Archive of SID

بررسی میزان آلودگی باکتریایی آب یونیتهای دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی سال ۱۳۷۹

دکتر جمیله بیگم طاهری*، دکتر پرویز اولیا**، کاوه علومی ***

Bacterial contamination level of water supply in dental units at Shahid Beheshti University Dental School-2000

[1]Taheri JB. **DDS, MS**: [2]Oliya P. **DDS, MS**; [3]Olomi K. **DDS**

[1] Assistant Prof. Dept. of Oral Medicine , Dental School, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran–IRAN.

[2] Assistant Prof. Dept. of Microbiology, Dental School, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran–IRAN.

[3] Dentist.

Key words: Dental unit, Water, Contamination, Dental School, Bacterial.

Background: This cleanliners of water supply is of considerable importance as both patients and the dental personal are regularly exposed to water and it's aerosols generated from the dental unit. Many microorganisms have been isolated from dental unit water lines using a wide variety of recovery techniques. Although the risk of infection to most of patients from the water-borne microorganisms appears to be small, immunocompromised individuals being at the greatest risk.

Aim: The purpose of this study was to evaluate the microbial levels in water system of the dental units in Shahid Beheshti University Dental School.

Material and Methods: Water samples were collected from 11 dental units and 11 side taps. Samples were spread on nutrient agar and the colonies were counted after 72 hours incubation in 37^{oC}.

Results: Microbial contamination levels in the dental unit water supply and their related tap water samples were 177318±205735 (cfu/ml) and 3578±3380 (cfu/ml) respectively. Water contamination was significantly higher dental unit than that of the tap water.

Conclusion: The dental profession must continue its awareness of the high levels of microorganisms found in the dental unit water. Indicates a clear need for prevention form microbial contamination.

Beheshti Univ. Dent. J. 2003; **21(1):** 73-81.

خلاصه

سابقه و هدف: یکی از موضوعات مهم مورد بحث در دندانپزشکی تهیه آب یونیت جهت استفاده در پوآر آب و هوا و نیز توربین می باشد. امروزه مشخص شده است که آبی که از طریق یونیت به هندپیس و پوآر آب و هوا می رسد، می تواند به میزان قابل توجهی توسط میکروارگانیسمها آلوده شده باشد. این آلودگی بطور معمول برای اکثر بیماران مشکل زا نیست ولی می تواند در افراد مستعد سبب بروز مشکلاتی گردد. هدف از انجام تحقیق حاضر بررسی میزان آلودگی زایی یونیت های دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بوده است.

* استادیار گروه بیماریهای دهان، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

** استادیار گروه میکروبیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

*** دندانپزشک.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روشها: به این منظور ۱۱ نمونه از آب سر توربین یونیتها به همراه ۱۱ نمونه از آب دستشویی همان یونیت ها تهیه گردید. بعد از کشت نمونه ها بر روی آگار مغذی و گذشت ۷۲ ساعت، کلنی های موجود شمارش گردید. در ضمن لامهای تهیه شده از هر یک از پلیت ها نیز توسط میکروسکوپ بررسی شد.

یافته ها: میزان آلودگی در آب سر توربین ها بطور متوسط ۲۰۵۷۳۵ ± ۱۷۷۳۱۸ کلنی در میلی لیتر (cfu/ml) و در آب دستشویی ها بطور میانگین ۳۳۸۰± ۳۵۷۸ کلنی در میلی لیتر (cfu/ml) بود. اختلاف موجود از نظر آماری معنی دار بود.

نتیجه گیری: با توجه به این نتایج دندانپزشکان می بایست همواره به حضور مقدار قابل توجهی از میکروارگانیسمها در آب یونیت توجه داشته، در موارد خاص تمهیدات لازم را در نظر داشته باشند.

واژه های کلیدی: آب یونیت دندانپزشکی، آلودگی میکروارگانیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال ۱۳۸۲: جلد۲۱(۱): صفحه ۷۳ الی ۸۱

مقدمه

تا زمانی که بیماران و کارکنان دندانپزشکی در معرض تماس با آب و آیروسل های حاصل از کارهای دندانپزشکی هستند، بحث کیفیت آب مورد استفاده در یونیت دندانپزشکی یکی از موضوعات مهم مطرح در این رشته می باشد. آیروسل های دندانپزشکی که آب توربین و پوآر آب و هوا وارد دهان بیمار می کنند اغلب حاوی مقادیر قابل ملاحظه ای از میکروارگانیسم ها هستند که در برخی موارد این مقدار به یک میلیون باکتری در هر میلی لیتر می رسد[۲،۱].

