

## بررسی اثر محلول سانوسیل در ضد عفونی کردن ابزار دندانپزشکی

دکتر جمیله بیگم طاهری<sup>۱</sup> - دکتر فهیمه عنبری<sup>۲</sup> - دکتر نگین کاتبی<sup>۳</sup> - دکتر فاطمه فلاح<sup>۴</sup> - دکتر محمدجواد خرازی فرد<sup>۵</sup>

۱- دانشیار گروه آموزشی بیماریهای دهان و دندان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۲- دستیار گروه آموزشی بیماریهای دهان و دندان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۳- دندانپزشک

۴- دانشیار گروه آموزشی میکروبیولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

۵- دندانپزشک و مشاور آماری دانشکده و مرکز تحقیقات دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

### چکیده

زمینه و هدف: سانوسیل (SANOSIL) یک محصول ضد عفونی کننده جدید با پراکسید هیدروژن و مقادیر جزئی نقره است که به دلیل اثر بخشی بالا مورد توجه قرار گرفته است. هدف از این مطالعه بررسی اثربخشی ضد عفونی وسایل و دستگاهها در بخش دندانپزشکی با ماده سانوسیل بر اساس نوع میکروارگانیسم به دست آمده از کشتهای محیط می باشد.

روش بررسی: در این مطالعه آزمایشگاهی شصت نمونه از ابزار دندانپزشکی قبل و بعد از اثردهی سانوسیل جمع آوری شد. نمونه های جمع آوری شده بر روی محیطهای کشت بلاد آگار و شکلات آگار کشت داده شدند. بعد از ۲۴ ساعت که در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. پلیت ها از نظر رشد میکروبی بررسی شدند. پس از تعیین جنس و گونه باکتری بر اساس کشتهای افتراقی و آزمایشهای بیوشیمیایی تعداد کلونی های میکروبی پس از مواجهه با سانوسیل شمارش شدند. تجزیه و تحلیل داده ها در محیط نرم افزار آماری SPSS ویرایش ۱۴ انجام شد. برای تعیین معنادار بودن اختلاف بین نتایج قبل و بعد از مداخله از آزمون غیر پارامتریک Chi-Square استفاده گردید. حد معنادار بودن اختلاف در این مطالعه  $p < 0/05$  در نظر گرفته شد.

یافته ها: پس از ضد عفونی با سانوسیل باکتری ها قادر به رشد در محیطهای کشت نبودند (بیش از ۹۰٪) استرپتوکوکوس ویریدنس، استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوک های کوآگولاز منفی، ائروموناس هیدروفیلیا، ائروموناس هیدروفیلیا، نیسریا لاکتامیکا، باسیلوس سوبتیلیس، باسیلوس سرئوس، میکروکوکوس لوتئوس، کورینه باکتریوم و اشرشیاکلی باکتری های به دست آمده در این مطالعه بوده است. تمام محیطهای کشت پس از اثردهی این ماده منفی گزارش شدند یا میزان رشد ارگانیسم به نحو چشمگیری کاهش داشت. در مورد اثربخشی سانوسیل بر سویه های مقاوم آزمایشگاهی و نیز میزان پایین کلونی میکروب های استاندارد پس از مواجهه با سانوسیل حاکی از اثر باکتریسیدال سانوسیل بر سویه های مورد آزمایش است. این کاهش معنادار است. ( $p < 0/05$ )

نتیجه گیری: محلول سانوسیل میزان آلودگی ابزار دندانپزشکی را به طور معناداری کاهش داد. در طی مدت استفاده از این ماده هیچ خاصیت خوردگی و ایجاد بقایا، بر روی ابزار یا دستگاهها چه به صورت استفاده از پنبه آغشته به سانوسیل و یا اسپری سانوسیل مشاهده نگردید.

کلید واژه ها: ضد عفونی کننده - ابزار دندانپزشکی - کشت میکروبی - محلول سانوسیل.

