основная группа) – 32 человек с самолигирующими брекетами (Damon Clear 2, Damon Q, H4); II – 18 человек с лигатурными конструкциями (Pilot, Inspire ICE). Подбор несъемных ортодонтических аппаратур был основан на показаниях и представлен металлическими и керамическими материалами (табл. 1).

Лабораторные и клинические методы исследования во всех группах осуществлялись через 4 недели, 6 месяцев и 1 год с момента фиксации несъемной аппаратуры, а также до начала ортодонтического лечения.

Клинические обследования были основаны на общепринятой схеме и включали в себя осмотр, сбор анамнеза и жалоб, определение вида прикуса, распространенность и интенсивность кариеса зубов по индексу КПУ. Состояние гигиенического статуса ротовой полости на разных этапах лечения проводили на основе индекса OHI-S (Green J., Vermillion J.). Со всеми группами обследуемых перед фиксацией несъемной ортодонтической аппаратуры были проведены ознакомление с правильным гигиеническим уходом, профессиональная гигиена ротовой полости и рекомендован комплекс лечебно-профилактических мероприятий.

Лабораторное исследование основывается на изучении буферной емкости и уровня иммуноглобулинов A, G, M (IgA, IgG, IgM) в смешанной слюне. Слюну без стимуляции получали утром натощак в стерильные пробирки, путем дальнейшего центрифугирования и хранением центрифугата в пластиковых пробирках при температуре – 30°C.

Таблица 1

Распределение пациентов в зависимости от материала брекет-систем

Table 1

Distribution of patients depending on the material of the brace systems

| Материалы<br>Materials                        | 1 группа (n = 32)<br>1 group (n = 32) | 2 группа (n = 18)<br>2 group (n = 18) |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Керамические брекет-системы<br>Ceramic braces | 46,87 % (15)                          | 72 % (13)                             |
| Металлические брекет-системы<br>Metal braces  | 53,12 % (17)                          | 28 % (5)                              |

В ходе проведения исследования были применены следующие методы:

- определение гигиенического индекса по Грину-Вермиллиону (ОНИ-S) до и в процессе лечения;
- интенсивность и распространенность кариеса по индексу КПУ(з);
- определение буферной емкости слюны путем прикладывания полоски Dentobuff на ровную поверхность;
- метод иммуноферментного анализа с использованием тест-систем ProCon IF2.

Ортодонтическое лечение проводилось на кафедре стоматологии медицинского института ФГБОУ ВО «Тамбовского государственного университета имени Г.Р. Державина».

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Перед началом лечения с целью оценки интенсивности кариозного течения по индексу КПУ(з) было выявлено усредненное число показателей у всех групп пациентов, представляющее  $11,0 \pm 0,14$ , которое в процессе первых 4 недель лечения не поменялось. Индекс через 6 месяцев был не больше  $12,7 \pm 0,15$ , а спустя 1 год с начала лечения у основной группы наблюдалось снижение показателей до  $11,1 \pm 0,15$ , у 2 группы исследуемых –  $13,5 \pm 0,17$ , что объясняет высокий уровень поражения твердых тканей зуба в процессе лечения несъемными ортодонтическими конструкциями, преимущественно лигатурными. Распространенность кариеса у всех пациентов в среднем составила 85 %.

Также перед началом лечения для определения гигиенического статуса применяли индекс Грина-Вермиллиона. Были выявлены показатели индекса ОНИ-S до начала ортодонтического лечения, которые в среднем не превышали 0,4, что свидетельствует о положительной динамике буферных процессов в ротовой полости. Спустя 4 недели после начала лечения индексы у двух групп имели различия.

Индекс ОНИ-S у исследуемых первой группы через 1 месяц составил  $1,36 \pm 0,43$ , что связано с резким привыканием к брекет-системе и сложностью гигиенических мероприятий. Через полгода с начала лечения от-

мечается зависимость к более низким значениям индексов, заметная преимущественно в основной группе: ОНИ-S –  $0,5 \pm 0,13$ , что объясняется способностью к адаптации. Отмечалось статистическое уменьшение показателей у пациентов после завершения ортодонтического лечения –  $0,43 \pm 0,03$ .

У 2 группы обследуемых пациентов через 4 недели после начала лечения наблюдалось повышение индекса до  $1,49 \pm 0,25$ , через 6 месяцев – до  $1,12 \pm 0,04$ , а на 12 месяцев показатель индекса Грина-Вермиллиона составил  $1,09 \pm 0,13$  балла и относится к удовлетворительному, что выражается в использовании лигатурных элементов, затрудняющих осуществление мероприятий по гигиене за полостью рта.