باکتریهای موجود در آب یونیتهای دندانپزشکی می توانند سبب بروز عفونت در افراد مستعد از جمله افراد مبتلا به نقص سیستم ایمنی، زنان باردار، افراد مسن، سیگاریها و بیمارانی که تحت عمل پیوند عضو قرار گرفته اند یا تحت پرتودرمانی قرار دارندگردند[۳].

در یک مورد از ۱۹ نفر مبتلا به بیماری تنفسی بستری در یک بیمارستان، مایکوباکتریوم مشاهده شد[٤]. این باکتری زمانی که افراد از یک دوش برای شستشو استفاده کردند توسط آیروسل ها به دیگران منتقل شده بود، دقیقاً وضعیتی که ممکن است در دندانپزشکی هنگام استفاده از اسپری آب و هوا پیش آید.

در مطالعه دیگری مشخص گردید که آیروسل های ناشی از اسپری آب، عامل آلودگی افراد یک دانشکده دندانپزشکی به لژیونلا بوده است[۵]. در تحقیق Fotos و همکاران (۱۹۸۵) میزان آنتی بادی ضد لژیونلا در دانشجویان و کارکنان یک کلینیک دندانپزشکی ۲۰ درصد بیشتر از گروه کنترل بود[٦]. همچنین Reinthaler و همکاران (۱۹۸۸) شیوع آنتی بادی ضدلژیونلا را در بین پرسنل دندانپزشکی گزارش کردند[۷]. مطالعه ایشان شیوع بیشتری را (۵۰ درصد) در بین دندانپزشکانی که به شکل مستقیم و طولانی در معرض آیروسل های ناشی از توربین و پوآر قرار داشتند، نشان داد.

Atlas و همکاران (۱۹۹۵) نیز در ٦۸ درصد نمونه های آب یونیت وجود لژیونلا را ثابت کردند[۸].

با توجه به مطالب مذکور تلاش برای تهیه آب سالم جهت استفاده در یونیت های دندانپزشکی به صورت یک موضوع مورد بحث جهانی در بین دست اندرکاران دندانپزشکی، محققین و کارخانه های سازنده وسایل دندانپزشکی در آمده است[۹،۲،۱]. برای مثال جامعه دندانپزشکان آمریکا (ADA) برنامه خود برای سال ۲۰۰۰

www.SID.ir

Archive of SID

را دستیابی به آلودگی کمتر از ۲۰۰ واحد کلنی در میلی لیتر (cfu/mL) برای کارهای غیرجراحی و استفاده از منابع استریل برای کارهای جراحی بیان نموده است[۱۰،۱۱].

در مجموع میکروارگانیسم های مختلفی ممکن است در آب یونیت یافت شوند که همگی می توانند پاتوژن باشند لکن ۳ نوع از آنها در دندانپزشکی از اهمیت خاص برخور دارند: سودوموناس[1]، مایکوباکتریوم[2] و لژیونلا[3] (باسیل گرم منفی).

رشد و بقای میکروارگانیسم ها در سیستم آب یونیت دندانپزشکی با شکل گیری بیوفیلم در ارتباط است و بنظر می رسد که بیوفیلم منبع اصلی باکتریهای موجود در آب یونیت می باشد[۱۲]. بیوفیلم بطور معمول در آب یونیتهای دندانپزشکی یافت می شود و در اثر چسبیدن باکتریها به سطح دیواره داخلی مسیر آب یونیت شکل می گیرد[۱۳،۱۴].

