DOI: 10.22122/jims.v36i499.10583 Published by Vesnu Publications

مجله دانشکده پزشکی اصفهان سال سی و ششم/شماره‌ی ۴۹۹/هفته‌ی سوم آذر ۱۳۹۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۵/۱۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۹/۱۰ تاریخ چاپ: ۱۳۹۷/۹/۱۵

بررسی مقایسه‌ای کلونیزاسیون میکروارگانیسم‌های ابزار لاپاراسکوپی بعد از جراحی و به دنبال دو روش متفاوت پاکیزه‌سازی

سرور مصلح[۱]، حسین فاضلی[۲]، حسن فرهمند[۳]، اکرم اعرابی[۴]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: پاکیزه‌سازی دقیق، به عنوان اولین گام فرایند استفاده‌ی مجدد، می‌تواند موجب استریلیزاسیون مؤثرتر و حفاظت تیم درمانی و بیماران از عفونت‌های قابل انتقال گردد. این مطالعه، با هدف مقایسه‌ی دو روش پاکیزه‌سازی بیمارستان و روش پاکیزه‌سازی انجمن Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI) بر روی میزان کاهش کلونیزاسیون میکروارگانیسم‌های ابزار لاپاراسکوپی انجام گردید.

روش‌ها: در این پژوهش نیمه‌تجربی، ۱۲۸ ابزار لاپاراسکوپی به طور تصادفی در دو گروه پاکیزه‌سازی بیمارستان و پاکیزه‌سازی AAMI قرار گرفتند و طی دو مرحله‌ی بلافاصله بعد از جراحی و بعد از فرایند پاکیزه‌سازی با هر یک از روش‌های پیش‌گفته، از ابزار مورد نظر نمونه‌برداری شد. تعداد و نوع میکروارگانیسم‌های جدا شده در محیط‌های کشت Sabouraud Dextrose Agar، Blood Agar و MacConkey Agar تعیین گردید

یافته‌ها: میانگین تعداد کل میکروارگانیسم‌های جدا شده از ابزار بلافاصله بعد از جراحی، ۲۴×۱۰^{۵} Colony forming unit در ۱۰۰ میلی‌لیتر (CFU در ۱۰۰ میلی‌لیتر) به دست آمد. بعد از انجام فرایند پاکیزه‌سازی در گروه پاکیزه‌سازی بیمارستان به $۷/۲ \times ۱۰^{۵}$ CFU در ۱۰۰ میلی‌لیتر و در گروه AAMI به $۰/۳۴ \times ۱۰^{۵}$ CFU در ۱۰۰ میلی‌لیتر کاهش پیدا نمود که این کاهش در گروه AAMI به طور معنی‌داری بیشتر از گروه بیمارستان بود ($P < ۰/۰۵۰$). بیشترین فراوانی نوع میکروارگانیسم‌های جدا شده بعد از جراحی به ترتیب مربوط به Escherichia coli (۸۱/۲ درصد)، Pseudomonas aeruginosa (۶۸/۸ درصد) و Klebsiella (۵۷/۸ درصد) بود.

نتیجه‌گیری: کاهش چشم‌گیر میانگین تعداد کل و فراوانی نوع میکروارگانیسم‌ها در گروه AAMI نشان داد که مرطوب‌سازی ابزار لاپاراسکوپی در حین جراحی و غوطه‌وری در محلول آنزیمی که در روش AAMI مورد تأکید است، موجب پاکیزه‌سازی بهتر و دقیق‌تر ابزار می‌گردد و روش مؤثرتری نسبت به شیوه‌نامه‌ی بیمارستان می‌باشد.

واژگان کلیدی: لاپاراسکوپی، ابزار جراحی، شمارش کلونی میکروبی، ضدعفونی کردن

ارجاع: مصلح سرور، فاضلی حسین، فرهمند حسن، اعرابی اکرم. **بررسی مقایسه‌ای کلونیزاسیون میکروارگانیسم‌های ابزار لاپاراسکوپی بعد از جراحی و به دنبال دو روش متفاوت پاکیزه‌سازی .** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۳۹۷؛ ۳۶ (۴۹۹): ۱۲۰۵-۱۱۹۷

مقدمه

کاربرد گسترده‌ی روش‌های جراحی لاپاراسکوپی از اوایل دهه‌ی ۱۹۹۰ به خصوص در جراحی عمومی و زنان، موجب پیشرفت سریع این تکنیک در دو دهه‌ی گذشته شده است. به لاپاراسکوپی، جراحی با حداقل تهاجم نیز گفته می‌شود (۲-۱). این تکنیک، به دلیل نتایج زیبایی بهتر، درد کمتر، دوره‌ی بهبودی کوتاه‌تر و کاهش هزینه‌های ناشی از بستری طولانی مدت، مورد توجه و محبوبیت بسیاری قرار گرفته است (۳).

روش‌های کم تهاجمی به ابزار پیچیده‌تر جراحی که بسیار متنوع هستند، نیاز دارند. ابزارهای لاپاراسکوپی اغلب دارای لوله و یا لومن هستند، انواع مختلفی از ابزار نظیر قیچی‌ها، گرسپرها، فورسپس‌ها و دایسکتورها به همان شیوه‌ای که در طول یک روش باز استفاده می‌شود، کاربرد دارند (۴). بیشتر ابزارها، سه قسمت دسته، بدنه‌ی عایق خارجی و قسمت عمل کننده دارند. بدنه‌ی عایق خارجی توخالی است و یک بدنه‌ی داخلی دارد که به قسمت عمل کننده

۱- گروه اتاق عمل، دانشکده‌ی پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲- دانشیار، گروه میکروبیولوژی، دانشکده‌ی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۳- مربی، گروه اتاق عمل، دانشکده‌ی پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۴- استادیار، مرکز تحقیقات مراقبت‌های پرستاری و مامایی و گروه اتاق عمل، دانشکده‌ی پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: اکرم اعرابی

Email: aarabi@nm.mui.ac.ir

متصل می‌شود. قسمت عمل کننده در ابزارهای مختلف، متفاوت است. دو نوع قسمت عمل کننده شامل دایسکتورها جهت آزادسازی و گرسپرهای آتروماتیک و تروماتیک جهت نگهداری بافت می‌باشد (۵). این ابزارها، همچنین دارای طول بلند، قطرهای باریک از ۵ تا ۱۰ میلی‌متر، زاویه‌های تیز، انتهای مسدود، لومن توخالی و مفاصل هستند و بر روی بدنه‌ی آن‌ها سطح عایقی وجود دارد که در حین پاکیزه‌سازی، این قسمت‌ها، باید مورد توجه قرار گیرند (۶).

