

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2016

УДК 616.314-083

Николаев А.И., Цепов Л.М., Шашмурина В.Р., Гинали Н.В., Бирюкова М.А.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ПОВЕРХНОСТЬ КОМПОЗИТНЫХ РЕСТАВРАЦИЙ ЗУБОВ

ГБОУ ВПО «Смоленский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 214019, г. Смоленск

Проведено лабораторное исследование влияния различных лечебно-профилактических абразивных воздействий на микротекстуру поверхности и «сухой блеск» композитных материалов. Установлено, что аква-пнеumo-кинетическая обработка и чистка зубов с использованием мануальной зубной щетки средней жесткости вызывают абразивный износ поверхности композитного материала, потерю «сухого блеска» и ухудшение эстетических характеристик реставраций зубов. При обработке поверхности композитного материала чистящей насадкой Oral-B 3D White с использованием электрической зубной щетки Oral-B PC 5000 и зубной пасты происходит удаление ингибированного слоя, сохраняется «сухой блеск», отмечается эффект полирования поверхности композитного материала.

Ключевые слова: композитные реставрационные материалы; гигиена полости рта; профилометр; электрические зубные щетки; Oral-B 3D White; Oral-B PC 5000.

Для цитирования: Николаев А.И., Цепов Л.М., Шашмурина В.Р., Гинали Н.В., Бирюкова М.А. Влияние различных лечебно-профилактических воздействий на поверхность композитных реставраций зубов. Российский стоматологический журнал. 2016; 20 (3): 155-157. DOI 10.18821/1728-2802 2016; 20 (3): 155-157

Nikolaev A.I., Tsepov L.M., Shashmurina V.R., Ginali N.V., Biryukova M.A.

THE EFFECT OF DIFFERENT THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC ACTIONS ON THE SURFACE OF COMPOSITE RESTORATIONS

Smolensk State Medical University Health Ministry of Russian Federation, 210019, Smolensk, Russian Federation

Laboratory examination of the impact of various therapeutic and prophylactic abrasive actions on the microtexture of surface and “dry shine” of composite materials held. It was found that the aqua-pneumo-kinetic handling and brushing of teeth with manual medium hardness toothbrush causing abrasive wear of composite material surface, the loss of “dry shine” and the deterioration of the aesthetic characteristics of dental restorations. When processing the composite material surface by cleaning nozzle Oral B 3D White using an electric toothbrush Oral B PC 5000 and toothpaste, removes the inhibition layer, stored “dry shine” and the effect of polishing the surface of the composite material is observed.

Key words: composite restorative materials; oral hygiene; roughness; electric toothbrushes; Oral B 3D White; Oral B PC 5000.

For citation: Nikolaev A.I., Tsepov L.M., Shashmurina V.R., Ginali N.V., Biryukova M.A. The effect of different therapeutic and prophylactic actions on the surface of composite restorations. Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal. 2016; 20 (3): 155-157. DOI 10.18821/1728-2802 2016; 20 (3): 155-157

For correspondence: Nikolaev Aleksandr Ivanovich, dr. med. Sci., associate Professor of Department of therapeutic dentistry of the Smolensk state medical Academy, E-mail: anicolaev@inbox.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received 01.04.16

Accepted 04.04.16

Актуальность проблемы

Современные светоотверждаемые композитные материалы позволяют добиваться отличных эстетических результатов при прямом восстановлении зубов [1–5]. Композитные реставрации соответствуют тканям зуба по целому ряду эстетически значимых характеристик: цвету, прозрачности, маргинальной адаптации, степени флуоресценции и опалесценции, текстуре и «сухому блеску» поверхности [4, 6–10]. Однако постепенный абразивный износ поверхности материала (рис. 1 на вклейке) приводит к потере «сухого блеска» поверхности реставрации, обычно в течение 6–9 мес. В результате ухудшаются эстетические характеристики реставраций, на поверхности происходит повышенное накопление зубного налета и

пигментации, требуется проведение корректирующих лечебно-профилактических мероприятий [2, 4].

