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 Sadeghi5*

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.snna@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 immunocom promised 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 زاده۱، محمد رستگار خسروی۲، نامعلی آزادی۳، اسماعیل قهرمانی٤، یحیی زندسلیمی۵، حمزه صالح زاده۵ شهرام صادقی۵*)

shahram.snna@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 تعدادکلنی‌های 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 دادکه میزان آلودگی آب یونیت‌ها بالاست و دندانپزشکان باید همواره به حضور تعداد قابل توجهی میکروارگانیسم در منابع آب یونیت‌ها توجه داشته باشند و برای کم کردن ریسک عفونت پرسنل مطب و بیماران تلاش کنند.

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.
٤. 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 پاتوژن های موجود در آب قرار دهد و آن‌ها را آلوده کند (۳). آب از طریق سیستم‌های توزیع آب شهری به داخل مطب دندانپزشکی هدایت شده و وارد مسیرهای پلاستیکی چند کانالـه‌ای می‌شود که آب را به محل تغذیه کننده اتصالات هندپیس‌ها، پوار آب و هوا و گهگاه دستگاه جرم گیری اولتراسونیک هدایت می کند (۴). آبی که وارد یونیت دندانپزشکی می‌شود معمولاً تعداد اندکی میکروارگانیسم ۱۰ تا ۱۰۰ عدد در هر میلی‌لیتر دارد اما آبی که از محل اتصال هندپیس ها، پوار آب و هوا و اسکیلر خارج می‌شود بیش از ۱۰۰۰۰۰ میکروارگانیسم در هر میلی‌لیتر دارد (۵). انجمن دندانپزشکی آمریکا (ADA) اعلام کرده آبی که در یونیت‌های دندانپزشکی استفاده می‌شود به غیر از موارد جراحی مجاز است که حداکثر ۲۰۰(cfu/mm) 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/mm) ۳۷۵۰۰۰ می‌باشد در حالی که این مقدار برای یونیت‌هایی که از منابع مستقل آب استفاده می‌کنند در حدود (cfu/mm) ۱۲۰۰۰۰۰ می‌باشد (۴). میکروارگانیسم-هایی 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).

انـدازه ذرات و غلظـت بیوآئروسـل‌هـا مـی‌توانـد سـبب ایجـاد ورم غشـاء بینـی، آلـوولیتیس آلرژیـک و دیگـر بیماری‌های تنفسی نماید (۱۷). گونه‌هـای لژیـونلا مـی-توانـد توسـط ذرات معلـق در هـوا منتشـر شـود و سـبب بیماری در افراد در معرض تماس شود، سودوموناس نیز می‌تواند سبب عفونت دسـتگاه تنفسـی، ادراری و حتـی عفونت خون شود. هـر دو گونـه بـاکتری ذکـر شـده از آب موجـود در یونیـت‌هـای دندانپزشـکی جداسـازی شده‌اند (۱۳و۱۹-۱۸). شناخت ریسک فاکتورهایی کـه سبب آلودگی و گسترش آن می‌شوند از اهمیت بـالایی برخوردار است. لذا لازم است ضـمن بررسـی وضـعیت آلـودگی آب مـورد اسـتفاده در یونیـت‌هـای دنـدان پزشکی و ریسک فاکتورهایی کـه سـبب گسـترش ایـن آلودگی‌هـا مـی‌گردنـد، آن‌هـا را محـدود نمـاییم (۲۰). توصیه‌هایی جهت کاهش آلودگی میکروبی در یونیت-های دندانپزشکی از سوی انجمن دندانپزشـکان آمریکـا (ADA) پیشنهاد شده‌است نظیر گذاشتن مخزن مستقل از آب لولـه‌کشـی شـهری، اسـتفاده از مـواد ضـدعفونی کننده در لوله‌ها، تخلیـه روزانـه مخـزن آب، اسـتفاده از فیلتر و پاشیدن آب (flushing) بـه مـدت چنـد دقیقـه قبل از شروع کار جهـت کنتـرل و محـدود نمـودن ایـن آلودگی‌ها (۶،۸). هدف از ایـن تحقیـق تعیـین وضـعیت میکروبیولـوژی آب یونیـت مطـب‌هـای خصوصـی و دانشکده دندانپزشکی شهر سنندج بود.

