بررسی تأثیر سه محلول ضدعفونی‌کننده Septisurface، D.D.S.H و H_2O_2 بر آلودگی سطوح یونیت بخش ترمیمی دندانپزشکی

کیومرث امینی*#، منیره سلطانی گرد فرامرزی، علیرضا مختاری***، پرویز امینی****
* استادیار، گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه، ساوه، ایران.
** دندانپزشک
*** گروه میکروبیولوژی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
**** دانشیار، گروه پروتز ثابت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، ایران.
تاریخ ارائه مقاله : ۹۳/۱۱/۲۰ –تاریخ پذیرش : ۹۴/۸/۶

Evaluate of the Effects of three Antiseptic Solutions (Septisurface, DDSH and H_2O_2) on Contamination Levels of Restorative Dental Unit

Kumarss Amini*#, Monireh Soltani Gerdfaramarzi, Alireza Mokhtari ***, Praviz Amini ****
** Assistant Professor, Dept of Microbiology, School of Basic Sciences, Saveh Branch, Islamic Azad University, Saveh, Iran.*
*** Dentist*
**** Dept of Microbiology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran*
***** Associate Professor, Dept of Prosthodontics School of Dentistry, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.*
Received: 9 Fepruary 2015 ; Accepted: 28 October 2015

Introduction: Based on reports of contamination of dental units, its consequences and the importance of dental surface antiseptics, this study aimed to investigate the effect of new antiseptic solutions on contamination levels in the dental units of Department of Restorative Dentistry, Islamic Azad University in Tehran.
Materials & Methodes: This experimental study was carried out on nine units of the Restorative Department. A random sampling was carried out and then the experimental sulfaces were disinfected randomly using one of the 3 following solutions: Septisurface, Anios DDSH, and Biosanitized (activated H_2O_2). Subsequently, microbial sampling was performed at 3 time points and the bacterial colonies were counted. The bacterial species were identified using the specific tests. The data were analyzed using paired t test and one way analysis of variance at 0.05 levels.
Resultes: The study demonstrated that all surfaced were contaminated before disinfection. Staphylococcus aureus and Streptococcus pyogenes had the highest and the lowest prevalence respectively. There were statistically significant difference between before and after treatment for all of the solutionse (P=0.001). However, no difference between the 3 solutions on their effecs on gram positive bacteria was found.
Conclusion: There were no significant differences between the 3 solutions tested on this study in terms of disinfection effect. However, all solutions significantly reduced surface contamination.
Key words: Streptococcus pyogenes, staphylococcus aureus, dentistry unit surfaces.
 # Corresponding Author: Kamini@ iau-saveh.ac.ir
J Mash Dent Sch 2015; 39(4): 303-14 .

مولف مسؤول، نشانی: ساوه، دانشگاه آزاد اسلامی، دانشکده علوم پایه، تلفن: ۰۸۶۴۲۲۴۱۵۱۱

E-mail: Kamini@ iau-saveh.ac.ir

چکیده

مقدمه: با توجه به گزارش‌هایی که از آلودگی یونیت‌های دندانپزشکی، عوارض شناخته شده آن و اهمیت ضدعفونی سطوح دندانپزشکی مطرح است و به منظور مقایسه ضدعفونی‌کننده‌های رایج در ایران، تحقیق حاضر با هدف بررسی تأثیر سه محلول ضدعفونی‌کننده جدید بر آلودگی سطوح یونیت دندانپزشکی در بخش ترمیمی واحد دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران انجام شد.

مواد و روش‌ها: تحقیق حاضر با طراحی تجربی بر روی ۹ یونیت بخش ترمیمی انجام گرفت. در این تحقیق ابتدا پیش از ضدعفونی نمونه‌گیری به صورت کاملاً تصادفی انجام و سپس سطوح مورد آزمایش به وسیله یکی از محلول‌های سپتی سورفیس (Septisurface)، آنیوس (D.D.S.H) و بایوسانی تایزر (H_2O_2) فعال شده ضدعفونی شد. سپس در سه زمان نمونه‌برداری انجام و تعداد کلنی‌های رشد یافته شمارش گردید. باکتری‌های باقیمانده بعد از ضدعفونی به کمک تست‌های اختصاصی شناسایی شدند. داده ها با استفاده از آزمون *t* زوجی و آنالیز واریانس یک طرفه تجزیه و تحلیل شد (α=۰/۰۵).

یافته‌ها: این تحقیق نشان داد تمامی نمونه‌ها پیش از ضدعفونی دارای آلودگی باکتریایی بودند. استافیلوکوکوس اورئوس بیشترین فراوانی و استرپتوکوکوس پیوژن کمترین فراوانی را داشتند. این تحقیق نشان داد اختلاف معنی‌داری بین تعداد کلنی‌های باکتریایی قبل و بعد از ضدعفونی با هر یک از سه محلول ضدعفونی‌کننده وجود دارد (P<۰/۰۰۱)، ولی اختلاف معنی‌داری بین خاصیت ضدعفونی کنندگی سه محلول سپتی سورفیس، آنیوس و بایوسانی تایزر فعال شده برای باکتری‌های گرم مثبت نسبت به هم وجود ندارد (P>۰/۰۵).

نتیجه گیری: سه ماده مورد استفاده در این مطالعه فرق معنی‌داری از لحاظ تاثیر روی باکتری‌های گرم مثبت یافت نشد، هرچند که همگی آنها به طور معنی داری آلودگی سطوح را کم کردند.

واژه‌های کلیدی: استرپتوکوکوس پیوژن، استافیلوکوکوس اورئوس، سطوح دندانپزشکی.

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۳۹٤ دوره ۳۹ / شماره ٤ : ۱٤-۳۰۳.

