

بررسی میزان آلودگی باکتریای آب یونیت‌های دانشکده دندانپزشکی

شهید بهشتی در سال ۱۳۷۸ □

دکتر احمد قائم مقامی *، دکتر معصومه مهدی‌پور **، دکتر حسین گودرزی ***

The rate of bacterial contamination in dental units water supply at Shahid Behashti Dental School - 1999

¹Ghaem Maghami A. DDS,MS; ²Mehdipour M. DDS,MS; ³Goudarzi H. MD,MS

¹ Prof. Dept. of Oral Medicine, Dental School, Shahid Behashti University of Medical Sciences, Tehran –IRAN.

² Assistant Prof. Dept. of Oral Medicine, Dental School, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz –IRAN.

³ Assistant Prof. Dept. of Microbiology, Medical School, Shahid Behashti University of Medical Sciences, Tehran –IRAN.

Key words: Biofilm , Dental Unit, Water Supply.

Aim: This study was designed to assess the level of gram negative bacterial contamination in water supply of dental units used at Shahid Beheshti University at the year 1999.

Material and Methods: Water samples were obtained from water syringe lines and high – speed turbin lines of 30 dental units which were initially selected on random manner. All samples were stored in sterile tubes containing 5^{cc} nutrient broth followed by an incubation stage on EMB and MacCankey plates for 48 hours at 37° C. Bacterial colonies were then counted and compared with suggested limit by ADA.

Results: Sections of first floor had shown. Pseudomonas and staphylococcus contamination were seen in 37.5% of the samples collected from dental units of surgical wards at first floor while 61.5% of the samples of dental units of restorative wards (2nd floor) had staphylococcus contamination. E.coli and Entrococcus contamination were found in samples of or the/paedo clinic water supply samples in 75% of the cases.

Conclusion: there appeared to be a relationship between the increase in the number of microorganisms and water stagnation on the upper floors of the building.

Beheshti Univ. Dent. J. 2003; **21**(1): 103-109.

خلاصه

سابقه و هدف: آنچه به عنوان آلودگی منابع آب یونیت‌های دندانپزشکی از حدود چهار سال پیش مطرح شده است در پی بروز عفونت‌های وخیم در بین افراد دچار تضعیف سیستم ایمنی اهمیت بیشتری یافته است. این مطالعه به دنبال آخرین توصیه ADA جهت کنترل میزان آلودگی آب یونیت‌ها در حدود ۲۰۰ cfu/ml آب تا سال ۲۰۰۰ میلادی انجام گرفت. هدف از این تحقیق بررسی یونیت‌های دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی از نظر میزان آلودگی باکتریای گرم منفی شایع در منابع آب آنها جهت کنترل و ارائه روش‌های موثر پیشگیری می باشد.

مواد و روش‌ها: در این تحقیق که به صورت توصیفی با روش مشاهده با استفاده از فرم اطلاعاتی انجام گرفت، جامعه مورد بررسی، ۳۰ یونیت فعال که دارای پوآر آب و مجرای سرتوربین سالم بودند که به صورت تصادفی از بخش‌های دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی

طرح مصوب مرکز تحقیقات علوم دندانپزشکی

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

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

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

در طبقات مختلف انتخاب شدند. برای تهیه نمونه به میزان ۵ سی سی آب از پوآر آب و مجرای سرتوربین در لوله های استریل حساوی ۵ سی سی مایع آبگوشت ساده نمونه گیری بعمل آمد که هر نمونه به محیط های کشت اختصاصی انتقال یافت و بعد از ۴۸ ساعت در دمای ۳۷⁰C تعداد کلونی های میکروبی شمارش گردید.

یافته ها: بخش های پریو و جراحی در طبقه اول دارای ۳۷/۵٪ آلودگی پسودومونایی و استافیلوککی بودند که انجام اعمال جراحی در این دو بخش امکان سرایت آلودگی از فلور میکروبی دهان بیمار را مطرح می کرد. بخش های پروتز کامل، اندو و ترمیمی در طبقه دوم ۶۱/۵٪ آلودگی استافیلوکک را نشان داد. بخش های اطفال و ارتودنسی ۷۵٪ آلودگی اتروککی و اشریشیاکولی را نشان داد که احتمال آلودگی آب با مدفوع را مطرح می ساخت.

