

بررسی میزان آلودگی باکتریایی آب یونیت‌های دانشکده دندانپزشکی زاهدان

دکتر ماریه هنرمند*، دکتر شهرام شهرکی*، دکتر لیلا فرهادملاشاهی*، دکتر رقیه قلی پور**، مریم قائدی***

* استادیار گروه بیماری‌های دهان، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان، دانشکده دندانپزشکی
** استادیار گروه میکروبیولوژی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان، دانشکده پزشکی

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۱۱/۲۶

*** دندانپزشک

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۸/۸/۲۰

*** کاردان علوم آزمایشگاهی، آزمایشگاه رزمجمقدم زاهدان

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به احتمال بروز عفونت‌های خطرناک در افراد دچار ضعف سیستم دفاعی آلودگی میکروبی خطوط آب یونیت‌های دندانپزشکی مورد توجه قرار گرفته است. هدف از این مطالعه بررسی میزان آلودگی باکتریایی آب یونیت‌های دانشکده دندانپزشکی زاهدان بود.

مواد و روش کار: در این مطالعه توصیفی-تحلیلی که در سال ۱۳۸۷ در دانشکده دندانپزشکی زاهدان انجام شد، ۴۰۰ نمونه آب از ۴ قسمت هر یونیت شامل پوار آب و هوا، مجرای سر توربین (قبل و بعد از فلاشینگ)، لیوان پرکن و یک نمونه آب از منبع آب شهری ورودی به یونیت‌ها گرفته شد. نمونه‌گیری در روز شنبه (اولین روز کاری هفته) و چهارشنبه (آخرین روز کاری هفته)، قبل از شروع و بعد از اتمام کار صورت گرفت. نمونه‌های گرفته شده داخل ظروف در بسته استریل به آزمایشگاه میکروبیولوژی منتقل شد. تمام نمونه‌ها در محیط بلاد آگار و مک کانکی آگار به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۳۷°C انکوبه شدند، سپس کلنی‌های رشد یافته شمارش گردید. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS 15 و آزمون آماری ANOVA و آزمون t مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و $P < 0/05$ معنی‌دار تلقی گردید.

یافته‌ها: میانگین کل شمارش باکتریایی ۶۹۱۴cfu/ml بود. میانگین شمارش باکتریایی روز شنبه (۸۸۵۹cfu/ml) بیشتر از روز چهارشنبه (۴۹۶۹cfu/ml) ($P=0/176$) و همچنین میانگین شمارش باکتریایی بعد از اتمام کار (۸۶۷۳cfu/ml) بیشتر از قبل از شروع کار (۵۱۵۵cfu/ml) بود ($P=0/221$). بخش پروتز بیشترین (۱۳۴۳۹cfu/ml) و بخش پرودانتیکس کمترین (۳۰۱۲cfu/ml) میانگین شمارش باکتریایی را داشتند ($P=0/09$).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد که میزان آلودگی آب یونیت‌های دندانپزشکی بالاست و دندانپزشکان باید همواره به حضور تعداد قابل توجهی میکروارگانیسم در منابع آب یونیت‌ها توجه داشته باشند و برای کم کردن ریسک عفونت کارکنان و بیماران تلاش کنند. (مجله

طیب شرق، دوره ۱۱، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۸، ص ۵۳ تا ۶۱)

کلیدواژه‌ها: بیوفیلم، آب یونیت دندانپزشکی، تعداد کلنی در میلی لیتر

مقدمه

دهان بیمار می‌شود اغلب حاوی مقادیر قابل ملاحظه‌ای از میکروارگانیسم‌ها است که در برخی موارد این مقدار به یک میلیون میکروب در هر میلی لیتر می‌رسد. آلودگی سیستم و منابع آب در یونیت دندانپزشکی امری شناخته شده است و این آلودگی‌ها می‌توانند از بیمار یا از منابع آب سرچشمه بگیرند.^(۱)

تا زمانی که بیماران و کارکنان دندانپزشکی در معرض تماس با آب و آئروسول‌های حاصل از اقدامات دندانپزشکی هستند، بحث کیفیت آب مورد استفاده در یونیت دندانپزشکی یکی از موضوعات مهم مطرح در این رشته می‌باشد.^(۱) آب موجود در یونیت دندانپزشکی که توسط توربین و پوار آب وارد

می کنند به داخل بافت های دهان وجود دارد. بنابراین در صورت وجود پاتوژن در داخل خون، تماس با بزاق بیمار ضمن انجام اقدامات دندانپزشکی می تواند موجب انتقال عامل بیماری زا به دندانپزشک شود و از آن جایی که تشخیص خون در داخل بزاق کار بسیار دشواری است باید بزاق تمام بیماران دندانپزشکی را بالقوه عفونی در نظر گرفت.^(۲،۵)

