

بررسی اثر ضد عفونی کنندگی Micro 10⁺ و Deconex 53 Plus بر وسایل دندانپزشکی

دکتر ابوالفضل صبوری* - دکتر فاطمه فلاح** - دکتر ملیحه دستگیری***

*- استادیار گروه آموزشی پروتز ثابت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

** - دانشیار گروه آموزشی ایمونولوژی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

*** - دندانپزشک.

چکیده

زمینه و هدف: ترکیبات چهارتایی آمونیوم (QAC) یک گروه از ترکیبات شیمیایی دزانتکتانت را تشکیل می‌دهند. این ترکیبات از سال ۱۹۷۸ از لیست ترکیبات ضد عفونی کننده حذف شدند ولی از سال ۱۹۹۰ نسل جدید این ترکیبات تولید و ارائه شدند. Micro10⁺ و Deconex53plus دو نمونه رایج از این نسل می‌باشند. هدف از انجام این مطالعه، بررسی اثر ضد عفونی کنندگی Micro10⁺ و Deconex53plus بر وسایل دندانپزشکی می‌باشد.

روش بررسی: روش مطالعه توصیفی و بر روی سی نفر از مراجعان به بخشهای ترمیمی و اندو و جراحی دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی انجام گرفت. برای این کار از سه فایل استریل برای هر بیمار و در نهایت نود فایل استفاده شد. پس از نمونه‌گیری از فلور دهان، نمونه‌ها به آزمایشگاه میکروبیولوژی منتقل گردید. سه نمونه بدست آمده از هر فرد در نهایت در سه محلول آب مقطر (کنترل)، دکونکس و میکروتن قرار می‌گرفت. از سوش اسپوردار باسیلوس سوبتیلیس به عنوان شاهد مطالعه استفاده شد. فایل‌های آلوده را، کشت داده و با انجام رنگ آمیزی، میکروارگانیسم‌های موجود در نمونه‌ها مشخص شد. فایل‌های آلوده در تماس با Micro10⁺ (۲٪) و Deconex53plus (۱٪) قرار گرفتند. زمان تماس براساس پیشنهاد کارخانه‌های سازنده یک ساعت منظور شد. پس از این مدت مجدداً کشت تهیه و نتیجه کار بررسی گردید.

یافته‌ها: میکروارگانیسم‌های مشاهده شده در کشت از فایل‌های آلوده عبارت بودند از: *Staphylococcus aureus*, *Nonpathogenic*, *staphylococcus*, *Streptococci viridans*, *Pneumococci*, *Neisseriae suprophyticous*, *Corynebacterium*, *Candida albicans*, *Bacillus subtilis*. در بررسی کشتهای پس از تماس با محلولهای مورد نظر در هیچ یک رشد کلونی میکروبی مشاهده نگردید. **نتیجه‌گیری:** محلولهای ضد عفونی Micro10⁺ با غلظت ۲٪ و Deconex53plus با غلظت ۱٪ به مدت یک ساعت خواص ضد عفونی کنندگی قابل قبول بر روی وسایل دندانپزشکی دارند.

کلید واژه‌ها: کنترل عفونت - ضد عفونی کننده - ترکیبات چهارتایی آمونیوم - Micro10⁺ - Deconex53plus

پذیرش مقاله: ۱۳۸۵/۱/۷

اصلاح نهایی: ۱۳۸۴/۹/۱۵

وصول مقاله: ۱۳۸۳/۹/۲۹

نویسنده مسئول: گروه آموزشی پروتز ثابت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی A_Saboury@yahoo.com

مقدمه

درمانی ارائه شد. (۱)، فلسفه برنامه کنترل عفونت در محیطهای دندانپزشکی، جلوگیری از انتقال عفونت از فردی به فرد دیگر است. سه روش کلی زیر برای رفع آلودگی از وسایل وجود دارد. (۲):

شیوع بیماریهای عفونی و مسری در سراسر دنیا، طی دهه‌های اخیر توجه جهانی را برانگیخت و به منظور پیشگیری از انتقال آنها اصولی در زمینه کنترل عفونت در محیطهای بهداشتی،

۱. تمیز کردن (Cleaning)

۲. استریلیزاسیون (Sterilization)

۳. ضدعفونی (Disinfection)

انواع ترکیبات دزانتفکانت (۲):