پردازش مجدد و استفاده ی دوباره از ابزار پزشکی در کشورهای در حال توسعه یک روند رایج است؛ چرا که سبب کاهش هزینه‌ها می‌شود. یک بررسی ملی که در برزیل انجام شد، مشاهده گردید که ۹۷ درصد از ۱۱۹ مؤسسه، در طول اعمال جراحی کم تهاجمی از ابزار لاپاراسکوپی یک بار مصرف، دوباره استفاده می‌کنند (۷). علاوه بر برزیل، کانادا، استرالیا، انگلستان و سوئد نیز از وسایل لاپاراسکوپی یک بار مصرف دوباره استفاده می‌کنند (۸). همچنین، مطالعه‌ای که در یونان انجام شد، نشان داد که استفاده‌ی مجدد از ابزار لاپاراسکوپی، موجب کاهش ۹ برابری هزینه‌های بیمارستانی در مقایسه با استفاده از ابزار لاپاراسکوپی یک بار مصرف شده است (۹). نتایج یک مطالعه‌ی مروری نشان داد که کشورهای متعددی از ابزار لاپاراسکوپی، به دلیل سودمندی‌هایی که برای محیط و اقتصاد دارد، دوباره استفاده می‌کنند (۱۰). این امر، نیازمند اطمینان از آن است که ابزار جراحی جهت استفاده‌ی مجدد روی بیمار و جهت حفظ امنیت پرسنل خدمات بهداشتی- درمانی در برابر عفونت، ایمن باشند و از انتقال میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا جلوگیری به عمل آید (۱).

طبق استاندارد سازمان بهداشت جهانی و شیوه‌نامه‌ی انجمن Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI)، پاکیزه‌سازی اولین گام در فرایند استفاده‌ی مجدد از ابزار لاپاراسکوپی است و پاکیزه‌سازی نامناسب، ممکن است فرایند استریلیزاسیون را غیر مؤثر سازد. پاکیزه‌سازی، اگر چه باعث از بین بردن میکروارگانیسم نمی‌شود، اما باعث کاهش بار میکروبی می‌گردد (۱۲-۱۱). طبق دستورالعمل منتشر شده توسط مرکز کنترل بیماری‌ها و عفونت، پاکیزه‌سازی به طور قابل ملاحظه‌ای سطح مواد عفونی و میکروارگانیسم‌ها را روی ابزار کاهش می‌دهد تا مانع از بیماری‌زایی بالقوه گردد (۴). بنابراین، ابزار جراحی، اگر طبق دستورالعمل‌های سازنده و شیوه‌نامه‌های پاکیزه‌سازی به طور مناسب پاکیزه‌سازی نگردند، می‌توانند یک مسیر بالقوه برای انتقال پاتوژن و میکروارگانیسم‌ها بین بیماران ایجاد کنند و امنیت آن‌ها را به خطر بیندازند (۱۳). باکتری‌های گرم مثبت، اصلی‌ترین عوامل بیماری‌زای ناشی از خدمات درمانی هستند که تنوع بالایی دارند. سایر عوامل، شامل میکروارگانیسم‌های روده‌ای (گرم منفی و بی‌هوازی) و آلودگی‌های ناشی از محیط و ابزار جراحی می‌باشد که عفونت‌های ناشی از این گروه از باکتری‌ها، به طور مستقیم با شکست در فرایند پاکیزه‌سازی ابزار جراحی مرتبط است (۱۴).

مرکز کنترل بیماری‌ها و عفونت، تخمین زده است که سالانه، ۲۷۴۰۹۸ عفونت محل جراحی (Surgical site infection یا SSI) (به طور تقریبی دو مورد به ازای هر ۱۰۰ جراحی) رخ می‌دهد که درمان این عفونت‌ها، می‌تواند هزینه‌ای بیش از ۶۰۰۰۰ دلار به بیمار تحمیل کند (۱۶-۱۵).

عفونت محل پورت‌ها در جراحی لاپاراسکوپی، ۸ درصد گزارش شده است. بنابراین، احتمال بروز عفونت در جراحی لاپاراسکوپی هم وجود دارد (۳). به طور کلی، احتمال بروز SSI در بیمارانی که تحت جراحی لاپاراسکوپی قرار می‌گیرند، کمتر از جراحی باز می‌باشد (۱۷). میکروارگانیسم‌هایی که اغلب سبب آلودگی ابزار جراحی می‌شوند، شامل Staphylococcus coagulase negative، گونه‌های Bacillus و گونه‌های Micrococcus بوده‌اند. همچنین، تعداد زیاد قارچ‌ها روی ابزار مربوط به محیط اتاق عمل می‌باشد، گرما و رطوبت بالای محیط می‌تواند سبب توسعه و رشد قارچ‌ها گردد (۱۸).

مطالعاتی به بررسی تأثیر پاکیزه‌سازی بر کاهش میکروارگانیسم‌ها روی ابزار جراحی پرداخته‌اند که از جمله ی آن‌ها، مطالعه‌ی Hamed و همکاران نشان داد که پاکیزه‌سازی دستی، موجب کاهش میکروارگانیسم‌های ابزار جراحی اندوسکوپی از Colony forming unit (CFU) $۱/۴ \times ۱۰^{۷}$ به CFU $۴/۹ \times ۱۰^{۲}$ شده است و همچنین، ضد عفونی سطح بالا را نیز تسریع بخشیده است (۱۹). یافته‌های مطالعه‌ی Evangelista و همکاران نشان داد که متوسط حجم میکروبی روی ابزار جراحی بعد از استفاده، CFU ۹۳/۱ در ۱۰۰ میلی‌لیتر بوده است و بعد از دو گام متوالی پاکیزه‌سازی دستی، به CFU ۴۱ در ۱۰۰ میلی‌لیتر کاهش یافته است (۲۰). همچنین، نتایج مطالعه‌ای نشان داد که پاکیزه‌سازی، موجب کاهش چشم‌گیر میکروارگانیسم‌های Pseudomonas aeruginosa و Staphylococcus بر روی اندوسکوپ‌های معده‌ای- روده‌ای شده است (۲۱). بر اساس مطالعه‌ی Costa و همکاران، پاکیزه‌سازی، حجم باکتری‌های موجود روی ابزار جراحی را به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد و موجب تسریع فرایند استریلیزاسیون می‌گردد (۲۲).

