

## *Efficiency of Some Disinfectants (Cidex, Deconex, and Creolin) against E.coli*

Mohammad Ali Zazouli<sup>1</sup>,  
Mahmoud Homayoun nasab Langroodi<sup>2</sup>,  
Mohammad Ahanjan<sup>3</sup>,  
Jamshid Yazdani Cherati<sup>4</sup>,  
Masoomeh Islamifar<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Associate Professor, Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> MSc Student in Environmental Health Engineering, Student Research Committee, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> Assistant Professor, Department Microbiology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>4</sup> Assistant Professor, Department of Biostatistics, Health Sciences Research Centre, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>5</sup> MSc in Microbiology, Faculty of Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received January 6, 2014 ; Accepted February 21, 2014)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Appropriate and efficient disinfection is an important aspect of hospital infections control. The aim of this study was to investigate the effects of common disinfectants used for *Escherichia coli* bacteria separated from two teaching hospitals in Sari, 2014.

**Materials and methods:** *Escherichia coli* were taken from different wards in Zare and BouAli hospitals. *E.Coli* was identified by standard plant methods, differential test and biochemical isolation. Deconex plus53, Creolin and Cidex were used as disinfectants in various concentrations. Their effects were determined by Standard disc diffusion method. Data was analyzed using regression in Minitab V.17.

**Results:** A total of 120 samples were investigated of which 48 (40%) were found contaminated and 15 (13%) of these isolates were positive for *E.coli*. The most effective disinfectants against *E.coli* were Cidex 2%, deconex Plus53 2%, and Creolin 3.5%, respectively.

**Conclusion:** Performing pretests is necessary for choosing the most appropriate disinfectant and increasing its efficacy. Also, it is important to consider common infectious bacteria in hospitals and effective factors on disinfectants such as concentration and time.

**Keywords:** Disinfectants, Nosocomial infections, Deconex 53plus, Cidex, Creolin, *Escherichia coli*

# بررسی اثر گندزداها (سایدکس، دکونکس، کرئولین) بر باکتری اشرشیاکلی

محمدعلی ززولی<sup>۱</sup>محمود همایون نسب لنگرودی<sup>۲</sup>محمد آهنجان<sup>۳</sup>جمشید یزدانی چراتی<sup>۴</sup>معصومه اسلامی فر<sup>۵</sup>

## چکیده

**سابقه و هدف:** گندزدایی مناسب و کارآمد از پایه‌های مهم کنترل عفونت‌های بیمارستانی است. این مطالعه به منظور تعیین اثر گندزداهای رایج بر باکتری اشرشیاکلی جدا شده از محیط‌های مختلف دو بیمارستان آموزشی شهر ساری در سال ۱۳۹۳ انجام گردید.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه باکتری اشرشیاکلی از بخش‌های مختلف بیمارستان‌های زارع و بوعلی‌سینا با استفاده از روش‌های کشت استاندارد و تست‌های افتراقی و بیوشیمیایی ایزوله و شناسایی گردید. گندزداهای مورد استفاده شامل دکونکس ۵۳ پلاس، کرئولین و سایدکس (گلو تار آلدئید) در غلظت‌های مختلف بودند که اثر آن‌ها با استفاده از روش استاندارد دیسک دیفیوژن تعیین شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Minitab 17 و رگرسیون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج این تحقیق نشان داد که از ۱۲۰ نمونه، ۴۸ مورد (۴۰ درصد) کشت مثبت به دست آمد که ۱۵ نمونه از آن‌ها (۱۳ درصد) آلودگی به اشرشیاکلی را نشان داد. موثرترین گندزداها بر روی سویه‌های اشرشیاکلی جدا شده به ترتیب سایدکس (۲ درصد)، دکونکس ۵۳ پلاس (۲ درصد) و ضعیف‌ترین آن‌ها کرئولین (۳/۵ درصد) بود.

**استنتاج:** این مطالعه نشان داد که انجام پیش‌تست جهت انتخاب گندزدا و افزایش کارایی فرایند گندزدایی، توجه به باکتری‌های رایج عفونت‌زا در هر بیمارستان و عوامل تاثیرگذار بر گندزدایی مانند غلظت و زمان ضروری می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** گندزداها، عفونت بیمارستانی، دکونکس ۵۳ پلاس، سایدکس، کرئولین، اشرشیاکلی

## مقدمه

به عفونتی اطلاق می‌شود که ۴۸ ساعت پس از بستری شدن بیمار آشکار شود، بیمار در گذشته به آن مبتلا نبوده و یا در زمان پذیرش در دوره نهفته بیماری قرار نداشته باشد.

عفونت‌های بیمارستانی یکی از مشکلات رایج بیمارستان‌ها و مراکز درمانی است که موجب افزایش بار بیماری‌ها در سطح جامعه و مرگ و میر بیماران بستری در بیمارستان‌ها می‌شود. عفونت‌های بیمارستانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی شماره ۱۰۲۲ است که توسط معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران تامین شده است.

