

Верховский А.Е., Аболмасов Н.Н., Федосов Е.А., Азовскова О.В.

Сравнительная характеристика первичной микробной адгезии базисных материалов съёмных пластиночных протезов, полимеризованных различными методами

Смоленская государственная медицинская академия, г. Смоленск

Verkhovskiy A.E., Abolmasov N.N., Fedosov E.A., Azovskova O.V.

Comparative characteristics of the initial microbial adhesion of materials for base acrylic resin with different methods of polymerization

Резюме

В статье приводятся сравнительные результаты исследования первичной микробной адгезии акриловых пластмасс для базисов съёмных пластиночных протезов, изготовленных методом инъекционной формовки и традиционного прессования.

Ключевые слова: съёмный протез, акриловые пластмассы, инъекционная формовка, микробная адгезия

Summary

The paper describes comparative results of the study of microbial adhesion for basis of removable plate dentures, fabricated by injection moulding and conventional press molding.

Key words: removable plate denture, acrylic resin, injection moulding, microbial adhesion

Введение

Повышение эффективности ортопедического лечения пациентов с частичным и полным отсутствием зубов остается весьма актуальной проблемой [7]. Современные тенденции исследований при изготовлении съёмных пластиночных протезов направлены на разработку новых и модернизацию существующих конструктивных материалов и технологий. Несмотря на появление новых базисных материалов, основными для изготовления съёмных протезов по-прежнему остаются пластмассы на основе акрилатов. Многолетний опыт их применения выявил, наряду с преимуществами, и целый ряд недостатков, в частности явления непереносимости [6]. Данный термин является собирательным понятием (Лаврилов Е.И., 1984) и указывает на комбинированный характер раздражителя, вызывающего весьма разнообразный спектр патологических изменений слизистой оболочки протезного ложа. Известно, что съёмные пластмассовые протезы провоцируют нарушение микрофлоры полости рта [3], особенно при значительной пористости базиса. Разнообразие спектра микроорганизмов в полости рта и агрессивность провоцируемых ими воспалительных изменений слизистой оболочки, имеющих значительную роль при адаптации пациента к протезу, подтверждают особую важность исследования микробного «пейзажа» [4,5].

Большое количество работ посвящено методам устранения неблагоприятных реакций на протезы из акриловых пластмасс. Предложены различные технические приёмы для изоляции слизистой оболочки протезного ложа и профилактики явлений непереносимости [1]. В частности, «металлизация» внутренней поверхности базиса путём нанесения золота, серебра (20-30 мкм), палладия (5-7 мкм), нитрида титана, плазменного напыления нержавеющей стали, кобальто-хромового сплава и окиси тантала. Однако, в большинстве случаев имеются проблемы с адгезией прокладок к базисам, наблюдается снижение точности формы протезов, усложнение их фиксации, а также быстрое исчезновение металлического покрытия (2-3 недели) с поверхности базисов.

Одним из способов преодоления негативного влияния акрилатов на ткани протезного ложа является совершенствование технологии изготовления съёмных протезов, а именно внедрение в практику литьевого метода (инъекционной формовки) и полимеризации пластмасс под регулируемым давлением.

В данной работе приводится сравнительная оценка подверженности микробному заселению образцов базисных акриловых пластмасс, полученных методом инъекционной формовки под регулируемым давлением и по традиционной технологии.



Рис. 1. Стерильный образец пластмассы «Фторакс» в чашке Петри для дальнейшего культивирования



Рис. 2. Забор материала с образца площадью 0,2 см²



Рис. 3. Материал подготовлен к инкубации

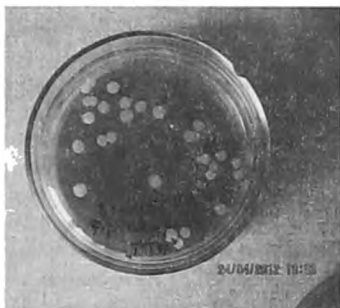


Рис. 4. Подсчет выросших колоний после завершения культивирования

Материалы и методы

Исследовались образцы пластмассы горячего отверждения «Фторакс», изготовленных по традиционной технологии, быстротвердеющих «Протакрил-М» и «PalaXpress» для метода инъекционной формовки. Для проведения лабораторных испытаний нами были изготовлены 30 образцов из акриловых пластмасс (по 10 образцов каждой пластмассы), полученных путем распиливания аналогов готовых полных съемных протезов. Исследования микробной адгезии проводились на кафедре микробиологии Смоленской государственной медицинской академии. За основу оценки интенсивности микробной адгезии была принята методика В.Н. Царева и соавт. (1997), учитывающая количество бактерий в тест-культуре и количество прилипших бактерий на 1 см² образца. Образцы обрабатывали 70% этиловым спиртом в течение 24 часов с последующим 2 - кратным промыванием в дистиллированной воде (в течение 2 часов). Стерильные образцы помещали в различные условия культивирования (рис. 1) (питательную среду и физиологический раствор, содержащее 1,5×10⁸ взвеси микробов по Мак-Фарланду).

