

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 آمونیم (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 میکروتین قرار می‌گرفت. از سوش اسپوردار باسیلوس سوبتیلیس به عنوان شاهد مطالعه استفاده شد. فایل‌های آلوده را، کشت داده و با انجام رنگ آمیزی، میکروارگانیزم‌های 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: میکروارگانیزم‌های 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 آمونیم - 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 دز انفکتانت (۲):

- الکل‌ها: الکل اتیلیک، ایزوپروپیل الکل

- یدین و یدوفورها: تنتورید، تنتورید

- ترکیبات کلردار: هیپوکلریت سدیم

- مشتقات فنل: هگزاکلروفن، کلرگزیدین

- ترکیبات آلدئیدی: فرمالدهید، گلو تار آلدئید

- دترجنت‌ها

- ترکیبات چهارتایی آمونیوم (Quaternary Ammonium

Compounds): آلکیل دی متیل بنزیل آمونیوم کلراید، دی

بنز الکو نیوم 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 کننده‌های

موثر بر علیه انواع سوش‌های میکروبی شناخته شدند. دو

محلول Micro10+ و Deconex53plus دو نمونه مطرح از

نسل جدید ترکیبات چهارتایی آمونیوم می‌باشند. هر یک از این

ترکیبات توسط استانداردهای معتبری از کشورهای مختلف

مورد بررسی و آزمایش قرار گرفته و تأیید شده اند که می‌توان

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)

Iran وزارت بهداشت - آزمایشگاه رفرانس

(Unident SA Switzerland) Micro10+

اصلیترین ترکیبی که اثر قوی ضدعفونی کننده‌گی خود را در Micro10+ اعمال می‌کند یک بنیان چهارظرفیتی آمونیایی است با فرمول:

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

Micro10+ یک مایع زردرنگ و بی‌بو می‌باشد که به صورت یک کنسانتره ۱۰٪ غلیظ تهیه و پس از رقیق شدن در غلظتهای ارائه شده از سوی کارخانه سازنده به کار برده می‌شود (جدول ۱).

جدول ۱: جدول ارائه شده از سوی کارخانه Unident جهت

استفاده از محلول Micro10+

کاربرد	درصد غلظت	زمان تماس (دقیقه)	مقدار دارو (سی‌سی)
باکتری‌ها و باکترمین	۲	۶۰	۲۰
قارچ	۵	۱۵	۵۰
ویروس هپاتیت B	۱	۶۰	۱۰
HCV	۵	۳۰	۵۰
HIV	۲	۱۵	۲۰
	۲	۱	۲۰
	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 فرمول‌های شیمیایی، نامهای تجاری و مصارف مختلف به عنوان ضدعفونی کننده به کار می‌روند. Deconex53plus یکی از ترکیبات این مجموعه و نمونه‌ای از نسل جدید ترکیبات چهارتایی آمونیوم می‌باشد. 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 می‌کند. (۵)، براساس آخرین پیشنهادات مرکز کنترل بیماریها (CDC, Centers for Disease Control) در سال ۲۰۰۲ در باب ضد عفونی و استریلیزاسیون، ترکیبات چهارتایی آمونیوم تمیزکننده‌های خوبی هستند ولی در واکنش با آب سخت و نیز مجاورت با موادی نظیر گاز و پنبه، قدرت میکروبیوسیدال آنها کاهش می‌یابد. همچنین در بررسیهای Rutala و همکاران و همچنین Best و همکاران فعالیت ناچیز مایکوباکترسیدال ترکیبات چهارتایی آمونیوم اشاره شده است. (۶)، در مقاله‌ای از سوی FICE (Foundations In Continuing Education)، سال ۲۰۰۴ تمامی ترکیبات قبلی آمونیوم چهارتایی را برای استفاده در دندانپزشکی مردود شناخته شده‌اند. (۷)، عزیز رستگار لاری در سال ۱۳۷۹ تحقیقی با عنوان بررسی فعالیت ضد میکروبی میکروتن انجام داد و نتیجه گرفت که محلول میکروتن با غلظت ۲٪ دارای خاصیت میکروب‌کشی 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 سلطان‌پور در سال ۱۳۸۰ تحقیقی با عنوان ارزیابی کیفیت و طیف اثر میکروبیولوژیک محلول میکروتن انجام دادند و نتیجه گرفتند میکروتن یک دزافکتانت قوی است. (۹)، عارفه افتخاری در سال ۱۳۸۲ تحقیقی با عنوان اثر استریلانتی و دزافکتانتی محلول میکروتن در اشیای کربتیکال انجام داد و نتیجه گرفت میکروتن خاصیت باکتری‌سیدال و اسپورسیدال 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 مایکوباکتریوم‌های مختلف را دارند.*

*بروشور موجود در بسته بندی دکونکس شرکت رضاراد

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

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

جدول ۲: جدول ارائه شده از سوی کارخانه Borer chemie جهت استفاده از محلول deconex53+

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

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 می‌شوند زیرا قادر به نابودی تمامی میکروارگانیسم‌های 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 میکروارگانیسم‌ها و ویروس‌های بدون پوشش و قارچها و اسپورها موثر نمی‌باشند. در اطلاعات انتشار یافته از سوی مجمع علمی کمیسیون اروپایی (European Commission: Scientific Committee) در سال ۲۰۰۲ ترکیبات چهارتایی آمونیوم به عنوان شوینده‌های خوب جهت شستشوی محیط‌های بیمارستانی مثل دیوارها، کابینت‌ها و سقف معرفی شده‌اند ولی توصیه شده برای

داده تا انواع قارچها و باکتری‌های هوازی دیگر تشخیص داده شوند.

