

## میزان آلودگی ماشین بیهوشی با روش رایج ضد عفونی در اتاق عمل

(بابل، ۸۰-۱۳۷۹)

یوسف مرتضوی<sup>۱\*</sup>، رمضان رجب نیا<sup>۲</sup>

۱- عضو هیأت علمی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل ۲- عضو هیأت علمی گروه میکروبیشناسی دانشگاه علوم پزشکی بابل

**سابقه و هدف:** امروزه تجهیزات پزشکی بطور روزمره در بیمارستانها جهت بیماران مختلف مورد استفاده قرار می گیرند. تجهیزات بیهوشی نیز می توانند در انتقال آلودگی از بیماری به بیمار دیگر نقش بسزایی داشته باشند. هدف از این بررسی، تعیین میزان آلودگی ماشین بیهوشی، با استفاده از محلول ضد عفونی کننده ساولن می باشد.

**مواد و روشها:** در این بررسی توصیفی تحلیلی، ۴۸ مورد نمونه برداری از دو قسمت ماشین بیهوشی موجود در ۶ اتاق عمل بیمارستان شهید بهشتی بابل بعمل آمد. نمونه برداری از قسمت های قبل از سدالایم و بعد از سدالایم در مراحل قبل از شستشو و بعد از شستشو با محلول ساولن (۱۰٪) انجام گردید. نتایج حاصله با استفاده از آزمون مجذور کای آنالیز شد.

**یافته ها:** براساس نتایج بدست آمده از نمونه برداریهای انجام شده از نقاط قبل از سدالایم در مرحله قبل از شستشو، ۱۶،۷٪ و در مرحله بعد از شستشو ۱۹،۴٪ موارد آلوده به باکتری بوده است. همچنین یافته ها نشان می دهد که نواحی بعد از سدالایم در مرحله قبل از شستشو، ۳۷،۵٪ و در مرحله بعد از شستشو ۳۳،۳٪ موارد آلودگی باکتریایی داشتند که این اختلاف از نظر آماری معنی دار نبود.

**نتیجه گیری:** بر اساس یافته های این تحقیق، آلودگی باکتریایی در مراحل قبل و بعد از شستشو در ماشین های بیهوشی وجود داشته که نشانگر آن است، با روش معمول و استفاده از محلول ضد عفونی کننده ساولن با غلظت غیراستاندارد، تأثیر چندانی بر کاهش میزان آلودگی ندارد.

واژه های کلیدی: ماشین بیهوشی، ضد عفونی کننده ها، آلودگی.



## مقدمه

عوامل متعددی می‌توانند در انتقال عفونت، در مراحل قبل، حین و بعد از عمل در بیماران تحت عمل جراحی نقش داشته باشند.

مطالعات اپیدمیولوژیک نقش تجهیزات بیهوشی را در توسعه عفونت حین و بعد از عمل نشان داده است. متخصصین بیهوشی و بیماران تحت بیهوشی عمومی، خواه دچار بیماری عفونی باشند و یا ناقلین سالم، به آسانی می‌توانند عامل انتقال عفونت به دیگران باشند. این عفونت ممکن است از یک آئزین ساده شروع و تا یک برونکوپنومونی کشنده پیش رود (۱ و ۲). وسایل بیهوشی شامل لوله تراشه، ماسک صورت، ایروی (Air way)، تیغه لارنگوسکوپ و در ماشین بیهوشی لوله‌های تنفسی، بگ ذخیره هوا، دریچه‌های هوا،

□ هزینه انجام این پژوهش در قالب طرح تحقیقاتی شماره ۱۳۷۹ از اعتبارات معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بابل تأمین شده است.