Pankhurst در سال ۲۰۰۴ بیان کرد که ممکن است باکتری ها و ویروس ها از حفره دهان به داخل هندپیس های دندانپزشکی آسپیره شوند و هندپیس ها را آلوده کنند.^(۶) بسیاری از مطالعات توافق دارند که آلودگی میکروبی آب یونیت دندانپزشکی شایع است. خطر عفونت نه فقط به میزان هوای استنشاق شده بلکه به مقاومت میزبان نیز بستگی دارد، اغلب میکروارگانیزم های موجود در آب یونیت دندانپزشکی برای اکثر بیماران بی خطر است، ولی در افراد با سیستم ایمنی ضعیف، بچه ها و افراد مسن می تواند منجر به بیماری شود.^(۳،۶) با توجه به اینکه تاکنون میزان آلودگی باکتریایی آب یونیت های دانشکده دندانپزشکی زاهدان بررسی نشده از طرفی هدف از کنترل عفونت، به حداقل رساندن خطر تماس و برخورد با ارگانیزم های پاتوژن و ایجاد محیط سالم برای درمان بیماران می باشد، بر آن شدیم میزان آلودگی باکتریایی سیستم های آبی یونیت های دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان را بررسی کنیم.

روش کار

در این مطالعه توصیفی تحلیلی جمعیت مورد مطالعه با توجه به مطالعات قبلی و پیش بینی اولیه مبنی بر آلودگی ۵۰ درصد، اطمینان ۹۵ درصد و ۵ درصد خطا مشخص گردید، بدین صورت که در سال ۸۷ نیمی از یونیت های فعال (۲۵ یونیت) موجود در دانشکده دندان پزشکی زاهدان به طور تصادفی انتخاب شدند: ۵ یونیت از هر یک از بخش های ترمیمی، اطفال، اندودانتیکس و پروتز، ۴ یونیت از بخش پرئودانتیکس و ۱ یونیت از بخش

آب از طریق سیستم آب شهری یا چاه ها به داخل مطب دندانپزشکی هدایت می شود و وارد مسیر های پلاستیکی چند کاناله ای می شود که آب را به محل تغذیه کننده ی اتصالات هندپیس^۱ ها، پوار آب و هوا و گه گاه دستگاه جرم گیری اولتراسونیک هدایت می کند.^(۲) آبی که وارد یونیت دندانپزشکی می شود معمولاً تعداد اندکی میکروارگانیزم (۱۰ تا ۱۰۰ عدد در هر میلی لیتر) دارد اما آبی که از محل اتصال هندپیس ها، پوار آب و هوا و اسکیلر^۲ خارج می شود بیش از ۱۰۰،۰۰۰ میکروارگانیزم در هر میلی لیتر دارد. لذا آبی که وارد یونیت دندانپزشکی می شود در داخل یونیت آلوده می گردد. این آلودگی از بیوفیلم متصل به داخل مسیر های آب منشأ می گیرد.^(۲) بیوفیلم یک توده ی میکروبی هتروژن پیچیده است که در هر سطح مرطوب غیر استریل همانند رودها، استخرها، اقیانوس ها، در آب مصرفی کارهای صنعتی و خانگی مانند خطوط آب سیستم فاضلاب، مخزن های ذخیره ی آب تشکیل می شود.^(۳) James و همکاران در تحقیقی که در سال ۲۰۰۲ انجام دادند، گزارش کردند که بیوفیلم به دیواره های لوله چسبیده باقی می ماند اما میکروارگانیزم های آزاد شده اغلب در جریان آب وجود دارند و ممکن است به دهان بیمار یا فضا از طریق هندپیس، پوار آب و هوا، اسکیلر و لیوان پرکن منتقل شوند. آنچه در مورد بیوفیلم از اهمیت بالایی برخوردار است پتانسیل بیماری زایی باکتری های موجود در آن و امکان ایجاد خطر برای بیماران به ویژه افراد مستعد می باشد، همچنین میکروارگانیزم های موجود در بیوفیلم به علت احاطه شدن توسط ماتریکس بیوفیلم در مقابل ضد عفونی کننده های شیمیایی و آنتی بیوتیک ها بیشتر از باکتری های شناور در آب مقاومت نشان می دهند.^(۴)

ضمن انجام برخی از اعمال دندان پزشکی که با خونریزی همراهند، امکان ورود عوامل بیماری زایی که در خون زندگی

ارتودنسی. انتخاب تعداد یونیت‌های هربخش نیز به تناسب یونیت فعال موجود در بخش مزبور به نسبت کل یونیت‌های دانشکده انجام گرفت. ۸۰ نمونه از بخش اطفال، ۶۴ نمونه از بخش پرئودانتیکس، ۱۶ نمونه از بخش ارتودنسی، ۸۰ نمونه از بخش ترمیمی، ۸۰ نمونه از بخش پروتز و ۸۰ نمونه از بخش اندودانتیکس گرفته شد.