**مؤلف مسئول:** محمود همایون نسب لنگرودی - فریدونکار: جنب جام جم، مسکن مهر احیاگران، فاز ۳، بلوک ۴، طبقه ۴، واحد ۱ Email: m.homayon49@gmail.com

۱. دانشیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. استادیار، گروه میکروبیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۴. استادیار، گروه آمار زیستی، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۵. کارشناس ارشد میکروبیولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۰/۱۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۳/۱۱/۵ تاریخ تصویب: ۱۳۹۳/۱۲/۲

در این میان، عفونت محل زخم جراحی ۲۵ درصد از کل عفونت‌های بیمارستانی را شامل می‌شود که سهم قابل ملاحظه‌ای در افزایش بار اقتصادی ناشی از عوارض عفونت را دارد. به طوری که آلودگی میکروبی اتاق‌های عمل، زایمان، بخش‌های سوختگی، پانسمان و تزریقات یکی از مهم‌ترین عوامل زمینه‌ساز عفونت‌های بیمارستانی هستند (۲،۱). عفونت‌های بیمارستانی مشکل عمده پزشکی مدرن و از علل شایع و مهم افزایش طول مدت بستری، هزینه‌های بیمارستان و مرگ و میر بیماران است (۲). بر اساس آمار اعلام شده، سالانه دو میلیون مورد عفونت‌های بیمارستانی در آمریکا به وقوع می‌پیوندد که منجر به افزایش بیماری، مرگ و میر، هزینه‌ها و طول مدت بستری بیماران در بیمارستان می‌گردد. میزان مرگ و میر به دنبال انواع عفونت بیمارستانی از ۱۴/۸ درصد تا ۷۱ درصد متغیر بوده است. بر اساس گزارش (آمار) در آمریکا) در سال ۱۹۹۵، عفونت‌های بیمارستانی در هر ۶ دقیقه موجب مرگ یک نفر در آمریکا می‌شود (۳). این رقم در کشورهای در حال توسعه بیش تر است و سالانه ۲ تا ۴ میلیون مورد عفونت‌های بیمارستانی در این کشورها رخ می‌دهد، تا آن‌جا که یازدهمین علت مرگ و میر در جهان و پنجمین علت مرگ و میر در بیمارستان‌ها است. درمان عفونت‌های بیمارستانی نیز بسته به نوع عفونت هزینه‌ای زیادی را بر جامعه تحمیل می‌کند و طول مدت بستری شدن بیماران در بیمارستان از ۱ تا ۳۰ روز بسته به نوع عفونت افزایش می‌دهد (۴،۳).

یکی از عوامل مهم گسترش عفونت‌های بیمارستانی عدم استفاده صحیح از گندزداها است. استفاده از محلول‌های ضد عفونی کننده موثر و بی‌خطر و با حداقل آسیب به وسایل و پرسنل یکی از اصول اساسی ضد عفونی کردن می‌باشد (۴،۱). شناخت مبانی و اصول گندزدایی و آگاهی از ماهیت گندزدا و فاکتورهای تاثیر گذار بر کارایی آن نقش کلیدی در موفقیت یک گندزدایی یا استریلیزاسیون دارد. متأسفانه در بسیاری از

مواقع انتخاب نامناسب گندزداها، فیزیک نامناسب محیط، عدم آموزش و ناآگاهی پرسنل، سبب کاهش تاثیر گندزداها شده که به حذف نامطلوب پاتوژن‌های محیطی و در نهایت افزایش احتمال ایجاد عفونت‌های بیمارستانی منجر می‌شود (۵). شناخت راه‌های انتقال عفونت می‌تواند به جلوگیری از ایجاد این چرخه کمک کند. به طور کلی ۵ راه اصلی در انتقال میکروارگانیسم‌ها عبارتند از: تماس، ذرات معلق، هوا، عامل مشترک و ناقلین. از این میان، تماس مهم‌ترین آن‌ها می‌باشد که با اتخاذ یک سیاست گندزدایی مناسب از انتقال این عوامل با این روش جلوگیری نموده و بروز عفونت‌های بیمارستانی را تا حد زیادی کاهش داد (۲). میزان این عفونت‌ها در سال ۱۳۷۹ در ایران از ۱/۹ درصد تا بیش از ۲۵ درصد گزارش شده است (۶). توجه به انتقال عوامل عفونی از طریق تماس به عنوان مهم‌ترین راه، نقش گندزدایی را به عنوان مهم‌ترین راه کار پیشگیری از ایجاد عفونت بیمارستانی بسیار با اهمیت نموده است عوامل زیادی در موفقیت یک فرایند گندزدایی تاثیر گذار است که بی‌توجهی به آن‌ها می‌تواند سبب کاهش کارایی این فرایند شود. توجه به اپیدمی عفونت‌های بیمارستانی و عوامل غالب عفونت‌زا در کنار خصوصیات فیزیکی و شیمیایی محیط و ترکیبات گندزدا در انتخاب و کاربرد این ترکیبات نقش مهمی دارد. بنابراین با توجه به مطالب بالا و مشکلات ناشی از عفونت‌های بیمارستانی و با توجه به این که هیچ یک از گندزداها برای تمام نیازهای مختلف گندزدایی مناسب نیستند و از طرفی چون در محیط‌های درمانی انتخاب نوع ماده گندزدا دارای اهمیت می‌باشد. لزوم انجام تحقیق برای تعیین اثرات ضد عفونی کنندگی گندزداها، مختلف جهت انتخاب گندزداهای مناسب لازم و ضروری است. لذا هدف از این تحقیق، بررسی اثر گندزداهای رایج بر باکتری اشرشیاکلی جدا شده از بیمارستان‌های آموزشی در شهر ساری در سال ۱۳۹۳ می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

