

## نقش سوسریها در عفونتهای بیمارستانی

دکتر کوروش هلاکویی نائینی<sup>۱</sup>، دکتر حسین لدنی\*<sup>۲</sup>، دکتر حسین اصل سلیمانی<sup>۳</sup>، دکتر شیرین افهمی<sup>۳</sup>  
و دکتر منصوره شایقی<sup>۲</sup>

### چکیده:

بیمارستان همیشه مکانی نیست که بیماران در آن بهبود یابند بلکه گاهی به دلیل عدم کنترل موثر عوامل بیماریزا موجب بروز یا تشدید عفونتها یا بیماریها در بیماران می گردد. این حالت که تحت عنوان عفونتهای بیمارستانی نامیده می شود تقریباً تمام افراد بستری شده در بیمارستانها را تهدید می کند. سوسریها به دلیل رفتارهای زیستی خاص خود می توانند باعث بروز عفونتهای بیمارستانی در بین بیماران بستری گردند.

در این تحقیق به بررسی عفونتهای بیمارستانی در بیمارستانهای امام خمینی (ره) و شریعتی دانشگاه علوم پزشکی تهران جهت ارائه راههای کنترل پرداخته شده است.

بدین منظور سوسریهای جمع آوری شده پس از تشخیص و ثبت مشخصات محل جمع آوری، به آزمایشگاه منتقل گردید و در آنجا عمل جداسازی قارچ و باکتری طبق اهداف پیش بینی شده از سطوح خارجی بدن و دستگاه گوارش آنها صورت می گرفت. برای تعیین سطح حساسیت سوسری آلمانی، یک سری تست های حساسیت به حشره کشهای متداول در بهداشت به دو روش تست های مرگ و میر و ضربه ای انجام شد.

در این مطالعه جمعاً ۷۷ کلنی قارچ رشته ای، مخمری و مخمر مانند و آکتینوسیت از سطح خارجی بدن و ۸۳ کلنی قارچ رشته ای و مخمری و مخمر مانند از دستگاه گوارش سوسریها جداسازی و شناسایی گردید. از اورگانوسمهای خطرناک جدا شده در این مطالعه می توان اسپرژیلوس فلاووس و اسپرژیلوس فومیگاتوس را نام برد. مطالعه باکتری شناسی نشان داد که صددرصد سوسریهای آلمانی مورد بررسی حامل فلور غنی میکروبی بودند. باکتریهای غالب جدا شده از سوسریها در این تحقیق عبارت بودند از: کلبسیلا، پseudomonas، پروتئوس، سیتروباکتر، آنتریباکتر و اشرشیا. بررسی حساسیت آنتی بیوتیکی این میکروبیها نیز وجود انواع مقاوم باکتریهای بیماریزا را به اثبات رساند. مقاومت دارویی در میکروبیهای جدا شده حاکی از آن بود که سوسریها این آلودگی را از محیط بیمارستان کسب نموده اند. نتایج بدست آمده نشان می دهند که سوسریها قادرند باکتریهای بیماریزای دو یا چند مقاومتی بیمارستانی را به خوبی با خود حمل کنند.

نتایج تست های مرگ و میر نسبت به حشره کشهای مختلف نشان داد که سوسریهای هر دو بیمارستان نسبت به حشره کش پرمترین شدیداً مقاوم، به حشره کش آیگون متحمل و نسبت به سایر حشره کشهای مورد تست حساس می باشند. بر اساس نتایج تستهای ضربه ای، سوسریهای هر دو بیمارستان شدیداً به پرمترین مقاوم، به دلتامترین متحمل، به آیگون متحمل و به سولفاک کاملاً حساسند.

**واژگان کلیدی:** سوسری آلمانی، عفونتهای بیمارستانی، مقاومت به حشره کشها.

\* (عهده دار مکاتبات)

۱. گروه اپیدمیولوژی و آمار، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۲. گروه حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۳. دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران

**مقدمه:**

عفونتهای بیمارستانی هم به علت خصوصیات عامل عفونت زا و هم به دلیل نوع بیمارانی که دچار آن می شوند موجب مرگ و میر قابل ملاحظه ای می گردند. میزان شیوع این عفونت ها را ۵ تا ۱۰٪ تخمین می زنند و اصولاً این نسبت ها در بیمارستانهای آموزشی و دانشگاهی بیش از بیمارستانهای خصوصی است.