نمونه‌گیری در روز شنبه و چهارشنبه قبل از شروع و بعد از اتمام کار صورت گرفت (انتخاب روز شنبه به دلیل دو روز تعطیلی بخش‌ها و ماندن آب در لوله‌ها و انتخاب چهارشنبه به دلیل ۵ روز کاری مداوم بود). از هر یونیت ۴ نمونه آب به مقدار ۵۰ ml از قسمت‌های: مجرای سر توربین قبل از فلاشینگ (۸۸ نمونه) و ۳۰ ثانیه بعد از فلاشینگ (۸۸ نمونه) پوار آب (۱۰۰ نمونه)، لیوان پرکن یونیت (۱۰۰ نمونه) و در مورد یونیت‌های بخش پرئودانتیکس که از توربین استفاده نمی‌کنند، از مجرای سر کویترون قبل از فلاشینگ (۱۲ نمونه) و ۳۰ ثانیه بعد از فلاشینگ (۱۲ نمونه) گرفته شد. ۴۰۰ نمونه از یونیت‌ها و یک نمونه از منبع آب شهری و در کل ۴۰۱ نمونه به دست آمد.

برای تهیه نمونه از لوله‌های استریل مدرج که براساس نمونه‌گیری از قسمت‌های مختلف یونیت کدگذاری شده بودند استفاده شد. به منظور اطمینان از استریل بودن شرایط کار، در لوله‌ها بلافاصله پس از نمونه‌گیری بسته می‌شد. ظروف استریل حاوی نمونه در ظرف حمل نمونه‌ها که حاوی یخ بود قرار می‌گرفت و بلافاصله به آزمایشگاه میکروبیولوژی منتقل می‌شد. پس از ثبت، نمونه‌ها به خوبی (حداقل ۲۵ بار) تکان داده شد تا باکتری‌های ته نشین شده یکنواخت شوند، سپس از هر نمونه با سرم فیزیولوژی درلوله‌های استریل رقت‌های ۱/۱۰، ۱/۱۰۰ و ۱/۱۰۰۰ تهیه و ۱ ml از هر نمونه به پلیت‌های حاوی محیط کشت ژلوز خون دار و محیط کشت مک کانکی اضافه و در گرم‌خانه با دمای ۳۷°C تا حداکثر ۷۲ ساعت انکوبه گردید. نمونه‌ها هر روز از نظر رشد کنترل و در روز سوم کلنی‌ها

شمارش شدند و با استفاده از ضریب رقت، میانگین تعداد باکتری‌ها در هر میلی‌لیتر آب محاسبه گردید. از کلنی‌های مختلف بر روی لام گسترش تهیه و پس از فیکس کردن به روش گرم (Gram) رنگ آمیزی گردید (جهت کلنی‌های مشکوک به جنس باسیلوس از رنگ آمیزی اسپور به روش مالاشیت سبز و آلبرت نیز استفاده شد). مورفولوژی باکتری‌ها با عدسی ۱۰۰ چشمی میکروسکوپ بررسی گردید. با توجه به نتایج رنگ آمیزی‌ها و شکل کلنی، از محیط‌های کشت آگار، خوندار، اوره کریستفن، سیمونز سترات، مولر هینیتون آگار، مک کانکی آگار، تریپتیک سوی آگار، کلیگر آیرون آگار، MR_{vp}، OF^۴، مالونات فیل آلانین، اورنتین دکربوکسیلاز و آرژنین دهیدرولاز، مانیتول سالت آگار، SIM^۵، بایل اسکولین آگار، DNase^۶، CTA^۷، پایه فنل رد برات بیس و محیط Brain-Heart infusion استفاده شد. کلیه‌ی این محیط‌های کشت، ساخت شرکت مرک آلمان بود. از تست‌های بیوشیمیایی دزوکی کولات سدیم، تترامیتیل پارافینیل دی آمین هیدروکلراید (معرف اکسیداز)، دی‌متیل سولفوکساید (DMSO)، قند‌های گلوکز، مالتوز، اسید کلریدریک ۱ نرمال، معرف آماده کواکس، دیسک باسیتراسین ۰/۰۴ واحد و دیسک اپتوجین ساخت شرکت پادتن طب ایران جهت تشخیص باکتری‌ها استفاده گردید. نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار SPSS 15 و آزمون آماری ANOVA و آزمون t مستقل مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و میزان $P < 0/05$ معنی‌دار تلقی گردید.

یافته‌ها

از آنجا که نمونه‌ی منبع آب شهری فاقد آلودگی باکتریایی بود بنابراین آزمون آماری بین منبع آب و سیستم آب یونیت‌ها

3- Methyl Red voxpresquer
4- Oxidative Fermentative
5- Sulfide Indole Motility
6- Deoxy ribonuclease
7- Cystine Trypticase Agar

پریودانتیکس بود. این اختلاف میزان آلودگی از لحاظ آماری معنی دار نبود ($P=0/09$). در مقایسه میانگین شمارش باکتریایی همه بخش ها با یکدیگر بر اساس آزمون آماری ANOVA اختلاف معنی داری نشان نداد ($P=0/173$).

