

Шумилович Б.Р., Косолапов В.П., Ростовцев В.В., Филиппова З.А.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ОБСЕМЕНЁННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРИЁМА

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко» Минздрава РФ, 394000, Воронеж

Введение. Идентичность микрофлоры очагов острой одонтогенной инфекции и дентина кариозных полостей обуславливает актуальность проблемы перекрёстной инфекции в стоматологии. Одной из составляющих этой проблемы является бактериальная обсеменённость зоны стоматологического лечения. В ходе исследования установлено, что в начале рабочего дня определяется достаточно низкий уровень бактериальной загрязнённости.

Материал и методы. Материалом исследования явились результаты 27 проб микрофлоры воздуха стоматкабинета, 273 смывов со стоматологических наконечников и с поверхностей лечебной и нелечебной рабочих зон. Исследования воздуха проводились на общую бактериальную загрязнённость (КОЕ – колония образующие единицы) или общее микробное число (ОМЧ) с определением санитарно-показательных микроорганизмов (*St. Aureus*). Использовались аспирационный и седиментационный методы исследования. Исследование микробной загрязнённости поверхностей осуществлялось методом смывов, с определением ОМЧ и санитарно-показательных микроорганизмов (патогенная кокковая флора, бактерии группы кишечной палочки, синегнойная палочка).

Результаты. Значение общего микробного числа минимально в группе исследования и недостоверно выше в контрольной группе. В середине рабочего дня микробное число достоверно возрастает в обеих группах, однако более выражен процесс в контрольной группе. К концу рабочего дня разница в увеличении общего микробного числа (ОМЧ) в контрольной группе и группе исследования статистически значима. Такая тенденция определяется и в отношении стоматологического инструментария, в частности стоматологических наконечников. Бактериальная загрязнённость поверхностей стоматологических наконечников достоверно увеличивается от начала к концу рабочего дня, причём степень увеличения микробного числа напрямую зависит от материала изготовления и метода стерилизации.

Обсуждение. Результаты исследований показали, что введение новых санитарно-гигиенических стандартов содержания стоматологических наконечников является необходимой мерой защиты здоровья как пациента, так и медицинского работника. При использовании старых нормативов стоматологических изделий в течение рабочей смены увеличивается бактериальная обсеменённость медицинского оборудования, воды системы охлаждения наконечника и поверхности рабочей зоны врача. Однако по количественным показателям бактериальная загрязнённость исследуемых объектов была ниже при использовании наконечников фирмы W&H, чем у аналогичной отечественной продукции.

Выводы. Введение новых, более жёстко регламентированных санитарно-гигиенических стандартов содержания стоматологических наконечников является научно обоснованным, а также необходимой мерой защиты здоровья как пациента, так и медицинского работника. Паровой автоклав группы В LISA показал высокую эффективность в стерилизационном процессе всех типов наконечников.

Ключевые слова: метод стерилизации; стоматологический наконечник; одонтогенная инфекция; стоматологический инструментарий.

Для цитирования: Шумилович Б.Р., Косолапов В.П., Ростовцев В.В., Филиппова З.А. Современные аспекты решения проблемы бактериальной обсеменённости различных составляющих стоматологического приёма. *Гигиена и санитария*. 2018; 97(8): 743-749. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-8-743-749>

Для корреспонденции: Шумилович Богдан Романович, доктор мед. наук, доц., зав. каф. стоматологии ИДПО ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Минздрава РФ. E-mail: bogdanshum@gmail.com

Shumilovich B.R., Kosolapov V.P., Rostovtsev V.V., Filippova Z.A.

MODERN ASPECTS OF THE SOLUTION OF THE PROBLEM OF BACTERIAL SEEDNESS OF VARIOUS COMPONENTS OF THE DENTAL RECEPTION

N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, 394036, Russian Federation

Introduction. The identity of the microflora of foci of acute odontogenic infection and dentin of carious cavities determines the urgency of the problem of cross infection in dentistry. One of the components of this problem is the bacterial contamination of the zone of dental treatment. In the course of the study, there was established the sufficiently low level of bacterial contamination that at the beginning of the working day.

Material and methods. The material of the study was the results of 27 samples of the air microflora of the dental unit, 273 items of washing from the dental tips and from the surfaces of the therapeutic and non-healing working zones. Air studies were conducted for general bacterial contamination (CFU-colony forming units) or a total microbial number (TMN) with the determination of sanitary-indicative microorganisms (*St. Aureus*). Aspiration and sedimentation methods were used. Investigation of microbial contamination of surfaces was carried out by the method of washings, with the determination of TMN and sanitary-indicative microorganisms (pathogenic coccal flora, bacteria of the *Escherichia coli* group, *Pseudomonas aeruginosa*).

Results. The value of the total microbial number is minimal in the study group and is not significantly higher in the control group. In the middle of the working day, the microbial number increases significantly in both groups, but the

process in the control group is more pronounced. By the end of the working day, the difference in the increase in the TMN value in the control group and in the study group was statistically significant. This trend is also determined with regard to dental instruments, in particular, dental handpieces. Bacterial contamination of the surfaces of dental tips is significantly increased from the beginning to the end of the working day, and the degree of increase in the TMN value directly depends on the material of manufacture and the method of sterilization.

Discussion. The results of the research showed the introduction of new sanitary and hygienic standards for the maintenance of dental handpieces to be a necessary measure for protecting the health of both the patient and the medical worker. When old standards of dental products are used during the shift, bacterial contamination of medical equipment, the water of the tip cooling system and the surface of the doctor's working area are increased. However, in terms of quantitative indices, the bacterial contamination of the investigated objects when using W&H tips, was lower than for similar domestic products.

Conclusions. The introduction of new, more strictly regulated sanitary and hygienic standards for the maintenance of dental handpieces is scientifically justified, as well as a necessary measure for protecting the health of both the patient and the medical worker. The vapor autoclave of group B LISA showed high efficiency in the sterilization process of all types of tips.

Key words: sterilization method; dental handpiece; odontogenic infection; dental instruments.