اهمیت پزشکی سوسری ها به علت وجود آنها در خانه، مغازه، انبارهای مواد غذایی، آشپزخانه ها و بیمارستانها از یک سو و حضور آنها در فاضلابها و سطوحی زباله از سوی دیگر می باشد. این رفتار، آنها را قادر به انتقال مکانیکی عوامل بیماریزا از یک محل به محل دیگر می سازد. تحقیقات انجام شده در نقاط مختلف دنیا نشان می دهد که سوسری ها حداقل ۴ نژاد از ویروس پولیومیلیت، ویروس های آنسفالت، تب زرد و کوکزاکی و نیز تخم ۷ گونه از کرمهای حلقوی بیماریزا را منتقل می کنند. هم چنین افراد بالغ ۱۲ گونه از سوسری ها به عنوان میزبان حدواسط انگلهای مهره داران مختلف شناخته شده اند و چندین گونه از باکتری ها شامل: سالمونلاها، استافیلوکوکها، استرپتوکوکها، سودوموناها، اشیریشیا کولای، پروتئوس، کلبسیلا، سراشیا و ... تعدادی از پروتوزوئرها شامل: زیاردیا، بالانتیدیوم، آناموبا هیستولیتیکا و تریکوموناس، و برخی از قارچهای بیماریزا از جمله اسپرژیلوس را به انسان منتقل می کنند. سوسری ها تقریباً با ۱۵۰ گونه باکتری، ۶۰ گونه قارچ، ۶ گونه مخمر، ۹۰ گونه پروتوزوئرها و ۴۵ گونه از کرمهای حلقوی بیماریزا و تعدادی از کرمهای قلابدار و شلاقی دارای ارتباط همزیستی هستند، (Fotedar R. et al. 1989, 1991a, 1991b, 1992, Burgess, N.R.H. 1993, Pai, H.H. et al. 2003, Cotton M.F. et al. 2000). از آنجایی که محیط بیمارستانها دارای شرایط ویژه ای است و افراد خاصی در آن بستری هستند، وجود سوسریها در این اماکن به مراتب خطرناکتر از سایر نقاط است و می تواند

باعث بروز عفونتهای بیمارستانی در بین بیماران بستری گردد.

هدف کلی این تحقیق تعیین عفونتهای بیمارستانی در بیمارستانهای امام خمینی (ره) و شرعی دانشگاه علوم پزشکی تهران به منظور ارائه راههای کنترل بود. سایر اهداف شامل: تعیین میزان آلودگی بیمارستانهای تحت بررسی بر حسب نوع سوسری، تعیین میزان حساسیت سوسریهای صید شده در بیمارستانهای تحت بررسی به انواع حشره کشهای متداول در بهداشت و ارائه روش های کنترل مناسب علیه سوسریهای صید شده در بیمارستانهای تحت بررسی، تعیین نقش سوسریهای صید شده در عفونتهای بیمارستانی در بخشهای مختلف بیمارستانهای تحت بررسی، مقایسه فراوانی عفونتهای بیمارستانی بر اساس عوامل بیماریزای جدا شده از سوسریها و تعیین رابطه سطح حساسیت سوسریهای صید شده با سابقه حشره کشهای مصرف شده بودند.

**روش کار:**

به منظور انجام این مطالعه سوسری ها با روشهای مختلف همچون استفاده از تله های زنده گیر، کارتنی و یا با دست صید می شدند. در مورد تخمین وفور جمعیت سوسریها از روش جمع آوری با دست (Hand catch) با کمک چراغ قوه و آئینه استفاده شد. در این روش با بازدید از مکانهای آلوده و یا محل های تجمع و استراحت سوسریها با مقدار کمی حشره کش پیرتروئید اسپری می شد و پس از تحریک سوسریها و خروج آنها از پناهگاهشان اقدام به جمع آوری می گردید. عملیات جمع آوری سوسریها به مدت یک ماه به طور متناوب انجام شد. در طول این مدت سوسریهای جمع آوری شده پس از تشخیص، با ثبت مشخصات محل جمع آوری به آزمایشگاه انتقال داده می شدند. با توجه به تعداد بخشهای بیمارستان، عملیات جمع آوری در یک نوبت و در طول فاصله زمانی ۱۵ - ۳۰ روز قبل از سمپاشی انجام گرفت. عملیات سمپاشی در این

بدن ابتدا با الکل اتیلیک ۷۰٪ سطح بدن آن شستشو داده می شد. بدین ترتیب که ۲ میلی لیتر از الکل ۷۰٪ درون لوله آزمایش حاوی سوسری ریخته می شد و پس از چند بار تکان دادن الکل خالی می گردید و سوسری ۵ دقیقه در داخل لوله باقی می ماند تا الکل از روی سطح بدن آن خشک شود. برای از بین بردن بقایای احتمالی الکل مقدار ۲ میلی لیتر سرم فیزیولوژی استریل به لوله حاوی سوسری اضافه و چند بار تکان داده می شد تا الکل کاملاً حذف گردد. به دنبال این مرحله سوسری جهت انجام آزمایشهای مرحله دوم به داخل پلیت استریل منتقل می گردید و توسط پنس و قیچی استریل با ایجاد یک شکاف طولی از انتهای شکم تا ابتدای سر سعی می شد با کشش ملایم دستگاه گوارش از دهان تا مخرج استخراج گردد. سپس دستگاه گوارش در داخل پلیت استریل با کمک پنس له و به آن مقدار ۲ میلی لیتر سرم فیزیولوژی استریل اضافه می شد. سوسپانسیون حاصله مورد بررسی و آزمایش مستقیم و کشت قرار می گرفت.

کشت از محتویات دستگاه گوارش در دو سری پلیت محیط S و SCC به صورت کشت نشاء کاری در داخل پلیتهای فوق انجام می گرفت، پلیتها در حرارت ۲۵ درجه آزمایشگاه به مدت دو هفته نگهداری می شدند. در هفته اول پلیتها مورد بررسی و کنترل قرار می گرفت و از کلنی های مشکوک نمونه خرد شده تهیه می شد و در صورت عدم تشخیص، کشت روی لام انجام می گرفت.

