

## طیف اثر ضدباکتریایی پراستیک اسید (پرسیدین)

دکتر عبدالوهاب مرادی\*، دکتر مهدی شاهمرادی\*\*، دکتر عزت ا... قانمی\*، دکتر علیجان تبرایی\*\*\*

مریم صادق شنش پلی\*\*\*\*، مسعود بازوری\*\*\*\*، هادی کوهساری\*\*\*\*\*

تاریخ دریافت مقاله: ۸۷/۸/۲۶

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۷/۱۱/۶

\* دانشیار، گروه میکروبیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گلستان، دانشکده پزشکی

\*\* دکترای داروسازی، شرکت بهبان شیمی

\*\*\* استادیار، گروه میکروبیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گلستان، دانشکده پزشکی

\*\*\*\* کارشناس میکروبیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گلستان

\*\*\*\*\* مربی، گروه میکروبیولوژی، دانشگاه آزاد، واحد آزادشهر

### چکیده

**مقدمه و هدف:** پراستیک اسید (پرسیدین) ترکیبی شیمیایی از خانواده پراکسیدهای ارگانیک است که در محیط های آبی در اثر ترکیب استیک اسید با پراکسید هیدروژن ایجاد شده و به دلیل پتانسیل بالای اکسیداسیون خاصیت ضد میکروبی از خود نشان می دهد. به منظور ارزیابی کارایی ضد باکتریایی محلول پراستیک اسید، مشخص کردن طیف اثر، حداقل غلظت مهارکنندگی (MIC) و حداقل غلظت کشندگی (MBC) آن مطالعه حاضر طراحی گردید.

**مواد و روش کار:** در این مقاله توصیفی که در سال ۱۳۸۶ در آزمایشگاه میکروبیولوژی دانشکده پزشکی گرگان انجام شد سوشهای باکتری استاندارد و محلی تهیه گردید. از پرسیدین آماده مصرف (۲/۰ درصد)، رفتهای مختلف تهیه و دیسکهای حاوی رقتها به روشهای استاندارد آماده شد. آزمون انتشار در آگار (کربی بوئر) در مجاورت دیسک حاوی پرسیدین صورت گرفت. قطر هاله عدم رشد در اطراف دیسکها اندازه گیری شد. نهایتا MIC و MBC با روش میکروداپلوشن تعیین گردید.

**یافته ها:** پرسیدین بر روی تمام باکتریهای مورد مطالعه اثر مهارتی نشان داد. بالاترین قطر هاله عدم رشد بر علیه استافیلوکوکهای اورئوس حساس و مقاوم به متی سیلین دیده شد و کمترین قطر هاله در برابر سوش باسیلوس لیکنی فورمیس مشاهده گردید. قطر هاله عدم رشد بر علیه باسیلهای گرم منفی حداکثر بین ۳۴ تا ۴۵ میلی متر بود. MIC و MBC بر علیه اکثر باکتریهای گرم مثبت  $2 \mu\text{g/ml}$  و حداکثر آن بر علیه مایکوباکتریوم اسمگماتیس و انتروکوکوس فکالیس به ترتیب  $4 \mu\text{g/ml}$  و  $8 \mu\text{g/ml}$  مشاهده شد. MIC گرم منفی ها نیز  $4 \mu\text{g/ml}$  بر آورد گردید. در اکثر موارد میزان MIC و MBC یکسان بود.

**نتیجه گیری:** براساس نتایج مطالعه پرسیدین ماده بسیار موثری برای ضد عفونی کردن و از بین بردن میکروارگانیسمهایی مانند استافیلوکوکوس اورئوس، انتروکوکهای مقاوم به وانکومایسین و سودوموناس آئروژینوزا می باشد که این امکان بهره برداری از پرسیدین را برای ضد عفونی کردن وسایل و تجهیزات بیمارستانی مطرح می نماید. (مجله طبیب شرق، دوره ۱۱، شماره ۱، بهار ۱۳۸۸، ص ۳۹ تا ۴۸)

**کلیدواژه ها:** پراستیک اسید، پرسیدین، باکتریهای گرم مثبت، باکتریهای گرم منفی، MIC، MBC

### مقدمه

فرمول شیمیایی  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_3$  در نقاط مختلف دنیا به نامهای متفاوتی مانند پراسان و پرو کسی استیک اسید نامیده می شود.