### گندزدهای مورد مطالعه

مواد گندزدهای مورد مطالعه عبارت بودند از: دکونکس در غلظت‌های ۰/۵، ۱ و ۲ درصد؛ سایدکس در غلظت‌های ۰/۵، ۱ و ۲ درصد؛ کرنولین در غلظت‌های ۳/۵، ۵ و ۷ درصد. با توجه به این که میزان و یا شدت آلودگی محیطی کف اتاق‌ها و سطوح فیزیکی در مراکز درمانی بر اساس تعداد میکروارگانیسم‌های موجود در هر سانتی‌متر مربع آن محیط سنجیده می‌شود و براساس روش استاندارد موجود، تعداد بیش از ۱۰ میکروارگانیسم در هر سانتی‌متر مربع نشانه آلودگی آن محیط با دستگاه مورد بررسی می‌باشد (۷، ۱) و از آنجائی که تهیه نمونه با سوآپ از یک سانتی‌متر مربع محیط به راحتی میسر نیست، لذا از مساحت بیش‌تری (۱۰۰ سانتی‌متر مربع) نمونه‌گیری به عمل آمد و تعداد کلنی‌های به دست آمده بر آن مساحت تقسیم شد تا تعداد میکروارگانیسم‌های موجود در هر سانتی‌متر مربع به دست آید. لازم به ذکر است که هر کلنی رشد کرده بر روی محیط کشت جامد EMB نماینده یک میکروارگانیسم می‌باشد (۱).

### نمونه‌گیری از محیط

این مطالعه به صورت توصیفی - مقطعی انجام شد، ابتدا برای انتخاب بیمارستان با استفاده از جدول اعداد تصادفی دو بیمارستان (بیمارستان‌های زارع و بوعلی) از بین بیمارستان‌های آموزشی شهرسازی پس از شماره‌گذاری آن‌ها انتخاب شدند. با فرض این که نوع باکتری یک نوع، بخش چهار واحد، گندزدها سه نوع و سه سطح غلظت، در ۲ بیمارستان و با پنج بار تکرار، ۱۲۰ نمونه با روش فاکتوریل محاسبه شد. در این تحقیق نمونه برداری به صورت تصادفی برای مدت سه ماه از اردیبهشت ماه لغایت تیرماه ۱۳۹۳ از بخش‌های مختلف صورت گرفت تا باکتری اشرشیاکلی شناسایی و جدا شود. نمونه‌گیری از دستگاه‌ها، وسایل و سطوح مختلف و محیطی که بیشترین سطح تماسی را در هر یک از

بخش‌های بیمارستان داشته‌اند انجام شد. بعد از هر نمونه‌برداری محتویات سوآپ مورد استفاده در یک لوله آزمایش حاوی ۱۰ میلی‌لیتر محیط کشت مایع (براث) تخلیه شد و به آزمایشگاه منتقل و در انکوباتور در دمای ۳۷ درجه به مدت ۴۸ ساعت قرار داده شد و نمونه‌هایی که در آن گاز و کدورت ایجاد شد در محیط کشت EMB کشت داده شد و مورد بررسی میکروبیولوژیک قرار گرفت (۱، ۸).

### روش کشت و شناسایی اشرشیاکلی

نمونه‌ها به وسیله سوآپ استریل گرفته شد و به محیط‌های آب‌گوشت‌نوترینت براث و لاکتوز براث برای رشد باکتری تلقیح گردید و به مدت ۴۸ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه سانتی‌گراد نگاه‌داری شده سپس به محیط EMB اگر تلقیح گردید. بعد از ۴۸ ساعت انکوبه شدن، مورد بررسی قرار گرفت. باکتری‌هایی که در اگر EMB رشد نمودند، علاوه بر رنگ آمیزی گرم آزمون‌های افتراقی SIM (بررسی حرکت و اندول) سیمون‌سیترات، TSI، محیط سه‌قندی اوره‌آز، بررسی متیل‌رد و VP، آزمایش لیزین دکربوکسیلاز، اورنین دکربوکسیلاز، فنیل‌آلانین دامیناز، آزمون ONPG احیای نیترات و بررسی H<sub>2</sub>S انجام شده سپس نوع باکتری تعیین گردید (۹).

### روش آزمایش گندزدها

آزمایش تعیین حساسیت باکتری‌ها نسبت به گندزدهای مورد مطالعه، به روش دیسک آگار (انتشار در آگار) صورت گرفت ابتدا دیسک‌های بلانک ساخت پادتن طب به قطر ۶ میلی‌متر را در داخل پلیت قرار داده و با فویل آلومینیومی پیچانده و در داخل اتو کلاو قرار داده تا استریل گردد. جهت تهیه دیسک‌های حاوی گندزدها از دیسک‌های بلانک ساخت پادتن طب استفاده شد. بدین ترتیب که دیسک‌های بلانک را در پلیت‌های حاوی رقت‌های تعیین شده گندزدها قرار داده

شد (متوسط الاثر) و از قطر هاله عدم رشد ۱۵ میلی متر به بالا (قوی الاثر) در نظر گرفته شد (۸، ۱۰). در نهایت اطلاعات به دست آمده با استفاده از نرم افزار minitab 17 و رگرسیون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

## یافته ها

### کارایی گندزداها

نتایج این تحقیق نشان داد که از ۱۲۰ نمونه، ۴۸ مورد (۴۰ درصد) کشت مثبت به دست آمد که ۱۵ نمونه از آن‌ها (۱۳ درصد) آلودگی به اشریشیا کلی را نشان داد. در جدول شماره ۱ نتایج اثر بخشی مواد گندزداها بر روی باکتری اشریشیا کلی جدا شده در بیمارستان‌های بوعلی و زارع در شهرستان ساری آمده است. قوی ترین ماده گندزدا روی سویه اشریشیا کلی به ترتیب سایدکس و دکونکس بود. کرنولین نسبت به دو گندزدای دیگر اثر بخشی کمتری داشت که ۴۰ درصد آن متوسط الاثر بوده است. جدول شماره ۲ میانگین قطر هاله عدم رشد بر حسب میلی متر هر یک از مواد گندزداهای آزمایش شده روی اشریشیا کلی را نشان می‌دهد.

