

## A Comparison of Insertion and Success Rate in the Use of Two Methods of Endotracheal Intubation and Laryngeal Mask Airway

Roohollah Farhadloo<sup>1</sup>, Mahdi Kashaninejad<sup>1</sup>, Laleh Hasanpour<sup>2</sup>, Mostafa Vahedian<sup>3</sup>, Hamid Darebaghi<sup>1</sup>, Hamid Asayesh<sup>4</sup>, Mohammad Parvaresh Masoud<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Emergency Medical Center of Qom Province, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

<sup>2</sup>Shahid Rajaie Cardiovascular Educational, Research & Treatment Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

<sup>3</sup>Clinical Research Development Center, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

<sup>4</sup>Faculty of Paramedical Sciences, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

\*Corresponding Author: Mohammad Parvaresh Masoud, Faculty of Paramedical Sciences, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

Email: mparvaresh@muq.ac.ir

Received: 14 May, 2016

Accepted: 20 Jul, 2016

### Abstract

**Background and Objectives:** Providing and making airway is the first known measure that comes to mind at an emergency situation. Laryngeal mask airway (LMA) is an alternative for airway management, which its insertion training in beginners and professionals is easier than endotracheal intubation. This study was conducted to compare the speed of insertion and success rate in using two LMA and ETT methods in nursing students.

**Methods:** In this quasi-experimental study, 49 last year nursing students were selected by simple random sampling method. After airway management training course, the students were tested on endotracheal intubation and LMA insertion in a manikin. Data were analyzed using t-test at the  $p < 0.05$  significance level.

**Results:** The time for endotracheal intubation was obtained 28.73 s and for LMA was 5.05 s. Also, gender of the students had no significant relationship with airway management ( $p = 0.45$ ). Ninety-eight percent of the student succeeded to insert LMA with no error, but this rate for ETT was just 28%.

**Conclusion:** Given that shorter time, lower error, and ease of insertion of LMA in comparison with the ETT method, use of this method is recommended as an appropriate alternative for endotracheal intubation, especially in emergency situation.

**Keywords:** Airway management; Intubation, Intratracheal; Laryngeal masks; Manikins.

## مقایسه سرعت جاگذاری و درصد موفقیت در به کارگیری دو روش لوله گذاری داخل تراشه و جاگذاری ماسک داخل حنجره‌ای

روح‌اله فرهادلو<sup>۱</sup>، مهدی کاشانی‌نژاد<sup>۱</sup>، لاله حسن‌پور<sup>۲</sup>، مصطفی واحیدیان<sup>۳</sup>، حمید دره‌باغی<sup>۱</sup>، حمیدآسایش<sup>۱</sup>، محمد پرورش مسعود<sup>۴\*</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** تأمین و برقراری راه هوایی، اولین اقدام شناخته‌شده‌ای است که در یک موقعیت اورژانس به ذهن خطور می‌کند. ماسک حنجره‌ای (Laryngeal Mask Airway)، ابزاری جایگزین برای کنترل راه هوایی است که آموزش تعبیه آن در افراد مبتدی و حرفه‌ای، ساده‌تر از لوله گذاری داخل تراشه است. این پژوهش با هدف مقایسه سرعت جاگذاری و درصد موفقیت دانشجویان پرستاری در به کارگیری دو روش جاگذاری LMA و ETT انجام شد.

**روش بررسی:** در این پژوهش نیمه تجربی یک گروهی پس‌آزمون، ۴۹ دانشجوی پرستاری سال آخر، به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. پس از آموزش مدیریت راه هوایی در قالب واحد درسی مربوطه، آزمون لوله گذاری داخل تراشه و جاگذاری ماسک حنجره‌ای بر روی مانکن، از دانشجویان گرفته شد. داده‌های پژوهش با استفاده از آزمون تی، در سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ تحلیل شدند.

