

Microbiological Evaluation of Dental Unit Private Office and Dental School in Sanandaj City in 2014

Reza Ali Falahzadeh¹, Mohammad Rastegar Khosravi², Nammam Ali Azadi³, Esmaeil Ghahramani⁴, Yahya Zandsalimi⁵, Hamzeh Salahzadeh⁵, Shahram Sadeghi^{4,5}*

1. PhD Student, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
2. Assistant Professor, Department of Dental School, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Epidemiology and Biostatistics, Kurdistan Research Center for Social Determinants of Health, Medical School, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.
4. Environmental Health Research Center, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.
5. Student Research Committee, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran.

Corresponding Author: Shahram sadeghi Student Research Committee, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran (Email: shahram.sna@yahoo.com)

Introduction: Contamination of dental unit water lines has received a great deal of attraction in recent years mainly due to its role in bacterial infection among immunocompromised and vulnerable people. The purpose of this study was microbiological evaluation of dental units outflow operating in private clinics and the dental units active at dentistry faculty of Kurdistan university, Sanandaj, Iran.

Methods & materials: In this descriptive analytical study the total number of 250 water samples were collected; four specimen per unit. The samples were cultured on the specific media and the number of bacterial colonies were counted after keeping at 37°C for 48 hours.

Results: The result of this study showed no strong indication to claim a significant difference between private clinics and university units in terms of bacterial infections. However, in average the contamination level of the specimens obtained from the private dental clinics was lower than those found from the university's units. A notable decline of the contamination in handpieces' water was observed after flushing. Compared to the water of handpieces, the contamination of tap water was also observed to be lower.

Conclusion: The result of this study showed that microbiological level of dental unit water lines is high. The dentists must be aware of the high level of microorganisms in the dental unit's water and thus minimize the risk of infection for both staff and patients.

Keywords: Microbiology, Unit water, private office and dental school

وضعیت میکروبیولوژی آب یونیت مطب‌های خصوصی دندانپزشکی و دانشکده دندانپزشکی شهر سنندج در سال ۱۳۹۳

(رضا علی فلاح زاده، ۱، محمد رستگار خسروی، ۲، نام‌علی آزادی، ۳، اسماعیل قهرمانی، ۴، یحیی زندسلیمی، ۵، حمزه صالح زاده، ۵ شهرام صادقی، ۴ و ۵)

shahram.snaa@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۱۸ تاریخ پذیرش نهایی: ۹۴/۰۵/۱۲

مقدمه: آلودگی میکروبی منابع آب یونیت‌های دندانپزشکی به خاطر نقشی که در بروز عفونت‌های خطرناک در افراد با سیستم ایمنی تضعیف شده دارند مورد توجه بسیاری قرار گرفته است. لذا هدف از این پژوهش تعیین وضعیت میکروبیولوژی آب یونیت مطب‌های خصوصی دندانپزشکی و دانشکده دندانپزشکی شهر سنندج در سال ۱۳۹۳ صورت گرفت.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی-مقطعی، که در سال ۱۳۹۳ در دانشکده دندانپزشکی و مطب‌های خصوصی شهر سنندج انجام شد. در مجموع از ۲۵۰ یونیت فعال سطح شهر در کلینیک‌ها و مطب‌های خصوصی بصورت تصادفی ۳۱ یونیت و ۱۲ یونیت فعال دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی کردستان جهت نمونه برداری انتخاب شد. نمونه‌ها بر روی محیط‌های اختصاصی کشت داده شد و بعد از ۴۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد تعداد کلنی‌های میکروبی شمارش گردید. و در انتها اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS20 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بین سطح باکتریایی یونیت‌های موجود در مطب‌های خصوصی سطح شهر با آنچه در دانشکده دندانپزشکی فعال هستند تفاوت چشمگیری وجود داشت. بطوری که آلودگی آب هندپیس بعد از فلاشینگ کاهش یافته است. همچنین میانگین آلودگی نمونه‌های مطب‌ها بیشتر از میانگین آلودگی نمونه‌های دانشکده بود.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که میزان آلودگی آب یونیت‌ها بالاست و دندانپزشکان باید به حضور میکروارگانیسم‌ها توجه داشته و اقدامات پیشگیرانه برای کاهش خطر ابتلا به عفونت درمیان پرسنل مطب و بیماران انجام دهند.

کلید واژه‌ها: میکروبیولوژی، آب یونیت، مطب‌های خصوصی، دانشکده دندانپزشکی

۱. دانشجوی دکتری مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.
۲. استادیار، عضو هیئت علمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.
۳. استادیار، عضو گروه آمار و اپیدمیولوژی و مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.
۴. مرکز تحقیقات بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.
۵. نویسنده مسئول، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران.

