Arak Medical University Journal (AMUJ) *Original Article*
2012; 14(59): 97-103

Comparison of the efficiency of single-use plastic and reusable metal laryngoscope blades in orotracheal intubation during rapid-sequence induction of anesthesia

Modir HE(M.D)[1], Khalili M(M.D)[2]*, Yazdi B(M.D)[2], Moshiri E(M.D)[2], Akbari A(B.Sc)[3]

1- Department of Anesthesiology and critical care , Arak university of Medical Sciences , Arak Iran
2- Department of Anesthesiology and Critical Care, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran
3- Licentiate of Anesthesiology and Critical Care, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

Received: 10 Nov 2010, Accepted: 1 Feb 2011

Abstract

Background: Laryngoscopes are one of the potential mediators of infection transmission due to their blades contact with oral mucous membranes. Using single-use plastic blades is a method of preventing infection transmission. The aim of this study is to compare the efficiency of single-use plastic and reusable metal laryngoscope blades in orotracheal intubation during the rapid- sequence induction of anesthesia

Materials and Methods: In this clinical-trial, 310 patients, more than 10 years of age, who were candidates for elective surgery, were selected. After anesthesia induction, orotracheal intubation was done by either single-use plastic or reusable metal blades for patients. Duration of intubation and arterial oxygen saturation were recorded before and after intubation. Data analysis was done using SPSS software.

Results: Orotracheal intubation was done successfully in all patients. Mean differences of intubation time from the standard upper limit were 1.42±8.19 and 13.1±4.22 seconds in the plastic and metal blades groups, respectively. Also, the mean of difference in oxygen saturation of the low 90% after intubation were 6.07±2.71 and 7.16±1.21 in plastic and metal blades groups, respectively. Both parameters indicated statistically significant differences.

Conclusion: In rapid-sequence induction of anesthesia, by using single-use blades, both intubation time and arterial oxygen saturation drop will increase in comparison with metal blades. This will cause complications such as aspiration in the patients.

Keywords: Laryngoscope, Oximetry, Time

*Corresponding author:
Address: Department of Anesthesiology and Critical Care, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran
Email:mehranwin@hatmail.com

مقاله پژوهشی

مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک

سال ۱۴، شماره۶ (شماره پیاپی ۵۹)، بهمن و اسفند ۱۳۹۰، ۱۰۳-۹۷

مقایسه کارایی تیغه لارنگوسکوپ یک بار مصرف پلاستیکی با تیغه فلزی چند بار مصرف برای لوله گذاری داخل تراشه در طی القای بیهوشی به روش سریع

حسام الدین مدیر[۱]، محمد خلیلی[۲*]، بیژن یزدی[۲]، اسماعیل مشیری[۲]، علیرضا اکبری[۳]

۱- متخصص بیهوشی ومراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

۲- استادیار، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

۳- تکنسین بیهوشی، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، بیمارستان امیرالمومنین(ع)، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت: ۸۹/۸/۱۹ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۱/۱۲

چکیده

زمینه و هدف: لارنگوسکوپ‌ها به علت تماس تیغه‌های آنها با غشاهای مخاطی دهان، یکی از واسطه‌های بالقوه انتقال عفونت می‌باشند. یک روش برای جلوگیری از انتقال عفونت، استفاده از تیغه‌های یک بار مصرف پلاستیکی می‌باشد. هدف ما در این مطالعه مقایسه کارایی تیغه‌های یک بار مصرف پلاستیکی در مقابل تیغه‌های فلزی برای لوله‌گذاری داخل تراشه می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه کارآزمایی بالینی، تعداد ۳۲۰ بیمار بالای ۱۰ سال کاندیدای عمل جراحی الکتیو، وارد مطالعه شدند. پس از القای بیهوشی، لوله‌گذاری نای به وسیله یکی از تیغه‌های پلاستیکی یا فلزی برای بیماران انجام می‌شد و مدت زمان لوله‌گذاری و میزان اشباع اکسیژن خون شریانی قبل و بعد از لوله‌گذاری ثبت گردید و داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS تحلیل گردید.