نتیجه گیری: با افزایش تعداد طبقات ساختمان، میزان آلودگی افزایش یافته بود که به نظر می رسد که ایستایی آب در طبقات بالاتر نقش بارزی در شانس بقای میکروارگانیسم دارد. بخش های واقع در یک طبقه دارای نوع آلودگی یکسان بودند.

واژه های کلیدی: بیوفیلم، DUWS (Dental Unit Water Supply)

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، سال ۱۳۸۲: جلد ۲۱(۱): صفحه ۱۰۳ الی ۱۰۹

مقدمه

میزان آلودگی باکتریال تا رقم ۹ میلیون کلونی میکروبی گزارش شده است^(۴).

در حال حاضر نظر محققین در این زمینه به نقش بیوفیلم در شیوع عفونت معطوف می باشد. بیوفیلم ها در واقع جمعیت میکروبی هستند که به سطوح می چسبند و اغلب بین سطح و محیط مایع قرار می گیرند. آنها شامل باکتری ها و سایر میکروارگانیسمهایی هستند که در ماتریکسی شامل پلیمرهای مشتق شده از محیط و نیز خود میکروب قرار گرفته اند.

بیوفیلم باکتریایی در وسایل پزشکی تا حدودی نسبت به آنتی بیوتیک ها مقاوم هستند و کانونهای مستعد برای عفونت های مکرر و عود کننده می باشند. با توجه به آن که ADA^۱ توصیه نموده است که تا سال ۲۰۰۰ میلادی میزان آلودگی باکتریایی در آب نباید بیش از ۲۰۰ CFU (Colony Forming Unit) باشد،

کنترل عفونت یکی از عناوین مطروحه و قابل تأمل در دندانپزشکی است که نخستین بار در رابطه با دو مشکل عمده پزشکی یعنی هپاتیت و ایدز عنوان شد. بدون شک متخصصین در علم دندانپزشکی به این امر معترفند که بررسی و تحقیق در امر سرایت عفونت نقش بارزی در نحوه کنترل و ارائه روش های پیشگیری خواهد داشت^(۱).

آلودگی سیستم و منابع آب در یونیت های دندانپزشکی امری شناخته شده می باشد. این آلودگی ها می توانند از بیمار یا از منابع آب سرچشمه گیرند. میکروارگانیسمهایی که در آلودگی منابع آب شناسایی شده اند عبارت از باکتری های گرم مثبت نظیر استرپتوکوک همولیتیک، استافیلوکک اورثوس و باکتری های گرم منفی از جمله پسودومونا، لژیونلا و کلی فرم می باشند^(۲،۳). در این بررسی ها گاه

مواد و روشها

این تحقیق از نوع مطالعه توصیفی است که با روش مشاهده با استفاده از فرم اطلاعاتی جهت ثبت مشاهدات انجام شده است.

جهت گزینش جامعه مورد بررسی، مجموع کل یونیت‌های فعال دانشکده که قسمت پوآر آب و مجرای سرتوربین آنها سالم بود، مورد استفاده نیز قرار می‌گرفتند، تعیین شدند. سپس با نظر کارشناس آمار بر طبق تحقیقات و مطالعات انجام شده، تعداد ۳۰ یونیت انتخاب شد.

انتخاب تعداد یونیت‌های هر بخش نیز به تناسب دارا بودن یونیت فعال در بخش مذکور به نسبت کل یونیت‌های دانشکده انجام گرفت.

برای تهیه نمونه از لوله‌های استریل حاوی ۵ سی‌سی مایع آبگوشت ساده (Nutrien broth) استفاده شد. سپس در یک روز شنبه قبل از انجام هرگونه اعمال دندانپزشکی به میزان ۵ سی‌سی آب از پوآر آب و مجرای سرتوربین نمونه‌گیری به عمل آمد. سپس بعد از پاشیدن آب (Flushing) به مدت ۱۰ دقیقه نمونه‌گیری مجددی انجام شد. مبنای انتخاب ۱۰ دقیقه فلاشینگ حد وسط مطالعات متعددی بود که در این زمینه انجام شده بود.