همان طور که در جدول ۲ مشاهده می شود میانگین شمارش باکتریایی به ترتیب ذیل کم شده است: لیوان پرکن، مجرای سر توربین قبل از فلاشینگ، پوار آب، مجرای سر کویترون قبل از فلاشینگ، مجرای سر توربین ۳۰ ثانیه بعد از فلاشینگ و مجرای سر کویترون ۳۰ ثانیه بعد از فلاشینگ. بیشترین میانگین شمارش باکتریایی مربوط به قسمت لیوان پرکن یونیت و کمترین میانگین شمارش باکتریایی مربوط به مجرای سر کویترون ۳۰ ثانیه پس از فلاشینگ بود که آزمون آماری t ، اختلاف معنی داری بین این دو نمونه نشان داد ($P=0/001$). اختلاف بین میانگین شمارش باکتریایی مجرای سر توربین قبل از فلاشینگ و ۳۰ ثانیه بعد از فلاشینگ معنی دار بود ($P<0/01$).

جدول ۲- میانگین شمارش باکتریایی قسمت های مختلف یونیت

انحراف معیار	میانگین شمارش باکتریایی (cfu/ml)	تعداد	قسمت های مختلف یونیت
۸۹۰۳	۴۷۴۱	۸۸	مجرای سر توربین قبل از فلاشینگ
۱۹۷۵	۷۳۴	۸۸	مجرای سر توربین ۳۰ ثانیه پس از فلاشینگ
۲۰۱۶	۱۲۶۱	۱۲	مجرای سر کویترون قبل از فلاشینگ
۵۷۱	۳۱۰	۱۲	مجرای سر کویترون ۳۰ ثانیه بعد از فلاشینگ
۵۱۳۲	۳۳۰۳	۱۰۰	پوار آب
۵۴۹۲۱	۱۹۳۴۶	۱۰۰	لیوان پرکن
۲۸۷۰۹	۶۹۱۴	۴۰۰	کل

اختلاف بین میانگین شمارش باکتریایی مجرای سر کویترون قبل از فلاشینگ و ۳۰ ثانیه پس از فلاشینگ نیز معنی دار بود ($P=0/001$). در مقایسه میانگین شمارش باکتریایی قسمت های مختلف یونیت بر اساس آزمون آماری ANOVA اختلاف بین نمونه ها معنی دار نبود ($P<0/01$). در مجموع کوکسی گرم مثبت در ۴۲ درصد از نمونه ها (بیشترین نوع جنس

انجام نگرفت و نتایج تنها در مورد نمونه یونیت ها گزارش شد. از مجموع ۴۰۰ نمونه مورد بررسی ۲۹۴ نمونه (۷۲/۷ درصد) آلودگی باکتریایی داشتند. میانگین شمارش باکتریایی 6914 cfu/m بود. کمترین مقدار آن 2 cfu/ml و بیشترین مقدار آن 40000 cfu/ml بود. ۴۲/۳ درصد از نمونه ها شمارش باکتریایی کمتر از 200 cfu/ml (استاندارد ADA^۸) و ۵۷/۷ درصد شمارش باکتریایی بالاتر از 200 cfu/ml داشتند. در مقایسه میانگین شمارش باکتریایی به تفکیک روز انجام نمونه گیری میزان آلودگی در روز چهارشنبه (4969 cfu/m) کمتر از آلودگی در روز شنبه (میانگین 8859 cfu/m) بود، اما بر اساس آزمون آماری t ، اختلاف بین نتایج معنی دار نبود. در مقایسه میانگین شمارش باکتریایی به تفکیک زمان نمونه گیری، میزان آلودگی بعد از کار (میانگین 8673 cfu/m) نسبت به قبل از کار (میانگین 5155 cfu/m) بالاتر بود که اختلاف بین آنها معنی دار نبود ($P=0/221$). میانگین شمارش باکتریایی به تفکیک بخش نمونه گیری نشان داد که میزان آلودگی به ترتیب ذیل بیشتر شده است: بخش پریودانتیکس، بخش ترمیمی، بخش ارتودنسی، بخش اندودانتیکس، بخش اطفال و بخش پروتز (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین شمارش باکتریایی بخش های مختلف

بخش	تعداد	میانگین شمارش باکتریایی (cfu/ml)	انحراف معیار
اطفال	۸۰	۹۶۲۷	۲۷۳۷۱
پریودانتیکس	۶۴	۳۰۱۲	۵۶۹
ارتودنسی	۱۶	۴۳۸۲	۶۱۶۳
ترمیمی	۸۰	۳۸۱۹	۱۲۷۵۳
اندودانتیکس	۸۰	۴۳۹۰	۴۸۵۷۵
پروتز	۸۰	۱۳۴۳۹	۴۸۵۷۵
کل نمونه ها	۴۰۰	۶۹۱۴	۲۸۷۰۹

بیشترین میانگین شمارش باکتریایی مربوط به بخش پروتز و کمترین میانگین شمارش باکتریایی مربوط به بخش

