

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015

УДК 615.46.03:616.314-08].076

Олесов Е.Е., Лесняк А.В., Узунян Н.А., Диденко Л.В., Автандилов Г.А., Юффа Е.П., Адамчик А.А.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ БИОДЕГРАДАЦИИ И МИКРОБНОЙ КОЛОНИЗАЦИИ РЕСТАВРАЦИОННЫХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

ФГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации ФМБА России», 125371, Москва, Россия

В эксперименте по инкубированию микробиоты рта в присутствии образцов светоотверждаемого композита или прессованной керамики выявлена более выраженная колонизация светоотверждаемого композита микробами и зарегистрированы дефекты поверхности композита под биопленкой.

Ключевые слова: композит; керамика; микробиота; колонизация; деградация.

Для цитирования: *Российский стоматологический журнал. 2015; 19(4): 4–6.*

Olesov E.E., Lesniak A.V., Uzunyan N.A., Didenko L.V., Avtandilov G.A., Yuffa E.P., Adamchik A.A.

EXPERIMENTAL STUDY OF BIODEGRADATION AND MICROBIAL COLONIZATION OF DENTAL RESTORATIVE MATERIALS

«Institute for Advanced Studies of FMBA of Russia», 125371, Moscow, Russia

In the experiment of incubation in the presence of oral microbiota light-curing composite samples or pressed ceramics revealed more pronounced light-curing composite microbial colonization and registered under the composite surface defects biofilm.

Key words: composite; ceramic; microbiota; colonization; degradation.

Citation: *Rossiyskiy stomatologicheskii zhurnal. 2015; 19(4): 4–6.*

В условиях экологического прессинга на организм современного человека, высокой распространенности аллергических заболеваний, большого количества предприятий с опасными и вредными производствами увеличивается интерес к биоинертности реставрационных и конструкционных стоматологических материалов. Они длительное время находятся в организме человека, подвергаются воздействию ротовой жидкости и механическим нагрузкам.

В литературе появляются публикации о возможности биodeградации полимерных стоматологических материалов, в связи с чем целью данного исследования стало экспериментальное изучение биodeградации и микробной колонизации композитных и керамических материалов, применяемых при замещении дефектов зубов [1–5].

Материал и методы

В эксперименте проведено элект-ронно-микроскопическое изучение биodeградации и микробной колонизации светоотверждаемого композита на примере «Estelite Sigma Quick» (Tokuyama Dental, Япония) и прессованной керамики «IPS e.max Press» (Ivoclar Vivadent, Лихтенштейн). Исследования выполнены на базе лаборатории анатомии микроорганизмов ФГБУ «НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н.Ф. Гамалеи». В течение 48 ч проводили инкубирование образцов указанных материалов в питательном бульоне LB (Luria-Bertrani) с культурами микроорганизмов, характерных для полости рта. Использовали двулучевой сканирующий электронный микроскоп Quanta 200 3D (FEI Company, США) с напылительной установкой SPI-MODULE Sputter Coater (SPI Supplies, США) (ув. от 40 до 20 000). С целью изучения колонизации материалов микробами проводилась оценка биообрастания образцов с помощью программы Scandium 5,0 (Olympus Soft Imaging Solution GmbH). Общая площадь поля зрения составляла

22260,64 мкм². На каждом поле зрения выделались области со сформированной бактериальной биопленкой. Программа Scandium 5,0 автоматически высчитывала среднюю площадь. Площадь всего изображения принимали за 100%, далее проводили расчет отношения площади, занимаемой биопленкой, к общей площади исследованного поля зрения. Результаты выражали в показателях средней площади обрастания поверхности образца (в мкм²) и в процентах. Изучали очищающее влияние зубной пасты и зубной щетки для снятия биопленки с композита или керамики.

Результаты и обсуждение

После инкубации композитных образцов в течение 48 ч в питательном бульоне LB (Luria-Bertrani) с культурами микроорганизмов уже на малых увеличениях (ув. 55) видно образование налета на полированной поверхности. При больших увеличениях налет представлял собой сложную многокомпонентную биопленку (рис. 1). В участках, где регистрировали скопления бактерий (микрочастицы и биопленки) выявлялись микроповреждения в виде трещин. При исследовании неполированной (шероховатой) поверхности композитных образцов после инкубации с микробиомом слюны видно, что вся поверхность достаточно равномерно покрыта биопленкой, состоящей из разных морфотипов микроорганизмов.