پس از رشد باکتری‌ها در محیطهای اختصاصی خود، اقدام به رنگ‌آمیزی گرم، تست‌های بیوشیمیائی از قبیل کاتالاز، کوآگولاز جهت تشخیص کوکسی‌های گرم مثبت، سایر تست‌ها مانند اکسیداز اندل، نیترات، سیترات، تخمیر قندهای لاکتوز، گالاکتوز، گلوکز، ساکروز جهت تشخیص افتراقی سایر باکتری‌ها انجام گرفت.

در ضمن جهت بررسی اثر این مواد ضد عفونی بر روی باکتری‌های 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، اسپرینده شده و فایل‌ها آلوده به اسپور می‌شوند و مراحل همانند فایل‌هایی 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 فایل‌ها در مجاورت محلولهای مورد نظر قرار گرفتند. در لوله‌های 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.

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

روش بررسی

مطالعه مورد نظر توصیفی بوده است. نمونه‌گیری 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 کننده‌گی محلول Decodex (Unident - Wsitzerland) Micro10 و محلول Decodex (Borer Cheime - Switzerland) 53Plus بر روی قارچها و باکتری‌های هوازی گرم مثبت و منفی بدست آمده از نمونه‌های مراجعان و سوش‌های 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 می‌شود تا در نهایت در سه محلول آب مقطر (کنترل)، دکونکس و میکروتین قرار داده شوند. در آزمایشگاه فایل‌های مورد نظر به طور جداگانه در لوله‌های محتوی محیط نوترینت برات قرار داده تا بعد از ۲۴ ساعت وجود آلودگی و رشد میکروارگانیسم‌ها در آنها بررسی گردد.

پس از رشد میکروارگانیسم‌ها 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

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 آنتی‌میکروبیال 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.

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

یافته‌ها

نتیجه تمام رنگ‌آمیزیها 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

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: -

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

بنابراین به نظر می‌رسد ترکیبات چهارتایی آمونیوم خاصیت دزانتکتانت قوی دارد ولی از آنجا که فرمول و ترکیبات شیمیایی دقیق این ترکیبات موجود نیست لذا این پرسش مطرح می‌شود که آیا ساختار این محلولها، ترکیب یا ترکیبات دیگری نیز وجود دارند که اثر ضدعفونی‌کنندگی مؤثر خود را اعمال کنند یا نه؟

نتیجه‌گیری

محلولهای ضدعفونی Micro10+ با غلظت ۲٪ و Deconex53plus با غلظت ۱٪ به مدت یک ساعت خواص ضدعفونی‌کنندگی قابل قبول بر روی وسایل دندانپزشکی دارند.

۵- علی‌رغم عدم وجود بررسی روی باکتری‌های بی‌هوازی، معذالک چون مقاومت باکتری‌های بی‌هوازی کمتر از اسپورباسیلوس سوبتیلیس می‌باشد می‌توان تصور کرد محلولهای فوق دارای اثر باکتری‌سیدال بر ضد باکتری‌های بی‌هوازی نیز می‌باشند.

۶- علی‌رغم عدم وجود بررسی بر روی ویروس‌ها، معذالک چون مقاومت ویروس‌ها نسبت به اسپور باسیلوس سوبتیلیس بسیار کمتر است، لذا می‌توان تصور کرد که محلولهای فوق دارای اثر ویروسیدال بر ضد انواع ویروس‌های پوششدار و بدون پوشش می‌باشند.

۷- با توجه به نتایج حاصل از این بررسی، محلولهای Micro10+ و Deconex53plus از لحاظ خواص ضدعفونی‌کنندگی در یک سطح قرار می‌گیرند.

از سال ۱۹۷۸ با انتشار نظرات و توصیه‌های ADA (۳) در باب کنترل عفونت و مردود اعلام کردن ترکیبات آمونیوم چهارظرفیتی از لیست ترکیبات ضدعفونی‌کننده، نظر مجامع علمی نسبت به این ترکیبات اساساً تغییر کرده و با وجود پیشرفت روزافزون خواص آنتی‌میکروبیال و خواص جانبی نسل جدید این ترکیبات، همچنان از پذیرش ترکیبات آمونیوم چهارظرفیتی از سوی بسیاری از مراجع خودداری می‌شود. منجمله ترکیبات آمونیوم چهارظرفیتی را فاقد قدرت آنتی‌میکروبیال ۱۰۰٪ دانسته (۳-۴، ۶-۷، ۱۱) و اثرات آن را در

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 دندانپزشکی. 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 دزانتانتی 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.

Archive of SID