For citation: Shumilovich B.R., Kosolapov V.P., Rostovtsev V.V., Filippova Z.A. Modern aspects of the solution of the problem of bacterial seedness of various components of the dental reception. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian Journal)* 2018; 97(8): 743-749. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-8-743-749>

For correspondence: Bogdan R. Shumilovich, MD, Ph.D., Dsci., Associate Professor, head of the Department of Dentistry Institute of Supplementary Vocational Education of the N.N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, 394036, Russian Federation. E-mail: bogdanshum@gmail.com

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

Acknowledgment. The study had no sponsorship.

Received: 01 March 2018

Accepted: 02 July 2018

Введение

Одним из главенствующих факторов в современной стоматологии является инфекционный контроль. Стоматологические поликлиники, стационары, кабинеты, пункты неотложной помощи относятся к учреждениям группы эпидемиологического риска. Следовательно, все изделия медицинского назначения, контактирующие с кровью внутри организма пациента или вводимые в него, соприкасающиеся с раневой поверхностью или инъекционными препаратами, а также изделия, которые также в процессе эксплуатации соприкасаются со слизистой оболочкой и могут вызвать её повреждение, должны подвергаться дезинфекции и стерилизации [1–13].

Проблема передачи инфекции пациентам в процессе оказания медицинской помощи в настоящее время становится ещё серьезнее в связи с возникновением и распространением СПИДа и появлением большого количества видоизменённых форм вирусов гепатита A, B, C, которые обладают стойкой резистентностью ко многим современным и сильнодействующим препаратам [14–18]. Поэтому клиницисты сегодня, как никогда ранее, должны позаботиться об использовании в своей практике самых современных методов, приборов и материалов, обеспечивающих надёжную защиту здоровья, как для своих пациентов, так и для себя. Оценка их эффективности должна проводиться по результатам бактериологического контроля за состоянием воздуха, медицинского инструментария и поверхностей в стоматологическом кабинете [19–27].

Существует 5 основных способов стерилизации:

1. под давлением в автоклаве;
2. химический автоклав;
3. газообразный этиленоксид в автоклаве;
4. стерилизация сухим жаром;
5. использование химического стерилизатора («холодная стерилизация»).

Эффективность первых четырёх способов стерилизации может быть проверена с помощью биологических индикаторов, так как только с использованием индикаторов биологического контроля можно определённо установить, действительно ли автоклав выполняет свою работу и насколько эффективно [28–32].

Метод «холодной стерилизации» нельзя проконтролировать количественным способом, поэтому нельзя быть полностью уверенными в том, что эта методика обеспечит стерилизацию [28].

Применение автоклава является наиболее целесообразным для использования в условиях стоматологической практики. В настоящее время практически все наконечники и другой стоматологический инструментарий можно подвергать обработке в автоклаве.

Следует помнить, что некоторые рекомендуемые и правительственными, и неправительственными органами установки и методы инфекционного контроля в течение последних нескольких лет постоянно претерпевают существенные изменения. Поэтому специалистам стоматологических клиник следует постоянно отслеживать появляющиеся в медицинской печати новые рекомендации и правила [28, 33–41].

Ужесточение правил эпидемиологической безопасности в лечебных учреждениях, произошедшие в 2009–2010 гг., с введением новых санитарно-гигиенических требований к стоматологическим организациям (СанПиН-2.1.3.2524–09) и сменившие его объединённый для всех медицинских учреждений санитарный стандарт (СанПиН 2.1.3.2630–10), в некоторых разделах, с первого взгляда, кажется очень строгим, с завышенными требованиями. Примером могут служить изменившиеся нормативы в комплектации и санитарной обработке стоматологических наконечников. По новым правилам при лечении каждого стоматологического пациента должен использоваться только простерилизованный наконечник. Появились и более детализированные регламенты предстерилизационной подготовки инструментов: методики очистки, промывания водой поверхностей наконечника, продувания воздухом жиклерной системы, обработки дезинфицирующими средствами, смазывании и упаковки в крафт-пакеты. Цикл санобработки становится более длительным и в связи с этим исключает стоматологический наконечник из эксплуатации как минимум на 1,5–3 часа. Появилась необходимость в комплектации стоматологической установки шестью наконечниками, материалами и оборудованием для упаковки наконечников, высококачественным стерилизатором парового типа. Нововведения усложнили работу среднего медицинского персонала [20, 42–43].

До 2009 года санитарная обработка наконечников была упрощённой. Для очистки, дезинфекции методом протирания поверхности требовалось не более 15 мин. Стерилизация наконечника была желательна и в конце смены. По этой схеме врач-стоматолог мог обходиться всего двумя-тремя наконечниками.

Появление новых требований по минимальной комплектации наконечников вполне понятно, но конкретное перечисление

Сравнительная динамика роста бактериальной обсеменённости поверхности исследуемых стоматологических наконечников в течение рабочего дня, КОЕ/см²

Стоматологический наконечник	Показатель	Результат исследования				Гигиенический норматив (СанПиН 2.1.3.2630–10)
		до начала рабочего дня	через 1 ч	через 3 ч	в конце рабочего дня	
Турбинный наконечник (НТС-300-05 В2)	ОМЧ	5 КОЕ/ 100см ²	6 КОЕ/ 100см ²	26 КОЕ/ 100см ²	35 КОЕ/ 100см ²	Не допускается
	БГКП	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
	<i>S. aureus</i>	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
Микромоторный наконечник (НУ-40М)	ОМЧ	3 КОЕ/ 100см ²	7 КОЕ/ 100см ²	28 КОЕ/ 100см ²	37 КОЕ/ 100см ²	Не допускается
	БГКП	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
	<i>S. aureus</i>	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
Турбинный наконечник TE 98 Alegra, W&H	ОМЧ	3 КОЕ/ 100см ²	5 КОЕ/ 100см ²	21 КОЕ/ 100см ²	26 КОЕ/ 100см ²	Не допускается
	БГКП	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
	<i>S. aureus</i>	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
Турбинный наконечник TA 98 Synea, W&H	ОМЧ	2 КОЕ/ 100см ²	5 КОЕ/ 100см ²	20 КОЕ/ 100см ²	23 КОЕ/ 100см ²	Не допускается
	БГКП	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
	<i>S. aureus</i>	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
Микромоторный наконечник WA 99ASynea, W&H	ОМЧ	2 КОЕ/ 100см ²	6 КОЕ/ 100см ²	24 КОЕ/ 100см ²	28 КОЕ/ 100см ²	Не допускается
	БГКП	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается
	<i>S. aureus</i>	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не допускается

в стандарте типов наконечников (двух турбин, двух угловых и двух прямых микромоторных наконечников), по нашему мнению, является излишне детализованным. В современной стоматологии в зависимости от профиля работы кабинета варьируется и потребность в тех или иных специализированных наконечниках (эндодонтических, профилактических, скоростных и с пониженной редукцией). Но прямые наконечники практически не востребованы.