Процесс абразивного износа и «старения» поверхности композитов ускоряет использование отбеливающих зубных паст, употребление крепкого алкоголя, применение некоторых методик профессиональной чистки зубов, например воздушно-абразивного метода [4, 11–16]. При этом многие пародонтологи и гигиенисты недостаточно информированы о потенциальном негативном воздействии различных лечебно-профилактических воздействий на поверхность композитных реставраций, недооценивают значение их полирования после проведения профессиональной чистки зубов, ухудшая тем самым их эстетические характеристики и сокращая «сроки службы» [17, 18]. Кроме того, зачастую сами пациенты, имеющие композитные реставрации даже в эстетически значимой области, пренебрегают как индивидуальной, так и профессиональной гигиеной полости рта, проводя ее крайне редко и нерегулярно [19].

Цель исследования – изучение в лабораторных усло-

Для корреспонденции: Николаев Александр Иванович, д-р мед. наук, доц. каф. терапевтической стоматологии Смоленской государственной медицинской академии. anicolaev@inbox.ru

виях влияния наиболее распространенных средств индивидуальной и профессиональной гигиены полости рта на «сухой блеск» поверхности композитных материалов.

Материал и методы

В исследовании использовали электрическую зубную щетку с технологией возвратно-вращательных и пульсирующих движений Oral-B PC 5000 [20–22] с чистящими насадками Oral-B 3D White. Конструкция данных насадок включает как чистящие щетинки различной длины и степени жесткости, так и резиновые чашечки, по дизайну напоминающие чашеобразные полировочные головки, широко применяемые в стоматологии для профессионального использования (рис. 2 на вклейке). Образцы композитных материалов изготавливали с помощью пластиковой формочки, позволяющей получить изделия шайбообразной формы диаметром 18 мм и толщиной 3 мм (рис. 3 на вклейке). Дизайн представлен на схеме (рис. 4 на вклейке).

На первом этапе исследования изучали способность чистящей насадки Oral-B 3D White удалять ингибированный слой с поверхности композитного материала. Для визуализации слоя, ингибированного кислородом, на поверхности образца композитного материала использовали разработанную нами методику, основанную на применении порошка графита (рис. 5 на вклейке). Обработку поверхности образцов проводили в течение 1 мин электрической зубной щеткой Oral-B PC 5000 с технологией возвратно-вращательных и пульсирующих движений с чистящей насадкой Oral-B 3D White и зубной пастой Blend-a-Med Clinic Line «Защита от чувствительности».

На втором этапе исследования оценивали динамику изменения качества поверхности светоотверждаемых композитных материалов при различных воздействиях, используемых в процессе профессиональной и индивидуальной гигиены полости рта. Изготовлено по 10 образцов двух популярных у российских стоматологов материалов – наногибридного композита Filtek Z550 (3M ESPE) и микрогибридного композита Charisma Opal (Heraeus Kulzer). Поверхность всех образцов была тщательно отполирована с помощью шлифовальных дисков компании TOP VM четырех степеней абразивности на лавсановой основе с пластиковой втулкой. Качество поверхности образцов оценивали с помощью профиломе-

тра Surtronic 10 R_a (Rank Taylor Hobson Ltd) (рис. 6 на вклейке), проводя на каждом образце по 6 измерений в различных направлениях, чтобы свести к минимуму возможные погрешности [23]. Критериями достаточности полирования считали: средний размер микрошероховатости поверхности не более 0,35 мкм и наличие визуально определяемого «сухого блеска».

Образцы композитных материалов разделили на 5 групп и подвергли различным абразивным воздействиям (см. таблицу). Затем поверхность образцов тщательно промыли водой, высушили и оценивали степень микрошероховатости с помощью профилометра.

