

Нестеров А.М.

Профилактика протезных стоматитов микробной этиологии

Кафедра ортопедической стоматологии Самарского государственного медицинского университета, г.Самара

Nesterov A.M.

Prevention of prosthetic stomatitis microbial etiology

Резюме

Проведенные микробиологические исследования слизистой оболочки полости рта у пациентов использующих традиционные съемные протезы и протезы из разработанного нами базисного материала содержащего наночастицы серебра позволяют сделать заключения о том, что использование съемных протезов изготовленных из разработанного нами материала значительно снижают риск развития протезных стоматитов микробной этиологии.

Ключевые слова: протезный стоматит, наночастицы серебра, съемные протезы

Summary

Microbiological testing of the oral mucosa in patients using traditional dentures and dentures of us developed base material containing silver nanoparticles leads to the conclusion that the use of dentures made from material developed by us significantly reduce the risk of prosthetic stomatitis microbial etiology.

Keywords: prosthetic stomatitis, silver nanoparticles, dentures

Введение

На сегодняшний день довольно часто после ортопедического лечения пациентов при помощи съемных зубных протезов возникают осложнения в виде протезных стоматитов различной этиологии. По данным отечественных и иностранных авторов протезные стоматиты встречаются от 15 до 67% случаев [1,2,4,9,10].

Основными факторами, приводящими к образованию протезных стоматитов, являются микробный фактор, возраст протеза, токсическое и аллергическое действие акрилового протеза, сопутствующие системные заболевания [6,8,11].

Воспалительным явлениям слизистой оболочки полости рта способствует неудовлетворительная гигиена полости рта, загрязнение поверхности съемных протезов микроорганизмами и продуктами их жизнедеятельности [3,5,7].

По мнению многих авторов, эффективность ортопедического лечения в большей степени зависит от применяемого материала и в меньшей от других причин (конструкции, нарушения технологии изготовления протезов и др.). Поэтому улучшению биосовместимости и физико-химических свойств материалов для изготовления съемных протезов должно уделяться особое внимание.

Целью нашей работы явилось разработка и применение нового базисного материала для профилактики протезных стоматитов микробной этиологии.

Материалы и методы

К исследованию были привлечены 60 пациентов, обратившихся на кафедру ортопедической стоматологии СамГМУ с целью изготовления съемных зубных протезов. Средний возраст пациентов составил от 52 до 60 лет. Все пациенты имели полное отсутствие зубов на одной из челюстей и их малое количество на противоположной. Пациенты в результате случайного отбора были разделены на 2 группы, контрольную и основную. В контрольную группу (30 человек) вошли пациенты, которым проводилось ортопедическое лечение традиционными мономерными акриловыми пластиночными протезами. В основной группе (30 человек) пациентам изготавливались съемные протезы из разработанного нами базисного материала наполненного наночастицами серебра. Суть метода состоит в следующем, что перед смешиванием мономера с полимером последний насыщают наночастицами серебра по разработанной нами методике (Патент РФ №103467) []. Концентрация наночастиц серебра в съемных протезах составила 0,2%. Данная концентрация серебра в пластмассе не меняла ее цвет и оказывала выраженный бактерицидный эффект. При изготовлении протезов для пациентов контрольной группы использовали пластмассу «Фторакс» без наносеребра. Всем исследуемым пациентам даны рекомендации по использованию и уходу за съемными протезами.

Для сравнительной оценки влияния традиционных

съемных протезов и протезов, изготовленных из разработанного нами базисного материала, на микрофлору слизистой оболочки полости рта нами был изучен ее микробный состав до протезирования, через 7, 30 и 180 дней после ортопедического лечения.

Сбор проб со слизистой оболочки ротовой полости проводили утром натощак до приема пищи после утреннего туалета ротовой полости (после чистки зубов пастой без бактерицидных или бактериостатических добавок (фтор, дезинфицирующий набор трав) и ополаскивания рта теплой кипяченой водой. Для сбора материала использовали зонд-тампоны из транспортировочных пробирок со средамидля хранения и транспортировки биологического материала для микробиологического исследования.