پذیرش مقاله: ۱۳۸۸/۵/۱

اصلاح نهایی: ۱۳۸۸/۳/۲۱

وصول مقاله: ۱۳۸۷/۴/۱۳

نویسنده مسئول: دکتر جمیله بیگم طاهری، گروه آموزشی بیماریهای دهان و دندان دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

e.mail: JM-TAHERI2006@yahoo.com

### مقدمه

می کند. یکی از نیازهای مطرح در زمینه کنترل عفونت محیط دندانپزشکی ضد عفونی کردن ابزار غیر بحرانی و نیمه بحرانی در فواصل بین بیماران می باشد. (۱)

راههای انتقال عوامل عفونت زا و ایجاد عفونت بسیارند، اما انتقال عفونت در بین بیماران و از طریق واسطه های محیطی از جمله پرسنل، ابزار نقش عمده ای را در ایجاد عفونت ها ایفا

آبکشی بعدی ندارد و قادر است باکتری باسیلوس سوبتیلیس (مقاومترین میکروارگانیسم نسبت به استریلیزاسیون‌های شیمیایی که به عنوان اندیکاتور برای تأیید اثربخشی این مواد به کار می‌رود) را در زمان کمتری از بین ببرد. (۷)، با این حال علی‌رغم استفاده وسیع از این ماده تا به حال مطالعه کنترل شده‌ای در مورد خواص و کارایی کلینیکی این ترکیب در محیط‌های دندانپزشکی ایران انجام نشده است هدف از مطالعه حاضر ارزیابی کارایی کلینیکی این ماده در ضدعفونی کردن ابزارهای دندانپزشکی می‌باشد.

### روش بررسی

این مطالعه توصیفی و جامعه آماری، میکروارگانیسم‌های جدا شده از ابزار بود. نمونه برداری، کشت و ثبت اطلاعات از سی نمونه جمع‌آوری شده از ابزارهای دندانپزشکی قبل و سی نمونه بعد از ضدعفونی کردن صورت گرفت. نمونه‌گیری از بخش‌های جراحی، پریو، اندو و ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه شهیدبهشتی و مراحل آزمایشگاهی و کشت در آزمایشگاه مرکز تحقیقات عفونی اطفال بیمارستان مفید انجام شد. بدین ترتیب که پس از انتخاب وسیله مورد نظر، نمونه‌گیری با استفاده از سوآپ استریل آغشته به آب مقطر صورت گرفت و پس از نمونه‌گیری سوآپ در محیط تایوگلیکولات قرار داده شد. آنگاه سانوسیل به صورت اسپری بر روی ابزار پاشیده شد و مجدداً نمونه‌گیری با استفاده از سوآپ استریل و انتقال آن به محیط‌تایوگلیکولات انجام گردید. ابزار نمونه‌گیری شده عبارت بودند از ست (Set) جراحی پریو شامل الواتور پریوست و دسته بیستوری و اسکیلر و چاقوی جراحی، فایل استخوانی، پروب پریودنتال و ست اندو شامل فایل اندودنتیک آینه دندانپزشکی، کلامپ و ست اکسترکشن شامل الواتور فورسپس. پس از آن نمونه‌های جمع‌آوری شده بر روی محیط‌های کشت بلاد آگار و شکلات آگار کشت داده شدند. پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون پلیت‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. از نمونه‌های مثبت لام تهیه شد و پس از رنگ‌آمیزی و مشاهده لام‌ها، با کمک جدول میکروبیشناسی تشخیصی، از کشتهای افتراقی و آزمایشهای بیوشیمیایی برای شناسایی جنس و گونه باکتری استفاده گردید. از اکسیدان، کاتالاز، کواگولان، مانیتول، DNase، رشد در محیط کلراید سدیم در ۱۵ درجه، رشد در محیط کلراید

