

УДК 616.314-089-76-085.83

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ
УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ГИГИЕНИЧЕСКОГО УХОДА
ЗА СЪЕМНЫМИ ЗУБНЫМИ ПРОТЕЗАМИ**

Ю. С. ШИШКОВА, О. И. ФИЛИМОНОВА, А. Д. ЛИПСКАЯ, Д. А. ТЕЗИКОВ

ГБОУ ВПО ЮОУГМУ Минздрава России, г. Челябинск, e-mail: tezia_tooth@mail.ru

Аннотация. В настоящее время существующие методы гигиенического ухода за зубными протезами или малоэффективны или дорогостоящи, поэтому мы начали исследования по определению возможности использования ультрафиолетового излучения для гигиенического очищения съемных ортопедических конструкций. Для решения поставленной задачи решено было исследовать действие разных режимов УФО на микрофлору, колонизирующую съемные ортопедические конструкции стоматологических пациентов. Нами были проведены измерения температуры поверхности съемного зубного протеза при действии на него УФО. В результате проведенных исследований, исходно обнаружена высокая контаминация внутренней поверхности протеза представителями семейства Enterobacteriaceae, Enterococcus spp., S. saprophyticus, S. aureus, P. aeruginosa, Candida albicans, Candida krusei и другими микроорганизмами. При определении температуры поверхности съемного зубного протеза выяснилось, что она составляет 38°C при применении УФО с длиной волны 254 нм на расстоянии 10 см в течение 15 минут. Установлено, что после действия УФО с длиной волны 254 нм на расстоянии 10 см в течение 15 минут на внутреннюю поверхность съемного зубного протеза в 100% случаев наблюдался эффект стерилизации.

Ключевые слова: съемные зубные протезы, гигиенический уход, ультрафиолетовое излучение, микрофлора ротовой полости.

**MODERN CONCEPTS OF APPLICATION ULTRAVIOLET RADIATION HYGIENIC CARE OF
DENTURES**

U. S. SHISHKOVA, O. I. FILIMONOVA, A. D. LIPSKAYA, D. A. TEZIKOV

GBOU VPO SUGMU Russian Ministry of Health, Chelyabinsk, e-mail: tezia_tooth@mail.ru

Abstract. Currently, the existing methods of hygienic care of dentures or are ineffective or expensive, so the authors began studies to determine if the use of ultraviolet radiation for the hygienic cleansing of removable prosthetics. To solve this problem it was decided to investigate the effect of different modes of UVR on the microflora colonizing removable orthopedic design dental patients. The authors measured the surface temperature of denture under the action of ultraviolet irradiation. As a result of studies, initially revealed high contamination of the inner surface of the prosthesis members of the family Enterobacteriaceae, Enterococcus spp., S. saprophyticus, S. aureus, P. aeruginosa, Candida albicans, Candida krusei and other microorganisms. In determining the surface temperature of the denture revealed that it is 38°C when used with UV 254 nm at a distance of 10 cm for 15 minutes. Found that after the action of ultraviolet irradiation at a wavelength of 254 nm at a distance of 10 cm for 15 minutes at an inner surface denture in 100% sterilization effect was observed.

Key words: dentures, hygienic, ultraviolet radiation, microflora of oral cavity.

Цель исследования. В журналах, посвященных ортопедической стоматологии, все чаще стали появляться публикации по количественному описанию микрофлоры, присутствующей на съемных зубных протезах [1, 4, 6, 7]. Также, ряд авторов обратили пристальное внимание на материалы, применяемые при изготовлении съемных зубных протезов и их взаимодействию с микроорганизмами полости рта [1, 4, 6]. Наиболее распространенным материалом в настоящее время остается акриловая пластмасса. Связано это, прежде всего с достаточно низкой стоимостью и удовлетворительными физико-химическими свойствами. По данным последних исследований *in vitro* к акриловым пластмассам наблюдается умеренная степень адгезии большинства микроорганизмов [4]. Ю.В. Чижов, С. В. Кунгуров, С.С. Рубленко, Н.П. Осипова определили общую обсемененность аэробными микроорганизмами акриловой пластмассы $5,64 \times 10^4$ КОЭ/мл ($p < 0,01$) [2]. Возможность колонизации акриловой пластмассы связано с наличием микропор вследствие ее полимеризации. В свою очередь это приводит к нарушению микробиологического равновесия в полости рта [3]. Наиболее частыми местами образования микробной биопленки на поверхности полных съемных пластиночных протезов для верхней челюсти по данным Mercedes L., Soueidan A., Le Bars P., Tabbi-Aneni N. являются в 98,7% область верхнечелюстных бугорков и в 35,5% небный шов. На нижней челюсти наибольшие скопления микроорганизмов отмечаются в месте контакта дистальной границы протеза с позадиомолярными бугорками и ретромолярным пространством 98,7%, а 83,3% область клыков [9]. Вследствие избыточной колонизации микроорганизмами акриловых протезов возрастает вероятность вос-