توجه به شیوه‌نامه‌های منتشر شده درباره‌ی فرایند پاکیزه‌سازی ابزار که به طور منظم بر اساس شواهد بالینی به روز می‌شوند، موجب اعتباربخشی به عملکرد بالین خواهد شد. امنیت بیمار، به طور قابل توجهی به ابزاری که برای مراقبت یا درمان او به کار برده می‌شود، وابسته است. بنابراین، ابزارها باید به طور مناسب ضد عفونی و پاکیزه گردند و بهترین عملکرد و شیوه‌نامه‌ها شناسایی و دنبال شود (۲۳).

در کشور ایران، پاکیزه‌سازی ابزار لاپاراسکوپی یک بار مصرف که به دلایل اقتصادی دوباره استفاده می‌شوند، به روش دستی انجام می‌شود و ابزار تحت فرایند پاکیزه‌سازی و استریلیزاسیون مجدد قرار می‌گیرند. همچنین، در بیمارستان محل مطالعه‌ی حاضر، ابزار لاپاراسکوپی در فواصل بین عمل‌های جراحی با محلول ضد عفونی سطح بالا استریل می‌شوند که این روش استریلیزاسیون، زمانی مؤثر واقع می‌شود که فرایند پاکیزه‌سازی به طور کامل و بهینه انجام شده باشد. بنابراین، شناسایی شیوه نامه های جدید و متناسب با نیازهای روز، ضروری است. در مطالعه‌ی حاضر، دو روش متفاوت پاکیزه‌سازی ابزار لاپاراسکوپی بر اساس کاهش میزان آلودگی باکتریایی با یکدیگر مقایسه گردید. این دو روش، شامل شیوه نامه‌ی مربوط به یک بیمارستان آموزشی در شهر اصفهان در کشور ایران و دیگری شیوه‌نامه‌ی تدوین شده توسط انجمن AAMI در سال ۲۰۱۶ بودند. لازم به ذکر است که این اولین مطالعه در سطح کشور بود که روش پاکیزه‌سازی ابزار لاپاراسکوپی را در یکی از بیمارستان‌های کشور با آمار بالای انجام اعمال جراحی لاپاراسکوپی، مورد بررسی قرار داده و با شیوه‌نامه‌ی پاکیزه‌سازی جهانی AAMI جهت بهبود فرایند استفاده‌ی مجدد از این نوع ابزار، مقایسه نموده است.

روش‌ها

این پژوهش، یک مطالعه‌ی نیمه تجربی دو گروهی دو مرحله‌ای بود که در اتاق عمل یک بیمارستان آموزشی (وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اصفهان) در کشور ایران در سال ۱۳۹۶ انجام گردید. نمونه‌های مورد مطالعه شامل ۱۲۸ ابزار لاپاراسکوپی (شامل گرسپر ودایسکتور) بودند که به طور تصادفی بعد از اعمال جراحی لاپاراسکوپی انتخاب شدند. گرسپر مورد استفاده در جراحی بیمارانی که در روزهای زوج تحت عمل جراحی قرار گرفتند، در گروه بیمارستان و دایسکتور مورد استفاده در جراحی در گروه AAMI قرار داده شدند و بالعکس. در هر گروه، ۶۴ ابزار قرار داده شد. طی دو مرحله، یکی بلافاصله بعد از پایان عمل جراحی لاپاراسکوپی و دیگری بعد از پایان فرایند پاکیزه‌سازی، جهت کشت باکتری‌ها، از هر ابزار نمونه‌برداری انجام شد.

معیارهای ورود شامل ابزار مورد استفاده در تمام جراحی های لاپاراسکوپی (گرسپر و دایسکتور) فاقد هر گونه خرابی، شکستگی و خراشیدگی در سطح با بیشینه ی مدت زمان جراحی تا ۲ ساعت و مشاهده ی آلودگی واضح (خون، مواد آلی و غیر آلی) بعد از عمل جراحی بر روی ابزار بودند. ابزارهای انتخابی، شامل گرسپرها (آترومانیک و تروماتیک) و دایسکتورها (مریلند و قیچی) بودند.

معیارهای خروج شامل ابزار لاپاراسکوپی که در طول فرایند کشت دچار آلودگی شدند، ابزار به کار گرفته شده در جراحی کوله‌سیستکتومی لاپاراسکوپیک با پارگی کیسه‌ی صفرا در حین جراحی، ابزار به کار گرفته شده در بیماری که عفونت شکمی یا لگنی واضح (نظیر پریتونیت) داشته است و ابزار به کار گرفته شده در جراحی لاپاراسکوپی که به دلایلی به جراحی باز تغییر یابد، بودند. همچنین، ابزاری که جهت بیماران غیر مبتلا به بیماری های ویروسی نظیر Human immunodeficiency virus (HIV) و هپاتیت، به کار رفته بود، از مطالعه خارج شد.

دو روش پاکیزه‌سازی ابزار لاپاراسکوپی شامل روش پاکیزه‌سازی بیمارستانی و روش پاکیزه‌سازی انجمن AAMI بودند. در روش پاکیزه‌سازی بیمارستانی، بر روی ابزار جراحی هیچ مداخله‌ای در حین جراحی صورت نگرفت. سپس، ابزار بلافاصله بعد از جراحی به واحد مخصوص، جهت پاکیزه‌سازی منتقل شدند. اجزای ابزار لاپاراسکوپی تا حد امکان از یکدیگر جداشدند. شستشوی اولیه با استفاده از آب با دمای ۳۰-۲۵ درجه ی سانتی گراد انجام شد. آج‌ها و دنده‌های قسمت کاری ابزار با کشیدن برس‌هایی با موی نرم بر روی آن‌ها پاکیزه می‌گردید. سپس، ابزار به طور عمودی قرار داده می‌شد تا مایعات از داخل لومن خارج گردد. لومن ابزار با دستگاه فشار آب شستشو داده می‌شد (تا زمانی که رنگ آب خالص و تمیز گردد). شستشوی نهایی ابزار انجام می‌شدو کل زمان شستشو ۵ دقیقه در نظر گرفته شد. بار دیگر ابزار به طور عمودی قرار داده می‌شد و در نهایت با کمک دستگاه فشار هوا به طور کامل خشک می‌گردید. برای آلودگی قابل مشاهده، بررسی ظاهری انجام می‌شد (۲۴).