استافیلوکوک اورئوس بود.^(۱۰) Sacchetti و همکاران در سال ۲۰۰۶، بیشترین آلودگی را مربوط به خانواده باسیل‌های گرم منفی غیر تخمیری (سودوموناس آئروژینوزا) به دست آوردند.^(۱۱) در مطالعه‌ی Walker و همکاران در سال ۲۰۰۲، باکتری‌های کشف شده شامل لژیونلا پنوموفیلا، میکوباکتریوم، سودوموناس، سودوموناس آئروژینوزا، استرپتوکوک و فوزوباکتریوم بود. شایع‌ترین باکتری کشف شده خانواده باسیل‌های گرم منفی غیر تخمیری، سودوموناس آئروژینوزا بود.^(۱۲) در مطالعه ما نیز از گروه باسیل‌های گرم منفی بیشترین آلودگی مربوط به سودوموناس آئروژینوزا بود. تفاوت در نوع باکتری‌های غالب در هر مطالعه احتمالاً به دلیل زمان‌های نمونه‌گیری متفاوت، روش‌های مختلف ضد عفونی یونیت‌ها و روش کار متفاوت می‌باشد. در مقایسه بخش‌های دانشکده دندانپزشکی زاهدان آلوده‌ترین بخش، بخش پروتز و بعد از آن بخش اطفال و کمترین آلودگی مربوط به بخش پرودانتیکس بود. آلودگی در دو بخش پروتز و اطفال نسبت به سایر بخش‌ها بالاتر بود که احتمالاً دلیل آن مستعمل بودن یونیت‌های این دو بخش نسبت به بقیه‌ی بخش‌ها و استفاده‌ی بیشتر از یونیت‌ها (به دلیل مراجعه‌کننده بیشتر) و عدم ضد عفونی مناسب بین بیماران می‌باشد، اگرچه این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود. در مطالعه‌ی Barbeau و همکاران در سال ۱۹۹۶ بیان شده که مدت زمان استفاده از یونیت (سال‌های استفاده از یونیت) باعث افزایش ضخامت لایه بیوفیلم و در نتیجه افزایش میزان آلودگی می‌شود.^(۱۳) Montobugnolis و همکاران در مطالعه‌ی ای که در سال ۲۰۰۴ روی روش‌های ضد عفونی برای کنترل آلودگی خطوط آب یونیت‌های دندان پزشکی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که یونیت‌هایی که به تازگی نصب شده بودند آلودگی کمتری از یونیت‌های قدیمی داشتند.^(۱۴) این مطالعات می‌تواند آلودگی بالای بخش پروتز و اطفال را در مطالعه حاضر توجیه کند.

استافیلوکوک)، باسیل گرم منفی در ۱۸/۲۵ درصد از نمونه‌ها (بیشترین نوع سودوموناس آئروژینوزا) و باسیل گرم مثبت در ۵۵/۷۵ درصد از نمونه‌ها (بیشترین نوع دیفتروئید) یافت شد.

بحث

از مجموع ۴۰۰ نمونه مورد بررسی ۲۹۴ نمونه (۷۳/۷ درصد) آلودگی باکتریایی داشتند. میانگین شمارش باکتریایی ۶۹۱۴cfu/ml (۴۰۰۰۰۰cfu/ml-۲) بود. بر اساس آزمون آماری مقایسه میانگین شمارش باکتریایی قسمت‌های مختلف یونیت، اختلاف بین نمونه‌ها معنی‌دار بود. بیشترین میانگین شمارش باکتریایی مربوط به قسمت لیوان پرکن یونیت و کمترین میانگین شمارش باکتریایی مربوط به مجرای سر کویترون ۳۰ ثانیه پس از فلاشینگ بود. قائم مقامی و مهدی پور در سال ۱۳۷۸ در مطالعه‌ی ای که روی میزان آلودگی باکتریایی آب یونیت‌های دانشکده دندان پزشکی شهید بهشتی انجام دادند، آلودگی نمونه‌ها را ۵۰ درصد گزارش کردند^(۷) که نسبت به مطالعه ما پایین‌تر بود. این اختلاف می‌تواند ناشی از مستعمل بودن یونیت‌های دانشکده و عدم رعایت اصول صحیح استریلیزاسیون یونیت‌ها باشد. در تحقیقی که توسط بیگم طاهری و همکاران در سال ۱۳۷۹ روی میزان آلودگی آب یونیت‌های دانشکده دندان پزشکی شهید بهشتی انجام گرفت، میزان آلودگی ۹۹۰۰-۷۰۰۰۰۰cfu/ml گزارش گردید، در مطالعه‌ی مذکور ۱۰۰ درصد نمونه‌ها آلودگی داشتند.^(۸) در مطالعه‌ی Szymanska و همکاران که در سال ۲۰۰۴ در کلینیک دندانپزشکی اجتماعی لوبلین لهستان صورت گرفت، ۶۳/۱ درصد نمونه‌ها آلودگی داشتند.^(۹)