پراستیک اسید (پرسیدین) ترکیبی از استیک اسید و پراکسید هیدروژن است.<sup>(۱،۲)</sup> محلول پراستیک اسید (PAA) با

مطالعه حاضر به منظور ارزیابی طیف اثر ضدباکتریایی پرسیدین (تولید شده در شرکت بهبان شیمی گرگان) صورت گرفت و کارایی ضدباکتریایی، Minimum Inhibition Concentration (MIC) و Minimum Bactericide Concentration (MBC) این ماده تعیین گردید.

### روش کار

این تحقیق طی سال ۱۳۸۶ در آزمایشگاه میکروبیولوژی دانشکده پزشکی گرگان و با همکاری شرکت بهبان شیمی گرگان انجام گرفت.

الف- محلول پراستیک اسید (پرسیدین): از محلولهای ۱ و ۰/۲ درصد پرسیدین تولیدی شرکت بهبان شیمی (گرگان- ایران) استفاده شد. پرسیدین با کمک آب مقطر استریل به صورت سریال تا رقت ۱/۲۰۴۸ (1 PPM) رقیق گردید، ولی به علت قدرت اثر بالا و قطر هاله عدم رشد وسیع در ادامه مطالعه تنها از محلول ۰/۲ درصد پرسیدین استفاده شد.

ب- باکتری‌های مورد بررسی: ۴۰ سویه از باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی استاندارد (مرکز تحقیقات علمی و صنعتی ایران PTCC) و بومی جدا شده از بیماران در شهر گرگان مورد آزمایش قرار گرفت. از هر باکتری کشت تازه تهیه و در زمان آزمایش سوسپانسیون با کدورت معادل ۵/۰ مک فارلند ( $1.5 \times 10^8$  cfu/ml) از آنها آماده شد.

پ- تهیه دیسک حاوی پرسیدین: دیسکهای بلانک استریل (شرکت پادتن طب) درلوله های حاوی رقتهای مختلف پرسیدین به مدت ۵ دقیقه قرار داده شد. پس از این مدت دیسکها از محلول خارج و به مدت ۲۴ ساعت در پلیتهای استریل در انکوباتور ۳۷ درجه قرار داده شد تا آب اضافی دیسکها تبخیر گردد.

ت- روش دیسک دیفیوژن: برای این منظور از روش کربی بائر به شرح زیر استفاده گردید: (۱۳)

پراستیک اسید برای اولین بار در سال توسط سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا ۱۹۸۵ به عنوان یک ماده ضد میکروبی جهت مصارف متعدد از جمله استریل کردن تجهیزات پزشکی مورد تأیید قرار گرفت. (۳) این ماده قادر به تخریب انواع ماکرومولکولها شامل کربوهیدراتها، اسیدهای نوکلئیک، لیپیدها و اسیدهای آمینه بوده و با لیز سلولی باعث مرگ میکروارگانیسم می‌شود. (۴) پرسیدین از طریق اکسیداسیون غشای خارجی سلولهای رویشی باکتری، اندوسپور، مخمرها و هاگ قارچها باعث مرگ عوامل فوق شده، محیط را ضد عفونی می‌کند. توانایی از بین بردن باکتری‌ها، قارچها، نماتودها و غیر فعال کنندگی ویروسها و همچنین جلوگیری از رشد خزها و جلبکها توسط این ماده نشان داده شده است. (۱)

از پروکسی استیک اسید جهت ضد عفونی کردن تجهیزات صنایع لبنی، تجهیزات حمل شیر، تجهیزات کشاورزی و به طور کلی تمام تجهیزاتی که به نوعی با مواد غذایی در ارتباط هستند استفاده می‌شود. (۲) همچنین از این ماده برای ضد عفونی کردن آزمایشگاهها، بیمارستانها، تجهیزات پزشکی مانند اندوسکوپ، وسایل جراحی، تجهیزات دندان پزشکی، سیستم های آب رسانی و فاضلاب، ضد عفونی کردن استخرها، حمام ها، محل نگهداری حیوانات، پا شویه ها، ضد عفونی کردن دستها، سبزیجات، میوه جاتی مانند کاهو و توت فرنگی بدون تغییر در طعم و مزه آنها، ضد عفونی کردن پستان گاو برای جلوگیری از بیماری ماستیت و ضد عفونی کردن اجساد مرده مرغ و ماهی استفاده می‌شود. (۸-۵، ۲، ۱) از پروکسی استیک اسید حتی می‌توان برای غیر فعال ساختن پرپونه‌های روی وسایل پزشکی استفاده نمود. (۹) در همه موارد باید اسیدیته این ترکیب را با استفاده از بافر استات از PH=2 به PH=5 رساند تا باعث سوزش نشود. (۱۰) در زمینه قدرت ضدباکتریایی پراستیک اسید تحقیقات متعددی صورت گرفته است و اثر مهاری آن بر رشد بسیاری از باکتریها مثل مایکوباکتریومها، سودوموناسها، انتروکوکها و استافیلوکوکها نشان داده شده است. (۱۱، ۱۲)

عدم رشد را در اطراف استافیلوکوکهای حساس و مقاوم به متی سیلین آشکار ساخت (تصویر شماره یک).