روش پاکیزه‌سازی انجمن AAMI از حین عمل شروع می‌شد؛ در حین جراحی، ابزار پس از هر بار استفاده توسط تیم جراحی با کمک یک گاز استریل آغشته به آب‌مقطر استریل پاکیزه شدند و با کمک یک سرنگ استریل، مقداری از مایع به درون لومن آن‌ها تزریق گردید. سپس، ابزار بلافاصله بعد از جراحی به واحد مخصوص، جهت پاکیزه‌سازی منتقل می‌شد. در حین انتقال به واحد پاکیزه‌سازی، ابزار گروه AAMI در یک پارچه ی استریل مرطوب شده با آب‌مقطر استریل قرار داده می‌شدند و ادامه ی مراحل از واحد پاکیزه‌سازی، مشابه شیوه‌نامه‌ی بیمارستان بود به جز آن که بعد از پاکیزه‌سازی آج‌ها و دنده‌ها، ابزار در محلول آنزیمی سایاسپت- HI (Sayasept-HI) دارای pH استاندارد به مدت ۱۰ دقیقه (۲۰ میلی لیتر در یک لیتر آب: رقت ۲ درصد)، غوطه‌ور می‌شدند. سایر مراحل نیز همانند شیوه‌نامه‌ی معمول بیمارستان انجام می‌شد (۱۲). محلول آنزیمی مورد استفاده در این مطالعه، سایاسپت-HI با فرمولاسیون دی‌دسیل دی‌متیل آمونیوم کلراید بود که علیه مایکوباکتریوم، ویروس‌های پوشش‌دار آدنوویروس، باکتری و قارچ مؤثر است. این محلول در دمای

۲۵-۵ درجه‌ی سانتی‌گراد نگهداری شد و دارای پلی‌هگزامتیلن بیوگوانید هیدروکلراید و مقرون به صرفه است. همچنین، این محلول دارای pH استاندارد می‌باشد موجب خوردگی ابزار نمی‌شود (۲۵).

نمونه‌گیری از ابزار در دو مرحله‌ی بعد از جراحی و بعد از پایان فرایند پاکیزه‌سازی در هر دو گروه و تأیید آن توسط پرسنل مجرب واحد پاکیزه‌سازی به صورت زیر انجام شد. ابتدا هر ابزار در یک کیسه ی پلاستیکی استریل قرار داده شد و سپس، با ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول سرم فیزیولوژی استریل به نحوی که ابزار به طور کامل در آن غوطه‌ور گردد، پر می‌شد. سپس، کیسه به مدت ۵ دقیقه تکان داده می‌شد تا سالین به تمام قسمت‌های ابزار برسد. در مرحله ی بعد ۵۰ میلی‌لیتر از سالین درون لوله‌های پلاستیکی استریل قابل سانتریفیوژ (لوله ی فالکونی) ریخته می‌شد. پس از این، لوله‌های فالکونی در حدود ۴۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ (Hettich, Universal 320) شدند. بعد از سانتریفیوژ، مایع رویی دور ریخته شد و مایع ته‌نشین شده به میزان ۱۰ میکرولیتر، توسط سمپلر (Eppendorf) برداشته شد و با کمک فیلدوپلاتین (لوپ) استریل در پلیت‌ها به صورت خطی کشت داده شد. از آن جایی که با حجم ۱۰ میکرولیتر، میکروارگانیسم‌ها شناسایی شدند، نیاز به رقیق‌سازی نبود (۲۶، ۲۰، ۱).

در محیط آزمایشگاه، از سه نوع محیط کشت شامل Sabouraud dextrose agar (جهت جداسازی قارچ‌ها)، Blood agar (برای جداسازی و شناسایی همه‌ی انواع باکتری‌ها) و MacConkey agar (برای جداسازی باکتری گرم منفی) استفاده شد. همه‌ی محیط کشت‌های مورد استفاده از شرکت (Pronadisa) CONDA تهیه گردید. محیط کشت Sabouraud dextrose agar به مدت یک هفته در دمای محیط نگهداری شد و روزانه از نظر رشد قارچ‌ها و مخمرها بررسی گردید. محیط‌های کشت Blood agar و MacConkey agar در مدت ۷۲ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه‌ی سانتی‌گراد (IN55, Memmert) نگهداری شدند و روزانه پلیت‌ها از نظر رشد میکروارگانیسم‌ها بررسی گردیدند. تعداد کلونی‌های رشد کرده، شمارش شد و نوع کلونی‌ها با استفاده از روش‌های ریخت‌شناسی (Morphology) ماکروسکوپیک و میکروسکوپیک (رنگ آمیزی گرم) و روش های بیوشیمیایی شناسایی شدند. تعداد کلونی‌ها محاسبه شد و به صورت کلونی‌های تشکیل شده در ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول اولیه (CFU در ۱۰۰ میلی‌لیتر) تعیین گردید (۲۶، ۱۹).

واکاوی آماری: داده های به دست آمده با استفاده از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی و نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۰ (version 20, IBM Corporation, Armonk, NY) واکاوی گردیدند. آزمون‌های χ^2، Independent t، Paired t و آزمون Fisher's exact جهت واکاوی داده‌ها به کار گرفته شدند.

یافته‌ها

در این مطالعه، ۱۲۸ ابزار لاپاراسکوپی به طور تصادفی انتخاب شد. جدول ۱، توزیع فراوانی نوع عمل و نوع ابزار جراحی لاپاراسکوپی را در دو روش پاکیزه‌سازی به تفکیک نشان می‌دهد که این توزیع بین دو گروه بیمارستان و AAMI تفاوت آماری معنی‌داری نداشت ($P > ۰/۰۵۰$).

جدول های ۲ و ۳، توزیع فراوانی انواع میکروارگانیسم‌ها را بلافاصله بعد از عمل جراحی لاپاراسکوپی و بعد از انجام پاکیزه‌سازی بین دو گروه نشان می‌دهد. آزمون χ^2 نشان داد که بلافاصله بعد از عمل جراحی لاپاراسکوپی فراوانی میکروارگانیسم Escherichia coli در گروه AAMI به طور معنی‌داری کمتر از گروه بیمارستان بود ($P < ۰/۰۵۰$). همچنین، فراوانی سه میکروارگانیسم در دو گروه به طور کامل یکسان بود و فراوانی سایر میکروارگانیسم‌ها بین دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > ۰/۰۵۰$). همچنین، بعد از انجام پاکیزه‌سازی فراوانی میکروارگانیسم‌های Enterobacter cloacae، Staphylococcus epidermidis، Pseudomonas aeruginosa، Klebsiella pneumonia، Escherichia coli و Yeast در گروه AAMI به طور معنی‌داری کمتر از گروه بیمارستان بود ($P < ۰/۰۵۰$). آزمون Fisher's exact نشان داد که فراوانی سایر میکروارگانیسم‌ها بین دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت ($P > ۰/۰۵۰$).