На третьем этапе исследования поверхность образцов 1–4 групп обрабатывали электрической зубной щеткой Oral B PC 5000 с технологией возвратно-вращательных и пульсирующих движений с чистящей насадкой Oral-B 3D White и зубной пастой Blend-a-Med Clinic Line «Защита от чувствительности» в течение 2 мин. Качество поверхности вновь оценивали с помощью профилометра.

Результаты и обсуждение

В процессе исследования установлено, что при обработке поверхности отвержденного композитного материала в течение 1 мин чистящей насадкой Oral-B 3D White с использованием электрической зубной щетки Oral-B PC 5000 и зубной пасты Blend-a-Med Clinic Line «Защита от чувствительности» происходит удаление ингибированного слоя (рис. 7 на вклейке). В то же время отмечено сохранение ингибированного слоя в порах и неровностях на поверхности композита, что подтверждает рекомендации о необходимости тщательного шлифования и полирования реставрации и целесообразности применения герметиков поверхности композитной реставрации [7].

Динамика изменения микрошероховатости поверхности образцов композитных материалов при различных абразивных воздействиях представлена на графике (рис. 8 на вклейке). Установлено, что аква-пневмокинетическая обработка и чистка мануальной зубной щеткой привели к увеличению размеров неровностей на поверхности исследуемых образцов до значений более 0,5 мкм, что стало объективным показателем потери «сухого блеска». В то же время, микротекстура поверхности образцов, обработанных электрической зубной

Характер и продолжительность абразивных воздействий на поверхность образцов различных групп

Группы исследуемых образцов	Характер абразивного воздействия	Используемые средства	Характеристика используемых средств	Время воздействия, мин
1	Аква-пневмокинетическая обработка	Air-Flow Classic	Абразивный порошок на основе бикарбоната натрия со средним размером частиц 65 мкм	2
2		Air-Flow Soft	Абразивный порошок на основе глицина со средним размером частиц 65 мкм	2
3		Air-Flow Soft	Абразивный порошок на основе глицина со средним размером частиц 25 мкм	2
4	Имитация чистки зубов	Oral-B PRO EXPERT Massager/Medium	Мануальная зубная щетка средней жесткости Зубная паста нормальной абразивности	15
5		Blend-a-Med Clinic Line «Защита от чувствительности»		
		Oral-B PC 5000	Электрическая зубная щетка с технологией возвратно-вращательных и пульсирующих движений Чистящая насадка	15
		Oral-B 3D White		
		Blend-a-Med Clinic Line «Защита от чувствительности»		

щеткой, не изменилась (0,35 мкм), т. е. «сухой блеск» поверхности сохранился.

Анализ данных профилометрии, полученных после обработки образцов 1–4 групп электрической зубной щеткой Oral-B PC 5000 с чистящей насадкой Oral-B 3D White и зубной пастой Blend-a-Med Clinic Line «Защита от чувствительности» показал, что произошло полирование поверхности композитных материалов, размер шероховатостей на поверхности образцов стал менее 0,5 мкм, что обеспечивает ее «сухой блеск». Полученные результаты представлены на графике (рис. 9 на вклейке).

Выводы

В результате проведенного исследования установлено, что аква-пневно-кинетическая обработка и чистка зубов с использованием мануальной зубной щетки средней жесткости вызывают абразивный износ поверхности композитного материала, потерю «сухого блеска» и ухудшение эстетических характеристик реставраций зубов. При использовании в качестве средства индивидуальной гигиены полости рта пациентами, имеющими композитные реставрации фронтальных зубов, электрической зубной щетки Oral-B PC 5000 с чистящей насадкой Oral-B 3D White можно ожидать эффекта полирования поверхности композита, улучшения стойкости «сухого блеска», более длительного сохранения удовлетворительных эстетических характеристик реставраций. Кроме того, при использовании чистящей насадки Oral-B 3D White происходит удаление с поверхности композитного материала слоя, ингибированного кислородом, что важно в случаях, когда шлифование и полирование реставраций врачом было проведено недостаточно тщательно.

