مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز
دوره ۳۰ شماره ۴ زمستان ۱۳۸۷ صفحات ۷۲-۶۷

بررسی اثر چند فرآورده ضد عفونی کننده رایج بیمارستانی برضد سویه های سودوموناس ایروجینوزای جدا شده از بیماران

دکتر فرزانه لطفی پور: گروه فارماسیوتیکس، دانشکده داروسازی، مرکز تحقیقات کاربردی دارویی دانشگاه علوم پزشکی تبریز: نویسنده رابط
E-mail: farzaneh.lotfipour@gmail.com
دکتر محمد رضا نهایی: گروه میکروبشناسی، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات کاربردی دارویی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
مرتضی میلانی: گروه فارماسیوتیکس، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز
امین عمرانی: گروه دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
مریم حسن: گروه فارماسیوتیکس، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

دریافت: ۸۶/۷/۷، **پذیرش**: ۸۷/۴/۲۲

چکیده

زمینه واهداف: عفونت های بیمارستانی از مهمترین عوامل مرگ ومیر در سراسر جهان می باشند که به آسانی با بکارگیری مناسب ضدعفونی کننده ها قابل کنترل خواهند بود. هدف از مطالعه حاضر بررسی خواص میکروب کشی برخی ضدعفونی کننده های پرمصرف برضد تعدادی ایزوله بالینی سودوموناس ایروجینوزا می باشد.

روش بررسی: حساسیت ۲۵ ایزوله بالینی سودوموناس ایروجینوزا در برابر ضدعفونی کننده های جرمی ساید – پی، ستریماید– سی، اتانول و پوویدن آیوداین با روش تست استاندارد سوسپانسیون وهمچنین تست سطحی با اندکی تغییرات مورد بررسی قرار گرفت. همچنین به منظور بررسی تاثیر مواد آلی در فعالیت های ضدعفونی کننده های مورد بررسی، ۵ درصد سرم گاوی به تست استاندارد سوسپانسیون اضافه گردید.

یافته ها: بر اساس نتایج بدست آمده از تست سوسپانسیون، کمترین غلظت کشندگی فراورده های آزمایشی در محدوده غلظت مصرفی یعنی جرمی ساید– پی، ستریماید – سی، پوویدون آیوداین و اتانول به ترتیب ۱/۵، ۱/۱۲۰، ۱۰٪ و ۷۰ درجه قرار گرفت در حالی که نتایج تست سطحی که کارایی ضدعفونی کننده ها را بر علیه بار میکروبی سطحی بررسی می کند، بطور بارزی متفاوت بوده و درجاتی از کاهش را نشان میدهد. افزودن ۵ درصد مواد آلی تفاوتی در کارایی هیچ یک از فراورده های آزمایشی ایجاد نکرد.

نتیجه گیری: سویه‌های مورد بررسی در برابر ۳ فرآورده اتانول، جرمی‌ساید– پی و پویدون آیوداین در رقت‌های مصرفی در تست سطحی با درصدهای مختلف مقاومت نشان دادند و تنها ستریماید – سی در محدودهٔ رقت مصرفی ۱/۳۰ بطور کامل قادر به حذف کلیه سویه‌ها بود.

کلید واژه ها: سودوموناس ایروجینوزا، ضدعفونی کننده، کمترین غلظت کشندگی باکتری.

مقدمه

سودوموناس ایروجینوزا از مهمترین باکتری های بیماریزا بویژه در میزبانهای دچار نقص ایمنی بوده و یکی از باکتری های گرم منفی مرتبط با عفونت های بیمارستانی است. عفونت های ایجاد شده توسط این باکتری به سختی درمان می شوند، چرا که این باکتری ذاتا به آنتی بیوتیک ها مقاوم بوده و یا اینکه مقاومت به آنها را کسب می کند. بنابراین انتخاب آنتی بیوتیک مناسب برای درمان عفونت های ایجاد شده با این باکتری با محدودیت همراه است(۱-۴). همچنین نشان داده شده که سودوموناس ایروجینوزا