جدول ۱. توزیع فراوانی نوع عمل و نوع ابزار جراحی لاپاراسکوپی در دو گروه پاکیزه‌سازی

متغیر		گروه بیمارستان	گروه AAMI	χ^2	مقدار P
		تعداد (درصد)	تعداد (درصد)		
نوع عمل جراحی لاپاراسکوپی	کوله‌سیستکتومی	۵۴ (۸۷/۱)	۵۶ (۸۷/۵)	۱/۳۹	۰/۵۰۰
	بای‌پس	۵ (۸/۱)	۷ (۱۰/۹)		
	آپاندکتومی	۳ (۴/۸)	۱ (۱/۶)		
نوع ابزار جراحی لاپاراسکوپی	دایسکتور	۳۰ (۴۶/۹)	۳۴ (۵۳/۱)	۰/۵۰	۰/۴۸۰
	گرسپر	۳۴ (۵۳/۱)	۳۰ (۴۶/۹)		

AMMI: Association for the Advancement of Medical Instrumentation

جدول ۲. مقایسه‌ی توزیع فراوانی انواع میکروارگانیسم‌ها بلافاصله بعد از عمل جراحی لاپاراسکوپی بین دو گروه پاکیزه‌سازی

نوع میکروارگانیسم	بلافاصله بعد از عمل جراحی لاپاراسکوپی		χ^2	مقدار P
	گروه بیمارستان	گروه AAMI		
	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)		
Escherichia coli	۳۲ (۵۰/۰)	۲۰ (۳۱/۲)	۴/۶۶	۰/۰۳۰
Pseudomonas aeruginosa	۲۲ (۳۴/۴)	۲۲ (۳۴/۴)	–	> ۰/۹۹۹
Klebsiella pneumonia	۲۰ (۳۱/۲)	۱۷ (۲۶/۶)	۰/۳۴	۰/۵۶۰
Staphylococcus epidermidis	۱۷ (۲۶/۶)	۱۵ (۲۳/۴)	۰/۱۷	۰/۶۸۰
Enterobacter cloacae	۱۵ (۲۳/۴)	۱۲ (۱۸/۸)	۰/۴۲	۰/۵۲۰
Staphylococcus aureus	۵ (۷/۸)	۳ (۴/۷)	–	۰/۳۶۰
Enterobacter aerogenes	۳ (۴/۷)	۸ (۱۲/۵)	۲/۴۹	۰/۱۱۰
Entercoccus faecalis	۳ (۴/۷)	۵ (۷/۸)	–	۰/۳۶۰
Staphylococcus saprophyticus	۱ (۱/۶)	۰ (۰)	–	۰/۵۰۰
Micrococcus sp	۰ (۰)	۴ (۶/۲)	–	۰/۰۶۰
Acinetobacter baumannii	۰ (۰)	۲ (۳/۱)	–	۰/۲۵۰

AMMI: Association for the Advancement of Medical Instrumentation

جدول ۴، مقایسه‌ی میانگین تعداد کل میکروارگانیسم‌ها را بلافاصله بعد از عمل جراحی لاپاراسکوپی و بعد از انجام پاکیزه‌سازی بین دو گروه نشان می‌دهد. آزمون Independent t نشان داد که میانگین تعداد کل میکروارگانیسم‌ها بین دو گروه بلافاصله بعد از عمل جراحی، اختلاف معنی داری نداشت ($P > ۰/۰۵۰$). همچنین، آزمون Independent t نشان داد که بعد از انجام پاکیزه‌سازی، میانگین تعداد کل میکروارگانیسم‌ها در گروه AAMI به طور معنی داری کمتر از گروه بیمارستان بود ($P < ۰/۰۵۰$). علاوه بر آن، آزمون Paired t نشان داد که میانگین تعداد کل میکروارگانیسم‌ها بعد از انجام پاکیزه‌سازی در هر گروه به طور معنی داری کمتر از بلافاصله بعد از عمل جراحی بود ($P < ۰/۰۵۰$).

بحث

مطالعه‌ی حاضر نشان داد که میانگین تعداد میکروارگانیسم‌های جدا شده از ابزار جراحی لاپاراسکوپی بلافاصله بعد از جراحی از محدوده‌ی $۱۰^۵$–$۱۰^۳$ CFU در ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌باشد.

جدول ۳. مقایسه‌ی توزیع فراوانی انواع میکروارگانیسم‌ها بلافاصله بعد از انجام پاکیزه‌سازی بین دو گروه مورد مطالعه

نوع میکروارگانیسم	بعد از انجام پاکیزه‌سازی		χ^2	مقدار P
	گروه بیمارستان	گروه AAMI		
	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)		
Escherichia coli	۳۰ (۴۶/۹)	۸ (۱۲/۵)	۱۸/۱۱	< ۰/۰۰۱
Pseudomonas aeruginosa	۲۱ (۳۲/۸)	۶ (۹/۴)	۱۰/۵۶	۰/۰۰۱
Klebsiella pneumonia	۱۶ (۲۵/۰)	۵ (۷/۸)	۶/۸۹	۰/۰۰۹
Staphylococcus epidermidis	۱۲ (۱۸/۸)	۵ (۷/۸)	۳/۳۲	۰/۰۳۰
Enterobacter cloacae	۱۲ (۱۸/۸)	۱ (۱/۶)	۱۰/۳۶	۰/۰۰۱
Staphylococcus aureus	۵ (۷/۸)	۱ (۱/۶)	–	۰/۱۰۰
Enterobacter aerogenes	۲ (۳/۱)	۳ (۴/۷)	–	۰/۵۰۰
Enterococcus faecalis	۴ (۶/۲)	۱ (۱/۶)	–	۰/۱۸۰
Staphylococcus saprophyticus	۱ (۱/۶)	۰ (۰)	–	۰/۵۰۰
Micrococcus	۱ (۱/۶)	۰ (۰)	–	۰/۵۰۰
Acinetobacter baumannii	۱ (۱/۶)	۲ (۳/۱)	–	۰/۵۰۰

AMMI: Association for the Advancement of Medical Instrumentation

جدول ۴. مقایسه‌ی میانگین تعداد کل میکروارگانیسم‌ها بلافاصله بعد از عمل جراحی لاپاراسکوپی و بعد از انجام پاکیزه‌سازی بین دو گروه

مراحل نمونه‌گیری	گروه پاکیزه‌سازی	تعداد کل میکروارگانیسم‌ها (CFU در ۱۰۰ میلی‌لیتر) میانگین ± انحراف معیار	t	مقدار P
بلافاصله بعد از عمل جراحی لاپاراسکوپی	گروه بیمارستان	۲۴/۰ ± ۵/۱ (× 10^5)	۱/۶۴	۰/۱۰۰
	گروه AAMI	۱۳/۰ ± ۳/۵ (× 10^5)		
بعد از انجام پاکیزه‌سازی	گروه بیمارستان	۷/۲ ± ۱/۴ (× 10^5)	۴/۷۴	< ۰/۰۰۱
	گروه AAMI	۰/۳۴ ± ۰/۱ (× 10^5)		

