

## بار اقتصادی عفونت محل جراحی: یک مطالعه مورد-شاهدی

ابوالقاسم پوررضا<sup>۱</sup>، علی محمد مصدق‌راد<sup>۲</sup>، فریناز مقدسی<sup>۳\*</sup>

۱-استاد، گروه آموزش بهداشت و ارتقای سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۲-استاد، گروه علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات مدیریت اطلاعات سلامت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۳-دانشجوی دوره دکتری، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

\*نویسنده رابط: farinazmoghaddasi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۵/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۵

### چکیده

**زمینه و هدف:** عفونت محل جراحی عفونتی است که در مدت ۳۰ روز پس از عمل جراحی ایجاد می‌شود و پوست و بافت زیرجلدی برش جراحی را درگیر می‌کند. عفونت محل جراحی یکی از شایعترین عفونت‌های بیمارستانی است که علاوه بر به مخاطره انداختن جان بیماران، هزینه زیادی به نظام سلامت تحمیل می‌کند. این پژوهش با هدف برآورد هزینه عفونت محل جراحی در بیمارستان انجام شد.

**روش کار:** این مطالعه به روش مورد-شاهدی در یک بیمارستان دانشگاهی شهر کاشان در سال ۱۳۹۷ انجام شد. این مطالعه به محاسبه هزینه‌های مستقیم پزشکی عفونت محل جراحی بیمار در بیمارستان پرداخت. اطلاعات مربوط به هزینه‌های بستری گروه مورد و شاهد با استفاده از پرونده بیمار و نرم‌افزار سیستم اطلاعات بیمارستانی استخراج شد.

**نتایج:** شیوع عفونت بیمارستانی محل جراحی در بیمارستان برابر با ۱/۰۴٪ بود. میان هزینه بستری بیماران با عفونت محل جراحی برابر با ۸۵،۵۴۷،۴۲۸ ریال و بیماران فاقد عفونت محل جراحی برابر با ۳۴،۳۱۲،۱۱۴ ریال بوده است. این اختلاف از نظر آماری معنادار بود ( $p < 0.001$ ). هزینه عفونت محل جراحی یک بیمار ۵۱،۲۳۵،۳۱۴ ریال بود. هزینه بیمارستانی بیماران مبتلا به عفونت محل جراحی ۲/۵ برابر بیماران بدون عفونت بود. میزان هزینه عفونت محل جراحی با سن بیمار، مدت زمان جراحی و مدت زمان بستری قبل از عفونت مرتبط بوده است.

**نتیجه‌گیری:** عفونت محل جراحی هزینه زیادی را به بیمار، بیمه سلامت و بیمارستان تحمیل می‌کند. بنابراین، مدیران بیمارستان‌ها و سازمان‌های بیمه سلامت باید مداخلاتی را برای کاهش عفونت‌های محل جراحی طراحی و اجرا کنند.

**واژگان کلیدی:** عفونت بیمارستانی، عفونت محل جراحی، هزینه درمان، بیمارستان

## مقدمه

عفونت بیمارستانی «عفونتی است که بیمار پس از ۴۸ ساعت بستری در بیمارستان یا تا ۷۲ ساعت پس از ترخیص از بیمارستان به آن مبتلا شده، در زمان پذیرش بیمار وجود نداشته و در حالت نهفتگی هم نبوده است» (۱). عفونت بیمارستانی شایعترین عوارض ناخواسته بین بیماران بستری است که موجب افزایش مرگ بیمارستانی (۲)، افزایش مدت اقامت بیمار در بیمارستان (۳)، تأخیر در بهبودی و کاهش رضایت بیماران، کاهش بهره‌وری بیمارستان‌ها و افزایش هزینه نظام سلامت (۴) می‌شود. مرکز کنترل و پیشگیری عفونت اروپا اعلام کرد که حدود ۵/۹٪ بیماران بستری شده در بیمارستان‌ها در سال ۲۰۱۷ میلادی دچار عفونت بیمارستانی شدند. بیشترین عفونت‌های بیمارستانی عفونت‌های دستگاه تنفسی (۲۵/۷٪)، عفونت‌های دستگاه ادراری (۱۸/۹٪) و عفونت‌های محل جراحی (۱۸/۴٪) بود (۵).

عفونت‌های محل جراحی شایع‌ترین عوارض پس از عمل جراحی هستند. عفونت محل جراحی (Surgical Site Infection) عفونتی است که در مدت ۳۰ روز پس از عمل جراحی ایجاد می‌شود و پوست و بافت زیر جلدی برش جراحی را درگیر می‌کند (۶). عفونت‌های محل جراحی گاهی اوقات سطحی بوده و فقط پوست را درگیر می‌کند و گاهی نیز جدی‌تر هستند و بافت‌های زیر پوست، اندام‌ها و مواد (پروتزهای) کاشته شده را درگیر می‌کنند. عفونت محل جراحی حدود ۱۷٪ عفونت‌های بیمارستانی را در آمریکا (۷) و ۱۹/۶٪ عفونت‌های بیمارستانی را در اروپا (۶) تشکیل می‌دهد. حدود یک سوم جراحی‌ها در کشورهای با درآمد کم و متوسط منجر به عفونت محل جراحی می‌شود (۸).

عفونت محل جراحی بار بالینی و مالی برای بیماران دارد و موجب افزایش میزان ابتلا به بیماری (۹)، مرگ و میر (۱۰)، مدت زمان بستری (۷)، پذیرش مجدد (۱۱) و هزینه‌های بستری (۱۲) می‌شود. عفونت‌های محل جراحی اثرات منفی بر سلامت جسمی و روحی بیماران و کیفیت زندگی آنها دارد. عفونت محل جراحی عامل ۳۸٪ مرگ بیماران

مبتلا به عفونت محل جراحی است (۱۳). ریسک ابتلا و مرگ در بیماران با عفونت محل جراحی حدود ۲ تا ۱۱ برابر بیشتر از بیماران فاقد عفونت محل جراحی است (۱۴، ۱۵). همچنین، هزینه‌های غیرملموس عفونت محل جراحی شامل درد، استرس، اضطراب و افسردگی بیمار و استرس خانواده بیمار است. عفونت محل جراحی موجب کاهش کیفیت زندگی بیماران می‌شود (۱۶). عفونت محل جراحی موجب افزایش مدت اقامت بیمار در بیمارستان و انجام تست‌های آزمایشگاهی و درمان می‌شود. برخی از بیماران ممکن است نیاز به عمل جراحی مجدد داشته باشند که مستلزم صرف هزینه است. بیمار به دلیل اقامت بیشتر در بیمارستان درآمد کمتری خواهد داشت. او همچنین، به خاطر غیبت از کار در زمان بیماری و بهبودی، ضرر مالی می‌کند (۱۲). عفونت‌های محل جراحی هزینه‌ای بین ۴۸۰ تا ۲۲،۱۳۰ دلار آمریکا به بیمار، بیمارستان، سازمان بیمه سلامت و نظام سلامت تحمیل می‌کند (۱۷). مطالعه‌ای نشان داد که عفونت‌های محل جراحی منجر به تحمیل هزینه‌ای معادل ۷۰۰ میلیون پوند در سال به نظام سلامت ملی انگلستان شد (۱۸).