**یافته‌ها:** زمان جاگذاری لوله تراشه برابر ۲۸/۷۳ ثانیه و در روش ماسک داخل حنجره‌ای برابر ۵/۰۵ ثانیه به دست آمد. همچنین جنسیت دانشجویان، ارتباط آماری معنی‌داری با زمان برقراری راه هوایی نداشت (p=۰/۴۵). ۹۸٪ دانشجویان، بدون خطا موفق به جاگذاری LMA شدند، اما این میزان در جاگذاری ETT تنها ۲۸٪ بود.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به زمان کوتاه‌تر در برقراری راه هوایی با روش جاگذاری LMA، تعداد خطای کمتر و سهولت در جاگذاری این وسیله در مقایسه با ETT، استفاده از این روش به‌عنوان جایگزین مناسب برای لوله گذاری داخل تراشه، به‌ویژه در شرایط اورژانس توصیه می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** مدیریت راه هوایی؛ لوله گذاری داخل تراشه؛ ماسک حنجره‌ای؛ مانکن.

<sup>۱</sup>مرکز فوریت‌های پزشکی استان قم، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

<sup>۲</sup>مرکز آموزشی، تحقیقاتی و درمانی قلب و عروق شهید رجایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

<sup>۳</sup>مرکز توسعه تحقیقات بالینی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

<sup>۴</sup>دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

\*نویسنده مسئول مکاتبات:

محمد پرورش مسعود، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی:

mparvareh@muq.ac.ir

لطفاً به این مقاله به‌صورت زیر استناد نمایید:

Farhadloo R, Kashaninejad M, Hasanpour L, Vahedian M, Darebaghi H, Asayesh H, et al. A comparison of insertion and success rate in the use of two methods of endotracheal intubation and laryngeal mask airway. Qom Univ Med Sci J 2016;10(10):34-40. [Full Text in Persian]

تاریخ دریافت: ۹۵/۲/۲۵

تاریخ پذیرش: ۹۵/۴/۳۰

## مقدمه

حفظ راه هوایی مطمئن در بیماران تحت بیهوشی، از مهم ترین وظایف متخصصین بیهوشی است (۱). انسداد کامل راه هوایی در مدت زمان ۵-۴ دقیقه به ایست قلبی منجر شده و تنها ۳-۵ دقیقه پس از قطع تنفس، ضایعات برگشت ناپذیر سیستم عصبی مرکزی آغاز می شود (۲). بدون شک، لوله گذاری داخل تراشه (Endotracheal Tube) از جهات مختلف، مهم ترین شیوه تأمین راه هوایی است (۳)، اما لوله گذاری داخل تراشه بدون استفاده از داروهای سداتیو یا عوامل مؤثر بر سیستم عصبی عضلانی تنها در بیماران غیرهوشیار امکان پذیر است (۴). لذا این کار مستلزم لارنکوسکوپی و اینتوباسیون بوده و می تواند موجب عوارض جدی، آسیب به دندان ها و بافت های نرم حفره دهان شود (۱). از طرفی، احتمال موفقیت در این شرایط متغیر بوده، و به طور کلی کمتر از ۷۵٪ گزارش شده است (۴). گاهی ممکن است با بیمارانی روبرو شویم که امکان لوله گذاری داخل تراشه در آنها مشکل است که می تواند ناشی از بی تجربگی، عدم اعتماد به نفس و یا دشوار بودن لوله گذاری تراشه در این بیماران باشد (۵). بنابراین، به منظور تسهیل نگهداری راه هوایی و کاهش همزمان مشکلات ناشی از اینتوباسیون، ابزارهایی طراحی شده که بدون نیاز ورود به داخل نای یا نیاز به لارنکوسکوپی با قرار گرفتن در فضای بالای لارنکس، امکان تهویه مناسب را برای بیمار فراهم می کنند (۱). وسیله ای که می تواند به سادگی جایگزین لوله گذاری داخل تراشه ای شود ماسک حنجره ای (LMA) می باشد (۵). ماسک حنجره ای در سال ۱۹۸۱ توسط Archie Brain، عرضه و معرفی شد و تحولی در اداره راه هوایی به وجود آورد (۶). ماسک حنجره ای به عنوان جایگزین لوله گذاری داخل تراشه در جراحی های انتخابی شناخته شده است (۴). قرار دادن ماسک حنجره ای، یک روش جایگزین غیرتهاجمی مناسب به جای لوله گذاری تراشه بوده که به دلیل عدم نیاز به لارنکوسکوپی، پیامدهای ناگوار مربوط به آن را ندارد (۳)، و به نظر می رسد به علت عدم قرارگیری ماسک حنجره ای (LMA) در داخل تراشه و تحریکات کمتر به وجود آمده، عوارض این روش از لوله گذاری داخل تراشه نیز کمتر باشد (۷). براساس برخی پژوهش های انجام شده، بروز مشکلاتی همچون آسیب به دیواره گلو در پی