تصویر ۱: هاله عدم رشد استافیلوکوک اورئوس بومی مقاوم به متی سیلین در مهاورت غلظتهای 1mg/ml، 500µg/ml، 250µg/ml و 125 µg/ml پرسیدین

کمترین قطر هاله عدم رشد پرسیدین نیز بر علیه باسیلوس لیکنی فرمیس مشاهده گردید (جدول شماره یک). همچنین پرسیدین بر علیه باکتریهای مقاوم مثل سودوموناس اثرورژینوزا و آنتروکوکها نیز اثر مهارى قابل توجهی نشان داد (به ترتیب ۳۵ و ۴۵ میلی متر) (جدول ۱). نتایج حاصل از میکرودايلوشن نشان داد که MIC استافیلوکوکها (استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم و حساس به متی سیلین و استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس)، باسیلوس لیکنی فرمیس، لیستریا منوسیتوزنز، باکتریهای روده ای و آنتروکوکوس مقاوم به وانکومايسين به ترتیب رقتهای µg/ml ۸، ۲، ۲، ۲، ۴ و ۲، ۲، ۲، ۸ از محلول پرسیدین ۰/۲ درصد می باشد. همچنین MIC استافیلوکوکها (استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم و حساس به متی سیلین)، باسیلوس لیکنی فرمیس، لیستریا منوسیتوزنز، استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، باکتریهای روده ای، آنتروکوکوس مقاوم به وانکومايسين به ترتیب µg/ml ۴، ۴، ۲، ۲، ۸ و ۸ از محلول پرسیدین ۰/۲ درصد بود. در ۸۱/۹ درصد موارد میزان MIC و MBC یکسان بود (جدول ۲).

از سوسپانسیون باکتری بر روی محیط مولر هیتون آگار کشت یکنواخت تهیه شد و با استفاده از پنس استریل دیسکهای خشک شده در سطح پلیت قرار داده شد و بعد از ۲۴ ساعت اثر ضد میکروبی با اندازه گیری قطر هاله عدم رشد در اطراف دیسکها مورد بررسی قرار گرفت. برای مایکوباکتریوم مورد مطالعه از محیط کشت لوون اشتاین استفاده شد و بعد از ۷۲ ساعت مورد ارزیابی قرار گرفت.<sup>(۱۴)</sup>

ث: روش تعیین MIC و MBC:

برای این منظور از روش میکرو دایلووشن استفاده گردید<sup>(۱۳)</sup> به این صورت که در اولین چاهک به عنوان شاهد، 100 λ (میکرولیتر) از سوسپانسیون باکتری (1x10<sup>5</sup> cfu/ml) به همراه 100 λ محیط کشت مولر هیتون برات وارد گردید. در چاهک های بعدی به ترتیب 100 λ از رقت های مختلف پرسیدین را وارد نموده و سپس به هر چاهک 100 λ از سوسپانسیون باکتری را افزودیم. بعد از آماده سازی چاهک ها، با استفاده از دستگاه الیزا ریدر (ELISA reader) کدورت چاهک ها ثبت گردید. پس از آنکوباسیون ۲۴ ساعته کدورت چاهک ها با استفاده از دستگاه الیزا ریدر مجدداً تعیین گردید. آخرین چاهکی که تغییری در کدورت آن مشاهده نگردید به عنوان MIC در نظر گرفته شد. برای تعیین MBC از اولین چاهکی که در آن کدورت مشاهده نگردید و ۳ رقت ماقبل آن که فاقد کدورت بودند کشت خطی در محیط کشت جامد انجام شد. پائین ترین غلظتی که در آن کلنی تشکیل نشد به عنوان MBC در نظر گرفته شد. کلیه آزمایشات سه بار تکرار گردید.