با توجه به اهمیت کنترل عفونت در محیط‌های دندانپزشکی راهکارهای کاربردی جامعی جهت کنترل عفونت‌ها توسط سازمانهای متولی امر بهداشت در کشورهای مختلف از قبیل Environmental Protection Agency (EPA) ، Center of Disease Control (CDC) (۲-۳) و انجمن دندانپزشکان انگلیس ارائه شده است و هر روزه تلاشهایی در جهت ابداع مواد و روشهای جدید ضدعفونی و استریلیزاسیون، به عمل می‌آید با این وجود نیاز به مطالعات جدید در این زمینه همچنان احساس می‌شود. (۳-۵)

سانوسیل نام تجاری محصولی از نسل جدید مواد ضدعفونی‌کننده و استریلیزان مرکب از پراکسید هیدروژن و مقادیر بسیار جزئی نقره می‌باشد که توسط شرکت سانوسیل در کشور سوئیس تولید شده است. بر خلاف بسیاری از مواد ضدعفونی‌کننده دیگر، سانوسیل فاقد اثرات خوردگی برای ابزار دندانپزشکی است و بدون رنگ و بو می‌باشد.

سانوسیل در بازار به شکل غلیظ موجود می‌باشد که با استفاده از آب معمولی، آب مقطر و یا آب دیونیزه می‌توان آنها را رقیق کرد. زمان پایداری محلول سانوسیل رقیق شده با آب معمولی، مقطر و دیونیزه به ترتیب حدود یک هفته، یک ماه و یک سال می‌باشد. (۶)، ترکیبات اصلی سانوسیل شامل پراکسید هیدروژن حداکثر ۵۰٪ و یون نقره ۵۰-۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. از آنجایی که کمپلکس پراکسید هیدروژن و نقره با داشتن خواص سینرژیک یک درانفکتانت سطح بالاست، بر روی کلیه میکروارگانیسم‌ها مؤثر بوده و همچنین بیوفیل‌ها و جلبک‌ها را نیز از بین می‌برد. (۷و۲)

موارد توصیه شده استفاده از این ماده عبارتند از وسایل حساس به حرارت که نمی‌توان با استفاده از حرارت مرطوب یا خشک آنها را استریل کرد و همچنین ابزار پزشکی و دندانپزشکی که در فواصل کوتاه و متعدد برای بیماران استفاده می‌شوند مانند اندوسکوپ‌های قابل انعطاف، لاپاراسکوپ‌ها، لارینگوسکوپ‌ها، اسپیکولای واژینال، تجهیزات تنفسی بیهوشی، انواع مختلفی از ابزارها و تجهیزات دندانپزشکی (مانند کندانسورهای آمالگام، توربین‌ها و ...)، برخی از وسایل چشم پزشکی و تجهیزات همودیالیز. به ادعای شرکت سازنده سانوسیل در مقایسه با گلو تار آلدئید سمیت بسیار کمتری برای انسان و محیط دارد، نیاز به

استرپتوکوکوس ویریدنس، استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوکهای کوآگولاز منفی، ائروموناس هیدروفیلیا، نیسریالاکتا میکا، باسیلوس سوبتیلیس، باسیلوس سرئوس، میکروکوکوس لوتئوس، کورینه باکتریوم، اشرشیاکلی. در ۴۲٪ پلیت‌ها دو میکروارگانیزم یا بیشتر رشد کردند. این در حالی است که ۴۵٪ کشت‌ها تک میکروبی بودند.

آنالیز آماری نتایج به دست آمده از قبل و بعد از ضدعفونی کردن با سانوسیل نشان داد که این محلول قادر است میزان آلودگی ابزار دندانپزشکی را به طور معنی‌داری کاهش دهد. در این مرحله، تفاوت معنی‌داری در آنالیز آماری با آزمون Mc Nemar به دست آمد. ( $p < 0/11$ )

جدول ۲: میکروارگانیزم‌های به دست آمده از سی نمونه از ابزار دندانپزشکی قبل از ضدعفونی کردن با محلول سانوسیل ۲٪