نمونه‌ها جهت بررسی نزد متخصص میکروبیولوژی به بخش میکروب شناسی دانشکده پزشکی شهید بهشتی فرستاده شدند. در بخش میکروبیولوژی هر نمونه به محیط‌های کشت اختصاصی نظیر EMB (ژلوز دارای اتوزین و آبی متیلن) و محیط Maccankey (دارای لاکتوز همراه با معرف رنگی PH) انتقال یافته، به مدت ۴۸ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه شد.

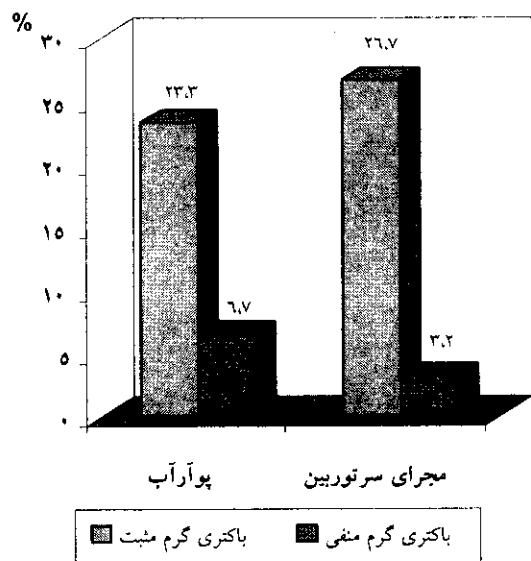
لذا توصیه‌های عنوان شده از سوی ADA نظیر گذاشتن مخزن مستقل از آب لوله‌کشی شهری، استفاده از مواد ضد عفونی کننده در لوله‌ها، تخلیه روزانه مخزن آب، استفاده از فیلتر و پاشیدن آب (Flushing) به مدت چند دقیقه قبل از شروع کار جهت کنترل و محدودیت این آلودگی پیشنهاد می‌شود^(۵،۶،۷).

به لحاظ آن که تحقیقات اپیدمیولوژیک در کشورهای مختلف نتایج متفاوت را بدست می‌دهند و تا کنون در ایران تحقیقی در این زمینه انجام نشده است و با در نظر گرفتن آن که آب می‌تواند منبع آلودگی برای اشاعه بیماری‌های عفونی باشد و خصوصاً در بیماران دچار اختلالات سیستم ایمنی از جمله مبتلایان به ایدز، بیماران دارای اعضاء پیوندی و دریافت کنندگان داروهای سرکوب کننده سیستم ایمنی می‌تواند عفونت‌های غیر معمولی ایجاد نماید^(۲،۳). لذا شناسایی میکروارگانیسم‌های بیماری زا به عنوان منابع بالقوه عفونت باید یکی از اهداف برنامه کنترل عفونت به صورت جامع قرار گیرد^(۱،۳).

در این تحقیق یونیت‌های دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی از نظر میزان آلودگی باکتری‌های گرم منفی شایع در منابع آب آنها (پوآر آب و مجرای توربین) مورد بررسی قرار گرفتند. امید است نتایج این تحقیق بتواند گامی مؤثر در کنترل و ارائه روشهای پیشگیری بردارد.

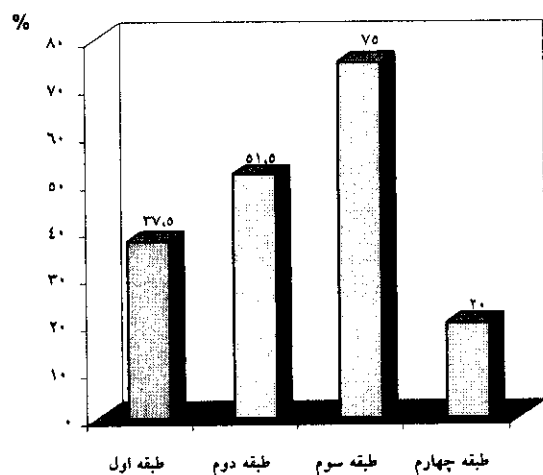
بخش پروتز ثابت در طبقه چهارم دارای ۲۰ درصد آلودگی استافیلوکوکی بود.

میزان آلودگی به باکتری گرم منفی در پوآر آب دو برابر مجرای سرتوربین و میزان آلودگی به باکتری گرم مثبت تقریباً مساوی بود.