ظرف سدالایم و انواع تبخیر کننده‌ها می‌توانند عامل انتقال عفونت باشند (۳ و ۴). استفاده از تجهیزات بیهوشی آلوده می‌تواند به عنوان منشاء بالقوه‌ای از آلودگی در بیماران تحت عمل جراحی مطرح باشد. در حین بیهوشی و تنفس آهسته و آرام، تعدادی از باکتریها از راههای هوایی بیماران خارج شده و موجب آلودگی سیستم تنفسی ماشین بیهوشی می‌گردند. بنابراین باید همیشه فکر کرد که وسایل بیهوشی استفاده شده آلوده‌اند و برای این منظور لازم است وسایل به مقدار کافی برای مصرف در دسترس باشد تا بقیه وسایل بدقت ضدعفونی شوند (۵ و ۶). بهترین راه پیشگیری از عفونت این است که برای هر بیمار لوله تراشه، ایروی، لوله‌های خرطومی و سایر قسمت‌های لاستیکی مربوط به ماشین بیهوشی یکبار مصرف استفاده شده و بعد نابود گردد.

امروزه در بازار این اقلام به فراوانی عرضه می‌شود و تنها اشکال مصرف این فرآورده‌ها گرانی قیمت آنها است. لذا باید از روشهای گوناگون و مطمئن استریل و ضدعفونی استفاده نماییم (۷). ارگانسیم‌های عفونی که می‌توانند از طریق بیمار به ماشین بیهوشی منتقل شوند شامل قارچها،

باسیلوسها، ویروسها، پروتوزوئرها و اسپورهای باکتریها می‌باشند. متخصصین بیهوشی با شستشو و ضدعفونی کردن قسمت‌های مختلف تجهیزات بیهوشی می‌توانند در کاهش انتشار آلودگی مؤثر باشند (۸ و ۹). بنابراین کاملاً آشکار است که بدون مراقبت‌های دقیق مطالعات اپیدمیولوژیک، متخصصین بیهوشی نمی‌توانند نقش اساسی را در کنترل عفونت ایفاء کنند. هدف از این مطالعه تعیین میزان آلودگی ماشین‌های بیهوشی پس از شستشو با ماده ضدعفونی‌کننده ساولن می‌باشد.

## مواد و روشها

این مطالعه (توصیفی و تحلیلی) مقطعی در سال ۸۰-۱۳۷۹ با نمونه‌گیری از ماشین‌های بیهوشی موجود در ۶ اتاق عمل بیمارستان شهید بهشتی بابل انجام گردید. ۴۸ مورد نمونه‌برداری در مرحله قبل از انجام شستشو یعنی در عصر چهارشنبه‌ها، بعد از اتمام اعمال جراحی الکتیو هفتگی (به منظور دستیابی به بالاترین میزان آلودگی) و ۳۶ مورد نمونه‌برداری بعد از انجام شستشو هفتگی یعنی در عصر پنجشنبه‌ها (با فرض وجود کمترین آلودگی در این مرحله) بعمل آمد. بدلیل انجام تعدادی از اعمال جراحی اورژانس بلافاصله بعد از شستشو ماشین بیهوشی امکان نمونه‌برداری در تمام مراحل بعد از شستشو میسر نبود. شستشوی هفتگی ماشین بیهوشی طبق روتین در صبح روز پنجشنبه‌ها با استفاده از محلول ضدعفونی کننده ساولن (۱۰٪) انجام گرفت.

برداشت نمونه‌ها بوسیله سواب استریل با رعایت کامل نکات و با استفاده از چراغ الکی روشن برای جلوگیری از آلودگی عوامل باکتریایی معلق در هوا، انجام گردید. نمونه‌برداری در مراحل قبل و بعد از شستشو از دو قسمت ماشین بیهوشی یعنی قبل و بعد از محفظه سدالایم بعمل آمد. سپس بلافاصله نمونه‌ها در محیط کشت بلاداگار، که از قبل با برچسب دقیق، محل نمونه‌برداری بر روی آن مشخص شده بود، کشت داده شد. نمونه‌های کشت داده شده به بخش میکروبی‌شناسی منتقل و در آنجا از نظر وجود باکتری مورد بررسی قرار گرفتند. در صورت رشد باکتری، با استفاده از

۱	باسیلوس
۲	خانواده آنتروباکتریاسه
۵	دیفترئید
۳	سودوموناس آئروژینوا
۲	استافیلوکوکوس آرنوس + دیفترئید
۴	استافیلوکوکوس کوآگولاز منفی
۱۸	جمع