تعداد	میکروبیهای جدا شده
۱۶	استرپتوکوکوس ویریدنس
۸	استافیلوکوکوس اورئوس
۱	استافیلوکوکهای کوآگولاز منفی
۱	ائروموناس هیدروفیلیا
۸	نیسریالاکتا میکا
۳	باسیلوس سوبتیلیس
۱	باسیلوس سرئوس
۱	میکروکوکوس لوتئوس
۶	کورینه باکتریوم
۲	اشرشیاکلی

چنانچه در جدول ۳ نشان داده شده است نتیجه شمارش تعداد کلونی‌ها (CFU) در مورد کلیه باکتری‌های مورد استفاده در این مطالعه، عددی کمتر از  $10^5$  در هر میلی لیتر را نشان می‌دهد. این میزان در حقیقت کمتر از توان بیماری‌زایی این میکروارگانیزم‌های پاتوژن در بدن جاندار زنده است. در این مرحله چنانچه از درصد بالاتری از سانوسیل استفاده می‌شد، میزان CFU محاسبه شده به صفر نزدیک می‌گردید. از طرف دیگر چون از اجرام مقاوم به دارو مانند MRSA و VRE برای این محاسبه استفاده شده است اثر سانوسیل بر این قبیل اجرام هم مثبت بوده است، به این ترتیب صفر نبودن میزان CFU بعد از ضدعفونی کردن، توجیه می‌گردد.

سدیم در ۴۲ درجه، آزمایش‌های ایتوشین، تحمل صفرا، دیسک باسیتراسین برای تشخیص کوکسی‌های گرم مثبت نظیر استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس و انتروکوکوس و خانواده استرپتوکوک‌ها انجام گرفت و در مورد باسیل‌های گرم منفی، کلبسیلا پنومونیه، پروتئوس ولگاریس، پروتئوس میرابیلیس، سیتروباکتر فروندی، سالمونلا، شیگلا و E.coli از آزمایش‌های تفریقی و محیط‌های کشت انتخابی ائوزین متیلن‌بلو، سالمونلا شیگلا آگار، SIM مک کانکی آگار، سیمون سیترا، TSI، ایندل و آزمایش‌های اکسیداز استفاده گردید.

از محیط ترانسپورت تایوگلیکولات یک لوپ کامل برداشته آنگاه مطابق روش کلنی کانتی که برای کشت ادرار انجام می‌گردد تعداد کلنی‌های به دست آمده پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون شمارش و در ضریب رقت پنجاه ضرب گردید. از سویه‌های استاندارد برای ارزیابی روش کشت و تشخیص استفاده و تمامی مراحل فوق الذکر برای آنها نیز انجام شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در محیط نرم افزار آماری SPSS ویرایش ۱۴ انجام گردید. برای تعیین معنادار بودن اختلاف بین نتایج قبل و بعد از مداخله از آزمون غیر پارامتریک Chi-Square استفاده شد. حد معنادار بودن اختلاف در این مطالعه  $p < 0/05$  در نظر گرفته شد. سوش‌های استاندارد که با ATCC مشخص استفاده شد به شرح زیر است:

جدول ۱: میکروارگانیزم‌های استفاده شده برای مرحله دوم مطالعه

ATCC۳۶۶۶۷	۱- انتروکوک فسیوم
ATCC۲۹۲۱۳	۲- استافیلوکوک ارئوس
ATCC۳۵۲۱۸	۳- اشرشیاکلی
ATCC۳۱۴۸۸	۴- کلبسیلا پنومونیه
ATCC۴۹۵۶۵	۵- پروتئوس میرابیلیس
ESBL	۶- اشرشیاکلی
ESBL	۷- کلبسیلا پنومونی

### یافته‌ها

چنانچه در جدول ۲ مشاهده می‌شود در ۸۱٪ از موارد، میکروارگانیزم‌های جدا شده عبارت بودند از سویه‌های