С увеличением количества используемых наконечников и их стерилизации после каждого пациента увеличиваются затраты на смазку инструмента. По старой схеме обработки смазывать наконечник рекомендовалось в конце рабочей смены или после препарирования у одного пациента 6–10 зубов. Одного флакона аэрозольной смазки обычно хватало на 1 месяц для комплекта наконечников к одной стоматологической установке. По новым санитарным стандартам расход масла увеличивается в несколько раз.

Стерилизация наконечника в автоклаве требует его специальной упаковки в крафт-пакеты. Самозаклеивающиеся пакеты – дорогой вариант упаковки, поэтому дешевле использовать пакеты в рулоне. Для них необходима специальная запечатывающая машина. Наиболее значительные расходы в клинике от введения новых санитарных нормативов будут связаны с приобретением автоклава. Согласно требованиям европейского стандарта *prEN 13060/1-4*, из существующих в мире трёх классов паровых автоклавов – *N*, *S* и *B*, стоматологические наконечники должны стерилизоваться в самых технически сложных автоклавах класса *B*. Этот тип оборудования снабжён помпой, создающей функцию пульсирующего вакуума. Перед началом основного режима фракционный вакуум удаляет из жиклерной системы наконечника влагу с пузырьками воздуха, что позволяет пару стерилизатора проникнуть во все участки медицинских изделий, имеющих сложную конфигурацию, и провести стерилизацию всех поверхностей. Этот режим повторяется по завершении стерилизации, при которой и удаляется конденсат из полостей изделия, т. е. производится его сушка, после чего наконечник хранится в крафт-пакете в сухом виде.

Главной задачей нашего исследования явилось изучение влияния различных видов стоматологического оборудования, в т. ч. наконечников, на бактериальную загрязнённость кабинета и самих инструментов. Исследования по данной работе были запланированы и проводились нами в 2008–2009 гг., до введения

новых санитарных требований. Мы хотели изучить бактериальную обсеменённость поверхности наконечника, аэрозоля, выдаваемого стоматологическим наконечником, загрязнение воздуха кабинета, лечебной и нелечебной зон рабочего места врача стоматолога при выполнении санитарных нормативов ныне упряднённого отраслевого стандарта (ОСТ42-1-2–85) стерилизации и дезинфекции изделий медицинского назначения.

Материал и методы

Материалом для исследований послужили результаты 27 проб микрофлоры воздуха стоматологического кабинета, 273 смывов с различных поверхностей. Исследования смывов проводились со стоматологических наконечников и с поверхностей в двух рабочих зонах стоматолога (лечебной и нелечебной). Кроме того, были проведены лабораторные исследования воды из наконечников, где определялось общее число аэробных бактерий и грибов, микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, – всего 168 исследований.

В исследовании использовались отечественные стоматологические наконечники и оборудование австрийской компании *W&H*. Были выделены две сравнительные группы. В первой группе использовались турбинный наконечник НТС-300-05 В2, микромоторный угловой наконечник НУ-40М (фирма «Тайфун-Мед»). Во второй группе – продукция фирмы *W&H*, Австрия: турбинные наконечники моделей TE 98 *RM Alegra*, TA 98 *Synea*, и микромоторный угловой скоростной наконечник WA 99A *Synea*. Продукция *W&H* отличается гигиеническим дизайном – гладкой матовой, слегка рифлёной поверхностью, отсутствием почти на всей поверхности критических мест, в которых задерживается «грязь». За наконечниками *W&H* легко ухаживать, очищать, дезинфицировать.

Следует напомнить о серьёзном гигиеническом недостатке турбинной бормашины – эффекте обратного всасывания в роторный механизм головки содержимого полости рта. Так, при отключении турбины ротор продолжает вращаться и по инерции, не имея подпора воздуха, засасывает в корпус головки микрочастицы тканей, кровь, слюну. Турбинные наконечники *W&H* высшего класса (серия *Synea*) и среднего класса (серия *Alegra*) имеют в конструкции роторного механизма ретроградный клапан, предотвращающий обратное всасывание. В микромоторных наконечниках за счёт капиллярного эффекта может загрязняться жиклерная система. Патрубки для подачи воздуха

Сравнительная динамика роста бактериальной обсемененности охлаждающей смеси из исследуемых стоматологических наконечников в течение рабочего дня, КОЕ/см²

Стоматологический наконечник	Определяемый показатель	Результат исследования			Гигиенический норматив (СанПиН 2.1.3.2630-10)
		до начала рабочего дня	через 3 ч	в конце рабочего дня	
Турбинный наконечник (НТС- 300-05В2)	Общее число аэробных бактерий и грибов	6 КОЕ/мл	10 КОЕ/мл	23 КОЕ/мл	Не более 10 ²
	Микроорганизмы семейства <i>Enterobacteriaceae</i>	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл
	<i>S. aureus</i>	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл
	<i>P. aeruginosa</i>	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл
Турбинный наконечник TE 98 Alegro, W&H	Общее число аэробных бактерий и грибов	4 КОЕ/мл	9 КОЕ/мл	17 КОЕ/мл	Не более 10 ²
	Микроорганизмы семейства <i>Enterobacteriaceae</i>	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл
	<i>S. aureus</i>	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл
	<i>P. aeruginosa</i>	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл
Турбинный наконечник TA 98 Synea, W&H	Общее число аэробных бактерий и грибов	4 КОЕ/мл	8 КОЕ/мл	16 КОЕ/мл	Не более 10 ²
	Микроорганизмы семейства <i>Enterobacteriaceae</i>	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл
	<i>S. aureus</i>	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл
	<i>P. aeruginosa</i>	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл
Микромоторный наконечник WA 99ASynea, W&H	Общее число аэробных бактерий и грибов	5 КОЕ/мл	8 КОЕ/мл	17 КОЕ/мл	Не более 10 ²
	Микроорганизмы семейства <i>Enterobacteriaceae</i>	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл
	<i>S. aureus</i>	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл
	<i>P. aeruginosa</i>	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл	Отсутствует в 1мл

и воды в микромоторных наконечниках *W&H* имеют специальные клапаны, препятствующие попаданию жидкости в систему охлаждения. Также необходимо напомнить, что головки наконечников *W&H* изготовлены из специального запатентованного сплава цветных металлов, имеющего название *EcoBrass*. Одно из свойств этого материала – лёгкая санитарная обработка поверхности и возможный бактерицидный эффект.