جدول شماره ۳ مربوط به تأیید مدل رگرسیون مربوط و همچنین وجود اثرهای اصلی (متغیرهای مستقل) و نیز اثرهای متقابل بین آنها به عنوان یک متغیر مستقل می‌باشد. تحلیل رگرسیون فوق به وسیله روش Backward تهیه شده است که میزان آلفای لازم برای حذف متغیرهای مستقل غیر تأثیرگذار بر متغیر پاسخ ۰/۱

شد (۲۰ میکرولیتر). ۳ تا ۵ دقیقه پس از جذب کامل، دیسک‌ها را در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد قرار داده تا کاملاً خشک شده و جهت دیسک گذاری آماده شدند. برای تعیین قدرت اثربخشی هر یک از مواد گندزداهای ذکر شده در بیمارستان‌های مورد پژوهش، تهیه گشته و مورد آزمایش انتشار در آگار قرار گرفتند. ابتدا از سویه باکتریایی تهیه شده سوسپانسیون میکروبی معادل ۰/۵ مک فارلند ( $10^8 \times 1/5$ ) آماده گردید. سپس یک میلی لیتر از رقت‌های مختلف سوسپانسیون تهیه شده، روی محیط مولر هینتون آگار کشت داده شد. آنگاه دیسک‌های بلانک (ساخت پادتن طب) استریل، حاوی ۲۰ میکرولیتر از رقت‌های مختلف گندزداها، با فاصله معین از یکدیگر از لبه پلیت بر روی سطح محیط کشت آگار قرار داده شدند. پلیت‌ها به مدت ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتی گراد انکوبه شده و نتایج اثر ضد باکتریایی با اندازه گیری قطر هاله عدم رشد اطراف دیسک‌ها ثبت شد. آزمایش تعیین اثر ضد میکروبی با سه بار تکرار انجام و متوسط فعالیت ضد میکروبی گزارش شد. برای حصول اطمینان، این آزمایش برای هر رقت از گندزداها سه بار تکرار شد. میانگین قطر هاله عدم رشد با سه بار تکرار به عنوان قطر نهایی ثبت شد. در این مطالعه بر اساس دستورالعمل (NCCLS) National Committee for Clinical Laboratory Standards و کربی بائر، قطر هاله عدم رشد ۶ میلی متر برابر با صفر (بی اثر)، قطر هاله عدم رشد ۷ تا ۱۰ میلی متر (کم اثر)، قطر هاله عدم رشد ۱۱ تا ۱۵ میلی متر

جدول شماره ۱: نتایج اثربخشی مواد گندزداها بر روی باکتری اشریشیا کلی جدا شده در بیمارستان‌های بوعلی و زارع در شهر ساری سال ۱۳۹۳

اثر بخشی گندزداها	بی اثر	کم اثر	متوسط الاثر	قوی الاثر	جمع کل
تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
دکونکس ۰/۵ درصد	۰	۸ (۵۳/۳۳)	۷ (۴۶/۶۶)	۰	۱۵ (۱۰۰)
دکونکس ۱ درصد	۰	۶ (۴۰)	۸ (۵۳/۳۳)	۱ (۶/۶۶)	۱۵ (۱۰۰)
دکونکس ۲ درصد	۰	۱ (۶/۶۶)	۹ (۶۰)	۵ (۳۳/۳۳)	۱۵ (۱۰۰)
سایدکس (گلوتارالدئید) ۰/۵ درصد	۰	۳ (۲۰)	۱۱ (۷۳/۳۳)	۱ (۶/۶۶)	۱۵ (۱۰۰)
سایدکس (گلوتارالدئید) ۱ درصد	۰	۰	۶ (۴۰)	۹ (۶۰)	۱۵ (۱۰۰)
سایدکس (گلوتارالدئید) ۲ درصد	۰	۰	۱ (۶/۶۶)	۱۴ (۹۳/۳۳)	۱۵ (۱۰۰)
کرنولین ۳/۵ درصد	۰	۱۴ (۹۳/۳۳)	۰	۱ (۶/۶۶)	۱۵ (۱۰۰)
کرنولین ۵ درصد	۰	۹ (۶۰)	۵ (۳۳/۳۳)	۱ (۶/۶۶)	۱۵ (۱۰۰)
کرنولین ۷ درصد	۰	۱ (۶/۶۶)	۱۳ (۸۶/۶۶)	۱ (۶/۶۶)	۱۵ (۱۰۰)

جدول شماره ۲: مقایسه میانگین قطر هاله عدم رشد بر حسب میلی متر هر یک از واد گندزدهای آزمایش شده بر روی باکتری اشرشیاکلی