مقدمه:

آب از محیط‌هایی می‌باشد که به راحتی توسط میکروارگانیسم‌ها آلوده شده و میکروارگانیسم‌ها در آن به رشد و نمو و تکثیر می‌پردازند، لذا هر جا آب باشد احتمال حضور میکروارگانیسم‌ها و پاتوژن‌ها در آنجا زیاد است (۱). یونیت دندانپزشکی از جمله تجهیزاتی است که بواسطه اعمال دندانپزشکی آب در آن جریان پیدا می‌کند و با توجه به ماندگاری آب و احتمال تشکیل بیوفیلم در آن می‌تواند از بار میکروبی بالایی برخوردار باشد (۲). آلودگی آب یونیت از آن منظر مهم است که می‌تواند به واسطه اسپری شدن به راحتی بیمار و دندانپزشک معالج را در معرض پاتوژن‌های موجود در آب قرار دهد و آن‌ها را آلوده کند (۳). آب از طریق سیستم‌های توزیع آب شهری به داخل مطب دندانپزشکی منتقل شده و وارد مسیرهای پلاستیکی چند کاناله‌ای می‌شود (۴). بنابراین آلودگی آبی که از محل اتصال هندپیس ها، پوار آب و هوا و اسکیلر خارج می‌شود بسیار بیشتر از آب ورودی به یونیت دندانپزشکی می‌باشد. بطوریکه تعداد میکروارگانیسم‌های موجود در آب ورودی یونیت برابر با ۱۰ تا ۱۰۰ CFU/ml و آب خروجی یونیت بیشتر از ۱۰۰۰۰۰ CFU/ml است (۵).

انجمن دندانپزشکی آمریکا (ADA) اعلام کرده آبی که در یونیت‌های دندانپزشکی استفاده می‌شود به غیر از موارد جراحی مجاز است که حداکثر (cfu/ml) ۲۰۰ کلونی در هر میلی‌لیتر داشته باشد (۶). نتایج تست‌های مختلف میکروبی از آب مورد استفاده در دندانپزشکی نشان داده است که متوسط میکروارگانیسم‌های موجود در آب یونیت‌های دندانپزشکی که از شبکه آبرسانی عمومی استفاده می‌کنند برابر (cfu/ml) ۳۷۵۰۰۰ می‌باشد در حالی که این مقدار برای یونیت‌هایی که از منابع مستقل آب استفاده می‌کنند در حدود (cfu/ml) ۱۲۰۰۰۰۰ می‌باشد (۴). میکروارگانیسم‌هایی که در پی آلودگی منابع آب سیستم‌های یونیت دندانپزشکی در مطالعات قبلی شناسایی شده‌اند باکتری‌های گرم منفی از جمله *Pseudomonas -Aeruginosa*، *E.coli* و گونه‌های *Legionella* بوده‌اند (۱۴-۷). اغلب باکتری‌های گرم منفی در سیستم‌های آبی باکتری‌های غالب هستند (۱۵،۱۶). اندازه ذرات و غلظت بیواثروسل‌ها می‌تواند سبب ایجاد ورم غشاء بینی، آلویلتیس آلرژیک و دیگر بیماری‌های تنفسی نماید (۱۷). گونه‌های لژیونلا می‌تواند توسط ذرات معلق در هوا منتشر شود و سبب بیماری در افراد در معرض تماس شود، سودوموناس نیز می‌تواند سبب عفونت دستگاه تنفسی، ادراری و حتی عفونت خون

توربین قبل و بعد از فلاشینگ نمونه تهیه گردید. بدلیل محدود بودن تعداد یونیت‌ها در دانشکده دندانپزشکی از تمام یونیت‌های فعال در دانشکده نمونه‌گیری بعمل آمد.

محاسبه حجم نمونه نشان داد که از یونیت‌های فعال سطح شهر، به ۱۲۴ نمونه (یا ۳۱ یونیت) نیاز است. بنابراین برای تهیه نمونه‌ها از سطح شهر، ابتدا از تمام یونیت‌های فعال یک لیست تهیه گردید که در آن آدرس هر مطب قید گردیده بود. این لیست ۲۵۰ یونیت فعال را نشان می‌داد. با توجه به پراکنش جغرافیایی کم مطب‌ها، از ۲۵۰ یونیت فعال بصورت کاملا تصادفی ۳۱ یونیت انتخاب گردید. در نمونه برداری از هر یونیت، ابتدا ۵ میلی‌لیتر از آب هندپیس قبل از فلاشینگ و ۵ میلی‌لیتر دیگر ۲ دقیقه بعد از فلاشینگ در ظروف پلی اتیلین استریل درب دار تهیه شد. از منبع آب ورودی نیز نمونه‌های ۵ میلی‌لیتری تهیه گردید. در اخذ نمونه‌ها دقت لازم صورت گرفت تا آلودگی دستگاه به ظرف نمونه‌گیری منتقل نگردد. تمام نمونه‌ها در آزمایشگاه میکروبیولوژی دانشگاه علوم پزشکی کردستان مورد بررسی قرار گرفتند. ابتدا نمونه‌ها در محیط نوترینت آگار کشت داده شدند. محیط نوترینت آگار به چهار قسمت تقسیم شده و در هر قسمت ۱۰ میکرو لیتر از هر نمونه در سه نقطه مجزا با رقت‌های مختلف ریخته شد و در هر قسمت

