

## СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 616.314-002-08-74:615.46: 541.64: 546.16

*Е.Н. Рябоконт, Т.В. Камина, А.В. Кирсанова*  
*Харьковский национальный медицинский университет*

### **ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ НА ПОВЕРХНОСТИ ФОТООТВЕРЖДАЕМЫХ КОМПОЗИТОВ С ФТОРОМ И БЕЗ ФТОРА**

Исследования *in vitro* демонстрируют, что адгезия представителей микробной флоры полости рта к образцам стоматологических композитных пломбировочных материалов имеет отличия. Определяющим является видовая принадлежность микроорганизма и пломбировочного материала. Установлено, что наименее пригодной для заселения условно-патогенными микроорганизмами является группа фторсодержащих композитных пломбировочных материалов.

**Ключевые слова:** кариес, фотоотверждаемые пломбировочные материалы, фторсодержащий наполнитель, профилактика.

Кариес, развившийся по краю пломбы или в соседних с пломбой ранее непораженных фиссурах, является осложнением ранее проведённого лечения. И в этом есть определённая (при всех прочих условиях) доля ответственности врача-стоматолога, так как он проводил лечение без учёта всех клинических факторов, одним из которых может являться выбор пломбировочного материала (а зачастую и комбинация нескольких пломбировочных материалов). Микроорганизмы полости рта являются активными участниками деструкции твёрдых тканей зуба [1] и биоповреждения самого пломбировочного материала [2–4], участниками в воспалительных процессах прилегающей слизистой оболочки десны [5]. От степени обсеменённости поверхности пломбы будет зависеть её конструкционная целостность, сроки использования, а также реакция организма на эти материалы. Поэтому необходимо поиск наиболее биосовместимых пломбировочных материалов, способных быть толерантными к агрегации микроорганизмов полости рта.

Целью исследования было оценить биотолерантность пломбировочного материала путём анализа характера роста микроорга-

низмов, обитающих в агрессивной среде полости рта на поверхности пломбы.

**Материал и методы.** Использовали методику В.Н. Царева (1995) *in vitro*, позволяющую соотносить количество бактерий в тест-культуре, нанесённой на образец конструкционного материала, и количество прилипших бактерий из расчёта на 1 см<sup>2</sup> [6, 7]. На гладкую поверхность исследуемых 144 образцов фотоотверждаемых композитных материалов (ФКМ) с фторсодержащим наполнителем (72 образца, из них 36 «Стомазит LC» и 36 Charisma) и без фторсодержащего наполнителя (72 образца, из них 36 Latelux, 36 XRV Herculite) помещали взвесь тест-культуры клинически значимых видов (*P. aeruginosa*, *C. albicans*, *S. aureus* и *E. coli*). Таким образом, по 9 образцов каждого композитного материала были контаминированы взвесью отдельного тест-штамма. Количество бактерий взвеси составляло 108 микробных клеток на 1 мл, количество грибов в 1 мл взвеси – 106 микробных клеток. Количество микроорганизмов устанавливали по оптическому стандарту мутности ГИСК им А.А. Тарасевича. Контаминированные тест-микроорганизмами образцы помещали на 14 суток в стерильные чашки Петри, а

© Е.Н. Рябоконт, Т.В. Камина, А.В. Кирсанова, 2011

чашки Петри – в микроклиматическую камеру, в которой поддерживались определённые для роста микроорганизмов параметры среды ( $t = 37^\circ\text{C}$ ). Оценку количественного содержания микроорганизмов на образцах материалов производили в 1-е, 3-и и 14-е сутки эксперимента [8]. Для этого каждый образец помещали в пробирку и отмывали в 5 мл стерильного физиологического раствора. Затем производили посев прикрепившихся к гладкой поверхности пломбировочных материалов микроорганизмов путём прикладывания образцов к поверхности питательной среды в чашке Петри, всего было проведено 432 посева. Засеянные таким образом чашки Петри помещали в термостат на одни ( $t = 37^\circ\text{C}$ ) и двое ( $t = 29\text{--}30^\circ\text{C}$ ) суток, после чего подсчитывали количество изолированных колоний, выросших из бактерий, прилипших к образцу материала, из расчёта на  $1\text{ см}^2$ . Полученные результаты вычисляли через десятичный логарифм ( $\lg$ ) числа колониеобразующих единиц (КОЕ). Индекс рассчитывали как частное от деления полученной величины на десятичный логарифм концентрации бактерий (грибов) во взвеси, нанесённой на образец материала,  $la = \lg A / \lg N$ , где  $la$  – индекс адгезии;  $\lg A$  – число прилипших бактерий;  $\lg N$  – количество бактерий взвеси.