### یافته ها

پرسیدین روی تمام باکتریهای گرم مثبت و منفی مورد بررسی اثر مهارى نشان داد و بالاترین قطر هاله عدم رشد در اطراف دیسک حاوی محلول ۰/۲ درصد بر علیه استافیلوکوک های مقاوم و حساس به متی سیلین دیده شد (تا ۶۰ میلی متر). این درحالی است که محلول حتی تا غلظت ۲µg/ml نیز هاله

جدول ۱: میانگین قطر هاله عدم رشد باکتری در اطراف دیسک بر حسب میلی متر در غلظتهای مختلف پرسیدین ۲/۰ درصد در سوپه های مورد بررسی

قطر هاله عدم رشد باکتری در اطراف دیسک بر حسب میلی متر در غلظتهای مختلف پرسیدین									تعداد سوپه های محلی / سوپه استاندارد	باکتری
8 µg/ml	15 µg/ml	31 µg/ml	62 µg/ml	125 µg/ml	250 µg/ml	500 µg/ml	1 mg/ml	2 mg/ml		
۰	۱۰	۱۵	۱۸	۲۲	۲۵	۲۸	۳۴	۳۷*	۴ / (PTCC 1399)	اشریشیا کلی
۰	۹	۱۰	۱۳	۱۹	۲۲	۲۴	۲۸	۳۵	۴ / (PTCC 1430)	سودوموناس آئروژینوزا مقاوم به Imipenem
۰	۰	۱۰	۱۶	۲۰	۲۵	۲۷	۳۲	۳۸	۴ / (PTCC 1596)	سالمونلا
۰	۹	۱۱	۱۴	۱۶	۱۸	۲۱	۲۸	۳۴	۴ / (PTCC 1188)	شیگلا
۰	۰	۸	۱۴	۱۹	۲۵	۳۰	۳۶	۴۵	۴ / (PTCC 1151)	انتروکوک مقاوم به وانکومايسين
۱۴	۲۰	۲۲	۳۰	۳۶	۳۸	۴۲	۴۷	۵۴	۳ / (PTCC 1431)	استافیلوکوک اورئوس بومی مقاوم به متی سیلین
۱۲	۱۸	۲۲	۲۷	۳۲	۴۰	۵۰	۵۴	۶۰	۵	استافیلوکوک اورئوس بومی حساس به متی سیلین
۰	۰	۰	۱۶	۲۰	۲۶	۳۰	۴۰	۴۴	۱	لیستریا منوسیتوزنز
۰	۰	۰	۱۵	۳۰	۳۴	۴۰	۴۴	۴۶	۱ / (PTCC 1435)	استافیلوکوک اپیدرمیدیس
۰	۰	۰	۸	۱۲	۱۴	۱۶	۲۱	۲۳	۱	باسیلوس لیکنی فرمیس
۰	۰	۸	۱۰	۱۲	۱۵	۲۲	۲۶	۳۹	۱	مایکوباکتریوم اسمگماتیس

جدول ۲: MIC و MBC محلول پرسیدین بر علیه سوپه های باکتریهای مورد مطالعه

MBC (µg/ml)	MIC (µg/ml)	باکتری*
۸	۴	اشریشیا کلی
۴	۴	سودوموناس ائروژینوزا مقاوم به Imipenem
۴	۴	شیگلا
۸	۸	انتروکوک مقاوم به وانکومايسين
۲	۲	استافیلوکوک اورئوس مقاوم به متی سیلین
۲	۲	باسیلوس لیکنی فرمیس
۴	۲	استافیلوکوک اپیدرمایدیس
۲	۲	لیستریا منوسیتوزنز
۲	۲	استافیلوکوک اورئوس استاندارد حساس به متی سیلین
۲	۲	سوپه های بومی استافیلوکوک اورئوس حساس به متی سیلین
۴	۴	مایکوباکتریوم اسمگماتیس

\*شامل کلیه سوشهای بومی و استاندارد مطابق جدول شماره ۱ می باشد.

## بحث

اثر مهارى پرسیدین بر روی گروه‌های مختلف باکتری‌های گرم مثبت و منفی به ویژه استافیلوکوک‌ها، سودوموناس آئروژینوزا، انتروکوک‌ها و باکتری‌های روده‌ای با استفاده از دو روش دیسک دیفیوژن و میکرودیلوژن در این پژوهش نشان داده شده است. نتایج بررسی حاضر بیان کننده این مطلب است که پراستیک اسید (پرسیدین) یک ترکیب قوی ضد باکتریال با طیف اثر وسیع می باشد. ترکیب فوق دارای MIC و MBC بسیار پائین بوده (کوچکتر یا مساوی  $2 \mu\text{g/ml}$ ) و بر گونه‌های بسیار مقاوم باکتریائی مثل آنتروکوک و مایکوباکتریوم نیز اثر مهارى داشته و از رشد آنها جلوگیری می کند. ضمناً اثر مهارى پرسیدین بر روی باکتری‌های گرم مثبت و منفی نشان دهنده طیف اثر وسیع این ماده می باشد که با سایر مطالعات انجام شده در این خصوص هم‌خوانی دارد.<sup>(۱۱،۱۲)</sup> یکسان بودن میزان MIC و MBC در اکثر موارد نشان دهنده قدرت باکتریسیدال پرسیدین در رفتهای پائین می باشد.

