DOI: 10.33667/2078-5631-2021-38-41-44

Изучение влияния применения жесткой щетки с пастой высокой степени абразивности по данным профилометрии

С.Н. Разумова[1], Ю.С. Козлова[1], А.С. Браго[1], Н.М. Разумов[1], Т.А. Глыбина[2]

[1] ФГАОУ ВО Российский Университет Дружбы Народов (РУДН)
[2] «Центральная Государственная Медицинская Академия» Управления делами Президента Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Соблюдение гигиены полости рта является важным аспектом профилактики стоматологических заболеваний. Бесконтрольный выбор и использование неправильно подобранных средств домашней гигиены может привезти к ряду осложнений, например гиперестезии зубов. Важным аспектом выбора средств домашней гигиены является их влияние на твердые ткани зуба.

Цель. *Изучить в эксперименте влияние жесткой щетки с пастой высокой степени абразивности на изменение поверхности эмали по данным профилометрии.*

Материалы и методы. *С помощью аппарата для чистки зубов проводили исследование на истирание эмали образца. В исследовании использовались 3 первых моляра, удаленных по пародонтологическим показателям. Было подготовлено 3 образца размером 1×1 см. Измерения проводились с помощью профилометра Senso neox (Sensofar) при увеличении 3D на 150 на следующих временных интервалах: исходное состояние зуба, 1 неделя, 1 месяц, 6 месяцев, 1 год.*

Вывод. *При использовании жесткой щетки в сочетании с пастой высокой степени абразивности оптимальное время применения данной комбинации не более 6 месяцев. Далее происходит увеличение шероховатости поверхности эмали.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *жесткая щетка, абразивность зубной пасты, средства гигиены, шероховатость поверхности эмали, профилометрия*

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. *Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

Study of the effect of using a hard toothbrush with a high abrasive toothpaste according to profilometry data

S.N. Razumova[1], Y.S. Kozlova[1], A.S. Brago[1], N.M. Razumov[1], T.A. Glybina[2]

[1] Department of Propaedeutics of Dental Diseases of RUDN University, Moscow (Peoples' Friendship University of Russia)
[2] «Central State Medical Academy» Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

SUMMARY

Compliance with oral hygiene is an important aspect of the prevention of dental diseases. But an uncontrolled choice, the use of improperly selected home hygiene products can lead to a number of complications, for example hyperesthesia of dentin. An important aspect of the choice of home hygiene products is their effect on the hard tissues of the tooth.

Aim. *To study in the experiment the effect of a hard toothbrush with a high level of abrasiveness of a toothpaste on the change in the enamel surface according to profilometry data.*

Materials and methods. *Using the device for cleaning teeth, a study was carried out on the roughness of the surface if the enamel of the sample. In research were used the first 3 molars removed for periodontal indications, of which 3 samples of 1×1 cm were prepared. The measurements were carried out using a Senso neox profilometer (Sensofar) with a 3D magnification of 150 at the following time intervals: initial condition of the tooth, 1 week, 1 month, 6 months, 1 year.*

Conclusion. *When using a hard toothbrush together in combination with a highly abrasive paste, the optimal combination time is not more than 6 months. Further, there is an increase in roughness of enamel surface.*

KEYWORDS: *hard brush, toothpaste abrasiveness, oral hygiene products, enamel surface roughness, profilometry.*

CONFLICT OF INTEREST. *The authors declare no conflict of interest.*

Актуальность

Соблюдение гигиены полости рта является важным аспектом профилактики развития стоматологических заболеваний [1]. Представленные на рынке зубные пасты имеют разную степень абразивности, которая определяется наличием абразивных веществ, входящих в ее состав и которые, в свою очередь, обеспечивают очищающее и лечебно-профилактическое действия зубных паст [2].

Зубные пасты с высокой степенью абразивности и отбеливающие за последние годы стали очень востребованы и популярны, как средства домашней гигиены полости рта [3]. Применение зубных щеток разной степени жесткости в большинстве случаев является выбором пациентов и основано на их субъективных ощущениях. Желание добиться быстрого эстетического результата приводит к бесконтрольному применению средств домашней гигиены.