لوله گذاری داخل تراشه در مقایسه با جاگذاری ماسک حنجره ای، بسیار بیشتر است (۸). از طرفی، یادگیری مهارت جاگذاری ماسک حنجره ای در مقایسه با لوله گذاری داخل تراشه، آسان تر می باشد (۴). انجمن بیهوشی آمریکا، انجمن احیای اروپا و استرالیا و انجمن قلب آمریکا، استفاده از LMA در شرایط اورژانسی و احیای قلبی ریوی را تأیید کرده اند (۹، ۱۰)، در حالی که دلیل طرح این موضوع براساس شواهد موجود در زمینه کارایی و ایمنی LMA، ناکافی به نظر می رسد (۱۱)، همچنین در پژوهش های متعددی، جاگذاری ماسک حنجره ای و لوله گذاری داخل تراشه با هم مقایسه شده اند، ولی همچنان نیاز به انجام مطالعات بیشتر برای مقایسه این دو روش وجود دارد (۴). از آنجاکه شاخص هایی مثل سرعت، مهارت و دقت از عوامل مؤثر در تأمین راه هوایی بیماران است. در این پژوهش سعی گردید سرعت جاگذاری و درصد موفقیت دانشجویان پرستاری در به کارگیری ماسک حنجره ای و لوله گذاری داخل تراشه، ارزیابی و شاخص های مربوط به مدیریت راه هوایی با استفاده از این دو روش مورد مقایسه قرار گیرد. لذا این پژوهش با اهداف مذکور، پس از آموزش این مهارت ها به دانشجویان بر روی مانکن انجام گرفت.

## روش بررسی

مطالعه حاضر به صورت یک پژوهش نیمه تجربی یک گروهی پس از آزمون بر روی دانشجویان سال آخر پرستاری (کارآموز) در دانشگاه علوم پزشکی قم (سال ۱۳۹۴) انجام شد. جامعه آماری متشکل از ۴۹ نفر بود که به روش سرشماری، انتخاب و در پژوهش شرکت داده شدند (بخشی از درس پرستاری در بحران، فوریت ها و حوادث غیرمترقبه اختصاص به احیای قلبی ریوی و مدیریت راه هوایی دارد که به صورت نظری و عملی ارائه می شود). پس از آموزش نظری و عملی مدیریت راه هوایی به دانشجویان، طی دو جلسه یک و نیم ساعته، هدف و نحوه مطالعه برای آنها شرح داده شد و قبل از آزمون، رضایت آگاهانه از آنان اخذ گردید. همچنین به دانشجویان اطمینان داده شد در صورت تمایل، در هر مرحله از فرآیند می توانند از پژوهش خارج شوند. روش اجرای پژوهش بدین صورت بود که در پایان نیمسال تحصیلی و در طی گذراندن واحد آموزشی مرتبط با مطالعه

## یافته ها

از مجموع ۴۹ نفر دانشجوی شرکت کننده در مطالعه، ۱۷ نفر (۳۴/۷٪) مرد و ۳۲ نفر (۶۵/۳٪) زن بودند. مقایسه میانگین زمان دو روش لوله گذاری در شرکت کنندگان مطالعه نشان داد بین دو روش لوله گذاری از نظر زمانی، اختلاف فاحشی وجود دارد؛ به طوری که این میزان در روش جاگذاری لوله تراشه برابر ۲۸/۷۳ ثانیه و در روش ماسک داخل حنجره ای برابر ۵/۰۵ ثانیه به دست آمد (جدول شماره ۱).

(آشنایی با مدیریت راه هوایی و لوله گذاری در بیماران)، آزمون لوله گذاری به روش داخل تراشه و آزمون جاگذاری ماسک داخل حنجره ای بر روی مانکن از دانشجویان گرفته می شد. در حین انجام لوله گذاری ها بر روی مانکن در هر دو روش علاوه بر زمان لوله گذاری، خطاهای انجام شده در حین کار نیز ثبت گردید. داده ها با استفاده از شاخص های توزیع فراوانی و تعیین میانگین، نرم افزار آماری SPSS و آزمون تی در سطح معنی داری کمتر از ۰/۰۵ تحلیل شدند. لازم به ذکر است که نتایج حاصل از این مطالعه قابل تعمیم به دانشجویان سایر رشته ها نمی باشد.