یافته ها: لوله‌گذاری نای در تمامی بیماران با موفقیت صورت گرفت. میانگین اختلاف زمان لوله‌گذاری از حد بالای استاندارد در گروه تیغه‌های فلزی ۴/۲۲±۱/۸۷- و در گروه تیغه‌های پلاستیکی ۸/۱۹±۱/۴۲ بود. هم‌چنین میانگین اختلاف اشباع اکسیژن خون شریانی از حد پایین ۹۰ درصد بعد از لوله‌گذاری در گروه تیغه‌های پلاستیکی برابر با ۲/۷۱±۶/۰۷ و فلزی برابر با ۱/۲۱±۷/۱۶ بود که هر دو پارامتر از نظر آماری با یکدیگر اختلاف معنی‌داری داشتند.

نتیجه گیری: در صورت استفاده از تیغه‌های پلاستیکی، هم زمان لوله‌گذاری و هم میزان افت اشباع اکسیژن خون شریانی در مقابل تیغه‌های فلزی افزایش می‌یابد که این امر می‌تواند باعث ایجاد عوارضی مانند آسپیراسیون در بیمار گردد.

واژگان کلیدی: لارنگوسکوپ، زمان، اکسی متری

***نویسنده مسئول:** اراک، دانشگاه علوم پزشکی اراک، بیمارستان ولی عصر (عج)، گروه بیهوشی و مراقبت های ویژه

Email: mehranwin@hatmail.com

مقدمه

استفاده از لارنگوسکوپ با تیغه فلزی چندبار مصرف به عنوان ابزار استاندارد جهت لوله‌گذاری داخل نای شناخته شده است. امروزه تاکید می‌شود که روش استاندارد استریلیزه کردن تیغه‌های لارنگوسکوپ نمی‌تواند تمام پاتوژن‌های موجود را غیر فعال کند(۱-۳). از این رو لارنگوسکوپ یکی از واسطه‌های بالقوه انتقال عفونت بین بیماران می‌باشد(۴، ۵). عوامل عفونی مانند باکتری‌های استرپتوکوک ویریدنس و استافیلوکوک‌های گواگولاز منفی(۶) و ارگانیسم‌های گرم منفی مانند پسودوموناس(۷) و هم‌چنین در اتاق زایمان و بخش‌های مراقبت‌های ویژه نوزادان میکرو ارگانیسم‌هایی مانند لیستریا مونوسیتوژن(۵) و پسودوموناً آیروژنوزا(۴) ویروس‌های هپاتیت B و C و عوامل دیگری مانند پریون‌ها می‌توانند به وسیله استفاده از این وسایل بین بیماران منتقل شوند(۱۰-۸). از این رو لارنگوسکوپ به عنوان یکی از وسایل بالقوه انتقال عفونت بین بیماران شناخته می‌شود. تماس تیغه لارنگوسکوپ در حین لوله‌گذاری داخل تراشه با بزاق و مخاط لوزه امری غیر قابل اجتناب می‌باشد و هم‌چنین در مواردی پریون‌ها را از مخاط لوزه بیماران جدا کرده‌اند(۱۱). تمیز کردن تیغه‌ها از مواد زاید به ویژه در محل لامپ تیغه، به علت وجود شیارها و شکاف به سختی انجام می‌پذیرد(۱۲). استفاده از اتوکلاو برای حصول اطمینان از استریل شدن تیغه‌های لارنگوسکوپی ضروری بوده و استفاده از این روش موجب کاهش شدید نور لارنگوسکوپ می‌شود(۱۲، ۱۳) و ظرف مدت چند ماه لارنگوسکوپ غیر قابل استفاده می‌شود(۱۴). از این رو پیشنهاد استفاده از تیغه‌های لارنگوسکوپ یک بار مصرف در حال افزایش می‌باشد. این تیغه‌ها ارزان بوده و استفاده از آنها خطر انتقال عفونت را حذف می‌کند(۱۷-۱۵). هم‌چنین در بیماران اورژانس برای محافظت ریه‌ها از آسپیراسیون مواد غذایی نیاز به القای سریع بیهوشی و لوله‌گذاری داخل تراشه می‌باشد که استفاده از این تیغه‌ها ممکن است به علت نرم تر بودن، موجب افزایش زمان لوله‌گذاری و آسپیراسیون مواد غذایی شود(۱۸، ۱۹). هدف ما از این مطالعه مقایسه زمان