به منظور شناسایی مخمرها و شبه مخمرها علاوه بر شکل و مشخصات کلنی های فوق که از اهمیت ویژه ای برای تشخیص برخوردار است، از خصوصیات فیزیولوژیک آنها که از اهمیت بیشتری برای تعیین هویت و شناسایی آنها لازم است استفاده گردید. تستهای فوق شامل تست جرم تیوب با لوله زایا، تست اوره، ایجاد کلایدو کونیدیا و هم چنین رنگ آمیزی توسط مرکب چین بود. همزمان فراوانی سوشهای میکروبی قابل جداسازی از سوسریها نیز بررسی گردید.

دو بیمارستان با استفاده از حشره کش آیکون، (حشره کشهای پیرتروئیدی) انجام می گردید.

به منظور مطالعه عفونتهای بیمارستانی بر اساس اهداف بررسی پس از جمع آوری سوسریها از دو بیمارستان تحت مطالعه (امام خمینی و شریعتی) آنها را در لوله های آزمایش استریل قرار داده و درب آن را با پنبه استریل بسته و مشخصات لازم از قبیل محل نمونه برداری، شماره و نام بیمارستان بر روی اتیکت نوشته و روی لوله آزمایش چسبانده می شد. با توجه به هدف بررسی، برای هر نمونه یک لوله آزمایش و یک جفت دستکش استریل مورد استفاده قرار می گرفت. فقط نمونه بالغ صید می گردید و زمان نمونه برداری نیز در حوالی غروب بود.

سوسریهای صید شده طبق روش فوق پس از انتقال به آزمایشگاه به مدت ۵ دقیقه در داخل جایخی یخچال به منظور بیهوش نمودن سوسریها قرار داده می شدند. سپس جداسازی قارچ طبق اهداف پیش بینی شده از سطوح خارجی و سیستم گوارش بدن آنها صورت می گرفت. به منظور جداسازی قارچ از سطوح خارجی بدن، سوسریها پس از بیهوش شدن داخل لوله آزمایش گذاشته شده و ۲ میلی لیتر محلول سرم فیزیولوژی استریل روی آن ریخته و به شدت تکان داده می شد تا میکروارگانیسهای احتمالی در سطح بدن سوسری در داخل سرم فیزیولوژی رها شود. سپس سوسپانسیون حاصل به مدت ۱۰ دقیقه با دور ۲۰۰۰ سانتریفوژ می شد. از رسوب حاصل آزمایش مستقیم و کشت به عمل می آمد. کشت بر روی سطح پلیتهای محیط دکستروز آگار همراه با کلرامفنیکل به صورت کشت سطح انجام می گرفت. پلیتهای کشت شده در حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد در آزمایشگاه نگهداری می شد. پلیت ها از هفته بعد از کشت، روزانه مورد بررسی و کنترل قرار می گرفتند. از کلنی های مشکوک نمونه گیری شده، در صورت عدم تشخیص اقدام به کشت روی لام (اسلاید کاپر) می گردید.

به منظور جداسازی قارچ از سیستم گوارشی، سوسری ابتدا با استفاده از پنس استریل به داخل لوله استریل دیگری منتقل می گردید، برای حذف قارچهای سطحی و خارجی

می شود، می توان به آسپرژیلوس فلاوس و آسپرژیلوس فومیگاتوس اشاره نمود.

یکی از مهمترین نکات قابل ذکر در این مطالعه جدا شدن قارچهای مشابه از سطح و سیستم گوارشی سوسری ها می باشد که نشان از انتقال این عوامل بیماریزا چه از طریق سطوح خارجی بدن و چه از طریق سیستم گوارشی است.

مطالعه باکتری شناسی که روی هر یک از نمونه های سوسری به طور جداگانه صورت پذیرفت نشان داد صددرصد این نمونه ها حامل فلور غنی میکروبی بودند. در این بررسی تعدادی کوکسی گرم مثبت غیر بیماریزا و باسیلوس سوبتیلیس همراه با تعداد قابل ملاحظه ای باکتریهای گرم منفی پاتوژن و فرصت طلب از کشت ها بدست آمد. باکتریهای غالب در سوسری های بیمارستان امام عبارت بودند از: کلبسیلا (۹۶٪ و ۷۰٪)، پسدوموناس (۱۶/۴۵٪)، پروتئوسوس (۱۶/۱۲٪)، سیتروباکتر (۶/۴۵٪) و آنتروباکتر (۶/۱۲٪). در بیمارستان شریعتی نیز باکتریهای غالب در سوسریها عبارتند از: سیتروباکتر (۵۰٪)، پروتئوسوس (۳۰٪)، کلبسیلا (۱۰٪)، اشرشیا (۶/۶۶٪)، آنتروباکتر (۲/۳۳٪). نتایج به دست آمده نشان می دهد که سوسریها قادرند باکتریهای بیماریزای دو یا چند مقاومتی بیمارستانی را بخوبی با خود حمل کنند (جداول ۲ و ۳).