مقاومت بالایی را به اثرات کشندگی مواد ضد عفونی کننده مانند ضدعفونی کننده ها، آنتی سپتیک ها و محافظت کننده ها داشته و حتی قادر به رشد در داخل برخی از این عوامل ضد عفونی کننده بوده که عامل انتقال عفونت و ایجاد عفونت متقاطع در بیمارستان ها می باشد (۷-۵). استریلیزاسیون، ضد عفونی کردن و آلودگی زدایی از ارکان اصلی برنامه کنترلی هر نوع عفونتی محسوب می شود(۹-۸). اخیرا Engelhart و همکاران شیوع عفونت های این باکتری را در بخش هماتولوژی – انکولوژی مورد بررسی قرار داده و نشان دادند زمانیکه از یک فراورده پاک کننده فاقد عوامل میکروب کش به جای ضدعفونی کننده برای تمیز کردن لوازم و سطوح در بخش استفاده می گردد، این باکتری شیوع پیدا می کند. در این تحقیق طیف گسترده ای از عوامل شیمیایی بعنوان ضدعفونی کننده استفاده گردید که شامل گلوتارآلدئید، سدیم هیپوکلریت، ترکیبات فنلی، ترکیبات چهار ظرفیتی و کلر هگزیدین بود (۱۰). با این حال برخلاف مقاومت آنتی بیوتیکی باکتریها که موضوع تحقیقات وسیعی بوده، مقاومت به بیوسیدها موضوعی است که بخصوص در کشور ما کمتر مورد توجه قرار گرفته است. با این حال این موضوع در حال حاضر مورد علاقه و توجه محققین در دنیا قرار گرفته است (۵). سوالی که در این زمینه باید پاسخ داده شود این است که آیا باکتری های جدا شده از بیمارستان مانند سویه های استاندارد توسط ضدعفونی کننده های تجاری موجود حذف می شوند؟ بعقیده برخی محققین حساسیت بالای ارگانیسم های استاندارد آزمایشگاهی احتمالا این امکان را فراهم می آورد که هر محصول ضد عفونی کننده ایی بتواند تست های استاندارد را با موفقیت طی کند. اما همین محصول ممکن است در آزمایش های کلینیکی کارآیی لازم را نشان ندهد (۱۱). بنابراین هدف مطالعه حاضر بررسی کارآیی چند ماده ضد عفونی کننده تجاری که بطور عمده در مراکز بهداشتی و درمانی ایران به عنوان ضدعفونی کننده مصرف می گردند، در برابر سویه های باکتریایی سودوموناس ایروجینوزای جدا شده از بیماران است.

مواد و روش ها

در این مطالعه از محیط های کشت مولر هینتون آگار (گیبکو، اسکاتلند)، لیتین براث، بلاد آگار (مرک، آلمان) و تریپتی کیس سوی براث (های مدیا، هند)، مواد ضد عفونی کننده جرمی ساید – پی، ستریماید – سی، پوویدوین آیوداین، اتانول و سرم گاوی (سیناژن، ایران) استفاده شد. سویه استاندارد سودوموناس ایروجینوزا (PTCC 1074) از سازمان پژوهش های علمی و صنعتی ایران تهیه شد.

تعداد ۲۵ سویه سودوموناس ایروجینوزا از بیماران بستری در بخش عفونی بیمارستان سینای تبریز جدا شده و با انجام تست های اکسیداز، رنگ آمیزی گرم، کشت در محیط ستریماید آگار و تست های بیوشیمیایی، تعیین هویت شدند و در محیط کشت تریپتی کیس سوی براث حاوی ۲۰٪ گلیسرول و دمای $-20^{\circ}C$ نگهداری شد. از مواد ضدعفونی کننده رقت هایی به شرح زیر تهیه شد: محلول جرمی ساید- پی (رقت های ۱/۵، ۱/۱۰، ۱/۲۰، ۱/۴۰)، محلول ستریماید – سی (رقت های ۱/۳۰ ، ۱/۶۰ ، ۱/۱۲۰ ، ۱/۲۴۰ ، ۱/۴۸۰ ، ۱/۹۶۰ ، ۱/۱۹۲۰)، پوویدوین آیوداین(۱٪، ۲٪، ۴٪، ۸٪) و اتانول (۹، ۱۷/۵ ، ۳۵، ۷۰ درجه)