لوله‌گذاری و میزان شکست لوله‌گذاری با استفاده از تیغه‌های یک بار مصرف و تیغه‌های استاندارد فلزی چند بار مصرف می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه کارآزمایی بالینی، تعداد ۳۲۰ بیمار کاندید عمل جراحی الکتیو در بیمارستان‌های ولی عصر(عج)، امیرکبیر و امیرالمومنین (ع) شهرستان اراک که سن آنها بالاتر از ۱۰ سال بود و لوله‌گذاری نای در آنها قسمتی از روند بیهوشی عمومی به روش القای سریع، در بیمار در نظر گرفته شده بود، وارد مطالعه شدند. بیمارانی که کلاس مالامپاتی آنها بالاتر از II بود از مطالعه خارج شدند. هم‌چنین بیمارانی که دارای سابقه بیماری طبی نظیر فشار خون، بیماری‌های قلبی عروقی و وجود آنومالی در صورت و هماتوم گردن و بیمارانی که در روز قبل از عمل جراحی ناشتا نبوده‌اند از مطالعه خارج شدند. پس از ارائه توضیحات و اخذ رضایت آگاهانه، بیماران به مدت ۴ دقیقه توسط اکسیژن ۱۰۰ درصد، پره اکسیژنه شدند و به دنبال آن تحت القاء بیهوشی با تیوپنتال سدیم با دوز ۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم و به دنبال آن سوکسینیل کولین با دوز ۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم و فنتانیل با دوز ۱/۵ میکروگرم بر کیلوگرم قرار گرفتند. تخصیص تصادفی بیماران به دو گروه مورد نظر به این صورت بود که تعداد ۱۶۰ بیمار واجد شرایط در ابتدا در گروه با لوله‌گذاری با تیغه فلزی و تعداد ۱۶۰ نفر بیمار بعد در گروه با لوله‌گذاری با تیغه پلاستیکی قرار گرفتند. بیماران از این که در کدام گروه قرار خواهند گرفت بی‌اطلاع بودند. پس از مشاهده فاسیکولاسیون عضلانی، لوله گذاری تراشه توسط لارنگوسکوپ با استفاده از یکی از تیغه‌های پلاستیکی یا استیل با استفاده از لوله‌های تراشه مناسب هر بیمار انجام شد. زمان انجام لارنگوسکوپی و لوله‌گذاری تراشه توسط فرد کمکی با استفاده از زمان سنج ثبت گردید. این فرد از نوع تیغه مورد استفاده مطلع بوده است. طول مدت لوله‌گذاری به صورت مدت زمان بین قرار دادن تیغه لارنگوسکوپ در دهان تا زمان باد کردن کاف لوله تراشه

قرار داده شده در نای می‌باشد. هم‌چنین میزان افت اشباع اکسیژن در حین لوله‌گذاری با استفاده از دستگاه پالس اکسی متر متصل به بیمار بلافاصله بعد از لوله‌گذاری ثبت شد. این کار توسط همکار کمک کننده به متخصص بیهوشی در حین انجام لوله‌گذاری انجام می‌شد. در موارد شکست لوله‌گذاری در تلاش اول، تلاش دوم در هر دو گروه با استفاده از تیغه‌های فلزی استاندارد انجام شد و در صورت شکست تلاش دوم به دلیل سختی لوله‌گذاری از روش‌های دیگر کنترل راه هوایی مانند ماسک حنجره استفاده شد. شایان ذکر است که این بیماران از مطالعه خارج شده و داده‌های آنها مورد تجزیه و تحلیل قرار نگرفت. تمامی داده‌ها با نرم افزار PASW Statistic نسخه ۱۸ و با آزمون تی آنالیز شدند. سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. این مطالعه توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی اراک با شماره ۵-۷۲-۸۸ به تایید رسیده است.