جدول شماره ۱: مقایسه میانگین زمان برقراری راه هوایی با استفاده از دو روش LMA و ETT

نوع روش	تعداد	میانگین $\pm$ انحراف معیار	حداقل زمان به ثانیه	حداکثر زمان به ثانیه
LMA	۴۹	۵/۰۵ $\pm$ ۳/۲۰	۲/۵۰	۲۵
ETT	۴۹	۲۸/۷۰ $\pm$ ۳/۰۰	۳	۱۳۳

جاگذاری LMA، ارتباط آماری معنی داری وجود ندارد ( $p=۰/۰۶$ ،  $t=-۱/۹۴$ ). همچنین جنسیت دانشجویان با زمان لوله گذاری داخل تراشه، ارتباط آماری معنی داری نداشت ( $p=۰/۴۵$ ،  $t=-۰/۷۶$ ) (جدول شماره ۲).

میانگین زمان لوله گذاری داخل تراشه و جاگذاری ماسک داخل حنجره ای توسط دانشجویان زن به ترتیب برابر ۳۱/۱۰ و ۵/۷۰ ثانیه و در دانشجویان مرد به ترتیب برابر با ۲۴/۳۰ و ۳/۹۰ ثانیه بود. در بررسی ارتباط جنسیت دانشجویان با زمان جاگذاری ماسک داخل حنجره ای مشخص گردید بین متغیر جنسیت و زمان

جدول شماره ۲: مقایسه میانگین زمان برقراری راه هوایی با استفاده از دو روش LMA و ETT براساس جنسیت

نوع روش	میانگین $\pm$ انحراف معیار	زن		میانگین $\pm$ انحراف معیار
		t	pvalue	
LMA	۳/۹۰ $\pm$ ۰/۲۰	-۱/۹۴	۰/۰۶	۵/۷۰ $\pm$ ۰/۷۰
ETT	۲۴/۳۰ $\pm$ ۲۹/۴۰	-۰/۷۶	۰/۴۵	۳۱/۱۰ $\pm$ ۳۰/۴۰

دانشجویان، تعداد اشتباه در لوله گذاری داخل تراشه کاهش یافت. با مقایسه تعداد خطاهای انجام شده در حین لوله گذاری در دو روش مذکور مشخص گردید در روش جاگذاری LMA، ۴۸ نفر (۹۸٪) هیچ اشتباهی نداشته اند و تنها ۱ نفر (۲٪) یک بار اشتباه داشته است، اما در روش لوله گذاری داخل تراشه، ۲۸ نفر (۵۷٪) بدون اشتباه بودند و ۲۱ نفر (۴۳٪) دیگر حداقل یک بار خطا داشتند (جدول شماره ۳ و ۴).

بررسی ارتباط نمره عملی دانشجویان با میانگین  $۱۷/۳۲ \pm ۱/۸۶$  (نمره عملی که دانشجو در آزمون پایان ترم از این واحد کسب می کند) با تعداد خطاهای لوله گذاری در این مطالعه نشان داد در جاگذاری ماسک حنجره ای، تعداد اشتباهات دانشجویان با میانگین نمره عملی آنها ارتباط آماری معنی داری ندارد ( $t=۰/۱۱$ )، اما نمره عملی دانشجویان با تعداد خطاهای لوله گذاری داخل تراشه ارتباط آماری معنی داری نشان داد ( $t=۰/۳۷$ )،  $p=۰/۰۱$ ؛ به طوری که با افزایش میانگین نمره عملی در

LMA	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
بدون خطا	۴۸	٪۹۸	٪۹۸
یکبار	۱	٪۲	٪۱۰۰
جمع کل	۴۹	٪۱۰۰	

ETT	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
بدون خطا	۲۸	۵۷/۱	۵۷/۱
یکبار	۱۴	۲۸/۶	۸۵/۷
۲ بار	۵	۱۰/۲	۹۵/۹
۳ بار	۲	۴/۱	۱۰۰/۰
جمع کل	۴۹	۱۰۰/۰	