Снижение показателей индексов объясняется снижением продукции факторов специфической местной защиты – иммуноглобулинов А, М, G. У пациентов с керамическими несъемными ортодонтическими конструкциями происходило уменьшение показателей уже через 4–8 недель и наблюдалось на фоне нарушенного гигиенического статуса. Особенно интенсивно это выявлялось у 8 пациентов из 2 группы (44,44 %) с брекет-системами Spirit MB и Inspire ICE.

В частности, данные научных исследований, определяющих качественный и количественный состав и плотность микробиоты, позволили нам определить изменения в микрофлоре путем подсчета микроорганизмов в 1 г ротовой жидкости (КОЕ/ед. субстрата) и дальнейшего засеивания на питательные среды [8]. Патогенная активность микрофлоры усиливается под действием интенсивной микробной зараженности, в том числе условно-патогенной. Высокий показатель обсемененности полости рта обследуемых пациентов микроорганизмами *Corynebacterium*, *Streptococcus sanguis*, *Candida*, *Lactobacillus*, *Streptococcus mutans* указывает на изменения в буферной системе слюны и дальнейшее развитие кариозных процессов твердых тканей зубов. Микробная контаминация *Tannerella forsythia* и *Prevotella*, которая разрушает местные факторы защиты и подвергает риску поражения ткани зуба, наблюдается при наличии эластичных лигатурных колец. Присутствие бактериальной

обсемененности в ротовой полости у пациентов с брекетами, выполненными из металла, наименее агрессивно в связи с адгезией к ним *Str. Mutans* ( $10^{3-4}$  КОЕ/мм<sup>2</sup>), а также отмечены высокая коррозионная стойкость и прочность [9; 10]. Крайне активное размножение патогенной микробиоты при применении керамических ортодонтических конструкций Damon Clear –  $10^{4-5}$  КОЕ/мм<sup>2</sup> (у 11 людей (40,625 %) из основной группы), Inspire ICE –  $10^{7-8}$  КОЕ/мм<sup>2</sup> (у 12 обследуемых (66,667 %) из 2 группы) (табл. 2).

## ВЫВОДЫ

В процессе ортодонтического лечения развивается иммунодефицитное состояние, которое возникает интенсивнее под действием *Tannerella forsythia* и *Prevotella* и характеризуется уменьшением концентрации местных факторов специфической защиты организма

IgA, IgM, IgG в смешанной слюне. Это является непосредственным звеном в патогенезе кариеса вокруг брекет-систем и наблюдается в виде усиленного отложения бактериальной контаминации на твердые ткани зубов. Поэтому при лечении с помощью любых несъемных ортодонтических конструкций рекомендовано применять метод обследования функциональной устойчивости эмали, так называемый ТЭР-тест, использовать индивидуальные средства гигиены рта и элементов системы с подбором средств и предметов, предупреждающих осложнения ортодонтического лечения, а также один раз в три месяца контролировать состав микробиоты полости рта.

Особенно активно распространение кариесогенной ситуации при использовании керамических брекетов, преимущественно с применением эластических лигатурных тяг ( $10^{7-8}$  КОЕ/мм<sup>2</sup>). При ортодонтическом лечении с использованием безлигатурных брекет-систем возможность активизации процесса

Таблица 2

### Результаты проведенного исследования

Table 2

#### Results of the study

| Результаты и анализ исследований<br>Results and analysis of studies                               | Самолигирующие брекеты<br>Self-ligating braces                   |                                                                  | Лигатурные брекеты<br>Ligature braces                            |                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   | металлические<br>Damon Q;H4<br>metal<br>Damon Q;H4               | керамические<br>DamonClear<br>ceramic<br>DamonClear              | металлические<br>Pilot<br>metal<br>Pilot                         | керамические<br>Inspire ICE<br>(пропись Roth)<br>ceramic<br>Inspire ICE<br>(prescription Roth) |
| ОHI-S до лечения<br>OHI-S before treatment                                                        | 0,4                                                              |                                                                  | 0,4                                                              |                                                                                                |
| ОHI-S после месяца ортодонтического лечения<br>OHI-S after month of orthodontic treatment         | $1,36 \pm 0,43$                                                  |                                                                  | $1,49 \pm 0,25$                                                  |                                                                                                |
| ОHI-S через 6 месяцев<br>OHI-S in 6 months                                                        | $0,5 \pm 0,13$                                                   |                                                                  | $1,12 \pm 0,04$                                                  |                                                                                                |
| Обсемененность колониями микроорганизмов<br>Insemination by colonies of microorganisms            | $10^{3-4}$ КОЕ/мм <sup>2</sup><br>$10^{3-4}$ CFU/mm <sup>2</sup> | $10^{4-5}$ КОЕ/мм <sup>2</sup><br>$10^{4-5}$ CFU/mm <sup>2</sup> | $10^{3-4}$ КОЕ/мм <sup>2</sup><br>$10^{3-4}$ CFU/mm <sup>2</sup> | $10^{7-8}$ КОЕ/мм <sup>2</sup><br>$10^{7-8}$ CFU/mm <sup>2</sup>                               |
| Индекс КПУ до лечения<br>DMFT index before treatment                                              | $11,0 \pm 0,14$                                                  |                                                                  | $11,0 \pm 0,14$                                                  |                                                                                                |
| Индекс КПУ через 6 месяцев после начала лечения<br>DMFT index 6 months after treatment initiation | $12,7 \pm 0,15$                                                  |                                                                  | $12,7 \pm 0,15$                                                  |                                                                                                |