هزینه بیماری (Cost of illness) ارزش منابعی است که در نتیجه یک مشکل سلامتی مصرف شده یا از بین رفته‌اند. هزینه‌های بیماری به سه دسته‌ی هزینه‌های مستقیم، غیرمستقیم و غیرملموس تقسیم می‌شوند. هزینه‌های مستقیم (Direct costs) بیماری برای ارائه خدمات بهداشتی و درمانی به بیمار ایجاد می‌شوند که شامل هزینه‌های مستقیم پزشکی (مثل ویزیت پزشک، بستری در بیمارستان، آزمایشات بالینی، دارو و ملزومات پزشکی) و هزینه‌های مستقیم غیرپزشکی (مانند حمل و نقل بیمار و خانواده او برای دریافت خدمات پزشکی و نگهداری بیمار در منزل) است. هزینه‌های غیرمستقیم (Indirect costs) بیماری، هزینه‌های مربوط به تولید از دست رفته بیمار در اثر ابتلا به بیماری است. در نهایت، هزینه‌های غیر ملموس (Intangible costs) بهای درد و رنج ناشی از بیماری است (۱۹). تحلیل هزینه بیماری با محاسبه اثرات مالی بیماری اطلاعاتی را در اختیار سیاستگذاران، مدیران و

بخش بستری، مصرف سیگار و دخانیات، نوع ترخیص و بیماری دیابت یکسان شدند. جدول ۱ نتایج مقایسه دو گروه مورد و شاهد را نشان می‌دهد. در این مطالعه اطلاعات هزینه مستقیم پزشکی تشخیص و درمان عفونت محل جراحی ۱۰۰ بیمار با عفونت محل جراحی و ۱۱۶ بیمار فاقد عفونت محل جراحی، شامل هزینه‌های دارو و تجهیزات، خدمات پاراکلینیکی، ویزیت و شب تخت، از نرم افزار سیستم اطلاعات بیمارستانی و پرونده بیمار استخراج و محاسبه شد. این هزینه‌ها مرتبط با هزینه مدت بستری بیشتر در بیمارستان، بستری در بخش مراقبت‌های ویژه، جراحی مجدد و پذیرش مجدد بیمار در بیمارستان است که شامل هزینه معاینه، تشخیص و درمان، آزمایشات بالینی، هزینه‌های جراحی و درمان آنتی بیوتیکی است.

داده‌ها با استفاده از نسخه SPSS 16 و آمار توصیفی (توزیع فراوانی و شاخص‌های مرکزی و پراکندگی) و آمار استنباطی (آزمون‌های ناپارامتری یو من ویتنی، کروسکال والیس و همبستگی اسپیرمن با توجه به غیرنرمال بودن متغیر هزینه) تحلیل شد. سطح معنی‌داری در این پژوهش ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. این پژوهش با شناسه اخلاق IR.TUMS.SPH.REC.1398.016 به تأیید کمیته اخلاق پژوهش دانشگاه علوم پزشکی تهران رسید.

## نتایج

تعداد ۳۹۹۲۶ بیمار بستری بالای ۶ ساعت در سال ۱۳۹۶ در بیمارستان مورد مطالعه پذیرش شدند. از این تعداد، ۴۵۵ بیمار دچار عفونت شدند (۱/۱۴٪). سهم عفونت محل جراحی از کل عفونت‌ها حدود ۲۵٪ عفونت‌های بیمارستانی بود (جدول ۲).

تعداد ۱۱۵ بیمار از ۱۱،۰۲۳ بیمار جراحی شده در بیمارستان مبتلا به عفونت محل جراحی شدند. بنابراین، شیوع عفونت بیمارستانی محل جراحی برابر با ۱/۰۴٪ بود. از این تعداد، ۱۵ بیمار به صورت سرپایی درمان شدند. میان مدت بستری بیماران در گروه مورد و شاهد به ترتیب ۱۸ و ۵ روز بود. به عبارتی، عفونت محل جراحی منجر به افزایش ۱۳ روز اقامت بیمار در بیمارستان شده بود (جدول ۳).

متخصصان علوم پزشکی برای استفاده کارآمدتر از منابع محدود نظام سلامت و انتخاب درمان‌های هزینه-اثربخش قرار می‌دهد.

درصد عفونت محل جراحی در کشورهای با درآمد کم و متوسط به مراتب بیشتر از کشورهای توسعه یافته با درآمد بالا است (۲۰). بار اقتصادی عفونت محل جراحی زیاد است و ریسک ابتلای بیماران به هزینه‌های فاجعه‌بار سلامت (Catastrophic health expenditure) را افزایش می‌دهد (۲۱). اگرچه مطالعاتی در زمینه شیوع عفونت محل جراحی در ایران انجام شده است (۱۴-۲۲)، ولیکن، تا آنجا که نویسندگان مقاله اطلاع دارند، پژوهشی به محاسبه هزینه عفونت محل جراحی در کشور نپرداخته است. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف محاسبه بار اقتصادی عفونت محل جراحی انجام شد. اطلاعات مرتبط با هزینه اضافی درمان عفونت محل جراحی می‌تواند در ارزشیابی‌های اقتصادی نظیر هزینه-منفعت، هزینه- اثربخشی و هزینه- مطلوبیت مورد استفاده سیاست‌گذاران و مدیران سلامت به منظور انتخاب مداخلات مناسب برای کاهش یا حذف این عفونت‌ها قرار گیرد.