После получения материала в лаборатории готовили мазки и окрашивали их по методу Грама для оценки морфологии микроорганизмов. Посев осуществлялся на плотные питательные среды (кровяной агар, агарСабуро, мясо-пептонный агар, желточно-солевой агар), а также в жидкую триглицеролевую среду. Из колоний готовили мазки и окрашивали их по методу Грама. Дальнейшую идентификацию микроорганизмов проводили по биохимическим свойствам с использованием тест-систем коммерческого производства.

Всего было проанализировано 240 результатов микробиологических исследований микрофлоры ротовой полости. При анализе микрофлоры обращали внимание на ее качественный состав, количество преобладающих микроорганизмов, их соотношение.

Результаты и обсуждение

Анализируя полученные результаты, полученные до ортопедического лечения, выявили, что преобладающими группами микроорганизмов у всех пациентов контрольной и основной групп были энтерококки, моракселлы, грибы рода *Candida*, энтеробактерии и пневмококки. В обследуемых группах не было выявлено статистически достоверных различий, что указывает на их сопоставимость.

Встречаемость микроорганизмов в количественном и процентном соотношении у пациентов основной и контрольной групп представлена в таблице 1.

Из полученных результатов видно, что у всех обследуемых пациентов имеются выраженные нарушения микробиоценоза слизистой оболочки полости рта. Это может быть обусловлено как длительным использованием предыдущих съемных зубных протезов, так и в неудовлетворительной гигиене полости рта.

Из таблицы 1 видно, что среди преобладающих микроорганизмов в микрофлоре полости рта у пациентов контрольной и основной групп до протезирования, помимо постоянных обитателей слизистой оболочки полости рта, которые встречаются в норме у человека (условно-патогенные стафилококки, стрептококки, пневмококки, моракселлы, лактобактерии) были выделены непостоянные и патогенные микроорганизмы. К ним следует отнести энтеробактерии, неферментирующие грамотрицательные бактерии

(НФГОБ), золотистый стафилококк, энтерококки. Перечисленные микроорганизмы были выделены в значительных количествах: 105-106 колониеобразующих единиц (КОЕ) на тампон (1 мл), что является дополнительным фактором риска в развитии патологических изменений в слизистой оболочке полости рта различного характера. Особенно необходимо обратить внимание на достаточно большое количество микрофлоры, входящей в состав микробиоценоза кишечника человека (энтеробактерии и энтерококки). В норме этих микроорганизмов не должно быть на слизистой оболочке полости рта в составе основной микрофлоры.

В качестве непостоянных обитателей максимально допустимые титры для этих микроорганизмов составляют 10-102 КОЕ на тампон (1 мл). В данном случае можно сделать заключение о том, что данная группа микроорганизмов у пациентов стала полноценными обитателями полости рта – перешла в состав резидентной флоры. Неферментирующие грамотрицательные бактерии (НФГОБ) также могут быть причиной гнойно-воспалительных заболеваний полости рта, вызывать поражение слизистой оболочки. Несмотря на то, что их количественные характеристики в качестве транзитных обитателей полости рта не определены, титры 104-106 КОЕ, выявленные у пациентов, указывают на значительное участие данной группы микроорганизмов в формировании микробиоценоза слизистой оболочки полости рта у пациентов контрольной и основной групп.

Грибы рода *Candida* могут в норме встречаться на слизистой оболочке полости рта и их количество не должно превышать 103 КОЕ на тампон (1 мл). Однако, в полученных нами результатах было выявлено, что в среднем данная группа грибов была выявлена в титре 103-104 КОЕ на тампон (1 мл). Это свидетельствует о создании благоприятных условий развития кандидозного поражения слизистой оболочки полости рта у пациентов контрольной и основной групп.

Увеличение условно-патогенных микроорганизмов из числа постоянных обитателей слизистой оболочки полости рта до титров 105-106 КОЕ для стафилококков и пневмококков говорит о значительной нагрузке на постоянную микрофлору факторов, снижающих ее колонизационную резистентность, а как следствие – изменение качественного показателя микробиоценоза полости рта в сторону случайных непостоянных обитателей.

Через 7 дней после использования съемных зубных протезов мы отметили изменения, как в качественном, так и в количественном соотношении микроорганизмов. И в контрольной и в основной группе произошло уменьшение количества микроорганизмов, значительно снизился показатель обсемененности на тампон (1 мл) представителей и постоянной и непостоянной микрофлоры. Все это может быть связано как с фактом непосредственной замены старых съемных протезов, и как следствие удалением биопленок микроорганизмов в контрольной группе пациентов, так и действием наночастиц серебра в основной группе.