AMMI: Association for the Advancement of Medical Instrumentation

در مطالعات مشابه، Evangelista و همکاران که حجم میکروبی روی ابزار جراحی بعد از استفاده ی بالینی و به دنبال پاکیزه‌سازی دستی و خودکار را بررسی کردند، نشان دادند که محدوده‌ی آلودگی میکروبی بعد از جراحی بین 10^2-10^1 CFU در ۱۰۰ میلی‌لیتر متغیر است (۲۰). همچنین، در مطالعه ی Hamed و همکاران، نشان دادند که محدوده‌ی میانگین تعداد میکروارگانیسم‌های جدا شده از اندوسکوپ‌های معده‌ای- روده‌ای بلافاصله بعد از عمل جراحی بین 10^8-10^5 CFU در ۱۰۰ میلی‌لیتر متغیر می‌باشد (۱۹).

در این مطالعه، میانگین تعداد کل میکروارگانیسم‌ها بلافاصله بعد از عمل جراحی $10^6 \times 2/4$ CFU در ۱۰۰ میلی لیتر به دست آمد که این مقدار، در گروه AAMI بعد از مرطوب‌سازی به $10^6 \times 1/3$ CFU در ۱۰۰ میلی‌لیتر کاهش پیدا کرد. این نتیجه، بیانگر آن است که مرطوب‌سازی ابزار جراحی لاپاراسکوپی حین عمل با آب‌مقطر در گروه AAMI، موجب کاهش تعداد کل میکروارگانیسم‌ها می شود، اما این اختلاف معنی‌دار نبوده است؛ در حالی که میانگین تعداد میکروارگانیسم Escherichia coli جدا شده از ابزار را به طور چشم‌گیری بعد از جراحی کاهش داده است ($P < 0/050$). Evangelista و همکاران نشان دادند که مرطوب‌سازی ابزار جراحی در حین و بعد از عمل، تأثیر به‌سزایی در کاهش میانگین تعداد کل میکروارگانیسم‌ها بلافاصله بعد از جراحی نداشته است. البته، تعداد نمونه ی مورد مطالعه ی آن‌ها، محدود به ۲۵ نمونه بوده است (۲۰). اگر چه در مطالعه ی Secker و همکاران، گزارش شده است که مرطوب‌سازی باعث کاهش جذب پروتئین‌ها روی سطح ابزار جراحی می‌گردد و بنابراین، موجب تسریع در پاکیزه‌سازی و کاهش هزینه‌ها می‌گردد (۲۷).

در این پژوهش، میکروارگانیسم‌هایی که بلافاصله بعد از جراحی از ابزار لاپاراسکوپی جدا شدند، شامل Escherichia coli، Pseudomonas aeruginosa، Staphylococc، Klebsiella، Enterobacter، مخمر، Enterococcus، گونه‌های Micrococcus و Acinetobacter baumannii بودند. Escherichia coli (باسیل گرم منفی) بیشترین میکروارگانیسمی بود که بعد از عمل جراحی از ابزار جدا شد. فراوانی میکروارگانیسم‌های Enterobacter cloacae، Staphylococcus epidermidis (کوکسی گرم مثبت)، Klebsiella pneumoniae، Escherichia coli و Staphylococcous areus در گروه AAMI کمتر بود، نشان دهنده‌ی آن است که مرطوب‌سازی موجب کاهش فراوانی انواعی از میکروارگانیسم‌های جدا شده از ابزار بعد از جراحی شده است. هیچ تفاوت معنی‌داری بین نوع میکروارگانیسم‌های جدا شده و نوع ابزار جراحی لاپاراسکوپی (گرسپر و دایسکتور) مشاهده نشد. در مطالعات قبلی، میکروارگانیسم‌های جدا شده از ابزار جراحی شامل Staphylococcus، Streptococcus، Pseudomonas، Klebsiella، Escherichia coli، گونه‌های Micrococcus، گونه‌های Bacillus و گونه‌های Enterobacter می‌باشد (۲۹-۲۸، ۱۹-۱۸، ۱).

محدوده ی میانگین تعداد میکروارگانیسم‌های جدا شده از ابزار جراحی لاپاراسکوپی بعد از پاکیزه‌سازی در مطالعه‌ی حاضر، 10^4-10^2 CFU در ۱۰۰ میلی‌لیتر به دست آمد که مشخص کننده‌ی تأثیر چشم‌گیر پاکیزه‌سازی دستی در کاهش کلونیزاسیون میکروارگانیسم‌ها بر روی ابزار جراحی می‌باشد. مطالعه ی Hamed و همکاران نشان داد که پاکیزه‌سازی دستی، موجب کاهش میکروارگانیسم‌های ابزار جراحی اندوسکوپی از $10^7 \times 1/4$ CFU در هر ابزار به $10^2 \times 4/9$ CFU در هر ابزار شده است (۱۹). همچنین، یافته‌های مطالعه ی Evangelista و همکاران نشان داد که متوسط حجم میکروبی روی ابزار جراحی بعد از استفاده، ۹۳/۱ CFU در ۱۰۰ میلی لیتر بوده است و بعد از دو گام متوالی، پاکیزه‌سازی دستی به ترتیب به ۴۱ CFU در ۱۰۰ میلی لیتر و ۸/۲۴ CFU در ۱۰۰ میلی‌لیتر کاهش یافته است (۲۰).

میانگین تعداد کل میکروارگانیسم‌ها بعد از پاکیزه‌سازی در گروه AAMI به طور معنی‌داری کمتر از گروه بیمارستان بود

(P < ۰/۰۵۰). این نتیجه، نشان دهنده ی آن است که دو ویژگی اصلی شیوه‌نامه‌ی پاکیزه‌سازی دستی AAMI شامل مرطوب‌سازی در حین جراحی تا واحد تخصصی پاکیزه‌سازی و غوطه‌وری در محلول آنزیمی، در کاهش تعداد میکروارگانیسم‌های ابزار بعد از پاکیزه‌سازی تأثیرگذار بوده است. طبق شیوه‌نامه‌های منتشر شده توسط مرکز کنترل بیماری‌ها و عفونت (Center for Disease Control and Prevention یا CDC)، انجمن ابزار پزشکی پیشرفته (AAMI)، انجمن پرستاران اتاق عمل (Association of periOperative Registered Nurses یا AORN) و انجمن تکنولوژیست‌های جراحی (Association of Surgical Technologists یا AST)، پاکیزه‌سازی ابزار باید در طول فرایند جراحی آغاز شود تا از خشک شدن خون و سایر آلودگی‌ها بر روی ابزار و داخل لومن‌ها جلوگیری شود. همچنین، ابزاری که دارای لومن هستند، باید با استفاده از سرنگ که حاوی آب‌مقطر می‌باشد، پاکیزه‌سازی نمود (۳۲-۳۰، ۴).