Наконечники в обеих группах проходили одинаковый цикл предстерилизационной подготовки, очистки, 2-кратную с 15-ми-

нутным интервалом дезинфекцию между приёмами пациентов и смазку в конце рабочей смены перед стерилизацией. В санитарной обработке использовали аппарат *Assistina 301 plus (W&H, Австрия)*. Аппарат в автоматическом режиме в течение 30–35 с проводил промывание жиклерной системы антисептическим раствором и при вращении всех движущих механизмов наконечников – смазку. В завершении цикла аппаратом выдувались излишки масла. *Assistina 301 plus* практически исключал ошибки «человеческого фактора» в процедуре смазывания. Сервисного масла и антисептического средства, входящих в комплект прибора, хватает на 6 000 обработок.

Стерилизация стоматологических наконечников в обеих группах проводилась в упакованном виде (в крафт-пакете) в паровом автоклаве. Для обработки стоматологического инструментария использовался стерилизатор *LISA* класса *B* компании *W&H* (Австрия) с предварительным вакуумированием и вакуумной сушкой. Такой стерилизатор удовлетворяет требованиям Европейского стандарта *prEN 13060* в области надёжной и корректной стерилизации всех типов стерилизуемых изделий: текстиль, медицинский инструментарий, стоматологические наконечники как упакованные, так и в открытом виде.

В автоклаве *LISA* возможны 3 типа полного стерилизационного цикла стандарта *B*:

- *B* стандарт 134 – температура 135,5 °С, давление 2,16 бар, время 4 мин.;
- *B* прион 134 – температура 135,5 °С, давление 2,16 бар, время 18 мин.;
- *B* стандарт 121 – температура 122,5 °С, давление 1,16 бар, время 15 мин.

Такой автоклав способен стерилизовать все виды загрузок: литой металл, ткань, полые предметы стандартов *A–B*, пластмассу, резину и др. в необёрнутом или упакованном виде, поодиночке и попарно. Различные типы предметов можно стерилизовать одновременно, но должен быть выбран универсально совместимый цикл.

Таблица 3

Сравнительная динамика роста бактериальной обсеменённости воздуха стоматологического кабинета в течение рабочего дня, КОЕ/см²

Рабочий кабинет в течение рабочего дня	Определяемый показатель	Результат исследования		Гигиенический норматив (СанПиН 2.1.3.1375-03)
		1 группа наконечников	2 группа наконечников	
До начала рабочего дня	ОМЧ	170 КОЕ/м ³	170 КОЕ/м ³	–
	<i>S. aureus</i>	–	–	–
Через 3 часа работы	ОМЧ	250 КОЕ/м ³	210 КОЕ/м ³	–
	<i>S. aureus</i>	–	–	–
В конце рабочего дня	ОМЧ	370 КОЕ/м ³	280 КОЕ/м ³	–
	<i>S. aureus</i>	–	–	–

Примечание. Гигиенический норматив, согласно СанПиН 2.1.3.1375–03, для помещений амбулаторного стоматологического приёма нехирургического профиля; *S. aureus* отсутствует в двух группах в течение всего рабочего дня.

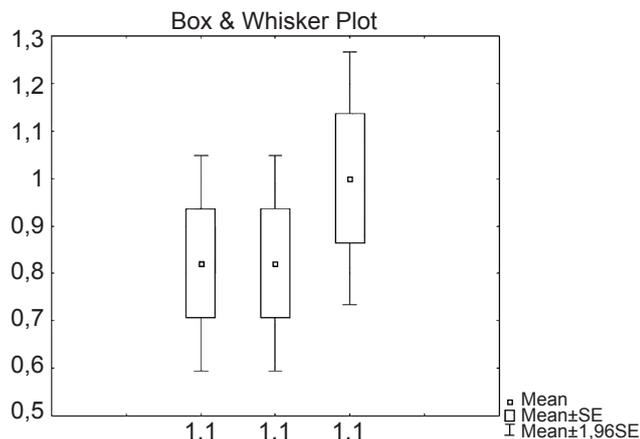


Рис. 1. Динамика роста бактериальной обсеменённости на поверхности наконечников в течение рабочего дня по данным корреляционного дисперсионного анализа (по Фридману).

Нами были проведены исследования микрофлоры стоматологического кабинета – воздуха и смывов с поверхностей. Исследования воздуха проводились на общую бактериальную загрязнённость (КОЕ – колония образующие единицы) или общее микробное число (ОМЧ) и на наличие санитарно-показательных микроорганизмов, представленных золотистым стафилококком. Использовались аспирационный и седиментационный методы бактериологического исследования воздуха.

Исследования микробной загрязнённости поверхностей стоматологического кабинета осуществлялись методом смывов, которым можно определить ОМЧ на поверхности, и санитарно-показательные микроорганизмы, представленные патогенной кокковой флорой, бактериями группы кишечной палочки, синегнойной палочки. Исследования смывов проводились в двух рабочих зонах: лечебной зоне (рабочее место врача) и нелечебной зоне стоматологического кабинета.

Забор воздуха проводился в стоматологическом кабинете до начала работы, в середине и в конце рабочего дня.

Результаты

Результаты 4-кратных смывов в течение рабочего дня с поверхности наконечников показаны в табл. 1.

