

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015

УДК 616.314-089.28:616.31-022]-78

Афанасьева В.В.<sup>1</sup>, Арутюнов Д.С.<sup>2</sup>, Деев М.С.<sup>1</sup>, Ипполитов Е.В.<sup>1</sup>, Царева Т.В.<sup>1</sup>**КЛИНИКО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МИКРОБНОЙ БИОПЛЕНКИ НА КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛАХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПОЧИНКИ И ПЕРЕБАЗИРОВКИ СЪЕМНЫХ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ**<sup>1</sup> ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова», 127206, г. Москва; <sup>2</sup> ГБОУ ДПО «Российская медицинская академия последипломного образования» Минздрава России, 125993, г. Москва

В статье представлены результаты экспериментального изучения *in vitro* первичной адгезии к материалам для починки и перебазировки съемных зубных протезов - GC Reline, Ufi gel, Ufi Hard, Rebase, Протакрилу. В качестве тест-штаммов использовали пародонтопатогенные (*P. gingivalis*, *F. nucleatum*, *S. intermedius*) и резидентные виды бактерий (*S. sanguinis*), а также дрожжевые грибы *C. albicans*. Установлено, что материалы GC Reline, Ufi gel, Ufi Hard отличаются низким уровнем адгезии пародонтопатогенных видов, грибов рода *Candida* и умеренным уровнем - стрептококков полости рта.

Ключевые слова: перебазировка съемных зубных протезов; первичная адгезия; колонизация; пародонтопатогены; стрептококки полости рта.

Для цитирования: Российский стоматологический журнал. 2015; 19(2): 44–46.

Afanasyeva V.V.<sup>1</sup>, Arutyunov D. S.<sup>2</sup>, Deev M. S.<sup>1</sup>, Ippolitov E.V.<sup>1</sup>, Tsaryova T. V.<sup>1</sup>

CLINICAL AND MICROBIOLOGICAL ASPECTS OF THE FORMATION OF MICROBIAL BIO-FILMS ON THE STRUCTURAL MATERIALS USED FOR REPAIR AND PEREBAZIROVKA REMOVABLE DENTURES

<sup>1</sup>A. I. Evdokimov Moscow state medical dental University named after, 127206, Moscow; Russian Medical Academy of postgraduate education of the Ministry of health of the Russian Federation, 125993, Moscow

The article presents the results of experimental study of primary adhesion *in vitro* to materials for repairs and perebazirovka removable dentures - GC Reline, Ufi gel, Ufi Hard, Rebase, Protacio. As the test strains used periodontopathogen (*P. gingivalis*, *F. nucleatum*, *S. intermedius*) and resident species of bacteria (*S. sanguinis*), and yeast *C. albicans*. It is established that the materials GC Reline, Ufi gel, Ufi Hard levels are low adhesion periodontopathogenic species, fungi of the genus *Candida* and moderate - streptococci in the oral cavity.

Keywords: rebasing of dentures; initial adhesion; the colonization; periodontopathogen; streptococci oral.

Citation: Rossiyskiy stomatologicheskij zhurnal. 2015; 19(2): 44–46.

Несмотря на бурное развитие медицинских технологий в последние десятилетия, замещение дефектов зубных рядов большой протяженности и полного отсутствия зубов съемными конструкциями протезов остается актуальным и на сегодняшний день. Спектр конструкционных материалов, используемых для такого вида протезирования, значительно увеличился, однако в большинстве случаев они имеют акриловую природу [1, 2].

Данное обстоятельство обусловлено относительной дешевизной базисной пластмассы, ее высокой устойчивостью к агрессивной среде полости рта, простотой технологии, а также возможностью коррекции границ, перебазировки и починки после поломок. Последнее крайне актуально при ортопедическом лечении после хирургической подготовки пациента (множественное удаление зубов, коррекция альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти, изготовление имediata-протезов).

При эксплуатации съемных протезов происходит более быстрая атрофия костной ткани верхней и нижней челюстей, что приводит к несоответствию контуров протезного ложа и самого протеза и вызывает прогрессирующее ухудшение фиксации этих ортопедических конструкций, а иногда и поломку. Выходом из данной ситуации может служить изготовление нового протеза или проведение процедуры починки и перебазировки [3].