Patil P.A. и соавт. (2015) провели сравнение эффективности удаления поверхностных пятен при применении зубных паст с высокой степенью абразивности, содержащих такие абразивные компоненты как перлит или карбонат кальция и паст, содержащих энзимы, папаин и бромелаин. Результаты исследования показали, что снижение общих показателей окрашивания с помощью обеих паст было значительным по сравнению с исходными показателями окрашивания (после одного месяца применения в 1-й группе P = 0,0233 и во 2-й группе P = 0,0324; после приме-

нения в течение двух месяцев в 1-й группе P = 0,0356). Обе зубные пасты оказались одинаково хороши в удалении поверхностных пятен; однако, ферментативная паста показала лучшие результаты по сравнению с абразивной зубной пастой. Исследователи пришли к выводу, что зубная паста с абразивным действием и ферментативным действием одинаково эффективны для удаления поверхностных пятен; однако, отбеливающую зубную пасту с абразивным действием следует использовать с осторожностью [4].

Kor Vural U. И соавт. (2021) провели исследование *in vitro*, целью которого явилось сравнение влияния различных отбеливающих зубных паст на основе древесного угля. Оценивали цвет, шероховатость поверхности и микротвердость эмали на 48 образцах удаленных постоянных верхних резцах человека. Изучали 4 зубные пасты, в каждой группе по 12 образцов. В 1-й группе использовали пасту: Colgate Total 12 (CT); во 2-й группе: Body Kingdom (BK); в 3-й группе: Black is White (BW), в 4-й группе: Colgate optic white (COW). После 4-дневного цикла окрашивания (хлоргексидин и черный чай) была проведена 12-недельная чистка (два раза в день в течение 1 минуты). Цвет образцов измеряли с помощью спектрофотометра. Для измерения шероховатости поверхности (Ra) использовался профилометр контактного типа, а для измерения изменений микротвердости (VHN) использовался твердомер Виккерса. Результаты исследования показали, что после 12-недельной чистки зубов не было обнаружено различий между группами в отношении изменения цвета (p = 0,989). Все протестированные зубные пасты не показали клинически приемлемых отбеливающих свойств. Значительное увеличение шероховатости поверхности было обнаружено во всех группах, за исключением только зубной пасты BW (p < 0,05). По результатам оценки SEM на поверхности эмали было обнаружено лишь несколько царапин. Увеличение шероховатости поверхности эмали было зафиксировано в трех группах, и только группа, в которой использовалась паста Black is White (BW) не показала увеличение шероховатости эмали. Авторы пришли к выводу, что отбеливающие зубные пасты на основе древесного угля не дают значимого отбеливающего эффекта, но их влияние на истирание эмали не следует игнорировать [5].

Таким образом, важным аспектом выбора средств домашней гигиены является их влияние на твердые ткани зуба.

Цель

Изучить в эксперименте влияние жесткой щетки с пастой высокой степени абразивности на изменение поверхности эмали по данным профилометрии.

Материалы и методы

Испытание проводилось на устройстве для исследования взаимного влияния на поверхность тканей зубов, образцов стоматологических материалов и средств гигиены (патент на полезную модель № 205606 от 23.04.2021). С помощью аппарата для чистки зубов определяли истирание эмали образца. Для этого использовали первые моляры, удаленные по пародонтологическим показаниям. Для эксперимента подготовили 3 образца размером 1×1 см. Для этого зубы распилили с вестибулярной стороны аппаратом Mecatome T210 (Presi, Eybens, Франция) и зафиксировали в полимерную пластину таким образом, чтобы вестибулярная поверхность осталась свободной. Использовали зубную пасту высокой степени абразивности: RDA 120. Измерения проводили с помощью профилометра Senso neox (Sensofar) при увеличении 3D на 150 на следующих временных интервалах: исходное состояние зуба, 1 неделя, 1 месяц, 6 месяцев и 1 год. За единицу изменения шероховатости поверхности Ra (высотный параметр) принимали среднее арифметическое из абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины.

Результаты

Результаты исследований показали изменение шероховатости поверхности эмали при использовании жесткой щетки и высокоабразивной пасты с RDA 120 при использовании в течение недели, месяца, 6 месяцев и года. Данные измерений представлены в таблице.

Таблица
Результаты исследований при использовании высокоабразивной зубной пасты с RDA 120

	Количество дней				
№ зуба	0	7	31	183	365
1	113	130,6	100,2	51,687	389,6
2	117	165,6	182	214,4	148,3
3	269,8	222,4	97,818	117	52,083
	Ra, нм				

По данным профилометрии установлено, что *через неделю* чистки образцов № 1 и № 2 показали увеличение шероховатости по сравнению с исходными данными. У образца №1 увеличение шероховатости поверхности в 1,6 раза с Ra 113 нм до Ra 130,6 нм, а у образца № 2 увеличение шероховатости поверхности в 1,4 раза с Ra 117 нм до Ra 165,6. В тоже время образец № 3 показал уменьшение шероховатости поверхности эмали в 1,2 раза с Ra = 269,8 до Ra = 222,4.