در واقع سرعت عبور آب در قسمتهای مرکزی مسیر آن تند و در قسمتهای محیطی کند است، لذا میکروارگانیسم ها امکان چسبیدن و جایگزینی بر روی دیواره داخلی مسیر را پیدا می کنند[۱]. در مطالعه ای که توسط Tall و همکاران (۱۹۹۵) انجام گرفت، کلونیزه شدن باکتری ها و تشکیل بیوفیلم در لوله های پلاستیکی یونیت که به پوآر آب و هوا متصل می شدند در طول ٦ ماه بررسی شد[۱۵]. در روز هفتم کلونیزه شدن رادها[4] و باکتریهای فنری شکل[5] در سطوح سخت داخل لوله مشاهده گردید. روز سی ام کلنی هایی مجزا به ماده پلی مریک خارج سلولی وارد شدند. بعد از گذشت ۱۲۰ روز این کلنی ها شروع به ادغام شدن کردند و در روز ۱۸۰ بیوفیلم به مخلوطی ناهمگن و چندلایه از باکتریها تبدیل شد. در این تحقیق سیر تشکیل تدریجی بیوفیلم به خوبی نشان داده شده است.

نتایج تحقیق Williams و همکاران (۱۹۹۵) نشان داد که بعد از نصب یونیت مجاری آب آن به شکل پیشرونده ای به بیوفیلم میکروبی آلوده می شوند که خود این بیوفیلم منبعی برای تجمع بیشتر آلودگی می باشد[۲].

همچنین گفته می شود هنگامی که سیستم آب یونیت دندانپزشکی برای اولین بار به منبع اصلی آب متصل می گردد، حتی اگر از آن یونیت جهت درمان بیمار استفاده نگردد، در عرض ۸ ساعت بیوفیلم شکل خواهد گرفت[۱۵].

به هر حال آنچه که در مورد بیوفیلم از اهمیت بالایی برخوردار است پتانسیل پاتوژنیک آن و امکان ایجاد خطر برای بیماران بویژه افراد مستعد می باشد. ضمن اینکه میکروارگانیسم های موجود در بیوفیلم به علت احاطه شدن توسط ماتریکس بیوفیلم در مقابل ضدعفونی کننده های شیمیایی، سورفکتانت ها، بیوسیدها و آنتی بیوتیکها بیشتر از باکتری های شناور در آب مقاومت نشان می دهند[۱،۱۲،۱۶].

هدف از انجام این تحقیق بررسی میزان آلودگی آب یونیت ها در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بوده است.

[1] Pseudomonas
[2] Mycobacterium
[3] Legionella
[4] Rods
[5] Spiral Shape Bacterias

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روشها

با توجه با مقالات مشابه [۱۸،۱۷،۱۰] و تعداد بخشهایی از دانشکده که در آنها از توربین استفاده می شود و نیز تعداد یونیتهای فعال بخشهای مورد نظر تعداد ۱۱ یونیت بطور تصادفی از بخشهای ترمیمی و اندو هر کدام ۳ یونیت، اطفال و پروتز ثابت هر کدام ۲ یونیت و پروتز متحرک ۱ یونیت انتخاب شدند. میزان ۵ میلی لیتر از آب سر توربین این یونیتها در لوله های استریل در بسته جمع آوری گردید.

نمونه گیری از کلیه یونیتها در روز شنبه (اول هفته) و قبل از شروع کار بخشها انجام گرفت. جهت مقایسه میزان آلودگی آب یونیتها و آب مورد استفاده برای کارهای معمول، ۱۱ نمونه از آب دستشویی همان یونیتها نیز تهیه گردید.

جهت اطمینان از عدم تغییر میزان باکتری موجود در هر نمونه، علاوه بر استریل و دربسته بودن لوله ها، جهت حمل و نقل آنها نیز از جعبه حاوی یخ استفاده گردید[۳].

نمونه ها جهت مطالعه به بخش میکروبیولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه شاهد ارجاع گردید. در آزمایشگاه از هر یک از نمونه ها غلظت های ۱، ۰/۰۱ و ۰/۰۰۰۱ تهیه شد و هر یک از این نمونه ها بر روی آگار مغذی(Nutrient agar) کشت داده شد. نمونه ها به مدت ۷۲ ساعت در حرارت ۳۵ درجه سانتیگراد انکوبه شدند. در نهایت شمارش کلنی های موجود انجام گرفت.

کلنی های مختلف بعد از رنگ آمیزی با روش گرم توسط میکروسکوپ با درشتنمایی ۴۰ مورد بررسی قرار گرفتند و نحوه رنگ پذیری (گرم منفی یا مثبت) و شکل آنها (کوکسی، باسیل، فنری شکل و ...) بررسی شد.

