

# ИЗУЧЕНИЕ ПЕРВИЧНОЙ АДГЕЗИИ МИКРОБОВ К ПОЛИМЕРНЫМ МАТЕРИАЛАМ



■ **С.М. Вафин**, к.м.н.



■ **И.Ю. Лебеденко**, проф.

МГМСУ  
им. А.И.Евдокимова  
Кафедра  
комплексного  
зубопротезирования

**Все пациенты с онкологическими заболеваниями челюстно-лицевой области получают ортопедическое лечение протезами – obturаторами, замещающими приобретенные дефекты верхней челюсти, которые возникли вследствие хирургических вмешательств по поводу новообразования. Такие протезы изготавливаются из полимерных материалов акриловой и силиконовой природы. Так как такие протезы находятся долгое время в непосредственном контакте со слизистой оболочкой пациента, изучение микробной адгезии к ним играет важную прогностическую роль в успехе комплексного лечения онкологических заболеваний.**

**Д**ля обоснования выбора конструкционного материала для изготовления протезов – obturаторов мы использовали методику оценки первичной адгезии бактерий и дрожжеподобных грибов к стандартным образцам материалов, в виде дисков диаметром 0,5 см, которые обрабатывали ультразвуком (при частоте 60 кГц) и затем подсчитывали количество жизнеспособных клеток, вступивших в адгезию с материалом, используя культуральный метод.

В качестве материалов для изготовления базисов протезов использовали: полиакриловые пластмассы горячей полимеризации (Фторакс), силикон (RELINE Extra soft) и полиуретан различной степени жесткости (жесткий «Денталур» и эластичный «Денталур П»), все образцы тщательно полировали по технологии рекомендованной производителем.

В эксперименте использовали штаммы облигатно – анаэробных и факультативно – анаэробных бактерий – *Streptococcus sanguis*, *Veillonella parvula*, *Enterococcus faecalis*, *Actinomyces naeslundii*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Fusobacterium nucleatum* и *Porphyromonas gingivalis*, а так же дрожжеподобных грибов *Candida albicans*. Исследовали адгезию в отношении двух групп микроорганизмов полости рта :

Резистентной группы, которая играет стабилизирующую роль в биогеоценозе полости рта – *Streptococcus sanguis*, *Veillonella parvula*, *Enterococcus faecalis*, *Actinomyces naeslundii*.

Пародонтопатогенной группы, которая обладает факторами вирулентности и может поддерживать развитие различных гнойно – воспалительных процессов в полости рта (*Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Fusobacterium nucleatum* и *Porphyromonas gingivalis*, дрожжеподобные грибы *Candida albicans*).

Анаэробные бактерии культивировали на 5,0% кровяном гемин-агаре, в анаэроостате, заполненном газовой смесью ( 80% азота, 10,0% водорода, и 10,0% углекислого газа) при температуре 37 градусов в течение 24-48 часов. Культуру грибов *Candida albicans* выращивали в аэробных условиях на среде Сабуро при комнатной температуре (23 градуса) в течение двух суток.

Подготовленные в лаборатории материаловедения образцы материалов в виде дисков диаметром 0,5 см помещали во взвесь тест штамма бактерий в физиологическом растворе или взвесь грибов.

Затем облигатно-анаэробные бактерии инкубировали в анаэроостате с целью создания максимально благоприятных условий для их размножения, грибы содержали в анаэробных условиях.

**Таблица 1. Сравнительные показатели первичной адгезии резистентной микрофлоры полости рта и грибов *Candida albicans* к конструкционным материалам протезов – obturаторов**

материал	<i>Streptococcus sanguis</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Actinomyces naeslundii</i>	<i>Veillonella parvula</i>	<i>Candida albicans</i>
Reline Extra Soft	0.76+/-0.02	0.57+/-0.02	0.67+/-0.06	0.42+/-0.04	0.66+/-0.03
Фторакс	0.94+/-0.01	0.68+/-0.02	0.64+/-0.08	0.52+/-0.03	0.60+/-0.04
Полиуретан «Денталур»	0.75+/-0.02	0.42+/-0.02	0.78+/-0.06	0.60+/-0.03	0.29+/-0.03
Полиуретан «ДенталурП»	0.79+/-0.02	0.49+/-0.03	0.81+/-0.07	0.63+/-0.03	0.50+/-0.04

**Таблица 2. Сравнительные показатели первичной адгезии вирулентной микробной флоры полости рта к конструкционным материалам протезов – obturаторов**