مواد گندزدها	قطر هاله عدم رشد (میلی متر)		سطح معنی داری
	حداقل	mean±SD	
دکونکس ۰/۵ درصد	۸	۱/۸±۱۰/۱۳	۰/۰۰۰۱
دکونکس ۱ درصد	۹	۳۰±۲/۱۱/۳۵	۰/۰۰۰۱
دکونکس ۲ درصد	۱۰	۱۳/۵±۲/۳۳	۰/۰۰۰۱
سایدکس (گلو تارالدینید) ۰/۵ درصد	۵	۱۱/۶±۲/۶۴	۰/۱۶۵
سایدکس (گلو تارالدینید) ۱ درصد	۱۱	۱۵/۸۶±۳/۳۳	۰/۰۰۰۱
سایدکس (گلو تارالدینید) ۲ درصد	۱۴	۲۰/۰۶±۳/۳۴	۰/۰۰۰۱
کرنولین ۳/۵ درصد	۷	۹/۳۳±۲/۳۷	۰/۰۰۰۱
کرنولین ۵ درصد	۸	۱۱/۰۶±۲/۳۵	۰/۳۴۶
کرنولین ۷ درصد	۹	۱۲/۴۶±۲/۶۲	۰/۰۰۰۱

ماده گندزدای ۳ به عنوان متغیر مستقل و تأثیر گذار تأیید می شود و نیز می توان گفت که هیچ کدام از مواد گندزدا به تنهایی و همچنین اثر متقابل غلظت و ماده گندزدا تأثیر کمتری بر متغیر پاسخ دارند و در نهایت تحلیل مربوطه، مدل مناسب با ضرایب اختصاصی برای هر متغیر مستقل را به صورت زیر ارائه داده است که وجود هر متغیر مستقل با ضریب مربوط به آن در این مدل مشخص شده است:

### Model Summary

S R-sq R-sq(adj) R-sq(pred)  
2.59189 59.95% 58.40% 56.07%

### Regression Equation in Uncoded Units

$$R = 5.065 + 0.8746C + 1.54d_1 - 1.84d_2 + 0.3d_3 - 0.196C \times d_1 + 0.799C \times d_2 - 0.602C \times d_3$$

R= قطر هاله عدم رشد؛ D<sub>1</sub>= دکونکس Plus53؛

D<sub>2</sub>= سایدکس؛ D<sub>3</sub>= کرنولین و C= غلظت گندزدا

جدول شماره ۳: فرضیه صحت مدل برازش شده، خطی و اثر متقابل غلظت و نوع ماده گندزدا با میزان حذف آلودگی اشرشیاکلی

منغیر	DF	F-Value	سطح معنی داری
مدل برازش شده	۵	۲۸/۶۲	۰/۰۰۰۱
مدل خطی	۳	۳۰/۷۴	۰/۰۰۰۱
اثر متقابل غلظت و نوع ماده گندزداها	۲	۲۳/۱۱	۰/۰۰۰۱

جدول شماره ۴: رگرسیون سطحی رابطه متغیرهای مستقل ماده گندزدا و غلظت های آن با میزان حذف آلودگی اشرشیاکلی

Term	SECoef	T-Value	سطح معنی داری
ضریب ثابت	۰/۶۱۷	۱۳/۵۱	۰/۰۰۰۱
غلظت	۰/۳۰۶	۹/۳۰	۰/۰۰۰۱
نوع ماده گندزدا			
دکونکس	۰/۷۷۸	۱/۰۳	۰/۳۰۳
سایدکس	۰/۷۷۸	۱/۴۸	۰/۱۴۰
کرنولین	۱/۰۴	-۱/۸۹	۰/۰۶۱
اثر متقابل غلظت و ماده گندزداها			
دکونکس	۰/۴۷۰	-۱/۳۶	۰/۱۷۸
سایدکس	۰/۴۷۰	۵/۵۲	۰/۰۰۰۱
کرنولین	۰/۳۴۳	-۵/۷۱	۰/۰۰۰۱

نمودار شماره ۱ نمودار خطی مقایسه میانگین قطر هاله عدم رشد باکتری اشرشیاکلی بر اساس نوع ماده گندزداها و غلظت های مختلف می باشد. نتایج نشان داد که ماده ۲ (سایدکس) بیشترین میانگین قطر هاله عدم

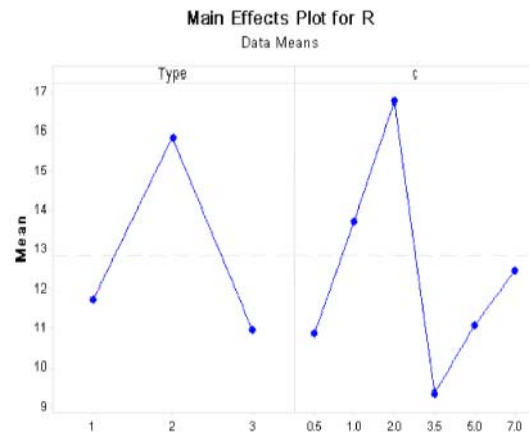
می باشد، یعنی در سطح آلفای ۰/۱ متغیرهای مستقلی که میزان p آن ها بیش تر از ۰/۱ بوده از مدل حذف شده است.