После чистки гладкой поверхности композита с помощью зубной пасты и щетки при малом инструментальном увеличении налет практически не выявляли. При детальном исследовании поверхности образца на больших увеличениях лишь в отдельных участках можно наблюдать остатки элементов биопленки в виде экзополиматрикса и единичных микробов. После очистки поверхности от бактериального налета отчетливо проявились дефекты поверхности, которые ранее не определялись, поэтому можно считать, что возникновение этих дефектов связано с воздействием микроорганизмов на материал композита.

После инкубации керамических образцов с культурами микроорганизмов на их гладкой и шероховатой поверхно-

Для корреспонденции: Олесов Егор Евгеньевич, info@medprofedu.ru
For correspondence: Olesov Egor Evgen'evich, info@medprofedu.ru

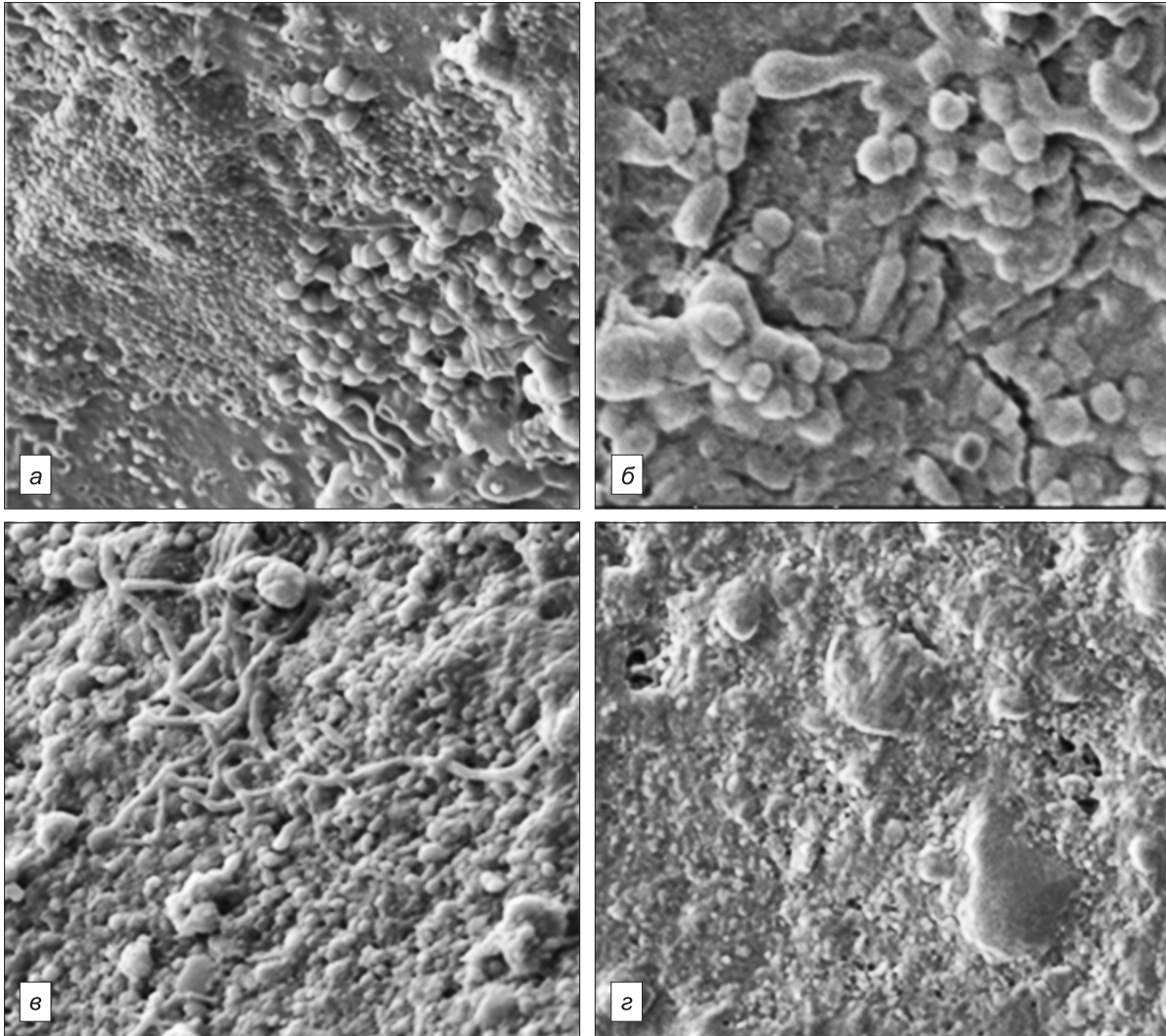


Рис. 1. Биообрастание композитного образца.

a – многокомпонентная биопленка (ув. 8000); *б* – микротрещины в пространствах под биопленкой (ув. 20 000); *в* – детальное строение биопленки, различные микроорганизмы (ув. 8000); *з* – дефекты поверхности композитной пломбы (ув. 30 000).