یافته ها

از کل ۳۲۰ بیمار، ۱۰ بیمار به علت دارا بودن مالامپاتی کلاس III و یا نیاز به تلاش دوم برای لوله‌گذاری از مطالعه خارج شدند. در مجموع ۳۱۰ بیمار وارد مطالعه شدند که از این تعداد ۱۱۶ نفر زن با میانگین سنی ۲۱/۸±۴۶/۷ سال و ۱۹۴ نفر مرد با میانگین سنی ۲۰/۴±۳۸/۸ سال بودند. از این میان برای ۱۵۴ نفر از تیغه‌های فلزی چند بار مصرف استفاده شد که میانگین سنی آنها ۲۲/۱±۴۱/۹ سال و برای ۱۵۶ نفر از تیغه‌های پلاستیکی یک بار مصرف استفاده شد که میانگین سنی آنها ۲۰/۴±۴۱/۶ سال بود که اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند(p>۰/۰۵). از کل بیماران ۶۲/۹ درصد مالامپاتی درجه I و ۳۷/۱ درصد آنها مالامپاتی درجه II داشتند.

میانگین افت اشباع اکسیژن شریانی در گروه لارنگوسکوپ با تیغه‌های فلزی برابر با ۱/۱±۰/۹۸ درصد و در گروه لارنگوسکوپ با تیغه‌های پلاستیکی برابر با ۲±۱/۵۷ درصد بود. هم‌چنین مدت زمان انجام لارنگوسکوپی در گروه تیغه‌های فلزی برابر با ۴/۲±۱۳/۱ ثانیه و در گروه تیغه‌های پلاستیکی برابر با ۸/۱±۱۶/۴ ثانیه بوده است.

به منظور بررسی اختلاف زمان لوله‌گذاری با حد بالای استاندارد ۱۵ ثانیه(۲۰) در دو گروه نمودار هیستوگرام رسم شد و با استفاده از آزمون تی وابسته مقایسه شدند. میانگین اختلاف زمان از حد بالای زمان استاندارد در گروه تیغه‌های فلزی برابر ۱/۸۷±۴/۲۲- و در گروه تیغه های پلاستیکی برابر با ۸/۱۹±۱/۴۲ بود که اختلاف بین دو گروه از لحاظ آماری معنی‌دار بود(p<۰/۰۰۱).

هم‌چنین میانگین اختلاف زمان از حد بالای زمان استاندارد بر اساس درجه مالاپاتی لایه‌بندی شدند و پس از رسم نمودار هیستوگرام و آنالیز با استفاده از آزمون تی وابسته مقایسه شدند. میانگین اختلاف زمان از حد بالای زمان استاندارد در گروه بیماران دارای مالاپاتی درجه I و استفاده کننده از تیغه‌های فلزی جهت لوله‌گذاری برابر با ۳/۶۹±۲/۶۴- و در گروه استفاده کننده از تیغه‌های پلاستیکی برابر با ۵/۰۲±۰/۱۸- بود که از لحاظ آماری اختلاف بین دو گروه معنی‌دار بود(p<۰/۰۰۱). هم‌چنین این میزان در بیماران دارای مالاپاتی درجه II و استفاده کننده از تیغه‌های فلزی جهت لوله‌گذاری برابر با ۴/۸۳±۰/۰۸- و در گروه استفاده کننده از تیغه‌های پلاستیکی برابر با ۱۰/۶۵±۳/۴۶- بود که از لحاظ آماری اختلاف بین دو گروه معنی‌دار بود(p=۰/۰۳۷).

به منظور بررسی میانگین اختلاف اشباع اکسیژن خون شریانی از حد پایین ۹۰ درصد (۲۱) بعد از لوله‌گذاری در دو گروه نمودار هیستوگرام رسم شد و این میزان در گروه استفاده کننده از تیغه‌های فلزی برابر با ۱/۲۱±۷/۱۶ و در گروه استفاده کننده از تیغه‌های پلاستیکی برابر با ۲/۷۱±۶/۰۷ بود که از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار داشتند.