مواد و روش‌ها:

در این مطالعه توصیفی– مقطعی، جامعـه مـورد مطالعـه یونیـت‌هـای فعـال در سـطح شـهر سـنندج و دانشـکده دندانپزشکی دانشگاه علـوم پزشـکی بـود. جهـت تعیـین آلودگی میکروبی هـر یونیـت، از قسـمت‌هـای مختلـف منبع آب شهر متصل به یونیـت و همچنـین مجـرای سـر توربین قبل و بعد از فلاشینگ نمونه تهیه گردید. بـدلیل محدود بودن تعداد یونیت‌ها در دانشـکده دندانپزشـکی از تمام یونیت‌های فعال در دانشکده نمونه‌گیـری بعمـل آمد.

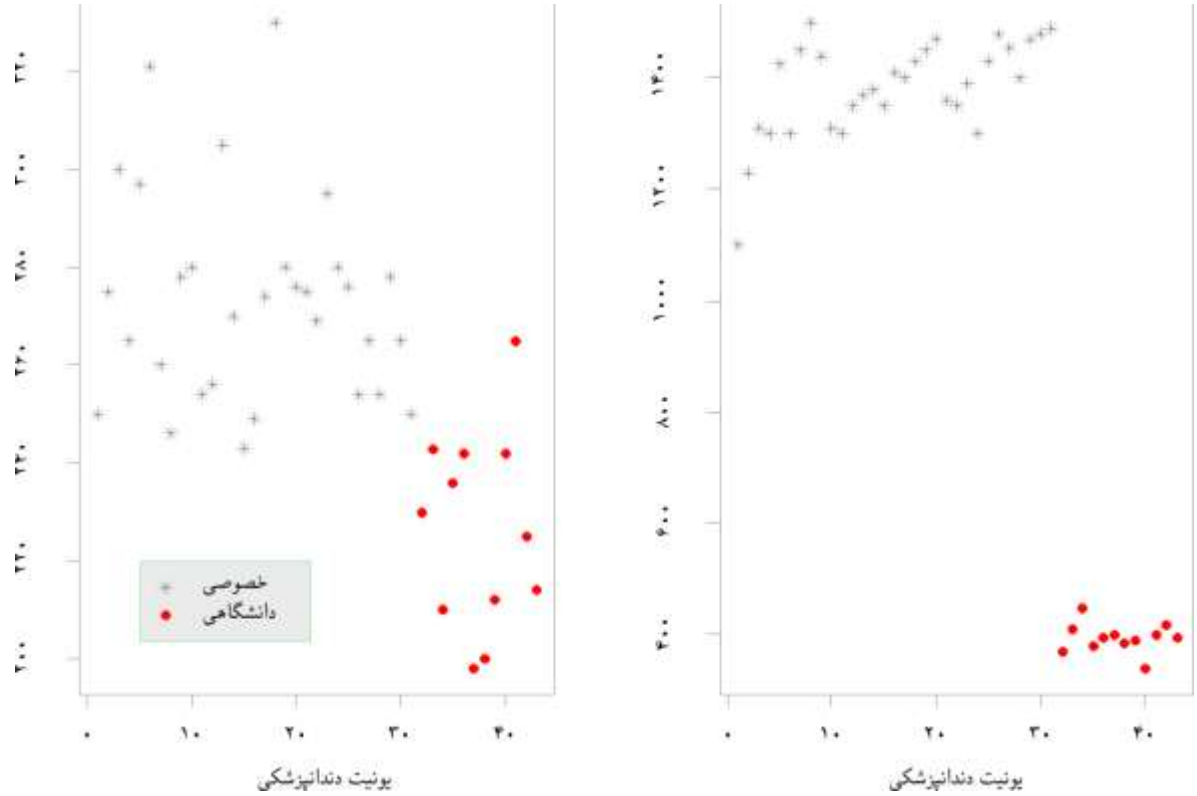
محاسبه حجم نمونه نشـان داد کـه از یونیـت‌هـای فعـال سطح شـهر، بـه ۱۲۴ نمونـه (یـا ۳۱ یونیـت) نیـاز اسـت. بنابراین برای تهیه نمونه‌ها از سـطح شـهر، ابتـدا از تمـام یونیت‌هـای فعـال یـک لیسـت تهیـه گردیـد کـه در آن آدرس هر مطب قید گردیده بود. این لیست ۲۵۰ یونیت فعال را نشان می‌داد. با توجه به پراکنش جغرافیـایی کـم مطب‌ها، از ۲۵۰ یونیت فعال بصورت کاملا تصادفی ۳۱ یونیت انتخاب گردید. در نمونه برداری از هـر یونیـت،