- الکل ها: الکل اتیلیک، ایزوپروپیل الکل

- یدین و یدوفورها: تنتورید، تنتورید

- ترکیبات کلردار: هیپوکلریت سدیم

- مشتقات فنل: هگزاکلروفن، کلرگزیدین

- ترکیبات آلدئیدی: فرمالدهید، گلو تار آلدئید

- دترجنت ها

- ترکیبات چهارتایی آمونیوم (Quaternary Ammonium

Compounds): آلکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید، دی

بنزالکونیوم کلراید

نسل جدید ترکیبات چهارتایی آمونیوم

نسل جدید ترکیبات چهارتایی آمونیوم در سالهای دهه ۹۰

تولید و معرفی شدند و به زودی به عنوان ضدعفونی کننده های

موثر بر علیه انواع سوش های میکروبی شناخته شدند. دو

محلول Micro10+ و Deconex53plus دو نمونه مطرح از

نسل جدید ترکیبات چهارتایی آمونیوم می باشند. هر یک از این

ترکیبات توسط استانداردهای معتبری از کشورهای مختلف

مورد بررسی و آزمایش قرار گرفته و تأیید شده اند که می توان

به عنوان نمونه این موارد را ذکر کرد:

Swiss . . . BAG (Bundes Amt fur Gesundheit)

Germany . . . DGHM (Deutsche Gesellschaft fur

Hygiene unde Mikrobiologie)

France . . . AFNOR (Association France de Normalisation)

وزارت بهداشت — آزمایشگاه رفرانس Iran

(Unident SA Switzerland) Micro10+

اصلیترین ترکیبی که اثر قوی ضدعفونی کننده گی خود را در

Micro10+ اعمال می کند یک بنیان چهارظرفیتی آمونیایی

است با فرمول:

N-alkyl-N- benzyle-N, N-dimethyl-ammonium chloride

Micro10+ یک مایع زردرنگ و بی بو می باشد که به صورت

یک کنسانتره ۱۰٪ غلیظ تهیه و پس از رقیق شدن در

غلظتهای ارائه شده از سوی کارخانه سازنده به کار برده

می شود (جدول ۱).

جدول ۱: جدول ارائه شده از سوی کارخانه Unident جهت

استفاده از محلول Micro10+

کاربرد	درصد غلظت	زمان تماس (دقیقه)	مقدار دارو (سی سی)
باکتری ها و	۲	۶۰	۲۰
باکترمین	۵	۱۵	۵۰
قارچ	۱	۶۰	۱۰
	۵	۳۰	۵۰
ویروس هپاتیت B	۲	۱۵	۲۰
HCV	۲	۱	۲۰
HIV	۲	۱۵	۲۰

^۱ آزمایش بر روی ویروس جایگزین BVDV

(Borer Chemie – Switzerland) Deconex53plus

کارخانه Borer chemie، کشور سوئیس تولید کننده مجموعه

ترکیباتی است که با فرمول های شیمیایی، نامهای تجاری و

مصارف مختلف به عنوان ضدعفونی کننده به کار می روند.

Deconex53plus یکی از ترکیبات این مجموعه و نمونه ای از

نسل جدید ترکیبات چهارتایی آمونیوم می باشد. هر صد گرم

کنسانتره deconex53plus شامل این ترکیبات است:

3.8 gr alkyl propylene diamine – 1.5 gr bis guanidium

acetate

ضد عفونی وسایل و تجهیزات پزشکی نباید مورد استفاده قرار بگیرند. (۴)، Ingle در سال ۲۰۰۲ نیز استفاده از ترکیبات چهارتایی آمونیوم را رد می کند. (۵)، براساس آخرین پیشنهادات مرکز کنترل بیماریها (CDC, Centers for Disease Control) در سال ۲۰۰۲ در باب ضد عفونی و استریلیزاسیون، ترکیبات چهارتایی آمونیوم تمیزکننده های خوبی هستند ولی در واکنش با آب سخت و نیز مجاورت با موادی نظیر گاز و پنبه، قدرت میکروبیوسیدال آنها کاهش می یابد. همچنین در بررسیهای Rutala و همکاران و همچنین Best و همکاران فعالیت ناچیز مایکوباکترسیدال ترکیبات چهارتایی آمونیوم اشاره شده است. (۶)، در مقاله ای از سوی FICE (Foundations In Continuing Education)، سال ۲۰۰۴ تمامی ترکیبات قبلی آمونیوم چهارتایی را برای استفاده در دندانپزشکی مردود شناخته شده اند. (۷)، عزیز رستگار لاری در سال ۱۳۷۹ تحقیقی با عنوان بررسی فعالیت ضد میکروبی میکروتون انجام داد و نتیجه گرفت که محلول میکروتون با غلظت ۲٪ دارای خاصیت میکروب کشی قوی و پایدار است. این خاصیت نه تنها در مورد ضد عفونی وسایل جراحی و پانسمان، بلکه بر روی سطح تخت و صندلی و کف اتاق نیز موثر است. (۸)، سیدعباس شاکری و جواد سلطان پور در سال ۱۳۸۰ تحقیقی با عنوان ارزیابی کیفیت و طیف اثر میکروبیولوژیک محلول میکروتون انجام دادند و نتیجه گرفتند میکروتون یک دزافکتانت قوی است. (۹)، عارفه افتخاری در سال ۱۳۸۲ تحقیقی با عنوان اثر استریلانتی و دزافکتانتی محلول میکروتون در اشیای کربتیکال انجام داد و نتیجه گرفت میکروتون خاصیت باکتری سیدال و اسپور سیدال قوی دارد. (۱۰)، انستیتو پاستور ایران در سال ۱۳۷۸ تحقیقی را بر روی محلول مختلف Deconex انجام داد و نتیجه گرفتند این محلولها توانایی از بین بردن مایکوباکتریوم های مختلف را دارند.*

*بروشور موجود در بسته بندی دکونکس شرکت رضارد

5.6 gr N, N- didecyl – N- methylpoly – (oxethyl) – ammonium propionate

این محلول به صورت یک کنستانتره غلیظ سبز رنگ شفاف با غلظت ۱۰۰٪ تهیه شده و در غلظتهای ارائه شده از سوی کارخانه به کار می رود. (جدول: ۲)

جدول ۲: جدول ارائه شده از سوی کارخانه Borer chemie

جهت استفاده از محلول deconex53+			
زمان	۱۵ دقیقه	۳۰ دقیقه	۶۰ دقیقه
ضد عفونی ابزار از قارچ و باکتری	۲٪	۱/۵٪	۱٪
نظیر TB براساس استاندارد DGHM آلمان	۲٪	۱/۵٪	۱٪
HBV/HIV بنابر آزمایش HBsAg	۲٪	-	۱٪

در گزارشی از سوی انجمن دندانپزشکی آمریکا (ADA American Dental Association) در سال ۱۹۷۸ اعلام شد ترکیبات چهارتایی آمونیوم از لیست محلولهای ضد عفونی کننده حذف می شوند زیرا قادر به نابودی تمامی میکروارگانیسم های پاتوژنیک فعال نیستند. (۳)، در مدارک منتشر شده از سوی DRDC (Defence R & D Canada - Toronto) در سال ۲۰۰۲ تحت عنوان "مروری بر مواد ضد عفونی کننده" در مورد ترکیبات چهارتایی آمونیوم آمده است. این ترکیبات روی بعضی از میکروارگانیسم ها و ویروس های بدون پوشش و قارچها و اسپورها موثر نمی باشند. در اطلاعات انتشار یافته از سوی مجمع علمی کمیسیون اروپایی (European Commission: Scientific Committee) در سال ۲۰۰۲ ترکیبات چهارتایی آمونیوم به عنوان شوینده های خوب جهت شستشوی محیطهای بیمارستانی مثل دیوارها، کابینتها و سقف معرفی شده اند ولی توصیه شده برای

هدف از این مطالعه بررسی کیفیت اثر آنتی میکروبیال Micro10+ و Deconex53plus به عنوان دو نمونه مطرح از نسل جدید ترکیبات چهارتایی آمونیوم می باشد.

روش بررسی

مطالعه مورد نظر توصیفی بوده است. نمونه گیری از سی نفر مراجعان واجد شرایط که به بخشهای ترمیمی، اندو و جراحی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی انجام گرفت. افراد مورد نظر فاقد ضایعات پوستی، مخاطی و شرایط دیگر پاتولوژیک بودند.