В основной группе по сравнению с контрольной произошло значительное снижение зоологического стафилококка, пневмококков, лактобактерий, моракселл и эн-

Таблица 1.

Микроорганизмы	Микрофлора полости рта пациентов контрольной и основной групп до протезирования		Нормальные показатели микрофлоры полости рта	
	Количество в 1 мл (КОЕ)	Частота обнаружения (%)	Количество в 1 мл (КОЕ)	Частота обнаружения (%)
<i>Enterococcus</i> spp.	10 ⁵ -10 ⁶	56,6	10-10 ³	30,0
<i>Moraxellacatarhalis</i>	10 ⁵ -10 ⁶	51,6	10 ² -10 ⁸	100,0
<i>Candida</i> spp.	10 ³ -10 ⁴	40,0	10 ² -10 ³	50,0
Энтеробактерии	10 ⁵ -10 ⁶	33,3	10-10 ²	10,0
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	10 ⁵ -10 ⁶	41,6	10 ³ -10 ⁴	60,0
<i>Streptococcus</i> spp.	10 ³ -10 ⁵	20,0	10 ² -10 ⁸	100,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	10 ⁵ -10 ⁶	20,0	-	-
<i>Staphylococcus</i> spp.	10 ⁵ -10 ⁶	26,6	10 ² -10 ⁴	80,0
<i>Lactobacillus</i> spp.	10 ³ -10 ⁴	20,0	10 ³ -10 ⁴	90,0
НФГОБ	10 ⁵ -10 ⁶	16,6	10-10 ²	2,0

Таблица 2.

Микроорганизмы	Микрофлора полости рта пациентов контрольной группы через 7 суток после протезирования		Микрофлора полости рта пациентов основной группы через 7 суток после протезирования	
	Количество в 1 мл (КОЕ)	Частота обнаружения (%)	Количество в 1 мл (КОЕ)	Частота обнаружения (%)
<i>Enterococcus</i> spp.	10 ⁵ -10 ⁶	43,3	10 ³ -10 ⁴	50,0
<i>Moraxellacatarhalis</i>	10 ⁵ -10 ⁶	43,3	10 ³ -10 ⁴	30,0
<i>Candida</i> spp.	10 ³	16,6	10 ³	16,6
Энтеробактерии	10 ³ -10 ⁵	6,6	10 ³	6,6
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	10 ³ -10 ⁵	43,3	10 ³ -10 ⁴	30,0
<i>Streptococcus</i> spp.	10 ² -10 ⁵	33,3	10 ² -10 ⁴	30,3
<i>Staphylococcus aureus</i>	10 ⁴ -10 ⁵	16,6	10 ³ -10 ⁴	6,6
<i>Staphylococcus</i> spp.	10 ⁴ -10 ⁶	23,3	10 ³ -10 ⁵	23,3
<i>Lactobacillus</i> spp.	10 ³ -10 ⁴	33,3	10 ³ -10 ⁴	20,0
НФГОБ	10 ⁴	6,6	10 ³	6,6

теробактерий. Анализируя полученные результаты можно предположить о положительном влиянии наночастиц серебра на микрофлору полости рта. В целом, количество микроорганизмов в основной группе снизилось до титров 10³-10⁴ КОЕ на тампон (1 мл) практически для всех групп микроорганизмов. В контрольной группе значительно (до титров 10³-10⁵ КОЕ на тампон (1 мл)) снизилось количество стрептококков, стафилококков (включая золотистый стафилококк), грибов рода *Candida*, грамотрицательных палочки лактобактерий. При этом, количественные показатели в отношении энтерококков и моракселл остались практически без изменений – 10⁵-10⁶ КОЕ на тампон (1 мл). Указанный факт подтверждает наше предположение о том, что снижение микробной обсемененности слизистой оболочки полости рта у пациентов в контрольной группе произошло из-за улучшения состояния полости рта после удаления старых съемных протезов, которые использовались до этого.

Количественный состав микрофлоры полости рта через 7 суток после ортопедического лечения пациентов основной и контрольной групп представлен в таблице 2.