هم‌چنین میانگین میزان اختلاف اشباع اکسیژن خون شریانی از حد پایین ۹۰ درصد بعد از لوله‌گذاری بر اساس درجه مالاپاتی لایه‌بندی شدند و پس از رسم نمودار هیستوگرام و آنالیز با استفاده از آزمون تی وابسته مقایسه

شدند. میانگین میزان اختلاف اشباع اکسیژن خون شریانی از حد پایین۹۰ درصد بعد از لوله‌گذاری در گروه بیماران دارای مالاپاتی درجه I و استفاده کننده از تیغه‌های فلزی جهت لوله‌گذاری برابر با ۱/۱۷±۷/۳۵ و در گروه استفاده کننده از تیغه‌های پلاستیکی برابر با ۱/۹۹±۶/۶۶ بود که از لحاظ آماری اختلاف بین دو گروه معنی‌دار بود(p=۰/۰۰۵). هم‌چنین این میزان در بیماران دارای مالاپاتی درجه II و استفاده کننده از تیغه‌های فلزی جهت لوله‌گذاری برابر با ۱/۲۰±۶/۷۱ و در گروه استفاده کننده از تیغه‌های پلاستیکی برابر با ۳/۲۸±۵/۳۳ بود که از لحاظ آماری اختلاف بین دو گروه معنی‌دار بود(p=۰/۰۰۲).

در کل چهار مورد خونریزی از لثه و دندان و لب اتفاق افتاد که همه موارد متعاقب استفاده از لارنگوسکوپ با تیغه‌های پلاستیکی بود.

بحث

نتایج مطالعه ما حاکی از آن است که در صورت استفاده از تیغه‌های پلاستیکی برای لارنگوسکوپی هم طول مدت زمان لوله‌گذاری افزایش می‌یابد و هم به طور معنی‌داری کاهش میزان اشباع اکسیژن خون شریانی به کمتر از ۹۰ درصد افزایش می‌یابد. در صورت افزایش زمان لوله‌گذاری احتمال ایجاد عوارض ناشی از ان مانند آسپیراسیون و کاهش اشباع اکسیژن خون شریانی بالا می‌رود.

در بعضی از مطالعات قبلی ذکر شده است که میزان موفقیت در لوله‌گذاری با استفاده از تیغه‌های پلاستیکی در مقابل استفاده از تیغه‌های فلزی تفاوتی ندارد(۲۲) ولی در اکثر مطالعات صورت گرفته مشاهده شده است که با استفاده از تیغه‌های پلاستیکی هم میزان موفقیت در لوله‌گذاری کاهش می‌یابد و هم میزان عوارض ناشی از لوله‌گذاری افزایش می‌یابد(۱۵، ۱۹).

آلودگی تیغه‌های لارنگوسکوپ با خون و ترشحات مخاط در حین انجام لارنگوسکوپی به طور معمول اتفاق می‌افتد. با توجه به محدودیت‌های ذکر شده در ارتباط با استریل کردن تیغه‌های لارنگوسکوپ، استفاده از تیغه‌های لارنگوسکوپی یک بار مصرف یک راه حل قابل توجیه برای جلوگیری از انتقال عفونت می‌باشد. ولی با توجه به نتایج این پژوهش و مطالعات مشابه(۱۵، ۱۹) با استفاده از این روش هم زمان انجام لارنگوسکوپی افزایش می‌یابد که خود این امر می‌تواند موجب آسپیراسیون پنومونی شود و هم‌چنین سایر عوارض در این روش بیشتر می‌باشد(۱۵).

از یک سو استفاده از تیغه‌های پلاستیکی باعث افزایش طول مدت لوله‌گذاری و افزایش میزان شکست در لوله‌گذاری و سختی در دیدن گلوت و افزایش میزان تمام عوارض ناشی از لارنگوسکوپی می‌شود و از سوی دیگر، با استفاده از تیغه‌های فلزی چند بار مصرف احتمال انتقال انواع عفونت‌ها وجود دارد(۷-۴).