در این مطالعه کیفیت اثر ضد عفونی کنندگی محلول Decodex (Unident – Wsitzerland) Micro10 و محلول 53Plus (Borer Cheime – Switzerland) بر روی قارچها و باکتری های هوازی گرم مثبت و منفی بدست آمده از نمونه های مراجعان و سوش های استاندارد موجود در بخش میکروبی شناسی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی بررسی شد.

سه عدد فایل RCT (روت کانال تراپی) استریل را از اندوباکس خارج کرده و در تماس با بزاق و قسمتهای مختلف مخاط دهان بیمار به فلور دهان هر بیمار، آلوده کرده و سپس در شرایط استریل به آزمایشگاه میکروبی شناسی منتقل شد. سه فایل نگهداری می شود تا در نهایت در سه محلول آب مقطر (کنترل)، دکونکس و میکروتن قرار داده شوند. در آزمایشگاه فایل های مورد نظر به طور جداگانه در لوله های محتوی محیط نوترینت برات قرار داده تا بعد از ۲۴ ساعت وجود آلودگی و رشد میکروارگانیسم ها در آنها بررسی گردد.

پس از رشد میکروارگانیسم ها در محیط نوترینت برات، که به صورت کدر شدن محیط ظاهر شد، از آن در محیطهای اختصاصی دیگر مانند بلاد آگار، سابورو و دکستروز آگار کشت

داده تا انواع قارچها و باکتری های هوازی دیگر تشخیص داده شوند.

پس از رشد باکتری ها در محیطهای اختصاصی خود، اقدام به رنگ آمیزی گرم، تست های بیوشیمیائی از قبیل کاتالاز، کوآگولاز جهت تشخیص کوکسی های گرم مثبت، سایر تست ها مانند اکسیداز اندل، نیترات، سیترات، تخمیر قندهای لاکتوز، گالاکتوز، گلوکز، ساکروز جهت تشخیص افتراقی سایر باکتری ها انجام گرفت.

در ضمن جهت بررسی اثر این مواد ضد عفونی بر روی باکتری های اسپوردار از سوش آزمایشگاهی باکتری اسپوردار باسیلوس سوبتیلیس به عنوان گروه کنترل استفاده شد. بدین ترتیب که سه عدد فایل استریل (از بیمار تهیه نشده بود) به مدت ۴۸ ساعت در محیط کشت، اسپرینه شده و فایل ها آلوده به اسپور می شوند و مراحل همانند فایل هایی که از بیمار تهیه شده بود انجام گردید.

در مرحله بعد جهت بررسی قدرت ضد میکروبی محلولهای ضد عفونی کننده ابتدا لازم بود از استریل بودن خود محلولها اطمینان حاصل شود که با کشت آنها در محیطهای کشت این کار انجام گرفت. سپس براساس توصیه کارخانه از غلظت ۱٪ Deconex 53⁺ و در مورد محلول Micro 10 از غلظت ۲٪ استفاده شد. در مورد هر بیمار که سه فایل تهیه شده بود، یک فایل در لوله حاوی دکونکس با غلظت ۱٪، فایل دوم در لوله آزمایش Micro 10 با غلظت ۲٪ و فایل سوم در لوله آزمایش حاوی آب مقطر استریل قرار داده شدند و طبق پیشنهاد کارخانه، به مدت شصت دقیقه فایل ها در مجاورت محلولهای مورد نظر قرار گرفتند. در لوله های حاوی محلولهای مورد نظر کدورت دیده نشد ولی جهت اطمینان بیشتر در محیطهای کشت نوترینت برات، بلاد آگار، دکستروز و سابورو کشت داده شدند تا از وجود میکروارگانیسم یا فقدان آن اطمینان حاصل گردد.

به این ترتیب از سی مراجعه کننده به دانشکده دندانپزشکی نود فایل جداگانه بررسی شدند.