Изготовление нового съемного протеза сопряжено с фи-

нансовыми, временными и психологическими трудностями для пациента и не всегда оправдано. Починка и перебазировка, напротив, дают хорошие результаты, являются в технологическом плане несложной и выгодной во временном, экономическом и психоэмоциональном аспектах процедурой для пациента.

Следует отметить, что речь идет о починке и перебазировке, выполняемых с использованием специальных конструкционных полимерных материалов. Полимеризация данных материалов выполняется только химическим способом, без физических факторов (температура, давление). Это приводит к тому, что внутренняя часть протеза (на участках починки и перебазировки) становится более пористой по сравнению с базисным материалом протеза и способна влиять на изменение состава микрофлоры рта вследствие изменения степени адгезии основных представителей патогенной микрофлоры к данным материалам [1, 5].

В связи с этим целью данной работы явилась оценка степени адгезии основных представителей стабилизирующей и патогенной микрофлоры рта к некоторым материалам, применяемым для починки и перебазировки протезов.

**Материал и методы**

Для экспериментальных исследований были выбраны следующие конструкционные материалы, из которых для оценки первичной адгезии *in vitro* готовили образцы в виде гладких отшлифованных дисков диаметром 5 мм: GC Reline («GC Company»), Ufi Hard («VOCO»), Ufi gel («VOCO»), Rebase («Rebaron»), Протакрил (Украина).

В исследованиях *in vitro* мы использовали выделенные

Для корреспонденции: Афанасьева В.В.

For correspondence: Afanasyeva V.V.

### Результаты экспериментов *in vitro* по изучению адгезии представителей микрофлоры полости рта к материалам, используемым для перебазировки съемных протезов прямым методом

Материал	Микроорганизмы, индекс адгезии				
	<i>P. gingivalis</i>	<i>F. nucleatum</i>	<i>S. intermedius</i>	<i>S. sanguinis</i>	<i>C. albicans</i>
GC Reline	0,84 ± 0,05	0,70 ± 0,04*	0,66 ± 0,04*	0,50 ± 0,04*	0,60 ± 0,05*
Ufi Hard	0,53 ± 0,04*	0,43 ± 0,03*	0,70 ± 0,05	0,53 ± 0,04*	0,30 ± 0,04*
Ufi gel	0,26 ± 0,04*	0,65 ± 0,05*	0,74 ± 0,05	0,55 ± 0,04*	0,30 ± 0,04*
Rebase	0,60 ± 0,04*	0,78 ± 0,04	0,44 ± 0,03*	0,70 ± 0,05	0,30 ± 0,04*
Протакрил	0,90 ± 0,05	0,82 ± 0,05	0,80 ± 0,05	0,80 ± 0,05	0,80 ± 0,05

Пр и м е ч а н и е. \* – значения достоверно ниже по сравнению с контролем – протакрилом ( $p < 0,05$ ).

от пациентов штаммы микроорганизмов, которые по отечественной рабочей классификации [4, 5] относились к:

1) пародонтопатогенной микробной флоре:

- пигментообразующие бактероиды – грамотрицательные анаэробные бактерии – *Porphyromonas gingivalis*;
- веретенообразные палочки – грамотрицательные анаэробные бактерии – *Fusobacterium nucleatum/periodonticum*;
- грамположительные анаэробные кокки – *Streptococcus intermedius*;

2) резидентной стабилизирующей микробной флоре:

- грамположительные микроаэрофильные стрептококки – *Streptococcus sanguinis*;

3) дрожжевым грибам:

- *Candida albicans*.

Для выяснения возможности формирования микробной биопленки мы провели экспериментальные исследования специально изготовленных образцов конструкционных материалов (форма полусферы, диаметр 0,5 см), которые были отполированы после полимеризации с помощью полировочных дисков и паст. После инкубации образцов в среде АС, содержащей взвесь бактерий определенного штамма в известной концентрации, экспозицию проводили в анаэробных условиях при 37°C в течение 40 мин. Затем образцы троекратно промывали стерильным изотоническим раствором и помещали в емкости со стерильной средой АС (по 1 мл). Данные емкости устанавливали в ультразвуковую ванночку фирмы «Геософт» (Россия) и озвучивали (10 мин, мощность 60 кГц). Далее из каждой емкости, содержащей образец исследуемого материала, брали 40 мкл среды АС с помощью микропипетки и осуществляли количественный высеив на 5% кровяной гемин-агар.