مقدمه

یکی از مشکلات اساسی که امروزه با آن مواجه هستیم، افزایش روزافزون بیماری‌های خاص در میان شاغلین رشته دندانپزشکی است.[۱و۲] اهمیت این مسئله در این است که به علت تماس حرفه‌ای این افراد با افراد دیگر جامعه (بیماران) ریسک انتشار عفونت در جامعه بالا می‌باشد لذا کنترل عفونت از مباحث مهم در علوم پزشکی است.[۳و٤] تاکنون ترکیبات و مواد ضدعفونی‌کننده گوناگونی توسط شرکت‌های مختلف ساخته شده که هر یک دارای معایب و مزایایی می‌باشند و ویژگی‌های متفاوتی دارند. به همین دلیل گاه انتخاب یک ضدعفونی‌کننده مناسب کار مشکلی است چرا که شرکت‌های سازنده در اغلب موارد در توصیف محصول خود اغراق می‌نمایند و مشکل عمده، نگرانی از عدم کارایی محلول‌های ضدعفونی برای کنترل عفونت در سطوح دندانپزشکی می‌باشد که استفاده از این مواد گاهی می‌تواند خسارت‌های جبران ناپذیری ایجاد نماید.[٤] لذا ضروری است پیش از استفاده و توصیه این قبیل محصولات جدید آزمایشاتی مبنی بر بررسی صحت نکات ذکر شده توسط شرکت‌های سازنده انجام پذیرد. در سال‌های اخیر تحقیقات متعددی در کشورهای مختلف در خصوص ارزیابی تأثیر ضدعفونی‌کننده‌ها و آنتی‌سپتیک‌ها بر عوامل باکتریایی صورت گرفته است. نکته حائز اهمیت اثر محلول‌های ضدعفونی‌کننده به خصوص محصولات تولید شده در ایران، بر سطوح دندانپزشکی است. تاکنون تست کلینیکی مشابه این روش بر روی محصولات جدید بایوسانی تایزر (H_2O_2) فعال شده، آنیوس دی دی اس اچ (Anius D.D.S.H.) و سپتی سورفیس (Septisurface)، محصول شرکت (SaniSwiss) انجام نشده است. لذا در این تحقیق حاضر اثر ضدباکتری سه نوع محلول ضدعفونی‌کننده بر روی سطوح کار دندانپزشکی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

روش تحقیق از نوع تجربی بود. جامعه مورد بررسی در این تحقیق یونیت‌های موجود در بخش ترمیمی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران در پایان استفاده از آنها در آن روز بود. تعیین حجم نمونه بر اساس میزان آلودگی‌های گزارش شده یونیت‌های دندانپزشکی تعیین گردید. برای هر محلول ضدعفونی‌کننده، ۳ یونیت و از هر یونیت ۳ سطح انتخاب گردید که از هر سطح در ٤ زمان (قبل از ضدعفونی و سه مدت زمانی پس از ضدعفونی) نمونه‌برداری صورت گرفت. یعنی در مجموع برای هر محلول ۳٦ نمونه تعیین شد و چون ۳ محلول مورد نظر بود، در کل ۱۰۸ نمونه‌گیری در این آزمایش انجام گرفت. نمونه‌برداری پس از پایان کارهای بالینی بخش، نمونه‌ها به صورت کاملاً تصادفی (با قرعه‌کشی) در محل‌های مورد نظر در سه گروه، که هر گروه شامل سه یونیت دندانپزشکی و در هر یونیت از سه سطح شامل پشت سری، سینی نگهداری لوازم کار دندانپزشک و پانل تنظیم‌کننده ارتفاع دستگاه استفاده شد. از کلیه قسمت‌های انتخاب شده برای نمونه‌برداری در فواصل زمانی مشخص ۷ روز از یونیت‌های مختلف نمونه‌برداری در ۳ نوبت انجام شد. برای نمونه‌برداری از لوله‌های محیط کشت پپتون واتر (مرک-آلمان) با حجم ۲ سی‌سی در لوله‌های آزمایش همراه با سوآپ پنبه‌ای استریل استفاده گردید. در این خصوص از سطح مورد نظر انتخاب شده به ابعاد ۳×۳ میلی‌متر را توسط سواپ استریل در چند جهت نمونه‌برداری انجام شد. در ادامه نمونه‌برداری از سطوح، بعد از گندزدایی توسط محلول‌های گندزدای (ضدعفونی) بایوسانی تایزر (H_2O_2) فعال شده، آنیوس دی دی اس اچ (Anius D.D.S.H.) و سپتی سورفیس (Septisurface)، فعال شده با یکبار اسپری کردن محلول‌ها به صورت عمودی بر روی سطح مورد نظر با فاصله مشخص انجام شد.

بایوسانی تایزر (H_2O_2) فعال شده: این ترکیب آماده مصرف بوده و تأثیرگذاری آن بسیار سریع و کمتر از ۳۰ ثانیه است. بر روی بسیاری از قارچ‌های بیماری‌زا نظیر کاندیدا و آسپرژیلوس و باکتری‌هایی مانند پسودوموناس، کلستریدیوم، استافیلوکوکوس اورئوس، اشریشیاکلی اثر داشته و آنها را از بین می‌برد. بر اساس گزارشات شرکت سازنده ویروس‌هایی نظیر HBV، HCV، HIV و H_1N_1 را طی ۳۰ ثانیه بعد از مصرف از بین می‌برد.[٥]

آنیوس‌دی‌دی‌اس‌اچ (Anios D.D.S.H): این ترکیب دارای دو عامل مؤثره و ضدمیکروبی از مشتقات گوانیدی و آمونیوم کواترنر است. این فرآورده بر انواع باکتری‌ها نظیر سالمونلا، پسودوموناس، آسینتوباکتر، مایکوباکتریوم توبرکلوزیس، قارچ‌ها، بدون پوشش (روتاویروس‌ها) و ویروس‌های پوشش‌دار (HIV, HBV) مؤثر است.[٦]

سپتی سورفیس (Septi Surface): سپتی‌سورفیس محصولی است که در آن با بهره‌گیری از سه نوع ضدعفونی‌کننده قدرتمند، قادر به از بین بردن طیف وسیعی از باکتری‌های گرم مثبت، گرم منفی، ویروس‌ها و قارچ‌ها می‌باشد. مواد مؤثره این ترکیب هگزا متیلن بیس کلروفنیل بی‌گوانید (کلر هگزیدین)، آلکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید و اتانول است. کلر هگزیدین با خواص ماندگار و پایدار خود، با مکانیسم‌هایی متفاوت قادر به از بین بردن انواع عوامل بیماری‌زا است.[٦]

نمونه‌برداری: نمونه‌برداری در فواصل زمانی پیشنهادی کارخانه سازنده توسط سوآپ انجام گردید. به منظور جلوگیری از رشد و تزاید میکروب‌ها بلافاصله بعد از ارسال نمونه‌ها به آزمایشگاه کشت در سطح محیط پلیت