براساس مطالعات انجام شده، دوزهای تفکیکی برای حشره کشهای متعلق به گروه پیرتروئید شامل پرمترین، دلتامترین، آیکون، سولفاک به ترتیب ۲۰، ۳، ۳، ۳ میلی گرم ماده موثر خالص و زمان تماس ۳۰ دقیقه تعیین گردید. همان طوری که ذکر شد، دو سوش وحشی جمع آوری شده در دوز های تفکیکی و زمان تماس ذکر شده مورد تست قرار گرفتند. بر اساس آزمایشات انجام شده سوشهای جمع آوری شده در دوزهای تفکیکی، به ترتیب مرگ و میری معادل ۰، ۱۰۰، ۹۰/۲، ۱۰۰ برای سوسریهای بیمارستان امام خمینی و ۰، ۹۷/۵، ۹۰/۲ و ۱۰۰٪ برای سوسریهای بیمارستان شریعتی با استفاده از حشره کشهای پرمترین، دلتامترین، آیکون و سولفاک مشاهده شد (نمودار شماره ۱).

از باکتریهای پاتوژن و فرصت طلب ایزوله شده به کمک دیک دیفیوژن آگار و با روش کربی باور و استفاده از دیکهای جنتامایسین (Gm10)، سیروفلوکسازین (CP5)، سفلاوتین (CF30)، تویرامایسین (TOB10)، سفنی زوکسیم (CT30)، کلیستین (C110)، تریمتوپریم سولفامتوکسازول (SX2)، کاربن سیلین (CB100)، آمیکاسین (AN30)، پلی میکسین - ب (PB300)، کلرامفنیکل (C30) بر روی محیط ملوهیتون آگار آنتی بیوگرام انجام گرفت.

به منظور تعیین سطح حساسیت سوسری آلمانی در بیمارستانهای امام خمینی و شریعتی، یک سری تستهای حساسیت به حشره کشهای متداول در بهداشت (آیکون، سولفاک، دلتامترین و پرمترین، اکتیلیک، دیسازینون و بایگون) انجام شد. سوشهای مورد استفاده در این تحقیق به طریق تستهای کشندگی (Mortality test) و ضربه ای (Knock-down) مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل از تستهای انجام شده به روش آماری پروبیت با استفاده از نرم افزار SPSS انجام گردید.

## نتایج:

در این مطالعه جمعاً ۳۰ نمونه سوسری آلمانی از محلتهای مختلف بیمارستانهای امام خمینی و شریعتی جمع آوری شد و از قسمتهای مختلف بدن (سطح خارجی و دستگاه گوارش) سوسری آلمانی انواع ساپروفیتها، مخمر و شبه مخمر و اکتینوسیت جداسازی گردید. از این تعداد سوسری جمع آوری شده جمعاً ۷۷ کلنی قارچ رشته ای، مخمری و مخمر مانند و اکتینوسیت از سطح خارجی و ۸۳ کلنی قارچ رشته ای و مخمری و مخمر مانند از دستگاه گوارش آنها جداسازی و شناسایی گردید (جدول شماره ۱).

از اورگانیسیمهای جدا شده در این مطالعه که باعث بروز عفونتهای شدید و خطرناک در بیماران دارای زمینه خاص

**بحث و نتیجه گیری:**

نتایج آنالیز و تجزیه و تحلیل آزمونهای حساسیت انجام شده نسبت به حشره کشهای پرمترین، دلتامترین، آیکون، اکتلیک، دیازینون و بایگون در نمودار شماره (۱) منعکس می باشد. براساس این آزمونها چنین بنظر می رسد که سوسریهای هر دو بیمارستان نسبت به حشره کش پرمترین شدیداً مقاوم، به حشره کش آیکون متحمل و نسبت به سایر حشره کشهای مورد تست حساس می باشند. بر اساس نتایج به دست آمده از تستهای انجام شده با دلتامترین تکامل اولیه مقاومت در سوسری ها به خصوص در بیمارستان شریعتی مشهود می باشد (مرگ و میر ۰/۹۷/۵). همان طوری که ذکر گردید، جهت تایید تستهای انجام شده به روش مرگ و میر، تستها به طریق ضربه ای نیز مورد بررسی مجدد قرار گرفت. بر اساس این تستها، سوشهای بیمارستانهای امام خمینی و شریعتی، هر دو شدیداً به پرمترین مقاوم (نسبت مقاومت ۷/۸ - ۶/۸)، به دلتامترین متحمل (نسبت مقاومت ۱/۸ - ۱/۴)، به آیکون متحمل (۱/۵ - ۱/۲) و به سولفاک کاملاً حساس می باشند.

تستهای ضربه ای معمولاً از حساسیت بیشتری در مقایسه با سایر روشها برخوردار می باشند و استفاده از این روش جهت تشخیص زودرس مقاومت، روش مناسبی در مطالعات بررسی مقاومت می باشد. این مطالعه تصویر معینی را از وضعیت حال و آینده سوسریهای آلمانی نسبت به حشره کشهای پیرتروئید از خود نشان داد. بر اساس این مطالعه، حشره کش پرمترین عملاً بر روی سوسریها بی اثر، حشره کش آیکون متحمل و هم چنین مصرف حشره کش دلتامترین نشان می دهد که یک مقاومت با سطح تحمل ابتدایی در جمعیت سوسریها در حال شکل گرفتن می باشد. حشره کشهای اکتلیک، دیازینون و بایگون متعلق به گروه های فسفره و کاربامات، نیز مورد بررسی قرار گرفتند. دوزهای تفکیکی برای حشره کشهای ذکر شده ۶ میلی گرم در متر مربع ماده موثر خالص در زمان تماس ۳۰ دقیقه محاسبه گردید. بر اساس این مطالعات سوشهای هر دو بیمارستان کشندگی معادل ۱۰۰٪ مشابه سوش حساس داشتند. نتایج این تستها نشان دهنده حساسیت هر دو سوش

نسبت به حشره کشهای اکتلیک، دیازینون و بایگون می باشد.