Культивирование бактерий проводили в анаэробных условиях при 37°C в течение 5 сут. Результаты учитывали путем определения индекса адгезии, который представляет собой отношение десятичного логарифма количества колониеобразующих единиц (КОЕ), полученных после озвучивания исследуемых образцов, к десятичному логарифму количества КОЕ исходной микробной взвеси [3, 4]. Исследования адгезии грибов рода *Candida* к образцам выполняли аналогично на среде Сабуро, а культивирование проводили в аэробных условиях в течение 2 сут при комнатной температуре.

Для статистической обработки результатов применяли метод вариационной статистики с определением вероятности различий  $p$ .

### Результаты и обсуждение

На экспериментальном этапе исследования были получены данные, представленные в таблице.

Разница в степени адгезии основного пародонтопатогенного вида *P. gingivalis* к исследуемым материалам оказалась наиболее значимой по

сравнению с другими тест-штаммами и составила 0,26 для Ufi gel, 0,53 для Ufi Hard, для Rebase и GC Reline она была достоверно больше – 0,60 и 0,84 ( $p < 0,05$ ). Самый высокий уровень адгезии 0,90 был установлен для Протакрила, который был выбран нами в качестве контрольного.

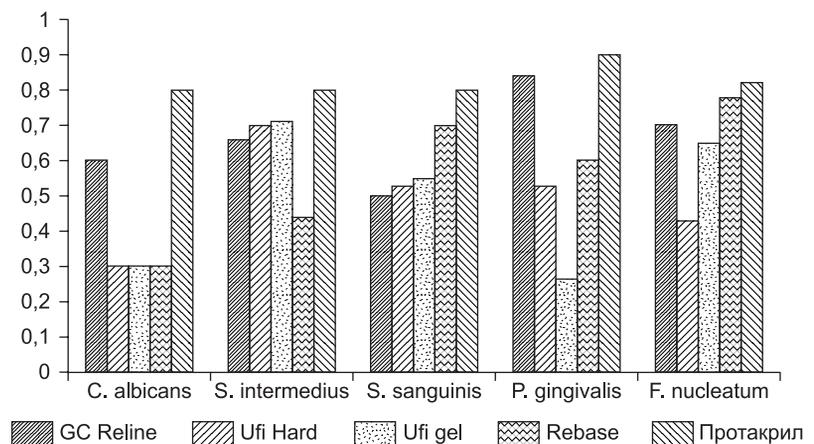
Другой пародонтопатогенный вид *F. nucleatum/periodonticum* также проявлял крайне высокую адгезию к Протакрилу (индекс адгезии составил 0,82). Показатель для Rebase был несколько ниже – 0,78. Самым низким индекс адгезии в этой группе оказался у материала Ufi Hard и составил 0,43, а у Ufi gel и GC Reline был равен 0,65 и 0,70 соответственно ( $p < 0,05$ ).

Грамположительный представитель пародонтопатогенной флоры *S. intermedius*, напротив, обладал наиболее выраженной адгезией к материалам GC Reline (0,66), Ufi gel (0,74), Ufi Hard (0,70) и Протакрилу (0,80), а наиболее низкой – к Rebase (0,44).

Результаты изучения адгезии представителей стабилизирующей микрофлоры для большинства исследуемых материалов были умеренными, а для Rebase и Протакрила – высокими. Так, индексы адгезии *S. sanguinis* были примерно одинаковыми для материалов GC Reline, Ufi gel, Ufi Hard и колебались от 0,50 до 0,55, а для образцов Rebase и Протакрила оказались значительно выше и составляли 0,70 и 0,80 соответственно ( $p < 0,05$ ).

Высокий уровень адгезии стабилизирующей флоры следует, на наш взгляд, рассматривать как благоприятный фактор, так как при формировании биопленки в естественных условиях ротовой полости он, вероятнее всего, будет угнетать колонизацию ортопедических конструкций вирулентными представителями микробов пародонтопатогенной группы.

Установлено, что индекс адгезии грибов *C. albicans* к исследуемым материалам оказался крайне высоким у Протакрила.



Сравнительные данные об адгезии представителей микрофлоры полости рта к материалам, используемым для перебазировки съемных протезов прямым методом.