سویه های باکتریایی فریز شده مجددا فعال و سوسپانسیون معادل نیم مک فارلند از آنها تهیه شد. سپس به منظور تعیین کمترین غلظت کشندگی فرآورده های ضد عفونی کننده روی این سویه ها از روش تست سوسپانسیون کیفی با اندکی تغییرات در زمان تماس استفاده شد. برای هر رقت از مواد فوق یک لوله آزمایش انتخاب و ۵ میلی لیتر از محیط کشت تریپتی کیس سوی براث به اضافه ۵ میلی لیتر از رقت مورد نظر از ضدعفونی کننده و همچنین ۱۰۰ میکرولیتر از سوسپانسیون میکروبی اضافه شد. پس از زمان های تماس ۵، ۱۵، ۳۰، ۶۰ دقیقه از تمام لوله ها کشت مجدد روی پلیت های حاوی مولر هینتون آگار بعمل آمده و پلیت ها به مدت ۲۴ ساعت در دمای $37\ C^{\circ}$ نگهداری و از نظر رشد باکتری مورد بررسی قرار گرفتند (۱۲).

۱۰ میلی لیتر محیط کشت تریپتی کیس سوی براث داخل چهار لوله آزمایش ریخته شد و از سوسپانسیون میکروبی معادل نیم مک فارلند ۱۰۰ میکرو لیتر به هر کدام افزوده شد. سپس داخل هر لوله ۱۰ عدد سیلندر استریل منتقل شد و به مدت ۱۵ دقیقه در دمای اتاق نگهداری شد. بعد از این مدت محتویات داخل لوله آزمایش تخلیه شده و سیلندر ها بدقت و در شرایط استریل روی کاغذ صافی استریل گذاشته شد تا کاملا خشک شود. سپس سیلندر ها به لوله های دیگری حاوی ۱۰ میلی لیتر از ماده ضد عفونی کننده منتقل و ۲۰ دقیقه در دمای اتاق نگهداری شد. مجددا محتویات لوله را دور ریخته و سپس با ۱۰ میلی لیتر محیط کشت لیتین براث داخل لوله ها دو بار شستشو داده شده و نهایتا با کمک پنس استریل هر سیلندر به یک لوله آزمایش مجزای استریل منتقل و ۱۰ میلی لیتر محیط کشت تریپتی کیس سوی براث به آن افزوده شده و بمدت ۲۴ ساعت در دمای $37\ ^{\circ}C$ انکوبه شد. روز بعد تمام لوله ها از نظر رشد میکروب بدقت بررسی شد. برای اطمینان از نتایج، آزمایش سه بار تکرار شد. لازم به ذکر است که تمامی آزمایش های مذکور عینا در مورد سویه استاندارد سودوموناس ایروجینوزا انجام گردید(۱۳،۱۲). برای این کار از آزمایش تست سوسپانسیون کیفی برای تعیین کمترین غلظت کشندگی استفاده گردید، با این تفاوت که ۵٪ سرم گاوی به محیط کشت اضافه گردید(۱۲).

یافته ها

جدول ۱ نتایج حاصل از آزمایش تعیین کمترین غلظت کشندگی ضدعفونی کننده های آزمایشی در برابر ایزوله های سودوموناس ایروجینوزا را نشان میدهد. همچنین نتایج حاصل از آزمایش تعیین کمترین غلظت کشندگی ضدعفونی کننده های

جرمی ساید- پی، ستریماید - سی، پوویدون آیودین و اتانول در برابر سویه استاندارد سودوموناس ایروجینوزا به ترتیب ۱/۱۰، ۱/۴۸۰، ۴٪ و ۳۵ درجه می باشد. نمودار ۱ تاثیر زمان تماس و رقیق سازی را در فعالیت ضدعفونی کننده های آزمایشی مقایسه می نماید. نتایج آزمایش های مربوط به کارایی ضدعفونی کننده های آزمایشی در تست سطحی در جدول شماره ۲ نمایش داده شده است. همچنین نتایج حاصل از آزمایش سطحی ضدعفونی کننده های جرمی ساید- پی، ستریماید - سی، پوویدون آیودین و اتانول در برابر سویه استاندارد سودوموناس ایروجینوزا به ترتیب ۱/۵، ۱/۱۲۰، ۸٪ و ۷۰ درجه می باشد.