ابتدا ۵ میلی‌لیتـر از آب هنـدپیس قبـل از فلاشـینگ و ۵ میلی لیتر دیگر ۲ دقیقه بعد از فلاشینگ در ظروف پلـی اتلین استریل درب دار تهیه شد. از منبع آب ورودی نیـز نمونه‌های ۵ میلی لیتری تهیه گردیـد. در اخـذ نمونـه‌هـا دقت لازم صورت گرفت تا آلودگی دستگاه بـه ظـرف نمونه گیری منتقل نگردد. تمام نمونـه‌هـا در آزمایشـگاه میکروبیولوژی دانشگاه علـوم پزشـکی کردسـتان مـورد بررسی قرار گرفتند. ابتـدا نمونـه‌هـا در محـیط نوتریـنـت آگار کشت داده شدند. محیط نوترینت آگـار بـه چهـار قسمت تقسیم شده و در هر قسمت ۱۰ میکرو لیتر از هـر نمونه در سه نقطه مجزا با رقت‌های مختلف ریخته شد و در هر قسمت از محـیط شـکلات آگـار نمونـه‌ای مـورد بررسی بـا رقـت‌هـای صـفر، ۰/۱، ۰/۰۱ و۰/۰۰۱ ریختـه شد. کلنی‌ها رشد یافتـه روی محـیط نوتریـنـت آگـار در سـه نقطـه جمـع و میـانگین آن در رقـت نمونـه ضـرب گردید تـا CFU تعیـین گـردد.کلنـی‌هـا بـرای خـالص کردن و تعیین هویت روی محـیط EMB، بلادآگـار و بـــه عنـــوان محـــیط‌هـــای اختصاصـــی و محـــیط‌هـــای SIM،TSI،UREA،MRVP و ســـیترات و بـــه وسیله‌ی تست‌های اختصاصی مانند کاتـالاز کوآگـولاز مورد ارزیابی قرار گرفتند. در آزمایشگاه کلنی نمونه‌هـا به روش CFU مـورد شـمارش قـرار گرفتنـد. بنـابراین پس از انجام آزمایشات افتراق، باکتری‌های رشد کـرده تعیین هویت شدند.

مطب‌های خصوصی سطح شهر انتخاب گردیدنـد. نمـودار ۱ سـطح آلـودگی باکتریـایی را بـرای ایـن یونیت‌ها به تفکیک مکان آن‌ها (دانشگاه یـا مطـب خصوصی) قبل و بعد از فلاشینگ نشان می‌دهد.