Через 1 месяц у образцов № 1 и № 3 отмечалось снижение шероховатости поверхности по сравнению с данными, полученными через неделю чистки. У образца № 1 наблюдалось уменьшение шероховатости поверхности в 1,3 раза до Ra = 100,2 нм, у образца № 3 уменьшение шероховатости поверхности в 2,3 раза до Ra = 97,818 нм. А у образца № 2 показатель шероховатости поверхности эмали практически не изменился.

Через 6 месяцев у образца № 1 шероховатость поверхности уменьшилась почти в 2 раза до Ra 51,687 нм по сравнению с данными, полученными на точке измерения 1 месяц (Ra 100,2 нм). У образцов № 2 и № 3 зафиксировано увеличение показателя шероховатости относительно данных, полученных при измерении в точке 1 месяц (образец № 2 Ra = 214,14 нм – увеличение в 1,2 раза; образец № 3 Ra = 117 нм – увеличение шероховатости поверхности в 1,2 раза).

Через 1 год у образца № 1 отмечалось увеличение шероховатости поверхности более чем в 7,5 раз до Ra = 389,6 нм по сравнению с данными, полученными в точке 6 месяцев. У образца № 2 произошло заполировывание поверхности эмали по сравнению с точкой измерения 6 месяцев, но увеличение шероховатости почти в 1,3 раза по сравнению с исходным состоянием зуба (Ra = 148,3 нм). У образца № 3 произошло уменьшение шероховатости поверхности в 2,2 раза до Ra 52,083 нм по сравнению с данными, зафиксированными в точке 6 месяцев и в 5,2 раза по сравнению с исходным состоянием зуба. На рисунках 1, 2, 3, 4, 5 представлены данные профилометрии по образцу № 3.