در جدول شماره ۳ در قسمت Model، فرضیه صحت مدل بررسی شده است که چون مقدار p کوچک تر از ۰/۰۵ بوده، نشان می دهد مدل برازش شده، مدل مناسبی برای داده ها می باشد. در قسمت بعدی (Linear) می توان گفت که مدل خطی تعیین شده برای این داده ها مناسب است. در ادامه جدول، میزان غلظت (C) نیز به عنوان متغیر مستقل در مدل تأثیر گذار بوده و باید در مدل مربوطه لحاظ گردد ولی نوع ماده گندزدا (Type) به عنوان یک متغیر تأثیر گذار تأیید نمی شود زیرا مقدار p برابر ۰/۱۶۵ بوده که از مقدار ۰/۰۵ بیش تر بوده و می توان گفت نوع ماده گندزدا به تنهایی نمی تواند بر متغیر پاسخ تأثیر گذار باشد. ولی اثر متقابل نوع ماده گندزدا (ضد عفونی کننده) و غلظت (C\*Type) به عنوان متغیر مستقل بر متغیر پاسخ (میزان آلودگی) تأثیر مستقیم دارد، زیرا مقدار p برابر صفر شده که از مقدار ۰/۰۵ کوچکتر می باشد و فرض ماندن اثر متقابل در مدل را تأیید می کند. مقدار ضریب تبیین مدل (R<sup>2</sup>) برای مدل مفروض برابر ۵۶/۰۷ درصد می باشد که نشان می دهد مدل فوق قدرت پیشگویی متوسطی برخوردار است. جدول شماره ۴ هم بررسی وجود هر متغیر را به طور جداگانه نشان می دهد. ضریب ثابت، متغیر غلظت، اثر متقابل غلظت و ماده گندزدای ۲ و اثر متقابل غلظت و

## بحث

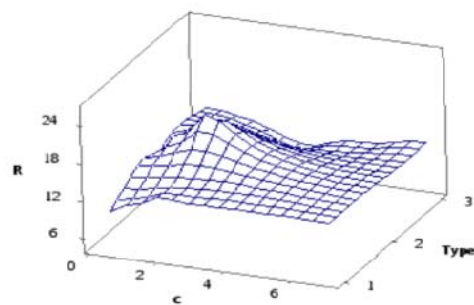
تحقیقات نشان داده است در بسیاری از موارد به دلیل بی توجهی به اصول فرایند گندزدایی کنترل عوامل پاتوژن و کاهش عفونت در بیمارستان‌ها با موفقیت زیادی همراه نبوده است. عدم توجه به خواص شیمیایی ماده گندزدا در اغلب موارد می‌تواند سبب کاهش چشمگیر تاثیر آن شود. به عنوان مثال گندزدهایی مانند دکونکس که ماده موثر آن از الکل و آمونیوم کوآترنر می‌باشد و ترکیبات آمونیوم کوآترنر نسبت به آب سخت حساس بوده، در رقیق سازی آن باید دقت شود. کاربرد همزمان دترجنت‌های کاتیونی و آنیونی یا حضور ترکیبات آلی به ویژه در محیطی که با الکل، فنل و گلو تار آلدئید گندزدایی می‌شود سبب کاهش شدید فعالیت آن‌ها خواهد شد. افزایش PH باعث بهتر شدن فعالیت ضد میکروبی گندزدهایی مثل گلو تار آلدئید و ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی می‌شود ولی باعث کاهش فعالیت ترکیباتی فنولی می‌شود. ترکیبات فنولی ۳ درصد از لیست مواد گندزدایی کننده در سطح بالا حذف شده‌اند (به دلیل این که اثر آن‌ها روی اسپور باکتری‌ها، سل و بعضی از قارچ‌ها مشخص نشده است). اگر متغیرهای دیگر (مثل PH، رطوبت، درجه حرارت و ...) ثابت باشند، هر قدر غلظت یک ماده گندزدا بیشتر باشد، کارایی این ماده بیش تر می‌شود و مدت زمان کمتری لازم است تا میکروب‌ها کشته شوند، فقط یک مورد استثنا وجود دارد و آن ترکیبات یددار (یدوفورها) است. هم چنین اگر غلظت ترکیبات آمونیوم چهار ظرفیتی به نصف برسد، مدت زمان لازم برای گندزدایی دو برابر خواهد شد ولی اگر غلظت محلول فنولی به نصف تقلیل یابد، زمان لازم برای گندزدایی وسیله در حد ۲۶ (۶۴ برابر) باید باشد. غلظت گلو تار آلدئید پس از چند دور استفاده در دستگاه اتوماتیک شوینده یا بدنال شستشوی وسایل با دست، کاهش می‌یابد (از ۲/۴ درصد به ۱/۵ درصد بعد از ۱۰ روز مصرف این ماده). لذا

رشد بر روی باکتری اشرشیاکلی و غلظت ۲ درصد (سایدکس) بیش ترین میانگین قطر هاله عدم رشد و غلظت ۳/۵ درصد (کرتولین) کمترین میانگین قطر هاله عدم رشد بر روی باکتری اشرشیاکلی داشت. رابطه رگرسیونی در نمودار شماره ۲ نشان داده شده است.