По нашему мнению, пациентам, имеющим композитные реставрации, особенно в эстетически значимой зоне и при недостаточно эффективной индивидуальной гигиене полости рта, следует рекомендовать использование при чистке зубов насадки 3D White с зубной пастой средней абразивности.

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гильмияров Э.М. Эстетика реставрации зубов: от моно- до тетраподхода. *Мастро стоматологии*. 2013; 4 (52): 12–5.
2. Макеева И.М., Николаев А.И. *Восстановление зубов светотверждаемыми композитными материалами*. 2-е изд. М.: МЕДпресс-информ; 2013.
3. Николаев А.И., Шашмурина В.Р., Николаев Д.А., Медведева Т.М., Малышев А.Н., Галанова Т.А. и др. Материалы, методики и инструменты, применяемые при эстетической реставрации зубов композитными материалами (по данным анкетирования врачей-стоматологов). *Институт стоматологии*. 2014; 3: 48–51.
4. Николаев А.И., Цепов Л.М. *Практическая терапевтическая стоматология*. 9-е изд. М.: МЕДпресс-информ; 2013.
5. Al Kheraif A.A., Qasim S.S., Ramakrishnaiah R. Effect of different beverages on the color stability and degree of conversion of nano and microhybrid composites. *Dent. Mater. J.* 2013; 32 (2): 326–31.
6. Митронин А.В., Гришин С.Ю. Критерии оценки качества эстетической реставрации зуба. *Cathedra. Кафедра – стоматологическое образование*. 2011; 37: 52–4.
7. Николаев А.И., Николаев Д.А. Герметики поверхности композитной реставрации. *Dental Times*. 2011; 3 (10): 31–2.
8. Николаев Д.А. Критерии выбора адгезивных систем и технологические правила работы с ними. *STI-online*. 2012; 10: 24–7.
9. Радлинский С. Биомиметическое направление в реставрации зубов. *Мастро стоматологии*. 2000; 5: 10–7.
10. Салова А.В., Рехачев В.М. *Особенности эстетической реставрации в стоматологии*. СПб.: Человек; 2008.
11. Булгакова А.И., Солдатова Ю.О., Зубаирова Г.Ш. Клиническая

- характеристика состояния полости рта у лиц с табакотребительностью. *Медицинский Вестник Башкортостана*. 2014; 9 (1): 60–3.
12. Поуровская И.Я., Винниченко Ю.А., Смирнова Е.А. Влияние отбеливающих средств на цвет нанокомпозитных материалов. *Стоматология*. 2011; 3: 47–9.