جهت آنالیز و بررسی آماری نتایج از تست Paired T-test با خطای $\alpha=0/05$ استفاده شد.

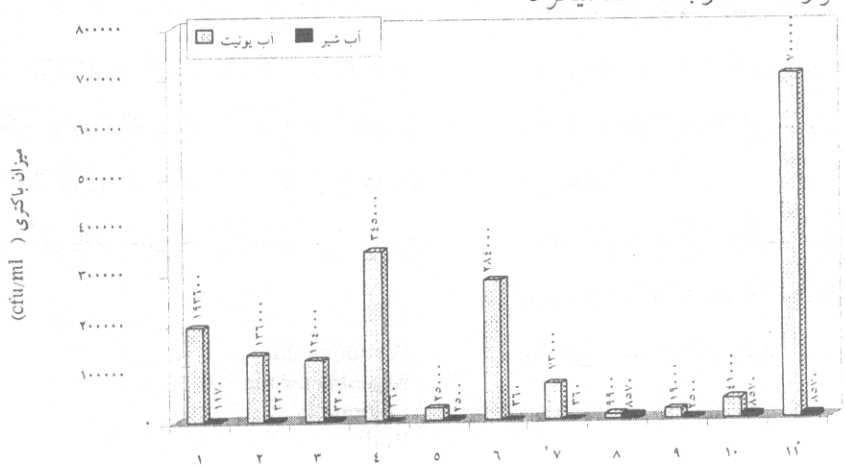
یافته ها

در کلیه ۱۱ نمونه آب یونیتها آلودگی میکروبی مشاهده گردید که میزان آن بین ۹۹۰۰ (cfu/ml) و ۷۰۰۰۰۰ (cfu/ml) بود. در تمام نمونه های گرفته شده از آب دستشویی ها نیز آلودگی وجود داشت. دامنه این آلودگی در دانشکده بین ۳۶۰(cfu/ml) تا ۸۵۷۰ (cfu/ml) متغیر بود.

میزان آلودگی در آب یونیت ها و دستشویی ها با یکدیگر تفاوت معنی داری داشتند($P<0/01$).

آلودگی عمده در هر دو گروه آب گرفته شده از یونیتها و دستشویی ها را باسیل گرم منفی تشکیل می داد.

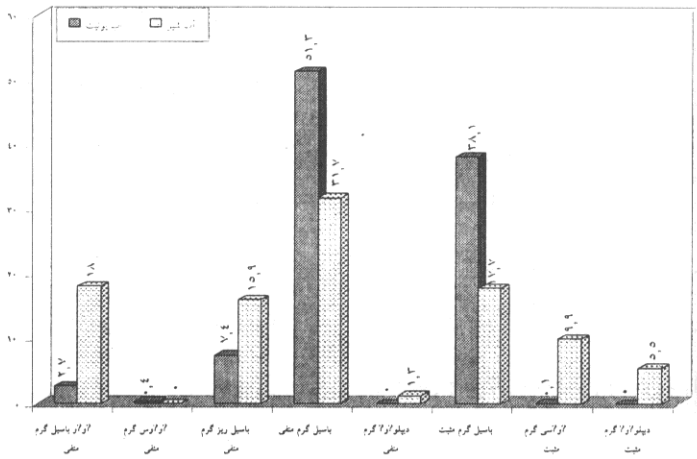
نتایج حاصله در نمودارهای ۱ و ۲ آمده است.



نمودار۱- مقایسه میزان آلودگی در آب یونیتها و آب شیرها

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار۲- نمودار مقایسه ای درصد پراکندگی آلودگی میکروبی در نمونه های آب یونیتها و شیرها

بحث

در سالهای اخیر شواهدی مبنی بر امکان آلودگی مسیر آب یونیت و پتانسیل این آلودگی در ایجاد و یا انتقال عفونت بدست آمده است. لذا تحقیقات و مطالعات متعددی به بررسی میزان، چگونگی و راه های رفع این نوع آلودگی پرداخته اند.