جدول ۲. توزیع فراوانی آلودگی باکتریایی از نقاط بعد از سدالایم در

مرحله بعد از شستشو (n= ۳۶)

نوع آلودگی	موارد آلودگی
استافیلوکوکوس آرنوس	۱
استاف آرنوس + سودوموناس	۱
خانواده آنتروباکتریاسه	۱
دیفترئید	۳
پسودوموناس آئروژینوا	۴
استاف آرنوس + دیفترئید	۱
دیفترئید + باسیلوس	۱
جمع	۱۲

همچنین از مجموع ۳۶ مورد نمونه برداری بعمل آمده از نقاط بعد از سدالایم در مرحله بعد از شستشو، در ۲۴ نمونه (۶۶/۷٪) نتایج بررسیهای آزمایشگاهی منفی و در ۱۲ مورد (۳۳/۳٪) آلودگی باکتریایی وجود داشته است، که بیشترین آلودگی (۱۱/۱٪) مربوط به باکتری سودوموناس آئروژینوا و کمترین آلودگی (۲/۸٪) مربوط به باکتریهای دیفترئید و استافیلوکوکوس آرنوس و باسیلوس بوده است. آنالیز داده‌ها نشان می‌دهد، ارتباط معنی‌داری بین میزان آلودگی باکتریایی در مراحل قبل و بعد از شستشو وجود ندارد.

محیط‌های افتراقی و رنگ‌آمیزی گرم، نوع باکتری تشخیص داده شد. یافته‌های بدست‌آمده با استفاده از آزمون مجذور کای آنالیز شد.

### یافته‌ها

یافته‌ها حاکی از آن است، از ۴۸ مورد نمونه برداری انجام شده از ماشین‌های بیهوشی موجود در ۶ اتاق عمل، از نقاط قبل از سدالایم در مرحله قبل از شستشو در ۴۰ مورد (۸۳/۳٪) نتایج بررسیهای آزمایشگاهی منفی و ۸ نمونه (۱۶/۷٪) دارای آلودگی باکتریایی بوده است. بیشترین آلودگی (۸/۳٪) مربوط به استافیلوکوکوس کوآگولاز منفی و کمترین آلودگی (۲/۱٪) مربوط به باکتری باسیلوس بوده است.

همچنین یافته‌های بدست‌آمده از ماشین‌های بیهوشی، از نقاط بعد از سدالایم در مرحله قبل از شستشو نشان می‌دهد، از ۴۸ مورد نمونه برداری انجام شده، ۳۰ نمونه (۶۲/۵٪) در بررسیهای آزمایشگاهی منفی و ۱۸ مورد (۳۷/۵٪) در بررسیها مثبت بوده است. در این مرحله نیز اکثریت آلودگی مربوط به استافیلوکوکوس کوآگولاز منفی و حداقل آلودگی مربوط به باسیلوس بوده است (جدول ۱).

یافته‌های بدست آمده از ۳۶ مورد نمونه‌های برداشته شده از نقاط قبل از سدالایم در مرحله بعد از شستشو در ۲۹ مورد (۸۰/۶٪) پاسخ بررسیهای آزمایشگاهی منفی و در ۷ نمونه (۱۹/۴٪) آلودگی باکتریایی وجود داشته است. بیشترین آلودگی (۱۳/۸٪) مربوط به باکتری استافیلوکوکوس کوآگولاز منفی و کمترین آلودگی (۵/۶٪) مربوط به باکتری استافیلوکوکوس آرنوس بوده است.

جدول ۱. توزیع فراوانی آلودگی باکتریایی از نقاط بعد از سدالایم در

مرحله قبل از شستشو (n= ۴۸)

نوع آلودگی	موارد آلودگی
استافیلوکوکوس آرنوس	۱

## بحث

دنیا نیز به آلودگی ماشین بیهوشی در طی بیهوشی عمومی اشاره گردید.

بر اساس تحقیقی که در سال ۱۹۹۹ توسط Langevin و همکاران انجام گرفت، باکتریهای استافیلوکوکوس آرتوس و سودوموناس آئروژینوزا و مایکوباکتریوم توبرکلوزیس از سیستم تنفسی ماشین‌های بیهوشی بدست آمد (۱۱).