نمودار ۱- توزیع فراوانی آلودگی یونیت به تفکیک سیستم آب یونیت دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی در سال ۱۳۷۸

با افزایش تعداد طبقات ساختمان میزان آلودگی افزایش یافته بود و بخشهای واقع در یک طبقه دارای نوع آلودگی یکسان بودند.



نمودار ۲- توزیع فراوانی آلودگی یونیت به تفکیک طبقات دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی در سال ۱۳۷۸

و بررسی نمونه‌ها یکبار بعد از ۲۴ ساعت و یکبار بعد از ۴۸ ساعت انکوباسیون صورت گرفت.

سپس تعداد و نوع کلونی‌های ایجاد شده برحسب CFU بیان شد.

قابل ذکر است که کلنی‌های اشیریشیاکولی در محیط Mcaccankey رنگ قرمز خاصی دارند که از سایر باکتری‌ها مشخص می‌شوند. بر روی محیط EMB رنگ بنفش و جلای فلزی دارند که به آسانی از کلنی‌های کلبسیلا و آنتروباکتر شناخته می‌شوند.

کلنی‌های پseudomonas در وسط برآمده‌تر هستند ولی در اطراف نامنظم می‌باشند. پیگمان سبز و آبی رنگ آنها غالباً جلای فلزی دارد. این باکتری در روی محیط Maccankey کلنی‌های جداگانه ایجاد می‌کند. استافیلوکوک روی غالب محیط‌های کشت آزمایشگاهی پرورش می‌یابد. کلنی استافیلوکوک به قطر ۲ تا ۴ میلی‌متر برجسته، صاف و مدور و به رنگ سفید و زرد است.

یافته‌ها

همان‌طور که قبلاً نیز اشاره شد، ۳۰ یونیت مربوط به بخشهای مختلف دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی مورد بررسی قرار گرفت. در جدول شماره یک به تفکیک طبقات جمع تعداد یونیت‌های مورد بررسی در هر بخش نشان داده شده است.

بخشهای پریو و جراحی در طبقه اول دارای ۳۷/۵ درصد آلودگی پseudomonas و استافیلوکوکی بودند. بخشهای پروتز کامل، اندو و ترمیمی در طبقه دوم ۶۱/۵ درصد آلودگی استافیلوکوکی را نشان می‌دادند. بخشهای اطفال و ارتودنسی در طبقه سوم دارای ۷۵ درصد آلودگی آنتروکوک و اشیریشیاکولی بودند.

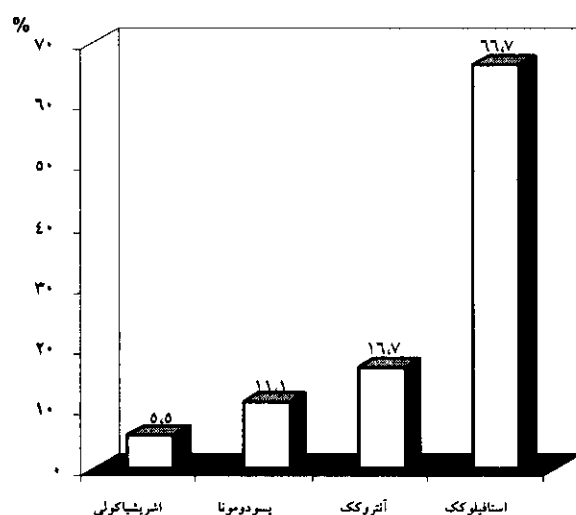
آلودگی پوآر آب می‌باشد در حالیکه آلودگی پوآر آب به باکتری‌های گرم منفی بیشتر از آلودگی‌های مجرای سرتوربین می‌باشد.

توزیع فراوانی آلودگی یونیتها به تفکیک طبقات نشان می‌دهد که با افزایش طبقه ساختمان، میزان آلودگی نیز افزایش می‌یابد که بنظر می‌رسد ایستایی آب در طبقات بالاتر نقش بارزی در شانس بیشتر بقای میکروارگانیسم دارد. تنها استثناء در طبقه چهارم نیز به آن لحاظ است که بخش پروتز ثابت تنها بخش طبقه چهارم است و بر خلاف سایر طبقات که از دو یا چند بخش فعال تشکیل شده‌اند و نتیجه اعلام شده شامل مجموع نمونه‌های آلوده در این بخش‌ها در هر طبقه بوده است، آلودگی در این بخش با توجه به نسبت نمونه‌های آلوده، کمتر بوده است. شاید با بودن بخشهای دیگر و نمونه‌گیری از آنها درصد آلودگی نیز صعود می‌کرد.