یافته‌ها

نتیجه تمام رنگ آمیزیها و آزمون‌های انجام شده سبب شناسایی گونه‌های باکتری و قارچی زیر گردید:

Staphylococcus aureus, Nonpathogenic
staphylococcus, *Streptococci viridans pneumoni*,
Neisseriae suprophyticous, *Corynebacterium SPP*,
Candida albicans & *Bacillus subtilis*

در بررسی نتایج کشتهای تهیه شده از فایل‌ها پس از مجاورت با محلول Micro10+ (۲٪) و Deconex53plus (۱٪) و زمان تماس یک ساعت در هیچ یک از محیطهای کشت، هیچ گونه رشد کلونی مشاهده نگردید و نتایج تمام کشتهای منفی ثبت شد. (جدول ۳)

بحث

در بررسی نتایج کشت، قبل و بعد از تماس با Micro10+، ۱٪، و Deconex53plus، ۲٪ با زمان تماس یک ساعت مشاهده

می‌شود که تمام میکروارگانیسم‌های بدست آمده از فایل‌های آلوده پس از تماس با این محلولها از بین رفته‌اند. با توجه به یافته‌های فوق می‌توان گفت:

۱- محلولهای فوق با غلظت و زمان تعیین شده دارای اثر آنتی میکروبیال بر ضد باکتری‌های هوازی و قارچهای بدست آمده از نمونه‌های تجربی هستند.

۲- از آنجا که تمام میکروب‌ها، پس از تماس با محلولهای فوق به صورت برگشت‌ناپذیر از بین رفته‌اند لذا این محلولها دارای اثر ضد میکروبی پایدار بر ضد باکتری‌های هوازی و قارچهای بدست آمده از نمونه‌های تجربی می‌باشند.

۳- چون محلولهای نامبرده توانستند اسپورهای باسیلوس سوبتیلیس را (به عنوان شاخص استریلیزاسیون) به صورت برگشت‌ناپذیر از بین ببرند، لذا در سطح ضد عفونی کننده‌های قوی قرار می‌گیرند.

۴- از آنجا که تمام مراحل ضد عفونی در این بررسی به صورت تجربی انجام شده و محلولهای فوق اثر ضد عفونی کنندگی خود را تحت شرایط تجربی نیز حفظ کردند، لذا دارای طیف اثر ثابت می‌باشند.

جدول ۳: بررسی تأثیر محلول Micro10+ با غلظت ۲٪ و Deconex53+ با غلظت ۱٪ بر روی میکروارگانیسم‌های بدست آمده از

نمونه‌های تجربی

نتیجه بررسی کشتهای پس از تماس با Deconex53+	نتیجه بررسی کشتهای پس از تماس با Micro10+	نتیجه بررسی کشتهای پس از شستشو با آب	سوش‌های میکروبیال
-	-	+	استافیلوکوک اورئوس
-	-	+	استافیلوکوک غیر بیماری‌زا
-	-	+	استرپتوکوک پنومونی
-	-	+	نیسریا سوپرومیتوگوس
-	-	+	کورینه باکتریوم
-	-	+	کاندیدا آلبیکانس
-	-	+	باسیلوس سوبتیلیس

مشاهده رشد کلونی میکروبی: +
عدم مشاهده رشد کلونی میکروبی: -

۵- علی رغم عدم وجود بررسی روی باکتری های بی هوازی، معذالک چون مقاومت باکتری های بی هوازی کمتر از اسپوربسیلوس سوبتیلیس می باشد می توان تصور کرد محلول های فوق دارای اثر باکتری سیدال بر ضد باکتری های بی هوازی نیز می باشند.

۶- علی رغم عدم وجود بررسی بر روی ویروس ها، معذالک چون مقاومت ویروس ها نسبت به اسپور باسیلوس سوبتیلیس بسیار کمتر است، لذا می توان تصور کرد که محلول های فوق دارای اثر ویروسیدال بر ضد انواع ویروس های پوششدار و بدون پوشش می باشند.

۷- با توجه به نتایج حاصل از این بررسی، محلول های Micro10+ و Deconex53plus از لحاظ خواص ضد عفونی کنندگی در یک سطح قرار می گیرند.

از سال ۱۹۷۸ با انتشار نظرات و توصیه های ADA (۳) در باب کنترل عفونت و مردود اعلام کردن ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی از لیست ترکیبات ضد عفونی کننده، نظر مجامع علمی نسبت به این ترکیبات اساساً تغییر کرده و با وجود پیشرفت روزافزون خواص آنتی میکروبیال و خواص جانبی نسل جدید این ترکیبات، همچنان از پذیرش ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی از سوی بسیاری از مراجع خودداری می شود. منجمله ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی را فاقد قدرت آنتی میکروبیال ۱۰۰٪ دانسته (۳-۴، ۶-۷، ۱۱) و اثرات آن را در