یافته‌ها:

از مجمـوع ۴۳ یونیـت فعـال دندانپزشـکی انتخـاب شـده در ایـن مطالعـه ۱۲ یونیـت (۲۷/۹ درصـد) مربـوط بـه دانشـکده دندانپزشـکی دانشـگاه علـوم پزشـکی و ۳۱ یونیـت (۷۲/۱ درصـد) باقیمانـده از



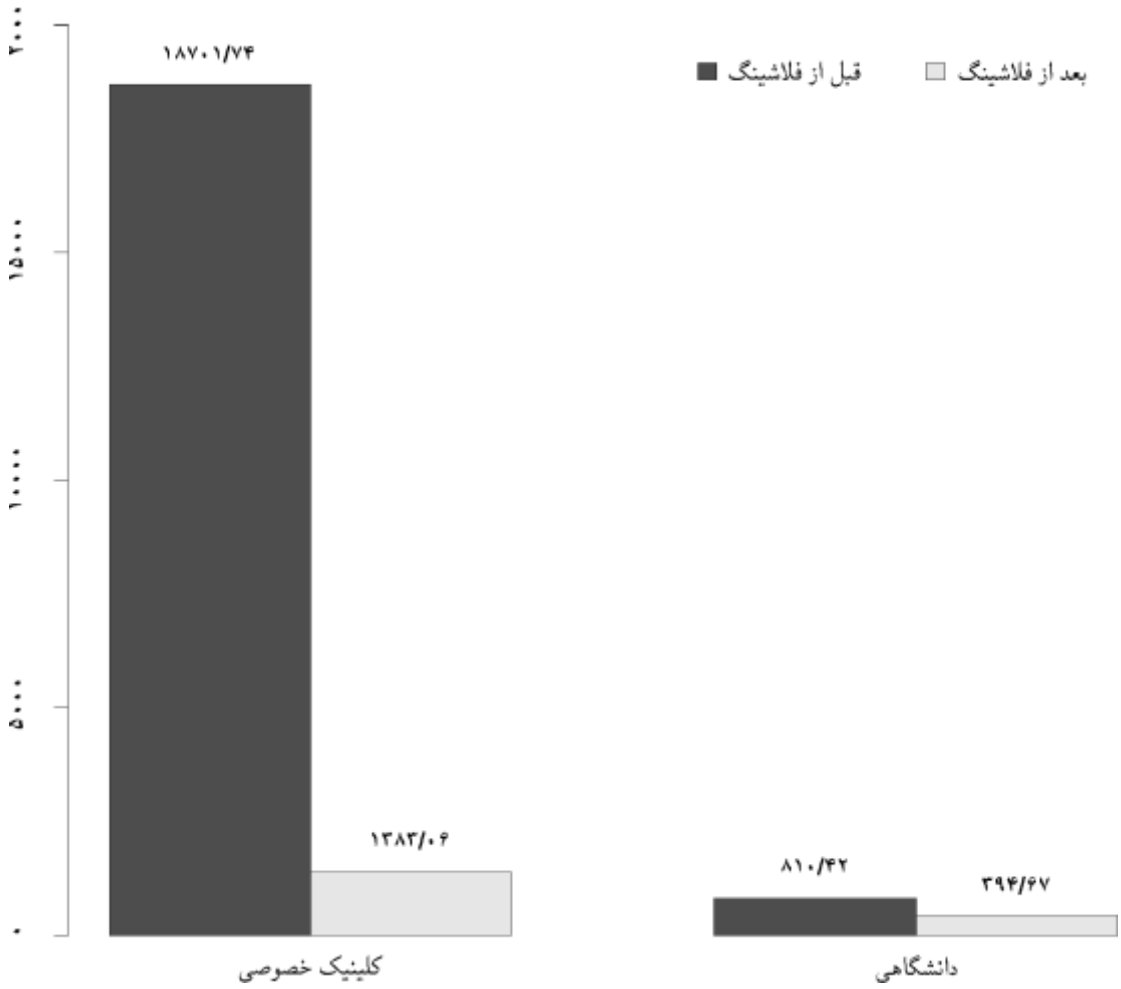
نمودار ۱: سطح باکتریایی یونیت‌های فعال در مطب‌های خصوصی و دانشگاهی قبل و بعد از فلاشینگ.