کانت آگار (PCA-مرک- آلمان) به منظور شمارش میکروب‌های هوازی مزوفیل (دمای ۳۷-۳۰ درجه سانتیگراد) انجام گرفت. همچنین نمونه‌ها بر روی محیط کشت‌های تریپتیکازسوی‌آگار (هایمدیا-هندوستان)، محیط‌های اختصاصی کروموژنیک (مرک-آلمان) اشریشیاکلی، کاندیدا آلبیکنس، پسودوموناس آئروژینوزا به منظور جداسازی کامل باکتری‌ها کشت داده شد.[۷و۸] بعد از گذشت ۲٤ ساعت کلنی‌های رشد یافته بر روی محیط کشت بررسی و با انجام رنگ‌آمیزی گرم و آزمون‌های بیوشیمیایی اختصاصی نظیر OF، TSI، سیمون سیترات، SIM، اوره براث (مرک-آلمان) و اکسیداز، کاتالاز، کواگولاز، لستیناز و تخمیر قند مانیتول (هایمدیا-هندوستان) باکتری‌ها شناسایی شدند. برای اطمینان از عملکرد محیط‌های کشت در توانایی رشد میکروب‌های مورد انتظار از سوش‌های استاندارد کنترل مثبت استافیلوکوکوس اورئوس، اشریشیاکلی، پسودوموناس آئروژینوزا، کاندیدا آلبیکنس، آسپرژیلوس نایجر استفاده شد. جهت ارزیابی اثرات ضدمیکروبی روی جدایه‌های حاصل از مرحله غربالگری آزمون حداقل غلظت ممانعت‌کننده از رشد (MIC) انجام گرفت و برای انجام آزمون از روش Serial Dilution Method استفاده گردید در ادامه بررسی، حداقل غلظت کشندگی (MBC) نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. در این تحقیق برای آنالیز داده‌های حاصل از آزمایش و به منظور بررسی معنی‌دار یا غیرمعنی‌دار بودن تاثیر سه محلول ضدعفونی‌کننده جدید مورد مطالعه در زمان‌های مختلف از تحلیل واریانس یکطرفه (One Way ANOVA) استفاده گردید. برای مقایسه بین ضدعفونی‌کننده‌ها در هر یک از زمان ها از آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده شده و جهت مقایسه هر تعداد کلنی‌ها در یک از زمان‌ها با قبل از ضدعفونی t زوجی به کار برده شد (α=۰/۰۵).

یافته‌ها

نتایج کشت نمونه‌های گرفته شده از قسمت‌های مختلف یونیت‌های دندانپزشکی که در روش کار نمونه برداری شرح داده شده است بیانگر این موضوع است که در نمونه‌های بررسی شده قبل از استفاده از محلول‌های ضدعفونی‌کننده، تمامی نمونه‌ها دارای آلودگی باکتریایی بوده که نتایج آزمون، نشان دهنده این است که ۱۰۰ درصد تمامی نمونه‌ها دارای آلودگی باکتریایی گرم مثبت و ۷۸ درصد نمونه‌ها علاوه بر آلودگی باکتریایی گرم مثبت دارای آلودگی باکتریایی از نوع گرم منفی نیز بوده‌اند. نتایج شمارش میکروب‌های هوازی مزوفیل (۳۷ درجه) در مرحله غربالگری قبل و بعد از ضدعفونی با ۳ نوع محصول ضدعفونی کننده در جداول ۳-۱ به تفکیک ذکر گردیده است. در این آزمایش مشخص شد که تعداد باکتری‌های گرم مثبت در هر سه سطح و در سه زمان متفاوت مورد ارزیابی بیشتر از سایر باکتری‌ها بوده است. سه زمان به کار رفته در این آزمون برای H_2O_2 شامل، زمان اصلی که زمان توصیه شده توسط کارخانه سازنده می‌باشد و بر اساس اطلاعات مندرج بر روی بسته ۱ دقیقه بوده است و در این تحقیق زمان کمتر (۳۰ ثانیه) و زمان بیشتر (۲ دقیقه) توصیه کارخانه بعد از ضدعفونی نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که در زمان توصیه شده کارخانه در سطوح پشت سری و تنظیم‌کننده ارتفاع صندلی این ماده کارآمد بوده و توانسته باکتری‌های گرم منفی را از بین ببرد، در حالی که در سایر موارد تعدادی کلنی باکتری حتی پس از اعمال ضدعفونی مشاهده گردید. در زمان ۲ دقیقه تمامی باکتری‌های گرم مثبت و منفی در تمامی سطوح از بین رفته‌اند (جدول ۱).

جدول ۱ : میانگین تعداد کلنی‌های میکروب های جداسازی شده از قسمت‌های مختلف یونیت قبل و بعد از ضدعفونی بوسیله محلول ضدعفونی H_2O_2

سطح نمونه برداری	نوع باکتری	تعداد نمونه (تکرار)	میانگین و انحراف معیار شمارش کلنی (CFU/ml) در زمان‌های مختلف			
			قبل از ضدعفونی	بعد از ضدعفونی		
				۳۰ ثانیه	٦۰ ثانیه	۲ دقیقه
پشت سری	استافیلوکوکوس اورئوس-استرپتوکوک پیوژن- باسیلوس سرئوس-باسیلوس سوبتیلیس	۹	۱۳٤٦/۳±۳۸۱/۹	٦۸٤/۲±۱۵۷/۷	۱۱/۳±۳/۸	۰/۰
	اشریشیاکلی- سودوموناس آئروژینوزا		۷۹۲/۸±۱۷۷/۲	۱٤۱/۹±٤۳/۹	۰/۰	۰/۰
سینی وسایل	استافیلوکوکوس اورئوس-استرپتوکوک پیوژن- باسیلوس سرئوس-باسیلوس سوبتیلیس	۹	۱۸۲۸/۵±۵۱۳/۸	۸٤۵/۹±۱۸۱/۵	۱۹/۷±۵/۵	۰/۰
	اشریشیاکلی- سودوموناس آئروژینوزا		۱٦۰٤/۸±٤٤٦/۱	۵۹۳/۵±۱٤٦/۳	۸/٦±۲/۹	۰/۰
تنظیم کننده ارتفاع صندلی	استافیلوکوکوس اورئوس-استرپتوکوک پیوژن- باسیلوس سرئوس-باسیلوس سوبتیلیس	۹	۱٦۳۱/۰±٤۱۰/۲	۷۳۱/۳±۱٦۸/٤	۱۵/۲±٤/٤	۰/۰
	اشریشیاکلی- سودوموناس آئروژینوزا		۸۵٦/۳±۱۹۰/٤	۲۳۱/٤±٦۲/۷	۰/۰	۰/۰

*) $P<۰/۰۰۱$ مقایسه نسبت به قبل از ضدعفونی

به منظور بررسی اثر ضدعفونی‌کننده سپتی سورفیس فعال، این ماده در سه زمان به کار رفته است، زمان اصلی که زمان توصیه شده توسط شرکت سازنده می‌باشد و بر اساس اطلاعات مندرج بر روی آن ۳ دقیقه بوده است و در این تحقیق زمانی کمتر (۱ دقیقه) و زمانی بیشتر (۵ دقیقه) از توصیه کارخانه بعد از ضدعفونی نیز بکار رفت. نتایج نشان می‌دهد که در زمان توصیه شده کارخانه در هیچکدام از سطوح مورد بررسی این محلول نتوانست به طور کامل عوامل بیماری‌زا را از بین ببرد، بدیهی است که در زمان کمتر نیز اثر مثبتی نداشته است و تنها از تعداد باکتری‌ها و کلنی‌ها کاسته است. در حالتی که این محلول به مدت بیشتری (۵ دقیقه) بر روی سطوح مورد نظر بوده است (جدول ۲).