## روش کار

این مطالعه در سال ۱۳۹۷ انجام شد. جامعه پژوهش شامل کلیه بیماران مبتلا به عفونت محل جراحی در یک مرکز آموزشی درمانی شهر کاشان در سال ۱۳۹۶ بود (۱۱۵ نفر). تعداد ۱۵ بیمار برای درمان عفونت به صورت سرپایی مراجعه کردند که از مطالعه حذف شدند. در نتیجه، اطلاعات ۱۰۰ بیمار با عفونت محل جراحی در این پژوهش استفاده شد. موارد مربوط به عفونت محل جراحی براساس معیارهای مرکز کنترل بیماری‌ها (CDC) توسط کارکنان واحد کنترل عفونت بیمارستان شناسایی شده و اطلاعات مربوطه در پرسشنامه پایش عفونت بیمارستانی جمع‌آوری شد.

از روش مورد - شاهد برای انجام این پژوهش استفاده شد. بیماران گروه مورد و شاهد بر اساس سن، جنس، نمایه توده بدنی، مدت بستری قبل از عمل، نوع جراحی، مدت زمان عمل جراحی، تکنیک جراحی، تعبیه ابزار در بدن،

هماتولوژی بود. ساکشن مهم‌ترین عامل خطر بروز عفونت بیمارستانی بود (۲۶). بنابراین، میزان عفونت‌های بیمارستانی در بیمارستان مورد مطالعه از آمار کشوری تبعیت می‌کند.

فراوانی نسبی عفونت محل جراحی در مطالعه حاضر حدود ۱/۱۰٪ اعمال جراحی انجام شده بود. مطالعات قبلی در ایران شیوع عفونت محل جراحی را ۲/۲٪ در بیماران جراحی عمومی دو بیمارستان آموزشی شهر تهران (۲۳)، ۱۷/۴٪ در بیماران جراحی شکم بیمارستانی در شهر تهران (۲۷)، ۸٪ در بیماران جراحی ارتوپدی بیمارستانی در شهر جهرم (۲۴) و ۱۷/۱٪ در بیماران جراحی ارتوپدی بیمارستانی در بابل (۲۲) گزارش کردند. شیوع عفونت‌های محل جراحی در کشورهای توسعه یافته بین ۱/۲ تا ۵/۲٪ و در کشورهای در حال توسعه حدود ۱/۱۱٪ جراحی‌های انجام شده گزارش شده است (۲۸). بر اساس گزارش مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر وزارت بهداشت در سال ۱۳۹۶ در ۱/۴۳٪ عمل‌های جراحی انجام شده عفونت موضع عمل جراحی مشاهده شد (۲۵). به عبارتی، میزان عفونت محل جراحی در بیمارستان مورد مطالعه کمتر از میانگین کشوری بوده است.

عفونت محل جراحی در این مطالعه حدود ۲۵٪ عفونت‌های بیمارستانی را تشکیل داد. میزان عفونت‌های محل جراحی در کشور در این سال بر اساس گزارش مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر وزارت بهداشت حدود ۲۰/۳٪ عفونت‌های بیمارستانی بود و رتبه سوم را بعد از عفونت‌های دستگاه ادراری (۲۶/۲٪) و عفونت‌های دستگاه تنفسی (۲۹/۸٪) داشت (۲۵). به عبارتی، الگوی عفونت‌های محل جراحی در این بیمارستان نیز تقریباً شبیه الگوی کشوری بوده است.

عفونت محل جراحی اثرات منفی بر درمان بیماران دارد و منجر به افزایش مدت اقامت بیمار در بیمارستان و هزینه‌های درمان او می‌شود. عفونت محل جراحی منجر به ۱۳ روز اقامت بیشتر بیمار در بیمارستان مورد مطالعه در این پژوهش شده بود. مدت بستری اضافی با توجه به نوع جراحی، سن بیمار و بیماری‌های زمینه‌ای او متفاوت است. میانه هزینه بستری بیماران با عفونت محل جراحی برابر با ۸۵،۵۴۷،۴۲۸ ریال و بیماران فاقد عفونت محل جراحی

با توجه به اینکه توزیع متغیر هزینه بر اساس آزمون کلموگروف- اسمیرنوف، نرمال نبود؛ از میانه (دامنه میان-چارکی) به جای میانگین (انحراف معیار) برای گزارش هزینه استفاده شد. میانه هزینه کل بستری در گروه مورد ۸۵،۵۴۷،۴۲۸ ریال و در گروه شاهد ۳۴،۳۱۲،۱۱۴ ریال بود. این اختلاف از نظر آماری معنادار بود ( $p < 0/001$ ). هزینه درمان عفونت محل جراحی شامل هزینه‌های مصرف دارو و تجهیزات، آزمایشات، تصویر برداری، جراحی مجدد، مشاوره پزشکی، فیزیوتراپی، اکو و نوار قلب و خدمات پرستاری بود (جدول ۳).

نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن در جدول ۴ نشان می‌دهد که با افزایش سن، مدت زمان جراحی و مدت زمان بستری قبل از عفونت، میزان هزینه عفونت محل جراحی نیز افزایش معناداری پیدا می‌کند ( $p < 0/05$ ). میانگین نمایه توده بدنی بیماران مبتلا به عفونت  $26/48 \pm 3/99$  و بیماران فاقد عفونت  $25/50 \pm 3/34$  بود. بیماران مبتلا به عفونت دارای اضافه وزن می‌باشند. آزمون همبستگی اسپیرمن بین نمایه توده بدنی و هزینه عفونت محل جراحی رابطه معنی‌داری نشان نداد ( $p = 0/068$ ).