شود. هر دو گونه باکتری ذکر شده از آب موجود در یونیت‌های دندانپزشکی جداسازی شده‌اند (۱۹ و ۱۳-۱۸). شناخت ریسک فاکتورهایی که سبب آلودگی و گسترش آن می‌شوند از اهمیت بالایی برخوردار است. لذا لازم است ضمن بررسی وضعیت آلودگی آب مورد استفاده در یونیت‌های دندان پزشکی و ریسک فاکتورهایی که سبب گسترش این آلودگی‌ها می‌گردند، آن‌ها را محدود نماییم (۲۰). توصیه‌هایی جهت کاهش آلودگی میکروبی در یونیت‌های دندانپزشکی از سوی انجمن دندانپزشکان آمریکا (ADA) پیشنهاد شده است نظیر گذاشتن مخزن مستقل از آب لوله‌کشی شهری، استفاده از مواد ضدعفونی کننده در لوله‌ها، تخلیه روزانه مخزن آب، استفاده از فیلتر و پاشیدن آب (flushing) به مدت چند دقیقه قبل از شروع کار جهت کنترل و محدود نمودن این آلودگی‌ها (۶،۸). هدف از این تحقیق تعیین وضعیت میکروبیولوژی آب یونیت مطب‌های خصوصی و دانشکده دندانپزشکی شهر سنندج بود.

مواد و روش‌ها:

در این مطالعه توصیفی-مقطعی، جامعه مورد مطالعه یونیت‌های فعال در سطح شهر سنندج و دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بود. جهت تعیین آلودگی میکروبی هر یونیت، از قسمت‌های مختلف منبع آب شهر متصل به یونیت و همچنین مجرای سر

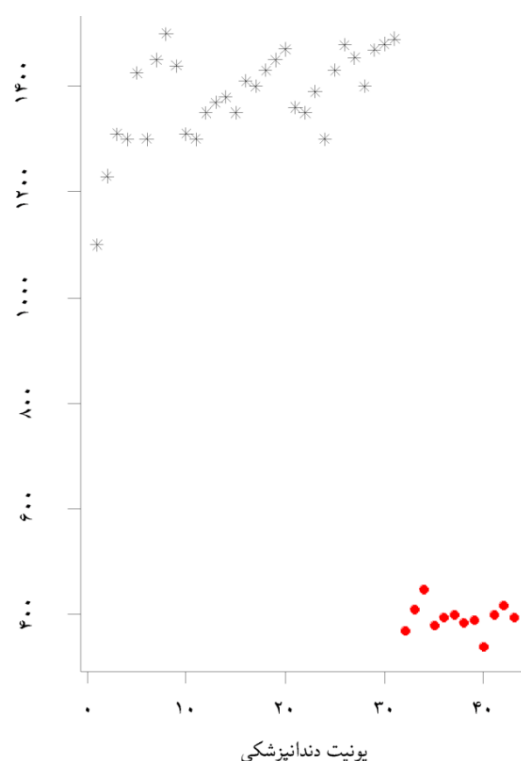
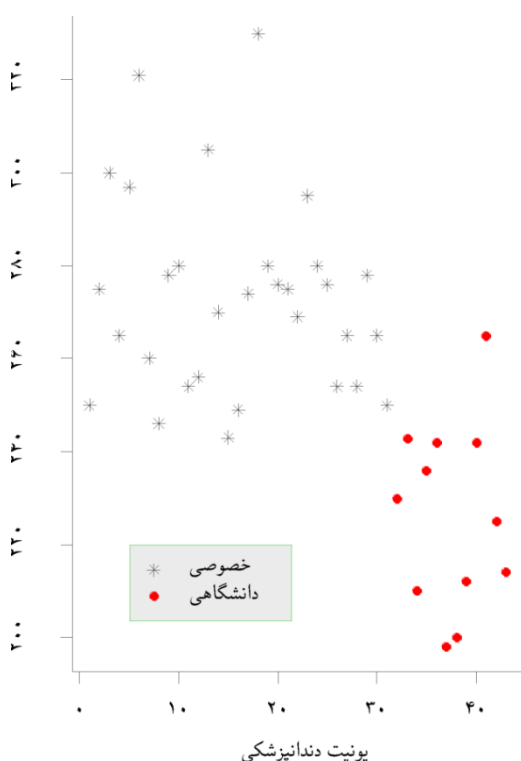
SIM, TSI, UREA, MRVP و سیترات و به وسیلهی تستهای اختصاصی مانند کاتالاز کوآگولاز مورد ارزیابی قرار گرفتند. در آزمایشگاه کلنی نمونهها به روش CFU مورد شمارش قرار گرفتند. بنابراین پس از انجام آزمایشات افتراق، باکتریهای رشد کرده تعیین هویت شدند.