به منظور بررسی اثر ضدعفونی‌کننده آنیوس (D.D.S.H) سه زمان به کار رفته شامل، زمان اصلی که زمان توصیه شده شرکت سازنده بود و بر اساس اطلاعات مندرج بر روی آن ۵ دقیقه بوده است و در این تحقیق زمانی کمتر (۳ دقیقه) و زمانی بیشتر (۷ دقیقه) از توصیه کارخانه بعد از ضدعفونی نیز مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که در زمان توصیه شده کارخانه در هیچکدام از سطوح مورد بررسی این محلول نتوانست به طور کامل عوامل بیماری‌زا را از بین ببرد. زمانی که این محلول به مدت بیشتری (۷ دقیقه) بر روی سطوح مورد نظر بوده است، توانسته در پشت سری بیمار هر دو نوع باکتری گرم مثبت و منفی و در تنظیم‌کننده ارتفاع صندلی و سینی وسایل باکتری‌های گرم منفی را به طور کامل از بین ببرد (جدول ۳).

جدول ۲ : میانگین تعداد کلنی‌های میکروب‌های جدا شده از قسمت‌های مختلف یونیت قبل و بعد از ضدعفونی بوسیله محلول ضدعفونی سپتی‌سورفیس

سطح نمونه برداری	نوع باکتری	تعداد نمونه	میانگین و انحراف معیار شمارش کلنی (CFU/ml) در زمان‌های مختلف			
			قبل از ضدعفونی	بعد از ضدعفونی		
				۱ دقیقه	۳ دقیقه	۵ دقیقه
پشت سری	استافیلوکوکوس اورئوس-استرپتوکوک پیوژن- باسیلوس سرئوس-باسیلوس سوبتیلیس	۹	۱۲۷۳/۳±۳۹۰/۳	۸٤۱/۵±۲۰۱/٦	٦۱/٤±۱۷/۰	۰/۰
	اشریشیاکلی- سودوموناس آئروژینوزا		۷٦۵/٤±۱٦۳/۲	٤۸۷/۹±۱۱۹/۱	۲۵/۹±٦/۹	۰/۰
سینی وسایل	استافیلوکوکوس اورئوس-استرپتوکوک پیوژن- باسیلوس سرئوس-باسیلوس سوبتیلیس	۹	۱۷۹٤/۱±۵۰۳/۷	۹۹٦/۲±۲٤۵/۳	۸۹/۷±۲۲/۱	۵/۲±۱/۹
	اشریشیاکلی- سودوموناس آئروژینوزا		۱۵۷۷/۸±٤۰۲/۲	٦۱۹/٦±۱۵۵/۰	٤۸/٤±۱۳/۳	۲/٤±۰/۹
تنظیم کننده ارتفاع صندلی	استافیلوکوکوس اورئوس-استرپتوکوک پیوژن- باسیلوس سرئوس-باسیلوس سوبتیلیس	۹	۱٦۰۱/۹±٤۱۹/٦	۷۹۵/۱±۱۸۱/۹	۸۲/۸±۲۰/٤	۱/۸±۰/۵
	اشریشیاکلی- سودوموناس آئروژینوزا		۹۰٤/٤±۲۲٤/۰	۵٤٦/۷±۱۳۳/٤	۳۱/۲±۷/۷	۰/۰

*) $P<$۰/۰۰۱ مقایسه نسبت به قبل از ضدعفونی

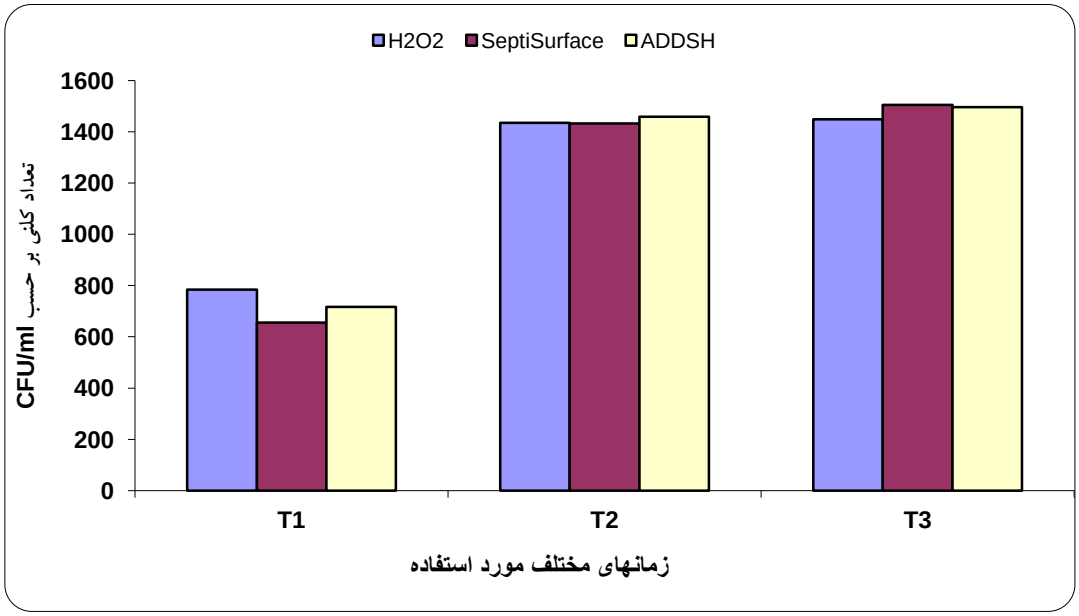
جدول ۳ : میانگین تعداد میکروب‌های جداسازی شده از قسمت‌های مختلف یونیت قبل و بعد از ضدعفونی بوسیله محلول ضدعفونی آنیوس D.D.S.H