## بحث

عفونت محل جراحی پس از عمل جراحی در بخشی از بدن که عمل جراحی انجام شده، ایجاد می‌شود. این پژوهش با هدف محاسبه بار اقتصادی عفونت محل جراحی در یک مرکز آموزشی درمانی شهر کاشان در سال ۱۳۹۷ انجام شد. در این پژوهش شیوع عفونت بیمارستانی ۱/۱۴٪ گزارش شد. مرکز مدیریت بیماری‌های واگیر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی با استفاده از اطلاعات ۸۰۷ بیمارستان کشور، بروز عفونت‌های بیمارستانی در کشور را ۱/۲۷٪ در سال ۱۳۹۶ گزارش کرد (۲۵). یک مطالعه مرور نظام‌مند و متا آنالیز نیز بروز عفونت‌های بیمارستانی در بیمارستان‌های ایران را بین ۰/۳۲ و ۹/۱٪ گزارش کرد. شایع‌ترین نوع عفونت مربوط به دستگاه ادراری و شایع‌ترین نوع میکروارگانسیم اشریشیا کولی بود. بیشترین میزان عفونت بیمارستانی مربوط به بخش‌های مراقبت ویژه، داخلی و

جراحی منجر به کاهش ۰/۱۵۶ مطلوبیت (کیفیت زندگی) بیماران شده بود. ۲۱٪ بیماران دچار عفونت محل جراحی در بازه زمانی ۹۰ روز از عمل جراحی دوباره به بیمارستان بازگشتند، در حالی که در گروه شاهد ۶٪ بود (۳۲).

مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۵ میلادی بر روی ۷۲۳۴۹۰ بیمار جراحی شده در ۱۰۵۴ بیمارستان ۳۷ ایالت آمریکا نشان داد که حدود یک درصد بیماران دچار عفونت محل جراحی شدند. عفونت محل جراحی منجر به افزایش ۹/۷ روز مدت اقامت بیمار در بیمارستان و ۲۰،۸۴۲ دلار به ازای بیمار شد. با تعمیم داده‌ها به کل کشور، عفونت محل جراحی منجر به ۴۰۶۷۳۰ روز بستری اضافی و بیش از ۹۰۰ میلیون دلار هزینه بیمارستانی شده بود. همچنین، ۹۱۶۱۳ پذیرش مجدد بابت عفونت محل جراحی به همراه ۵۲۱۹۳۳ روز اقامت بیماران و نزدیک به ۷۰۰ میلیون دلار هزینه بستری را هم باید اضافه کرد (۳۳). مطالعه‌ای دیگر در آمریکا به بررسی بار اقتصادی هزینه محل جراحی ۴۸۵۱۳۵۹ بیمار تحت عمل جراحی کولورکتال در بازه زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۲ میلادی پرداخت. حدود ۴/۲٪ بیماران (۲۰۳۵۹۷ نفر) دچار عفونت محل جراحی شدند که نسبت به بیماران فاقد عفونت محل جراحی ۷/۸ روز اقامت بیشتر در بیمارستان و هزینه ۱۸،۴۱۰ دلار داشتند (۳۴). در مطالعه دیگر در آمریکا بر روی بیماران اطفال، عفونت محل جراحی منجر به افزایش ۱۰/۶ روز اقامت بیماران در بیمارستان و هزینه ۲۷،۲۸۸ دلار شده بود (۳۵). در پژوهشی تعداد ۳۴۳ بیمار با عفونت محل جراحی و ۲۳۰۷ بیمار بدون عفونت محل جراحی در یک بیمارستان دانشگاهی در هلند در بازه زمانی ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۶ میلادی انتخاب شدند. میانه اقامت بیماران برای گروه مورد و شاهد به ترتیب ۷ و ۵ روز بود. میانگین هزینه درمان بیماران در گروه مورد ۹،۰۱۶ یورو و در گروه بیماران شاهد برابر با ۵،۴۰۹ یورو بود (۳۶).

هزینه عفونت محل جراحی در این مطالعه با سن بیمار، مدت زمان جراحی و مدت زمان بستری قبل از عفونت مرتبط بوده است. مطالعات قبلی نیز افزایش ابتلا به عفونت محل جراحی با افزایش سن را تأیید کردند (۱۷ و ۳۷). گزارش موارد عفونت بیمارستانی گزارش شده در کشور به تفکیک

برابر با ۳۴،۳۱۲،۱۱۴ ریال بوده است. این اختلاف از نظر آماری معنا دار بود. هزینه عفونت محل جراحی یک بیمار ۵۱،۲۳۵،۳۱۴ ریال معادل ۱۵۴۳ دلار آمریکا بود. هزینه‌های مرتبط با دارو و تجهیزات ۲۰،۹۷۶،۴۵۶ ریال، جراحی مجدد ۲،۵۱۳،۲۸۰ ریال، تصویر برداری ۲،۳۵۹،۸۹۶ ریال، آزمایشات ۱،۷۹۰،۷۱۲ ریال و سایر هزینه‌ها (هتلینگ، ویزیت، مشاوره، فیزیوتراپی، اکو و نوار قلب) ۲۳،۵۹۴،۹۷۰ ریال برای درمان عفونت بود. هزینه بیمارستانی بیماران مبتلا به عفونت محل جراحی ۲/۵ برابر بیماران بدون عفونت در این مطالعه برآورد شد. هزینه عفونت محل جراحی ۶۰٪ کل هزینه بستری بیمار را تشکیل داد. تعداد ۱۰۷۶۹۹ مورد عفونت بیمارستانی در سال ۱۳۹۶ در کشور گزارش شده بود. بنابراین، با در نظر گرفتن سهم عفونت محل جراحی از کل عفونت‌ها در کشور (۲۰/۳٪)، حدود ۲۱۸۶۲ مورد عفونت محل جراحی در کشور رخ داده است که هزینه آن معادل ۳۳،۷۴۱،۱۹۴ دلار آمریکا خواهد شد.

مطالعات دیگر نیز افزایش هزینه‌های بیماران در اثر ابتلا به عفونت محل جراحی را تأیید کردند. مطالعه‌ای در بیمارستانی در اسکاتلند در سال ۱۹۹۲ میلادی، هزینه بیمار مبتلا به عفونت جراحی را ۳۶۷۸ و بیمار فاقد عفونت جراحی را ۲۱۱۶ دلار محاسبه کرد. به عبارتی بیماران مبتلا به عفونت جراحی با هزینه ۱/۷۳ برابری بیماران فاقد عفونت جراحی مواجه شده بودند (۲۹). مطالعه دیگری در انگلستان این اختلاف را ۳/۴ برابر (۲۴،۴۱۰ در مقابل ۷،۲۱۰ پوند) محاسبه کرد (۳۰). مطالعه‌ای بر روی بیماران در بیمارستان‌های اروپا نشان داد که بار مالی بیماران با عفونت محل جراحی تقریباً دو برابر بیماران فاقد عفونت محل جراحی است. مدت بستری این بیماران نیز بیش از دو برابر بیماران فاقد عفونت محل جراحی بوده است (۳۱). مطالعه‌ای در یک بیمارستان آموزشی بزرگ در انگلستان بر روی ۱۳۶ بیمار تحت عمل جراحی عروق نشان داد که ۲۱٪ بیماران دچار عفونت محل جراحی شدند که منجر به افزایش مدت بستری بیماران به مدت ۹/۷ روز و میانگین هزینه ۳۷۷۶ پوند شد که حدود ۵۳۲ پوند آن به خاطر مصرف آنتی بیوتیک بود. عفونت محل

موجب کاهش ۱۴٪ موارد ابتلا و ۳۳٪ مرگ بیماران شده بود (۴۰).