مطالعات قبلی انجام شده، وجود انواع مختلف میکروارگانیزمهای بیمارزرا را در نمونه های به دست آمده از سوسری ها اثبات نموده بود (فکورزیبا ۱۳۶۸، صارمی ۱۳۷۴). مطالعه مقدماتی حاضر روی نمونه های سوسری موجود در دو بیمارستان فعال تهران باردیگر اثبات کرد که این حشرات حامل طیف وسیعی از باکتریهای بیمارزرا و فرصت طلب اند. بررسی حساسیت آنتی بیوتیکی این میکروارگانیزمها نیز وجود انواع مقاوم باکتریهای بیمارزرا را به اثبات رساند. چنین مقاومت آنتی بیوتیکی حتی در میان سویه های فرصت طلب نیز اثبات شد که دست کم از نظر فراهم کردن امکان انتقال مقاومت میکروبی از گروه غیربیمارزرا به باکتریهای بیمارزرا حایز اهمیت است. از آنجا که هیچکدام از سوسریهای مورد مطالعه عاری از باکتریهای روده ای نبودند. در این مرحله از مطالعه نمی توان نتیجه گیری کرد که حضور میکروارگانیزمها در بدن سوسری پدیده ای مستمر است یا گذرا. تنوع میکروبی سوسریهای دو بیمارستان مورد مطالعه با یکدیگر متفاوت است که ممکن است منعکس کننده اختلاف در نوع میکروارگانیزمهای موجود در بیماران (و پرسنل) این دو مرکز باشد. مقاومت دارویی در میکروارگانیزمها جدا شده حاکی از آن است که سوسریها این آلودگی را از محیط بیمارستان کسب کرده اند. قدم بعدی این خواهد بود که ثابت کنیم این مخازن بالقوه میکروبی با جابجا شدن در سطح بیمارستان عملاً امکان دسترسی میکروارگانیزمهای بیمارزرا را به میزبانهای مستعد به خصوص بیماران دچار نقص ایمنی و افراد بستری در بخش مراقبتهای ویژه و نوزادان فراهم می سازند. در هر حال بعید نیست که نقش سوسریها در ایجاد عفونتهای بیمارستانی و مسمومیتهای غذایی بیمارستانی بسیار مهمتر از چیزی باشد که به نظر می رسد.

این سوسری به طور معمول با استفاده از آفت کشها کنترل می شود. حتی در سیستمهای پیشرفته مبارزه تلفیقی برای سوسری آلمانی کلید اصلی برنامه کنترل، استفاده از مواد شیمیایی بر پایه حشره کشهای مصنوعی می باشد. تکرار کاربرد و استفاده وسیع از این آفت کشها سبب بروز مقاومت در این حشره شده است. به طوری که بعد از مگس

به ندرت یک بار سمپاشی منجر به کنترل سوسریها می شود. بنابراین سمپاشی مجدد ضروری است و باید در فواصل زمانی مناسب جهت از بین بردن سوسریها و همچنین برای جلوگیری از آلودگی مجدد صورت پذیرد.

### تشکر و قدردانی:

از کلیه همکاران این تحقیق به ویژه پرسنل زحمت کش بیمارستانهای امام خمینی و شریعتی که در مراحل مختلف کار ما را یاری نمودند تشکر می کنیم. هم چنین از زحمات جناب آقای دکتر شیدفر و سرکارخانم دکتر پرورش قوامیان که در انجام آزمایشات قارچ شناسی و میکرب شناسی ما را یاری داده اند و سرکار خانم ابوالحسنی در انجام تستهای حساسیت سوسریها کمال تشکر را داریم. همچنین از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه به جهت تامین هزینه های طرح تشکر و قدردانی می گردد.

خانگی این آفت، دومین رتبه را در مقاومت به اغلب حشره کشها داراست. در این حشره تاکنون، مقاومت به تعدادی از حشره کشهای ارگانوکلره، کاربامات، ارگانوفسفره و گروه پیرتروئید گزارش شده است. بعضی از جسیتهای این آفت، به بیش از ۸ تا ۱۲ حشره کش مختلف مقاوم اند (Cochran D.G. 1995, 1999). بررسیهای قبلی انجام شده در ایران نشان دهنده مقاومت و یا تحمل نسبی سوسری آلمانی به حشره کشهای پرمترین، سایبرترین، دیازینون، پروپکسور، سیفلوترین، آیکون، گوگیلات، آلفاکرون، سومترین و لامیداسیپهالوترین می باشد (Ladonni H. 1993, 1997, 2000, 2001). به منظور جلوگیری و یا به تأخیر انداختن مقاومت، برنامه استفاده از حشره کشهای کاربردی به صورت گردشی (Rotation)، بر اساس گروههای مختلف حشره کش توصیه می شود. در این راستا، مواد شیمیایی جدید که مکانیسم اثرشان بر روی حشره با سموم فعلی متفاوت باشد، مورد نیاز خواهد بود.

