

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2019

Александров М.Т., Ахмедов А.Н., Артемова О.А., Намиот Е.Д., Потривайло А.

ОЦЕНКА ГИГИЕНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРОТЕЗНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДО И ПОСЛЕ ЧИСТКИ

Первый МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), 119146, г. Москва

Целью исследования было изучение возможности практической применимости фотометрических измерительных устройств на основе флюоресцентных технологий для оценки гигиенического состояния зубных протезных конструкций. Фотометрия – это совокупность методов молекулярно-абсорбционного спектрального анализа, основанных на избирательном поглощении электромагнитного излучения в видимой, инфракрасной и ультрафиолетовой областях молекулами определяемого компонента или его соединения с подходящим реагентом. В ходе работы измерено 10 различных зубных протезных конструкций до и после чистки. Целью эксперимента являлось получение объективной оценки гигиенического состояния протезных конструкций для их дальнейшего использования в клинике. Был использован портативный экспресс-анализатор R532+ с подключенным к нему световодом, а также программа MedGun, которая конвертировала полученные данные в удобный и понятный для дальнейшего анализа формат. Измерение протезных конструкций проводили в тех точках, где имплантаты были наиболее уязвимы к действию различных бактерий. Протезы были измерены в состоянии, в котором они получены, а далее была проведена чистка с помощью зубной пасты. После чистки выполняли повторное измерение индекса аэробности и интенсивности флюоресценции. В качестве интактного значения выбрана очищенная спиртом поверхность фторопласта. Показана статистически значимая разница для измеренных значений и доказана практическая применимость методов измерения на основе флюоресцентных технологий для задач оценки гигиенического состояния зубных протезных конструкций.

Ключевые слова: протезы; чистка; зубная паста; гигиена; стоматология.

Для цитирования: Александров М.Т., Ахмедов А.Н., Артемова О.А., Намиот Е.Д., Потривайло А. Оценка гигиенического состояния различных протезных конструкций до и после чистки, Российский стоматологический журнал. 2019; 23(3-4) 106-111. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2019-23-3-4-106-111>

Alexandrov M.T., Akhmedov A.N., Artemova O.A., Namiot E.D., Potrivaylo A.

ASSESSMENT OF THE HYGIENIC CONDITION OF VARIOUS PROSTHETIC STRUCTURES BEFORE AND AFTER A CLEANING

I.M. Sechenov First MG MU (Sechenovskiy Universitet), 119146, Moscow

The aim of the conducted research was to study the practical application of photometric measuring devices with the use of fluorescent technologies. Photometry is a set of methods for molecular absorption spectral analysis based on selective absorption of electromagnetic radiation in the visible, infrared and ultraviolet regions by molecules of the component being detected or its compound with a suitable reagent. During the research, 10 different dental prosthetic designs were measured before and after cleaning. The purpose of the experiment was to give the objective evaluation of the different dental prosthetic designs for their further use in a clinic. The InSpectr M device was used for the measurements and the specialized program MedGun was used to convert the received results into a convenient and understandable format. Prostheses were measured in the points where they were the most vulnerable to bacteria. At first, prostheses were measured in the same state they were received, then they were cleaned with the use of the toothpaste. After cleaning the aerobic index and fluorescence intensity of the prostheses were re-measured. A statistically significant difference for the measured values is shown and the practical applicability of measurement methods based on fluorescent technologies for the assessment of the hygienic state of dental prosthetic structures is proved.

Key words: prostheses; cleaning, toothpaste; hygiene; stomatology.

For citation: Alexandrov M.T., Akhmedov A.N., Artemova O.A., Namiot E.D., Potrivaylo A. Assessment of the hygienic condition of various prosthetic structures before and after a cleaning, Rossiyskii stomatologicheskii zhurnal. 2019; 23(3-4): 106-111. <http://dx.doi.org/10.18821/1728-2802-2019-23-3-4-106-111>

For correspondence: Aleksandrov Mikhail Timofeevich, MD, professor, E-mail: alex_mta@mail.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Received 06.04.2019

Accepted 16.04.2019

В целях профилактики патологических процессов, возникающих при установке протезных конструкций в первую очередь огромную роль играет быстрая, удобная и точная оценка гигиенического состояния полости рта. Например, на сегодняшний день проблема продолжительности пользования зубными протезами

различных конструкций остается весьма актуальной для стоматологической практики. При этом большинство авторов связывают проблемы использования ортопедических стоматологических конструкций с появлением дополнительных пунктов для скопления зубного налета, а также недостаточными навыками пациентов по уходу за полостью рта [1–3]. Проблема гигиены полости рта и самих протезных конструкций является одной из самых распространенных при установке имплантов. Ошибки при установке стоматоло-

Для корреспонденции: Александров Михаил Тимофеевич, д-р мед. наук, профессор, E-mail: alex_mta@mail.ru.