REFERENCES

1. Gil'miyarov E.M. Aesthetic restoration of teeth: mono- to tetraapproach. *Maestro stomatologii*. 2013; 4 (52): 12–5. (in Russian)
2. Makeeva I.M., Nikolaev A.I. *Teeth Restoration with Light-cured Composite Materials*. [Vosstanovlenie zubov svetootverzhdaemyimi kompozitnymi materialami]. 2nd ed. M.: MEDpress-inform; 2013. (in Russian)
3. Nikolaev A.I., Shashmurina V.R., Nikolaev D.A., Medvedeva T.M., Malyshev A.N., Galanova T.A. et al. Materials, methods and tools used in the aesthetic restoration of teeth with composite materials (according to the survey of dentists). *Institut stomatologii*. 2014; 3: 48–51. (in Russian)
4. Nikolaev A.I., Tsepov L.M. *Practical Conservative Dentistry*. [Prakticheskaya terapevticheskaya stomatologiya]. 9th ed. M.: MEDpress-inform; 2013. (in Russian)
5. Al Kheraif A.A., Qasim S.S., Ramakrishnaiah R. Effect of different beverages on the color stability and degree of conversion of nano and microhybrid composites. *Dent. Mater. J.* 2013; 32 (2): 326–31.
6. Mitronin A.V., Grishin S.Yu. Criteria for assessing the quality of the aesthetic restoration of the tooth. *Cathedra. Kafedra – stomatologicheskoe obrazovanie*. 2011; 37: 52–4. (in Russian)
7. Nikolaev A.I., Nikolaev D.A. Sealants for surface of composite restoration. *Dental Times*. 2011; 3 (10): 31–2. (in Russian)
8. Nikolaev D.A. Criteria for selection of adhesive systems and technological rules for dealing with them. *STI-online*. 2012; 10: 24–7. (in Russian)
9. Radlinskiy S. Biomimetic trend in dental restoration. *Maestro stomatologii*. 2000; 5: 10–7. (in Russian)
10. Salova A.V., Rekhachev V.M. *Features of Aesthetic Restoration in Dentistry*. [Osobennosti esteticheskoy restavratsii v stomatologii]. St. Petersburg: Chelovek; 2008. (in Russian)
11. Bulgakova A.I., Soldatova Yu.O., Zubairova G.Sh. Clinical characteristics of oral health in patients with tobacco dependence. *Meditsinskiy Vestnik Bashkortostana*. 2014; 9 (1): 60–3. (in Russian)
12. Poyurovskaya I.Ya., Vinnichenko Yu.A., Smirnova E.A. Effect of bleaching agents on the color of nanocomposite materials. *Stomatologiya*. 2011; 3: 47–9. (in Russian)
13. Carey C.M. Tooth whitening: what we now know. *J. Evid. Based Dent. Pract.* 2014; 14: 70–6.
14. De Munck J., Van Landuyt K., Peumans M. et al. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J. Dent. Res.* 2005; 84 (2): 118–32.
15. Ishikiriama S.K., Ordoñez-Aguilera J.F., Maenoso R.M. et al. Surface roughness and wear of resin cements after toothbrush abrasion. *Braz. Oral Res.* 2015; 29: 1–5.
16. Nicholson J.W., Czarnecka B. The clinical repair of teeth using direct filling materials: engineering considerations. *Proc. Inst. Mech. Eng. H*. 2006; 220 (5): 635–45.
17. Petersen P.E., Ogawa H. The global burden of periodontal disease: towards integration with chronic disease prevention and control. *Periodontol.* 2000. 2012; 60 (1): 15–39.
18. Weening-Verbree L., Huisman-de Waal G., van Dusseldorp L. et al. Oral health care in older people in long term care facilities: a systematic review of implementation strategies. *Int. J. Nurs. Stud.* 2013; 50 (4): 569–82.
19. Kemoli A.M., Amerongen W.E. Effects of oral hygiene, residual caries and cervical Marginal-gaps on the survival of proximal atraumatic restorative treatment approach restorations. *Contemp. Clin. Dent.* 2011; 2 (4): 318–23.
20. Janusz K., Nelson B., Bartizek R.D. et al. Impact of a novel power toothbrush with SmartGuide technology on brushing pressure and thoroughness. *J. Contemp. Dent. Pract.* 2008; 9 (7): 1–8.
21. Timm H.C., Sharma N., Qaqish J. et al. Plaque removal from a power brush with a novel brush head. *J. Dent. Res.* 2010; 89 (Spec. Iss. B): Abstract 1716.
22. Van der Weijden F.A., Campbel S.L., Dörfer C.E. et al. Safety of oscillation-rotation powered brushes compared to manual toothbrushes: a systematic review. *J. Periodontol.* 2011; 82 (1): 5–24.