سطح شهر انتخاب گردیدند. نمودار ۱ سطح آلودگی باکتریایی را برای این یونیتها به تفکیک مکان آنها (دانشگاه یا مطب خصوصی) قبل و بعد از فلاشینگ نشان می دهد.

از محیط شکلات آگار نمونه ای مورد بررسی با رقت های صفر، ۰/۱، ۰/۰۱ و ۰/۰۰۱ ریخته شد. کلنیها رشد یافته روی محیط نوترینت آگار در سه نقطه جمع و میانگین آن در رقت نمونه ضرب گردید تا CFU تعیین گردد. کلنیها برای خالص کردن و تعیین هویت روی محیط EMB، بلا آگار و به عنوان محیطهای اختصاصی و محیطهای

یافته ها:

از مجموع ۴۳ یونیت فعال دندانپزشکی انتخاب شده در این مطالعه ۱۲ یونیت (۲۷/۹ درصد) مربوط به دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی و ۳۱ یونیت (۷۲/۱ درصد) باقیمانده از مطبهای خصوصی



نمودار ۱: سطح باکتریایی یونیت های فعال در مطب های خصوصی و دانشگاهی قبل و بعد از فلاشینگ.

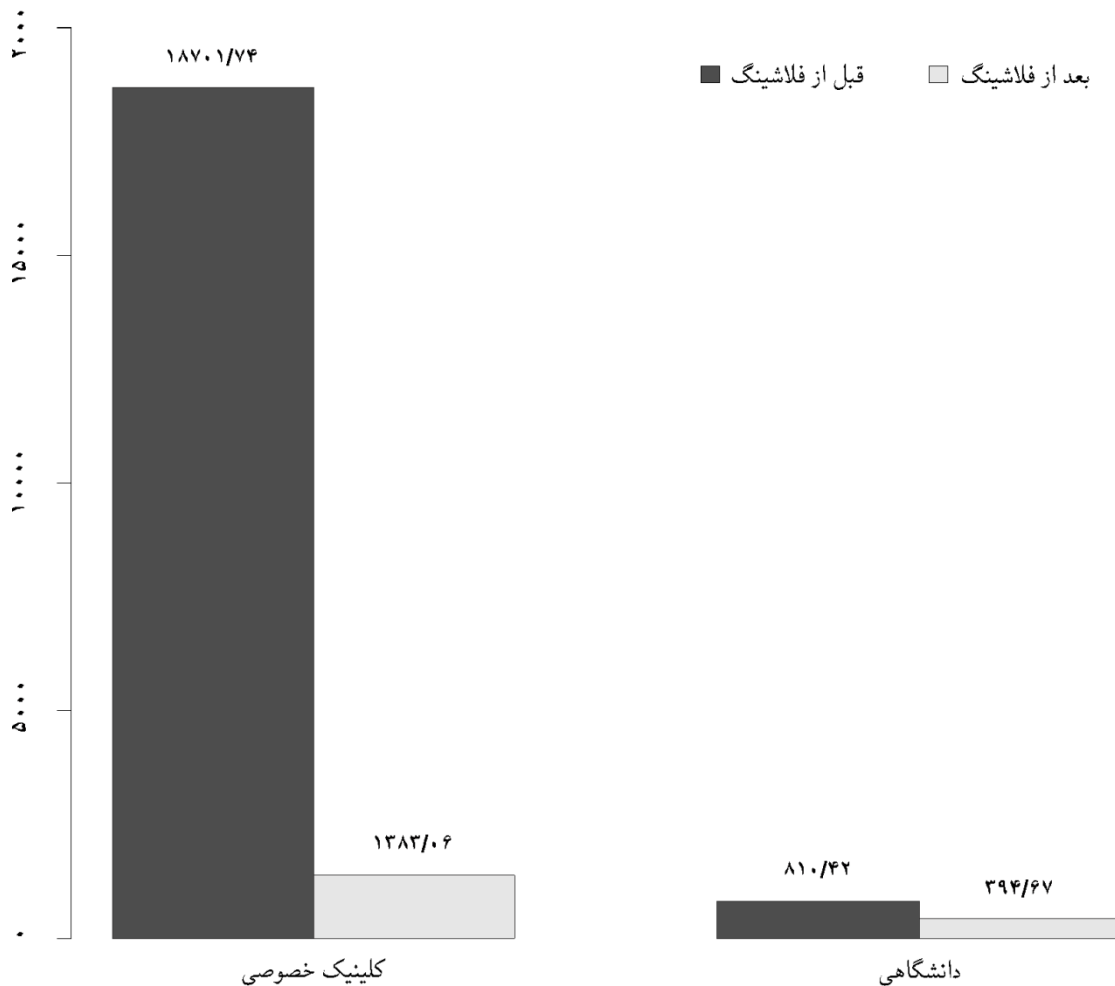
***اعداد نشان داده شده در بالای هر هیستوگرام میانگین سطح باکتریایی آن طبقه را نشان می دهد.