استفاده از روش‌ها و مراقبت‌های مبتنی بر شواهد منجر به کاهش عفونت محل جراحی می‌شود (۴۲). به عنوان مثال، مطالعه‌ای با تحلیل ۳۵ کارآزمایی بالینی تصادفی در سال ۲۰۱۷ میلادی نتیجه گرفت که استفاده از مراقبت مبتنی بر شواهد در جراحی کولورکتال منجر به کاهش ۴۰٪ عفونت محل جراحی می‌شود (۴۳). استانداردسازی و ارتقای فرایندهای کاری در بیمارستانی در تهران در سال ۱۳۹۲ منجر به کاهش ۲۸٪ عفونت محل جراحی شد (۴۴). در مطالعه‌ی دیگر، بکارگیری مدیریت کیفیت در بیمارستانی در جهرم در سال ۱۳۹۳ موجب کاهش ۳۹٪ عفونت‌های بیمارستانی شد (۴۵).

### نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف محاسبه هزینه عفونت محل جراحی در بیمارستان با استفاده از رویکرد مورد-شاهدی انجام شد. هزینه تشخیص و درمان عفونت محل جراحی یک بیمار در بیمارستان حدود ۵ میلیون تومان محاسبه شد که بیشتر آن به خاطر هزینه‌های دارو و تجهیزات، جراحی مجدد، تصویربرداری و آزمایشات بود. هزینه بیمارستانی بیماران مبتلا به عفونت محل جراحی ۲/۵ برابر بیماران بدون عفونت بود. هزینه تشخیص و درمان عفونت محل جراحی در بیمارستان‌های ایران در سال ۱۳۹۶ حدود ۱۱۲ میلیارد تومان برآورد شد. این هزینه فقط شامل هزینه مستقیم پزشکی بیمار در بیمارستان بوده است. هزینه‌های مستقیم غیرپزشکی و غیرمستقیم و خارج از محیط بیمارستان باید به این مبلغ اضافه شود تا تصویر درستی از بار اقتصادی عفونت محل جراحی بیماران بدست آید. عفونت محل جراحی هزینه زیادی به بیمار، بیمه سلامت و بیمارستان تحمیل می‌کند. بنابراین، مدیران بیمارستان‌ها و سازمان‌های بیمه سلامت باید مداخلاتی را برای کاهش عفونت‌های محل جراحی طراحی و اجرا کنند.

در این مطالعه با استفاده از رویکرد مورد-شاهدی بار اقتصادی عفونت محل جراحی در یک بیمارستان آموزشی

گروه‌های سنی نیز نشان می‌دهد که در سنین ۴۴-۵ سال، عفونت محل جراحی از بیشترین فراوانی در میان عفونت‌ها برخوردار است (۳۸). استفاده از پروتز و روش‌های جراحی طولانی منجر به افزایش بروز عفونت محل جراحی می‌شود.

عفونت محل جراحی آسیب‌های جسمی و روحی و ضررهای مالی برای بیماران به همراه دارد. بیماران انتظار دریافت خدمات با کیفیت، ایمن و اثربخش در بیمارستان دارند (۳۹). بنابراین، مدیران بیمارستان‌ها باید از راهکارهای مناسب برای کاهش عفونت‌های محل جراحی و ارتقای کیفیت و ایمنی خدمات جراحی استفاده کنند. شناسایی عوامل مؤثر در ایجاد عفونت محل جراحی، بکارگیری روش‌های جدید و صحیح گندزدایی و استریلیزاسیون تجهیزات و ابزار اتاق عمل، استفاده از روش‌های صحیح دفع زباله‌های بیمارستانی، پیشگیری و کنترل عفونت در بخش‌های اتاق عمل و داخلی جراحی، استفاده صحیح از درمان‌های آنتی‌بیوتیکی به خصوص آنتی‌بیوتیک پروفیلاکسی، برگزاری مستمر دوره‌های آموزشی کنترل عفونت برای کادر پزشکی، پرستاری و خدماتی، استفاده از دستگاه‌های محافظ لبه زخم پس از لاپاراتومی، درمان فشار خون منفی، پانسمان اتصال باکتریایی (Bacterial binding dressing) و نظام مراقبت عفونت محل جراحی برای کاهش عفونت‌های محل جراحی مناسب هستند. با توجه به منابع محدود نظام سلامت و تقاضای نامحدود مردم برای خدمات سلامت، صرفه جویی در منابع سلامت و تمرکز بیشتر بر پیشگیری از عفونت محل جراحی به جای درمان آن باید هدف مدیران بیمارستان‌ها باشد. منابع صرف شده برای درمان عفونت‌های محل جراحی می‌تواند در جای دیگر به طور موثر استفاده شود.

یک نظام مراقبت عفونت‌های بیمارستانی باید ایجاد شود تا عفونت‌های محل جراحی ثبت و گزارش شوند. مطالعاتی هزینه-اثربخشی بکارگیری نظام مراقبت عفونت محل جراحی را ثابت کردند (۴۱، ۴۰). در این روش درصد عفونت محل جراحی و علل آن شناسایی شده و به تیم جراحی برای اصلاح بازخورد داده می‌شود. مطالعه‌ای در غنا نشان داد که بکارگیری یک نظام مراقبت ۳۰ روزه عفونت محل جراحی

## تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه با عنوان "محاسبه هزینه عفونت محل جراحی در یک مرکز آموزشی و درمانی در کاشان در سال ۱۳۹۶" در مقطع کارشناسی ارشد رشته اقتصاد بهداشت در سال ۱۳۹۵ و کد اخلاق IR.TUMS.SPH.REC.1396.4116 می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران اجرا شده است.