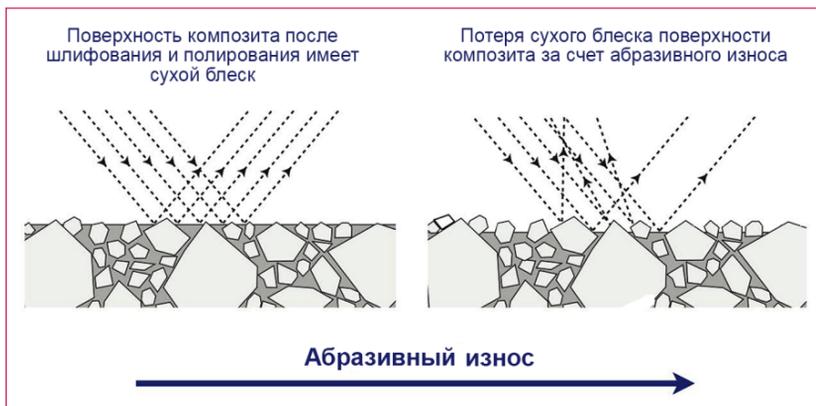


Рис. 1. Механизм потери «сухого блеска» поверхностью композитной реставрации в результате абразивного износа [4].

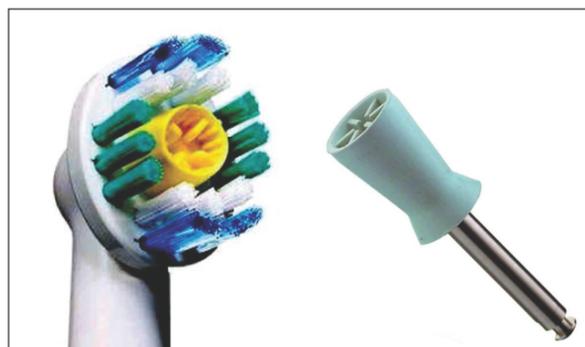


Рис. 2. Чистящая насадка Oral B 3D White и чашеобразная резиновая полировочная головка DiaDent для профессионального использования.



Рис. 3. Изготовление образцов композитного материала.

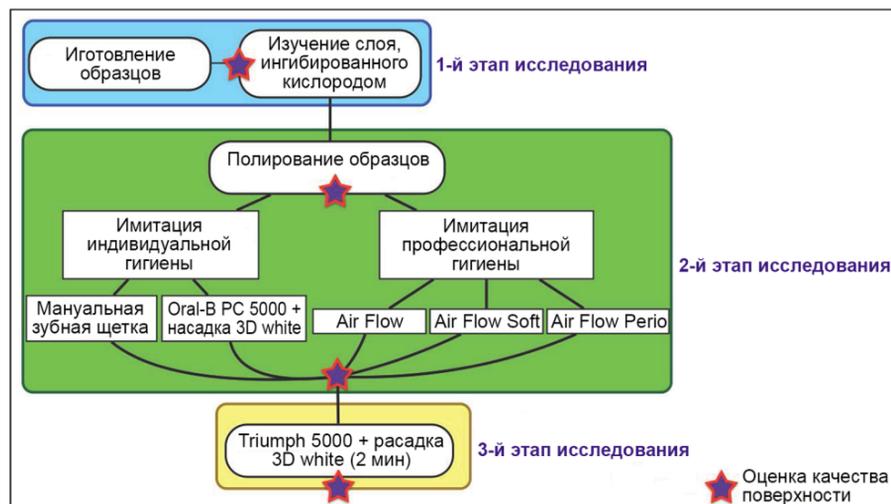


Рис. 4. Дизайн исследования.

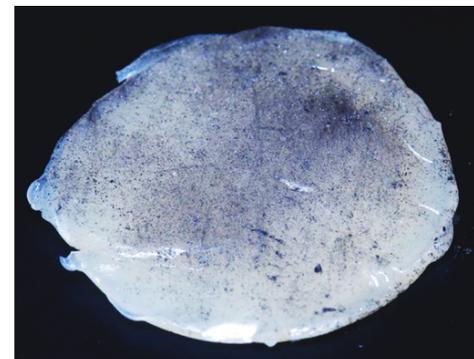


Рис. 5. Визуализация слоя, ингибированного кислородом, на поверхности полимеризованных образцов композитного материала: прилипание графита к ингибированному слою на поверхности композита.