палительных явлений в полости рта. Для профилактики воспалительных явлений протезного ложа необходим гигиенический уход за съёмными зубными протезами. Srinivasan M., Gulabani M., предложили при индивидуальной гигиене протеза использовать ополаскиватели, что привело только к снижению количества микроорганизмов в полости рта [10]. В литературе описано использование препарата "Корсодил" в течение 1 часа для съёмных ортопедических конструкций, что также приводило к снижению общей микробной обсемененности протеза [11]. Однако при использовании таких способов обработки съёмных зубных протезов полного освобождения от микрофлоры не происходило и поэтому Gendreau L., Loewy Z.G. отмечали воспалительные явления слизистой оболочки полости рта в области соприкосновения с внутренней поверхностью зубного протеза [8]. Учитывая этот факт, возникла необходимость в разработке метода гигиенического ухода за съёмными ортопедическими конструкциями, лишённого вышесказанного недостатка.

Нами решено использовать электромагнитное излучение с длиной волны 254 нм с целью гигиенического ухода. Метод базируется на бактерицидном действии ультрафиолетового излучения, т. к. оно широко применяется в медицине, надёжно и общедоступно. В наиболее распространённых лампах низкого давления 86 % излучения приходится на длину волны 254 нм. Это хорошо согласуется с пиком кривой бактерицидной эффективности (то есть эффективности поглощения ультрафиолета молекулами ДНК). Этот пик находится в районе длины волны излучения, равной 254 нм, оказывающей наибольшее влияние на ДНК, вызывая димеризацию тимина в молекулах ДНК. Накопление таких изменений в ДНК микроорганизмов приводит к замедлению темпов их размножения и отмиранию, что определило цель исследования - изучить действие УФО на представителей микрофлоры съёмных ортопедических конструкций для последующей разработки нового эффективного метода гигиенического очищения съёмных зубных протезов.

Материалы и методы исследования. Нами был изучен состав микрофлоры 26 пациентов, использующих съёмные зубные протезы и подписавших добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Из них 9 мужчин и 15 женщин в возрасте от 26 до 75 лет. Все съёмные зубные протезы были изготовлены на основе акриловой пластмассы. По конструктивным особенностям 8 полных съёмных пластиночных протеза, 13 частичных съёмных пластиночных протеза, и 5 бюгельных протеза. 50% съёмных зубных протезов для замещения дефектов зубного ряда верхней и 50%-нижней челюсти. Срок ношения протезов составлял от 1 года до 20 лет. Количество пациентов изготовивших протезы от 1 года до 3 лет составило 12, 4-5 лет – 6 и свыше 5 лет – 8. 50% пациентов круглосуточно пользовались съёмными ортопедическими конструкциями, 50% - извлекали протезы из полости рта.

Для решения поставленной задачи нами было проведено микробиологическое исследование материала с внутренней поверхности съёмного зубного протеза у всех пациентов до и после действия УФО. Материал забирали стерильными тампонами из вискозы с алюминиевым аппликатором в пробирке 12×150 мм (Фирма FLmedical s.r.l. ITALY).

Для первичного посева и идентификации микроорганизмов нами были применены питательные среды: CHROMagar Orientation, CHROMagar Candida, 5% кровяной агар и желточно-солевой агар. Посев материала с протеза проводили полуколичественным методом тампон-петля, инкубировали в течение 24 - 48 часов при температуре 37°C и идентифицировали согласно приказу МЗ № 535 1985года.

Для определения эффективности УФО в качестве метода гигиенического ухода за съёмными зубными протезами нами были апробированы три схемы воздействия на съёмные ортопедические конструкции.

Схема №1. Источник УФО в виде УФ - лампы типа PHILIPS TUV 30 Long Live мощностью УФ - излучения 10 Вт (ватт) на расстоянии 30 см (сантиметров) и облученностью 12 Вт/м² (ватт на квадратный метр) в течение 1 часа.

