УДК 616.314.2

ОЦЕНКА КЛИНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ ПРИ ОРТОДОНТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ

© *Ирина Николаевна Антонова, Екатерина Анатольевна Боброва*

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени акад. И. П. Павлова 197101, Санкт-Петербург, Петроградская набережная, д. 44

Контактная информация: Ирина Николаевна Антонова — и. о. директора НИИ стоматологии и ЧЛХ, д. м. н., профессор. E-mail: s_kornienko@mail.ru

РЕЗЮМЕ: Проведен анализ состояния твердых тканей зубов у 25 пациентов с ЗЧА на этапах ортодонтического лечения. Определялся индекс гигиены (OHI-S), интенсивность кариеса, состояние эмали методом «сидячей капли». Угол смачивания измерялся в градусах. На сухую поверхность зуба наносят из пипеточного дозатора каплю дистиллированной воды 3–5 мкл, при помощи внутриротовой видеокамеры выполняют фотографии поверхности зуба с нанесенной каплей, и на компьютере (программа MB-Ruler) проводится измерение угла смачивания. Установлено статистически значимое снижение гигиены полости рта и уменьшение угла смачивания эмали на этапе лечения с использованием брекет-систем и после завершения лечения. Полученные результаты свидетельствуют о влиянии несъемных ортодонтических конструкций на гидрофобность эмали, что регистрируется по уменьшению угла смачивания в процессе лечения и может свидетельствовать о доклинической стадии деминерализации эмали зубов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: брекет-системы; зубочелюстные аномалии; ортодонтическое лечение; эмаль зуба; деминерализация.

CLINICAL EVALUATION OF THE SOLID DENTAL TISSUES IN ORTHODONTIC MANAGEMENT

© *Irina N. Antonova, Ekaterina A. Bobrova*

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University. L'va Tolstogo str. 6/8, Saint Petersburg, Russia, 197022

Contact Information: Irina N. Antonova — MD., PhD, professor, Acting Director of scientific research institute of stomatology and maxillofacial surgery. E-mail: s_kornienko@mail.ru

ABSTRACT: Analysis of hard tissue of teeth in 25 patients with ZČA at the stages of orthodontic treatment. Determined by the hygiene index (OHI-S), the intensity of caries, the enamel using sitting drops. Wetting angle measured in degrees. On a dry tooth surface put out pipetočnogo dispenser drop of distilled water 3–5 μl using intraoral video cameras perform photos surface of the tooth with the straw and the computer programme (MB-Ruler) is the measurement of the contact angle. Found a statistically significant reduction in oral hygiene and reducing the angle of wetting of enamel on the stage of treatment using orthodontic brackets and after completion of treatment. The results show the impact of fixed orthodontic designs on hydrophobicity of enamel that is recorded to reduce the angle of wetting during treatment and may indicate a preclinical stage of demineralization of tooth enamel.

KEY WORDS: orthodontic brackets, teeth-maxillous anomalies, orthodontic treatment, tooth enamel demineralization.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в мировой стоматологической практике все большее место стали занимать разработки и исследования, связанные с применением несъемной ортодонтической аппаратуры при лечении зубочелюстных аномалий [4]. Это значительно расширило возможности лечения зубочелюстных аномалий. Однако применение несъемной ортодонтической аппаратуры может приводить к негативным изменениям в органах и тканях полости рта [1, 5, 8, 11]. По данным Шади Талал Элиас Даулех [9] клинически значимые осложнения ортодонтического лечения встречаются у 32,32 % пациентов, обратимые осложнения — в 18,77 % случаев, необратимые нарушения — у 13,54 % обследованных. Ортодонтические аппараты способны нарушить привычный гигиенический статус, изменить соотношение компонентов микрофлоры ротовой полости, стать источником аккумуляции зубных отложений с появлением новых нетипичных областей ретенционной адгезии налета, персистирование которого определяет локальное повышение pH и, как следствие, развитие деминерализации эмали [10, 15, 14].