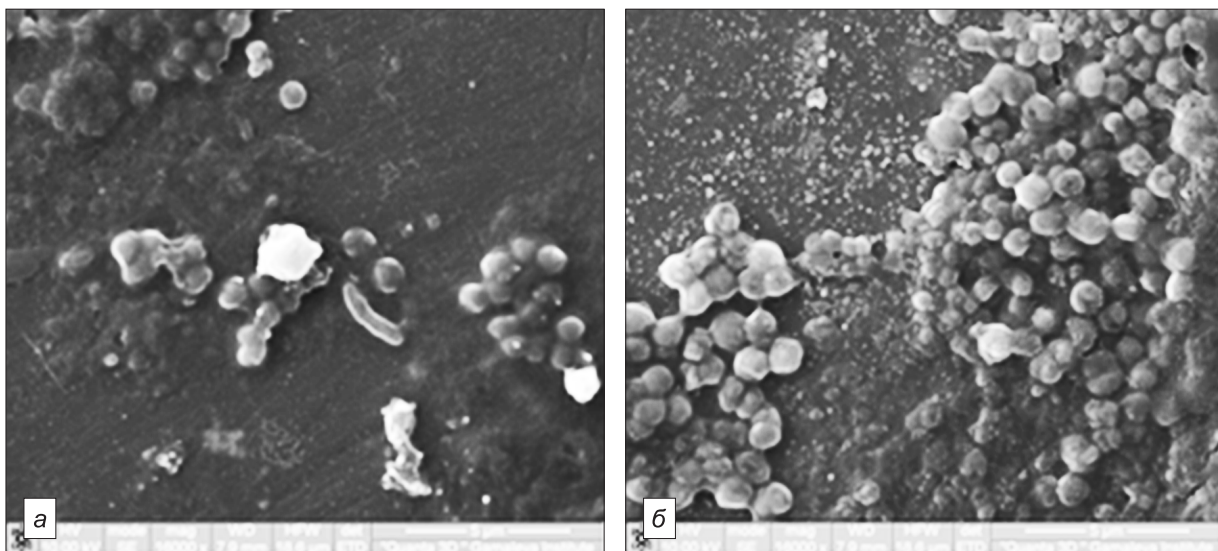


Рис. 2. Биообрастание керамического образца (ув. 16 000).

a – гладкая, *б* – шероховатая поверхность.

сти только в отдельных участках обнаружены одиночные адгезированные бактерии и биопленки (рис. 2). Следует отметить, что по сравнению с композитом количество биоматериала (бактерий и биопленок) на поверхности керамики значительно меньше; большая часть поверхности свободна от бактерий. После чистки гладкой поверхности керамических образцов с помощью зубной пасты и щетки бактерии не обнаруживались. Не выявлены и дефекты поверхности после чистки.

В результате проведенного исследования по биообрастанию керамики и композита можно сделать следующее заключение: для образцов керамики биообрастание начинается с периферии образца (0,0% в центре и 2,3% по краю образца); для образцов композита биообрастание не имеет различий по всей площади, т. е. отмечается субтотальное биообрастание всей поверхности композита (96,8% в центре и 92,5% по краю образца).

Вывод

Таким образом, по сравнению с композитом керамика значительно меньше колонизируется микроорганизмами рта и устойчива к биодеградации. Эффективной является очистка поверхности от бактериального налета как композита, так и керамики зубной щеткой и пастой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автандилов Г.А. *Биодеградация зубных протезов из полимерных материалов (экспериментальное исследование)*: Дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2013.
2. Диденко Л.В., Боровая Т.Г., Шевлягина Н.В., Автандилов Г.А., Кост Е.А. Качество изображений обезвоженных и необезвоженных био-

логических образцов в сканирующем электронном микроскопе Quanta 200 3D. *Морфология*. 2011; 5: 83.