гических протезов могут привести к гальваническому синдрому, аллергическим реакциям, протезному стоматиту [4]. Как отмечено авторами [5], в улучшении нуждаются от 42 до 76% лиц, пользующихся съёмными протезами. Это приводит к тому, что актуальными становятся разработки, посвященные внедрению новых способов диагностики гигиены полости рта.

Существует немало способов оценки гигиенического состояния протезной конструкции, однако такие способы включают в себя большое количество исследований, которые проводятся по отдельности, не давая составить целостную картину гигиенического состояния полости рта [6]. Типичными примерами являются гигиенический индекс рта (ОНИ-S, Green-Wermillion, 1964), индекса гигиены Силнес-Лоу (Silness, Loe, 1964), индекс гигиены съёмных протезов (Улитовского-Леонтьева, 2008), индекс кариозной активности КПУ.

Упрощенный индекс гигиены полости рта (индекс Грина-Вермилльон, ОНИ-S — oral hygiene index simplified) используется для определения количества мягкого зубного налета и/или зубного камня без использования дополнительных красителей. Оценки выставляются по наличию налета и зубного камня, а также с учетом, какая часть зуба ими охвачена [7]. Индекс гигиены Силнес-Лоу (Silness, Loe, 1964) используется для определения толщины зубного налета. Исследуются 4 поверхности зуба: вестибулярная, оральная, дистальная, медиальная; при этом выявляют налет в придесневой области. Наличие налета определяется визуально или с помощью зонда без окрашивания. После высушивания эмали кончиком зонда проводят по ее поверхности у десневой борозды [8]. Индекс чистоты протезов, предложенный Улитовским-Леонтьевым в 2008 г., позволяет определить степень чистоты зубного протеза в процессе эксплуатации. Данный индекс высчитывается в баллах и основывается на ряде объективных характеристик, таких, например, как пигментации, налет, пятна на съёмном протезе. Ключевой момент — налет, видимый невооруженным глазом. В зависимости от этого и расставляются баллы:

2Б — на отдельных участках съёмного протеза виден только окрашенный налет;

3Б — невооруженным глазом виден незначительный налет;

4Б — имеется единичный налет, отдельные пятна на поверхности искусственных зубов зубного протеза, и т.д.

Индекс рассчитывается как сумма оценок, деленная на количество показателей.

Другие подходы могут требовать использования жидких красителей — индикаторов налета (С.И. Виноградов и др.). Отдельные методы есть для оценки гигиенического состояния съёмных пластиночных конструкций [9].

При обзоре литературы выявляется, что на сегодняшний день на практике не существует универсального индекса оценки гигиенического состояния полости рта. Основная проблема в том, что оценку природных зубов, несъёмных и съёмных конструкций, языка, уровня озонотонии проводят отдельно, что

дает фрагментарное представление об уровне гигиенического состояния полости рта у лиц со съёмными протезами. Как видно из приведенного анализа, все методы, по сути, ручные. Все оценивается невооруженным взглядом, предполагается также оценить не только наличие налета (зубного камня), но дать его количественную оценку. Главной задачей является разработка универсального индекса, который базировался бы на объективных измерениях и позволил быстро, точно, понятно и единообразно описывать целостную картину гигиенического состояния протезных конструкций для дальнейшего его применения в медицине, в частности, в стоматологии, стоматологической ортопедии.

Авторами предложен подход к оценке гигиенического состояния протезных конструкций на основе фотометрических измерений. Фотометрия — это раздел прикладной оптики, в котором количественно измеряются энергетические характеристики поля излучения. Фотометрические и спектроскопические методы получили широкое распространение в лабораториях. Они позволяют относительно быстро определять весьма малые количества веществ. Фотометрический анализ является одним из наиболее удобных методов определения малых количеств вещества, так как существует практически неограниченная возможность превращения вещества в раствор, сильно поглощающий свет. Рамановская спектроскопия (спектроскопия комбинационного рассеяния) — вид спектроскопии, в основе которой лежит способность исследуемых систем (молекул) к неупругому (рамановскому, или комбинационному) рассеянию монохроматического света. Суть метода заключается в том, что через образец исследуемого вещества пропускают луч с определенной длиной волны, который при контакте с образцом рассеивается. Полученные лучи с помощью линзы собираются в один пучок и пропускаются через светофильтр, отделяющий слабые (0,001% интенсивности), и при этом люминесцентная компонента регистрируется спектрометром ИнСпектр М. Регистрируемые спектры от биологических объектов и их качественная и количественная оценка применяются в медицине [11].