Разница величины бактериальной загрязнённости стоматологических наконечников до начала работы определялась статистически незначимой. Через 1 час без работы микробная загрязнённость возрастала, однако при статистической обработке разница обсеменённости наконечников по-прежнему определялась статистически незначимо. К середине рабочего дня бактериальная загрязнённость всех наконечников значительно увеличивалась, при этом ОМЧ наконечников австрийской фирмы *W&H* было достоверно ниже, чем ОМЧ наконечников отечественного производства. К концу рабочего дня разница бактериальной загрязнённости стоматологических наконечников становилась еще значительней. ОМЧ наконечников фирмы *W&H* возрастало от середины рабочего дня к концу в среднем в 1,23 раза, а ОМЧ наконечников «Тайфун-Мед» за тот же промежуток времени увеличилось в 1,35 раза.

Результаты лабораторных исследований на микроорганизмы воды, поступающей непосредственно из системы охлаждения наконечников, представлены в табл. 2. Все наконечники использовались в одинаковых условиях, на одной и той же стоматологической установке с автономным резервуаром с дистиллированной водой.

Как видно из результатов исследования воды, в течение всего рабочего времени показатели соответствовали гигиеническим нормативам, однако следует заметить, что загрязнённость воды возрастала к концу рабочего дня. Загрязнённость воды в наконечниках *W&H*, снабжённых системами, препятствующими обратному всасыванию, была ниже.

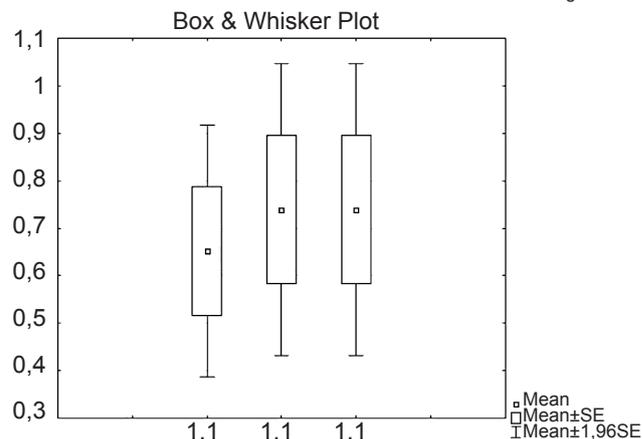


Рис. 2. Динамика роста ОМЧ на поверхности наконечников в течение рабочего дня по данным корреляционного дисперсионного анализа (по Фридману).

Сходные результаты были получены и при исследовании воздуха и смывов с поверхностей лечебных и нелечебных зон врача.

При исследовании воздуха мы получили следующие результаты (табл. 3):

Обсуждение

На рис. 1 представлена статистическая обработка данных роста бактериальной обсеменённости поверхности исследуемых стоматологических наконечников в течение рабочего дня, где первый столбец – показатель по БГКП, второй столбец – показатель *S.aureus* и третий – показатель ОМЧ.

На рис. 2 представлены результаты статистической обработки роста ОМЧ на поверхности исследуемых стоматологических наконечников в течение рабочего дня, где, первый столбец – показатель через 1 час после начала работы, второй – через 3 часа и третий – к концу рабочего дня (через 6 часов).

Таким образом, анализируя результаты корреляционного дисперсионного анализа по Фридману, можно утверждать, что основной составляющей изменения бактериальной обсеменённости стоматологических наконечников является рост ОМЧ (в КОЕ/100см²). Показатели *ANOVA* фактора составили 1,1 для 1 этапа исследования (через 3 ч) и 1,15 для 2 этапа (через 6 ч после начала работы), что свидетельствует о статистической тождественности предикторов этой группы.

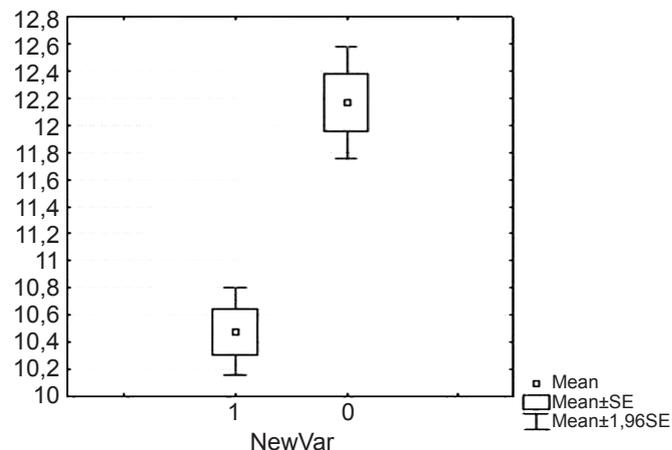


Рис. 3. Динамика роста ОМЧ бактериальной обсеменённости воздуха стоматологического кабинета в течение рабочего дня по данным корреляционного анализа (по Крускалу–Уоллесу).

Таблица 4

Сравнительная динамика роста бактериальной обсеменённости поверхности различных зон стоматологического кабинета в течение рабочего дня, КОЕ/см²

Группа	Исследуемый показатель обсеменённости	До начала рабочего дня		Через 2 ч работы		В конце рабочего дня	
		зона					
		лечебная	не лечебная	лечебная	не лечебная	лечебная	не лечебная
1-я	ОМЧ	7	9	17	23	35	40
	БГКП	–	–	–	–	–	–
	<i>S. aureus</i>	–	–	–	–	–	–
2-я	ОМЧ	5	8	13	2	27	36
	БГКП	–	–	–	–	–	–
	<i>S. aureus</i>	–	–	–	–	–	–

Примечание. При норме 10² КОЕ/см² в не лечебной зоне и 0,5 · 10² КОЕ/см² в лечебной зоне, согласно СанПиН 2.1.3.2630–10); БГКП и *S. aureus* отсутствуют во всех группах, во всех зонах в течение всего рабочего дня.

При анализе данных табл. 3 отмечалось увеличение ОМЧ от начала к середине рабочего дня в двух группах, однако во второй группе это увеличение достоверно меньше. К концу рабочего дня микробная загрязнённость значительно возросла, при этом ОМЧ в первой группе был больше ОМЧ в группе исследования в 1,32 раза (рис. 3).

Результаты смывов с поверхностей в различных зонах стоматологического кабинета представлены в табл. 4.

Из табл. 4 следует, что бактериальная загрязнённость лечебной и не лечебной зон увеличилась к концу рабочего дня в обеих группах, однако значительной возросла микробная загрязнённость в контрольной группе (в лечебной зоне ОМЧ контрольной группы больше ОМЧ группы исследования в 1,3 раза).