3. Зайченко О.В. Влияние биодеградации съемных пластиночных протезов из различных акриловых пластмасс на ткани ротовой полости: Дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2005.
4. Олесов Е.Е., Диденко Л.В., Автандилов Г.А., Жаров А.В., Юффа Е.П. Экспериментальное сравнение микробной колонизации и биодеградации стоматологической керамики и светоотверждаемого композита. В кн.: *Материалы Конференции «Особенности стоматологического обслуживания работников организаций отдельных отраслей промышленности с особо опасными условиями труда»*. М.; 2014: 10-2.
5. Meyer G. Аспекты поиска решений: пластиковые пломбы, вкладки типа inlay или частичные коронки. *Проблемы стоматологии*. 2011; 1: 5–10.

Поступила 14.04.15

REFERENCES

1. Avtandilov G. A. Biodegradation of Dental Prostheses Made of Polymeric Materials (Experimental Research): Diss. Moscow; 2013. (in Russian)
2. Didenko L. V., Borovaya T. G., Shevlyagina N. V., Avtandilov G. A., Kost E. A. Image quality dehydrated and raw biological samples in a scanning electron microscope Quanta 200 3D. *Morfologiya*. 2011; 5: 83. (in Russian)
3. Zaychenko O. V. *Influence of Biodegradation of Removable Laminate Dentures from a Variety of Acrylic Plastic on the Tissues of the Oral Cavity*: Diss. Moscow; 2005. (in Russian)
4. Olesov E. E., Didenko L. V., Avtandilov G. A., Zharov A. V., Yuffa E. P. Experimental comparison of microbial colonization and biodegradation of dental ceramics and light curing of the composite. In: *Proceedings of the Conference "Peculiarities of Dental Services to Employees of the Organisations of Separate Industries with Especially Dangerous Working Conditions"*. Moscow; 2014: 10-2. (in Russian)
5. Meyer G. Aspects of solutions: plastic fillings, inlays or partial crowns. *Problemy stomatologii*. 2011; 1: 5–10. (in Russian)

Received 14.04.15

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015

УДК 615.462.03:616.314-089.28].076

Воронов И. А., Митрофанов Е. А., Калинин А. Л.

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА БИООБРАСТАНИЯ ОБРАЗЦОВ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ БАЗИСНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПОКРЫТЫХ И НЕ ПОКРЫТЫХ КАРБИДО-КРЕМНИЕВЫМ ПОКРЫТИЕМ «ПАНЦИРЬ»

¹Кафедра комплексного зубопротезирования Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И. Евдокимова, 127206, Москва; ²ОАО «НИИВТ им. С.А. Векшинского», 117105, Москва, Россия

В экспериментах, используя метод сканирующей электронной микроскопии, было показано, что покрытие из карбида кремния «Панцирь» обладает выраженным антиадгезионным эффектом и может быть успешно использовано при протезировании в ортопедии. Учитывая сказанное выше, покрытие из карбида кремния представляет перспективным способом решения проблем, связанных с недостатками акриловых пластмасс в ортопедической стоматологии, позволяющее существенно снизить биообрастания образцов зубных протезов из различных базисных материалов.

Ключевые слова: карбид кремния; биодеградация; защитное покрытие.

Для цитирования: *Российский стоматологический журнал*. 2015; 19(4): 6–9.

Voronov I. A., Mitrofanov E. A., Kalinin A. L.

QUANTIFICATION OF BIOFOULING SAMPLES OF DENTAL IMPLANTS FROM A VARIETY OF BASE MATERIALS COVERED AND NOT COVERED CARBIDE-SILICON COATING "PANTSIR"

¹Department comprehensive dentures A. I. Evdokimov Moscow state medical dental University, 127206, Moscow, Russia;

²"S.A. Vekshinsky Research Institute of Vacuum Technology", 117105, Moscow

In experiments using the method of scanning electron microscopy it was shown that the coating of silicon carbide «Shell» has a strong anti-adhesive effect and can be successfully used in orthopedics prosthetics. Given the above, the coating of silicon carbide were promising way to solve the problems associated with the shortcomings of acrylic plastic in prosthetic dentistry, which allows to significantly reduce biofouling samples of dental implants from a variety of base materials.

Key words: silicon carbide; biodegradability; protective coating.

Citation: *Rossiyskiy stomatologicheskij zhurnal*. 2015; 19(4): 6–9.

Для корреспонденции: *Воронов Игорь Анатольевич*, voronov77@mail.ru

For correspondence: *Voronov Igor Anatolievich*, voronov77@mail.ru