با توجه به مطالب گفته شده و هم‌چنین عوارض عفونی ناشی از لوله‌گذاری، قرار دادن تیغه لارنگوسکوپ در داخل یک پوشش، روش دیگری برای جلوگیری از انتقال عفونت می‌باشد. مطالعات متعددی در این زمینه انجام شده است که همگی موید کاهش آلودگی باکتریال تیغه لارنگوسکوپ می‌باشند(۲۳، ۲۴). هم‌چنین برای تمیز کردن تیغه‌های لارنگوسکوپ توصیه می‌شود که تیغه‌های لارنگوسکوپ بعد از استفاده به وسیله آب و محلول شوینده تمیز شوند و سپس به مدت ۱۰ دقیقه در الکل ۷۰ درصد غوطه ور شوند، هر چند در این روش استفاده مجدد از تیغه‌های لارنگوسکوپ به حدود ۱۵ دقیقه زمان نیاز دارد و در صورت تراکم بیمار در اتاق و نبود تیغه‌های متعدد، می تواند ایجاد اشکال کند(۲۵).

نتیجه گیری

با توجه به نتایج ذکر شده پیشنهاد می‌شود در صورت عدم تراکم بیمار در اتاق عمل و داشتن وقت کافی از روش استریل کردن تیغه‌ها با شستشو و غوطه ور سازی در الکل ۷۰ درصد استفاده شود و در صورت محدودیت زمان برای انجام این کار بعد از شستشوی سریع و استفاده از مواد

دترجنت، تیغه‌های فلزی داخل پوششی یک بار مصرف قرار گیرند.

تشکر و قدردانی

این گزارش حاصل طرح تحقیقاتی مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک تحت عنوان« مقایسه تیغه لارنگوسکوپ یک بار مصرف پلاستیکی با تیغه فلزی چند بار مصرف برای لوله‌گذاری داخل تراشه در طی القای بیهوشی به روش سریع » با شماره ۴۱۵ می‌باشد که بدینوسیله از زحمات همه همکاران محترم آن معاونت و شورای محترم پژوهشی و جناب آقای دکتر آشتیانی معاونت محترم آموزشی و پژوهشی و جناب آقای دکتر چهره‌ای تشکر و قدردانی می‌نماییم. هم‌چنین از کلیه تکنسین‌های بیهوشی بیمارستان‌های ولیعصر(عج)، امیرکبیر و امیرالمومنین(ع) که ما را در اجرای این طرح یاری فرمودند تشکر و قدردانی می نماییم.