Цель исследования — разработка люминесцентного (ЛФД) метода для измерения гигиенического состояния протезных конструкций, для их дальнейшего использования в клинической практике.

Материал и методы

В ходе работы измерены 10 протезных конструкций, при этом уровень флюоресценции был измерен как до чистки, так и после чистки зубной пастой.

Исследования проводили с помощью прибора «Портативный экспресс-анализатор R532+» с подключенным к нему световодом (см. рисунок). Полученные данные конвертировались в удобную для анализа и понимания форму с помощью специализированной программы MedGun. Одной из главных отличительных особенностей экспресс-анализатора R532+ является анализ в сверхмалых дозах, а также возможность подключения световода.

Измерения проводили в 2 группах: основной группе и группе сравнения. Сначала измеряли группу



Анализатор R 532+.

сравнения (протезные конструкции до чистки зубной пастой), пример полученных результатов группы сравнения указан в табл. 1. Затем снимали показатели основной группы (протезные конструкции после чистки), пример полученных результатов основной группы указан в табл. 2. После всех измерений получали степень флюоресценции для каждой конкретной точки измерения, что в совокупности характеризовало гигиеническое состояние (с помощью разработанного программного продукта) протезной конструкции. При этом проводились вычисления универсального интегрально выраженного индекса гигиенического состояния всей протезной конструкции в целом, и гигиенического состояния каждой отдельной точки измерения (в %). Исследовали отдельно группы съемных и несъемных протезных конструкций.

В случае, если процент нарушения гигиены протезной конструкции находится в пределах 5–19%, то считают гигиеническое состояние функционально-адекватным (++) хорошей гигиене, в случае, если степень загрязненности протезных конструкций была в пределах 20–49%, то считали гигиеническое состоя-

ние удовлетворительным (+/-), в случае, если 50% и более процентов – неудовлетворительным (-).

Систематизированные результаты исследования представлены в виде таблиц.

Результаты исследования

Зная средние значения каждого из биотопов, нашли индекс для гигиенического состояния полости рта в целом, пользуясь формулой интегральной оценки гигиенического состояния протезной конструкции по нормированным показателям интенсивности флюоресценции (формула 1) $I_{гиг} = M_{ср}$ (среднее $(M_{ср})$ всех точек измерения до чистки / $M_{ср}$ всех точек измерения после чистки $\cdot 100\%$ (1). В свою очередь интегрально выраженные индексы конкретных точек измерения рассчитаны по формуле 2. $I_{биот} = M_{ср}$ конкретной точки измерения до чистки / $M_{ср}$ конкретной точки измерения после чистки $\cdot 100\%$ (2).

Для доказательства статической значимости результатов пользовались методом оценки двух выборок. Обнаружение достоверных отличий статистических параметров, обычно, является первым шагом к подтверждению количественно доказанных биологических закономерностей. Ответ на вопрос о достоверности или случайности отличий дают статистические критерии, среди которых самые распространенные *t*-Стьюдента и F-Фишера. Вычисление их ведется по специальным формулам, различным в зависимости от сравниваемых параметров и типов распределения. Полученные этим способом значения критериев (для чего в формулы подставляются экспериментальные данные) сравнивают с табличными при выбранном уровне значимости (обычно 0.05) и числе степеней свободы (объемы выборок без числа ограничений). Результатом такого сравнения должен стать один из двух вариантов следующего статистического вывода. Если полученное значение (величина) критерия больше табличного, значит, различия между параметрами при заданном уровне значимости и установленном числе степеней свободы достоверны. В разных выборках действительно проявилось действие разных факторов или разных уровней

Таблица. 1. Значения интенсивности флюоресценции полного съемного пластинчатого протеза до чистки (отн. ед.)