Анализ микрофлоры полости рта через 30 дней после ортопедического лечения выявил значительные различия в качественном и количественном составе микрофлоры в обеих группах. Наибольшие изменения произошли в распространенности среди пациентов основной группы условно-патогенных стрептококков, лактобактерий и моракселл. Стрептококки были выделены со слизистой оболочки полости рта у 60,0% пациентов основной группы, лактобактерии – у 56,6%, моракселлы – у 40,0%. В контрольной группе показатели распространенности указанных микроорганизмов были значительно ниже: условно-патогенные стрептококки встречались у 20,0% пациентов, моракселлы и лактобактерии – у 26,6%. Количественные показатели микрофлоры также изменились. В контрольной группе произошло увеличение титров как постоянных представителей микрофлоры слизистой оболочки полости рта, так и непостоянных. Средний титр постоянных представителей составил 10⁵-10⁶ КОЕ на тампон (1 мл), непостоянных представителей микрофлоры – 10⁴-10⁶ КОЕ на тампон (1 мл).

В основной группе количественные показатели ми-

Таблица 3.

Микроорганизмы	Микрофлора полости рта пациентов контрольной группы через 30 суток после протезирования		Микрофлора полости рта пациентов основной группы через 30 суток после протезирования	
	Количество в 1 мл (КОЕ)	Частота обнаружения (%)	Количество в 1 мл (КОЕ)	Частота обнаружения (%)
<i>Enterococcus</i> spp.	10 ⁴ -10 ⁶	33,3	10 ² -10 ⁴	33,3
<i>Moraxellacatarrhals</i>	10 ⁴ -10 ⁶	26,6	10 ² -10 ⁴	40,0
<i>Candida</i> spp.	10 ³ -10 ⁴	23,3	10 ³	10,0
Энтеробактерии	10 ² -10 ⁶	16,6	10 ³	3,3
<i>Streptococcus</i> pneumoniae	10 ² -10 ⁶	43,3	10 ² -10 ⁴	40,0
<i>Streptococcus</i> spp.	10 ³ -10 ⁶	20,0	10 ³ -10 ⁴	60,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	10 ² -10 ⁶	16,6	10 ⁴	3,3
<i>Staphylococcus</i> spp.	10 ² -10 ⁶	30,0	10 ³ -10 ⁵	33,3
<i>Lactobacillus</i> spp.	10 ¹ -10 ⁵	26,6	10 ² -10 ⁵	56,6
НФГОБ	10 ⁴ -10 ⁶	16,6	10 ³	6,6

крофлоры слизистой оболочки полости рта приблизились к нормальным значениям. Условно-патогенные стрептококки и пневмококки были распространены в титрах 103-104 КОЕ на тампон (1 мл), золотистый стафилококк был выделен у одного пациента в титре 104 КОЕ на тампон (1 мл), условно-патогенные стафилококки – 103-105 КОЕ на тампон (1 мл), энтерококки и моракселлы встречались в титрах 103-104 КОЕ на тампон (1 мл), лактобактерии были распространены в количестве 103-105 КОЕ на тампон (1 мл), энтеробактерии были выделены у одного пациента в титре 103 КОЕ на тампон (1 мл), НФГОБ – у двоих пациентов в титре 103 КОЕ на тампон (1 мл).

Количественный состав микрофлоры полости рта через 30 суток после ортопедического лечения пациентов основной и контрольной групп представлен в таблице 3.

Через 180 дней после ортопедического лечения микробный состав флоры слизистой оболочки полости рта у пациентов в контрольной группе был представлен преобладающими группами как основной, так и добавочной микрофлоры. Статистически значимых различий в распространенности среди пациентов обеих групп в отношении пневмококка, условно-патогенных стафилококков и стрептококков, энтерококков, энтеробактерий, моракселл и НФГОБ не было выявлено. Однако следует отметить практически полное отсутствие золотистого стафилококка на слизистой оболочке полости рта в основной группе (выделен у одного пациента в титре 102 КОЕ на тампон), а также тенденцию к снижению распространенности энтеробактерий и НФГОБ. При этом было выявлено значительное снижение распространенности в основной группе грибов рода *Candida* на слизистой оболочке полости рта, а также широкое распространение лактобактерий, которые были выделены у 53,3% пациентов (в контрольной группе данный показатель составил 26,6%).