سطح نمونه برداری	نوع باکتری	تعداد نمونه	میانگین و انحراف معیار شمارش کلنی (CFU/ml) در زمان‌های مختلف			
			قبل از ضدعفونی	بعد از ضدعفونی		
				۳ دقیقه	۵ دقیقه	۷ دقیقه
پشت سری	استافیلوکوکوس اورئوس-استرپتوکوک پیوژن- باسیلوس سرئوس-باسیلوس سوبتیلیس	۹	۱۲٤٦/۳±۳٦۸/۷	۷۳۲/٦±۱٤٤/۱	٤۸/۹±۱۱/۱	۰/۰
	اشریشیاکلی- سودوموناس آئروژینوزا		۷۲٤/۹±۱۵۷/۱	٤۵۱/۲±۱۰۳/۳	۱۸/۳±٤/۹	۰/۰
سینی وسایل	استافیلوکوکوس اورئوس-استرپتوکوک پیوژن- باسیلوس سرئوس-باسیلوس سوبتیلیس	۹	۱۷۲٤/٦±٤۹۰/۹	۸۸۳/۱±۲۰٦/۲	۳٤/٦±۷/۷	۳/۸±۰/۹
	اشریشیاکلی- سودوموناس آئروژینوزا		۱۵۹۵/٤±٤۰۸/۲	٦۰۸/۳±۱۳٤/۹	۲۱/٦±۵/۳	۰/۰
تنظیم کننده ارتفاع صندلی	استافیلوکوکوس اورئوس-استرپتوکوک پیوژن- باسیلوس سرئوس-باسیلوس سوبتیلیس	۹	۱۵۸٤/۵±۳۹٦/۵	۷٦۳/۸±۱۵۹/۰	۳۹/۰±۸/۹	۱/٤±۰/۸
	اشریشیاکلی- سودوموناس آئروژینوزا		۸۹٦/۲±۲۱۸/۰	٤۸٤/۵±۱۱۱/۵	۱۰/۷±۳/٦	۰/۰

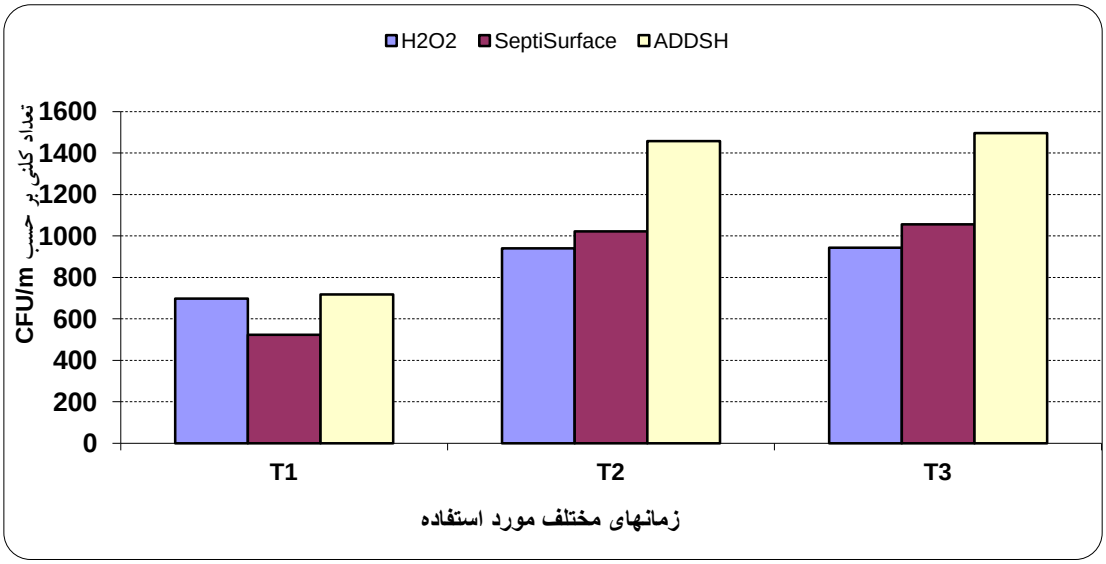
*) $P<$۰/۰۰۱ مقایسه نسبت به قبل از ضدعفونی

با توجه به نمودار مقایسه میانگین کاهش تعداد کلنی باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی در بین محلول‌های ضدعفونی‌کننده (نمودار ۱) و (نمودار ۲) درسه زمان متفاوت مورد استفاده در این تحقیق مشخص می‌شود. بیشترین میزان اثر این مواد در زمانی بیشتر از مدت مشخص شده توسط کارخانه می‌باشد، در زمان کمتر میزان کلنی‌های رشد یافته بسیار بیشتر است. همانطور که در نمودار مشخص گردیده است بین مواد شیمیایی به کار رفته اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، درحالی که در زمان توصیه شده توسط کارخانه و زمان بیشتر از آن اختلاف معنی‌داری بین مواد وجود دارد به طوری که محلول آنیوس (D.D.S.H) نسبت به دو محلول دیگر توانسته کلنی‌های بیشتری را از باکتری‌های گرم منفی از بین ببرد. در حالی که بین دو محلول دیگر اختلاف معنی‌دار وجود ندارد.

نتایج جداسازی و تعیین هویت جدایه‌های به دست آمده در مرحله غربالگری: نتایج جدول ٤ به تفکیک هر یک از مواد ضدعفونی مورد استفاده نشان می‌دهد از بین باکتری‌های یافت شده بر روی سطوح مورد آزمایش قبل از ضدعفونی بیشترین فراوانی مربوط به استافیلوکوکوس ارئوس بوده که فراوانی آن ۳۲/۳ درصد بود و کمترین فراوانی مربوط به استرپتوکوک به میزان ۳/۱ درصد بوده است. بررسی‌های انجام شده بر روی باکتری‌های باقیمانده بر روی سطوح پس از ضدعفونی توسط هریک از محلول‌ها در زمان توصیه شده توسط کارخانه بیان گردیده است.



نمودار ۱ : مقایسه میانگین کاهش تعداد کلنی باکتری‌های گرم مثبت بین مواد ضدعفونی‌کننده بر حسب زمان‌های مختلف (T1 بعد ۳ دقیقه ؛ T2 بعد ۵ دقیقه؛ T3 بعد ۷ دقیقه)



نمودار ۲ : مقایسه میانگین کاهش تعداد کلنی باکتری‌های گرم منفی بین مواد ضدعفونی‌کننده بر حسب زمان‌های مختلف (T1 بعد ۳ دقیقه ؛ T2 بعد ۵ دقیقه؛ T3 بعد ۷ دقیقه)

نتایج حاصل از حداقل غلظت ممانعت‌کننده از رشد (MIC): بر اساس نتایج حاصل از MIC می‌توان صحت آزمایشات میکروبی را تأیید نمود. نتایج این تحقیق در جدول ۵ آمده است بر اساس نتایج هرچه مخرج کسر کوچکتر باشد یعنی مقاومت باکتری بیشتر بوده و محلول در غلظت‌های بالا هم توانایی ممانعت از رشد باکتری را نداشته است.