**Результаты исследований.** Из выбранных для исследования тест-микроорганизмов только *P. aeruginosa* сохранили жизнеспособность до конца исследования. На 1-е сутки исследования медиана индекса адгезии, характеризующая центральную тенденцию, имела у материала «Стомазит LC» значение 0,610, у Charisma – 0,540, у Latelux – 0,670 и у XRV Herculite – 0,680. Зависимость чувствительности микроорганизмов от вида материала (критерий – медианный тест) достоверна ( $p=0,0051$ ). Соотношение параметров выборок представлено на рис. 1.

Через трое суток после начала исследования медиана индекса адгезии *P. aeruginosa* имела у материала «Стомазит LC» значение 0,440, у Charisma – 0,330, у Latelux – 0,530 и у XRV Herculite – 0,530. Зависимость чувствительности микроорганизмов от вида материала достоверна ( $p=0,0037$ ). Соотношение параметров выборок представлено на рис. 2.

Через 14 суток после начала исследования медиана индекса адгезии *P. aeruginosa* имела у материала «Стомазит LC» значение 0,260, у Charisma – 0,200, у Latelux – 0,390 и у XRV Herculite – 0,360. Зависимость чув-

ствительности микроорганизмов от вида материала достоверна ( $p<0,001$ ). Соотношение параметров выборок представлено на рис. 3.

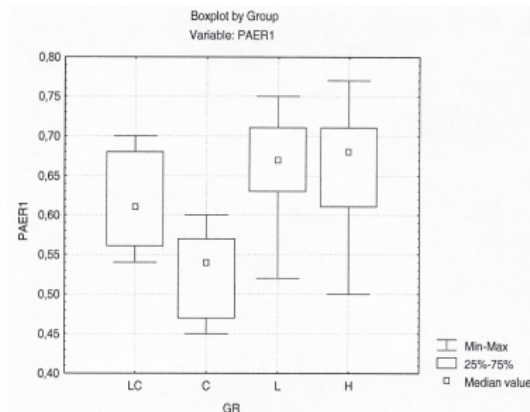


Рис. 1. Бактериальная обсеменённость ФКМ *P. aeruginosa*, 1-е сутки

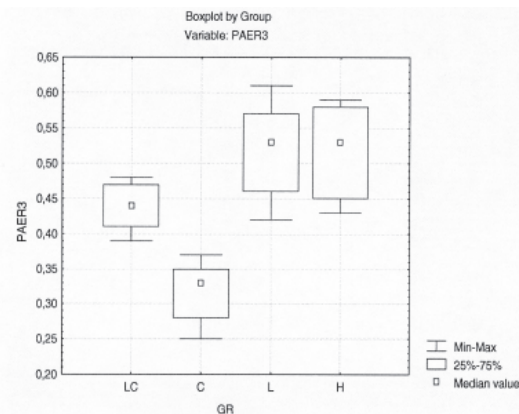


Рис. 2. Бактериальная обсеменённость ФКМ *P. aeruginosa*, 3-и сутки

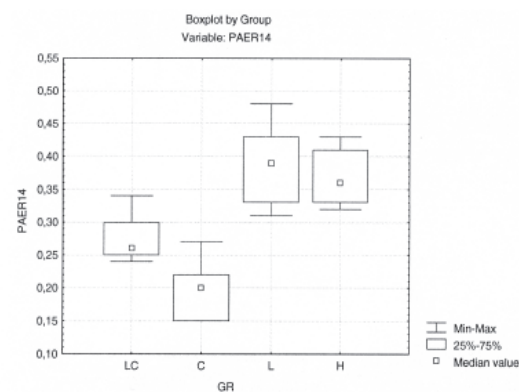


Рис. 3. Бактериальная обсеменённость ФКМ *P. aeruginosa*, 14-е сутки

У штаммов *S. aureus* на 1-е сутки исследования медиана индекса адгезии, характеризующая центральную тенденцию, имела у материала «Стомазит LC» значение 0,670, у Charisma – 0,610, у Latelux – 0,570 и у XRV Herculite – 0,680. Зависимость чувстви-

тельности микроорганизмов от вида материала достоверна ( $p=0,0074$ ). Соотношение параметров выборок представлено на рис. 4.