نتایج مطالعه نشان داد که باکتری‌های گرم مثبت حساسیت بیشتری را نسبت به باکتری‌های گرم منفی در مقابل پرسیدین نشان می‌دهند به طوری که میانگین قطر هاله عدم رشد در اطراف باکتری‌های گرم مثبت  $44/4$  میلی متر در مقایسه با  $37/8$  میلی متر در مورد باکتری‌های گرم منفی می‌باشد. همچنین میانگین MIC و MBC باکتری‌های گرم مثبت به ترتیب:  $2/25 \mu\text{g/ml}$  و  $3/25 \mu\text{g/ml}$  و در باکتری‌های گرم منفی  $3/5$  و  $4/5 \mu\text{g/ml}$  بود. نتایج مشابه حاصل از دو روش فوق تأیید کننده همدیگر می‌باشند. علت احتمالی حساسیت بیشتر باکتری‌های گرم مثبت به پرسیدین را می‌توان به تفاوت ساختار دیواره این دو گروه از باکتری‌ها ارتباط داد، زیرا مشخص شده است که زیاد بودن لایه‌های پپتیدوگلیکان در دیواره گرم مثبتها آنها را نسبت به داروها و مواد میکروب کش حساستر از باکتری‌های گرم منفی نموده است. باکتری‌های گرم منفی به

علت پیچیدگی ساختار دیواره سلولی و به ویژه وجود غشاء خارجی و فضای پری پلاسمیک، عموماً در برابر مواد و عوامل میکروب کش مقاومت بالاتری دارند که نتایج این مطالعه نیز آن را تأیید می نماید.<sup>(۱۵)</sup>

از یافته‌های مهم این تحقیق قدرت پرسیدین در مهار رشد باکتری‌هائی است که به سرعت نسبت به آنتی بیوتیک‌ها و مواد ضد عفونی کننده مقاوم می شوند. از جمله این باکتری‌ها می‌توان از سودوموناس آئروژینوزا، انتروکوک مقاوم به ونکومایسین و به ویژه استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین نام برد که همگی از عوامل مهم مسبب و مشکل ساز در عفونت‌های بیمارستانی در سطح جهان می‌باشند. استفاده وسیع از این ترکیب در ضد عفونی مواد و تجهیزات بیمارستانی می‌تواند سبب کاهش عفونت بیمارستانی گردد. مطالعه Lynam در سال ۱۹۹۳<sup>(۱۶)</sup> نشان داد که مقاومتی نسبت به پرسیدین در بین باکتری‌ها مشاهده نشده است که این مسئله مطرح کننده امکان کارکرد طولانی مدت این ترکیب در ضد عفونی کردن تجهیزات بیمارستانی است. اگرچه بسیاری از محققین بر این اعتقادند که هیچ ترکیب ضد میکروبی نمی‌تواند از توسعه مقاومت میکروبی در امان باشد.<sup>(۱۷)</sup> نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که جرم‌های مهم بیمارستانی مانند انتروکوک فکالیس مقاوم به وانکومایسین، اشرشیاکلی و سودوموناس آئروژینوزا علاوه بر مقاومت به آنتی بیوتیک‌ها نسبت به پرسیدین نیز کمی مقاومتر از سایر باکتری‌ها هستند به طوری که MBC آنها بالاتر از سایر باکتری‌های مورد مطالعه می‌باشد. با این وجود پرسیدین  $0/2$  درصد حتی با رقت  $1/256$  نیز مانع رشد و تکثیر آنها می‌شود.

این مطالعه نشان داد که پرسیدین می‌تواند رشد مایکوباکتریوم اسمگماتیس را که از باسیل‌های اسید فاست غیر بیماریزا می‌باشد مهار نماید. این درحالی است که مقاومت ذاتی مایکوباکتریوم‌ها در مقابل آنتی بیوتیکها و نیز مواد ضد میکروبی، به دلیل دیواره سلولی منحصر به فرد آنها، وجود لایه‌های متعدد موم و چربی، نفوذ پذیری ضعیف باکتری در