Одним из осложнений применения брекет-техники является очаговая деминерализация эмали [16, 13]. В результате процесса полимеризации в поверхностных слоях эмали появляются зоны сдавления и растяжения эмалевых призм, что снижает прочностные свойства эмали [2]. При использовании несъемной ортодонтической аппаратуры ухудшаются условия для проведения гигиены полости рта. Появление новых ретенционных пунктов в полости рта влечёт за собой количественные и качественные изменения микрофлоры [3]. Длительная ретенция микробной бляшки приводит к очаговой деминерализации, так как начинается диффузия кислоты через межпризматическое пространство эмали и диссоциация кальция и фосфатов в поверхностном слое. Клинически это проявляется в виде белых пятен и полосок, повторяющих контуры оснований брекетов [2, 7].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Установить влияние ортодонтического лечения с использованием несъемных конструкций на состояние эмали зубов и выявить возможность использования метода «сидячей капли» для доклинической диагностики реминерализации эмали.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведен сравнительный анализ состояния твердых тканей зубов у 25 пациентов с ЗЧА (средний возраст 19,6±0,4 лет) на этапах ортодонтического лечения. Во время использования брекет-системы у 7 пациентов (I группа) и после снятия брекет-системы у 18 пациентов (II группа). У всех пациентов определялся индекс гигиены Грина-Вермиллиона OHI-S [12] и интенсивность кариеса по индексу КПУ. Оценка состояния (гидрофобность) эмали определялась методом «сидячей капли». Процессы, ведущие к образованию полярных групп на поверхности, например растворение эмали зуба в кислоте, адсорбция поверхностно-активных веществ ведут к уменьшению угла смачивания. При этом гидроксилапатит отдает в раствор ионы кальция и переходит в кальций-дефицитную форму, которая из раствора сорбирует на поверхность кристалла обратно эти ионы, и с водой будут взаимодействовать не кристаллы гидроксилапатита, а гидратированные ионы кальция, хорошо взаимодействующие с водой. В результате этого угол смачивания будет уменьшаться [6]. Угол смачивания измерялся в градусах. На сухую поверхность зуба наносят из пипеточного дозатора каплю дистиллированной воды 3–5 мкл, при помощи внутриротовой видеокамеры выполняют фотографии поверхности зуба с нанесенной каплей, и на компьютере (программа MB-Ruler) проводится измерение угла смачивания.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Показатель гигиены полости рта по индексу OHI-S (Гринн-Вермильона) у пациентов, проходящих лечение в настоящий момент, был статистически достоверно выше, чем у пациентов после завершения ортодонтического лечения — 0,74±0,06 относительно 0,56±0,04 б, при $p \leq 0,05$ ($t=2,49$), что свидетельствует о более плохой гигиене полости рта на фоне установленных несъемных ортодонтических конструкций.

Показатель интенсивности кариеса по КПУ статистически значимых различий в сравниваемых группах не имел ($p>0,05$).

При изучении гидрофобности эмали методом «сидячей капли» установлено, статистически достоверно более низкие значения угла смачивания у пациентов после прохождения ортодонтического лечения с использованием несъемных конструкций — 41,3±1,2º относительно 44,8±1,2º (при $p \leq 0,05$) пациентов, проходящих лечение в настоящий момент (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ количественных показателей состояния твердых тканей зубов в процессе и после ортодонтического лечения

Показатель	1 группа (n = 7)	2 группа (n = 18)	Статистическая значимость различий (t-критерий Стьюдента)
КПУ, к-во	11,6±1,3	10,8±0,5	p>0,05 (0,57)
Метод «сидячей капли», градусы	44,8±1,2	41,3±1,1	p≤0,05 (2,06)

Уменьшению угла смачивания эмали может свидетельствовать о начальной стадии деминерализации.

Дополнительно у 7 пациентов было проведено изучение угла смачивания эмали в динамике лечения (перед фиксацией, на этапе ортодонтического лечения с использованием брекет-систем, после снятия брекет-системы). Снижение угла смачивания относительно исходного после установки брекет-системы отмечено у 72,7% пациентов (в среднем на 4,5%), а после завершения лечения — у 81,8% пациентов (в среднем на 3,35%).

Таким образом, у большинства пациентов отмечалось уменьшение угла смачивания эмали относительно исходных данных, как в процессе лечения, так и после его завершения. Полученные результаты свидетельствуют о влиянии несъемных ортодонтических конструкций на гидрофобность эмали, что регистрируется по уменьшению угла смачивания в процессе лечения и может свидетельствовать о доклинической стадии деминерализации эмали зубов.

ВЫВОДЫ

При ортодонтическом лечении с использованием несъемных конструкций установлено статистически значимое снижение гигиены полости рта (по OHI-S) и уменьшение угла смачивания эмали на этапе лечения с использованием брекет-систем и после завершения лечения. После завершения лечения уменьшение угла смачивания эмали в методе «сидячей капли» было наиболее выражено, что свидетельствует о доклинической стадии деминерализации.