در مطالعه حاضر بیشترین نوع آلودگی مربوط به خانواده باسیل‌های گرم مثبت (دیفتروئید) بود در حالی که در مطالعه بیگم طاهری و همکاران آلودگی عمده را باسیل‌های گرم منفی تشکیل می‌دادند.^(۸) در مطالعه قاسم پور و همکاران در سال ۱۳۸۳ بیشترین میکروارگانیسم کشف شده در آب یونیت‌ها

قبل از فلاشینگ بالاترین آلودگی را نسبت به بقیه قسمت ها داشت. در مطالعه معماریان و همکاران در سال ۱۳۸۵ آلودگی مجرای سرتوربین قبل از فلاشینگ بالاتر از پوار آب و هوا و آب آشامیدنی یونیت بود.^(۱۵) در مطالعه ای که Mchugh و همکاران در سال ۲۰۰۲ روی کیفیت خطوط آب یونیت دندانپزشکی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که آلودگی توربین با سرعت بالا از پوار آب و قسمت لیوان پرکن بیشتر بوده و آلودگی این دو قسمت از آلودگی مخزن بسیار بالاتر است.^(۱۸) Szymanska در سال ۲۰۰۵ نشان داد میزان آلودگی توربین با سرعت بالا و توربین با سرعت پایین و پوار آب و هوا هیچ اختلافی از نظر آماری با هم نداشتند ولی آلودگی آنها در مقایسه با مخزن آب بسیار بالا بود.^(۱۹) Monterio و همکاران در سال ۲۰۰۳ بیان کردند میزان آلودگی در توربین با سرعت بالا بیشتر از آلودگی پوار آب و هوا بود و میزان آلودگی این دو به طور چشمگیری بالاتر از آلودگی مخزن آب بود.^(۲۰)

با توجه به نتایج مطالعه حاضر و مقالات متعدد دیگر می توان نتیجه گرفت میزان بالای آلودگی در لیوان پرکن شاید به خاطر استفاده کمتر نسبت به بقیه قسمت ها و ایستایی آب و در نتیجه تشکیل بیوفیلم بیشتر در این مسیر باشد. علاوه بر قسمت لیوان پرکن که در مطالعه ی ما آلودگی بالاتری داشت، در اکثر مطالعات مجرای سرتوربین قبل از شروع کار آلودگی بیشتری نسبت به دیگر قسمت های یونیت داشت. در تمام مطالعات آلودگی در قسمت های مختلف یونیت بالاتر از مخزن آب بود بنابراین می توان گفت عامل عمده آلوده کننده آب در یونیت دندانپزشکی تشکیل بیوفیلم در مجاری سیستم آب یونیت می باشد و تفاوت در میزان آلودگی قسمت های مختلف یونیت احتمالاً به دلیل میزان استفاده از آن و سرعت جریان آب در هر قسمت از یونیت است. در این مطالعه نسبت میزان آلودگی مجرای سرتوربین قبل از فلاشینگ ۳۰ ثانیه بعد از فلاشینگ به مقدار قابل توجهی کاهش یافت ولی بیشتر از استاندارد ADA (200cfu/mL) بود. همچنین میزان آلودگی

در مقایسه روز شنبه و چهارشنبه، میزان آلودگی در روز شنبه بالاتر از روز چهارشنبه بود. در مطالعه ای که معماریان و همکاران در سال ۱۳۸۵ در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام دادند در روز شنبه و وسط هفته نمونه گیری صورت گرفت که آلودگی در روز شنبه بیشتر از وسط هفته بود.^(۱۵) علت آلودگی بیشتر در روز شنبه احتمالاً به دلیل خاموش بودن یونیت ها در روز پنج شنبه و جمعه و در نتیجه ایستایی آب داخل مجرای سیستم یونیت و تشکیل بیوفیلم بیشتر است که منجر به افزایش میزان آلودگی می شود. در ارزیابی شمارش باکتریایی میزان آلودگی نمونه های بعد از کار بیشتر از نمونه های قبل از کار بود. در مطالعه ای که Sacchetti و همکاران در سال ۲۰۰۶ روی آلودگی باکتریایی خطوط آب یونیت های دندانپزشکی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که میزان آلودگی بعد از کار بیشتر از میزان آلودگی قبل از کار است.^(۱۱)

با انجام اقدامات دندانپزشکی ممکن است مقداری از فلورمیکروبی دهان بیمار از طریق ساکشن یا در اثر فشار منفی هنگام ایستادن توربین به داخل سیستم آب یونیت برگشت کند و باعث آلودگی بیشتر بعد از کار شود در مطالعه ای که Pankhurst و همکاران در سال ۱۹۹۸ انجام دادند به این نتیجه رسیدند که نصب دریچه ای که از برگشت مایع از دهان بیمار به سیستم آب یونیت جلوگیری کند باعث کاهش آلودگی می شود.^(۱۶) در مطالعه ی Berlutti و همکاران در سال ۲۰۰۳ روی اثر دستگاه آنتی رترکشن (ضد برگشت) بر جلوگیری از آلودگی میکروبی خطوط آب یونیت دندانپزشکی، به این نتیجه رسیدند که حتی نصب آنتی رترکشن در ۷۴ درصد موارد موقعی که توربین از حرکت می ایستد مانع برگشت مایع از داخل دهان بیمار به داخل سیستم آب یونیت نمی شود و در نتیجه عفونت متقاطع بین بیماران رخ می دهد.^(۱۷)