مورد توجه می باشند.<sup>(۲۵)</sup> نوع ماده ضدعفونی کننده مصرفی در بیمارستان نیز تاثیر به سزایی بر روی سلامتی افراد در ارتباط با این مواد دارد. در بریتیش کلمبیا از ۹۵ بیمارستان ۴۹ درصد آنها از گلو تار آلدئید به تنهایی و ۵۱ درصد از مواد دیگر استفاده می کنند.<sup>(۲۶)</sup> این در حالی است که سمیت و حساسیت زا بودن گلو تار آلدئید برای پوست و دستگاه تنفسی به اثبات رسیده است. مخلوط پراستیک اسید و پروکسید هیدروژن نه تنها باعث بروز واکنش های آلرژیک نمی شود بلکه سریعتر و موثرتر نیز عمل می کند.<sup>(۲۶)</sup> لذا توصیه به استفاده از پرسیدین به عنوان ضدعفونی کننده در بخش های مختلف جامعه به ویژه بیمارستانها و مراکز بهداشتی و درمانی مورد تاکید می باشد. مطالعه حاضر نشان داد که باکتری های قابل بازیافت در فاضلابهای بیمارستانی و عمومی حساسیت مناسبی به پرسیدین نشان می دهند. لذا یکی دیگر از کاربردهای پرسیدین که می تواند در حفظ سلامتی و بهداشت عمومی نقش مهمی ایفا نماید استفاده از آن برای ضدعفونی کردن فاضلاب است. چرا که فاضلاب یکی از راههای مهم انتقال بیماری های گوارشی است. در فاضلاب عمدتاً کلی فرم های مدفوعی (مانند اشریشیا کلی، سالمونلا، شیگلا) و اتروکک حضور دارند و نتایج این تحقیق دال بر کارایی زیاد پرسیدین بر روی این باکتری ها می باشد. نتایج یک بررسی در سیستم آب بیمارستانی در ایتالیا که به لژیونلا آلوده بود نشان داد که پراستیک اسید ضدعفونی کننده مناسبی بر علیه این باکتری می باشد.<sup>(۲۷)</sup> مطالعات دیگر نیز پیشنهاد جایگزینی پراستیک اسید به جای دی اکسید کلرین برای ضدعفونی کردن فاضلاب را ارائه نموده است.<sup>(۲۸)</sup>

بر اساس نتایج مطالعه می توان نتیجه گرفت که پرسیدین ماده ای بسیار موثر برای ضدعفونی کردن و از بین بردن میکروارگانیزمهایی است که امروزه به عنوان یک مشکل بهداشت عمومی مطرح می باشد. شدت اثر این ماده بر روی باکتری های مقاوم به ویژه استافیلوکوکوس اورئوس، اتروکوکهای مقاوم به وانکومایسین و سودوموناس آئروژینوزا

مقابل داروها و رشد کند این باکتری ها می باشد و یافتن مواد مناسب برای ضدعفونی کردن نمونه های بالینی بیماران یا محیط های آلوده به ارگانیزم همواره مورد توجه بوده است. بنابراین به نظر می رسد کاربرد آن در ضد عفونی نمودن نمونه های بالینی آلوده به مایکوباکتریوم ها می تواند مورد توجه قرار گیرد. مطالعات قبلی نیز بیانگر آن است که این ترکیب بر سویه های بیماریزای مایکوباکتریوم توبرکلوزیس اثر مهاری دارد.<sup>(۱۸،۱۹)</sup>

نتایج بررسی ما در خصوص حساسیت باکتری ها به پرسیدین نشان داد که این ترکیب می تواند اثر قابل توجهی در کنترل مجموعه باکتری های گرم مثبت و منفی مورد آزمایش داشته باشد. امروزه عفونتهای بیمارستانی یک معضل جهانی می باشد. میزان عفونت در بخش های مراقبت های ویژه (ICU) بسیار بالاتر از سایر بخش های بیمارستانها است که این امر سبب افزایش مرگ و میر بیماران در بخش ICU می شود. شرایط عمومی بیماران، استفاده از تجهیزات متعدد تهاجمی و مقاوم بودن باکتری ها به آنتی بیوتیکهای رایج از دلایل وفور عفونتهای بیمارستانی در این بخش ها است. از شایعترین عوامل عفونت بیمارستانی می توان از اشریشیا کلی، کلبسیلا و سودوموناس، استافیلوکوکوس اورئوس و اتروکوکوس فکالیس نام برد<sup>(۲۰-۲۴)</sup> که همگی به پرسیدین حساسیت خوبی نشان داده اند به همین دلیل کاربرد آن در بیمارستان باید مورد توجه بیشتر قرار گیرد. از پرسیدین می توان به راحتی برای ضدعفونی کردن تجهیزات پزشکی مانند اندوسکوپ، برونکوسکوپ، کولونوسکوپ، گاستروسکوپ استفاده نمود زیرا سمی نیست و باقیمانده آن بر روی وسایل اگر وارد دستگاه گوارش شود مشکلی را به وجود نمی آورد. خطر آلودگی برونکوسکوپ در حین عبور از مجاری تنفسی افراد آلوده به مایکوباکتریوم توبرکلوزیس و غیر توبرکلوزیس همواره وجود دارد، این مسئله در مناطقی از کشورمان مانند استان گلستان که علیرغم افزایش سطح بهداشت عمومی و فردی همچنان با معضل سل دست به گریبان هستند