جدول ۳: شمارش کلونی (CFU) بعد از کاربرد محلول سانوسیل ۲٪

شمارش کلونی	میکروارگانیزم
<10 <sup>5</sup>	VRE
<10 <sup>5</sup>	MRSA
<10 <sup>5</sup>	E.coli
<10 <sup>5</sup>	Klebsiella pneumonia
<10 <sup>3</sup>	Proteus mirabilis
<10 <sup>5</sup>	ESBL E.coli
<10 <sup>3</sup>	ESBL Klebsiella

VRE: انتروکوک مقاوم به ونکومايسين

MRSA: استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی‌سیلین

ECOLI: اشرشیاکولی

ESBL: بتالاکتاماز وسیع الطیف

### بحث

در این مطالعه مشخص شد که محلول سانوسیل به عنوان یک ضدعفونی‌کننده قوی در از بین بردن میکروب‌های شایع محیط کار دندانپزشکی مؤثر است. بر اساس این نتایج، ضدعفونی کردن ابزار دندانپزشکی با سانوسیل پس از استفاده، می‌تواند میزان آلودگی را از ۹۰٪ به صفر کاهش دهد. مطالعات قبلی در خارج از کشور نشان داده بود که سانوسیل به عنوان یک ماده ضدعفونی‌کننده مؤثر می‌تواند در مراکز درمانی استفاده شود ولی تاکنون هیچ مطالعه جامع و دقیقی در مورد تأثیر محلول سانوسیل بر روی ابزار درمانی دندانپزشکی در ایران صورت نگرفته بود.

سانوسیل اثربخشی خود را از طریق پراکسید هیدروژن اعمال می‌کند. به این صورت که پس از تماس سانوسیل با ابزار آلوده، پراکسید هیدروژن به آب و اکسیژن تجزیه می‌شود و هیچ‌گونه باقیمانده‌ای از خود به جا نمی‌گذارد. اثرات سودمند مقادیر بسیار جزئی یون نقره در ترکیب سانوسیل نیز قابل توجه است و نقره موجود در محلول سانوسیل با اعمال اثر سینرژیستی موجب افزایش چشمگیر اثربخشی ضد میکروبی این ماده می‌شود. اثر ضد میکروبی نقره پیش از این اثبات شده است. روشهای خاصی از جمله پوشاندن لایه‌ای از نقره بر لوله‌های تراشه با ریشه کتی و یا ممانعت از ایجاد بیوفیلم‌ها در کاهش کلونیزاسیون باکتری‌ها و در نتیجه کاهش میزان پنومونی‌ها و عفونت‌های بیمارستانی

مؤثر بوده است. همچنین استفاده از لایه نقره (۴، ۷-۹) در مورد کاتترهای وریدی کاتترهای دیالیز و سوندفولی نیز امتحان شده است. (۴-۷ و ۱۰)

مطابق مطالعات انجام شده سانوسیل به تنهایی قادر به از بین بردن تمامی ویروس‌ها، باکتری‌ها از جمله مایکوباکتریوم‌ها که از باکتری‌های مقاوم محسوب می‌شوند، قارچ‌ها، ارگانیزم‌های تک یاخته و نیز بیوفیلم است. از دیگر مزایای سانوسیل می‌توان به سازگاری آن با محیط زیست، سهولت استفاده و عدم تحریک‌کنندگی پوست و مخاط اشاره کرد. همچنین سانوسیل در طی زمان یا در صورت کاربرد وسیع هیچ‌گونه مقاومت باکتریایی ایجاد نمی‌کند. (۱۱-۱۲)

در مطالعه حاضر نشان داده شد که سانوسیل با غلظت ۲٪ می‌تواند میکروارگانیزم‌های محیط کار دندانپزشکی را از بین ببرد. این مسئله از آن جهت بیشتر حائز اهمیت است که بیش از ۴۰٪ از آلودگی‌های مشاهده شده در این مطالعه را پاتوژن‌های به شدت مسری تشکیل می‌دادند. (جدول ۲) از این رو با توجه به زنجیره عفونت در محیط‌های بیمارستانی، ضدعفونی‌کردن ابزار درفاصله بین مراجعه بیمارار می‌تواند در پیشگیری از انتقال بیماریها بسیار مؤثر باشد.