Рис. 7. Результат воздействия чистящей насадки 3D White на ингибированный слой на поверхности отвержденного образца композитного материала: ингибированный слой определяется только в области дефектов структуры и неровностей поверхности.

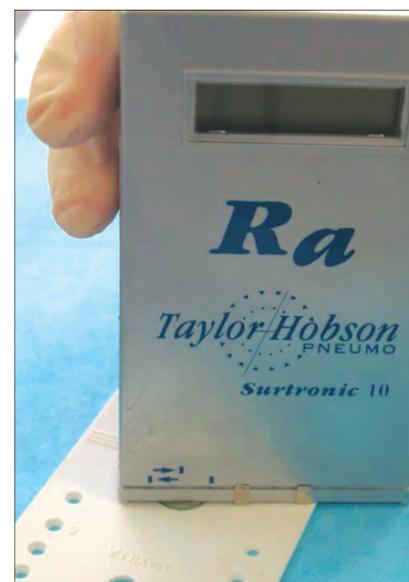


Рис. 6. Оценка микрощероховатости поверхности образцов с помощью профилометра Surtronic 10 R_a.

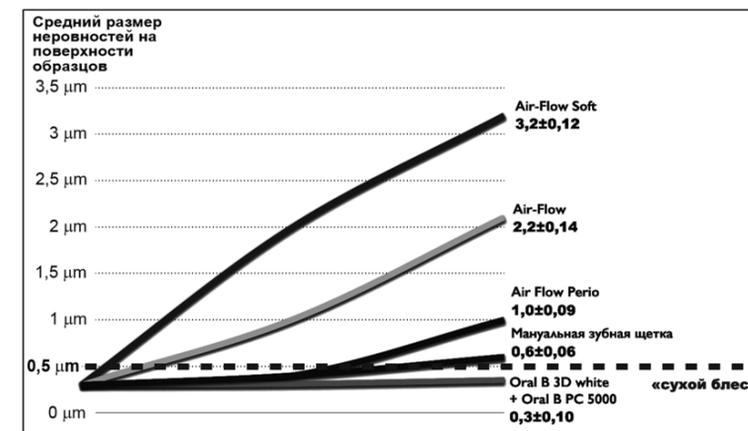


Рис. 8. Изменение микрощероховатости поверхности образцов композитных материалов при различных воздействиях.

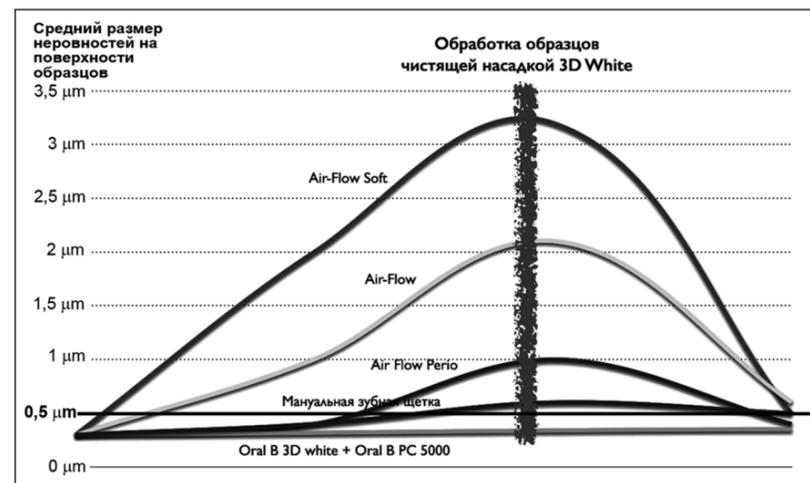


Рис. 9. Тенденция изменения микрощероховатости поверхности исследуемых образцов композитных материалов, по данным профилометрии, после обработки чистящей насадкой Oral B 3D White и зубной пастой Blend-a-Med Clinic Line «Защита от чувствительности» в течение 2 мин.