بهداشت و درمان، معاونت تحقیقات، فن آوری دانشگاه علوم پزشکی گرگان و شرکت بهبان شیمی قدردانی به عمل می آید.

که از عوامل اصلی مشکل ساز هستند امکان بهره برداری از پرسیدین را برای ضدعفونی کردن وسایل و تجهیزات بیمارستانی مطرح می نماید.

### سپاسگزاری

طرح فوق از محل اعتبارات طرحهای مرتبط با صنعت صورت پذیرفته و از معاونت تحقیقات و فن آوری وزارت

## References

1. Paul S. Malchesky. Medical application of peracetic acid. In: Disinfection, Sterilization, and preservation, Fifth Edition. Lippincott Williams and Wilkins. 2000.
2. Hecht G, Aubert S, Gérardin F, et al. Workplace monitoring of hydrogen peroxide. J Environ Monit. 1999; 1(2):149-52
3. EPA (United States Environmental Protection Agency) December 1993. Hydrogen Peroxide and Peroxyacetic Acid U.S. Environmental Protection Agency. URL accessed on 11 November 2006.
4. Jolivet-Gougeon A, Sauvager F, Bonnaure-Mallet M, et al. Virulence of viable but nonculturable *S. Typhimurium* LT2 after peracetic acid treatment. International Journal of Food Microbiology. 2006; 112:147-152
5. Wutzler P, Sauerbrei A. Virucidal efficacy of a combination of 0/2 peracetic acid. J Hosp Infect. 2000; 46(4): 304-8
6. Langsrud S, Moretro T, Sundheim G. Characterization of *Serratia marcescens* surviving in disinfecting footbaths. J Appl Microbiol. 2003. 95(1):186
7. Laven RA, H Hunt. Evaluation of copper sulphate, formalin and peracetic acid in footbaths. Vet Rec.2002; 151(5):144-6
8. Lopez L, Romero J, Ureta F. Disinfection treatment for lettuces and strawberries. Arch Latioam Nutr. 2001; 51(4): 376-81
9. Antloga K, Meszaros J, Malchesky PS, et al. Prion disease and medical divises. ASAIOJ. 2000; 46(6):69-72
10. Turcic J. Peroxy acetic acid effect on bacteriologic status of war wound. Acta Med Croatica. 1997; 51(3):159-62
11. Thamlikitkul V, Trakulsomboon S, Louisirotnchanakul S, et al. Microbial killing activity of peracetic acid. J Med Assoc Thai. 2001;84(10):1375-82

12. Goni-Urriza M, Pineau L, Capdepuy M, et al. Antimicrobial resistance of mesophilic *Aeromonas* spp. *J Antimicrob Chemother.* 2000; 46(2):297-301
13. Baron EJ, Tenover FC, Tenover FC. *Diagnostic Microbiology.* 8<sup>th</sup> Edition Mosby Company. 1990; 171-194.
14. Ghaemi E, Ghazi Saedi K, Babai M. [The effect of different concentration of Streptomycin on growth enhancement of *Mycobacterium Tuberculosis*]: Persian. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences.* 1999;2:95-100.
15. Mazzola PG, Martins AMS, Penna TCV. Chemical resistance of the gram negative bacteria to different sanitizers in a water purification system. *BMC Infectious Disease.* 2006; 6:131
16. Lynam PA, Babb JR, Fraise AP. Comparison of the mycobacterial activity of 2% alkaline glutaraldehyde and Nu-Cidex (0.3% peracetic acid). *J Hosp Infect.* 1995; 42:237-240
17. Chapman JS. Characterizing bacterial resistance to preservatives and disinfectants. *International Biodeterioration and Biodegradation.* 1998; 41:241-245
18. Holton J, McDonald V. Efficacy of selected disinfectants against *Mycobacteria* and *Cryptosporidia*. *J Hosp Infect.* 1994; 27:105-115
19. Holton J, Shetty N, McDonald V. Efficacy of Nu-Cidex (0.35% peracetic acid) against *Mycobacteria* and *Cryptosporidia*. *J Hosp Infect.* 1995; 31:235-244
20. Sallam SA. Device-related nosocomial infection in ICU. *La Revue de Sante de la Mediterranee orientale.* 2005;11(1):1-2
21. Fatemi P, Frank JF. Inactivation of *Listeria monocytogenes* and *Pseudomonas* biofilms by peracid sanitizers. *J Food Prot.* 1999; 62(7):761-5
22. Stopforth JD, Samelis J, Sofos JN, et al. Influence of extended acid stressing in fresh beef decontamination runoff fluids on sanitizer resistance of acid –adapted *E.coli* O157:H7 in biofilms. *J Food Prot.* 2003; 66(12):2258-66
23. Michael R. Epidemiology, Prevalence, and Sites of Infections in Intensive Care Units. *Semin Respir Crit Care Med.* 2003; 24(1):3-22
24. Weber D, Raasch R, Rutala W. Nosocomial Infection in ICU. *Chest.* 1999; 115:34-41
25. Andrade NJ, Bridgeman TA, Zottola EA. Bacteriocidal activity of sanitizers against *Enterococcus faecium* attached to stainless steel. *J Food Prot.* 1998; 61(7):833-8
26. Rideout K, Teschke K, Dimich-Ward H, et al. Considering risks to healthcare workers from glutaraldehyde alternatives. *J Hosp Infect.* 2005; 59(1):4-11