крила и GC Reline и составил 0,80 и 0,60 соответственно. Для полимерных материалов Ufi Hard, Ufi gel и Rebase он был достоверно ниже – 0,30 ( $p < 0,05$ ).

### Заключение

Основные представители пародонтопатогенной микрофлоры полости рта, которые могут формировать биопленку, обладают выраженной способностью к адгезии к некоторым конструкционным материалам, используемым для перебазировки и починки зубных протезов. Так, минимальные значения индекса микробной адгезии выявлены у материалов для перебазировки Ufi Hard, Ufi gel и несколько выше у материала Rebase. Представитель резидентной микробной флоры *S. sanguinis*, напротив, отличался высоким индексом адгезии, однако это можно рассматривать как благоприятный фактор, поскольку данный вид проявляет антагонистическое действие в отношении колонизации пародонтопатогенами и грибами (см. рисунок).

Вместе с тем в связи с возможностью формирования микробной биопленки с участием пародонтопатогенных видов и грибов проведение починки и перебазировки определяет необходимость дополнительных гигиенических мероприятий для поддержания нормального качественного и количественного состава микробной флоры полости рта на период проводимого ортопедического стоматологического лечения в виде активного применения ополаскивателей и ирригаторов, содержащих антисептические средства и препараты, снижающие адгезию микробов к съемным зубным протезам, например содержащие триклозан, листерин, гексэтидин, мирамистин, тантум верде и др.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнов С.Д., Ипполитов Е.В., Пивоваров А.А., Царёв В.Н. Взаимосвязь шероховатости и рельефа поверхности базисного стоматологического полиметилметакрилатного полимера и формирования микробной биопленки при разных способах полировки образцов. *Казанский медицинский журнал*. 2014; 95(2): 224–31.
2. Ламонт Р.Дж., Берне А., Лантц С., Лебланк Д.Дж. *Микробиология и иммунология для стоматологов*. М.: Практическая медицина; 2010.
3. Лёвкин А.В., Царёв В.Н., Гринин В.М. Оценка активности развития кариесогенной микрофлоры на поверхности пломб из современных композитных пломбировочных материалов в условиях клиники и эксперимента. *Стоматология для всех*. 2013; 3: 68–72.
4. Ушаков Р.В., Царёв В.Н. *Антимикробная терапия в комплексном лечении воспалительных заболеваний пародонта. Учебное пособие для системы послевузовского образования*. М.: МГМСУ; 2014.
5. Царев В.Н., Ибрагимов Т.И., Трефилов А.Г. Применение методов микробиологического мониторинга в процессе ортопедического лечения пациентов с вторичной полной адентией. *Стоматолог*. 2008; 2: 45–6.

Поступила 02.12.14

### REFERENCES

1. Arutyunov S. D., Ippolitov E. V., Pivovarov A. A., Tsarev V. N. The relationship between the roughness and surface topography of the underlying dental polymethylmethacrylate polymer and formation of microbial biofilms under different polishing of the samples. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2014; 95(2): 224–31. (in Russian)
2. Lamont R. Dzh., Berne A., Lants S., Leblank D. Dzh. *Microbiology and Immunology for Dentists [Immunologiya i mikrobiologiya dlya stomatologov]*. Moscow: Practical Medicine. 2010. (in Russian)
3. Lyovkin A. V., Tsaryov V. N., Grinin V. M. Evaluation of the activity of cariogenic microflora on the surface of the seals of advanced composite filling materials in the clinic and experiment. *Stomatologiya dlya vsekh*. 2013; 3: 68–72. (in Russian)
4. Ushakov R. V., Tsaryov V. N. *Antimicrobial Therapy in Complex Treatment of Inflammatory Periodontal Diseases. The Manual for the System of Postgraduate Education [Antimikrobnaya terapiya v kompleksnom lechenii vospalitel'nykh zabolovaniy parodonta. Uchebnoe posobie dlya sistemy poslevuzovskogo obrazovaniya]*. Moscow: MGMSU; 2014. (in Russian)
5. Tsarev V. N., Ibragimov T. I., Trefilov A. G. Application of methods of micro-biological monitoring during orthopedic treatment of patients with secondary complete edentulous. *Stomatolog*. 2008; 2: 45–6. (in Russian)

Received 02.12.14