نتایج حاصل از کشندگی (MBC): پس از شناسایی غلظتی که در آن باکتری شروع به رشد کرده است، از لوله قبل (حاوی غلظت بیشتر محلول ضدعفونی‌کننده) و لوله بعد (حاوی غلظت کمتر محلول ضدعفونی‌کننده) نمونه‌گیری شده و در محیط کشت قرار داده شد. نتایج نشان می‌دهد که حداقل غلظت ممانعت‌کننده از رشد MIC همان حداقل غلظت کشندگی MBC است.

جدول ٤ : توزیع فراوانی انواع باکتری‌های یافت شده بعد از ضدعفونی، بر روس سطوح مورد نمونه‌گیری از یونیت‌های بخش ترمیمی دانشگاه آزاد به تفکیک نوع محلول

نام باکتری	قبل از ضدعفونی		نوع محلول	H_2O_2 فعال شده		آنیوس D.D.S.H		سپتی‌سورفیس	
	درصد	تعداد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد
استافیلوکوکوس اورئوس	۳۲/۳	۲۰	بعد از ضدعفونی	٤۲/۸	۳	۳٦/۸	۷	۳۳/۳	۷
باسیلوس سرئوس	۲٤/٦	۱٦	بعد از ضدعفونی	۲۸/٦	۲	۲٦/۲	۵	۲۸/۵	٦
باسیلوس سوبتیلیس	۲۰/۰	۱۳	بعد از ضدعفونی	۲۸/٦	۲	۲۱/۱	٤	۲۳/۸	۵
پسودوموناس آئروژینوزا	۱۲/۳	۸	بعد از ضدعفونی	۰/۰	۰	۱۰/۵	۲	۱٤/۲	۳
E. coli	۷/۷	۵	بعد از ضدعفونی	۰/۰	۰	۵/۳	۱	۰/۰	۰
استرپتوکوکوس پیوژن	۳/۱	۲	بعد از ضدعفونی	۰/۰	۰	۰/۰	۰	۰/۰	۰

جدول ۵ : نتایج حاصل از MIC بر حسب µg/ml

	استافیلوکوکوس اورئوس	باسیلوس سرئوس	باسیلوس سوبتیلیس	پسودوموناس آئروژینوزا	E. coli	استرپتوکوکوس پیوژن
H_2O_2 فعال شده	۱/۱٦	۱/٦٤	۱/٦٤	۱/۱۲۸	۱/۱۲۸	۱/۲٥٦
آنیوس D.D.S.H	۱/۸	۱/۳۲	۱/۳۲	۱/٦٤	۱/۱۲۸	۱/۱۲۸
سپتی‌سورفیس	۱/۸	۱/۳۲	۱/٦٤	۱/۲٥٦	۱/۲٥٦	۱/۱۲۸

بحث

از بین بردن عوامل بیماری‌زا، جلوگیری از شیوع آنها و به طور کلی کنترل عفونت از نکات کلیدی در دندانپزشکی است. یکی از مشکلات مهم در دندانپزشکی در پاره‌ای موارد احتمال انتقال بیماری می‌باشد؛ لذا مواد شیمیایی مختلفی جهت ضدعفونی محیط و ابزار دندانپزشکی عرضه می‌گردد. به منظور بررسی اثر سه محلول ضدعفونی‌کننده جدید بر روی سطوح دندانپزشکی این تحقیق انجام گرفت. در بین سه سطح مورد آزمایش (پشت‌سری، سینی وسایل و تنظیم‌کننده ارتفاع صندلی) بیشترین میزان آلودگی مربوط به سینی وسایل و کمترین میزان آلودگی مربوط به پشت‌سری می‌باشد. کمتر بودن میزان آلودگی در پشت سری به خاطر استفاده از پوشش پلاستیکی است که دانشجویان قبل از شروع کار مورد استفاده قرار می‌دهند. اما میز وسایل که بیشترین میزان آلودگی را نشان داد در اغلب موارد فاقد پوشش می‌باشد. همچنین این سطح به خاطر وسعت زیاد و قرار گرفتن در معرض آلودگی‌ها میکروب‌های بیشتری را به خود می‌گیرد. با بررسی‌های انجام گرفته قبل و بعد از ضدعفونی، شناسایی نوع میکروارگانیسم‌ها و همچنین تفکیک گرم مثبت و منفی مشخص گردید هیچکدام از سه محلول مورد آزمایش در زمان توصیه شده توسط شرکت سازنده از کارایی لازم برخوردار نیستند. در این تحقیق مشخص شد بیشترین نوع آلودگی در سطوح مورد آزمایش در بخش ترمیمی دانشکده دندانپزشکی قبل از ضدعفونی مربوط به استافیلوکوک اورئوس بوده و کمترین میزان مربوط به استرپتوکوک می‌باشد. هر چند که این باکتری‌ها از انواعی است که در بیشتر محیط‌ها یافت می‌شوند و به طور معمول خطر چندانی ایجاد نمی‌کنند ولی در مواردی که فرد ضعیف و مسن باشد یا به بیماری‌های قلبی عروقی، کبدی یا کلیوی دچار باشد عوارض شدیدی خواهد داشت.[۹] بر اساس تحقیقات انجام گرفته مقاوم‌ترین و فراوان‌ترین باکتری استافیلوکوک اورئوس می‌باشد و ترکیبات شیمیایی گسترده‌ای که در این تحقیقات به کار گرفته نتوانسته است به طور کامل موثر واقع شوند. این باکتری هرچند که اسپور ندارد اما از تمام باکتری‌های بدون اسپور نسبت به عوامل فیزیکی و شیمیایی مقاوم‌تر است. حتی در محیط‌های خشک به مدت چند ماه و یا در دما ٦۰ درجه به مدت یک ساعت زنده می‌ماند. وجود کپسول یا لعاب خارج سلولی یکی از دلایل مقاومت این باکتری محسوب می‌شود. غشاء سیتوپلاسمی سه لایه آن نیز دلیل دیگری بر مقاومت آن محسوب می‌شود. در بین ترکیبات به کار رفته H_2O_2 فعال شده توانست این باکتری را به میزان بیشتری در مقایسه با سایر محلول‌های نابود کند.[۱۰-۱۲] باسیلوس‌ها نیز که از