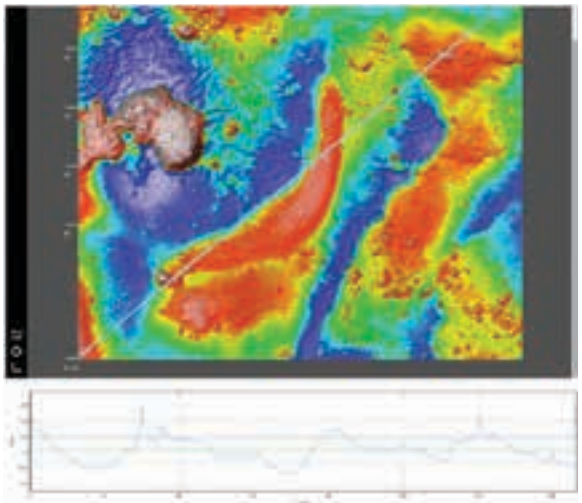

Рисунок 1. Образец № 3 – начальная точка измерения

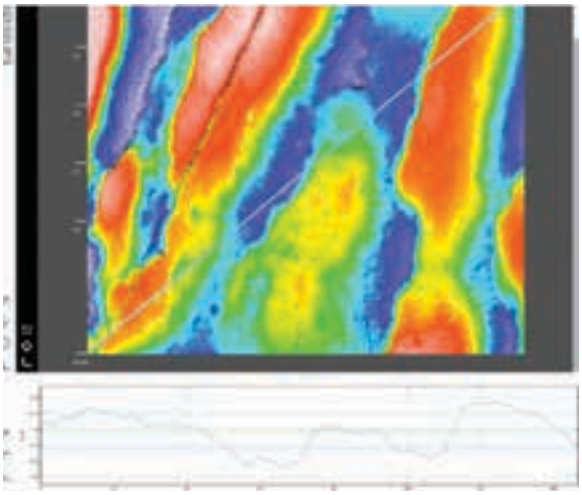

Рисунок 2. Образец № 3 – измерение через 1 неделю

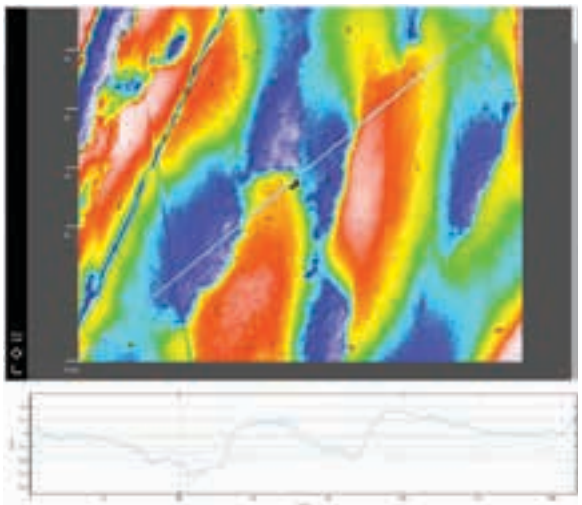

Рисунок 3. Образец № 3 – измерение через месяц

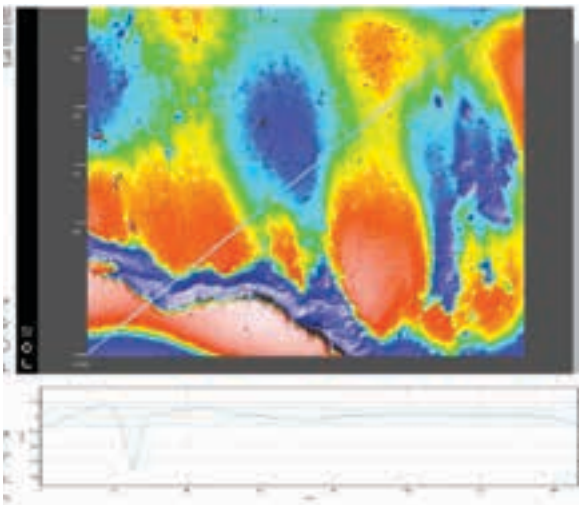

Рисунок 4. Образец № 3 – измерение через 6 месяцев

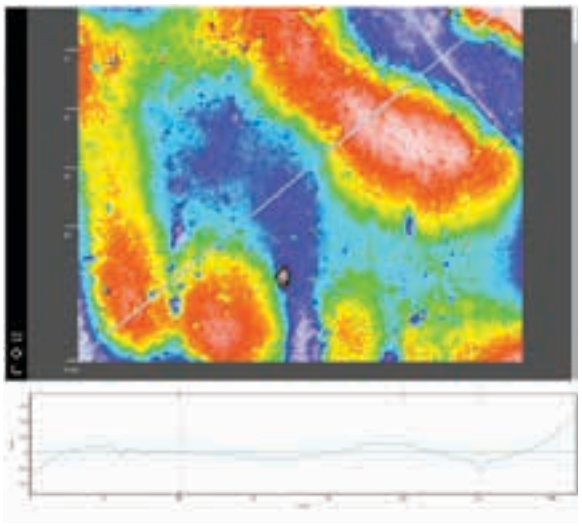

Рисунок 5. Образец № 3 – измерение через год

Таким образом, данные профилометрии показывают изменение рельефа эмали и уменьшение ее шероховатости после чистки зубов высокоабразивными пастами через 1 и 6 месяцев использования у образцов № 1 и № 3. Через 1 год использования шероховатость эмали увеличилась на двух образцах и уменьшилась на одном.

Обсуждение результатов

Результаты нашего исследования подтвердили, что жесткая щетка с зубной пастой (RDA 120) оказывает влияние на твердые ткани зуба. Данные профилометрии показывают изменение рельефа эмали и уменьшение ее шероховатости после чистки зубов высокоабразивной пастой через 1 и 6 месяцев использования. Через 1 год ее применения шероховатость эмали увеличилась на двух образцах и уменьшилась на одном образце. Наши результаты совпадают с данными исследования Koc Vural U. и соавт., проведенными в 2021 году [5]. Изменения структуры поверхности эмали могут привести к осложнениям в виде абразивного износа, истирания или гиперестезии [6].

Выводы

При использовании жесткой щетки в сочетании с пастой высокой степени абразивности (RDA 120) оптимальное время данного сочетания не более 6 месяцев. Более длительное использование данной комбинации средств домашней гигиены приводит к увеличению шероховатости поверхности эмали.