جدول ۱ - توزیع فراوانی آلودگی یونیت در بخشهای

مختلف دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی در سال ۱۳۷۸

| ردیف | بخش | توزیع | آلودگی | عدم آلودگی | جمع |
|------|------------------------|-------|--------|------------|-----|
| ۱ | پریو | ۲ | ۲ | ۲ | ۴ |
| | جراحی | ۱ | ۱ | ۱ | ۲ |
| | تشخیص و بیماریهای دهان | - | - | ۱ | ۱ |
| | آموزشکده بهداشت | - | - | ۱ | ۱ |
| ۲ | ترمیمی | ۱ | ۳ | ۴ | ۴ |
| | اندو | ۲ | ۲ | ۴ | ۴ |
| | پروتز کامل | ۵ | - | ۵ | ۵ |
| ۳ | اطفال | ۲ | ۱ | ۳ | ۳ |
| | ارتودنسی | ۱ | - | ۱ | ۱ |
| ۴ | پروتز فیکس | ۱ | ۴ | ۵ | ۵ |
| | جمع | ۱۵ | ۱۵ | ۳۰ | ۳۰ |



نمودار ۳ - توزیع نوع میکروارگانیسم در یونیت‌های آلوده بخشهای مختلف دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی در

سال ۱۳۷۸

بعد از انجام ۱۰ دقیقه فلاشینگ میکروارگانیسم درصد آلودگی از نمونه‌ها جدا نگردید.

بحث و نتیجه‌گیری

آلودگی منابع آب یونیت‌های دندانپزشکی حداقل از ۴۰ سال پیش بخوبی شناسایی شده‌اند. بنابراین علیرغم این آگاهی، مشکل آلودگی هنوز وجود دارد. دو منبع برای این آلودگی ذکر شده که عبارتند از: آلودگی از طریق فلور میکروبی دهان بیمار که واسطه اثر مکش و برگشت بزاق از طریق ساکشن و یا مجرای سرتوربین به داخل مجاری آب یونیت صورت می‌گیرد و دوم آن که محیط پایدار میکروبی رسوب کرده در لوله‌های آب یونیت تحت عنوان بیوفیلم به منزله کانون بالقوه آلودگی عمل می‌نماید.

در این مطالعه از مجموع ۳۰ یونیت مورد بررسی ۱۵ عدد آن به میکروارگانیسم‌های فرصت طلب و پاتوژن آلوده بودند. نتایج تحقیق نشان می‌دهند آلودگی مجرای سرتوربین به باکتریهای گرم مثبت کمی بیشتر از

است^(۹). اما در تحقیق ما به لحاظ استفاده از محیط کشت اختصاصی اشیریشیاکولی که میکروارگانسیم گرم منفی است به همراه آنتروکوک دیده شده است که آلودگی احتمالی با مدفوع را تأکید می‌بخشد.

در مقایسه با یافته‌های تحقیق Gross در سالهای ۱۹۷۶ و ۱۹۷۸ حضور پسودومونا در هر دو مطالعه گزارش شده است^(۱۱،۱۰). اما از محیط کشت اختصاصی استفاده نشده است. نتایج تحقیقات Mayo و Whitehouse در سالهای ۱۹۹۰ و ۱۹۹۱ نیز با یافته‌های ما همخوانی دارد^(۱۲). در آن متتهی مشخص نشده است درصد آلودگی باکتری گرم منفی تحقیق به کدام بخش دندانپزشکی اختصاص دارد.

در مورد انجام عمل فلاشینگ نیز نتایج تحقیق ما با یافته‌های تحقیق Williams در سالهای ۱۹۹۴ و ۱۹۹۵ همخوانی دارد. او نیز در ظرف ۱۰ دقیقه فلاشینگ میکروارگانسمی را در آب یونیت مشاهده نکرد^(۱۳،۱۲).