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

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

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

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



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

***در این نمودار یونیت‌های خصوصی با علامت ستاره و یونیت‌های دانشگاهی با نقطه توپر نشان داده شده‌اند.

در این نمودار، سطح باکتریایی آب شهری متصل به یونیت‌های مورد مطالعه به تفکیک مطب‌های خصوصی (با علامت ستاره) و یونیت‌های دانشگاهی (با نقطه توپر) در پانل سمت چپ نشان داده شده است. پانل سمت راست، وضعیت باکتریایی این یونیت‌ها را بعد از فلاشینگ نمایش می‌دهد. به نظر می‌رسد که سطح میکروبی آب شهری در محدوده ۲۰۰ تا ۳۰۰ CFU/ml متغیر بوده است. در این نمودار تجمع یونیت‌های دانشگاهی و همچنین خصوصی قابل توجه است.

ایـن تجمـع بـرای سـطح باکتریـایی یونیـت‌هـای خصوصـی بعـد از فلاشـینگ نمـود بیشـتری دارد جایی که می‌توان به راحتی دو خوشـه را تمیـز داد. پیام اصلی این نمودار آن است که نمونـه منبـع آب شهری فاقد آلودگی باکتریایی بود و همچنین عمل فلاشینگ در پایین آوردن سطح باکتریایی در تمام یونیت‌های خصوصی مؤثر بوده است.

جدول ۱ میانگین سطح باکتریایی یونیت‌های فعال در مطب‌های خصوصی و دانشکده دندانپزشکی را به همراه فاصله اطمینـان ۹۵ درصـد بـرای آن‌هـا را نشان میدهد.

جدول ۱: مقایسه آلودگی باکتریایی قبل و بعد از فلاشینگ در نمونه‌های جمع آوری شده از یونیت‌های فعال در مطب‌های خصوصی و دانشکده دندانپزشکی

مکان	نمونه	میانگین (CFU/ml)	خطای استاندارد (SE)	فاصله اطمینان ۹۵ درصد
مطب	قبل از فلاشینگ	۱۸۷۰۱/۷٤	۱۲۸/٦۷	(۱۸٤٤۹/۵۵ ، ۱۸۹۵۳/۹۳)
	بعد از فلاشینگ	۱۳۸۳/۰٤	۱۵/٦۹	(۱۳۵۲/۳۱ ، ۱٤۱۳/۸۱)
دانشگاه	قبل از فلاشینگ	۸۱۰/٤۱	۲۱/۰٤	(۷٦۹/۱۸ ، ۸۵۱/٦۵)
	بعد از فلاشینگ	۳۹٤/٦۷	۷/۷۵	(۳۷۹/٤۸ ، ٤۰۹/۸۵)

مقایسه فواصل اطمینان نشان می‌دهد که در یونیت-های خصوصی تفاوت بین سـطح باکتریـایی قبـل و بعد از فلاشینگ قویاً معنـی‌دار اسـت (ایـن فواصـل بـدون همپوشـانی از هـم بسـیار فاصـله دارنـد). همچنین مقایسه فواصـل اطمینـان سـطح باکتریـایی یونیت‌های دانشگاهی قبـل و بعـد از فلاشـینگ نیـز تفاوت معنی‌دار این دو را نشان می‌دهد.

لازم به ذکر اسـت کـه بـا وجـود بـالا بـودن سـطح باکتریایی مطب‌های خصوصی قبل از فلاشینگ (با میـانگین بـیش از ۱۸۰۰۰ واحـد)، ایـن سـطح در محـدوده مـورد پـذیرش بـرای یـک یونیـت دندانپزشکی قرار دارد. با ایـن وجـود، نکتـه مهمتـر آلودگی میکروارگانیسم‌های مضـر بـرای سـلامت است. بدین منظور، جدول ۲ آلودگی میکروبـی را

بر حسب نوع و تعداد یونیت های آلوده به این باسیل های گرم منفی بعد از فلاشینگ را نشان می دهد.