У пациентов контрольной группы представители основной микрофлоры были выделены в титрах 103-106 КОЕ на тампон (1 мл). Однако и добавочная флора была выделена в значительных титрах. Золотистый стафилококк был выделен у 3 пациентов контрольной груп-

пы, но титр его был 104-106 КОЕ на тампон (1 мл), что указывает на факт сохранения данного микроорганизма с высоким патогенным потенциалом в составе основной флоры. Тот же самое относится и к энтеробактериям, несмотря на значительное снижение их распространения в контрольной группе по сравнению с началом исследования, у 3 пациентов они остались в титрах 105-106 КОЕ на тампон (1 мл), что указывает на неблагоприятный фактор их участия в патологических процессах на слизистой оболочке полости рта.

Остальные микроорганизмы из представителей добавочной микрофлоры были выделены в титрах 103-104 КОЕ на тампон (1 мл). Данный показатель выше допустимого титра 10-102 КОЕ на тампон (1 мл) в соответствие с нормами в 100 раз, что указывает на изменение роли добавочной микрофлоры в микробиоценозе слизистой оболочки полости рта и возможно ее участия в развитии патологических процессов.

Количественная характеристика микрофлоры слизистой оболочки полости рта в основной группе пациентов значительно отличалась от контрольной. Пневмококки, условно-патогенные стрептококки и стафилококки, моракселлы были выделены в титре 105-106 КОЕ на тампон (1 мл) у подавляющего числа пациентов. Энтерококки были выделены в титре 103-104 КОЕ на тампон (1 мл), что несколько выше среднестатистических показателей нормальной микрофлоры (в среднем в 10 раз). Грибы рода *Candida* были выделены в титре 102-103 КОЕ на тампон (1 мл), что также в среднем в 10 раз превышает нормальные показатели. Отдельно следует отметить высокие титры лактобактерий: у большинства пациентов, данная группа микроорганизмов была выделена в титре 104 КОЕ на тампон (1 мл), что соответствует показателю нормоценоза. Грамотрицательные бактерии (энтеробактерии и НФГОБ) у пациентов основной группы были выделены в титрах 102-103 КОЕ на тампон (1 мл). Их незначительное повышение, так же, как и несколько повышенные титры грибов рода *Candida* и энтерококков можно расценить как условную норму в данном случае.

Таблица 4.

Микроорганизмы	Микрофлора полости рта пациентов контрольной группы через 180 суток после протезирования		Микрофлора полости рта пациентов основной группы через 180 суток после протезирования	
	Количество в 1 мл (КОЕ)	Частота обнаружения (%)	Количество в 1 мл (КОЕ)	Частота обнаружения (%)
<i>Enterococcus</i> spp.	10 ⁴ -10 ⁵	33,3	10 ³ -10 ⁴	40,0
<i>Moraxellacatarrhalis</i>	10 ⁵ -10 ⁶	40,0	10 ⁵ -10 ⁶	46,6
<i>Candida</i> spp.	10 ³ -10 ⁴	33,3	10 ² -10 ³	16,6
<i>Энтеробактерии</i>	10 ⁵ -10 ⁶	20,0	10 ² -10 ³	16,6
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	10 ⁵ -10 ⁶	30,0	10 ⁵ -10 ⁶	30,0
<i>Streptococcus</i> spp.	10 ⁴ -10 ⁶	33,3	10 ³ -10 ⁶	36,6
<i>Staphylococcus aureus</i>	10 ⁴ -10 ⁶	10,0	10 ²	3,3
<i>Staphylococcus</i> spp.	10 ⁴ -10 ⁶	43,3	10 ³ -10 ⁶	36,6
<i>Lactobacillus</i> spp.	10 ³ -10 ⁴	26,6	10 ⁴ -10 ⁵	53,3
НФГОБ	10 ³ -10 ⁴	10,0	10 ²	6,6

Количественный состав микрофлоры полости рта через 180 суток после ортопедического лечения пациентов основной и контрольной групп представлен в таблице 4.