Lair_Internal	I_Internal	Lair_Middle	I_Middle	Lair_Fundus	I_Fundus
1,37	0,31	1,39	0,348	1,37	0,263
1,39	0,364	1,4	0,311	1,39	0,349
1,4	0,317	1,4	0,346	1,4	0,325
1,38	0,309	1,39	0,345	1,38	0,301
1,42	0,644	1,43	0,415	1,44	0,445
1,4	0,304	1,4	0,369	1,39	0,363
1,42	0,364	1,42	0,518	1,41	0,523
1,47	0,605	1,41	0,345	1,44	0,44
1,44	0,483	1,38	0,347	1,38	0,383
1,42	0,391	1,39	0,364	1,39	0,361
1,37	0,296	1,36	0,397	1,36	0,355
1,43	1,28	1,38	0,243	1,39	0,35
1,37	0,283	1,35	0,253	1,38	0,388
1,39	0,203	1,37	0,219	1,37	0,269

Таблица 2. Значения интенсивности флюоресценции полного съемного пластинчатого протеза после чистки (отн.ед)

Lair_Internal	I_Internal	Lair_Middle	I_Middle	Lair_Fundus	I_Fundus
1,38	0,3	1,39	0,24	1,36	0,256
1,36	0,321	1,39	0,309	1,39	0,347
1,39	0,304	1,38	0,335	1,39	0,32
1,41	0,287	1,37	0,344	1,37	0,3
1,42	0,469	1,42	0,278	1,45	0,267
1,35	0,302	1,4	0,345	1,4	0,358
1,41	0,264	1,39	0,367	1,36	0,355
1,45	0,537	1,4	0,213	1,42	0,4
1,43	0,47	1,36	0,319	1,34	0,279
1,4	0,267	1,38	0,359	1,38	0,354
1,35	0,287	1,35	0,39	1,37	0,67
1,41	0,967	1,37	0,242	1,39	0,24
1,35	0,281	1,38	0,258	1,37	0,37
1,36	0,202	1,36	0,234	1,37	0,366

Таблица 3. Статическая разница между измерениями основной группы и группы сравнения

Student's t-Test: Results	
The results of an unpaired t-test performed at 16:55 on 13-FEB-2019	
t=	0.519E-01
sdev=	219.
degrees of freedom =	54 The probability of this result, assuming the null hypothesis, is 0.96
Group A: Number of items= 28 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 1.00 28.0 31.0 203. 283. 296. 304. 309. 317. 364. 364. 391. 483. 605. 644.	
Mean =	165.
95% confidence interval for Mean:	82.13 thru 248.1
Standard Deviation =	208.
Hi =	644. Low = 0.00
Median =	14.5
Average Absolute Deviation from Median =	165.
Group B: Number of items= 28 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 3.00 47.0 202. 264. 267. 281. 287. 287. 302. 304. 321. 469. 537. 967.	
Mean =	162.
95% confidence interval for Mean:	79.09 thru 245.0
Standard Deviation =	230.
Hi =	967. Low = 0.00
Median =	1.50
Average Absolute Deviation from Median =	162.
Data Reference: 6E53	

одного фактора. Если же полученная величина критерия меньше табличной, то при данном уровне значимости и числе степеней свободы различия между параметрами недостоверны. Последнее свидетельствует о том, что различия случайны. В этом случае нельзя делать выводы о причинах отличий. При сравнении выборок по степени выраженности признака говорят о достоверности (недостоверности) отличий средних арифметических и долей, а при сравнении по уровню изменчивости показателей – о достоверности (недостоверности) отличий стандартных отклонений (дисперсий) и коэффициентов вариации. Особый случай представляет сравнение двух выборок по характеру распределения (достоверность отличия частот), а также общее отличие выборок без указания определенных параметров (для признаков в полуколичественных единицах). Это общая статистическая теория, относящаяся к сравнению выборок. В табл. 1 приведен расчет с использованием

данных измерения на наличие статически значимой разницы между полученными измерениями. В каждой из групп проводили от 2 до 14 измерений.

В табл. 4 приведены индексы М среднего гигиенического состояния всех точек измерения протезных конструкций, интегрально выраженные в процентах.

При делении протезов на группы «съемные и несъемные» получились следующие результаты.

В табл. 7 приведены индексы М среднего гигиенического состояния всех точек измерения протезных конструкций, интегрально выраженные в процентах.

На основе полученных результатов был сделан вывод, что 1, 2, 8-е протезные конструкции соответствовали функционально-адекватному гигиеническому состоянию, 3–7-е протезы соответствовали удовлетворительному состоянию, 9-й протез имел неудовлетворительное гигиеническое состояние.