деминерализации может снижаться на 10–15 %, что объясняется отсутствием набухающих эластических лигатур и более упрощенной чисткой зубов.

Немаловажно контролировать механическое воздействие ортодонтических сил и жевательных мышц, которое выражается в изме-

нениях микроструктуры эмали, что является причиной последующей аккумуляции зубных отложений с возникновением атипичных областей адгезии налета, что увеличивает вероятность возникновения деминерализационных осложнений лечения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гордеева Н.О. Методология снижения риска патологии твердых тканей зубов при ортодонтическом лечении несъемной аппаратурой. Саратовский научно-медицинский журнал. 2011;7(1):232.
2. Кисельникова Л.П., Рамм Н.Л. Брекет-система или деминерализация эмали? Институт стоматологии. 1998;(1):38-40.
3. Вавилова Т.П., Коржакова М.В. Профилактика стоматологических заболеваний при лечении современными ортодонтическими аппаратами. М.: В помощь практическому врачу; 1997.
4. Пляскина Е.С., Попова Е.С., Петрова А.М. Брекет-система и деминерализация эмали. В кн.: Актуальные вопросы стоматологии: материалы Краевой научно-практической конференции стоматологов и челюстно-лицевых хирургов. Чита; 2018. С. 83-91.
5. Косюга С.Ю., Ботова Д.И. Состояние полости рта у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении. Современные проблемы науки и образования. 2015;(6):215.
6. Малышев М.Е., Лобейко В.В., Иорданишвили А.К. Показатели секреторного иммунитета слюны у пациентов с различными заболеваниями слюнных желез. Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2015;(1):40-7.
7. Петрищев Н.Н., Орехова Л.Ю. Клиническая патофизиология для стоматологов. Москва: Медицинская книга; Нижний Новгород: Изд-во НГМА; 2002.
8. Егорова А.В., Терещук О.С., Осбанова Н.Г. Выбор метода удаления остатков ортодонтического адгезива на основании изучения микроструктуры эмали зуба. Вестник Дагестанской государственной медицинской академии. 2020;(34):43-7.
9. Мамедов Ф.Ю., Эрдоган И. Микробиологические аспекты осложнений ортодонтического лечения. Биомедицина. 2016;(2):67-72.
10. Fournier A., Payant L., Bouclin R. Adherence of streptococcus mutans to orthodontic brackets. J. Orthod. Dent. Orthop. 1998 Oct;114(4):414-17.

## REFERENCES

1. Gordeeva N.O. Metodologiya snizheniya riska patologii tverdykh tkanej zubov pri ortodonticheskom lechenii nes"yomnoj apparaturoj [Methodology for reducing the risk of dental hard tissue pathology in orthodontic treatment with non-removable equipment]. *Saratovskij nauchno-meditsinskij zhurnal*. – *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2011;7(1):232. (In Russian).
2. Kisel'nikova L.P., Ramm N.L. Breket-sistema ili demineralizatsiya email [Bracket system or demineralization?]. *Institut stomatologii*. – *Institute of Dentistry*. 1998;(1):38-40. (In Russian).
3. Vavilova T.P., Korzhakova M.V. *Profilaktika stomatologicheskikh zabolevanij pri lechenii sovremennymi ortodonticheskimi apparatami* [Prevention of Dental Diseases in Treatment with Modern Orthodontic Devices]. Moscow: To help a Practical Doctor; 1997. (In Russian).
4. Plyaskina E.S., Popova E.S., Petrova A.M. Breket-sistema i demineralizatsiya email [Belt system and enamel demineralization]. In: *Aktual'nye voprosy stomatologii: materaly Kraevoj nauchno-prakticheskoy konferentsii stomatologov i chelyustno-litseyvykh khirurgov*. – *Proceedings of the Regional Scientific and Practical Conference of Dentists and Maxillofacial Surgeons "Topical Issues of Dentistry"*. Chita; 2018, pp. 83-91. (In Russian).
5. Kosyuga S.Yu., Botova D.I. Sostoyaniye polosti rta u patsientov, nakhodyashchikhsya na ortodonticheskom lechenii [Oral condition in patients on orthodontic treatment]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – *Modern Problems of Science and Education*. 2015;(6):215. (In Russian).