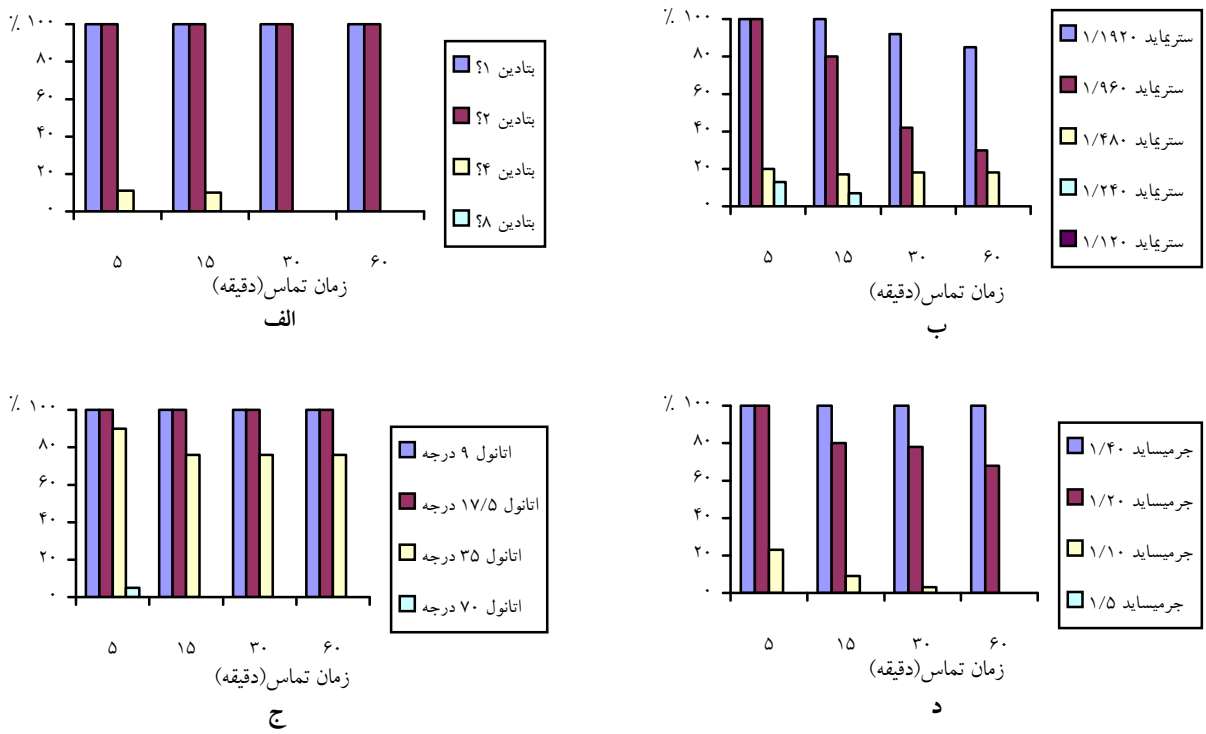
برای ارزیابی اثر مواد آلی روی کارآیی ضدعفونی کننده، این مواد در حضور ۵٪ سرم گاوی مورد آزمایش قرار گرفتند که نتایج آن در جدول شماره ۳ آمده است.

جدول ۱: میانگین درصد رشد ایزوله های مختلف سودوموناس ایروجینوزا بعد از تماس با فرآورده‌های ضدعفونی کننده آزمایشی

نام فرآورده	غلظت	میانگین درصدرشددرزمانهای تماسی مختلف(دقیقه)			
		۵	۱۵	۳۰	۶۰
ستریماید - سی	۱/۱۹۲۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۶	۸۸
	۱/۹۶۰	۱۰۰	۸۰	۴۴	۳۲
	۱/۴۸۰	۲۰	۱۶	۱۶	۱۶
	۱/۲۴۰	۱۲	۴	۰	۰
	۱/۱۲۰	۰	۰	۰	۰
	۱/۶۰	۰	۰	۰	۰
	۱/۳۰	۰	۰	۰	۰
اتانول (درجه)	۹	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	۱۷/۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	۳۵	۸۸	۷۶	۷۶	۷۶
	۷۰	۴	۰	۰	۰
جرمی ساید- پی	۱/۴۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	۱/۲۰	۱۰۰	۸۰	۷۶	۶۸
	۱/۱۰	۲۴	۸	۴	۰
	۱/۵	۰	۰	۰	۰
پوویدون آیودین	٪۱	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	٪۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
	٪۴	۱۲	۸	۰	۰
	٪۸	۰	۰	۰	۰