Выводы

На основании результатов проведенных исследований необходимо сделать несколько выводов:

1. В течение рабочей смены происходит статистически достоверное увеличение бактериальной обсеменённости медицинского оборудования, воды, системы охлаждения наконечника и поверхности рабочей зоны врача;

2. По количественным показателям ОМЧ – бактериальная загрязнённость исследуемых объектов (поверхность, вода, воздух) была статистически ниже при использовании наконечников, изготовленных из материала *EcoBrass (W&H)*, чем у изготовленных из традиционно применяемого алюминиевого сплава;

3. Паровой автоклав класса В показал высокую эффективность при стерилизации всех типов наконечников;

4. Введение новых, более жестко регламентированных санитарно-гигиенических стандартов содержания стоматологических наконечников является научно обоснованным, а также необходимой мерой защиты здоровья как пациента, так и медицинского работника.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Авчинников А.В. Современные гигиенические подходы к проблеме внутрибольничных инфекций. Смоленск; 2014.
2. Венцел Р.П. Внутрибольничные инфекции (пер. с англ.). М.: Медицина; 1990.
3. Bonifait L., Chandad F., Grenier D. Probiotics for Oral Health: Myth or Reality? *JCDA*. 2009; 8 (75): 585-590.
4. Boehm T.K., Scannapieco F.A. The epidemiology, consequences and management of periodontal disease in older adults. *J. Am. Dent. Assoc.* 2007; 138: 26-33.
5. Paster B.J., Boches S., Galvin J., Lau C., Levanos V., Sahasrabudhe A., Dewhirst F. Bacterial diversity in human subgingival plaque. *J. Bacteriol.* 2001; 183: 3770-3783.
6. Bernath M., Szabo J. Tissue reaction initiated by different sealers. *Int. Endod. J.* 2003; 4 (36): 256-261.

7. Chopra R., Mathur S. Probiotics in dentistry: A boon or sham. *Dent. Res. J.* 2013; 10 (3): 302-306.
8. Genco R.J., Borgnakke W.S. Risk factors for periodontal disease. *Periodontology*. 2000; 1 (62): 59-94.
9. Griffen A.L. Prevalence of *Porphyromonas gingivalis* and periodontal health status. *J. Clin. Microbiol.* 1998; 11 (36): 3239-3242.
10. Paschal A.M., Hawley S.R., Romain T.S. Measures of adherence to epilepsy treatment: review of present practices and recommendations for future directions. *Epilepsia*. 2008; 49 (7): 1115-1122.
11. Petersilka G., Tunkel J., Barakos K., Heinecke A., Häberlein I., Flemmig T.F. Subgingival plaque removal at interdental sites using a low abrasive air polishing powder. *Journal of Periodontology*. 2003; 3 (74): 337-349.
12. Sanz M., Lang N.P., Kinane D.F., Berglundh T., Chapple I., Tonetti M.S. Seventh European Workshop on Periodontology of the European Academy of Periodontology at the Parador at la Granja, Spain. *J. Clin. Periodontol.* 2011; 11 (38): 11-23.
13. Zitzmann N.U., Sanz M., Janket Berglundh S.J. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J. Clin. Periodontol.* 2008; 35 (8 Suppl): 286-291.
14. Meurman J.H. Oral health, atherosclerosis and cardiovascular disease. *Crit. Rev. Oral Biol. Med.* 2004; 6 (Vol. 15): 403-413.
15. Brett P.M., Zygogianni P., Griffiths G.S. Functional gene polymorphisms in aggressive and chronic periodontitis. *J. Dent. Res.* 2005; 12 (Vol. 84): 1149-1153.
16. Haffajee A.D., Bogren A., Hasturk H. Subgingival microbiota of chronic periodontitis subjects from different geographic locations. *J. Clin. Periodontol.* 2004; 31: 996-1002.
17. Messori M.R., Pereira L.J., Foureaux R., Oliveira L.F., Sordi C.G., Alves A.J., Napimoga M.H., Nagata M.J., Ervolino E., Furlaneto F.A. Favorable effects of *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis* on experimental periodontitis in rats. *Arch. Oral. Biol.* 2016; 6: 108-119.
18. Sabbah W., Sheihann A., Bernabe E. Income inequality and periodontal diseases in rich countries: an ecological cross-sectional study. *Int. Dent. J.* 2010; 60: 370-374. Кроузер Д., Чиппинг Д. Контроль за перекрестной инфекцией в общей стоматологической практике (пер. с англ.). М.: Медицинская книга; 1994.
19. Шумилов Б.Р., Кунин А.А. Морфологические аспекты одонтопрепарирования (исследование invitro): монография. Saarbrücken. Deutschland: Omni Scriptum GmbH&Co.KG.; 2015.
20. Николаев А.И., Цепов Л.М., Михеева Е.А. Санитарно-гигиенический режим в терапевтических стоматологических кабинетах (отделениях). М.: МЕД-Пресс-информ; 2010.
21. Park Y.W. Bioactive Components in Milk and Dairy Products. Singapore: Wiley-Blackwell; 2009.
22. Aartman I.H., de Jough A., Makkes P.C., Hoogstraten J. Dental anxiety reduction and dental attendance after treatment in a dental fear clinic: a follow-up study. *Community Dental Oral Epidemiology*. 2000; 6 (Vol. 28): 435-442.
23. Daschner F., Marget W. Treatment of recurrent urinary tract infection in children. II. Compliance of parents and children with antibiotic therapy regimen. *Acta Paediatr. Scand.* 1975; 1: 105-108.
24. Driffield K., Miller K., Bostock J.M., O'Neill A.J., Chopra I. Increased mutability of *Pseudomonas aeruginosa* in biofilms. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. 2015; 61 (5): 1053-1056.
25. Chen C.J. Periodontitis as a biofilm infection. *Calif. Dent. Assoc.* 2001; 5 (Vol. 29): 362-369.
26. Ojima M., Hanioka T., Shizukuishi S. Survival analysis for degree of compliance with supportive periodontal therapy. *J. Clin. Periodontol.* 2001; 28: 1091-1095.
27. Schwarz I. The Vector-system: An Ultrasonic Device for Periodontal Treatment. *Perio.* 2004; 1 (Issue 2): 181-189.
28. Паничева С.А. Новые технологии дезинфекции и стерилизации сложных изделий медицинского назначения. М.: ВНИИИИМТ; 2008.
29. Eick S., Bender P., Flury S. et al. In vitro evaluation of surface roughness, adhesion of periodontal ligament fibroblasts, and *streptococcus gorgonii* following root instrumentation with Gracey Curettes and subsequent polishing with diamond-coated curettes. *Clin. Oral. Investig.* 12; 17: 112-128.
30. Mattila K.J. Pussinen P.J. Dental infections and cardiovascular diseases. London: O. Periodontol; 2005.
31. Schwarz F., Ferrari D., Popovski K., Hartig B., Becker J. Influence of different air abrasive powders on cell viability at biologically contaminated titanium surfaces. *J. Biomed. Mater. Res. B. Appl. Biomater.* 2009; 88 (1): 83-91.
32. Yan C., Boyd D.D. Regulation of matrix metalloproteinase gene expression. *J. Cell. Physiol.* 2007; 211: 19-26.