جدول ۲: آلودگی میکروبی بعد از فلاشینگ بر حسب نوع باسیل در نمونه‌های جمع آوری شده از یونیت‌های فعال در مطب‌های خصوصی و دانشکده دندانپزشکی

یونیت	استافیلوکوکوس اورئوس	ای.کلای	سودوموناس	منفی
خصوصی (n=31)	٤	٨	١٤	٥
دانشگاهی (n=12)	٠	٠	١	١١

تعدادکلنی‌های میکروبی را برای دو بخش مورد مطالعه نشان می‌دهد. این جدول، میزان آلودگی میکروبی را برای یونیت‌های 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 نتیجه‌گیری:

اگر چه سطح شمارش باکتریایی تمام قسمت‌های یونیت‌های فعال در مطب‌های خصوصی و دانشکده دندانپزشکی نرمال بوده است، اما نکته وضعیت آلوده بودن این یونیت‌ها به میکروارگانیسم‌های مضر برای سلامت است. بدین منظور در مطالعه حاضر بیش‌ترین نوع آلودگی میکروبی آب یونیت مربوط به خانواده‌ی 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 بوده و به علت دسترسی به سیستم‌های متفاوت مقاومت آنتی بیوتیکی از باکتری‌های مهم در عفونت‌های بیمارستانی و افراد با نقص سیستم ایمنی می‌باشد.

در صـورتیکه در مطالعـه قاسـم پـور و همکـاران شـایع‌تـرین میکروارگانیسـم کشـف شـده در آب یونیـت‌هـا اسـتافیلوکوکوس اورئـوس بـود (۲۲). بنابراین تفـاوت در نـوع بـاکتری‌هـا در هـر مطالعـه احتمالاً به دلیـل زمـان‌هـای نمونـه‌گیـری متفـاوت، روش‌های مختلف ضـد عفـونی یونیـت‌هـا و روش کـــار متفـــاوت مـــی‌باشـــد. نتـــایج مطالعـــه Motobnsnalis و همکـــاران در ســـال ۲۰۰۴ نشان داد

که یونیت‌هایی کـه بـه تـازگی نصـب شـده بودنـد آلـودگی کمتـری از یونیـت‌هـای قـدیمی داشـتند (۲۳).

در مطالعـه حاضـر قسـمت آب تـوربین قبـل از فلاشـینگ بـیش‌تـرین آلـودگی را نسـبت بـه آب توربین بعد از فلاشینگ داشت، و پـس از اقـدام بـه فلاشینگ این مقدار کاهش یافـت و ایـن موضـوع بیـان‌گـر تأکیـد بـر اجـرای دسـتورالعمل انجمـن دندانپزشـکان آمریکـا مبنـی بـر رعایـت انجـام فلاشینگ با زمان قید شده قبل از شـروع بـه کـار روزانه یونیت و نیز انجام کـار بـا یونیـت بـین دو بیمار و نیز پس از اتمام کـار روزانـه اسـت. نتـایج مطالعه نغماچی و همکاران در سال ۱۳۹۳ نشان داد که میزان آلودگی قبـل از فلاشـینگ بـالا بـوده و پس از اقدام به فلاشینگ در زمان‌هـای ۳۰، ۶۰ و ۱۲۰ ثانیه کاهش یافته و با تکـرار آن کـاهش در آلودگی نیز بیشتر شده است (۲۴). همچنین مطالعه حاضر با مطالعه طاهری، معماریان و صفوی نیز هم خـــوانی دارد (۲۵،۲۶و۲۷). Szymamska در سال ۲۰۰۵ نشان داد که از لحاظ آلودگی تفاوت معنی-داری بین خطوط توربین با سرعت بالا و تـوربین بـا سرعت پایین و پوار آب و هـوا وجـود دارنـد ولـی آلودگی آن‌ها در مقایسه بـا مخـزن آب بسـیار بـالا بود (۲۸).