جدول ۲: میانگین درصد رشد سویه‌های سودوموناس ایروجینوزا پس از انجام تست سطحی

نام فرآورده	غلظت موردآزمایش	میانگین درصدرشد
ستریماید- سی	۱/۱۲۰	۶۰
	۱/۶۰	۱۱/۱۱
اتانول	۷۰°	۴۸
جرمی ساید- پی	۱/۵	۵۲
پوویدون آیودین	٪۸	۴۸



نمودار ۱: تاثیر ضد عفونی کننده های آزمایشی پویدون آیوداین، ستریماید-سی، اتانول و جرمی ساید- پی بر اساس زمان تماس و غلظت به ترتیب در نمودار های الف تا د نشان داده شده است.

جدول شماره ۳: میانگین در صد رشد سویه سودوموناس ایروجینوزا (PTCC 1074) با یا بدون مواد آلی

زمان (دقیقه)	درحضور ۵٪ سرم گاوی	ستریماید – سی				جرمی ساید – پی				پوویدون آیودین (٪)				اتانول (درجه)			
		۱/۱۲۰	۱/۲۴۰	۱/۴۸۰	۱/۹۶۰	۱/۵	۱/۱۰	۱/۲۰	۱/۴۰	۸	۴	۲	۱	۷۰	۳۵	۱۷/۵	۹
۵	+	–	–	+	+	–	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+
۱۵	+	–	–	+	+	–	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+
۳۰	+	–	–	–	+	–	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+
۶۰	+	–	–	–	+	–	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+
۵	–	–	–	+	+	–	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+
۱۵	–	–	–	+	+	–	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+
۳۰	–	–	–	–	+	–	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+
۶۰	–	–	–	–	+	–	–	+	+	–	–	+	+	–	+	+	+

بحث

بر اساس مطالعات صورت گرفته باکتریهای فرصت طلب نظیر گونه های سودوموناس بزرگترین عامل ایجاد عفونت های بیمارستانی محسوب می شوند و سالیانه هزینه های هنگفتی را بر دوش سیستم های بهداشتی در دنیا تحمیل می نمایند (۱۴). همچنین بررسی ها نشان داده است که کارایی ضدعفونی کننده ها و آنتی بیوتیک ها بطور روز افزونی در حال کاهش است (۱۷-۱۵). با این حال ثابت شده که استفاده صحیح از ضدعفونی کننده‌ها، مناسب‌ترین روش و خط مقدم دفاع دربرابر شیوع عفونت‌ها بوده و می‌تواند تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها را به مقدار قابل توجهی کاهش دهد(۲۰-۱۸). بررسی منابع و بانک‌های اطلاعاتی نشان می دهد که تاکنون مطالعه جامعی در خصوص نحوه اثرگذاری ضدعفونی کننده‌های رایج در ایران بر سویه‌های سودوموناس ایروجینوزا صورت نگرفته است، لذا با توجه به اهمیت باکتری فوق و نقش بارز آن در ایجاد عفونت‌های مختلف، مطالعه حاضر با هدف شفاف‌سازی بیشتر و مشخص نمودن میزان حساسیت و مقاومت سویه مختلف سودوموناس ایروجینوزا جدا شده از منابع گوناگون در برابر ضدعفونی کننده های رایج صورت پذیرفت. در مجموع کمترین غلظت کشندگی در خصوص اتانول،