در مطالعه ی حاضر، نوع میکروارگانیسم‌هایی که بلافاصله بعد از پاکیزه‌سازی دستی در گروه AAMI جدا شده‌اند، کاهش چشم‌گیری نسبت به بلافاصله بعد از عمل داشته‌اند؛ در حالی که در گروه بیمارستان، فراوانی هیچ یک از انواع میکروارگانیسم‌ها بعد از پاکیزه‌سازی تفاوت معنی‌داری نداشت (P > ۰/۰۵۰).

نتیجه‌گیری نهایی این که میانگین تعداد کل و فراوانی نوع میکروارگانیسم های جدا شده از ابزار جراحی لاپاراسکوپی، بعد از انجام فرایند پاکیزه‌سازی، کاهش پیدا کرد و این کاهش در گروه AAMI چشم‌گیرتر از گروه بیمارستان بود. این نتایج، نشان داد که مرطوب‌سازی حین عمل و استفاده از محلول آنزیمی، موجب کاهش تعداد میکروارگانیسم‌ها می‌گردد. بنابراین، شیوه‌نامه‌ی AAMI موجب پاکیزه‌سازی بهتر و مؤثرتر ابزار جراحی لاپاراسکوپی می‌شود و می‌تواند جایگزین شیوه‌نامه‌ی فعلی گردد. پیشنهاد می‌گردد مسؤولین اتاق عمل و واحد کنترل عفونت به طور مرتب شیوه‌نامه‌های پاکیزه‌سازی را به‌روز کنند و به پرسنل اتاق عمل و واحد پاکیزه‌سازی آموزش‌های لازم در زمینه‌ی پاکیزه‌سازی ابزار لاپاراسکوپی طبق شیوه‌نامه های معتبر جهانی داده شود تا عملکردی امن، مبتنی بر شواهد بالینی دنبال شود. لازم به ذکر است که این اولین مطالعه در سطح کشور بود که روش پاکیزه‌سازی ابزار لاپاراسکوپی را در یکی از بیمارستان‌های بزرگ، که دارای آمار بالایی از انجام اعمال جراحی لاپاراسکوپی می‌باشد، مورد بررسی قرار داد و با شیوه‌نامه‌ی پاکیزه‌سازی جهانی AAMI، جهت بهبود فرایند استفاده‌ی مجدد از این نوع ابزار، مقایسه نمود. همچنین، این نوع روش نمونه‌گیری و کشت از ابزار لاپاراسکوپی برای اولین بار انجام شد.

تشکر و قدردانی

پژوهشگران بر خود لازم می‌دانند که از معاونت پژوهشی و مرکز تحقیقات دانشکده‌ی پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان جهت همکاری در انجام این پژوهش صمیمانه تشکر و قدردانی نمایند. این پژوهش توسط کمیته‌ی اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، با کد تحقیقاتی ۳۹۵۸۲۵ مورد تصویب قرار گرفته است.

References

1. dos Santos VS, Zilberstein B, Possari JF, dos Santos MA, Quintanilha AG, Ribeiro U, Jr. Single-use trocar: Is it possible to reprocess it after the first use? Surg Laparosc Endosc Percutan Tech 2008; 18(5): 464-8.
2. Fahlenkamp D, Rassweiler J, Fornara P, Frede T, Loening SA. Complications of laparoscopic procedures in urology: Experience with 2,407 procedures at 4 German centers. J Urol 1999; 162(3 Pt 1): 765-70.
3. Sasmal PK, Mishra TS, Rath S, Meher S, Mohapatra D. Port site infection in laparoscopic surgery: A review of its management. World J Clin Cases 2015; 3(10): 864-71.
4. Rutala WA, Weber DJ. Draft Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities [Online]. [cited 2002 Feb 20]; Available from: URL: http://hica.jp/cdcguideline/dsguide.pdf
5. Mencaglia L, Minelli L, Wattiez A. Manual of gynecological laparoscopic surgery. 11th ed. Tuttlingen, Germany: Endo-Press; 2008.
6. Lopes CL, Graziano KU, Pinto TJ. Evaluation of single-use reprocessed laparoscopic instrument sterilization. Rev Lat Am Enfermagem 2011; 19(2): 370-7.
7. Amarante JM, Toscano CM, Pearson ML, Roth V, Jarvis WR, Levin AS. Reprocessing and reuse of single-use medical devices used during hemodynamic procedures in Brazil: A widespread and largely overlooked problem. Infect Control Hosp Epidemiol 2008; 29(9): 854-8.
8. Graziano KU, Balsamo AC, Lopes CLBC, Zotelli MFM, Couto, Andrea T, Paschoal MLH. Criteria for evaluating dificulties in cleaning single-use articles. Rev Latino-Am Enfermagem 2006; 14(1), 70-76.
9. Manatakis DK, Georgopoulos N. Reducing the cost of laparoscopy: reusable versus disposable laparoscopic instruments. Minim Invasive Surg 2014; 2014: 408171.
10. Siu J, Hill AG, MacCormick AD. Systematic review of reusable versus disposable laparoscopic instruments: Costs and safety. ANZ J Surg 2017; 87(1-2): 28-33.
11. World Health Organization. WHO Guidelines for Safe