شهر کاشان محاسبه شد. مطالعات مشابه باید در سایر بیمارستان‌ها انجام شود تا تصویر دقیق تری از هزینه عفونت محل جراحی در کشور بدست آید. استفاده از روش آینده‌نگر دقیق تر از روش های گذشته نگر برای محاسبه بار مالی عفونت‌های بیمارستانی است. این بیماران باید بعد از عمل جراحی پیگیری شوند تا هزینه‌های اضافی مرتبط با درمان عفونت‌های محل جراحی با دقت بیشتری محاسبه کرد. در این مطالعه فقط هزینه‌های مستقیم پزشکی این بیماران در مدت بستری در بیمارستان محاسبه شد. بنابراین، هزینه مستقیم غیر پزشکی، هزینه غیر مستقیم و هزینه غیر ملموس و همچنین، هزینه‌های بعد از ترخیص باید محاسبه شوند.

جدول ۱- نتایج مقایسه دو گروه مورد و شاهد در مطالعه بار اقتصادی عفونت محل جراحی

p-value	گروه		متغیر
	شاهد	مورد	
۰/۶۰۵*	۶۹ (۵۹)	۵۶	مرد
	۴۷ (۴۱)	۴۴	زن
۰/۶۲۷**	۴۷/۸±۱۹/۹	۴۶/۵±۲۱/۱	سن
۰/۰۵۲**	۲۵/۵±۳/۴	۲۶/۵±۳/۹	حجم توده بدنی (BMI)
۰/۶۰۷*	۳۵ (۳۰)	۲۷	دارد
	۸۱ (۷۰)	۷۳	ندارد
۰/۴۹۰*	۱۹ (۱۶)	۲۰	دارد
	۹۷ (۸۴)	۸۰	ندارد
۰/۸۶۷*	۴۴ (۳۸)	۴۰	بهار
	۲۹ (۲۵)	۲۲	تابستان
	۲۴ (۲۱)	۲۴	پاییز
	۱۹ (۱۶)	۱۴	زمستان
	۳ (۳)	۱	اورولوژی
	۲۳ (۲۰)	۱۷	ارتوپدی
	۴۸ (۴۱)	۴۴	عمومی
۰/۹۲۸*	۱۰ (۹)	۱۱	مغز و اعصاب
	۱۹ (۱۶)	۱۶	قلب
	۱۳ (۱۱)	۱۱	زنان و زایمان
۰/۳۳۹***	۱۰۰ (۶۰-۱۵۰)	۱۰۵ (۶۰-۱۷۰)	مدت زمان جراحی (دقیقه)
۰/۸۲۳*	۸۹ (۷۷)	۷۸	باز
	۲۷ (۲۳)	۲۲	بسته

* ۰/۰۸۱	(۲۳) ۲۷	۳۴	اورژانسی	نحوه جراحی
	(۷۷) ۸۹	۶۶	الکتیو	
* ۰/۸۵۶	(۲۰) ۲۳	۲۱	بله	تعبیه ابزار در بدن
	(۸۰) ۹۲	۷۹	خیر	
*** ۰/۰۹۸	(۱۰۰) ۱۱۶	۹۷	دستور پزشک	نوع ترخیص
	۰	۲	رضایت شخصی	
**** ۰/۲۳۸	۰	۱	فوت	مدت بستری قبل از عفونت (روز)
	(۹-۳/۲) ۵	(۱۱/۷-۴) ۶		
* ۰/۵۹۳	(۲۶) ۳۰	۲۹	جراحی ۱	بخش بستری
	(۲۰) ۲۲	۱۳	جراحی ۲	
	(۹) ۱۱	۱۱	جراحی ۳	
	(۲۰) ۲۲	۲۲	جراحی زنان	
	(۱۰) ۱۲	۱۵	پست آی سی یو	
	(۶) ۷	۲	پست کت	
	(۹) ۱۱	۸	پست پارتوم	

\* Chi-squared test

\*\* Independent t-test

\*\*\* Fisher's exact test

\*\*\*\* Mann-Whitney U test

جدول ۲- توزیع فراوانی مطلق و نسبی عفونت‌های بیمارستانی در مطالعه بار اقتصادی عفونت محل جراحی

نوع عفونت	فراوانی	درصد
تنفسی	۲۶۵	۵۸/۲
محل جراحی	۱۱۵	۲۵/۳
دستگاه ادراری	۴۳	۹/۵
جریان خون	۳۰	۶/۶
چشم	۲	۰/۴
جمع	۴۵۵	۱۰۰



جدول ۳- هزینه‌های مصرف دارو، آزمایش، تصویربرداری، جراحی مجدد و سایر در گروه مورد و شاهد (به ریال) در مطالعه بار

اقتصادی عفونت محل جراحی

متغیر	مورد	شاهد	هزینه عفونت محل جراحی
هزینه دارو و تجهیزات	۲۴۹۲۹۸۳۰	۳۹۵۳۳۷۴	۲۰۹۷۶۴۵۶
هزینه آزمایشات	۱۹۱۱۷۵۶	۱۲۱۰۴۴	۱۷۹۰۷۱۲
هزینه تصویر برداری	۳۷۴۶۴۹۸	۱۳۸۶۶۰۲	۲۳۵۹۸۹۶
هزینه جراحی	۲۴۴۱۲۸۱۴	۲۱۸۹۹۵۳۴	۲۵۱۳۲۸۰
سایر هزینه‌ها	۳۰۵۴۶۵۳۰	۶۹۵۱۵۶۰	۲۳۵۹۴۹۷۰
کل هزینه‌ها	۸۵۵۴۷۴۲۸	۳۴۳۱۲۱۱۴	۵۱۲۳۵۳۱۴

جدول ۴- ضریب همبستگی بین هزینه عفونت جراحی و متغیرهای مرتبط با بیماران در مطالعه بار اقتصادی عفونت محل جراحی

متغیر	هزینه عفونت جراحی	p-value*
سن	۰/۲۴۴	۰/۰۱۵
نمایه توده بدنی (BMI)	۰/۱۸۳	۰/۰۶۸
مدت زمان جراحی	۰/۲۸۴	۰/۰۰۴
مدت بستری قبل از عفونت	۰/۲۴۹	۰/۰۱۳