33. Паничева С.А. Новые технологии дезинфекции и стерилизации сложных изделий медицинского назначения. М.: ВНИИИМТ; 2008.
34. СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность». Available at: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293818/4293818620.htm>
35. Dreno B., Reynaud A., Moysse D., Habert H., Richet H. Erythromycin-resistance of cutaneous bacterial flora in acne. *Eur. J. Dermatol.* 2001; 11(6): 549-553.
36. Gascon J.J., Sanchez-Ortuno M., Llor B. Treatment Compliance in Hypertension Study Group. Why hypertensive patients do not comply with the treatment: results from a qualitative study. *Farm. Pract.* 2004; 21: 125-130.
37. Godson I.M. Antimicrobial strategies for treatment of periodontal diseases. *Periodontol.* 2000; 5: 142-168.
38. Jean-Francois Roulet, Stefan Zimmer. Профессиональная профилактика в практике стоматолога. М.: Азбука; 2010.
39. Penala S., Kalakonda B., Pathakota K.R., Jayakumar A., Koppolu P., Lakshmi B.V., et al. Efficacy of local use of probiotics as an adjunct to scaling and root planning in chronic periodontitis and halitosis: A randomized controlled trial. *J. Res. Pharm. Pract.* 2016; 5 (2): 86-93.
40. Riccia D.N., Bizzini F., Perilli M.G., Polimeni A., Trinchieri V., Amico-sante G., Cifone M.G. Anti-inflammatory effects of *Lactobacillus brevis* (CD2) on periodontal disease. *Oral. Dis.* 2007; 4 (Vol. 13): 376-385.
41. Sukontapatipark W., Agroudi M.A., Selliseth N.J. Bacterial colonization associated with fixed orthodontic appliances: a scanning electron microscopy stud. *Eur. J. Orthod.* 2001; 5: 475-484.
42. Шумилович Б.Р., Шишкин А.В. Проблемы бактериальной обсемененности различных составляющих стоматологического приема (пути решения на примере использования автоклава класса стерилизации В «LISA» производства компании W&H Dentalwerk, Австрия). *Экономика и менеджмент в стоматологии.* 2011; 34 (2): 26-32.
43. Heinrich A., Dengler K., Koerner T. et al. Lazernoe modifizirovanie titanovykh implantatov s cel'ju uluchsheniya kletchnoj adgezii. *Majestro stomatologii.* 2010; 3: 67-70. (in Russian)
- able effects of *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis* on experimental periodontitis in rats. *Arch. Oral. Biol.* 2016; 6: 108-119.
18. Sabbah W., Sheihamn A., Bernabe E. Income inequality and periodontal diseases in rich countries: an ecological cross-sectional study. *Int. Dent. J.* 2010; 60: 370-374.
19. Krouzer D., Chipping D. Kontrol' za perekrestnoj infekciej v obshhej stomatologicheskoy praktike. Moscow: Meditsinskaya kniga; 1994. (in Russian)
20. Shumilovich B.R., Kunin A.A. Morfologicheskie aspekty odontoparirovaniya (issledovanie invitro): monografiya. Saarbrücken. Deutschland: Omni Scriptum GmbH&Co.KG; 2015. (in Russian)
21. Park Y.W. Bioactive Components in Milk and Dairy Products. Singapore: Wiley-Blackwell; 2009.
22. Aartman I.H., de Jough A., Makkes P.C., Hoogstraten J. Dental anxiety reduction and dental attendance after treatment in a dental fear clinic: a follow-up study. *Community Dental Oral Epidemiology.* 2000; 6 (Vol. 28): 435-442.
23. Daschner F., Marget W. Treatment of recurrent urinary tract infection in children. II. Compliance of parents and children with antibiotic therapy regimen. *Acta Paediatr. Scand.* 1975; 1: 105-108.
24. Driffield K., Miller K., Bostock J.M., O'Neill A.J., Chopra I. Increased mutability of *Pseudomonas aeruginosa* in biofilms. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy.* 2015; 61 (5): 1053-1056.
25. Chen C.J. Periodontitis as a biofilm infection. *Calif. Dent. Assoc.* 2001; 5 (Vol. 29): 362-369.
26. Ojima M., Hanioka T., Shizukuishi S. Survival analysis for degree of compliance with supportive periodontal therapy. *J. Clin. Periodontol.* 2001; 28: 1091-1095.
27. Schwarz I. The Vector-system: An Ultrasonic Device for Periodontal Treatment. *Perio.* 2004; 1 (Issue 2): 181-189.
28. Nikolaev A.I., Cepov L.M., Miheeva E.A. Sanitarno-gigienicheskij rezhim v terapevticheskix stomatologicheskix kabinetah (otdelenijah). М.: MED-Press-inform, 2010. (in Russian)
29. Eick S., Bender P., Flury S. et al. In vitro evaluation of surface roughness, adhesion of periodontal ligament fibroblasts, and *streptococcus gorgonii* following root instrumentation with Gracey Curettes and subsequent polishing with diamond-coated curettes. *Clin. Oral. Investig.* 12; 17: 112-128.
30. Mattila K.J., Pussinen P.J. Dental infections and cardiovascular diseases. London: O. Periodontol; 2005.
31. Schwarz F., Ferrari D., Popovski K., Hartig B., Becker J. Influence of different air abrasive powders on cell viability at biologically contaminated titanium surfaces. *J. Biomed. Mater. Res. B. Appl. Biomater.* 2009; 88 (1): 83-91.
32. Yan C., Boyd D.D. Regulation of matrix metalloproteinase gene expression. *J. Cell. Physiol.* 2007; 211: 19-26.
33. Паничева С.А. Новыe технологии дезинфекции и стерилизации сложных изделий медицинского назначения. М.: ВНИИИМТ. 2008. (in Russian)
34. СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность». Available at: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293818/4293818620.htm>
35. Dreno B., Reynaud A., Moysse D., Habert H., Richet H. Erythromycin-resistance of cutaneous bacterial flora in acne. *Eur. J. Dermatol.* 2001; 11(6): 549-553.
36. Gascon J.J., Sanchez-Ortuno M., Llor B. Treatment Compliance in Hypertension Study Group. Why hypertensive patients do not comply with the treatment: results from a qualitative study. *Farm. Pract.* 2004; 21: 125-130.
37. Godson I.M. Antimicrobial strategies for treatment of periodontal diseases. *Periodontol.* 2000; 5: 142-168.
38. Jean-Francois Roulet, Stefan Zimmer. Профессиональная профилактика в практике стоматолога. М.: Азбука; 2010.
39. Penala S., Kalakonda B., Pathakota K.R., Jayakumar A., Koppolu P., Lakshmi B.V., et al. Efficacy of local use of probiotics as an adjunct to scaling and root planning in chronic periodontitis and halitosis: A randomized controlled trial. *J. Res. Pharm. Pract.* 2016; 5 (2): 86-93.
40. Riccia D.N., Bizzini F., Perilli M.G., Polimeni A., Trinchieri V., Amico-sante G., Cifone M.G. Anti-inflammatory effects of *Lactobacillus brevis* (CD2) on periodontal disease. *Oral. Dis.* 2007; 4 (Vol. 13): 376-385.
41. Sukontapatipark W., Agroudi M.A., Selliseth N.J. Bacterial colonization associated with fixed orthodontic appliances: a scanning electron microscopy stud. *Eur. J. Orthod.* 2001; 5: 475-484.
42. Shumilovich B.R., Shishkin A.V. Problemy bakterial'noj obsemenenosti razlichnykh sostavljajushih stomatologicheskogo priema (puti reshenija na primere ispol'zovaniya avtoklava klassa sterilizacii V «LISA» proizvodstva kompanii W&H Dentalwerk, Avstrija). *Jekonomika i menedzhment v stomatologii.* 2011; 34 (2): 26-32. (in Russian)
43. Heinrich A., Dengler K., Koerner T. et al. Lazernoe modifizirovanie titanovykh implantatov s cel'ju uluchsheniya kletchnoj adgezii. *Majestro stomatologii.* 2010; 3: 67-70. (in Russian)