27. Ditommaso S, Biasin C, Giacomuzzi M, et al. Peracetic acid in the disinfection of a hospital water system contaminated with Legionella species. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2005; 26(5):490-3
28. Stampi S, De Luca G, Onorato M, et al. Peracetic acid as an alternative waste water disinfectant to chlorine dioxide. *J Appl Microbiol.* 2002; 93(5):725-31

## ***Broad Spectrum Antibacterial Activity of Peracetic acid (Percidin)***

**Moradi Abdolvahab, PhD\*; Shahmoradi Mehdi, MD\*\*;** Ghaemi, Ezatolla, PhD\*, Tabarraei Alijan PhD\*\*\*;  
Sadegh-Sheshpoli Maryam, BSc \*\*\*\*; Bazori Masoud, BSc\*\*\*\*\*; Koohsari Hadi, MSc\*\*\*\*\*

Received: 16/Nov /2008

Accepted: 25/Jan /2009

**Background:** Peracetic acid (Percidin) is a chemical compound that shows antimicrobial activity due to its high oxidizing potential. This study was designed to evaluate the efficiency of antibacterial activity of Percidin and its spectrum by disc diffusion and microdilution methods.

**Materials and Methods:** Standard strains and isolated bacteria from clinical specimens in the north of Iran were used in this work. Different dilutions of percidine and discs were prepared. Disc diffusion test was done and inhibition zone was measured. Finally, MIC and MBC was determined by microdilution methods.

**Results:** Our results demonstrated highest susceptibility of *Staphylococcus aureus* strains that were sensitive and resistant to methiciline. Lower level of susceptibility to percidin was seen for *Bacillus licheniformis*. Inhibition zone for gram negative bacteria was between 34 and 45 mm. Almost both MIC and MBC for gram positive bacteria was 2µg/ml and maximum amount obtained in *Mycobacterium smegmatis* and *Enterococcus faecalis* with 4µg/ml and 8µg/ml simultaneously. The MIC was 4µg/ml in gram negative bacteria.

**Conclusion:** The analysis of percidin antibacterial activity against different types of bacteria shows its wide antibacterial spectrum that covers gram-positive and gram-negative bacteria including standard and clinical isolated strains. The coincidence of most of the MIC and the MBC indicates the bactericidal activity for Percidin. In brief, this work describes a broad-spectrum antibacterial activity of Percidin and suggests use of this compound as a strong disinfectant in hospitals and elimination of bacteria from medical equipments.

**KEY WORDS:** Percidin, Peracetic acid, Gram positive bacteria, Gram negative bacteria, MIC, MBC

\*Associate Prof, Dept of Microbiology, Faculty of Medicine, Golestan University of Medical Sciences and Health Services, Gorgan, Iran

\*\* MD, Behban Chemi Co, Gorgan, Iran

\*\*\* Assistant Prof, Dept of Microbiology, Faculty of Medicine, Golestan University of Medical Sciences and Health Services, Gorgan, Iran

\*\*\*\* BSc of Microbiology, Faculty of Medicine, Golestan University of Medical Sciences and Health Services, Gorgan, Iran

\*\*\*\*\* Instructor, Dept of Microbiology, Islamic Azad University, Azad-Shaher branch