ستریماید – سی، پوویدون آیوداین و جرمی ساید– پی به ترتیب در ۷۰ درجه، رقت‌های ۱/۱۲۰ ، ۸٪ و ۱/۵ بود که در مقایسه با نتایج مربوط به سویه استاندارد مورد آزمایش (به ترتیب ۱/۱۰، ۱/۴۸۰، ۴٪ و 35^{o}) درجاتی از کاهش اثر ملاحظه می گردد که این روند همچنان در خصوص نتایج حاصل از تست سطحی نیز ملاحظه می گردد. همچنین به طور کلی با افزایش رقت، میانگین رشد با نسبت‌های مختلف در مورد هر یک از فرآورده‌ها افزایش یافت. به عنوان مثال در خصوص اتانول، میانگین درصد رشد از صفر درصد در مورد اتانول ۷۰درجه به بالاتر از ۸۰ درصد در اتانول ۳۵ درجه رسید که نشان دهنده کاهش شدید اثر میکروب‌کشی اتانول در اثر رقیق‌سازی می‌باشد. مورد مشابهی در خصوص ترکیب ستریماید وکلرهگزیدین (ستریماید – سی) ملاحظه می‌گردد که با افزایش رقت از ۱/۱۲۰ به ۱/۹۶۰ میانگین درصد رشد از صفر درصد به حوالی ۱۰۰٪ رسید. با این حال در مورد پویدون آیوداین و جرمی ساید– پی روند کاهش اثر با افزایش رقت از حالت کندتری تبعیت می کند. همان‌گونه که درجدول ۱ ملاحظه می‌شود، در رقت ۸٪ پویدون آیوداین هیچ رشدی در هیچ یک از ایزوله‌ها وجود نداشته و با ۲ برابر کردن رقت، ۱۲ درصد رشد دیده می شود همچنین در خصوص جرمی‌ساید– پی نیز با افزایش رقت از ۱/۵ به ۱/۱۰و ۱/۲۰، میانگین رشد به ترتیب صفر، ۲۴ و نهایتاً ۱۰۰٪ بود. پارامتر دیگر مورد مطالعه، بررسی زمان شروع اثر و تأثیر زمان تماس در کمترین غلظت کشندگی فرآورده‌های ضدعفونی کننده آزمایشی بود که به ترتیب زمانهای تماسی ۵، ۱۵ ، ۳۰ و ۶۰ دقیقه مورد بررسی قرار گرفت. همان گونه که انتظار می‌رفت با افزایش زمان تماس سویه‌های مختلف با فرآورده‌های ضدعفونی کننده میانگین رشد کاهش یافت، که نشانگر وابستگی ستریماید – سی و جرمی‌ساید– پی به زمان تماس بیشتر بود، به نحوی که در خصوص ستریماید – سی با غلظت ۱/۹۶۰ با افزایش زمان تماس از ۵ به ۱۵، ۳۰ و ۶۰ دقیقه درصد رشد به ترتیب از ۱۰۰٪ به ۸۰، ۴۴ و۳۲ درصد رسید در حالی که این تأثیرپذیری از زمان تماس در مورد پویدون آیوداین کمتر بوده و در اتانول به حداقل مقدار خود رسید. مطابق داده‌های جدول ۱ سریعترین زمان شروع اثر مربوط به اتانول بود که تأثیر گذاری نهائی خود را در همان ۵ دقیقه اول اعمال نمود و تفاوت قابل ملاحظه‌ایی بین داده‌های ۵ دقیقه با دقایق ۱۵ و ۳۰ و ۶۰ در هیچ یک از رقتهای ملاحظه نگردید. در مجموع در خصوص تأثیرگذاری زمان تماس می‌توان نتیجه گیری نمود که جرمی‌ساید – پی نیز همچون ستریماید– سی از مکانیسم اثر میکروب‌کشی کند و آهسته‌ای در مقابل پویدون آیوداین و به خصوص اتانول با شروع اثر سریع و نسبتاً آنی پیروی می‌کند. این یافته‌ها در توافق با تحقیقات صورت گرفته توسط Sakuragi و همکاران (۲۱) و همچنین Morton و همکاران (۲۲) بود که به شروع اثر آنی اتانول در کمتر از سه دقیقه و اثرات کندتر کلرهگزیدین تاکید داشته‌اند. با مرور بر مکانیسم اثر میکروب‌کشی ضدعفونی کننده‌های حاضر ارتباط بین رقت و زمان تماس با اثرات میکروب‌کشی آنها تاحدودی قابل توجیه است. بدین ترتیب که کلرهگزیدین در غلظت‌های متفاوت دارای محل‌های اثر متعددی است به نحوی که به عنوان مثال در غلظت‌های کم و یا زمان تماس کوتاه باعث افزایش نفوذپذیری دیواره سلولی باکتری شده و در نتیجه باعث نشت موادی مانند یون پتاسیم، اجزاء سیتوپلاسمی و عوامل کاتیونی می گردد. ستریماید نیز به علت ماهیت آنیونی پوشش خارجی سلول باکتری، تمایل زیادی به خصوص به گرم مثبت‌ها دارد و با گروه‌هایی مانند کربوکسیل اجزاء سلولی وارد واکنش شده و اثرات خود را اعمال می‌نمایند.