## References

- Ducel G, Fabry J, Nicolle L. Prevention of hospital acquired infections: a practical guide. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2002:1-20.
- Umscheid CA, Mitchell MD, Doshi JA, Agarwal R, Williams K, Brennan PJ. Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs. *Infection Control & Hospital Epidemiology*. 2011;32(2):101-14.
- Arefian H, Hagel S, Heublein S, Rissner F, Scherag A, Brunkhorst FM, Baldessarini RJ, Hartmann M. Extra length of stay and costs because of health care-associated infections at a German university hospital. *American journal of infection control*. 2016;44(2):160-6.
- Lamarsalle L, Hunt B, Schauf M, Szwarcensztein K, Valentine WJ. Evaluating the clinical and economic burden of healthcare-associated infections during hospitalization for surgery in France. *Epidemiology & Infection*. 2013;141(12):2473-82.
- Suetens C, Latour K, Kärki T, Ricchizzi E, Kinross P, Moro ML, Jans B, Hopkins S, Hansen S, Lyytikäinen O, Reilly J. Prevalence of healthcare-associated infections, estimated incidence and composite antimicrobial resistance index in acute care hospitals and long-term care facilities: results from two European point prevalence surveys, 2016 to 2017. *Eurosurveillance*. 2018;23(46):1800516.
- European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance of surgical site infections in European hospitals – HAISSE protocol. Version 1.02. Stockholm: ECDC; 2012.
- Owens PL, Barrett ML, Raetzman S, Maggard-Gibbons M, Steiner CA.

- Surgical site infections following ambulatory surgery procedures. *JAMA*. 2014;311(7):709-16.
8. Mehtar S, Wanyoro A, Oguniola F, Ameh EA, Nthumba P, Kilpatrick C, Revathi G, Antoniadou A, Giamarelou H, Apisarnthanarak A, Ramatowski JW. Implementation of surgical site infection surveillance in low-and middle-income countries: A position statement for the International Society for Infectious Diseases. *International Journal of Infectious Diseases*. 2020;100:123-31.
  9. Gheorghe A, Moran G, Duffy H, Roberts T, Pinkney T, Calvert M. Health Utility Values Associated with Surgical Site Infection: A Systematic Review. *Value in Health*. 2015; 18(8):1126–37.
  10. Kilgore ML, Ghosh K, Beavers CM, Wong DY, Hymel Jr PA, Brossette SE. The costs of nosocomial infections. *Medical care*. 2008;46(1):101-4.
  11. Gibson A, Tevis S, Kennedy G. Readmission after delayed diagnosis of surgical site infection: a focus on prevention using the American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program. *The American Journal of Surgery*. 2014;207(6):832-9.
  12. Badia JM, Casey AL, Petrosillo N, Hudson PM, Mitchell SA, Crosby C. Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries. *Journal of Hospital Infection*. 2017;96(1):1-5.
  13. Astagneau P, Rioux C, Golliot F, Brücker G. Morbidity and mortality associated with surgical site infections: results from the 1997–1999 INCISO surveillance. *Journal of Hospital Infection*. 2001;48(4):267-74.
  14. Klevens RM, Edwards JR, Richards Jr CL, Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, Cardo DM. Estimating health care-associated infections and deaths in US hospitals, 2002. *Public health reports*. 2007;122(2):160-6.
  15. Patel H, Khoury H, Girgenti D, Welner S, Yu H. Burden of surgical site infections associated with arthroplasty and the contribution of *Staphylococcus aureus*. *Surgical Infections*. 2016;17(1):78-88.
  16. Pinkney TD, Calvert M, Bartlett DC, Gheorghe A, Redman V, Dowswell G, Hawkins W, Mak T, Youssef H, Richardson C, Hornby S. Impact of wound edge protection devices on surgical site infection after laparotomy: multicentre randomised controlled trial. *Bmj*. 2013; 31;347.
  17. Purba AK, Setiawan D, Bathoorn E, Postma MJ, Dik JW, Friedrich AW. Prevention of surgical site infections: a systematic review of cost analyses in the use of prophylactic antibiotics. *Frontiers in pharmacology*. 2018;9:776.
  18. Leaper DJ, Van Goor H, Reilly J, Petrosillo N, Geiss HK, Torres AJ, Berger A. Surgical site infection—a European perspective of incidence and economic burden. *International wound journal*. 2004 Dec;1(4):247-73.
  19. Mosadeghrad AM, Pourreza A, Akbarpour N. Economic burden of autism spectrum disorders in Iran. *Tehran University Medical Journal*. 2019; 76 (10) :665-671. [in Persian]
  20. Monahan M, Jowett S, Pinkney T, Brocklehurst P, Morton DG, Abdali Z, Roberts TE. Surgical site infection and costs in low-and middle-income countries: A systematic review of the economic burden. *PloS one*. 2020 Jun 4;15(6):e0232960.
  21. Shrimme MG, Dare AJ, Alkire BC, O'Neill K, Meara JG. Catastrophic expenditure to pay for surgery worldwide: a modelling study. *The Lancet Global Health*. 2015 Apr 27;3:S38-44.
  22. Azizi H, Janmohammadi N, Bahrami M, Rouhi M, Falsafi M, Bijani A, Esmailnejad-Ganji SM. The Rate of Surgical Site Infection and Associated Factors in Patients Undergoing Orthopedic Surgeries in Babol, Northern.