جدول ۱ - تعداد و درصد فارجهای بیمارزای جداشده از سوسریهای مورد مطالعه در بیمارستانهای امام خمینی و شریعی تهران

محل	بیمارستان شریعی				بیمارستان امام خمینی			
	تعداد سوسری بررسی شده	سطح خارجی	دستگاه گوارش	نام فارجه	تعداد سوسری بررسی شده	سطح خارجی	دستگاه گوارش	نام فارجه
۱	۱۲	(۵۰)۶	(۰)۰	پتی سلولوم	۱۸	(۵۰)۹	(۰)۰	پتی سلولوم
۲	۱۲	(۴۱/۶)۵	(۶۱/۶)۸	آسیرژیلوس نایجر	۱۸	(۳۸/۸)۷	(۵۵/۵)۱۰	آسیرژیلوس نایجر
۳	۱۲	(۱۰۰)۱۲	(۸۳/۳)۱۰	انواع کاندیدا	۱۸	(۵۵/۵)۱۰	(۶۱/۶)۱۴	انواع کاندیدا
۴	۱۲	(۱۶/۶)۲	(۷۵)۹	آسیرژیلوس فلاوروس	۱۸	(۲۷/۲)۴	(۳۸/۸)۷	آسیرژیلوس فلاوروس
۵	۱۲	(۲۵)۳	(۵۰)۶	رودوتزولا	۱۸	(۱۶/۶)۳	(۲۷/۲)۵	رودوتزولا
۶	۱۲	(۸۳)۱	(۰)۰	رایزویوس	۱۸	(۲۷/۲)۴	(۰)۰	رایزویوس
۷	۱۲	(۱۶/۶)۲	(۰)۰	آسیرژیلوس فومیگاتوس	۱۸	(۵/۵)۱	(۰)۰	آسیرژیلوس فومیگاتوس
۸	۱۲	(۰)۰	(۰)۰	کلادوسپوریوم	۱۸	(۱۶/۶)۳	(۰)۰	کلادوسپوریوم
۹	۱۲	(۰)۰	(۰)۰	فوزاریوم	۱۸	(۵/۵)۱	(۰)۰	فوزاریوم
۱۰	۱۲	(۰)۰	(۰)۰	استریومایسس	۱۸	(۵/۵)۱	(۰)۰	استریومایسس
۱۱	۱۲	(۰)۰	(۰)۰	موکور	۱۸	(۱۱/۱)۲	(۰)۰	موکور
۱۲	۱۲	(۸۳)۱	(۴۱/۶)۵	کرایزوسپوریوم	۱۸	(۰)۰	(۲۷/۲)۴	کرایزوسپوریوم

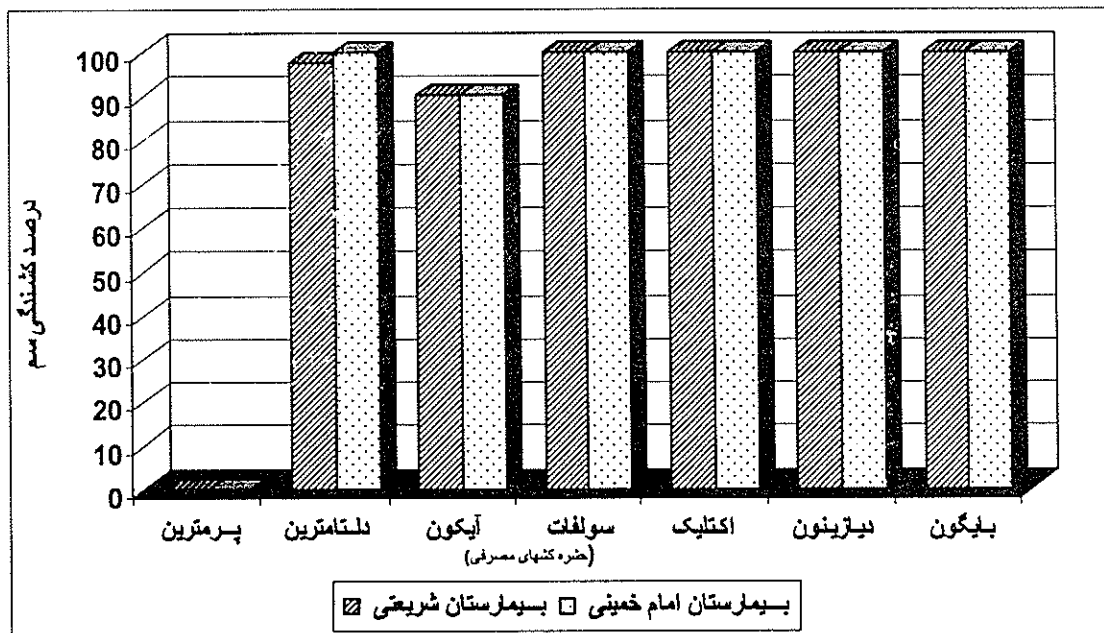
جدول ۲- مقاومت دارویی باکتریهای بیماریزا و فرصت طلب بیمارستانی جداشده از ۳۱ سوسری جمع آوری شده از بیمارستان امام خمینی تهران