Surgery 2009: Safe Surgery Saves Lives. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2009.
12. Swenson D. Laparoscopic instruments: Cleaning and testing methods [Online]. [cited 2013 May]; Available from: URL: https://www.iahcsmm.org/images/Lesson_Plans/CRCST/CRCST130.pdf
13. Mayer RR, Bederman SS, Colin VM, Berger MM, Cesario TC, Schwarzkopf R. Risk of contamination in assembled vs disassembled instruments in hip arthroplasty surgery. J Arthroplasty 2016; 31(8): 1746-9.
14. de Melo EM, Leao CS, Andreto LM, de Mello MJ. Surgical infection in a videolaparoscopic cholecystectomy when using peracetic acid for the sterilization of instruments. Rev Col Bras Cir 2013; 40(3): 208-14.
15. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Surgical Site Infection (SSI) Event [Online]. [cited 2018 Jan]; Available from: URL: https://www.cdc.gov/nhsn/pdfs/pscmanual/9pscssicurrent.pdf
16. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Jr., Horan TC, Gaynes RP, Pollock DA, et al. Estimating health care-associated infections and deaths in U.S. hospitals, 2002. Public Health Rep 2007; 122(2): 160-6.
17. Varela JE, Wilson SE, Nguyen NT. Laparoscopic surgery significantly reduces surgical-site infections compared with open surgery. Surg Endosc 2010; 24(2): 270-6.
18. Vilas-Boas VA, Levy CE, Freitas MIP. Microbial load of reprocessable trocars after gynecological videolaparoscopy. Rev Bras Ginecol Obstet 2009; 31(12): 586-91.
19. Hamed MMA, Shamseya MM, Alah IDAND, El Deen El Sawaf G. Estimation of average bioburden values on flexible gastrointestinal endoscopes after clinical use and cleaning: Assessment of the efficiency of cleaning processes. Alexandria Journal of Medicine 2015; 51(2): 95-103.
20. Evangelista SS, dos Santos SG, de Resende Stoianoff MA, de Oliveira AC. Analysis of microbial load on surgical instruments after clinical use and following manual and automated cleaning. Am J Infect Control 2015; 43(5): 522-7.
21. Neves MS, da Silva MG, Ventura GM, Cortes PB, Duarte RS, de Souza HS. Effectiveness of current disinfection procedures against biofilm on contaminated GI endoscopes. Gastrointest Endosc 2016; 83(5): 944-53.
22. Costa DM, Lopes LKO, Hu H, Tipple AFV, Vickery K. Alcohol fixation of bacteria to surgical instruments increases cleaning difficulty and may contribute to sterilization inefficacy. Am J Infect Control 2017; 45(8): e81-e86.
23. Seavey R. High-level disinfection, sterilization, and antisepsis: current issues in reprocessing medical and surgical instruments. Am J Infect Control 2013; 41(5 Suppl): S111-S117.
24. Isfahan University of Medical Sciences, Infection Control Unit. Disinfection guideline [Online]. [cited 2017 Jul 15]; Available from: URL: http://ta.mui.ac.ir/taxonomy/term/68?page=4
25. Company Behbanshimi. Sayasept-HI [Online]. [cited 2016 Nov 18] Available from: URL: behbanshimi.ir/sites/medical/en/index.php/products/instruments-disinfectant/item/saya-sept-hi?category_id=7
26. Crema E, De Senne ECV, Nespolo DF, De Oliveira AG, Teles CJO, Silva AA. Comparison of Methods for the sterilization of instruments used for laparoscopic surgery. Bras J Video-Sur. 2010;3(3):134-8.
27. Secker TJ, Herve R, Keevil CW. Adsorption of prion and tissue proteins to surgical stainless steel surfaces and the efficacy of decontamination following dry and wet storage conditions. J Hosp Infect 2011; 78(4): 251-5.
28. Pinto FM, de Souza RQ, da Silva CB, Mimica LM, Graziano KU. Analysis of the microbial load in instruments used in orthopedic surgeries. Am J Infect Control 2010; 38(3): 229-33.
29. Saito Y, Kobayashi H, Uetera Y, Yasuhara H, Kajiura T, Okubo T. Microbial contamination of surgical instruments used for laparotomy. Am J Infect Control 2014; 42(1): 43-7.
30. Cowperthwaite L, Holm RL. Guideline implementation: Surgical instrument cleaning. AORN J 2015; 101(5): 542-9.
31. Association of Surgical Technologists (AST). Standards of Practice for the Decontamination of Surgical Instruments [Online]. [cited 2009 Apr 16]; Available from: URL: http://www.ast.org/uploadedFiles/Main_Site/Content/About_Us/Standard_Decontamination_%20Surgical_Instruments_.pdf
32. American National Standards Institute, Association for the Advancement of Medical Instrumentation. ANSI/AAMI St79: Comprehensive Guide to Steam Sterilization and Sterility Assurance in Health Care Facilities. Arlington, VA: AAMI; 2013.

DOI: *10.22122/jims.v36i499.10583* *Published by Vesnu Publications*

Journal of Isfahan Medical School **Vol. 36, No. 499, 3rd Week, December 2018**

Received: 01.08.2018 Accepted: 01.12.2018 Published: 06.12.2018

Evaluation of Microorganism Colonization on Laparoscopic Instruments after Surgery and Following Two Different Cleaning Methods

Sorour Mosleh[1], Hossein Fazeli[2], Hassan Farahmand[3], Akram Aarabi[4]

Original Article

Abstract

Background: An accurate cleaning, as the first step of reprocessing, would make the sterilization more effective, and protects healthcare providers and patients against infections. The present study aimed to compare the effect of two cleaning methods of conventional and the Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI) on the reduction of microorganism colonization on laparoscopic instruments.

Methods: In this quasi-experimental study, 128 laparoscopic instruments was randomly divided into two groups of conventional and AAMI cleaning protocols. Sampling was done immediately after surgery and the cleaning process. The number and types of microorganisms which isolated from the Sabouraud Dextrose Agar, Blood Agar and MacConkey Agar media were determined.

Findings: The total mean number of microorganisms isolated from instruments was 24×10^5 colony forming unit (CFU)/100 ml immediately after surgery. After cleaning process, it was reduced to 7.2×10^5 CFU/100 ml and 0.34×10^5 CFU/100 ml in conventional and AAMI groups, respectively. This reduction was significantly higher in the AAMI group than in the conventional cleaning group ($P < 0.050$). The most frequent type of the microorganisms isolated after surgery were as Escherichia coli (81.2%), Pseudomonas aeroginosa (68.8%), and Klebsiella spp. (57.8%), respectively.

Conclusion: Reduction of total mean number and frequency of the microorganisms after the cleaning process were higher in the AAMI group than in conventional group. Therefore, the AAMI method may prevent hospital-acquired infection, and is recommended as an effective cleaning method for laparoscopic instruments after surgery.

Keywords: Laparoscopy, Surgical instruments, Colony count, Microbial, Decontamination

Citation: Mosleh S, Fazeli H, Farahmand H, Aarabi A. **Evaluation of Microorganism Colonization on Laparoscopic Instruments after Surgery and Following Two Different Cleaning Methods.** J Isfahan Med Sch 2018; 36(499): 1197-1205.

1- Department of Operating Room, School of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
2- Associate Professor, Department of Microbiology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
3- Instructor, Department of Operating Room, School of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
4- Assistant Professor, Nursing and Midwifery Care Research Center AND Department of Operating Room, School of Nursing and Midwifery, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
Corresponding Author: Akram Aarabi, Email: aarabi@nm.mui.ac.ir