واحد بوده است. به نظر می‌رسد در یونیت‌های خصوصی عمل فلاشینگ به مدت ۱۲۰ ثانیه ۹۳ درصد کاهش میانگین سطح باکتریایی را موجب شده است. برای یونیت‌های دانشگاهی، این مقدار ۵۱ درصد کاهش را نشان می‌دهد. نکته قابل ذکر دیگر، میزان پایین میانگین شمارش باکتریایی در یونیت‌های دانشگاهی قبل و بعد از فلاشینگ است.

برای بررسی وضعیت آب شهر متصل به یونیت‌های دندانپزشکی و همچنین وضعیت باکتریایی این یونیت‌ها نمودار ۲ وضعیت تک تک آن‌ها را بعد از عمل فلاشینگ نشان می‌دهد.

در این مطالعه نتایج نشان داد که آزمون آماری بین منبع آب و سیستم آب یونیت‌ها انجام نگرفت و نتایج تنها در مورد نمونه‌ها از قسمت های مختلف یونیت گزارش می‌شود.

یافته‌های این نمودار، به وضوح (۱) اختلاف چشمگیر سطح شمارش باکتریایی بین یونیت مطب‌های خصوصی با دانشگاهی و همچنین (۲) عملکرد قابل ملاحظه فلاشینگ را نشان می‌دهد. در حالیکه میانگین سطح باکتریایی قبل از فلاشینگ برای یونیت‌های خصوصی تقریباً ۱۸۷۰۲ واحد بوده است، این مقدار برای یونیت های دندانپزشکی موجود در دانشگاه تنها ۸۱۰



نمودار ۲: وضعیت آب شهر متصل به یونیت های دندانپزشکی (پانل سمت چپ) و باکتریایی یونیت های مورد مطالعه بعد از فلاشینگ (پانل سمت راست).

***در این نمودار یونیت های خصوصی با علامت ستاره و یونیت های دانشگاهی با نقطه توپر نشان داده شده اند.

متغیر بوده است. در این نمودار تجمع یونیت های دانشگاهی و همچنین خصوصی قابل توجه است. این تجمع برای سطح باکتریایی یونیت های خصوصی بعد از فلاشینگ نمود بیشتری دارد جایی که می توان به راحتی دو خوشه را تمیز داد. پیام اصلی این نمودار آن است که نمونه منبع آب شهری فاقد آلودگی باکتریایی بود و همچنین عمل فلاشینگ در پایین آوردن سطح

در این نمودار، سطح باکتریایی آب شهری متصل به یونیت های مورد مطالعه به تفکیک مطب های خصوصی (با علامت ستاره) و یونیت های دانشگاهی (با نقطه توپر) در پانل سمت چپ نشان داده شده است. پانل سمت راست، وضعیت باکتریایی این یونیت ها را بعد از فلاشینگ نمایش می دهد. به نظر می رسد که سطح میکروبی آب شهری در محدوده ۲۰۰ تا ۳۰۰ CFU/ml

باکتریایی در تمام یونیت های خصوصی مؤثر بوده است. دندانپزشکی را به همراه فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای آن ها را نشان می دهد.

جدول ۱ میانگین سطح باکتریایی یونیت های فعال در مطب های خصوصی و دانشکده

جدول ۱: مقایسه آلودگی باکتریایی قبل و بعد از فلاشینگ در نمونه های جمع آوری شده از یونیت های فعال در مطب های خصوصی و دانشکده دندانپزشکی

مکان	نمونه	میانگین (CFU/ml)	خطای استاندارد (SE)	فاصله اطمینان ۹۵ درصد
مطب	قبل از فلاشینگ	۱۸۷۰۱/۷۴	۱۲۸/۶۷	(۱۸۴۴۹/۵۵ ، ۱۸۹۵۳/۹۳)
	بعد از فلاشینگ	۱۳۸۳/۰۴	۱۵/۶۹	(۱۳۵۲/۳۱ ، ۱۴۱۳/۸۱)
دانشگاه	قبل از فلاشینگ	۸۱۰/۴۱	۲۱/۰۴	(۷۶۹/۱۸ ، ۸۵۱/۶۵)
	بعد از فلاشینگ	۳۹۴/۶۷	۷/۷۵	(۳۷۹/۴۸ ، ۴۰۹/۸۵)

(با میانگین بیش از ۱۸۰۰۰ واحد)، این سطح در محدوده مورد پذیرش برای یک یونیت دندانپزشکی قرار دارد. با این وجود، نکته مهمتر آلودگی میکروارگانیسم های مضر برای سلامت است. بدین منظور، جدول ۲ آلودگی میکروبی را بر حسب نوع و تعداد یونیت های آلوده به این باسیل های گرم منفی بعد از فلاشینگ را نشان می دهد.