در اکثر مطالعات مجرای سر توربین قبـل از شـروع کار آلودگی بیشتری نسـبت بـه بقیـه قسـمت هـای یونیت داشت و آلـودگی در قسـمت‌هـای مختلـف یونیت بالاتر از مخـزن آب بـود. بنـابراین مـی‌تـوان گفـت کـه عامـل عمـده آلـوده کننـده‌ی آب در یونیـت دندانپزشـکی تشـکیل بیـوفیلم در مجـاری سیسـتم آب یونیـت مـی‌باشـد و تفـاوت در میـزان آلودگی قسـمت‌هـای مختلـف یونیـت احتمـالا بـه دلیل میزان استفاده از آن و سـرعت جریـان آب در

هر قسمت از یونیت است. در این مطالعه میزان آلودگی مجرای توربین قبل از فلاشینگ بیش‌تر بوده که بعد از اقدام به فلاشینگ در زمان ۱۲۰ ثانیه به مقدار قابل توجهی کاهش یافت ولی تیتراژ استاندارد انجمن دندانپزشکان آمریکا ،cfu/ml ۲۰۰ بوده است. Gaedie در سال ۲۰۰۶ فلاشینگ به مدت ۲۰ ثانیه را با ۱۲۰ ثانیه مقایسه کرد و نتیجه گرفت که فلاشینگ ۱۲۰ ثانیه‌ای سبب کاهش بیش‌تری در میزان آلودگی آب می‌گردد (۲۹). همچنین نتایج مطالعه قاسم پور و همکاران نشان داد که آلودگی آب هندپیس پس از ۳-۲ دقیقه بعد از فلاشینگ کاهش یافته است (۲۲).

انجمن دندانپزشکان آمریکا بر فلاشینگ آب به مدت چند دقیقه قبل از شروع کار،۲۰ تا ۳۰ ثانیه بین ۲ بیمار و چندین دقیقه در پایان روز تأکید کرده است اما این روش بعنوان تنها روش کنترل عفونت نمی‌توان در نظر گرفته شود زیرا فلاشینگ آب میزان باکتری‌های شناور را کاهش می‌دهد و روی میزان باکتری‌های چسپیده به بیوفیلم داخل مسیرهای سیستم آب یونیت تأثیر نمی‌گذارد، و نیاز به استفاده از ضدعفونی کننده‌ی مناسب را در بین بیماران و پایان کار مطرح می‌سازد. با توجه به نتایج مطالعه حاضر و سایر مطالعات موجود به نظر می‌رسد، فلاشینگ بهترین و عملی‌ترین روش کنترل آلودگی می‌باشد. بنابراین نتایج کلی این مطالعه نشان دادکه میزان آلودگی آب یونیت‌های مطب‌ها نسبت به دانشکده دندانپزشکی بالاست، دندانپزشکان باید هر چه بیشتر نسبت به انتقال آلودگی آب یونیت و خطرات احتمالی آن و ضرورت به کارگیری توصیه‌های انجمن دندانپزشکان آمریکا نظیر گذاشتن فیلتر و استفاده از مواد ضدعفونی کننده در لوله‌های آب یونیت و همواره به حضور تعداد قابل توجهی میکروارگانیسم در منابع آب یونیت‌ها آگاهی داشته باشند و برای کم کردن ریسک عفونت پرسنل مطب و بیماران تلاش کنند.

تشکّر و قدردانی:

نویسندگان این مقاله بدینوسیله تشکر و سپاس خود را از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی کردستان به خاطر حمایت‌های مالی

و از کلیه عزیزانی که به هر نحوی در این پـژوهش اینجانبان را مسـاعدت کـرده‌انـد اعـلام مـی‌دارنـد.

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. Memarian M, Fazeli MR, Jamalifar H, Karami S. Microbial evaluation of dental units waterlines at the department of operative dentistry, Tehran university of medical sciences in the year 2006. Journal of Dental Medicine 2013;21(1):65-71.

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 reducin g the number of bacteria clonesheights Heights environmental pollution Thayionicwaterducts Dentistry. Journal of Islamic Dental Association. 2004; 17 (4): 76-84

28. Szymanska J. Electeron 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.