6. Malyshev M.E., Lobejko V.V., Iordanishvili A.K. Pokazateli sekretornogo immuniteta slyuny u patsientov s razlichnymi zabolevaniyami slyunnykh zhelez [Salivary secretory immunity scores in patients with various salivary gland diseases]. *Kurskiy nauchno-prakticheskiy vestnik «Chelovek i ego zdorov'e»*. – *Kursk Scientific and Practical Bulletin "Man and His Health"*. 2015;(1):40-7. (In Russian).
7. Petrishchev N.N., Orekhova L.Yu. Klinicheskaya patofiziologiya dlya stomatologov [Clinical pathophysiology for dentists]. Moscow: Medical Book; Nizhny Novgorod: NSMU Publishing House; 2002. (In Russian).
8. Egorova A.V., Tereshchuk O.S., Osbanova N.G. Vybor metoda udaleniya ostatkov ortodonticheskogo adheziva na osnovanii izucheniya mikrostruktury emali zuba [Selection of method for removal of orthodontic adhesive residues based on study of tooth enamel microstructure]. *Vestnik Dagestanskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii*. – *Bulletin of the Dagestan State Medical Academy*. 2020;(34):43-7. (In Russian).
9. Mamedov F.Yu., Erdogan I. Mikrobiologicheskiye aspekty oslozhnenij ortodonticheskogo lecheniya [Microbiological aspects of orthodontic treatment complications]. *Biomeditsina*. – *Biomedicine*. 2016;(2):67-72. (In Russian).
10. Fournier A., Payant L., Bouclin R. Adherence of streptococcus mutans to orthodontic brackets. *J. Orthod. Dent. Orthop.* 1998 Oct;114(4):414-17.

#### Информация об авторах

**Микляев Станислав Валерьевич**, кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры стоматологии Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация; врач-стоматолог. Тамбовская областная клиническая стоматологическая поликлиника, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: miklaev@mail.ru

**Вклад в статью:** идея и дизайн исследования, написание части текста, окончательное одобрение рукописи, редактирование текста статьи.

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-4867-7585>

**Полторацкая Ирина Павловна**, старший преподаватель кафедры стоматологии Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: poltorackaya@inbox.ru

**Вклад в статью:** идея и дизайн исследования, написание части текста, окончательное одобрение рукописи, редактирование текста статьи.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2373-0105>

**Золотова Валерия Михайловна**, студент Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: zvaleria737@gmail.com

**Вклад в статью:** анализ литературы, сбор данных, анализ медицинской документации, анализ полученных результатов, написание текста статьи.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1342-6479>

Конфликт интересов отсутствует.

#### Для контактов:

Микляев Станислав Валерьевич  
E-mail: miklaev@mail.ru

Поступила в редакцию 04.02.2021 г.  
Поступила после рецензирования 03.03.2021 г.  
Принята к публикации 25.03.2021 г.

#### Information about the authors

**Stanislav V. Miklaev**, Candidate of Medicine, Senior Lecturer of Dentistry Department of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation; Dentist. Tambov Regional Clinical Dental Care, Tambov, Russian Federation. E-mail: miklaev@mail.ru

**Contribution:** idea and design of the study, writing part of the text, final approval of the manuscript, editing of the text of the article.

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-4867-7585>

**Irina P. Poltorackaya**, Senior Teacher of Dentistry Department of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation. E-mail: poltorackaya@inbox.ru

**Contribution:** idea and design of the study, on-writing part of the text, final approval of the manuscript, editing of the text of the article.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-2373-0105>

**Valeria M. Zolotova**, Student of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation. E-mail: zvaleria737@gmail.com

**Contribution:** literature analysis, data collection, analysis of medical records, analysis of the results obtained, writing the text of the article.

**ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-1342-6479>

There is no conflict of interests.

#### Corresponding author:

Stanislav V. Miklaev  
E-mail: miklaev@mail.ru

Received 4 February 2021  
Reviewed 3 March 2021  
Accepted for press 25 March 2021