با تحقیقات انجام شده بنظر می‌رسد که روش ضد عفونی کردن با محلول‌های رایج مانند ساولن به هیچ عنوان استریل بودن قسمت‌های مختلف ماشین بیهوشی را تضمین نمی‌کند، بلکه بهتر است از محلول‌های ضد عفونی‌کننده قوی‌تری مانند سایدکس استفاده نمود و یا بجای ضد عفونی کردن وسایل بیهوشی از وسایل یکبار مصرف استفاده کرد.

انجام تحقیقی در سال ۱۹۸۲ مشخص نمود که استفاده از وسایل یکبار مصرف از لحاظ اقتصادی نیز مقرون به صرفه‌تر می‌باشد. زیرا وسایلی که چند بار مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید علاوه بر خرج تمیز کردن و استریل نمودن آنها، هزینه انبار کردن و جمع‌آوری آنها را به دیگر مخارج اضافه کرد (۱۲).

در بررسی که توسط Hogarth در سال ۱۹۹۶ و Daggan و همکاران در سال ۱۹۹۹ در ارتباط با تأثیر استفاده از وسایل یکبار مصرف در ماشین بیهوشی بر میزان کاهش آلودگی آن انجام گرفت، نتیجه گرفته شد که استفاده از وسایل یکبار مصرف می‌تواند در کاهش آلودگی باکتریایی و ویروسی مؤثر باشد. این دو مطالعه همچنین اعلام نموده‌اند که باکتریها می‌توانند از طریق تنفس بیماران به ماشین بیهوشی منتقل شوند (۱۳ و ۱۴). لذا از آنجائیکه بیماران تحت بیهوشی عمومی از جهت آلودگی به باکتریها بمراتب حساس‌تر بوده و با توجه به رشد باکتریهای پاتوژن و مقاومی مانند استافیلوکوکوس آرتوس و سودوموناس آئروژینوزا در این مطالعه، پیشنهاد می‌گردد، برای شستشوی تجهیزات اتاق عمل بجای استفاده از محلول ضد عفونی‌کننده ساولن با غلظت ۱٪ از محلول‌های ضد عفونی‌کننده قوی‌تر با غلظت استاندارد استفاده شود و

نتایج حاصل از بررسی، نشان‌دهنده وجود آلودگی باکتریایی در مراحل قبل و بعد از شستشو می‌باشد که گویای آن است شستشو با محلول ساولن ۱۰٪ تأثیر چندانی در کاهش میزان آلودگی نداشته و حتی در ۹ مورد نمونه‌برداری علیرغم منفی بودن نتایج آزمایشگاهی در مرحله قبل از شستشو، در مرحله بعد از شستشو نیز آلودگی وجود داشته است. عدم ارتباط بین میزان آلودگی باکتریایی در مراحل قبل و بعد از شستشو مبین عدم کاهش آلودگی بعد از استفاده از ماده ضد عفونی‌کننده ساولن ۱۰٪ می‌باشد.

با توجه به اینکه اکثر باکتریهای جدا شده، باکتریهای فرصت طلب می‌باشند و با توجه به شرایط خاص سیستم ایمنی بدن بیماران در طی عمل جراحی و بیهوشی که آنها را مستعد ابتلا به بیماریهای عفونی می‌نماید، اینگونه باکتریها می‌توانند برای بیماران خطرناک باشند. بطور مثال باکتری سودوموناس آئروژینوزا یکی از عوامل اصلی ایجادکننده عفونت‌های بیمارستانی است که می‌تواند بیماریهای سختی مانند پنومونی را ایجاد نماید. طی بررسی انجام شده در سال ۱۳۷۹ در دو بیمارستان بندرعباس، ۸۵/۵٪ از نمونه‌های برداشته شده از ماشین‌های بیهوشی موجود در اتاق‌های عمل آلوده به باکتری بوده‌اند که بیشترین آلودگی مربوط به باکتری استافیلوکوک بوده است. همچنین میزان آلودگی ماشین‌های بیهوشی در اتاق عمل دیگر ۷۰٪ بوده که بیشترین آلودگی آن مربوط به پسودوموناس و باسیلوس بوده است (۱۰).