در مطالعه حاضر مقایسه آلودگی قسمت های مختلف یونیت، قسمت لیوان پرکن یونیت و سپس مجرای سرتوربین

یونیت‌ها بررسی نمود. با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر و سایر مطالعات موجود به نظر می‌رسد، فلاشینگ بهترین و عملی‌ترین روش کنترل آلودگی می‌باشد. لکن باید توجه داشت که یک روش کامل و بی‌نقص نیست، چرا که تنها بر روی باکتری‌های معلق اثر دارد و قادر به حذف بیوفیلم‌های چسبیده به جدار مسیر آب نیست. موسسه ملی استاندارد آمریکا روش‌های زیر را برای کنترل میزان آلودگی پیشنهاد می‌کند: قرار دادن سوپاپ‌های جلوگیری‌کننده از برگشت مایع از دهان بیمار به داخل سیستم آب یونیت، استفاده از فیلتر در مسیر آب یونیت‌ها جهت کاهش باکتری‌های معلق در آب یونیت، استفاده از مواد ضد عفونی‌کننده (گلوکونات کلسیم، پراکسید هیدروژن، هیپوکلریت سدیم، اتانل، پویدون یدین)، منبع آب مستقل از آب شهری.^(۲) با توجه به شرایط وامکانات موجود بایستی از روش‌های فوق‌الذکر جهت کاهش آلودگی استفاده کرد اما هیچ روش واحدی جهت کنترل کامل عفونت و نیز جلوگیری از انتقال آن به دیگران وجود ندارد.

نتایج این مطالعه نشان داد که میزان آلودگی آب یونیت‌های دندانپزشکی 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.

سپاسگزاری

وظیفه خود می‌دانم که از همکاری معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی زاهدان و همچنین پرسنل محترم آزمایشگاه میکروبیولوژی رزمجمقدم زاهدان صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

مجرای کویترون قبل از فلاشینگ نسبت به ۳۰ ثانیه پس از فلاشینگ کاهش یافت ولی بیشتر از میزان استاندارد ADA بود. در مطالعه‌ای که معماریان و همکاران در سال ۱۳۸۵ انجام دادند میزان آلودگی قبل از فلاشینگ آب پوار، آب توربین و آب آشامیدنی یونیت را با آلودگی ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ ثانیه پس از فلاشینگ مقایسه کردند، در مطالعه‌ی مذکور با افزایش زمان فلاشینگ میزان آلودگی کاهش یافته بود. در نتایج این مطالعه نیز میزان آلودگی در زمان ۳۰ ثانیه پس از فلاشینگ بیشتر از استاندارد ADA اما در زمان ۶۰ ثانیه پس از فلاشینگ پایین‌تر از استاندارد ADA بود و در زمان ۹۰ و ۱۲۰ ثانیه پس از فلاشینگ میزان آلودگی به صفر رسید.^(۱۵) Gaudie در سال ۲۰۰۶ فلاشینگ به مدت ۲۰ ثانیه را با ۲ دقیقه مقایسه کرد و نتیجه گرفت که فلاشینگ ۲ دقیقه‌ای سبب کاهش بیشتری در میزان آلودگی آب می‌گردد.^(۲۱) در مطالعه قاسم پور و همکاران در دانشکده دندانپزشکی بابل میزان آلودگی آب توربین پس از دو الی سه دقیقه پس از فلاشینگ به طور قابل توجهی کاهش یافت.^(۱۰) ADA بر فلاشینگ آب به مدت چند دقیقه قبل از شروع کار، ۳۰-۲۰ ثانیه بین دو بیمار و چندین دقیقه در پایان روز تاکید کرده است اما این روش به عنوان تنها روش کنترل عفونت نمی‌تواند در نظر گرفته شود زیرا فلاشینگ آب میزان باکتری‌های شناور را کاهش می‌دهد و روی میزان باکتری‌های چسبیده به بیوفیلم داخل مسیرهای سیستم آب یونیت تاثیری ندارد^(۱۵) و نیاز به استفاده از ضد عفونی‌کننده مناسب را در بین بیماران و پایان کار مطرح می‌سازد. در زمان انجام این مطالعه محیط کشت لژیونلا در کشور موجود نبود، امید است در تحقیقات آینده بتوان میزان لژیونلا را نیز در آب

References

1. Parsaie A, Jazayeri F, Taherian M and Yazdani S. [Infection control in dentistry] Persian. 1st ed. Tehran: Bahman;1996: 2.
2. Samyari H, Jalayer T, Asadian H. [Infection control in dentistry] Persian. 1st ed. Tehran: Azma;2004:125.