Через трое суток после начала исследования медиана индекса адгезии *S. aureus* имела у материала «Стомазит LC» значение 0,290, у Charisma – 0,240, у Latelux – 0,350 и у XRV Herculite – 0,310. Зависимость чувствительности микроорганизмов от вида материала достоверна ( $p=0,0392$ ). Соотношение параметров выборок представлено на рис. 5.

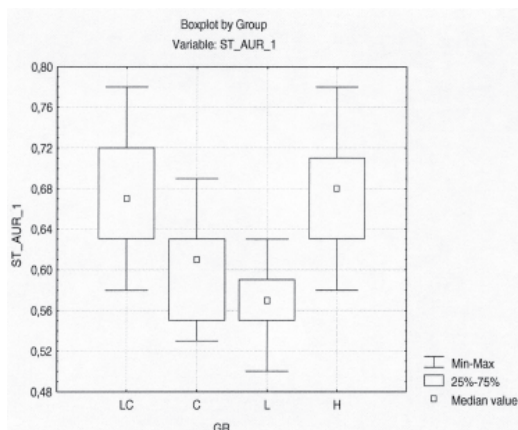


Рис. 4. Бактериальная обсеменённость ФКМ *S. aureus*, 1-е сутки

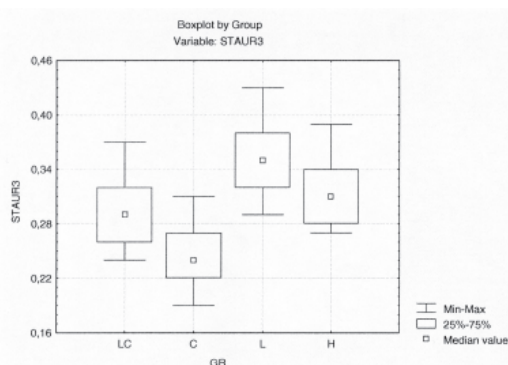


Рис. 5. Бактериальная обсеменённость ФКМ *S. aureus*, 3-и сутки

На 1-е сутки исследования медиана индекса адгезии, характеризующая *E. coli*, центральную тенденцию, у материала «Стомазит LC» имела значение 0,470, у Charisma – 0,370, у Latelux – 0,570 и у XRV Herculite – 0,530. Зависимость чувствительности микроорганизмов от вида материала достоверна ( $p<0,001$ ). Соотношение параметров выборок представлено на рис. 6.

Через трое суток после начала исследования медиана индекса адгезии *E. coli* у материала «Стомазит LC» имела значение 0,300, у Charisma – 0,270, у Latelux – 0,460 и у XRV

Herculite – 0,430. Зависимость чувствительности микроорганизмов от вида материала достоверна ( $p<0,001$ ). Соотношение параметров выборок представлено на рис. 7.

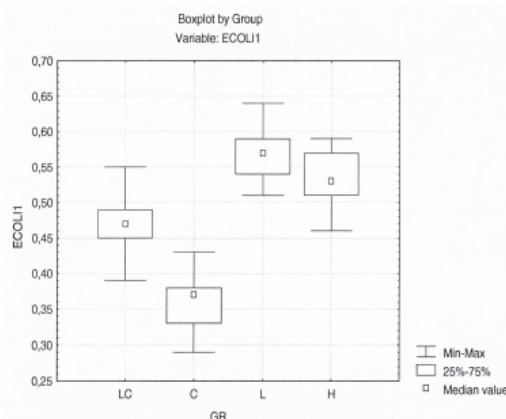


Рис. 6. Бактериальная обсеменённость ФКМ *E. coli*, 1-е сутки

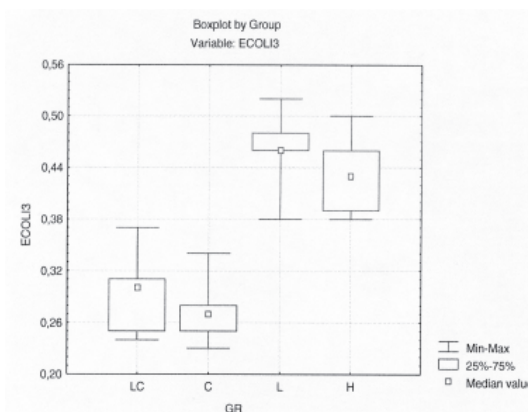


Рис. 7. Бактериальная обсеменённость ФКМ *E. coli*, 3-и сутки

На 14-е сутки жизнеспособные микроорганизмы не определялись.