- J Babol Univ Med Sci. 2018; 20(8):37-43.
23. Soroush AR, Makarem J, Younesian M, Fazeli MS, Haji-Abdulbaqi M, Nouri M, Adili F, Alavi S. Surgical site Infection and its contributing factors in general surgical patients. *Scientific Journal of the Medical Organization of the Islamic Republic of Iran*, 2007; 25 (4): 473-464.
  24. Hojjat M, Karimyar JM, Keshaei N, Salehifard A. Assessment of the prevalence of post-operation orthopedic wound infection in the orthopedic ward of Motahari hospital. *Iranian Journal of Surgery*, 2012; 20 (2): 1-8.
  25. Infectious Disease Management Center. National nosocomial infections surveillance report. Iran Ministry of Health; 2017.
  26. Mosadeghrad AM, Afshari M, Isfahani P. Prevalence of nosocomial infection in Iranian Hospitals: A Systematic Review and Meta- Analysis. *Iranian Journal of Epidemiology*. 2021; 16(4): 352-362. [Persian]
  27. Razavi SM, Ibrahimpoor M, Sabouri Kashani A, Jafarian A. Abdominal surgical site infections: incidence and risk factors at an Iranian teaching hospital. *BMC surgery*. 2005;5(1):1-5.
  28. Allegranzi B, Nejad SB, Combescure C, Graafmans W, Attar H, Donaldson L, Pittet D. Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2011; 377(9761):228–41.
  29. Lynch W, Malek M, Davey PG, Byrne DJ, Napier A. Costing wound infection in a Scottish hospital. *Pharmacoeconomics*. 1992; 2(2):163-70.
  30. Pollard TC, Newman JE, Barlow NJ, Price JD, Willett KM. Deep wound infection after proximal femoral fracture: consequences and costs. *Journal of Hospital Infection*. 2006; 63(2):133-9.
  31. Broex EC, Van Asselt AD, Bruggeman CA, Van Tiel FH. Surgical site infections: how high are the costs?. *Journal of Hospital Infection*. 2009; 72(3):193-201.
  32. Totty JP, Moss JW, Barker E, Mealing SJ, Posnett JW, Chetter IC, Smith GE. The impact of surgical site infection on hospitalisation, treatment costs, and health-related quality of life after vascular surgery. *International wound journal*. 2021; 18(3):261-8.
  33. De Lissovoy G, Fraeman K, Hutchins V, Murphy D, Song D, Vaughn BB. Surgical site infection: incidence and impact on hospital utilization and treatment costs. *American journal of infection control*. 2009 Jun 1; 37(5):387-97.
  34. Gantz O, Zagadailov P, Merchant AM. The cost of surgical site infections after colorectal surgery in the United States from 2001 to 2012: a longitudinal analysis. *The American Surgeon*. 2019 Feb; 85(2):142-9.
  35. Sparling KW, Ryckman FC, Schoettker PJ, Byczkowski TL, Helpling A, Mandel K, Panchanathan A, Kotagal UR. Financial impact of failing to prevent surgical site infections. *Quality Management in Healthcare*. 2007; 16(3):219-25.
  36. Purba AK, Luz CF, Wulandari RR, van der Gun I, Dik JW, Friedrich AW, Postma MJ. The Impacts of Deep Surgical Site Infections on Readmissions, Length of Stay, and Costs: A Matched Case–Control Study Conducted in an Academic Hospital in the Netherlands. *Infection and Drug Resistance*. 2020; 13:3365.
  37. Talbot TR, Schaffner W. Relationship between age and the risk of surgical site infection: a contemporary reexamination of a classic risk factor. *The Journal of Infectious Diseases*. 2005 Apr 1; 191(7):1032-5.
  38. Bandyk DF. Vascular surgical site infection: risk factors and preventive measures. In *Seminars in vascular surgery* 2008 Sep 1 (Vol. 21, No. 3, pp. 119-123). WB Saunders.
  39. Mosadeghrad AM. Patient choice of a hospital: Implications for health policy

- and management, *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 2014; 27: 152-64.
40. Otieku E, Fenny AP, Asante FA, Bediako-Bowan A, Enemark U. Cost-effectiveness analysis of an active 30-day surgical site infection surveillance at a tertiary hospital in Ghana: evidence from HAI-Ghana study. *BMJ open*. 2022;12(1):e057468.
  41. Wloch C, Van Hoek AJ, Green N, Conneely J, Harrington P, Sheridan E, Wilson J, Lamagni T. Cost-benefit analysis of surveillance for surgical site infection following caesarean section. *BMJ open*. 2020;10(7):e036919.
  42. Tanner J, Padley W, Assadian O, Leaper D, Kiernan M, Edmiston C. Do surgical care bundles reduce the risk of surgical site infections in patients undergoing colorectal surgery? A systematic review and cohort meta-analysis of 8,515 patients. *Surgery*. 2015;158(1):66-77.
  43. Zywtot A, Lau CS, Stephen Fletcher H, Paul S. Bundles prevent surgical site infections after colorectal surgery: meta-analysis and systematic review. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2017 Nov;21(11):1915-30.
  44. Mosadeghrad AM, & Khalaj, F. The impact of quality management in reducing surgical site infection: an action research , *Medical Council Journal*, 2015; 33 (2): 110-118. [Persian]
  45. Mahfoozpour, S. Mosadeghrad AM, Bahadori-Monfared, A. & Torab-Jahromi, L., The impact of a nosocomial infection management model on reduction of hospital nosocomial infections in Jahrom: An action research study, *Quality Improvement Management*, 2015; 5 (1): 30-39. [Persian]

## Economic Burden of Surgical Site Infections: A Case–Control Study

Aboulghasem Pour-Reza<sup>1</sup>, Ali Mohammad Mosadeghrad<sup>2</sup>, Farinaz Moghadasi<sup>\*3</sup>

1- Ph.D. Professor, Department of Health Promotion, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Ph.D. Professor, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- Ph.D. Student, Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

\*Corresponding Author: farinazmoghaddasi@gmail.com

Received: Aug 14, 2022

Accepted: Dec 26, 2022

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Surgical site infection (SSI) is an infection that occurs within 30 days after surgery and involves the skin and subcutaneous tissue of the surgical incision. It is one of the most common nosocomial infections which, in addition to endangering lives of the patients, increases the health care expenditures in the health system. The objective of this study was to estimate the cost of surgical site infections in hospitals.

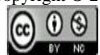
**Materials and Methods:** This was a case-control study conducted in a teaching hospital in Kashan, Iran in 2017 to find information about direct hospitalization costs of surgical site infections. Detailed information about the hospitalization costs of case and control patients was extracted using patient records and the hospital information system software.

**Results:** Out of all the patients 115 (1.04%) experienced an SSI. The median additional direct medical cost was US\$ 2577 and US\$ 1034 for the case and control in-patients, respectively ( $p < 0.001$ ). The cost of treating SSI was US\$ 1543 per patient. The direct hospitalization costs were 2.5 times greater for patients with an SSI than for those without an SSI. Further analysis of the data showed that the cost of SSI was related to the patient's age, duration of surgery and length of hospital stay before infection.

**Conclusion:** Surgical site infection treatment costs imposes high costs on the patients, health insurance companies and the hospitals. Therefore, hospitals managers should design and implement interventions to reduce surgical site infections.

**Keywords:** Nosocomial Infections, Surgical Site Infection, Treatment Cost, Hospital

Copyright © 2022 Tehran University of Medical Sciences. Published by Tehran University of Medical Sciences.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>). Non-commercial uses of the work are permitted, provided the original work is properly cited.