مقایسه فواصل اطمینان نشان می دهد که در یونیت های خصوصی تفاوت بین سطح باکتریایی قبل و بعد از فلاشینگ قویاً معنی دار است (این فواصل بدون همپوشانی از هم بسیار فاصله دارند). همچنین مقایسه فواصل اطمینان سطح باکتریایی یونیت های دانشگاهی قبل و بعد از فلاشینگ نیز تفاوت معنی دار این دو را نشان می دهد.

لازم به ذکر است که با وجود بالا بودن سطح باکتریایی مطب های خصوصی قبل از فلاشینگ

جدول ۲: آلودگی میکروبی بعد از فلاشینگ بر حسب نوع باسیل در نمونه های جمع آوری شده از یونیت- های فعال در مطب های خصوصی و دانشکده دندانپزشکی

یونیت	استافیلوکوکوس اورئوس	ای.کلای	سودوموناس	منفی
خصوصی (n=31)	۴	۸	۱۴	۵
دانشگاهی (n=12)	۰	۰	۱	۱۱

تعداد کلنی های میکروبی را برای دو بخش مورد مطالعه نشان می دهد. این جدول، میزان آلودگی میکروبی را برای یونیت های خصوصی و دانشگاهی را به ترتیب ۶۱ و ۸ درصد نشان می دهد. نکته قابل توجه آن است که با وجود آنکه فلاشینگ سطح باکتریایی در یونیت مطب های خصوصی را به خوبی کنترل کرده است، اما در کنترل آلودگی میکروبی موفق عمل نکرده است.

بحث و نتیجه گیری:

اگر چه سطح شمارش باکتریایی تمام قسمت های یونیت های فعال در مطب های خصوصی و دانشکده دندانپزشکی نرمال بوده است، اما نکته وضعیت آلوده بودن این یونیت ها به میکروارگانیزم های مضر برای سلامت است. بدین منظور در مطالعه حاضر بیشترین نوع آلودگی میکروبی آب یونیت مربوط به خانواده ی باسیل های گرم منفی غیر تخمیری (سودوموناس

آئروژینوزا) مشاهده شد که Sacchetti و همکاران در مطالعه خود در سال ۲۰۰۶ به آن اشاره نمودند (۲۱). و با مطالعه ما هم خوانی داشت. این باکتری در تشکیل بیوفیلم فعال است و به دلیل وجود سیستم های متفاوت مقاومت آنتی بیوتیکی، یکی از مهمترین باکتری ها در عفونت های بیمارستانی و افرادی که دارای نقص سیستم ایمنی هستند می باشد. در صورتیکه در مطالعه قاسم پور و همکاران شایع ترین میکروارگانیزم کشف شده در آب یونیت ها استافیلوکوکوس اورئوس بود (۲۲). بنابراین تفاوت در نوع باکتری ها در هر مطالعه احتمالاً به دلیل زمان های نمونه گیری متفاوت، روش های مختلف ضد عفونی یونیت ها و روش کار متفاوت است. Motobnsnalis و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعه ای که روی روش های ضد عفونی برای کنترل آلودگی خطوط آب یونیت های

در اکثر مطالعات مجرای سر توربین قبل از شروع کار آلودگی بیشتری نسبت به بقیه قسمت های یونیت داشت و آلودگی در قسمت های مختلف یونیت بالاتر از مخزن آب بود. در این مطالعه میزان آلودگی مجرای توربین قبل از فلاشینگ بیش تر بوده که بعد از اقدام به فلاشینگ در زمان ۱۲۰ ثانیه به مقدار قابل توجهی کاهش یافت ولی تیتراژ استاندارد انجمن دندانپزشکان آمریکا 200 cfu/ml بوده است. Gaedie در سال ۲۰۰۶ در مطالعه خود به این نتیجه رسید که فلاشینگ ۱۲۰ ثانیه ای باعث کاهش بیشتری در میزان آلودگی آب می گردد (۲۹). همچنین نتایج مطالعه قاسم پور و همکاران (۲۰۰۵) نشان داد که آلودگی آب هندپیس پس از ۳-۲ دقیقه بعد از فلاشینگ کاهش یافته است (۲۲).