Учитывая, что у пациентов со сниженной резистентностью эмали и низким уровнем гигиены полости рта в процессе ортодонтического лечения высока вероятность возникновения деминерализации эмали, рекомендуется на этапах лечения наряду с контролем гигиены полости рта определять гидрофобность эмали методом «сидячей капли».

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордеева Н. О., Егорова А. В., Магомедов Т. Б., Венатовская Н. В. Методология снижения риска патологии твердых тканей зубов при ортодонтическом лечении несъемной аппаратурой. Саратовский научно-медицинский журнал. 2011,; № 1: 230–233.
2. Гущина Н. В., Печенов В. С., Няшин Ю. И. Влияние напряженного состояния твердых тканей зуба на деминерализацию эмали при ортодонтическом лечении с использованием брекет-систем. Новое в стоматологии. 1997, № 1: 74–79.
3. Жанабилов А. А., Мухтарова К. С., Тулеутаева С. Т., Жармагамбетова А. Г. Микробиоценоз полости рта у ортодонтических пациентов. МНИЖ. 2015, № 1–4 (32): 22–25.
4. Железный П. А., Апраксина К. С., Щелкунов К. С., Дудленко А. А., Пушилин П. И., Кортс А. Ф., Сартакова И. М. Структурно-функциональные состояния зубочелюстной системы при комплексном лечении патологии полости рта. Медицина и образование в Сибири. 2012, № 2: 62.
5. Мехмани И. Г. Мамедов Ф. Ю., Сафаров А. М. Влияние ортодонтического лечения на функциональное состояние органов и тканей полости рта. Клінічні дослідження. 2014, № 2 (19): 63–66.
6. Пат. РФ № 2484763; МПК A61B5/00. Гришин В. В., Гришин В. В., Маслов В. В., Маслов М. В., Маслова Т. В., Антонова И. Н., Ткаченко Т. Б. Способ определения состояния поверхности эмали зуба. Опубликовано: 20.06.2013. Бюл. № 17.
7. Смаглюк Л. В., Лучко Е. В., Давыденко С. В., Абдел Раззак Омар. Применение схемы индивидуальной профилактической программы при лечении брекет-техникой. Український стоматологічний альманах. 2013, № 3: 65–67.
8. Соболева Т. Ю. Организация и проведение профилактики стоматологических заболеваний у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении. Пародонтология. 2015, № 4 (77): 59–64.
9. Шади Т. Э. Д. Характеристика частоты и распространенности осложнений, возникающих в процессе ортодонтического лечения несъемными аппаратами в городе Воронеже. Автореф. дис. … канд. мед. наук. Воронеж, 2012.

10. Alves P. V., Alviano W. S., Bolognese A. M. Treatment protocol to control *Streptococcus mutans* level in an orthodontic patient with high caries risk. Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. 2008, № 133 (1): 910–914.
11. Arnold W. H., Haddad B., Schaper K., Hagemann K., Lippold C., Danesh G. Enamel surface alterations after repeated conditioning with HCl. Head & face medicine. 2015, № 11 (1): 32.
12. Green J. C., Vermillion J. R. The simplified oral hygiene index. JADA. 1964, № 68: 7–13.
13. Hammad S. M., Banna M., Zayat I., Mohsen M. A. Effect of resin infiltration on white spot lesions after debonding orthodontic brackets. Am. J. Dent. 2012, № 25 (1): 3–8.
14. Janiszewska-Olszowska J., Szatkiewicz T., Tomkowski R., Tandecka K., Grocholewicz K. Effect of Orthodontic Debonding and Adhesive Removal on the Enamel-Current Knowledge and Future Perspectives–a Systematic Review. Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research. 2014, № 20: 1991.
15. Lim B. S., Lee S. J., Lee J. W., Ahn S. J. Quantitative analysis of adhesion of cariogenic streptococci to orthodontic raw materials. Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. 2008, № 133 (6): 882–888.
16. Turner D. C. White-spot lesions. J. Clin. Orthod. 2011; № 45 (5): 286.