از سوی دیگر تنها مکانیسم محتمل الکل‌ها به خصوص اتانول، افزایش نفوذپذیری دیواره سلولی و خروج اجزای سلولی گزارش شده است که در ۱۵ ثانیه اول شروع شده و به حداکثر خود می‌رسد. در خصوص عوامل حاوی ید مانند پویدون آیوداین مکانیسم اصلی واکنش با عوامل SH– و در خصوص سولفیت‌ها واکنش با آنزیم‌های سلولی حاوی گروههای آمینی و یا سولفیدی گزارش گردیده است(۱۱). دلایل متعددی برای آزمایش سویه‌های پاتوژن در تست سطحی وجود دارد از جمله مهمترین آنها این است که مشخص شده است که بیوسیدها در سطوح به علت افت غلظت، کارآیی کمتری دارند (۲۳). بر اساس میانگین کل نتایج تست سطحی که در جدول ۲ نشان داده شده است، هر ۴ فرآورده آزمایشی در تست سطحی تفاوت قابل ملاحظه‌ای نسبت به تست سوسپانسیون نشان دادند به نحوی که حساسیت ۱۰۰٪ هر ۳ ترکیب آزمایشی در غلظت‌های مصرفی (۷۰درجه، ۱۰٪ و ۱/۵ به ترتیب مربوط به اتانول، پویدون آیوداین و جرمی ساید – پی) کاهش بارزی داشته و به ۴۸ درصد در مورد اتانول و پویدون آیوداین و ۵۲ درصد در مورد جرمی‌ساید – پی رسید. کاهش قابل ملاحظه کارآئی ۲ ترکیب فوق به خصوص اتانول با وابستگی شدید فعالیت آنها به رقت در ارتباط است به نحوی که با پخش آنها در سطوح، غلظت آنها شدیداً کاهش یافته و به زیر غلظت موثر می‌رسد. جرمی‌ساید– پی با فرمولاسیون خاص خود که از ترکیباتی مانند کلریدسدیم و سورفکتانت های آنیونی همچون سدیم لوریل سولفات با غلظت بالایی بهره جسته، همچنین وابستگی کمتر خاصیت ضد میکروبی استرهای آلی به رقت، افت کمتری در فعالیت میکروب کشی خود در تست سطحی نشان می‌دهد(۱۱).

نتیجه گیری

در مجموع مطالعه حاضر نشان می دهد که سویه های بالینی سودوموناى ایروجینوزا مقاومت بالایی را در برابر غلظت های مصرفی سه فراورده ضد عفونی کننده اتانول، جرمی ساید–پی و پوویدون آیوداین داشتند و تنها ستریماید–سی در محدوده غلظت مصرفی قادر به حذف کلیه سویه ها بود.

تقدیر و تشکر

نویسندگان این مقاله از مرکز تحقیقات کاربردی دارویی بدلیل فراهم نمودن بستر تحقیق کمال تشکر و قدر دانی را دارند.