نظر فراوانی در مقام دوم و سوم قرار داشتند از باکتری‌هایی محسوب می‌شوند که در گردوغبار هوا به فراوانی یافت می‌شوند. باسیلوس سرئوس از باکتری‌های هوازی گرم مثبت و اسپوردار است. اسپورها می‌توانند به باسیل تبدیل شده و منجر به بروز مسمومیت گردند. اسپور آنها در برابر عوامل خارجی مقاومت زیادی دارد اسپور می‌تواند این باکتری را در برابر حرارت، سرما، خشکی، مواد شیمیایی و تشعشعات زنده نگه دارد. علت مقاوم بودن اسپور را به ضخامت جدار، نفوذناپذیری پوشش خارجی اسپور، کم بودن فعالیت متابولیکی و کمی آب آن نسبت می‌دهند. همچنین هنگام ساخته شدن اسپور مواد داخل باکتری متراکم شده تا درون اسپور قرار گیرد. نیروی ناشی از این عمل سبب پایدار شدن اتصال‌های سستی می‌شود که قبلاً در باکتری موجود بوده و به آسانی تحت تأثیر عوامل فیزیکی شکسته می‌شود.[۱۳] در تحقیق لاسمی[۱۶] با هدف مقایسه تأثیر محلول نانوسیل و دکونکس بر آلودگی یونیت‌های دندانپزشکی در دانشگاه آزاد انجام شد. نتایج نشان داد آلودگی‌ها به ترتیب مربوط به دسته چراغ، کلید بالا و پایین برنده و دسته تابوره بوده است. میزان آلودگی در بخش‌های مختلف بررسی شد که بیشترین میزان آلودگی مربوط به بخش رادیولوژی بوده‌است. در این تحقیق آلودگی قسمت‌های مختلف یونیت ثابت شد اما بیشترین آلودگی به ترتیب مربوط به سینی وسایل کار، تنظیم‌کننده ارتفاع صندلی و پشت‌سری بیمار بوده است. از مشکلات پژوهش انجام گرفته این بود که آنها نتایج را به صورت کیفی بیان داشتند و میزان کاهش تعداد کلنی‌های باکتری همچنین نوع آنها را قبل و بعد از ضدعفونی اشاره نکرده‌اند. همچنین تعداد نمونه‌های بررسی شده برای قسمت‌های مختلف یونیت برای ضدعفونی‌کننده‌های مختلف یکسان نبوده است. در حالی که ما در این تحقیق میزان آلودگی را به صورت کمی بیان کرده و نوع باکتری‌ها را نیز قبل و بعد از ضدعفونی مشخص کردیم. از تحقیقات مشابه در این زمینه می‌توان به تحقیق واحدی و همکاران[۱۵] اشاره کرد در آن تحقیق اثر ضدمیکروبی ٤ ترکیب پوویدین ۱۰ درصد، میکروتن ۲ درصد، هیپوکلریت سدیم ۵/۲۵ درصد و اتانل ۷۰ درصد در سه زمان ۱، ۲ و ۳ دقیقه مورد استفاده قرار گرفت. آنها این ترکیبات را برای ضدعفونی هندپیس‌های آلوده به استافیلوکوک طلایی، پسودوموناس آئروژینوزا و کاندیدا آلبیکنس به کار بردند. نتایج نشان داد که با افزایش زمان تیمار مواد شیمیایی رشد میکروارگانیسم‌ها کاهش می‌یابد. ترکیبات فوق بر کاندیدا آلبیکنس و پسودوموناس مثبت بود؛ در حالی که استافیوکوکوس مقاومت بیشتری به محلول شیمیایی نشان می‌داد. در بین محلول‌های فوق اتانل ۷۰ درصد کارایی بیشتری را نشان داده است.[۱۵] نتایج فوق با نتایج حاصل از تحقیق حاضر همسو است. هرچند که محلول‌های شیمیایی به کار رفته متفاوت است اما مقاومت استافیلوکوکوس اورئوس در این دو تحقیق بیشتر از سایر میکروارگانیسم‌ها بوده است. معتمدی[۱۹] میزان آلودگی باکتریایی سطوح یونیت‌های دندانپزشکی در بخش جراحی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد را مورد بررسی قرار داد. یافته‌های حاصل از این تحقیق نشان داد که ۹۵/۸ درصد نمونه‌ها دارای رشد باکتریایی بوده که این نتایج مطابق نتایج تحقیق ما می‌باشد. در این تحقیق در بین باکتری‌ها غیربیماری‌زا باسیلوس سوبتلیس بیشترین فراوانی را داشته و از میان باکتری‌های بیماری‌زا استرپتوکوک فراوان‌ترین باکتری پیش از انجام ضدعفونی بوده است. آنها علاوه بر نوع باکتری بخش‌های از یونیت را از نظر میزان آلودگی بررسی کردند. وی دریافت کلیدهای تغییر وضعیت یونیت بیشترین میزان آلودگی

باکتریایی و دستگیره چراغ کمترین میزان آلودگی را در مقایسه با سایر قسمت‌های مورد نمونه‌گیری داشت. از نظر میزان آلودگی تحقیق ما با تحقیق انجام یکسان است. اما از نظر میزان آلودگی بر خلاف تحقیق آنها که کلیدهای تغییر وضعیت یونیت را آلوده‌ترین بخش گزارش کرده بودند؛ در تحقیق ما این بخش یونیت در درجه دوم از نظر آلودگی قرار داشت.[۱۷] در تحقیقی که توسط مهدویان و همکاران[۱] بر روی آلودگی باکتریایی یونیت‌های بخش پروتز دانشکده دندانپزشکی مشهد انجام شد، قسمت‌های زیادی از یونیت‌ها مورد بررسی قرار گرفت و اهمیت استفاده از ماده ضدعفونی‌کننده جهت از بین بردن میکروارگانیسم‌ها نشان داده شد. نتایج حاصل از این تحقیق تا حدودی با تحقیق ما مطابقت دارد. در هر دو تحقیق درصد بالایی از نمونه‌ها قبل از ضدعفونی آلوده بودند و استافیلوکوک اورئوس بیشتریت درصد فراوانی را در بین باکتری‌های یافت شده داشت. اما تفاوت این تحقیق با تحقیق ما در این است که در تحقیق ما بیشترین درصد آلودگی مربوط به سینی‌وسایل یونیت بود اما آنها آلوده‌ترین بخش را دستگیره چراغ معرفی کردند. این امر به واسطه استفاده از تکنیک‌ها و تجهیزات متفاوت برای کنترل عفونت در مراکز متفاوت می‌باشد.[۱۶] در جمع بندی کلی می‌توان گفت که با وجود اینکه سطوح مورد آزمایش در این تحقیق از سطوح غیربحرانی محسوب می‌شود و نیاز به ضدعفونی با محلول‌های بسیار قوی ندارد و محلول‌های ضدعفونی استفاده شده در این تحقیق فعالیت ضدباکتریایی لازم برای کاهش جمعیت باکتری‌ها را از خود نشان دادند. ولی از آنجایی که این سطوح در تماس مستقیم با بیمار و دندانپزشک می‌باشند می‌تواند در روند انتقال عفونت تاثیرگذار باشند. این تحقیق نشان داد که هیچکدام از محلول‌های ضدعفونی‌کننده نتوانستند در زمان پیشنهادی کارخانه تمامی باکتری‌ها را از بین ببرد ولی در مدت زمان بیشتر از آنچه توصیه شده تعداد کلنی‌های باکتریایی به طور چشمگیری کاهش یافت و به صفر نزدیک شدند. با توجه به اینکه نوع و فراوانی باکتری‌ها در جوامع مختلف متفاوت است در ایران به واسطه استفاده نادرست از آنتی‌بیوتیک‌ها گونه‌های مقاوم باکتریایی ایجاد شده است، در نتیجه ضرورت دارد کارایی محلول‌های ضدعفونی‌کننده‌ای که وارد کشور می‌شوند مجدداً مورد ارزیابی قرار گیرد. همچنین در شرایط کلینیکی عوامل زیادی نظیر میزان رطوبت، دما، فشار اکسیژن، وجود مواد ارگانیک، وجود گونه‌های باکتریایی متفاوت و می‌تواند بر روی اثر ضدباکتریایی محلول‌های ضدعفونی‌کننده موثر باشد.[۱۸]