باکتری	پسودوموناس		پروتئوس میرابلیس		کلسیلا				سیتروباکتر دیوروس		آنتروباکتر آئروژنز	
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
آنتی												
یوتیک												
کلستین	۱۰۰	۱۳	۱۰۰	۵	۷۱	۱۰۰	۴	۲	۱۰۰	۱۰۰	۵	۱۰۰
پلی میکسین ب	۱۵/۴	۱۳	۲۰	۵	۷۱	۳۸/۸	۴	۲	۱۰۰	۱۰۰	۵	۶۰
کلرامفنیکل	۹۲/۳	۱۳	۸۰	۵	۷۱	۶۶/۳	۴	۲	۲۵	۵۰	۵	۲۰
سفالوتین	۱۰۰	۱۳	۱۰۰	۵	۷۱	۹۴/۴	۴	۲	۷۵	۱۰۰	۵	۱۰۰
کاربن سیلین	۹۲/۳	۱۳	۱۰۰	۵	۷۱	۱۰۰	۴	۲	۱۰۰	۱۰۰	۵	۱۰۰
سیبروفلوکساسین	۱۵/۴	۱۳	۲۰	۵	۷۱	۵/۵	۴	۲	۰	۰	۵	۰
آمیکانسین	۸۷	۱۳	۰	۵	۷۱	۰	۴	۲	۲۵	۰	۵	۰
سفتی زوکسیم	۸۴/۶	۱۳	۶۰	۵	۷۱	۷۷/۸	۴	۲	۵۰	۵۰	۵	۴۰
توبرامایسین	۰	۱۳	۰	۵	۷۱	۱/۱۱	۴	۲	۰	۰	۵	۰
تریمتوپریم	۷۶/۹	۱۳	۸۰	۵	۷۱	۷۷/۸	۴	۲	۲۵	۵۰	۵	۴۰
سولفامتو کسازول												
چنتامایسین	۰	۱۳	۰	۵	۷۱	۰	۴	۲	۰	۰	۵	۰



جدول ۳- مقاومت دارویی باکتریهای بیمارستان و فرصت طلب بیمارستانی جداشده از ۳۰ سوسری جمع آوری شده از بیمارستان شریعی تهران

باکتری	سیتروباکتر		فروزدی		پنومونه		کلسترا		بروتوس		سراشیا		آئروباکتر گلوک T	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
آئنی بیژنکی	۳	۶۶/۶	۱۲	۱۶/۶	۲	۰	۱	۰	۸	۱۷/۵	۲	۵۰	۱	۰
کلستین	۳	۶۶/۶	۱۲	۱۶/۶	۲	۰	۱	۰	۸	۱۷/۵	۲	۵۰	۱	۰
کاربن سیلیس	۳	۱۰۰	۱۲	۷۵	۲	۱۰۰	۱	۱۰۰	۸	۷۵	۲	۱۰۰	۱	۱۰۰
کرامفیکل	۳	۳۳/۳	۱۲	۸۳	۲	۵۰	۱	۰	۸	۲۵	۲	۰	۱	۰
سفالوتین	۳	۰	۱۲	۵۸/۳	۲	۱۰۰	۱	۱۰۰	۸	۶۷/۵	۲	۵۰	۱	۱۰۰
سفتی زوکسم	۲	۳۳/۳	۱۲	۳۳/۳	۲	۵۰	۱	۱۰۰	۸	۱۷/۵	۲	۰	۱	۰
تریتیمیزیم	۳	۳۳/۳	۱۲	۸۳	۲	۵۰	۱	۵۰	۸	۲۵	۲	۰	۱	۰
سولفامیدوکسازول														
پلی میکسین ب	۳	۳۳/۳	۱۲	۰	۲	۰	۱	۰	۸	۲۵	۲	۰	۱	۰
سیتروفلوکسین	۳	۰	۱۲	۰	۲	۰	۱	۰	۸	۰	۲	۰	۱	۰
آمیگاسین	۳	۰	۱۲	۰	۲	۵۰	۱	۰	۸	۰	۲	۰	۱	۰
توبراماسین	۳	۰	۱۲	۰	۲	۰	۱	۰	۸	۰	۲	۰	۱	۰
جنتامایسین	۲	۰	۱۲	۰	۲	۰	۱	۰	۸	۰	۲	۰	۱	۰



نمودار ۱- مقایسه سطح حساسیت سوسهای مختلف سوسری آلمانی در دوزهای تفکیکی نسبت به حشره کهای مختلف به روش آزمون کشندگی