Медиана индекса адгезии штаммов *C. albicans* на 1-е сутки исследования у материала «Стомазит LC» имела значение 0,550, у Charisma – 0,540, у Latelux – 0,540 и у XRV Herculite – 0,540. Зависимость чувствительности микроорганизмов от вида материала не достоверна ( $p=0,9534$ ). Соотношение параметров выборок представлено на рис. 8.

Через трое суток после начала исследования медиана индекса адгезии *C. albicans* у материала «Стомазит LC» имела значение 0,260, у Charisma – 0,210, у Latelux – 0,310 и у XRV Herculite – 0,320. Зависимость чувствительности микроорганизмов от вида материала достоверна ( $p=0,0252$ ). Соотношение параметров выборок представлено на рис. 9.

Сравнительная динамическая оценка коэффициентов адгезии микроорганизмов,

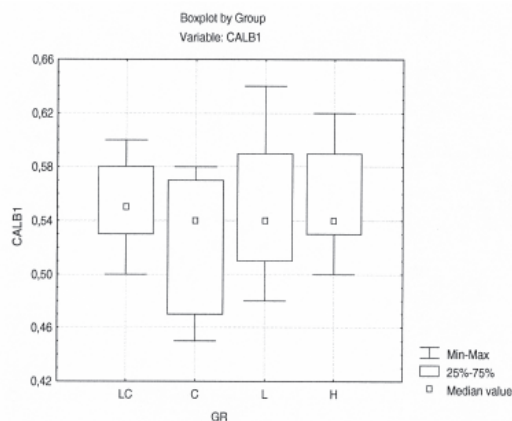


Рис. 8. Бактериальная обсеменённость ФКМ *C. albicans*, 1-е сутки

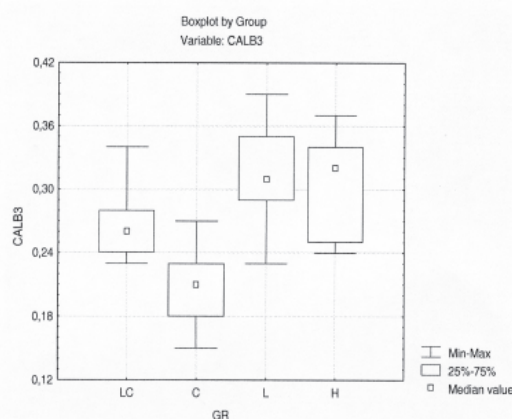


Рис. 9. Бактериальная обсеменённость ФКМ *C. albicans*, 3-и сутки

полученных на образцах пломбировочных материалов, позволяет выразить мнение об устойчивости ФКМ к биологической среде полости рта.

### Список литературы

1. Боровский Е. В. Биология полости рта / Е. В. Боровский, В. К. Леонтьев. – Н. Новгород, 2001. – 302 с.
2. Кузьмина Э. М. Влияние фторсодержащих зубных паст на концентрацию фторида в ротовой жидкости / Э. М. Кузьмина, Т. А. Смирнова, В. Н. Бенья // Стоматология для всех. – 2005. – № 1. – С. 44–45.
3. Сідельнікова Л. Ф. Ефективність застосування індивідуальних засобів гігієни порожнини рота патогенетично спрямованої дії на етапах профілактики лікування хворих на генералізований пародонтит / Л. Ф. Сідельнікова, М. Ю. Антонечко // Совр. стоматология. – 2007. – № 1. – С. 55–59.
4. Барер Г. М. Клинический опыт применения ECUSITE И CHARISMA / Г. М. Барер, Е. В. Пустовойт, Е. Н. Поликапова // Рос. стомат. журн. – 2003. – № 1. – С. 38–39.
5. Майер Г. Способствуют ли композитные пломбировочные материалы развитию кариеса? Результаты исследований вызывают беспокойство / Г. Майер // Стоматолог. – 2001. – № 9. – С. 13–14.
6. Царев В. Н. Адгезивная активность бактериальной и грибковой флоры полости рта к новым базисным пластмассам на основе нейлона (экспериментальные исследования) / В. Н. Царев, Б. П. Марков, А. Л. Серновец // Рос. стомат. журн. – 1995. – № 2. – С. 7–10.
7. Леонтьев В. К. О характере воздействия некоторых химических веществ на активность микрофлоры мягкого зубного налета / В. К. Леонтьев, Ю. А. Петрович, Л. Н. Круглова // Стоматология. – 1997. – Т. 76, № 3. – С. 5–11.