قائم مقامی و مهدی پور در سال ۱۳۷۷ تحقیقی مشابه مطالعه حاضر در دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی انجام دادند[۱۹]. در مطالعه ایشان نوع آلودگی باکتریال در هر یک از طبقات دانشکده به طور جداگانه تعیین گردید. نتایج حاصل نوع آلودگی در بخشهای یک طبقه را یکسان نشان داد. ضمن اینکه در طبقات بالاتر میزان آلودگی بیشتر بود. نکته قابل توجه دیگر این است که در تحقیق ایشان میزان آلودگی یونیتها ۵۰ درصد گزارش شده است. در حالیکه در مطالعه ما این میزان ۱۰۰ درصد بود و کلیه یونیتها آلودگی داشتند.

در تحقیقی که توسط Meiller و همکاران (۱۹۹۹) انجام گرفت متوسط آلودگی آب یونیتها ۱۰۰۰۰۰ کلنی گزارش شده است[۱۶]، در حالیکه در تحقیق ما این میزان (cfu/ml) ۷۰۰۰۰۰ بوده است.

Walker و همکاران (۲۰۰۰) مطالعه ای بر روی سیستم آب یونیت های دندانپزشکی انجام دادند و میزان آلودگی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ کلنی را گزارش کردند[۲۰]. میکروارگانیسم های مشاهده شده شامل لژیونلا، مایکوباکتریوم، کاندیدا و سودوموناس بودند. این میزان آلودگی بطور قابل توجهی کمتر از نتایج مطالعه حاضر (۹۹۰۰ تا ۷۰۰۰۰۰ کلنی) است لکن در تحقیق ما نیز ۶۱/۸ درصد آلودگی را باکتری های گرم منفی تشکیل می دادند. در ضمن در مطالعه ایشان میزان کل آلودگی یونیتها ۶۸ درصد بود ولی در تحقیق ما ۱۰۰ درصد آلودگی مشاهده گردید.

در تحقیق Barbeau و همکاران (۱۹۹۶) نیز میکروارگانیسمی که در اکثر نمونه ها مشاهده گردید سودوموناس آیروژینوزا [1] (باسیل گرم منفی) بود[۲۱]. لکن میزان آلودگی مشاهده شده توسط ایشان (۲۰۰۰۰۰ کلنی در هر میلی لیتر) نیز کمتر از مطالعه ما بود.

Fiehn و Henriksen (۱۹۹۸) جهت بررسی روشهای ضدعفونی کردن آب یونیت مطالعه ای را بر روی

[1] Pseudomonas aeroginosa

www.SID.ir

Archive of SID

یونیتهای کالج سلطنتی کپنهاک انجام دادند[۲۲]. ایشان قبل از ضدعفونی کردن، میزان آلودگی ۷۱۰۰۰ تا ۱۹۰۰۰۰ کلنی را در آب سر اسکیلر گزارش کردند. هر چند حداقل این مقدار از حداقل آلودگی مشاهده شده در تحقیق ما بیشتر است لکن در کل آلودگی گزارش شده توسط ایشان به میزان قابل توجهی از مطالعه ما کمتر است.

همانطور که ذکر گردید میزان آلودگی که توسط مقالات مشابه گزارش شده است از نتایج تحقیق ما کمتر است. این مسأله می تواند علل مختلفی داشته باشد از جمله مستعمل بودن یونیتهای دانشکده، عدم رعایت اصول صحیح استریلیزاسیون، خطاهای احتمالی موجود در کار و یا تفاوت در روشهای انجام کار، برای مثال Fiehn و Henriksen (۱۹۹۸) قبل از نمونه گیری ۱۵ تا ۳۰ ثانیه آب سر اسکیلر را جاری می نمودند که این عمل می تواند به میزان قابل ملاحظه ای آلودگی را کاهش دهد.

در تحقیق ما میزان آلودگی آب یونیتها و دستشویی ها اختلاف معنی داری با هم داشتند لکن Atlas و همکاران (۱۹۹۵) در نمونه هایی که از آب شیر تهیه شده بودند نیز ٦١ درصد لژیونلا مشاهده کردند[۸] که اختلاف موجود از نظر آماری معنی دار نبود. (میزان آلودگی در آب یونیتها ٦٨ درصد بود.)

به هر حال مسأله دیگر که از اهمیت زیادی برخوردار است نحوه جلوگیری و یا کاهش آلودگی آب یونیت می باشد.