وجود آلودگی باکتریایی با درصد بالا در ماشین‌های بیهوشی موجود در دو بیمارستان یاد شده نشان دهنده عدم تأثیر کافی محلول‌های ضد عفونی‌کننده رایج در آن دو بیمارستان می‌باشد. در مطالعه حاضر نیز ماشین‌های بیهوشی آلوده به باکتریهای پاتوژنی مانند استافیلوکوکوس آرتوس و سودوموناس آئروژینوزا بوده‌اند، که نتایج این مطالعه با نتایج بدست آمده از بیمارستانهای شهرستان بندرعباس، از نظر شیوع آلودگی همخوانی دارد. در گزارشات مختلف از سایر نقاط

در پایان لازم می‌دانیم از آقایان دکتر ابراهیم علیجانپور و دکتر محمود حاجی‌احمدی بخاطر همکاری در تهیه مقاله و از خانمها معدن‌دار و نادری دانشجویان رشته‌های اتاق عمل و هوشبری به جهت همکاری در نمونه‌برداری تشکر و قدردانی نمائیم.

حتی‌الامکان از وسایل یکبار مصرف استفاده گردد. زیرا وسایل یکبار مصرف سلامتی بیماران را بیشتر تضمین کرده و از عواقبی که ممکن است از استریل کردن نامناسب رخ دهد جلوگیری می‌کند.

### تقدیر و تشکر

\*\*\*\*\*

### منابع

۱. اریس آر دی. اکتیو جی دی. وندام ال دی. مقدمه‌ای بر بیهوشی. ترجمه شمس‌زاده امیری م، تهران، اشارت، ۱۳۷۵؛ ص: ۱۱۴-۲۳.
2. Aitkenhead AR, Smith G. Textbook of Anesthesia. London, Churchill Livingstone 1990; pp: 291-310.
3. Miller RD. Anesthesia Philadelphia, Churchill Livingstone 2000; (1): 174- 80
۴. استولتینگ آر ال، میلر آر دی. اصول بیهوشی. ترجمه نجفی م، تهران، سماط، ۱۳۸۰؛ ۸۳-۱۷۵.
5. Dorsch JA, Dorsch SE. Understanding anesthesia equipment. Baltimore Williams wilking 1998; pp: 341- 6.
6. Jean L. Decontamination of anesthetic equipment and ventilator. Br J Anesth 1976; 48: 3-7.
7. Dripps RD, Echenhof JD, Vandam LD. Introduction to anesthesia, 7th ed, London, W.B Saunders 1998; pp 113-24.
8. Stoelting RK, Miller RD. Basics of anesthesia. Newyork Churchill Livingstone 2000; pp 131-40.
9. Russell GB, Biebuyck JF. Alternatesite anesthesia. Boston Buttirworth Heinemam 1997; pp: 8- 12.
۱۰. سبجانی ق. بررسی میزان آلودگی وسایل بیهوشی و روشهای رایج ضدعفونی در بیمارستانهای دانشگاه علوم پزشکی بندرعباس، مجله پزشکی هرمزگان، ۱۳۷۹؛ ۳(۴): ۱۰-۷.
11. Langevin PB, Rand KH, Layon AJ. The potential for dissemination of mycobacterium tuberculosis through the anesthesia breathing circuit. Chest 1999; 115 (4): 1107- 14.
12. Davidson CH, Wylie WD. A practice of anesthesia. London, W.B Saunders 1984; pp: 1188-91.
13. Hogarth I. Anesthetic machine and breathing system contamination and the efficacy of bacterial viral filters. Anaesth Intensive Care 1996; 24(2): 154- 63
14. Daggan R, Zefeiridis A, Steinberg D, et al. High quality Filtration allows reuse of anesthesia breathing circuits resulting in cost savings and reduced medical waste. J Clin Anesth 1999; 11(7): 536-9.

\* آدرس نویسنده مسئول: بابل، دانشگاه علوم پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، تلفن: ۴-۲۲۲۹۵۹۱-۰۱۱۱.