### Выводы

1. Исследования показали, что наиболее низкая зависимость коэффициента адгезии (критерий – медианный тест) от вида материала была отмечена у *C. albicans*, достоверность отличий была отмечена только на 3-и сутки. Стабильно высокий уровень достоверности отличий был отмечен у *E. coli* как на 1-е, так и на 3-и сутки. Адгезия представителей микробной флоры полости рта к стоматологическим пломбировочным материалам определяется видовой принадлежностью микроорганизма и пломбировочным материалом.

2. Зависимость коэффициента адгезии от содержания фторсодержащего наполнителя в пломбировочном материале (тест Манна–Уитни) была статистически не достоверна в 1-е сутки исследования у *C. albicans* и *S. aureus* и приобрела достоверность к 3-м суткам исследования. Стабильно высокий уровень достоверности отличий был отмечен у *E. coli* как на 1-е, так и на 3-и сутки. У *P. aeruginosa* достоверность отличий присутствовала на протяжении всего исследования.

3. Материалы, наименее пригодные для заселения условно-патогенными микроорганизмами, относятся к группе фотоотверждаемых композитных материалов с фторсодержащим наполнителем. После затвердевания на поверхности этих материалов присутствуют микрочастицы наполнителя и происходит выделение ионов фтора, обладающих бактериотоксическим действием. Сделано предположение, что в процессе функционирования поверхность пломбы, подвергаясь истиранию, будет обнажать все новые частички наполнителя.

8. Зайченко О. В. Оценка колонизации акриловых пластмасс, используемых при зубном протезировании, условно-патогенными микроорганизмами в эксперименте *in vitro* / О. В. Зайченко, Н. Д. Новикова, В. К. Ильин // Рос. стомат. журн. – 2005. – № 3. – С. 19–20.

*С.М. Рябоконт, Т.В. Каміна, О.В. Кірсанова*

**ВИЖИВАНІСТЬ ЛАБОРАТОРНИХ ШТАМІВ МІКРООРГАНІЗМІВ НА ПОВЕРХНІ  
ФОТООТВЕРДЖУВАЛЬНИХ КОМПОЗИТІВ ІЗ ФТОРОМ ТА БЕЗ ФТОРУ**

Дослідження *in vitro* демонструють, що адгезія представників мікробної флори порожнини рота до зразків стоматологічних композитних пломбувальних матеріалів має відмінності. Визначним є видова належність мікроорганізму та пломбувального матеріалу. Доведено, що найменш придатною для заселення умовно-патогенними мікроорганізмами є група фторвмісних композитних пломбувальних матеріалів.

**Ключові слова:** карієс, фотоотверджувальні пломбувальні матеріали, фторвмісний наповнювач, профілактика.

*E.N. Ryabokon, T.V. Kamina, O.V. Kirsanova*

**SURVIVAL OF LABORATORY STRAINS OF MICROORGANISMS ON SURFACE OF THE PHOTOCURABLE  
COMPOSITES WITH FLUORIDE OR WITHOUT FLUORIDE**

Studies *in vitro* demonstrate that the adhesion of representatives of the microbial flora in oral samples of dental composite filling materials is different. Determining factor is the species of microorganism and filling material. It was determined that the least suitable for habitation condition-alpathogenic microorganisms is the group of fluorine-containing composite filling materials.

**Key words:** caries, photopolymerized composite filling materials, fluorinated filler, prophylaxis.

*Поступила 06.09.11*