یکی از راههای پیشنهادی استفاده از سوپاپهایی است که از برگشت مایع از دهان بیمار به داخل سیستم آب یونیت جلوگیری می کنند[۱،۱۳]. این حالت ممکن است در اثر ایجاد فشار منفی هنگام ایستادن توربین رخ دهد.

موسسه ملی استاندارد آمریکا و نیز جامعه دندانپزشکان این کشور قرار دادن سوپاپهای جلوگیری کننده از برگشت مایع را در مسیر آب یونیت دندانپزشکی ضروری اعلام کرده اند[۱].

روش دیگر استفاده از فیلتر در مسیر آب یونیتها می باشد که اولین بار در حدود ۲۰ سال پیش به عنوان راهی برای کاهش باکتریهای معلق در آب یونیت ارائه شد[۱۹،۱].

برای دستیابی به بهترین اثر، فیلترها باید دقیقاً در محل ورود آب به توربین قرار داده شوند[۱]. البته از آنجا که در عرض ٢٤ ساعت مقدار زیادی باکتری بر روی این فیلترها تجمع و رشد پیدا می کنند تعویض روزانه آنها لازم است[۲۳]. اندازه پیشنهادی برای منافذ ۰/۲ میکرون می باشد[۱]. البته در مطالعه دیگری این مقدار ۰/٤٥ میکرون ذکر شده است[۲۳].

استفاده از مواد ضد عفونی کننده یکی دیگر از راههای مورد استفاده جهت کاهش آلودگی می باشد[۱۷،۱۳،۱۲،۱].

مواد مورد استفاده شامل گلوکونات کلرهگزیدین[1]، پراکسید هیدروژن[2]، هیپوکلریت سدیم[3]، اتانل[4]، گلوتارآلدئید[5]، لیستیرین[6] و پویدون یداین[7] می باشند[۱۷، ۱۳،۱۲،۱].

اگر چه تمام این مواد در کنترل بیوفیلم موثرند لکن توانایی جلوگیری از شکل گیری آن را ندارند و مقاومت داخلی اکوسیستم بیوفیلم ارزش آنها را محدود نموده است. در ضمن این مواد نباید روی افراد اثر سمی داشته باشند و یا محیط زیست را آلوده نمایند. کلرین

[1] Chlorhexidine Gluconate
[2] Hydrogen Peroxide
[3] Sodium Hypochlorite
[4] Ethanol
[5] Glutaraldehyde
[6] Listreine
[7] Povidine Iodine

www.SID.ir

Archive of SID

(هیپوکلریت سدیم) معمول ترین ماده ضدعفونی کننده سیستم آب است که در مورد سیستم های آب سرد بیمارستانی موفقیتهایی را به ویژه در کنترل آلودگی حاصل از لژیونلا داشته است[۲٤]. کلرین را می توان به منبع اصلی آب اضافه کرد و امکان کاربرد آن در درمانگاهها و دانشکده های دندانپزشکی نیز وجود دارد.

برخی مطالعات استفاده از منبع جداگانه آب پاکیزه را برای اعمال دندانپزشکی پیشنهاد کرده اند[۱،۱۳،۱۲].

در واقع این روش بر اساس جدا کردن منبع آب یونیت از منبع آب شهری شکل گرفته است. این روش پتانسیل آلوده شدن آب یونیت از طریق میکروارگانیسم های موجود در سیستم آب شهری را از بین می برد لکن پتانسیل شکل گیری و تشکیل بیوفیلم و انتقال عفونت از فردی به فرد دیگر همچنان باقیست[۱۳،۱۲]. البته مزیت ویژه این روش امکان ضدعفونی کردن منبع آب یونیت می باشد. در مطالعه Mills و همکاران (۱۹۸٦)، استفاده از این روش و ضد عفونی کردن آب جهت کنترل آلودگی میکروبی کاملاً موثر بود[۲۵].

اخیراً ثابت شده است که اگر یونیت ها بعد از تولید در کارخانه کاملاً استریل باشند و در آینده نیز از آب استریل استفاده کنند حداقل تا یک هفته آلودگی در آب آنها مشاهده نمی شود. لذا کارخانه های سازنده، ضد عفونی کردن هفتگی آب این یونیتها توسط هیپوکلریت سدیم را پیشنهاد می کنند[۱۲].