نمودار شماره ۱: نمودار خطی مقایسه میانگین قطر هاله عدم رشد (برحسب میلی‌متر) باغلظت‌های مختلف مواد گندزداها (دکونکس ۱، سایدکس ۲ و کرتولین ۳) آزمایش شده بر روی باکتری اشرشیاکلی  
Mean = میانگین قطر هاله عدم رشد،  
C = غلظت گندزدا ها،  
Type = انواع گندزدا

Surface Plot of R vs Type; c



نمودار شماره ۲: نمودار رگرسیون سطحی رابطه متغیرهای مستقل ماده گندزداها (دکونکس ۱، سایدکس ۲، کرتولین ۳) با غلظت‌های مختلف و میزان قطر هاله عدم رشد (برحسب میلی‌متر) باکتری اشرشیاکلی  
R = قطر هاله عدم رشد،  
C = غلظت گندزدا ها،  
Type = انواع گندزدا

حداقل غلظت موثر گلو تار آلدئید برای گندزدایی در سطح بالا، ۱ درصد می‌باشد. گندزدایی و سائل آلوده به میکروبی‌های خاص طبق توصیه CDC در این موارد گندزدایی در سطح بالا مناسب خواهد بود. هم‌چنین طبق دستورالعمل سازمان جهانی بهداشت، اگر ماده‌ای علیه هیپاتیت B موثر باشد، پرسنل را از عفونت HIV نیز محافظت می‌کند (۳).

نتایج این مطالعه نشان می‌دهد گلو تار آلدئید ۲ درصد ترکیب غالب مورد استفاده در گندزدایی می‌باشد، گلو تار آلدئید (سایدکس)، محلولی است که ظرف ۲۰ تا ۹۰ دقیقه وسایل حساس به حرارت را در حد بالا گندزدایی می‌کند و ظرف ۶ تا ۱۰ ساعت آن‌ها را استرون می‌نماید. رایج‌ترین مورد استفاده از گلو تار آلدئید (H.L.D) گندزدایی آندوسکوپ‌ها، آسپیراتورها، لوازم بیهوشی، لوازم تنفسی و جراحی است. این محلول با یک محلول فعال کننده (بیکربنات سدیم) و نیتريت سدیم (برای جلوگیری از اثر خوردگی) فعال می‌شود و پس از فعال شدن، رنگ گل‌بهی آن سبز رنگ می‌شود. طول عمر این ترکیب ۱۴ روز می‌باشد و بعنوان استریل کننده شناخته می‌شود. مکانیسم اثر آن آلكيله کردن بنیان‌های مختلف میکروارگانیزم و در نتیجه تغییر در سنتز RNA، DNA و پروتئیناست. گلو تار آلدئید غیرخورنده بوده اما می‌تواند سبب ایجاد تحریک و حساسیت بافتی در انسان شود. باکتری‌های گرم مثبت نسبت به باکتری‌های گرم منفی از حساسیت بیش‌تری نسبت به گندزدهای رایج برخوردارند. هرچه مدت مواجهه با یک گندزدا بیشتر باشد، احتمال حذف شدن کلیه میکروارگانیزم‌ها بیش‌تر می‌شود.

مطالعه‌ای که در (برزیل) در سال ۲۰۰۰ صورت گرفت. نشان داد که از بین ۱۰۴۰ نمونه کشت داده شده پس از گندزدایی با ماده کرئولین در ۵۰۰ مورد (۴۸/۱ درصد) کشت مثبت به دست آمده که نشانگر اثربخشی نسبتاً ضعیف این ماده بر روی میکروارگانیزم‌ها بوده است (۱۱). اما در مطالعه حاضر کرئولین اثربخشی نسبتاً

متوسط روی باکتری اشرشیاکلی داشته است. مطالعه‌ای که در (ونزوئلا) در سال ۲۰۰۶ صورت گرفت، سایدکس اثربخشی بالایی بر روی تمامی گونه‌های مختلف میکروارگانیزم‌ها داشته است (۱۲). در پژوهش حاضر سایدکس اثر بخشی بالایی بر روی باکتری اشرشیاکلی داشته است که با نتایج فوق هم‌خوانی دارد. تحقیقات یوسفی مشعوف و همکاران در ارزیابی قدرت اثربخشی ضد عفونی کننده‌ها و آنتی‌سپتیک‌های مورد مصرف در بیمارستان‌های آموزشی استان لرستان نشان داد که مؤثرترین ماده ضد عفونی تست شده در دو بیمارستان عبارت بودند از: فرمالدئید ۸ درصد، گلو تار آلدئید ۲ درصد، کلرهکزیدین ۱ درصد، ساولن ۳/۲ درصد، و کم‌اثرترین آن‌ها عبارت بودند از: محلول به‌آسا ۱ درصد، الکل ۷۰ درصد و کرئولین ۲/۵ درصد بوده‌اند (۱۳). در پژوهش حاضر گلو تار آلدئید ۲ درصد مؤثرترین ضد عفونی کننده و کرئولین ۳/۵ درصد کم‌اثرترین ضد عفونی کننده بوده‌اند که به نتایج تحقیق فوق نزدیک می‌باشد. مطالعه دیگری در بیمارستان ۵ آذر گرگان در سال ۱۳۸۴ صورت گرفت نشان داد که اثر ضد عفونی کننده‌گی هالامید ۷۳/۳ درصد و دکونکس ۵۳ پلاس، ۶۹/۵ درصد بود (۱۴).