REFERENCES

1. Gordeeva N. O., Egorova A. V., Magomedov T. B., Venatovskaja N. V. Metodologija snizhenija riska patologii tverdyh tkanej zubov pri ortodonticheskom lechenii nes#emnoj apparaturoj [The methodology of pathology risk reduction of hard tooth tissue with a non-removable orthodontic treatment equipment]. Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2011, № 1: 230–233. (in Russian).
2. Gushhina N. V., Pechenov V. S., Njashin Ju. I. Vlijanie naprjazhennogo sostojanija tverdyh tkanej zuba na demineralizaciju jemali pri ortodonticheskom lechenii s ispol'zovaniem breket-sistem. [Influence of stress state of dental hard tissues in the enamel demineralization in orthodontic treatment with braces]. Novoe v stomatologii. 1997, № 1: 74–79. (in Russian).
3. Zhanabilov A. A., Muhtarova K. S., Tuleutaeva S. T., Zharmagambetova A. G. Mikrobiocenoz polosti rta u ortodonticheskih pacientov. [Microbiocenosis oral cavity in orthodontic patients]. MNIZh. 2015, № 1–4 (32): 22–25. (in Russian).
4. Zheleznyj P. A., Apraksina K. S., Shhelkunov K. S. Dudlenko A. A., Pushilin P. I., Korts A. F., Sartakova I. M. Strukturno-funkcional'nye sostojanija zubocheljustnoj sistemy pri kompleksnom lechenii patologii polosti rta. [Structural and functional state of dental system in complex treatment of diseases of the oral cavity]. Medicina i obrazovanie v Sibiri. 2012, № 2: 62. (in Russian).
5. Mehmani, I. G. Mamedov F.Ju., Safarov A. M. Vlijanie ortodonticheskogo lechenija na funkcional'noe sostojanie organov i tkanej polosti rta. [Effect of orthodontic treatment on the functional state of organs and tissues of the oral cavity]. Klinichni doslidzhennja. 2014, № 2 (19): 63–66. (in Russian).
6. Pat. RF № 2484763; MPK A61B5/00. Grishin V. V., Grishin V. V., Maslov V. V., Maslov M. V., Maslova T. V., Antonova I. N., Tkachenko T. B. Sposob opredelenija sostojanija poverhnosti jemali zuba. [A method for determining the surface condition of the tooth enamel]. Opublikovano: 20.06.2013. Bjul. № 17. (in Russian).
7. Smagljuk L. V., Luchko E. V., Davydenko S. V., Abdel Razzak Omar Primenenie shemy individual'noj profilakticheskoj programmy pri lechenii breket-tehnikoj. [The use of individual circuit prevention program in the treatment of bracket technology]. Ukraïns'kij stomatologichnij al'manah. 2013, № 3: 65–67. (in Russian).
8. Soboleva T.Ju. Organizacija i provedenie profilaktiki stomatologicheskih zabolevanij u pacientov, nahodjashhihsja na ortodonticheskom lechenii. [Organization and carrying out of prevention of dental diseases in patients undergoing orthodontic treatment]. Parodontologija. 2015, № 4 (77): 59–64. (in Russian).
9. Shadi T. Je. D. Harakteristika chastoty i rasprostranennosti oslozhnenij, voznikajushhih v processe ortodonticheskogo lechenija nes#emnymi apparatami v gorode Voronezhe. [Characteristics of the frequency and prevalence of complications arising in the course of orthodontic treatment by fixed devices in the city of Voronezh]. PhD thesis. Voronezh; 2012 (in Russian).
10. Alves P. V., Alviano W. S., Bolognese A. M. Treatment protocol to control *Streptococcus mutans* level in an orthodontic patient with high caries risk. Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. 2008, № 133 (1): 910–914.
11. Arnold W. H., Haddad B., Schaper K., Hagemann K., Lippold C., Danesh G. Enamel surface alterations after repeated conditioning with HCl. Head & face medicine. 2015, № 11 (1): 32.
12. Green J. C., Vermillion J. R. The simplified oral hygiene index. JADA. 1964, № 68: 7–13.
13. Hammad S. M., Banna M., Zayat I., Mohsen M. A. Effect of resin infiltration on white spot lesions after debonding orthodontic brackets. Am. J. Dent. 2012, № 25 (1): 3–8.
14. Janiszewska-Olszowska J., Szatkiewicz T., Tomkowski R., Tandecka K., Grocholewicz K. Effect of Orthodontic Debonding and Adhesive Removal on the Enamel-Current Knowledge and Future Perspectives–a Systematic Review. Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research. 2014, № 20: 1991.
15. Lim B. S., Lee S. J., Lee J. W., Ahn S. J. Quantitative analysis of adhesion of cariogenic streptococci to orthodontic raw materials. Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. 2008, № 133 (6): 882–888.
16. Turner D. C. White-spot lesions. J. Clin. Orthod. 2011, № 45 (5): 286.