روش دیگری که جهت کنترل آلودگی پیشنهاد می شود فلاشینگ[1] است[۱۷،۱۳،۱۲،۲،۱].

فلاشینگ (اسپری کردن آب) می بایست قبل و بعد از انجام کارهای درمانی برای بیمار انجام گیرد. هر چند فلاشینگ بهترین و خصوصاً عملی ترین روش کنترل آلودگی می باشد لکن باید توجه داشت که یک روش کامل و بی نقص نیست، چرا که تنها بر روی باکتریهای معلق اثر دارد و قادر به حذف بیوفیلم های چسبیده به جدار مسیر آب نیست[۱۳]. حتی بعد از انجام این روش مقداری آلودگی (بیش از ۱۰۰۰ cfu/ml) باقی می ماند[۲]. Williams و همکاران (۱۹۹۳) در مطالعه خود نتیجه گرفتند که فلاشینگ به مدت ۲ دقیقه میزان ارگانیسم های معلق را به یک سوم کاهش می دهد لکن به صفر نمی رساند[۲٦].

نکته دیگر اختلاف نظر در مورد زمان موثر برای فلاشینگ است که از ۳۰ ثانیه تا ۲۰ دقیقه متغیر است[۲۱،۱۳،۱۲،۲،۱]. Barbeau و همکاران (۱۹۹٦) معتقدند فلاشینگ به مدت ۲۰ دقیقه میزان آلودگی باکتریایی را به صفر می رساند[۲۱]. البته چنین کاری عملاً در مراکز دندانپزشکی قابل انجام نیست.

در سالهای اخیر اداره غذا و دارو در ایالات متحده سیستم قابل اتوکلاو کامل را جهت آب یونیت تولید و به بازار ارائه کرده است[۲۷]. این سیستم در واقع از جنس سیلیکون بوده و می توان تمام مسیرهای عبوری آب را در اتوکلاو، استریل نمود.

نتیجه گیری

از آنجا که امروزه منبع، نوع و میزان آلودگی آب یونیتهای دندانپزشکی تا حدود زیادی مشخص شده است لازم است کارخانه های سازنده تجهیزات دندانپزشکی و نیز مراکز علمی دندانپزشکی تلاش خود را در جهت کنترل و پیشگیری از این آلودگی ها بکار گیرند.

با توجه به مطالعه حاضر و سایر تحقیقات موجود به نظر می رسد که هیچ روش واحدی جهت کنترل کامل

www.SID.ir

[1] Flushing

Archive of SID

عفونت و نیز جلوگیری از انتقال آن به دیگران وجود ندارد. لکن می توان با توجه به شرایط و امکانات موجود، هر یک از روشهای مورد بحث در این مقاله را بطور جداگانه و یا همراه سایر روشها جهت کاهش آلودگی استفاده نمود. به علاوه دندانپزشکان باید همواره توجه داشته باشند که آلودگی موجود در آب یونیت های دندانپزشکی امکان دارد برای برخی بیماران مستعد مشکلاتی را ایجاد نماید.

بدیهی است انجام مطالعات بیشتر در زمینه آلودگی یونیتها و روشهای پیشگیری و کنترل آن می تواند ما را در جهت دستیابی به روشهای بهتر و عملی تر یاری نماید.

References:

1- Pankhurst CL, Johnson NW: Microbial contamination of dental unit waterlines: the scientific argument. *Int Dent J* 1998; **48**:359-368.

2- Williams HN, Johnson A, Kelly JI, Baer ML, King TS, *et al:* Bacterial contamination of the water supply in newly installed dental units. *Quintessence Int* 1995; **26**:331-337.

3- Karpay RI, Palmondon TJ, Mills SE, Dove SB: Validation of an in-office dental water monitoring technique. *J Am Dent Assoc* 1998:**129**:207-211.

4- Costrini AM, Mahler DA, Gross WM, Hawkins JE, Yener R, D'Esposo ND: Clinical roentgenographic features of nosocomial pulmonary disease due to mycobacterium xenopi. *Am Rev Resp Dis* 1981: **123**: 104-109.

5- Oppenheim BA, Sefton AM, Gill ON, Tyler JE, O'Mahony MC, *et al:* Widespread legionella pneumophila contamination of dental stations in a dental school without apparent human infection. *Epidemiol Infect* 1987;**99**:159-166.