3. Miller CH, Palenik CH. Infection control and management of hazardous materials for the dental team. 2nd ed. Philadelphia: Mosby; 1998:190-204.
4. James D, Jeni A, Carios A. Reducing bacterial in dental unit water lines. *J Contemp Dent Pract* 2002;3:1-8.
5. Saneie A, Farahani M. [Principles in infection control] Persian. 1st ed. Tehran: baraye farda; 1999:4-6.
6. Pankhurst CL, Philpott-Howard J. Microbiological quality of water in dental chair unit. *J Hosp Inf* 2004;23:167-174.
7. Ghaem Maghami A, Mehdipour M, Goudarzi H. [The rate of bacterial contamination in dental units water supply at shahid beheshti dental school-2000] Persian. *J Beheshti Univ Dent* 2003; 21(1):73-81.
8. Taheri JB, Oliya P, Olomi K. [Bacterial contamination level of water supply in dental unit at shahid beheshti dental school-1999] Persian. *J Beheshti Univ Dent* 2003;21(1):103-109.
9. Szymanska J, Wdowiak L, Puacz E and Stojek N. Microbial quality of water in dental unit reservoirs. *Ann Agric Environ Med* 2004;11:355-358.
10. Ghasempour M, Ghubadi Nejad MR, Haji Ahmadi M. [Microbiological evaluation of dental unit water at dental offices and dental school of Babol] Persian. *J Mashad Dent Sch* 2005;29(1):97-104.
11. 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.
12. Walker J, Bradshaw D, Bennet A, et al. Microbial biofilm formation and contamination of dental-unit water system in general practice. *Applied Environ Microb* 2002; 66:3363-3367.
13. Barbeau J, Tanguay R, Faucher E, et al. Multiparametric analysis of water line contamination in dental unit. *Am Soci Microb* 1996;62:3954-3959.
14. 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;56:297-304.
15. 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.
16. Pankhurst CL, Jahson NW. Microbial contamination of dental unit water lines: the scientific argument. *Int Dental J* 1998;48:359-368.
17. Berlutti F, Testarelli L, Vain F, et al. Efficacy of anti- retraction devices in preventing bacterial contamination of Dental unit water lines. *J Dentistry* 2003;31:105-110.
18. Mchugh S, Smith A, MC cromic L, et al. A cross sectional study of water quality from dental unit water lines in dental practice in the west of Scotland. *BDJ* 2002;193:645-646.
19. Szymanska J. Electron microscopic examination of dental unit water lines biofilm. *Ann Agric Environ Med* 2005;12:295-298.
20. Monterio M, Lima C, Narciso S, et al. Microbial contamination in dental unit water lines. *BDJ* 2003;14:1-5.
21. Gaudie WM. Contamination of dental unit water lines. *JNZ Soc Periodontal* 2006;89:6-12.

Evaluation of Bacterial Contamination of Water Supply in Dental Unit Water Lines at Zahedan Dental School 2008

Honarmand Marieh, MD*; Shahraki Shahram, PhD;** Mollashahi Leila, MD*

Gholipur Roghayeh, MD***; Ghaedi Maryam, BSc****

Received: 14/Feb/2009

Accepted: 11/Nov/2009

Background: Assessment of microbial contamination in dental unit waterlines has been focused on because of high risk of dangerous infections in immunocompromised patients. The purpose of this study was to evaluate the bacterial contamination of water supply in dental unit water lines at Zahedan Dental School.

Materials and Methods: In this descriptive analytical study we investigated 400 water samples collected from four parts of each unit including air/water syringe, turbine handpiece (before & after flushing), cup filler and 1 water sample collected from city water reservoir in Zahedan faculty of dentistry during 2008. Water samples were taken on Saturdays (the first working day in a week) and Wednesdays (the last working day in a week), before and after treatment on the same unit. Samples were transported in closed sterile containers to microbiology laboratory. All samples were incubated on blood agar and McCankey plates for 72 hours at 37°C. Bacterial contamination were then evaluated. Data were analyzed by ANOVA and t-test.

Results: Total mean bacterial count was 6914 cfu/ml. Mean bacterial contamination on Saturdays (8859 cfu/ml) were higher than Wednesdays (4969 cfu/ml). Mean bacterial contamination before treatment was (5155 cfu/ml) less than the end of treatment (8673 cfu/ml) on the same unit. Mean bacterial contaminations of prosthetics clinic (13439cfu/ml) was higher than other clinics. The mean of periodontology clinic bacterial contaminations (3012 cfu/ml) was the least.

Conclusion: The result of this study demonstrated 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 in both staff and patients.

KEY WORDS: Biofilm, Dental unit water, Cfu/ml

* Assistant Prof, Dept of Oral Medicine, Faculty of Dentistry, Zahedan University of Medical Sciences and Health Services, Zahedan, Iran.

** Assistant Prof, Dept of Microbiology, Faculty of Medicine, Zahedan University of Medical Sciences and Health Services, Zahedan, Iran.

*** Dentist

**** Lab of Razmjumoghadam, Zahedan, Iran.