Схема №2. Источник УФО в виде УФ - лампы типа PHILIPS TUV 15 Long Live мощностью УФ - излучения 5,6 Вт на расстоянии 26 см и облученностью 15 Вт/м² в течение 1 часа.

Схема №3. Источник УФО в виде УФ - лампы типа Philips TUV 11W PL-S мощностью УФ - излучения 3,6 Вт на расстоянии 10 см и облученностью 28 Вт/м² в течение 15 минут.

Полученные результаты исследований были подвергнуты статистической обработке с использованием пакетов статистических программ Biostat 2009 и «Statistica for Windows 6.0» с вычислением средней арифметической и ее стандартной ошибки ($M \pm m$), n – количество наблюдений в выборке. О достоверности различий показателей в сравниваемых группах судили по критериям: Крускала – Уоллиса, Манна – Уитни [5].

Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали равным 0,05 ($p \leq 0,05$). При проведении множественных сравнений использовали поправку Бонферрони [5].

Представленные цифровые данные были округлены до второго десятичного знака.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований была определена исходная степень обсеменения и частота встречаемости микроорганизмов, колонизирующих внутреннюю поверхность съёмного зубного протеза у лиц, использующих съёмные ортопедические конструкции (таблица 1).

Таблица 1

Степень обсеменения и частота встречаемости микроорганизмов, колонизирующих внутреннюю поверхность съемных зубных протезов в зависимости от конструктивных особенностей

Микроорганизмы	Частичный съемный пластиночный протез (n=13)		Полный съемный пластиночный протез (n=8)		Бюгельный протез (n=5)	
	частота встречаемости	Ig КОЕ/тампон	частота встречаемости	Ig КОЕ/тампон	частота встречаемости	Ig КОЕ/тампон
Enterobacteriaceae	76,90%	4,50±0,22	37,50%	4,33±0,33	60,00%	4,67±0,33
Enterococcus	76,90%	5,30±0,30	50,00%	3,73±0,48	60,00%	4,67±0,33
S. saprophyticus	92,30%	4,67±0,22	37,50%	4,67±0,67	100,00%	4,60±0,25
Streptococcus spp.	15,40%	4,00±0,00	50,00%	4,25±0,25	40,00%	4,00±0,00
P. aeruginosa	46,20%	4,67±0,33	62,50%	4,80±0,20	60,00%	5,00±0,00
S. aureus	7,70%	4,00±0,00	0,00%	0,00±0,00	0,00%	0,00±0,00
Klebsiella spp.	7,70%	5,00±0,00	0,00%	0,00±0,00	0,00%	0,00±0,00
Neisseria spp.	15,40%	4,00±0,00	50,00%	4,25±0,25	40,00%	4,50±0,50
Candida albicans	46,20%	4,33±0,21	25,00%	4,50±0,50	0,00%	0,00±0,00
Candida krusei	0,00%	0,00±0,00	12,50%	4,00±0,00	0,00%	0,00±0,00
Candida spp.	23,00%	5,67±0,67	75,00%	4,33±0,21	40,00%	4,50±0,50

При применении УФО по схеме №1 в 60 % случаев наблюдался абсолютный микробицидный эффект. Только в трех случаях из восьми на зубном протезе сохранялись микроорганизмы - Candida spp - 10⁴КОЕ/мл, Neisseria spp. - 10⁴КОЕ/мл. При использовании УФО по схеме №2 и схемы №3 наблюдался абсолютный микробицидный эффект в отношении всех микроорганизмов (табл. 2).

Как известно, при температуре 70°С акриловая пластмасса теряет свои физико-химические свойства [2]. Нами были проведены измерения температуры поверхности зубного протеза при действии на него УФО. При определении температуры поверхности протеза выяснилось, что при схеме №1 и схеме №2 она составила 26°С, а при применении схемы №3 38°С. Это превосходно согласуется с температурой полости рта у лиц, использующих съемные зубные протезы. Также необходимо отметить, что схема №3 наиболее оптимальна в сравнении со схемами №2 и №3.