References

1. Araujo Romão CMCP, Faria YN, Pereira LR, Asensi MD. Susceptibility of clinical isolates of multiresistant *Pseudomonas aeruginosa* to a hospital disinfectant and molecular typing. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2005; **100**(5): 541-548.
2. Lycsak JB, Cannon CL, Pier GB. Establishment of *Pseudomonas eruginosa* infection: lessons from a versatile opportunist. *Microb Infect*; 2000; **2** (9): 1051-1060.
3. Chuanchuen R, Narasaki CT, Schweizer HP. The MexJK efflux pump of *Pseudomonas aeruginosa* requires OprM for antibiotic efflux but not for efflux of Triclosan. *J Bacteriol* 2002; **184**: 5036-5044.
4. Zavascki AP, Cruz RP, Goldani LZ. Risk factors for imipenem-resistant *Pseudomonas aeruginosa*: a comparative analysis of two case-control studies in hospitalized patients. *J Hosp Infect* 2005; **59**: 96-101.
5. Mac Donnell G, Russell AD. Antiseptics and disinfectants: activity, action and resistance. *Clin icrobiol Rev* 1999; **12**: 147-179.
6. Russell AD. Bacterial resistance to disinfectants: present knowledge and future problems. *J Hosp Infect* 1998; **43** (Suppl.): S57-S68.
7. Higgins CS, Murtough SM, Hiom SJ, Payne DJ, Russell AD, Walsh TR. Resistance to antibiotics and biocides among non-fermenting Gram-negative bacteria. *Clin Microbiol Infect Dis* 2001; **7**: 308-315.
8. Widmer AF, Frei R. Decontamination, disinfection and sterilization, PR Murray, EJ Baron, MA Pfaller, FG Tenover, RU Yolken. *Manual of Clinical Microbiology;* 7th ed, Washington DC, American Society of Microbiology 1999; 138-159.
9. Rutala WA, Weber DJ. Surface disinfection: should we do it? *J Hosp Infect* 2001; **48**: S64-S68.
10. Engelhart SKL, Glasmacher A, Fischnaller E, Marklein G, Exner M. *Pseudomonas aeruginosa* outbreak in a haematolgy-oncology unit associated with contaminated surface cleaning equipment. *J Hosp Infect* 2002; **52**: 93-98.
11. Murtough SM, Hiom SJ, Palmer M, Russell AD. Biocide rotation in the healthcare setting: is there a case for policy implementation? *J Hosp Infect* 2001; **48**: 1-6.
12. Russell AD, Hugo WB, Ayliffe GAJ. *Principles and Practice of Disinfection, Preservation and Sterilization.* 1st ed. London, Blackwell Scientific Publication 1982; 8-106.
13. Guimarães MA, Tibana A, Nunes MP, and Santos KR. Disinfectant and antibiotic activities: a comparative analysis in Brazilian hospitals bacterial isolates, *Braz J Microbiol* 2000; **31**(3): 196-199
14. Nosocomal infection, available online at: http//en.wikipedia/org (accessed 2007).
15. Levenson JE. Corneal damage from improperty cleaned tonometer tips. *Arch ophthalmol* 1989; **107**: 1117.
16. Projan SJ and Youngman PJ. Antimicrobials:New solutions badly needed. *Cur Opin Microbiol* 2002; **5**: 463-465.
17. Rayner D. 2003. MRSA: An infection control overview. *Nurs Stand* 17: 47-53.
18. King WC & Hurst A. A note on the survival of some bacteria in different diluents, *J Appl Bacteriol* 1963; **26**: 504-506
19. -Murtough SM, Hiom SH, Palmer M and Russell AD. Biocide rotation in the healthcare setting: is there a case for potic units. *J Hosp Infect* 2001; **48**: 1-6.
20. Ruttenkofer M, Wenzler S, AmthorG, Antes E, Motschall and DaschnerFD. Does disinfection of environmental surfaces influence nosocomial infection rates? A systematic review. *Am J Infect* 2004; **32**: 84-89.
21. Sakuragi T, Higa K, Dan K, Okubo M. Skin flora on the human back and disinfection with alcoholic chlorhexidine, povidone iodine, and ethyl alcohol. *Pain Clinic* 1987; **1**(3): 183-8.
22. Morton HE. The relationship of concentration and germicidal efficiency of ethyl alcohol. *An NY Acad Sci* 1950; **53**: 191-6.
23. Guerin-Mechin L, Leveau JY, Dubois-Brissonnet F. Resistance of spheroplasts and whole cells of *Pseudomonas aeruginosa* to bactericidal activity of various biocides: evidence of themembrane implication, *Microbiological Research* 2004; **159**: 51–57.