وجود بیوفیلم در مسیر آب یونیت‌های دندانپزشکی امری بدیهی است همچنانکه در مطالعه ما نیز این واقعیت با توجه به نحوه نمونه‌گیری تأیید می‌شود. بنابراین انجام توصیه‌های ADA جهت کاستن این آلودگی به عنوان یکی از برنامه‌های جامع کنترل عفونت باید در نظر گرفته شود.

یکسان بودن نوع میکروارگانسیمها در بخشهای مجاور نیز نکته‌ای قابل توجه می‌باشد. وجود پسودومونا تنها در بخش پرئو و جراحی که اعمال جراحی در این بخشها صورت می‌گیرد، امکان سرایت آلودگی از فلور میکروبی دهان بیمار را نیز مطرح می‌کند.

وجود آنتروکوک و اشیریشیاکولی در بخشهای اطفال و ارتودنسی در طبقه سوم نشان دهنده آلودگی احتمالی آب با مدفوع می‌باشد. چرا که هم آنتروکوک و هم اشیریشیاکولی جزء فلور روده انسان هستند و تنها در آلودگی‌های ناشی از مدفوع حضور دارند.

نتایج تحقیق ما در مقایسه با نتایج تحقیقات Sciaky (۱۹۶۲) نشان داد که در بین میکروارگانسیمهای گزارش شده استافیلوکوک طلائی وجود دارد^(۸). متتهی در مطالعه ما از محیط کشت اختصاصی استفاده شده، نحوه نمونه‌گیری قبل از انجام اعمال دندانپزشکی بوده است. در حالیکه در بررسی Sciaky (۱۹۶۲) بعد از انجام اعمال دندانپزشکی نمونه‌گیری انجام شده است که تنوع میکروارگانسیم‌های گرم مثبت نظیر استرپتوکوک ویریدانس و دیفتروئید و آکتینومیسست در آن تحقیق شاید از روی نحوه نمونه‌گیری توجیه پذیر باشد.

در مقایسه با نتایج بررسی Abel (۱۹۷۱) وجود آنتروکوک نیز در هر دو مطالعه با درصد بالایی گزارش شده

References :

1. Mayo JA, Oertling KM, Andrieu SC: Bacterial Biofilm: A Source of Dental Air Water Syringes Contamination *J Clin Prev Dent* 1990; **12**: 13-20.
2. Whitehouse RL, Peters E, Lizotte J, Lilge C: Influence of biofilms on microbial contamination in dental units water. *J Dent* 1991; **19**: 290-295.
3. Marthin MV: The significance of the bacterial contamination of DUWS. *Br Dent J* 1987; **163**: 152-154.
4. Williams HN: Contribution of biofilm bacteria to the contamination of the DUWS. *J Am Dent Assoc* 1995; **126**: 1255-1260.

5. Murdoch-kinch CA, Andrews NL, Atwan S, Jude R, Gleason MJ, Molinari JA: Comparison of dental water quality management procedure. *J Am Dent Assoc* 1997; **128**: 1235-1243.
6. ADA Statement on dental unit waterlines. *J Am Dent Assoc* 1996; **127**: 185-189.
7. Williams HN, Paszko-Kolva C: Molecular techniques reveal high prevalence of legionella in dental units. *J Am Dent Assoc* 1996; **127**: 1188-1193.
8. Sciaky I, Sulitzeanu A: Importance of dental units in the mechanical transfer of oral bacteria *J Dent Res* 1962; **11**: 17-20.
9. Abel LC, Miller RL, Micik RE, Ryge G: Studies on Dental Aerobiology. *J Dent Res* 1971; **50**: 1567-1569.
10. Gross A, Friedmann A: A Method of Decontamination of Ultrasonic Scalers and High Speed Handpieces. *J Clin Periodontal* 1978; **49**: 261-265.
11. Gross A, Devine MJ, Cutright DE: Microbial contamination of dental units and ultrasonic scalars. *J Clin periodontal* 1976; **47**: 670-673.
12. Williams HN, Kelley J, Folineo D, Williams GC, Hawley CL, Sibiski J: Assessing microbial contamination in clean water dental units and compliance with disinfection protocol. *J Am Dent Assoc* 1994; **125**: 1205-1211.
13. Williams HN, Johnson A, Kelley JI, Baer ML, King TS, Mitchell B: Bacterial contamination of the water supply in newly installed dental units. *Quintessence Int* 1995; **26**: 331-337.