## منابع:

- of pathogenic bacteria. *J Commun Dis.* 21(4): 318-22.
- Fotedar R., Shriniwas U.B. and Verma A. (1991a) Cockroaches (*Blattella germanica*) as carriers of microorganisms of medical importance in hospitals. *Epidemiol Infect.* 107(1): 181-7.
- Fotedar R., Shriniwas, Banerjee U., Samantray J.C., Nayar E. and Verma A. (1991b) Nosocomial infections: cockroaches as possible vectors of drug-resistant *Klebsiella*. *J Hosp Infect.* 18(2): 155-9.
- Fotedar R. and Banerjee U. (1992) Nosocomial fungal infections--study of the possible role of cockroaches (*Blattella germanica*) as vectors. *Acta Trop.* 50(4): 339-43.
- Ladonni H. (1993) Susceptibility of *Blattella germanica* to different insecticides in different hospitals in Tehran-Iran. *J. Entomol. Soc. Iran.* 12 and 13: 53-60.
- Ladonni H. (1997) Susceptibility of different field strains of *Blattella germanica* to four pyrethroids (Dictyoptera: Blattellidae). *Iranian J. Publ. Hlth.* 26: 35-40.
- Ladonni H. (2000) Permethrin resistance ratios compared by two methods of testing nymphs of the German cockroach, *Blattella germanica*. *Med. Vet. Entomol.*, 14: 213-216.
- Ladonni H. (2001) Evaluation of three methods for detecting permethrin resistance in Adult and Nymphal *Blattella germanica* ( Dictyoptera: Blattellidae). *J. Econ. Entomol.* 94: 694-697.
- Pai H.H., Chen W.C. and Peng C.F. (2003) Isolation of non-tuberculous mycobacteria from hospital cockroaches (*Periplaneta americana*). *J Hosp Infect.* 53(3): 224-8.
- صارمی، نسرین (۱۳۷۴). مطالعه روی نقش احتمالی سوسری آلمانی به عنوان ناقلین عفونتهای قارچی بیمارستانی، پایان نامه کارشناسی ارشد علوم بهداشتی در رشته حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- فکورزیا، محمد رضا (۱۳۶۸). بررسی عوامل بیماریزای منتقله از طریق دستگاه گوارش و سطح خارجی بدن سوسری های آمریکایی و آلمانی در منازل و بیمارستانهای تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم بهداشتی در رشته حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- Burgess N.R.H. (1993) Cockroaches (Blattaria). In: Richard P. (Eds) Medical Insects and Arachnids. London, Chapman and Hall. 723.
- Cochran D.G. (1995) Insecticide resistance, understanding and controlling the german cockroache. In: Rust M.K., Owens M.J. and Reiersen D.A. (Eds) Oxford University Press, New York. 171-192.
- Cochran D.G. (1999) Cockroaches, Their biology, distribution and control. Document WHO/CDS/WHOPES. *World Health Organization, Geneva.* 99(3): 1-3.
- Cotton M.F., Wasserman E., Pieper C.H., Theron D.C., van Tubbergh D., Campbell G., Fang F.C. and Barnes J. (2000) Invasive disease due to extended spectrum beta - lactamase - producing *Klebsiella pneumoniae* in a neonatal unit: the possible role of cockroaches. *J. Hosp. Infect.* 44(1): 13-7.
- Fotedar R., Nayar E., Samantray J.C., Shriniwas, Banerjee U., Dogra V. and Kumar A. (1989) Cockroaches as vectors

## THE ROLE OF GERMAN COCKROACH IN HOSPITAL INFECTIONS

Holakuei Naieni K.<sup>1</sup>, Ph.D; Ladonni H.,<sup>2</sup> Ph.D; Asle Soleimani H.,<sup>3</sup> Ph.D; Afhami SH.,<sup>3</sup> Ph.D; Shayeghi M.,<sup>2</sup> Ph.D.

Hospitals are habitually thought of as places where people "recover from disease". But failure to control agents of disease in these institutions can create or worsen disease and infection; such nosocomial infections constitute a major threat to all hospitalized patients.

The German cockroach (*Blattella germanica*) can be an effective transmitter of nosocomial infections by virtue of its ubiquitous presence and its behavioral characteristics. This research is focused on nosocomial organisms in Imam Khomeini and Shariati hospitals (belonging to Tehran University of Medical Sciences) and may be a first step in devising effective infection control strategies.

After recording data on the collection site, the collected cockroaches were transferred to a laboratory, where bacteria and fungi were isolated from the body surface and the digestive tube. The specimens were also subjected to insecticide sensitivity tests by the mortality and knock-down test methods.

Cultures of the external body surface yielded a total of 77 fungal colonies (filamentous fungi, Actinomycetes, yeasts and yeast-like organisms), while those of the digestive tract produced 83 colonies. Notable among these isolates were the highly virulent *Aspergillus fumigatus* and *Aspergillus flavus* species.

Bacterial studies showed that 100% of the roaches carried rich bacterial floras, most commonly including *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Proteus*, *Citrobacter*, *Enterobacter* and *Serratia* species. Many of these bacteria demonstrated antibiotic resistance, suggesting that the contaminants belonged to the hospital milieu. These results establish cockroaches as effective mechanical transmitters of multi-drug resistant bacteria.

Mortality tests revealed a high degree of resistance to permethrin, tolerance to Aicon, and sensitivity to other insecticides. Knock-down tests showed high permethrin resistance, tolerance to Aicon and deltamethrin, and sensitivity to Sulfac.

**Key Words:** *Blattella germanica*, *Infection diseases*, *Insecticide resistance*

\*. Author to whom all correspondence should be addressed.

1. Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health and Institute of Public Health Research Tehran University of Medical Sciences.
2. Department of Medical Entomology and Vector Control, School of Public Health and Institute of Public Health Research, Tehran University of Medical Sciences.
3. Faculty of Medicin, Tehran University of Medical Sceinces.