При анализе протезных конструкций по группам отмечено, что съемные протезные конструкции явля-

Таблица 4. Номер протезной конструкции и индекс

Номер протезной конструкции	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Индекс, %	10,63	16,70	36,20	31,75	35,91	38,07	47,07	13,38	71,80	19,74

Таблица 5. Название и номер съёмной протезной конструкции и индекс

Конструкция (ее номер)	Индекс (%)
Полный съёмный протез (1)	10,63
Съёмный протез с балочной фиксацией на имплантатах(керамический) (2)	16,70
Частичный съёмный бюгельный протез с замковой фиксацией (3)	36,20

Таблица 6. Название и номер несъёмной протезной конструкции и индекс

Конструкция	Индекс (%)
Временная несъёмная пластмассовая конструкция на имплантатах с цементной фиксацией	31,75
Металлокерамические коронки с опорой на имплантаты (цементная фиксация)	35,91
Металлокерамические коронки на зубы	38,07
Цельнолитая коронка с напылением	47,07
Металлокерамические коронки на имплантатах (винтовая фиксация)	13,38
Удаленные зубы	71,80
Металлокерамические коронки на имплантатах с комбинированной фиксацией	19,74

Таблица 7. Индексы М среднего гигиенического состояния

Номер протеза	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Индекс, %	13,57	51,27	10,81	2,71	18,12	26,33	79,1	59,12	56,57	28,36
	4,60	47,02	45,90	20,05	14,34	37,31	60,21	16,89	76,29	7,85
	1,62	4,11	1,22	67,2	56,27	60,33	30,6		85,11	
	2,93	6,60	20,7	67,39	28,42		65,07			
	2,50	19,72	8,3	42,85	41,87		16,11			
	32,58	52,41	70,29	45,66			22,86			
	2,99	31,03	65,92	79,93			64,93			
	29,82	4,19	25,78%	7,42			37,02			
	17,27	7,39		6,23						
	11,95	23,88								
	12,19	55,29								
	28,53									
	22,64									
	16,06									

лись гигиенически наиболее чистыми, по сравнению с группой несъёмной конструкций, где в основном преобладало удовлетворительное гигиеническое состояние. Единственный неудовлетворительный результат получен при измерении удаленных зубов, что говорит о том, что все протезные конструкции выполнены качественно. При анализе интегрально выраженных индексов отдельно взятых точек выяснено, что основными источниками загрязнения являются от 1-й до 7-й точки измерения.

По табл. 5 определяли, какая из точек измерения была основным источником загрязнения. Таким образом, стоит заметить, что всего лишь 3 протезные конструкции соответствовали функционально-адекватному гигиеническому состоянию, что говорит о том, что большинство современных конструкций подвержено загрязнению, а значит, они являются фак-

тором риска возникновения заболеваний микробной природы в полости рта.

Выводы

1. При статистической обработке определено наличие статистически значимой разницы больше 95%, что говорит о том, что изменения в результатах измерения 2 групп не случайны, а, следовательно, данный способ определения гигиенического состояния является действенным.

2. Полученные данные представляют собой универсальный индекс, который упрощает понимание процесса как для дальнейшего использования данных в клинике, так и для предоставления данных частным лицам.

3. Тщательная чистка с использованием зубной пасты заметно изменяет показатели, из чего следует,

что чистка зубов зубной пастой является эффективным методом профилактики и поддержания хорошего гигиенического состояния.

4. Основными источниками загрязнения могут являться как одна точка, так и несколько одновременно, т. е. любая чистка должна проводиться тщательно, захватывая все возможные места поражения микробами.

5. Наиболее гигиенически неудовлетворительными являются несъемные протезные конструкции.