References

- Avchinnikov A.V. Sovremennye igienicheskie podhody k probleme vnutribol'nichnykh infekcij. Smolensk. 2014. (in Russian)
- Vencela R.P. Vnutribol'nichnye infekcii. Moscow: Meditsina; 1990. (in Russian)
- Bonifait L., Chandad F., Grenier D. Probiotics for Oral Health: Myth or Reality? *JCDA.* 2009; 8 (75): 585-590.
- Boehm T.K., Scannapieco F.A. The epidemiology, consequences and management of periodontal disease in older adults. *J. Am. Dent. Assoc.* 2007; 138: 26-33.
- Paster B.J., Boches S., Galvin J., Lau C., Levanos V., Sahasrabudhe A., Dewhirst F. Bacterial diversity in human subgingival plaque. *J. Bacteriol.* 2001; 183: 3770-3783.
- Bernath M., Szabo J. Tissue reaction initiated by different sealers. *Int. Endod. J.* 2003; 4 (36): 256-261.
- Chopra R., Mathur S. Probiotics in dentistry: A boon or sham. *Dent. Res. J.* 2013; 10 (3): 302-306.
- Genco R.J., Borgnakke W.S. Risk factors for periodontal disease. *Periodontology.* 2000; 1 (62): 59-94.
- Griffen A.L. Prevalence of *Porphyromonas gingivalis* and periodontal health status. *J. Clin. Microbiol.* 1998; 11 (36): 3239-3242.
- Paschal A.M., Hawley S.R., Romain T.S. Measures of adherence to epilepsy treatment: review of present practices and recommendations for future directions. *Epilepsia.* 2008; 49 (7): 1115-1122.
- Petersilka G., Tunkel J., Barakos K., Heinecke A., Häberlein I., Flemmig T.F. Subgingival plaque removal at interdental sites using a low abrasive air polishing powder. *Journal of Periodontology.* 2003; 3 (74): 337-349.
- Sanz M., Lang N.P., Kinane D.F., Berglundh T., Chapple I., Tonetti M.S. Seventh European Workshop on Periodontology of the European Academy of Periodontology at the Parador at la Granja, Spain. *J. Clin. Periodontol.* 2011; 11 (38): 11-23.
- Zitzmann N.U., Sanz M., Janket Berglundh S.J. Definition and prevalence of peri-implant diseases. *J. Clin. Periodontol.* 2008; 35 (8 Suppl): 286-291.
- Meurman J.H. Oral health, atherosclerosis and cardiovascular disease. *Crit. Rev. Oral Biol. Med.* 2004; 6 (Vol. 15): 403-413.
- Brett P.M., Zygiogianni P., Griffiths G.S. Functional gene polymorphisms in aggressive and chronic periodontitis. *J. Dent. Res.* 2005; 12 (Vol. 84): 1149-1153.
- Haffajee A.D., Bogren A., Hasturk H. Subgingival microbiota of chronic periodontitis subjects from different geographic locations. *J. Clin. Periodontol.* 2004; 31: 996-1002.
- Messora M.R., Pereira L.J., Foureux R., Oliveira L.F., Sordi C.G., Alves A.J., Napimoga M.H., Nagata M.J., Ervolino E., Furlaneto F.A. Favor-