منابع

1. Jabre P, Leroux B, Brohon S, Penet C, Lockey D, Adnet F, et al. A comparison of plastic single-use with metallic reusable laryngoscope blades for out-of-hospital tracheal intubation. Annals of emergency medicine. 2007; 50(3):258-63.
2. Beamer J, Cox R. MRSA contamination of a laryngoscope blade: a potential vector for cross infection. Anaesthesia. 1999;54(10):1010-1.
3. Phillips RA, Monaghan W. Incidence of visible and occult blood on laryngoscope blades and handles. AANA journal. 1997;65(3):241-6.
4. Neal T, Hughes C, Rothburn M, Shaw N. The neonatal laryngoscope as a potential source of cross-infection. The Journal of hospital infection. 1995;30(4):315-7.
5. Nelson KE, Warren D, Tomasi AM, Raju TN, Vidyasagar D. Transmission of neonatal listeriosis in a delivery room. Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine. 1985; 139(9):903-5.
6. Ballin M, McCluskey A, Maxwell S, Spilsbury S. Contamination of laryngoscopes. Anaesthesia. 1999; 54(11):1115-6.
7. Abramson AL, Gilberto E, Mullooly V, France K, Alperstein P, Isenberg HD. Microbial adherence to and disinfection of laryngoscopes used in office practice. The Laryngoscope. 1993;103(5):503-8.
8. Twigg S, McCormick B, Cook T. Randomized evaluation of the performance of single-use laryngoscopes in simulated easy and difficult intubation. British journal of anaesthesia. 2003;90(1):8-13.
9. Hill A, Butterworth R, Joiner S, Jackson G, Rossor M, Thomas D, et al. Investigation of variant Creutzfeldt-Jakob disease and other human prion diseases with tonsil biopsy samples. The Lancet. 1999;353(9148):183-9.
10. Laurenson I, Whyte A, Fox C, Babb J. Contaminated surgical instruments and variant Creutzfeldt-Jakob disease. The Lancet. 1999; 354(9192): 1823.
11. Shahriari A, Khooshideh M, Enayaty H. Comparison of successful intubation with two different blades of laryngoscope: single-use and reusable. Journal of Research in Medical Sciences. 2007;12(1):41-4.
12. Esler M, Baines L, Wilkinson D, Langford R. Decontamination of laryngoscopes: a survey of national practice. Anaesthesia. 1999; 54(6): 587-92.
13. Skilton R, Parry D, HILES P. A study of the brightness of laryngoscope light. Anaesthesia. 1996; 51(7):667-72.
14. Darabi m, mireskandari s, salamati p, ramezani m, rahimi i. Comparison of Laryngoscopic Conditions by Means of Disposable and Metalic Macintosh Blades in Pediatric Patients. Journal of Isfahan Medical School. 2009; 27(95):223-31.
15. Amour J, Marmion F, Birenbaum A, Nicolas-Robin A, Coriat P, Riou B, et al. Comparison of plastic single-use and metal reusable laryngoscope blades for orotracheal intubation during rapid sequence induction of anesthesia. Anesthesiology. 2006;104(1):60-4.
16. Hirsch N, Beckett A, Collinge J, Scaravilli F, Tabrizi S, Berry S. Lymphocyte contamination of laryngoscope blades–a possible vector for transmission of variant Creutzfeldt-Jakob disease. Anaesthesia. 2005; 60(7): 664-7.

17. Foweraker J. The laryngoscope as a potential source of cross-infection. Journal of Hospital Infection. 1995; 29(4):315-6.
18. Rassam S, Wilkes A, Hall J, Mecklenburgh J. A comparison of 20 laryngoscope blades using an intubating manikin: visual analogue scores and forces exerted during laryngoscopy*. Anaesthesia. 2005;60(4):384-94.
19. Evans A, Vaughan R, Hall J, Mecklenburgh J, Wilkes A. A comparison of the forces exerted during laryngoscopy using disposable and non-disposable laryngoscope blades. Anaesthesia. 2003; 58(9):869-73.
20. Hashemi S, soltani h, nazem alroaya b, zangol g, soleymani b. Effect of Laryngoscope Blade Cover on Bacterial Contamination of Pharynx and Post-Operative Sore-Throat. Journal of Isfahan Medical School. 2007; 25(84): 25-16.
21. Amour J, Manach YL, Borel M, Lenfant F, Nicolas-Robin A, Carillion A, et al. Comparison of single-use and reusable metal laryngoscope blades for orotracheal intubation during rapid sequence induction of anesthesia: A multicenter cluster randomized study. Anesthesiology. 2010; 112(2): 325-32.
22. Asai T, Uchiyama Y, Yamamoto K, Johmura S, Shingu K. Evaluation of the disposable Vital View™ laryngoscope. Anaesthesia. 2001; 56(4):342-5.
23. Bazin JE SA, Traore O, Laveran H, Schoeffler P. [Laryngoscope. Evaluation of a device for preventing blade contamination]. Ann Fr Anesth Reanim. 1999 18(5):499-502
24. Iida H, Akatsu M, Maru H, Yokoyama H, Otsuki M, Murakawa M. The assessment of LaryGard]. Masui The Japanese journal of anesthesiology. 2003; 52(6):652-5.
25. Skilton R. Risk of cross infection associated with anaesthesia; cleaning procedures for laryngoscopes-a need for Association guidelines. Anaesthesia. 1996; 51(5):512-3.