انجمن دندانپزشکان آمریکا بر فلاشینگ آب برای چند دقیقه قبل از شروع کار، ۲۰ تا ۳۰ ثانیه بین ۲ بیمار و چند دقیقه در پایان روز تأکید کرده است اما این روش نمی تواند به عنوان تنها روش کنترل عفونت به کار رود زیرا فلاشینگ آب باعث کاهش مقدار باکتری های شناور می شود و همچنین روی مقدار باکتری هایی که به بیوفیلم چسبیده در داخل مسیرهای سیستم آب را تحت تاثیر قرار نمی دهد (۲۵). با توجه به

دندانپزشکی انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که یونیت هایی که به تازگی نصب شده نسبت به یونیت های قدیمی آلودگی کمتری داشتند (۲۳). در مطالعه حاضر قسمت آب توربین قبل از فلاشینگ بیش ترین آلودگی را نسبت به آب توربین بعد از فلاشینگ داشت، و پس از اقدام به فلاشینگ این مقدار کاهش یافت و این موضوع بیان گر تأکید بر اجرای دستورالعمل انجمن دندانپزشکان آمریکا مبنی بر رعایت انجام فلاشینگ با زمان قید شده قبل از شروع به کار روزانه یونیت و نیز انجام کار با یونیت بین دو بیمار و نیز پس از اتمام کار روزانه است. نتایج مطالعه نغماچی و همکاران در سال ۱۳۹۳ نشان داد که میزان آلودگی قبل از فلاشینگ بالا بوده و پس از اقدام به فلاشینگ در زمان های ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه کاهش یافته و با تکرار آن کاهش در آلودگی نیز بیشتر شده است (۲۴). همچنین مطالعه حاضر با مطالعه طاهری، معماریان و صفوی نیز هم خوانی دارد (۲۶، ۲۵ و ۲۷). Szymamska در سال ۲۰۰۵ نشان داد که از لحاظ آلودگی تفاوت معنی داری بین خطوط توربین با سرعت بالا و توربین با سرعت پایین و پوار آب و هوا وجود نداشت ولی آلودگی آن ها در مقایسه با مخزن آب بسیار بالا بود (۲۸).

میکروارگانیزم ها توجه داشته و اقدامات پیشگیرانه برای کاهش خطر ابتلا به عفونت در میان پرسنل مطب و بیماران انجام دهند.

تشکر و قدردانی:

نویسندگان این مقاله بدینوسیله تشکر و سپاس خود را از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی کردستان به خاطر حمایت های مالی و از کلیه عزیزانی که به هر نحوی در این پژوهش اینجانبان را مساعدت کرده اند اعلام می دارند.

نتایج مطالعه حاضر و سایر مطالعات موجود به نظر می رسد، فلاشینگ بهترین و عملی ترین روش کنترل آلودگی می باشد. بنابراین نتایج کلی این مطالعه نشان داد که میزان آلودگی آب یونیت های مطب ها نسبت به دانشکده دندانپزشکی بالاست، دندانپزشکان باید هر چه بیشتر نسبت به انتقال آلودگی آب یونیت و خطرات احتمالی آن و ضرورت به کارگیری توصیه های انجمن دندانپزشکان آمریکا نظیر گذاشتن فیلتر و استفاده از مواد ضد عفونی کننده در لوله های آب یونیت و همواره به حضور

منابع:

1. Igokwe H, Bhattacharyya S, Gradus S, Khubbar M, Griswold D, Navidad J, Iqwilo C, Masson D, and Azenabor A A. Preponderance of toxigenic Escherichia coli in stool pathogens correlates with toxin detection in accessible drinking-water sources. *Epidemiology and Infection*,(2015),143, 494-504.
2. Coleman DC, Donnell MJ O', Shore AC, Swan J, Russell RJ. The role of manufacturers in reducing biofilms in dental chair waterlines. *J. Dent* 2007; 35(9): 701-711.
3. Dobaradaran S, Nabipour I, Ramavandi B, Zazouli MA, Tahmasebi R, Ghaedi H, Bahreini M, Mehrandokht S. Microbial Contamination of Dental Unit Water Lines in Bushehr, Iran. *Fresenius Environmental Bulletin* 2014; 23 (4):1000-1005.
4. Siang a MM, Zalini Y, Mohammad Yunus AR, Zukri A , Haryanti T. The microbiological quality of water from dental unit waterlines in Malaysian Armed Forces dental centres, *Arch Orofac Sci* 2012; 7(1): 14-20.
5. Miller CH, Palenik CH. Infection control and management of hazardous Materials for the dental team. 2ed. Philadelphia: Mos by; 1998;. P.190-204.
6. American Dental Association (ADA). Dental unit waterlines: approaching the year 2000. ADA Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc*, (1999), 130(11): 1653-1664.
7. Erica L, Laura D, Francesca S, Tiziana S, Giovanni D'A and Gabriela P. Impact of a Risk Management Plan on Legionella Contamination of Dental Unit Water, *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2015; 12; 2344-2358.
8. Abbasi F, Bakhtiari S, Eslami GH, Ghaem Maghami A. Prevalence of gram positive cocci contamination in the water lines of Shahid Beheshti dental school units and drinking water supply of local area. *Beheshti Univ Dent J* 2005; 23(2): 256-263.
9. Kadaifciler G D, Cotuk A. Microbial contamination of dental unit waterlines and effect on quality of indoor air. *Environmental Monitoring and Assessment* 2014;186:3431-3444.
10. Castiglia P, Liguori G, Montagna MT, Napoli C, Pasquarella C, Bergomi M, Fabiani L, Monarca, S, Petti S. Italian multicenter study on infection hazards during dental practice: Control of environmental microbial contamination in public dental surgeries. *BMC Public Health* 2008; 8(187): 1-7.
11. Szymansk,a J, Sitkowska J, Dutkiewicz J. Microbial contamination of dental unit waterlines. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 2008; 15: 173-179.
12. Turetgen I., Göksay D, Cotuk A. Comparison of the microbial load of incoming and distal outlet waters from dental unit water systems in Istanbul. *Environmental Monitoring and Assesment* 2009; 158: 9-14.
13. Pasquarella C, Veronesi L, Castiglia P, Liguori G, Montagna MT, Napoli C, Rizzetto R, Torre I, Masia MD, Di Onofrio V, Colucci M.E, Tinteri C, Tanzi M. Italian