В качестве тестируемых микробных культур использовали *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans*. Выбор данных микроорганизмов был обусловлен как их различной групповой принадлежностью среди микроорганизмов полости рта, так и вариабельностью проявляемых патогенных свойств. Отличаясь химической структурой и наличием особых адгезинов (специфических поверхностных белков и кле-

точных структур, обеспечивающих процесс адгезии), они образуют сложные сообщества, способные формировать специфичный микробный «пейзаж» полости рта с сопутствующей клинической картиной воспалительного процесса. Образцы с взвесью микробов (*Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli*) инкубировали в термостате при температуре 37°C; (*Candida albicans*) при комнатной температуре в аэробных условиях; (*S. mutans*) при температуре 37°C в эксикаторе. Для всех названных штаммов процесс инкубации продолжался одно и то же время, а именно в течение 10 мин, 1, 3, 24, 48 часов. По истечении указанного времени образцы отмывали в 30 мл физиологического раствора при помощи аппарата Вортекс с постоянным вращением (3000 об/мин.). С площади в 0,2 см² (с гладких и шероховатых поверхностей, ровных и неровных мест) отмытых образцов проводили стерильным стоматологическим экскаватором забор материала (рис. 2) и вносили его в пробирку с 1 мл физиологического раствора.

При этом тщательно отмывали материал с экскаватора с помощью прибора Вортекс в импульсном режиме. Затем производили высев (0,2 мл) на питательные среды (МПА для *St. aureus*, *E. coli*), Сабуро для *Candida*, кровяной сердечно-мозговой агар для *S. mutans*). Внесенный на питательные среды материал (рис. 3) тщательно размазывали шпателем и инкубировали при выше указанных режимах.

В качестве контроля использовали взвеси тест-культур, помещенных в питательную среду и в физиологический раствор без исследуемых образцов, которые инкубировали в аналогичных с опытными образцами

Таблица 1. Показатели микробной адгезии акриловых пластмасс через 10 минут и 24 часа исследования

Микроорганизмы	Время	E.coli		Str.mutans		St.aureus		Cand.albicans	
		Гладкая поверхность	Шероховатая поверхность	Гладкая поверхность	Шероховатая поверхность	Гладкая поверхность	Шероховатая поверхность	Гладкая поверхность	Шероховатая поверхность
Пластмасса									
	Протакрил-М								
	10мин	35,5	33,4	33,2	27,1	24	28,5	20,3	10
	24ч	35,5	34	8,5	10,4	14,4	11,4	23,3	13,1
Фторакс	10мин	20,6	22,8	18,5	16,8	25,1	24,3	25,3	29,1
	24ч	18,8	18,7	22	31,1	35,5	34,5	12,6	25
PalaXpress	10мин	8,4	8,3	12,8	20,7	15,4	9,4	18,9	25,4
	24ч	10,2	11,8	34	23	14,6	16,8	28,5	26,4

Примечание: под шероховатой поверхностью мы понимаем поверхность, прилегающую к слизистой оболочке протезного ложа

условиях. Контрольный высев производили до и после инкубации. По завершении культивирования подсчитывали количество выросших колоний в опыте и контроле в расчете на 1 см² (КОЕ/см²) (рис. 4).

Рис. 4. Подсчет выросших колоний после завершения культивирования

Интерпретация полученных данных отличалась от известных в специальной литературе работ по изучению микробной адгезии в (Царев В.Н. и Лебеденко И.Ю.). А именно, полученные величины не переводились в десятичный логарифм (lg) числа колониеобразующих единиц (КОЕ), так как использование (lg) обусловлено необходимостью приведения ассиметричного распределения исходных данных к нормальному (Ашмарин И.П., 1969).

Для проверки статистической гипотезы Н0 использовался непараметрический критерий Крускала—Уоллиса [2]. Проверка статистической гипотезы Н0 проводилась на уровне значимости . Парное сравнение выборок осуществлялось с использованием критерия Данна на том же уровне значимости.

Результаты и обсуждение

По результатам наших исследований был проведен сравнительный анализ первичной микробной адгезии образцов пластмасс, полученных методом литьевого прессования под регулируемым давлением и традиционным методом компрессионного прессования (табл. 1).

Результаты исследования микробной адгезии свидетельствуют о наличии существенной разницы показателей в зависимости от вида микроорганизмов, характера поверхности исследуемых образцов, а также времени инкубации. Так, образцы всех пластмасс с шероховатой поверхностью, обладали более выраженными адгезивными свойствами, нежели с гладкой. В частности, показатели микробной адгезии для образцов PalaXpress при исследовании через 10 минут от начала инкубации, оказались минимальными, по сравнению с другими материалами, что, по нашему мнению, характеризует истинные адгезивные свойства материала. Однако спустя несколько часов эксперимента значения плавно менялись на противоположные. Анализируя результаты последующих наблюдений, мы предполагаем, что «нарастание» адгезивных свойств материала PalaXpress по сравнению с другими, в течение нескольких часов, является ни чем иным как проявлением

«тжеадгезии». Вероятнее всего, это связано с уменьшением адгезивных свойств образцов Фторакс и Протакрил-М за счет проявления ими токсических свойств в отношении микрофлоры, а именно высоким содержанием остаточного мономера. Для подтверждения данного предположения нами проводятся дополнительные исследования.