Таблица 2

Влияние разных режимов УФО на микрофлору съемных ортопедических конструкций

Микроорганизмы	Схема №1 (n=8)		Схема №2 (n=6)		Схема №3 (n=12)	
	частота встречаемости	Ig КОЕ/тампон	частота встречаемости	Ig КОЕ/тампон	частота встречаемости	Ig КОЕ/тампон
Enterobacteriaceae	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00
Enterococcus	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00
S. saprophyticus	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00
Streptococcus spp.	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00
P. aeruginosa	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00
S. aureus	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00
Klebsiella spp.	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00
Neisseria spp.	37,5%	4,00±0,00	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00
Candida albicans	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00
Candida krusei	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00
Candida spp.	37,5%	4,00±0,00	0,0%	0,00±0,00	0,0%	0,00±0,00

Таким образом, был установлен оптимальный режим дезинфекции протезов - УФО с длиной волны 254 нм в течение 15 минут и облученностью 28 Вт/м².

Выводы.

1. В результате проведенных исследований было установлено, что зубные ортопедические конструкции обильно обсеменены представителями патогенной и условно-патогенной флоры, что может способствовать развитию воспалительных процессов в полости рта [8].

2. С целью последующей разработки эффективного способа гигиенического ухода за съемными зуб-

ными протезами нами опробовано микробоцидное действие разных режимов УФО. Показано, что УФО с длиной волны 254 нм в течение 15 минут и облученностью 28 Вт/м² является оптимальным способом де-контаминации поверхности съемных ортопедических конструкций изготовленных из акриловой пластмассы, вне зависимости от конструктивных особенностей.

3. Основываясь на полученных результатах, определена возможность применения УФО с целью создания универсального метода гигиенического ухода за съемными зубными протезами, выгодно отличающегося от альтернативных способов максимальной эффективностью, наименьшими трудозатратами и низкой стоимостью.

Работа выполнена при поддержке гранта фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере «УМНИК».

Литература

1. *Богдашева, Н.И.* Характеристика отдельных маркеров микрофлоры полости рта по данным ПЦР диагностики / Н. И. Богдашева, Б. Б. Фишман, А. С. Иванов, Абу Кхадир Ессам // Институт стоматологии. – 2007. – Т. 4. – № 37. – С. 84–85.

2. *Малкин, А. Я.* Реология: концепции, методы, приложения / А. Я. Малкин, А.И. Исаев. – СПб. : Профессия, 2010. – 557 с.

3. *Маркин, Б.П.* Комплексный подход к проблеме индивидуальной непереносимости стоматологических конструкций из различных материалов /Б.П. Маркин, В.Н. Козин, А.Ю. Джириков и др.// Стоматология.– 2003. – №3. – С. 47–51.

4. *Рыжова, И.П.* Результаты биологических исследований базисных полимеров стоматологического назначения/ И.П. Рыжова, В.Ю. Денисова, Т.В. Павлова, М.С. Саливончик// Фундаментальные исследования. – 2012. – № 8-2. – С. 407–409.

5. *Гланц, С.* Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – Москва: Практика, 1998. – 459 с.

6. *Чижов, Ю.В.* Сравнительная характеристика микробиологических показателей при пользовании нейлоновыми и акриловыми зубными протезами / Ю.В. Чижов, С.В. Кунгунов, С.С. Рубленко, Н.П. Осипова// Институт стоматологии. – 2012. – Т. 1. – № 54. – С. 98–99.

7. *Чижов, Ю.В.* Гигиена съемных зубных протезов / Ю.В. Чижов, А.В. Цимбалистов, О.М. Новиков, Г.А. Субоч. – Красноярск, 2004. – 119 с.

8. *Gendreau, L.* Epidemiology and etiology of denture stomatitis / L. Gendreau, Z.G. Loewy // Journal of Prosthodontics: Official Journal of The American College of Prosthodontists. – 2011. – 20 (4). – pp. 251–260.

9. *Merdes, L.* Preferred zones of accumulation of prosthetic microbial plaque on removable complete dentures/ L. Merdes, A. Soueidan, P. Le Bars, N. Tabbi-Aneni // Tropical Dental Journal. – 2010. – 33 (131). – pp. 11-17.

10. *Srinivasan, M.* A microbiological evaluation of the use of denture cleansers in combination with an oral rinse in complete denture patients / M. Srinivasan, M. Gulabani // Indian Journal of Dental Research: Official Publication of Indian Society For Dental Research. - 2010. – 21 (3). – pp. 353–356.

11. *Uludamar, A.* In vivo efficacy of alkaline peroxide tablets and mouthwashes on *Candida albicans* in patients with denture stomatitis/ A. Uludamar, Y.K. Ozkan, T. Kadir, I. Ceyhan // Journal of applied oral science: revista FOB 2010. – 18 (3). – pp. 291–296.