- multicentre study on microbial environmental contamination in dental clinics: a pilot study. *Science of the Total Environment* 2010; 408(19): 4045-4051.
14. Güngör Dogruöz N, Kadaifciler Göksay D, Peker Öztan O. Investigation of the bacterial load and antibiotic susceptibility of dental units. *Environmental Monitoring and Assesment* 2014; 186: 1847-1853.
 15. Göksay D, Cotuk A, Zeybek Z. Microbial contamination of dental unit waterlines in Istanbul, Turkey. *Environmental Monitoring and Assesment* 2008;147: 265-269.
 16. Uzel A, Cogulu D, Oncag O. Microbiological evaluation and antibiotic susceptibility of dental unit water systems in general dental practice. *International Journal of Dental Hygiene* 2008; 6: 43-47.
 17. Stetzenbach L D, Buttner M P., Cruz P. Detection and enumeration of airborne biocontaminants. *Current Opinion in Biotechnology* 2004;15: 170-174.
 18. Monarca S, Grottolo M, Renzi D, Paganelli C, Sapelli P, Zerbini I, Nardi G. Evaluation of environmental bacterial contamination and procedures to control cross infection in a sample of Italian dental surgeries. *Occupational Environmental Medicine* 2000; 57: 721-726.
 19. Pasquarella C, Veronesi L, Napoli C, Castiglia P, Liguori G, Rizzetto R, Torre I, Righi E, Farruggia P, Tesauro M, Torregrossa MV, Bergomi M, Tinteri C, Panico M, Pennino F, Cannova L, Tanzi M. Microbial environmental contamination in Italian dental clinics: A multicenter study yielding recommendations for standardized sampling methods and threshold values. *Science of the Total Environment* 2012; 420: 289-299.
 20. Duygu Göksay K, Nihal Doğruöz Güngör, AC. opportunistic bacterial pathogens of aerosol and water samples from dental equipments, *Fresenius Environmental Bulletin* 2015;24(2):610-614.
 21. Sacchetti R, Baldissarri A, Deluca G, et al. Microbial contamination in dental unit waterlines:comparison between ER:YAG laser and turbine lines. *Ann Agric Environ Med* 2006;13:275-279.
 22. Ghasempour M, GhubadiNejad MR, Haji Ahmadi M. Microbiological evaluation of dental unit water at dental offices and dental school of Babol Persian. *J Mashhad Dent Sch* 2005;29(1):97-104.
 23. Montobugnolis L, chersoni S, Prati C. A between- patient disinfection method to control water line contamination and biofilm inside dental unit. *J Hosp Infect* 2004;56(4):297-304.
 24. Hoseini mehrian Z, Naghmachi M, Zirakfard F, RaiganShirazi AR, Rezaei S, Yousefi S, Hoseini mehrian B. A study on Microbial quality of water used in the dentistry units. *Armaghane-danesh* 2014; 19(8): 707-716.
 25. Memarian M, Fazeli MR, Jamalifar H, et al. [Microbial evaluation of dental units water lines at the department of operative dentistry,Tehran university of medical sciences in 2006] Persian. *J Teh Dent Sch* 2008;21(1):65-72.

26. Taheri JB, Olia P, Oloomi K. Bacterial contamination level of water supply of dental units as Shahid Beheshti Dental School. *Journal of Dentistry Shahid Beheshti Dental School*, 2003; 21 (1): 73-81.
27. Safsvi MR, Ghaemmaghmi A, Aminzadeh M, Alavi K. Bil pron Effect on reducing the number of bacteria clones heights Heights environmental pollution Thayionicwaterducts Dentistry. *Journal of Islamic Dental Association*. 2004; 17 (4): 76-84
28. Szymanska J. Electron microscopic examination of dental unit water lines biofilm. *AnnAgric Environ Med* 2005;12(2):295-298.
29. Gaudie WM. Contamination of dental unit water lines. *JNZ Soc Periodontal* 2006;89:6-12.