6. При измерении съёмных протезных конструкций обнаружено, что большинство из них соответствует функционально-адекватному состоянию и лишь один образец соответствовал удовлетворительному.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казанский М.Р. Состояние гигиены полости рта у пациентов разного возраста с несъемными ортопедическими конструкциями. *Dental Forum*. 2010; 4: 19-20.
2. Щербакова Т.А., Жильцова Е.С., Воробьева М.В. Эффективный дополнительный предмет гигиены для пациентов с ортопедическими конструкциями в полости рта. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2017; 7(11): 1615-7.
3. Ritter A. V., Eidson R. S., Donovan T. E. *Dental caries: etiology, clinical characteristics, risk assessment, and management*. Sturdevant's Art & Science of Operative Dentistry-E-Book; 2013: 41-88.
4. Михайленко Т.Н. Клиническая оценка состояния гигиены полости рта у лиц со съёмными конструкциями зубных протезов на основании интегрального индекса. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2014; 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskaya-otsenka-sostoyaniya-gigieny-polosti-rta-u-lits-so-semnymi-konstruktsiyami-zubnyh-protetov-na-osnovanii-integralnogo> (дата обращения: 19.02.2019).
5. Жолудев С.Е., Маренкова М.Л. Гигиена полости рта у лиц со съёмными зубными протезами и некоторые способы ее улучшения. *Панорама ортопедической стоматологии*. 2005; 3: 36-8.
6. Чесноков В.А., Ефименко А. В. Оценка состояния гигиены полости рта у лиц с метаболическим синдромом при реабилитации съёмными пластиночными протезами. *Современные проблемы науки и образования*. 2017; 5: 27.
7. Индекс Грина-Вермилон URL: <https://elestom.ru/science/indeks-grin-vermilona/> Дата обращения: 19.02.2019
8. Способы оценки гигиенического состояния полости рта <http://www.plaintest.com/stomatology/hygiene-choice/estimation> Дата обращения: 19.02.2019
9. Трезубов В.В. и др. Индексная оценка гигиенического состояния зубных протезов и аппаратов различных конструкций. *Институт стоматологии*. 2010; 49(9): 46-7.
10. Рамановская спектроскопия https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F Date accessed: 02/19/2019. (in Russian)

11. Аврамова С.Т., Александров Н.С., Бабичева Т.О., Кукушкин В.И., Кириллов Ю.А. Возможности применения рамановской спектроскопии в онкоурологии. *Пространство и Время*. 2017; 1 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-primeneniya-ramanovskoy-spektroskopii-v-onkourologii> (дата обращения: 19.02.2019).

REFERENCES

1. Kazansky M.R. The state of oral hygiene in patients of different ages with fixed orthopedic structures. *Dental Forum*. 2010; 4: 19-20. (in Russian)
2. Shcherbakova T. A., Zhiltsova E. S., Vorobyeva M. V. An effective additional hygiene item for patients with orthopedic structures in the oral cavity. *Byulleten meditsinskikh internet konferentsiy Limited liability company Science and Innovations*. 2017; 7(11): 1615-7. (in Russian)
3. Ritter A. V., Eidson R. S., Donovan T. E. *Dental caries: etiology, clinical characteristics, risk assessment, and management*. Sturdevant's Art & Science of Operative Dentistry-E-Book. 2013: 41-88. (in Russian)
4. Mikhailenko T. N. Clinical evaluation of the state of oral hygiene in individuals with removable denture designs based on the integral index // *Medical Journal of Bashkortostan*. 2014. No1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskaya-otsenka-sostoyaniya-gigieny-polosti-rta-u-lits-so-semnymi-konstruktsiyami-zubnyh-protetov-na-osnovanii-integralnogo> (accessed date: 19.02 .2019). (in Russian)
5. Zholudev S. E., Marenkova M. L. Oral hygiene in individuals with removable dentures and some ways to improve it. *Panorama ortopedicheskoy stomatologii*. 2005; 3: 36-8. (in Russian)
6. Chesnokov V.A., Efimenko A.V. estimation of the state of the hygiene of the oral cavity in persons with a metabolick syndrome during rehabilitation by removable laminary prostheses. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* 2017; 5: 27. (in Russian)
7. Green Vermilion Index URL: <https://elestom.ru/science/indeks-grin-vermilona/> Date of access: 02.19.2019. (in Russian)
8. Methods for assessing the hygienic condition of the oral cavity <http://www.plaintest.com/stomatology/hygiene-choice/estimation> Date of treatment: 02/19/2019. (in Russian)
9. Trezubov VV and others. Index assessment of the hygienic state of dentures and apparatuses of various designs. *Institut stomatologii*. 2010; 49(9): 46-7. (in Russian)
10. Raman spectroscopy https://en.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%8F Date accessed: 02/19/2019. (in Russian)
11. Avraamova S. T., Alexandrov N. S., Babicheva T. O., Kukushkin V. I., Kirillov Y. A. Possibilities of using Raman spectroscopy in oncology. *Prostranstvo i Vremya* 2017 (27). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-primeneniya-ramanovskoy-spektroskopii-v-onkourologii> (accessed: 02.19.2019). (in Russian)

Поступила 06.04.2019

Принята в печать 16.04.2019