При сравнении полученных результатов среди различных образцов пластмасс, установили следующее: гладкие и шероховатые поверхности образцов Фторакс обладают наибольшими адгезивными свойствами в отношении Staphylococcus aureus и через 10 минут исследования их значения составили (гладкая поверхность-25,1; шероховатая поверхность-24,3), для Протакрил-М (гладкая поверхность-24; шероховатая поверхность-28,5), по сравнению с образцами PalaXpress (гладкая поверхность-15,4; шероховатая поверхность-9,4). Адгезивность Escherichia coli через 10 минут оказалась наименьшей (гладкая поверхность-8,4 и шероховатая поверхность-8,3) для образцов пластмассы PalaXpress, тогда как для аналогичных поверхностей Фторакс - (20,6; 22,8), а самой высокой - для Протакрила-М-(35,5; 33,4). Показатели адгезивности Streptococcus mutans через 10 минут исследования на образцах из пластмассы PalaXpress составили (гладкая поверхность-12,8; шероховатая-20,7), приближаясь по своим значениям к Фтораксу (гладкая поверхность-18,5; шероховатая-16,8). Результаты исследований микробной адгезии с Candida albicans в течение первых 10 минут оказались максимальными для Фторакс (гладкая поверхность-25,3; шероховатая поверхность-29,1), немного меньшими для Протакрил-М (гладкая поверхность-20,3; шероховатая поверхность-10) и для PalaXpress (гладкая поверхность-18,9; шероховатая поверхность-25,4).

Заключение

Таким образом, проведенные экспериментальные исследования позволяют сделать нижеследующие выводы. Пластмассы, используемые для изготовления базисов съемных протезов, обладают различными адгезивными свойствами в отношении микроорганизмов, в зависимости от качества обработки их поверхности.

Следует отметить, что метод инжекционной формовки обеспечивает более низкие начальные адгезивные свойства исследуемых образцов базисного акрилового материала PalaXpress к изучаемым условно-патогенным и патогенным видам микроорганизмов (табл. 1).

Более значительная устойчивость акриловых базисных материалов съемных протезов, изготовленных методом инъекционной формовки к микробной адгезии, позволяет рекомендовать его в качестве выбора при лечении пациентов с явлениями «непереносимости» бактериального характера. ■

Верховский Андрей Евгеньевич, очный аспирант кафедры ортопедической стоматологии с курсом ортодон-

тии СГМА, г. Смоленск; Абалмасов Николай Николаевич, профессор, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии с курсом ортодонтии СГМА, г. Смоленск; Федосов Евгений Алексеевич, профессор, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой микробиологии СГМА, г. Смоленск; Азовскова Ольга Васильевна, ассистент кафедры микробиологии СГМА, г. Смоленск; Автор, ответственный за переписку - Азовскова Ольга Васильевна, тел. 89082810472, e-mail: ovmicrob@mail.ru

Литература:

1. Бакунин И.В. Металлизация титаном базисов съемных зубных протезов из акриловых пластмасс: Автореф. дис. ... канд. мед.наук. – Москва, 2003. – 24 с.
2. Гланц С. Медико-биологическая статистика (пер. с англ.). – Москва, Практика, 1999. – 459 с.
3. Ибрагимов Т.И., Царев В.Н., Хан А.В. Изучение первичной адгезии штаммов пародонтопатогенных бактерий и дрожжеподобных грибов к материалам, используемым для изготовления индивидуальных защитных спортивных капп // Российский стоматологический журнал. - 2012. - №2. - С. 4-6.
4. Рыжова И.П., Калуцкий П.В., Рудева О.В. Исследования микробной адгезии и колонизации к традиционным и новым стоматологическим базисным материалам в эксперименте и клинике (часть I) // Институт стоматологии. - 2007. - № 4. - С. 106.
5. Рыжова И.П., Калуцкий П.В., Рудева О.В. Исследования микробной адгезии и колонизации к традиционным и новым стоматологическим базисным материалам в эксперименте и клинике (часть II) // Институт стоматологии. - 2008. - №1. - С. 108-109.
6. Трезубов В.В., А.Ф. Долгодворов, О.Н. Сапронова, А.Ю. Медведев, Ю.В. Паршин, В.В. Паршин, А.В. Привалов Особенности ортопедического лечения больных с непереносимостью протетических материалов // Институт стоматологии. - 2011. - №(3) 52. - С. 60-61.
7. Филимонова О.И., Тютикова Е.Г., Фанакин В.А. Особенности протезирования протезами из нейлона №512 (Evolon, Израиль) в клинике ортопедической стоматологии // Современная ортопедическая стоматология. - 2011. - №15. - С. 87-89.