چنانچه در بخش دوم مطالعه نشان داده شده است سانوسیل بر روی سوبه‌های مقاومی همچون،

VRE (Vancomycin-Resistant Enterococcus)  
MRSA (Methicillin-Resistant Staphylococcus Aureus)  
مؤثر بوده است. با توجه به این نتایج، به وسیله گزینه‌های مؤثری همچون سانوسیل می‌توان با رسیدن به هدف دوم (قطع راه‌های انتقال) در کنترل بیماریها و عفونت‌های بیمارستانی موفق بود. برای بررسی ویژگی توپرکلوسیدال بودن و همچنین وضعیت تأثیر این مواد بر عفونت‌های بیمارستانی از میکروارگانیزم‌های سودومونا ائروژینوزا، سالمونلا کلراسوئیس، استافیلوکوک اورئوس، مایکوباکتریوم بوویس، براساس معیارهای (EPA (Environmental Protection Agency استفاده شده و پلی‌ویروس نوع یک هم به دلیل پایداری در مقابل اغلب ضدعفونی‌کننده‌ها مورد بررسی قرار گرفت. ماده ارگانیک مورد استفاده در این مطالعه خون انسانی بوده است. نتایج این مطالعه حکایت از آن داشت که کلیه مواد ضدعفونی‌کننده فوق‌الذکر می‌توانند بر عوامل عفونت‌های بیمارستانی اثر باکتریوسیدی داشته باشند ولی گلو تار آلدئید رقیق شده و ترکیبات چهارظرفیتی آمونیوم بر مایکوباکتریوم و گلو تار آلدئید رقیق شده، فنل‌ها، الکل‌ها و ترکیبات چهار

باعث آسیب‌دیدگی دستگاهها می‌شود. در مطالعه مذکور انسداد در سیستم آب یونیت‌ها بعد از استفاده چند هفته‌ای از Sterilex Ultra مشاهده شد در حالی‌که سانوسیل تا کنون به هیچ‌وجه در استفاده طولانی مدت برای یونیت‌ها مضر نبوده است.

با اینکه دارای ۵۰٪ پراکسید هیدروژن می‌باشد ولی به دلیل وجود یون نقره، این ترکیب از طرفی ضد عفونی‌کننده‌ای با قدرت بالا می‌باشد و از طرفی دارای خاصیت عدم خوردگی است.

### نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر اثر باکتری‌سیدال سانوسیل بر سویه‌های استاندارد آزمایشگاهی مشاهده شد. سانوسیل به عنوان یک ماده استریلیزان در از بین بردن باسیلوس سوبتیلیس و اسپور آن و ضد عفونی‌کننده با اثربخشی بالا، ماده‌ای ایده‌آل جهت ضد عفونی دستگاهها و تجهیزات دندانپزشکی می‌باشد زیرا برخلاف توان ضد عفونی‌کنندگی بسیار بالا، به دلیل عدم خاصیت خوردگی و عدم ایجاد بقایا، بر روی ابزار، می‌توان پس از تمیز کردن وسایل با استفاده از پنبه آغشته به سانوسیل و یا اسپری سانوسیل، کلیه دستگاهها را به راحتی و به سرعت ضد عفونی کرد.

### تقدیر و تشکر

با تشکر از کلیه پرسنل مرکز تحقیقات عفونی اطفال بیمارستان مفید

ظرفیتی آمونیم نسل قدیمی بر پلی‌ویروس‌ها بی اثر می‌باشند. (۱۰)

در این مطالعه اثرات باکریسیدی مشابهی از سانوسیل مشاهده شد. نکته قابل توجه در این مطالعه، اثر این محلول بر سویه‌های ویژه‌ای همچون باسیلوس سابتیلیس است که می‌تواند با گذشت زمان در محیط با تولید اسپور باعث آلودگیهای پایدار شود.