حد باکتریواستاتیک دانسته است (۴، ۶) و همچنین در برابر آب سخت و رسوبات ارگانیک و غیر ارگانیک و موادی نظیر گاز و پنبه از اثرات ضد عفونی کنندگی ترکیبات چهارتایی آمونیوم کاسته می شوند (۴، ۶-۷، ۱۱) به عنوان ضد عفونی کننده ضعیف و به عنوان شوینده (Cleaning agent) معرفی می شوند. (۵، ۷، ۱۲)، در صورتی که در بررسی رستگار لاری (۸)، عباس شاکری، جواد سلطان پور (۹) و عارفه افتخاری (۱۰) بررسی انستیتو پاستور ایران به عنوان دز انفکتانت قوی شناخته شده است که با مطالعه حاضر مطابقت دارد.

بنابراین به نظر می رسد ترکیبات چهارتایی آمونیوم خاصیت دز انفکتانت قوی دارد ولی از آنجا که فرمول و ترکیبات شیمیایی دقیق این ترکیبات موجود نیست لذا این پرسش مطرح می شود که آیا ساختار این محلول ها، ترکیب یا ترکیبات دیگری نیز وجود دارند که اثر ضد عفونی کنندگی مؤثر خود را اعمال کنند یا نه؟

نتیجه گیری

محلول های ضد عفونی Micro10+ با غلظت ۲٪ و Deconex53plus با غلظت ۱٪ به مدت یک ساعت خواص ضد عفونی کنندگی قابل قبول بر روی وسایل دندان پزشکی دارند.

REFERENCES:

1. Sturdevant CM, Sturdevant's art and science of operative dentistry. 4th ed. St Louis: The CV Mosby Co; 2002;397.
2. فراهانی، م؛ صانعی، ا. اصول کنترل عفونت در محیط کار دندان پزشکی. چاپ اول. تهران: انتشارات برای فردا؛ ۱۳۷۸، ۱۰۲-۱۲۲.
3. Association Report. Council on dental therapeutics: Quaternary ammonium compounds not acceptable for disinfection of instruments and environmental surfaces in dentistry. J Am Dent Assoc 1978;97:855-6.
4. Colin P, Collins JD, Ellerbroek L, Macri A, MA Sanders J. The cleaning and disinfection of knives in the meat and poultry industry. European Commission 2001;16:WWW.europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scv/out43_en.pdf.

5. Council on dental materials. instruments and equipment. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. J Am Dent Assoc 1989;1126:241-8.
6. Kohn WG, Harte JA, Malvitz DM, Collins AS, Cevaland JL, Eklund KJ. Guidelines for infection control and sterilization in dental healthcare settings. J Am Dent Assoc 2004;135:33-47.
7. Oeding M. Infection control. 2004 by foundations in continuning education. WWW. Fice.com.pdf/re.pdf.
۸. رستگاری لاری، ع؛ یمین، و؛ علاقه‌بندان، ر؛ منصوریان، ک؛ اصغری، ز؛ هادی، ش. ارزیابی فعالیت ضدباکتریایی میکروتن. بیمارستان سوانح و سوختگی توحید و آزمایشگاه تحقیقاتی میکروبیولوژی دانشگاه علوم پزشکی ایران. گزارش کار تحقیقاتی ۱۳۷۸.
۹. سیدشاکری، ع؛ سلطانپور، ج. ارزیابی کیفیت و طیف اثر محلول میکروتن. مجله دندانپزشکی جامعه اسلامی دندانپزشکان پاییز ۱۳۸۰؛ دوره ۱۳، شماره ۳: ۷-۲۱.
۱۰. افتخاری، ع؛ فلاح، ف. بررسی اثر استریلانتی و دزانتکتانتی محلول میکروتن در اشیای کربتیکیال. [پایان‌نامه] تهران: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد داروسازی. ۱۳۸۲-۸۱.
11. Severs YD, Lamontagne MC. A literature review of disinfectants: Effects when used by CF divers in cleaning rebreather sets. DRDC – Toronto TR 2002;209:6-13 WWW.cradpdf.drdc-rddc.dnd.ca/PDFs/unc05/p519078.pdf.
12. Ingle JI, Bakland L. Endodontics. 5th ed. London: Williams & Wilkins; 2002,80-84.