материал	Aggregatibacter actinomycetemcomitans	Porphyromonas gingivalis	Prevotella intermedia	Fusobacterium nucleatum
Reline Extra Soft	0,33+/-0,02	0,73+/-0,03	0,60+/-0,03	0,68+/-0,03
Фторакс	0,35+/-0,04	0,82+/-0,04	0,50+/-0,03	0,86+/-0,03
Полиуретан «Денталур»	0,0	0,62+/-0,05	0,52+/-0,02	0,25+/-0,03
Полиуретан «ДенталурП»	0,0	0,73+/-0,03	0,71+/-0,02	0,58+/-0,02

Инкубация составляла 40 минут, затем образцы промывали троекратно в физиологическом растворе.

Далее образцы обрабатывали ультразвуком в течение двух минут при частоте 60-80 кГц в стерильном физиологическом растворе – микроорганизмы, вступившие ранее в адгезию с материалами, отделяли в раствор, которого 50,0 мкл забирали пипеткой и высевали в питательную среду.

После 7 суток культивирования для бактерий и двух суток для грибов, проводили подсчет числа изолированных колоний, которые выросли из прилипших бактерий к образцу.

Выполняли подсчет на 1,0 см<sup>2</sup> образца, затем определяли десятичный логарифм этой величины и подсчитывали индекс адгезии для каждого из исследуемых тест-штаммов по формуле --  $Ia = IGA/IgN$ , где Ia – индекс адгезии, A – число прилипших бактерий, N – количество бактерий взвеси.

Статистическую обработку осуществляли в программе Biostat Microsoft. Вычисляли значение среднего показателя, их ошибок и критерий Стьюдента.

Результаты исследований первичной адгезии тест-штаммов резистентной микрофлоры и грибов *Candida albicans* представлены в таблице 1.

Наиболее высокий индекс адгезии отмечали у стрептококков и энтерококков в пределах 0,75 до 0,94. Высокая адгезия *S. sanguis* отмечена к полиакрилату, а к силикону и полиуретанам на одном уровне. Менее выражена первичная адгезия к силикону у *Enterococcus faecalis* – что снижает риск развития стоматитов и гнойно-воспалительных процессов в полости рта при пользовании протезом, при этом к Фтораксу адгезия стрептококков выше, а к полиуретану ниже.

Актиномицеты показали высокий уровень адгезии во всех группах образцов, для мягкого полиуретана «ДенталурП» этот показатель выше всех остальных (0,81+/-0,07).

Дрожжеподобные грибы *Candida Albicans* показали высокую адгезию к силикону и полиакрилату, но ниже показатель адгезии к жесткому полиуретану «Денталур».

Ко всем материалам выявлена достаточная высокая первичная адгезия микроорганизмов, однако образцы из полиуретана, особенно из жесткого, показали наименьшие результаты и могут быть рекомендованы для изготовления протезов – obturаторов при комплексном лечении онкологических заболеваний.

Результаты исследований первичной адгезии вирулентных бактерий парадонтопатогенной группы к исследуемым материалам представлены в таблице 2.

По результатам видно, что адгезия данной группы микроорганизмов значительно ниже, чем показатели предыдущей группы. В некоторых случаях адгезии микробов не выявлено. Однако пластмассы горячей полимеризации показали большую адгезию чем силиконы и полиуретаны.

Так наиболее патогенный *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* практически не прилипал к полиуретану, минимально к Фтораксу, однако в достаточной степени к пластмассе.

Пигментообразующие и фузобактерии показали другую картину адгезии.

Так, у парадонтопатогенного вида 1 порядка *Porphyromonas gingivalis* индексы адгезии к акрилатным пластмассам были довольно высокие, затем следовали силиконы и наименьшие показатели у полиуретана.

У парадонтопатогенного вида 2 порядка *Prevotella intermedia* индекс адгезии к силиконам был высоким (0,60+/-0,03), полиакрилат и жесткий полиуретан показали примерно одинаковую адгезию, а эластичный полиуретан оказался лидером в этой группе 0,71 +/- 0,02.

Аналогичная тенденция и у *Fusobacterium nucleatum*.

В заключении – необходимо отметить, что первичная адгезия основных парадонтопатогенных видов микроорганизмов к жесткому полиуретану значительно ниже, чем к другим видам конструкционных материалов, что позволяет рекомендовать его для изготовления протезов – obturаторов у пациентов групп риска, к которым можно отнести: хронический генерализованный пародонтит, дисбактериоз и кандидоз, иммунодефицитные состояния онкологических пациентов.