نتیجه‌گیری

مقایسه محلول‌های مورد استفاده نشان داد که محلول H_2O_2 فعال شده می‌تواند در زمانی بیشتر از زمان پیشنهاد شده کارخانه تمام باکتری‌های گرم مثبت و منفی هوازی را نابود کند و توانایی ضدعفونی کنندگی بیشتری نسبت به دو محلول دیگر، آنیوس (D.D.S.H) و سپتی‌سورفیس داشته باشد. باز آنجایی که زمان پیشنهادی کارخانه برای محصولات ضدعفونی‌کننده در شرایط آزمایشگاهی تعیین می‌شود، به نظر می‌رسد این محصولات در زمان توصیه شده کارخانه کارآیی مطلوب را ندارند، لذا ضرورت دارد به صورت عملی در یک محیط واقعی سطوح مورد نظر در دندانپزشکی که امکان انتقال بیماری را فراهم می‌کند مورد ارزیابی قرار داده شود و در غیر این صورت از مدت زمان بیشتری جهت ضدعفونی با هر ترکیبی استفاده گردد.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از پایان نامه به شماره ۱۷۰۹۵ از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران می‌باشد. از کلیه کارکنان بخش ترمیمی دانشکده دندانپزشکی آن دانشگاه جهت همکاری بابت جمع‌آوری نمونه‌ها و دکتر علی قاضی‌خانی بابت انجام آزمون‌های آماری این تحقیق تقدیر به عمل می‌آید.

منابع

1. Mahdavian SJ, Ghanaat J, Sadeghi J, Rahimi M. A study of bacterial contamination control of dental units in Prosthodontic department of Mashhad Dental School. J Mash Dent Sch 2000; 24(1-2): 72-63. (Persian)
2. Poor frajam H, Survey deferential sterilization in density. J Mashhad Dent Sch. 2001; 25(3): 165-70. (Persian)
3. Silverman JR, S. Infectious disease control and the dental office: AIDS and other transmissible diseases. Int Dent J 1987; 37(2): 108-13.
4. Detennfofer M, Wenzler S, AmthorsAnter G, Motschzall E, Saschner FD. Does disinfection of environmental surface influence nosocomial infection rates. Asystematic review. J Infect Control. 2004; 32(2): 84-7.
5. Merchant VA. Infection control dental laboratory: concerns for the dentists. Compendium 1993; 14(3): 382-9.
6. Zakrzewska JM, Greenwood I, Jackson J. Cross-infection control: Introducing safety syringes into a UK dental school–a controlled study. British Dent J 2001; 190(2): 88-92.
7. Messeger S, Goddard PA, Dettmar PW, Millard JY. Comparison of two *in vivo* and two exvivo test to assess the antibacterial activity of several antiseptics. J Hosp Infect 2004; 58(2): 115-21.
8. Rmao CM, Faria YN, Perera LR, Asensi MD. Susceptibility of clinical isolates of multiresistant pseudomonas aeruginosa to hospital disinfection and molecular typing. Men Inst Oswaldo Gruz 2005; 100(5): 541-8.
9. Ryan K, George Ray C, Ahmad N, Drew L, Plorde J. Sherris medical microbiology: An introduction to infectious diseases. 4th ed. USA: McGraw-Hill Medical Publisher; 2004. P. 157.
10. Ardakani FE, Zandi H, Mohammadi Z, Ayatollahi J, Ayatollahi F, Behniafar B. Comparing the Disinfecting Efficacies of Micro 10, Deconex Alprocid and Microzid af on the Microorganisms on Radiographic Equipments. J Dent Res Dent Clin Prospects 2008; 2(2): 48-52. (Persian)
11. Larsen T, Fiehn NE, Peutzfeldt A, Owal BC. Disinfection of dental impressions and occlusal record s by ultra V Raditition. Prosthodent Restor Dent 2000; 8(2):77-4.
12. Javaheri M. Evaluating antibacterial effects of three disinfectants on dental operatory Surfaces. J Qazvin Uni of Med Sci 2008; 11(4): 31-6. (Persian)
13. Imanni Fooladi A, Soltanpour M, Kachuei R. The Mirnejad. Rahimi, M. Compared against three strains resistant to common antibacterial disinfectant solutions Hospital. Laboratory Journal 2007; 2(1): 25-20. (Persian)
14. Mandell G, Dollin R, Bennett J, Mandell GL, Bennett JE. Principles and practice of infection disease, 7th ed. Churchill Livingston 2011: 247-9.
15. Vahedi M, Bakianian Vaziri P, Abdolsamadi HR, Pahlavan A, Hajilooii M, Abdollahzadeh Sh. Evaluation of antimicrobial effect of four disinfectant solutions on handpieces contaminated to Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa and Candida albicans. Journal of dentistry (Teh Uni of Med Sci) 2006; 2 (55): 132-9. (Persian)
16. Lasemi A. Comparing the efficacies of Deconex and nanosil solutions on contamination of dental units. [Thesis of M.D].Iran. Dental School of Tehran Azad University of Medical Sciences 2011. (Persian)
17. Sharafadin F, Sadeghi AR, Kohanteb G. Compression of the effect of deconex (solarsept), micro 10 and sidexin disinfecting dental instrument. Shiraz Uni Dent J 2004; 6(1-2): 38-41. (Persian)
18. Cremieux A, F leure HJ. Method of testing disinfectants in Blocks soymour Disifection sterilization and preservation. 5th ed. Lippincott: Williams and Wilkins 2001. P. 1009-27.
19. Kalantar Motamed MH. Examination of bacterial contamination on dental units in the operatory department. [Thesis of MD]. Iran. Dental School of Tehran Azad University of Medical Sciences 2005. (Persian)