از سوی دیگر بر اساس مطالعات قبلی، سانوسیل می‌تواند ویروس‌ها را نیز از بین ببرد. (۱۳)، اگر چه در این مطالعه اثر بخشی سانوسیل بر ویروس‌ها بررسی نشد اما با توجه به توان بالای این ماده در نابود کردن باکتری‌های مقاوم گرم مثبت و گرم منفی، اثر ویروس‌کشی سانوسیل به همین طریق مورد انتظار است. اثر ویژه سانوسیل بر میکروارگانسیم‌های شایع حفره دهان به خصوص سویه‌های پاتوژن مانند کلبسیلا نشانگر کارایی این محصول در محیطهای درمانی دندانپزشکی می‌باشد.

آلودگی در یونیت‌های دندانپزشکی همواره از معضلات دندانپزشکی بوده است و این مشکل به طور خاص در سیستم آب یونیت‌ها (DUW) مشاهده می‌شود. در مطالعه‌ای که توسط Tuttlebee و همکارانش در سال ۲۰۰۲ انجام شد اکثریت این قبیل آلودگیها (DUW) چند میکروبی بوده اند. اگرچه در آن مطالعه بر خلاف مطالعه آلودگی در آب یونیت بررسی شده است. ADA استفاده از محصولات حاوی پراکسید هیدروژن را برای آب یونیت‌ها توصیه کرده اما محلول Sterilex Ultra که محلول پراکسید هیدروژن است

## REFERENCES

1. Reuter S, Sigge A, Wiedeck H, Trautmann M. Analysis of transmission pathways of pseudomonas aeruginosa between patient and tap water. *Outlets Crit Care Med.* 2002 Oct; 30(10):2222-22282.
2. Mark A, Marinella CP, Chenoweth C. The stethoscope: A potential source of nosocomial infection. *Arch of Int Med.* 1997 April; 157(7): 786-790.
3. Dettenkofer M. Dose disinfection of environmental surfaces influence nosocomial infection rate? A systemic review. *Am J Infect Cont.* 2004 April; 32(2): 84-89.
4. Mayhall GC. *Hospital epidemiology and infection control.* 3<sup>rd</sup>ed. [S.L]: Lippincott, Williams&Wilkins; 1999, Ch: 85, 2003; 1115-1145.
5. Michael R, Thursky K, Busing K. Epidemiology, prevalence, and sites of infection in intensive care units seminars in respiratory and critical care medicine. *Emerg Infect In Inten Care Units.* 2003 April; 24(1) :3-22.

6. Soymour SB, Cremieux A, Fleurette J. Disinfection, sterilization and preservation. 5<sup>th</sup>ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2001, 1009-887&27 -91.
7. Weist K, Pollege K, Schulz I, Rüden H, Gastmeier P. How many nosocomical infections are associated with Cross transmission? A prospective cohort study in a surgical intensive care unit. Infect Cont & Hosp Epidem. 2002 March; 23(3): 127-132.
8. Christensen RP. Antimicrobial activity of environmental surface disinfections in the absence and presence of bio burden. J Am Dent Ass. 1989 Oct; (119): 493-504.
9. SANOSIL – Products, SANOSIL Ltd. ([www.sanosil.com](http://www.sanosil.com)).
10. Bach A, Eberhardt H, Frick A, Schmidt, Heinfried, Bottiger, etal. Efficacy of silver coating central venous catheters in reducing bacterial colonization. Crit Care Med. 1999 March; 27(3): 515-521.
11. Mazzola PG, Penna TCU, Martins AMS. Determination of chemical agents used in hospitals for disinfection purposes. BMC Infect Dis. 2003; (3): 24-33.
12. Baron SH, Fiengold, Bailey & Scott'S. Diagnostic microbiology. 8<sup>th</sup> ed. UK: Mosby; 2000.
13. Best M, Sattar SA, Springthorpe VS, KennedyME. Efficacies of selected disinfectants against mycobacterium tuberculosis clinical microbiology. J Clin Microbiol. 1990 Oct; 28: 2234-9.

Archive of SID