Заключение

Через 180 дней после ортопедического лечения у пациентов контрольной и основной групп произошло увеличение микробной обсемененности слизистой оболочки полости рта. В контрольной группе основная масса представителей добавочной микрофлоры перешла в состав основной, также была выявлена тенденция по уменьшению обсемененности слизистой оболочки полости рта представителями нормальной микрофлоры. В основной группе пациентов микробиологическая картина флоры слизистой оболочки полости рта была без значительных изменений в качественном и количественном составе основной микрофлоры (по сравнению с нормальными показателями). Однако было выявлено незначительное увеличение (в среднем в 10 раз) количественных показателей добавочной микрофлоры. Данный факт нами рассматривается как условно нормальный, т.к. добиться абсолютных показателей нормоценоза у пациентов со съемными зубными протезами практически невозможно из-за инородного тела в полости рта. Тем не менее, следует отметить, что показатели по качественному и количественному составу основных представителей микрофлоры слизистой оболочки полости рта, практически соответствуют нормальным. Данный факт указывает на то, что, использование съемных протезов изготовленных

из разработанного нами базисного материала позволяют в первые месяцы сдерживать рост добавочной микрофлоры за счет действия наночастиц серебра. Это дает возможность представителям нормальной микрофлоры занять нишу на поверхности съемного зубного протеза и слизистой оболочке полости рта, что приводит к условно нормальному функционированию микробиоценоза, а как следствие и поддержанию колонизационной резистентности по отношению к добавочной и случайной микрофлоре на достаточно эффективном уровне защиты.

Таким образом, применение съемных протезов из разработанного нами базисного материала, содержащего наночастицы серебра значительно снижает риск развития протезных стоматитов микробной этиологии. ■

Нестеров А.М. к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии СамГМУ, г. Самара, Адрес для переписки - stoma2001@rambler.ru

Литература:

- Кобзева, С.А. Систематизация ошибок при ортопедическом лечении частичными съемными протезами [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук / С.А. Кобзева.-Спб.,-2008.-167с.
- Монастырева, Н.Н. Профилактика осложнений слизистой оболочки полости рта после ортопедического лечения в концепции улучшения качества жизни [Текст]: дисс. ... канд. мед. наук / Н.Н. Монастырева.-М.: 2014.-109 с.
- Рыжова, И.П. Состояние микрофлоры полости рта под влиянием съемных конструкций зубных протезов [Текст] / И.П. Рыжова, А.А. Присный, Н.Н. Шинкаренко и др. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. - 2014.-02.-151-153

4. Сафаров, А.М. Состояние слизистой оболочки протезного ложа при съемном протезировании [Текст] / А.М. Сафаров // Вестник стоматологии.-2010.-ц2С.121-123
5. Coco, B.J. Mixed *Candida albicans* and *Candida glabrata* populations associated with the pathogenesis of denture stomatitis [Text] / B.J. Coco, J. Bagg, L.J. Cross, A. Jose, J. Cross, G. Ramage // Oral Microbiol Immunol.-2008.-Vol.23.-P.377-383
6. Dorocka-Bobkowska, B. Non-insulin-dependent diabetes mellitus as a risk factor for denture stomatitis [Text] / B. Dorocka-Bobkowska, E. Budtz-Jurgensen, S. Wtoch // Journal of Oral Pathology and Medicine.-1996.-Vol.25(8).-P.411-415
7. Kossioni, A.E. The prevalence of denture stomatitis and its predisposing conditions in an older Greek population [Text] / Kossioni A.E. // Gerodontology.-2011.-Vol.28(2).-P.85-90.
8. Nair, R.G. The effect of oral commensal bacteria on candidal adhesion to denture acrylic surfaces. An in vitro study [Text] / R.G. Nair, L.P. Samaranayake // APMIS.-1996.-Vol.104(5).-P.339-349
9. Petersen, P.E. Improving the oral health of older people: the approach of the WHO Global Oral Health Programme [Text] / P.E. Petersen, T. Yamamoto // Community Dent Oral Epidemiol.-2005.-Vol.33.-P.81-92
10. Shulman, J.D. Risk factors associated with denture stomatitis in the United States [Text] / J.D. Shulman, F. Rivera-Hidalgo, M.M. Beach // J. Oral Pathol. Med.-2005.-{34).-P.340-346
11. Waltimo, T. Adherence of *Candida* species to newly polymerized and water-stored denture base polymers [Text] / T. Waltimo, P. Vallittu, M. Haapasalo // International Journal of Prosthodontics.-2001.-Vol.14(5).-P.457-460.