مطالعه‌ای در (اسپانیا) در سال ۲۰۰۳ انجام شد نشان داد که سایدکس بر روی انواع میکروارگانیزم‌ها موثر بود (۱۵). مطالعه دیگری که در (همدان) در سال ۸۵ صورت گرفت سایدکس اثربخشی بالایی بر روی میکروارگانیزم‌ها داشت (۱). مطالعه‌ای که توسط محمودی و همکاران در سال ۱۳۸۴ در بیمارستان‌های تهران صورت گرفت، نشان داد گلو تار آلدئید و ترکیبات الکل و آمونیوم کوآترنر پرکاربردترین گندزدهای مصرفی در بیمارستان‌ها هستند (۱۶). میانگین قطر هاله عدم رشد بر حسب میلی‌متر برای هر یک از مواد گندزدا بر روی سویه‌های اشرشیاکلی نشان داد که از بین ۳ نوع ماده گندزداي مورد آزمایش، سایدکس دارای اثربخشی خوب، دکونکس اثربخشی متوسط و کرئولین دارای



## سپاسگزاری

بدین وسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی مازندران بخاطر تامین هزینه این تحقیق طی طرح تحقیقاتی به شماره ۱۰۳۲ قدردانی می‌شود. بدینوسیله از مدیران محترم بیمارستان‌های شهید زارع و بوعلی سینا ساری و کارکنان زحمت کش جهت همکاری در نمونه برداری از بخش‌های مختلف بیمارستان و همچنین کارشناسان گروه مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت سپاسگزاری می‌گردد. لازم به ذکر است این مقاله بخشی از پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط می‌باشد.

اثر بخشی نسبتاً متوسط بوده است. با توجه به نتایج این مطالعه به نظر می‌رسد باید برنامه‌ریزی و تعیین خط مشی‌های بیمارستان‌های در کنترل عفونت و ارائه اطلاعات تکنیکی در این زمینه به طور دقیق صورت گیرد و تهیه گندزدهای مناسب مورد مصرف در بیمارستان‌ها و نحوه استفاده آن‌ها در بخش‌های مختلف با نظارت کارشناسان بهداشت محیط بیمارستان انجام پذیرد. پیشنهاد می‌شود در جهت کاهش بار آلودگی میکروبی و عوارض ناشی از آن آموزش مداوم کارکنان ذیربط بیمارستان‌ها در خصوص روش‌های موثر مراقبت و کنترل عفونت‌های بیمارستانی مورد توجه و اهمیت جدی قرار گیرد.

## References

1. Yousefi Mashouf R, Nazari M, Samarghandi M, Shams M. Evaluation of efficacy of the current disinfectants on staphylococcus epidermidis and Pseudomonas aeruginosa isolated from hospitals of Hamadan in 2006. Zahedan Journal Of Research in Medical Sciences (Tabib-e-Shargh). 2007; 8(4): 287-296(Persian).
2. Gugnani HC. Ecology and taxonomy of pathogenic aspergilli. Front Biosci 2003; 8: s346-357.
3. Asl Soleimani H, Afhami Sh. Prevention & Control of Nosocomial Infections, Teymurzade Cultural Institution. 1<sup>st</sup> ed. Tehran: Tabib publication; 2000. (Persian)
4. Hasanabadi S, Majidpor A, Habibzadeh SH. Create open and emerging diseases and professionals health at health worker. Tehran: Department of Health and Medical Education Publication; 2009. (Persian)
5. Imandel KA. Disinfectants & antiseptics & their application in environmental health. 1<sup>st</sup> ed. Tehran: Ayeneh ketab Publication; 1995. p. 20-86 (Persian).
6. Abdollahi A, Rahmani H, Khodabakhshi B, Behnampour N. Assessment of level of knowledge, attitude and practice of employed nurses to nosocomial infection in teaching hospitals of Golestan University of Medical Sciences (2000). J Gorgan Uni Med Sci 2003; 5(1): 80-86 (Persian).
7. May Hall CG. Hospital epidemiology and infection control. 1<sup>st</sup> ed. Baltimor: Willam & Wilkins; 1996. p. 139-158.
8. Diagnostic microbiology baily & scotts, Forbes A, Sahn F, Weissfeld S, 12<sup>th</sup> ed. 2003.
9. National Committee for Clinical Laboratory Standards (2000). Performance standard for antimicrobial disk susceptibility tests: approved standards M2-A7. NCCL, Villanova, PA, USA
10. Bauer AW, Kirby WM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am J Clin Pathol 1966; 45(4): 493-496.
11. de Andrade D, Angerami EL, Padovani CR. A bacteriological study of hospital beds before and after disinfection with phenolic

- 
- disinfectant. Rev Panam Salud Publica 2000; 7(3): 179-184.
12. Bello T, Rivera-Olivero IA, de Waard JH. Inactivation of mycobacteria by disinfectants with atuberculocidal label. Enferm Infecc Microbiol Clin 2006; 24(5): 319-321.
13. Yousefi Mashouf R, Fallah M, Heidar Barghi Z. evaluation of the efficacy of disinfectants & antiseptics used in hospitals. Yafteh, Scientific J Lorestan Uni Med Sci 2006; 8(1): 43-52 (Persian).
14. Mahmoudi, et al. Comparison of disinfection effect of halamid & deconex plus53. solution. Journal of Research Development in Nursing & Midwifery 2005; 2(2): 10-18 (Persian).
15. Hernández A, Martró E, Matas L, Ausina V. In-vitro evaluation of Perasafe compared with 2% alkaline glutaraldehyde against Mycobacterium spp. J Hosp Infect 2003; 54(1): 52-56.
16. Shams M, Nabizadeh Nodehi R, Rezaei F, Mazlomi S. investigation of the disinfectants of Environmental Health, infectious agents on the basis of prevailing infectious agents in hospitals of Tehran University of Medical Sciences, 12<sup>th</sup> national conference on environmental health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences Tehran. 2009. (Persian)