Список литературы / References

1. *Разумова С.Н., Браго А.С., Хасханова Л.М., Тихонова С.Н., Байт Саид О. Современные методы профилактики стоматологических заболеваний // Медицинский алфавит. 2018. Т. 3. № 24 (361). С. 69–70.*
   Razumova S.N., Brago A.S., Khaskhanova L.M., Tikhonova S.N., Bayt Said O. Modern methods of prevention of dental diseases // Medical alphabet. 2018. Vol. 3. No. 24 (361). S. 69–70.
2. *Елисеева Н.Б., Полевая Н.П., Белова Н.М. Всегда ли мы выбираем эффективную и безопасную зубную пасту? Елисеева Н.Б., Полевая Н.П., Белова Н.М. Медицинский алфавит. 2016. Т. 2. № 9 (272). С. 39–42.*
   Eliseeva N.B., Polevaya N.P., Belova N.M. Do we always choose an effective and safe toothpaste? Medical alphabet. 2016.Vol. 2.No. 9 (272). S. 39–42.
3. *Акулович А.В., Акулович О.Г., Горохова Д.И., Купец Т.В. Сравнительное исследование отбеливающих паст с умеенной абразивностью. Пародонтология. 2011. Т 16. № 2 (59). С. 42–46.*
   Akulovich A.V., Akulovich O.G., Gorokhova D.I., Kupets T.V. Comparative study of bleaching pastes with moderate abrasiveness. Periodontics. 2011. T 16. No. 2 (59). S. 42–46.
4. *Patil PA, Ankola AV, Hebbal MI, Patil AC. Comparison of effectiveness of abrasive and enzymatic action of whitening toothpastes in removal of extrinsic stains – a clinical trial. Int J Dent Hyg. 2015;13(1):25-29.*
5. *Koc Vural U, Bagdatli Z, Yilmaz AE, Yalçın Çakır F, Altundaşar E, Gurgan S. Effects of charcoal-based whitening toothpastes on human enamel in terms of color, surface roughness, and microhardness: an in vitro study. Clin Oral Investig. 2021;25(10):5977–5985.*
6. *Razumova S.N., Fomina A.D., Farkasdi S., Bragunova R.M., Razumov N.M., Baykulova M.D. Dentine hypersensitivity treatment priorly professional oral hygiene. International Dental Journal. 2017, T. 67. № S1, p. 200.*

Статья поступила / Received 06.12.21
Получена после рецензирования / Revised 07.12.21
Принята в печать / Accepted 11.12.21

Информация об авторах

Разумова С.Н.[1], д.м.н., профессор, зав. кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний
ORCID: 0000-0003-3211-1357. E-mail: razumova_sv@mail.ru
Козлова Ю.С.[1], ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
ORCID: 0000-0002-8218-5074
Браго А.С.[1], к.м.н., доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
ORCID: 0000-0002-8826-470X. E-mail: anzhela_bogdan@mail.ru
Разумов Н.М.[1], ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний
ORCID: 0000-0002-7294-7573. E-mail: razumov_nm@rudn.ru
Глыбина Т.А.[2], к.м.н., доцент кафедры стоматологии
ORCID: 0000-0002-4058-5934. E-mail: tara@mail.ru

[1] ФГАОУ ВО Российский Университет Дружбы Народов (РУДН)
[2] «Центральная Государственная Медицинская Академия» Управления делами Президента Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация

Контактная информация:
Козлова Ю.С. E-mail: juliakapri@gmail.com

Author information

Razumova S.N.[1], DDS, PhD, Prof., Head of Department of Propaedeutics of Dental Diseases
ORCID: 0000-0003-3211-1357. E-mail: razumova_sv@mail.ru
Kozlova Y.S.[1], DDS, MSc, assistant of Professor of Department of Propaedeutics of Dental Diseases
ORCID: 0000-0002-8218-5074
Brago A.S.[1], DDS, PhD, Assoc. Prof. of Department of Propaedeutics of Dental Diseases
ORCID: 0000-0002-8826-470X. E-mail: anzhela_bogdan@mail.ru
Razumov N.M.[1], DDS, assistant of Professor of Department of Propaedeutics of Dental Diseases
ORCID: 0000-0002-7294-7573. E-mail: razumov_nm@rudn.ru
Glybina T.A.[2], DDS, PhD, Assoc. Prof. of Dentistry Department
ORCID: 0000-0002-4058-5934. E-mail: tara@mail.ru

[1] Department of Propaedeutics of Dental Diseases of RUDN University, Moscow (Peoples' Friendship University of Russia)
[2] «Central State Medical Academy» Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Contact information
Kozlova Y.S. E-mail: juliakapri@gmail.com

Для цитирования: Разумова С.Н., Козлова Ю.С., Браго А.С., Разумов Н.М., Глыбина Т.А. Изучение влияния применения жесткой щетки с пастой высокой степени абразивности по данным профилометрии. Медицинский алфавит. 2021; (38):41-44. https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-38-41-44.

For citation: Razumova S.N., Kozlova Y.S., Brago A.S., Razumov N.M., Glybina T.A. Study of the effect of using a hard toothbrush with a high abrasive toothpaste according to profilometry data. Medical alphabet. 2021; (38):41-44. https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-38-41-44.