6- Fotos PG, Westfall HN, Snyder IS, Miller RW, Mutchler BM: Prevalence of legionella-specific IgG and IgM antibody in a dental clinic population. *J Dent Res* 1985;**64**:1382-1385.

7- Reinthaler FF, Mascher F, Stunzner D: Serological examination for antibodies against legionella species in dental personnel. *J Dent Res* 1988; **67**: 942-943.

8- Atlas RM, Williams JF, Huntington MK: Legionella contamination of dental-unit water. *Appl Environ Microbiol* 1995; **61**: 1208-1213.

9- Martin MV: The significance of the bacterial contamination of dental unit water systems. *Br Dent J* 1987; **163**:152-154.

10- Shearer BT: Biofilm and the dental office. *J Am Dent Assoc* 1996; **127**:181-189.

11- Waggoner MB: The new CDC surgical water recommendations: why they should be implemented and what they require. *Compend Contin Educ Dent* 1996; **17** :612-614.

12- Fayle SA, Pollard MA: Decontamination of dental unit water systems: a review of current recommendations. *Br Dent J* 1996; **181**: 369-372.

13- Kim PJ, Codorborg RA, Puttaiah R: A pilot study of 2 methods for control of dental unit biofilms. *Quintessence Int* 2000; **31**:41-48.

14- Peters E, McGaw W: Dental unit water contamination. *J Can Dent Assoc* 1996; **62**: 492-495.

www.SID.ir

Archive of SID

15- Tall BD, Williams HN, George KS, Gray RT, Walch M: Bacterial succession within a biofilm in water supply lines of dental air-water syringes. *Can J Microbiol* 1995; **41**: 647-654.

16- Meiller TF, Dapaola LG, Kelley JI, Baqui AA, Trung BF: Dental unit water lines: biofilms, disinfection and recurrence. *J Am Dent Assoc* 1999;**130:** 64-72.

17- Karpay RI, Plamondon TJ, Mills SE, Dove SB: Combining periodic and continuos sodium hypochlorite treatment. *J Am Dent Assoc* 1999;**130**:957-965.

18- Gross A, Devine MJ, Cutright DE: Microbial contamination of dental units and ultrasonic scalers. *J Periodontol* 1976;**47**:670-3.

ب ۱۹- مهدی پور-م، قانم مقامی-الف: بررسی میزان آلودگی باکتریهای گرم منفی شایع در منابع آب یونیت های دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی در سال ۱۳۷۷. دانشکده دندانپزشکی *دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی*، پایان نامه دکتری دندانپزشکی؛ **شماره ۲٤٤:** سال تحصیلی ۷۸-۱۳۷۷.

20- Walker JT, Bardshaw DJ, Bennett AM, Fulford MR, Martin MV, Marsh PD: Microbial biofilm formation and contamination of dental unit water systems in general dental practice. *Appl Environ Microbiol* 2000; **66**: 3363-3367.

21- Barbeau J, Tanguay R, Faucher E: Multiparametric analysis of water line contamination in dental units. *Appl Environ Microbiol* 1996; **62**: 3954-3959.

22- Fiehn E, Henriksen K: Methods of disinfection of the water system of dental units by water chlorination. *J Dent Res* 1988;**67**:1499-1504.

23- Murdoch-Kinch CA, Andrews P, Aswan S, Jude R, Gleason MJ, Molinari JA: Comparison of dental water quality management procedures. *J Am Dent Assoc* 1997; **128**: 1235-1243.

24- Harper D: Legionnaires' disease out-breaks the engineering implications. *J Hosp Infec* 1985; **6**: 81-88.

25- Mills SE, Lauderdale PW, Mayhew RB: Reduct of microbial contamination in dental units with povidone-iodine 10%. *J Am Dent Assoc* 1986; **1**: 280-284.

26- Williams JF, Johnston AM, Johnson B, Huntington MK, Mackenzie CD: Microbial contamination of dental unit water-lines: Prevalence, intensity and microbiological characteristics. *J Am Dent Assoc* 1993; **124**: 59-65.

27- Williams JF, Andrews N, Santiago JI: Microbial contamination of dental unit waterlines: current preventive measures and emerging options. *Compend Contin Educ Dent* 1996; **17**:691-708.

www.SID.ir