## بحث

در پژوهش حاضر، برقراری راه هوایی با دو روش لوله گذاری داخل تراشه و جاگذاری ماسک حنجره‌ای بر روی مانکن مورد مقایسه قرار گرفت که براساس نتایج، میانگین زمان برقراری راه هوایی به روش لوله گذاری داخل تراشه، به طور قابل ملاحظه‌ای بیش از میانگین جاگذاری ماسک حنجره‌ای بود. دسترسی سریع‌تر به راه هوایی با جاگذاری ماسک داخل حنجره‌ای در مقایسه با لوله گذاری داخل تراشه با نتایج برخی پژوهش‌ها همخوانی داشت (۵، ۱۲). در پژوهش Tiha و همکاران نیز سرعت جاگذاری LMA در مقایسه با ETT بیشتر گزارش شد که با نتایج مطالعه حاضر همسو بود (۱۳). دستورالعمل‌های انجمن قلب آمریکا، به کاهش زمان لازم برای اداره راه هوایی و شروع تهویه به زیر ۱۰ ثانیه تأکید دارد (۱۴)؛ این درحالی است که LMA در مقایسه با لوله تراشه می‌تواند تهویه مشابهی را تأمین کند و از طرفی نیز مطالعات از به کارگیری موفقیت‌آمیز LMA برای کنترل راه هوایی در موقعیت‌های مختلف توسط پرستاران و کارکنان فوریت‌های پزشکی که قبلاً از این ابزار استفاده نکرده‌اند حمایت می‌کند. LMA توسط انجمن قلب آمریکا، به‌عنوان جایگزین قابل قبول لوله تراشه و تهویه با بگ و ماسک معرفی شده است (۵). نتایج پژوهش حاضر نیز به کمتر بودن زمان جاگذاری ماسک حنجره‌ای دلالت دارد، بنابراین با توجه به این یافته می‌توان به سهولت روش جاگذاری LMA در مقایسه با ETT پی برد. زمان کوتاه مورد نیاز برای جاگذاری ماسک حنجره‌ای، ضریب کنترل راه هوایی را به‌خصوص در موقعیت‌های اورژانس بالا برده

و می‌توان از آن به‌طور گسترده در مراکز درمانی، به‌ویژه اورژانس‌های پیش‌بیمارستانی استفاده کرد. دریک مرور نظام‌مند اخیر نیز به‌طور کلی زمان جاگذاری ماسک داخل حنجره‌ای به‌میزان معنی‌داری کمتر از لوله گذاری داخل تراشه بود که نتایج آن با مطالعه حاضر همخوانی داشت (۱۲). مقایسه میانگین زمان جاگذاری ماسک حنجره‌ای و لوله تراشه توسط دانشجویان مرد و زن بیانگر این مطلب است که گرچه در هر دو روش، میانگین زمان برقراری راه هوایی توسط زنان بیشتر از مردان بوده، ولی این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نیست و نشان می‌دهد بین دانشجویان مرد و زن از نظر کارآیی و مهارت انجام لوله گذاری داخل تراشه و جاگذاری ماسک حنجره‌ای، تفاوت فاحشی وجود ندارد. همچنین براساس نتایج بین نمره عملی کسب‌شده از آزمون واحد درسی مربوطه و جاگذاری ماسک حنجره‌ای توسط دانشجویان و تعداد خطاهای آنها در جاگذاری ماسک حنجره‌ای، تفاوت آماری معنی‌داری به چشم نمی‌خورد. بنابراین، می‌توان گفت بسیاری از دانشجویان احتمالاً توانسته‌اند این روش را بدون خطا و بدون در نظر گرفتن نمره آزمون عملی به‌طور موفقیت‌آمیزی انجام دهند و نمره عملی آنها نیز ملاک مناسبی برای سنجش میزان مهارت آنان در جاگذاری ماسک نمی‌باشد. در پژوهش Burogoyne و همکاران (۸) دانشجویان پزشکی بدون هیچ‌گونه تجربه کاری در اولین تلاش، موفق به جاگذاری صحیح ماسک حنجره‌ای شدند (۱۵)، اما در روش لوله گذاری داخل تراشه، انجام تکنیک بدون خطا نیاز به مهارت و تجربه فردی آزمودنی دارد و برای انجام صحیح این تکنیک، داشتن

این امر تأییدکننده آسان تر بودن تعبیه LMA توسط دانشجویان است. از محدودیت های مطالعه حاضر می توان به استفاده از مانکن اشاره داشت که در مقایسه با انسان فاقد مقاومت و رفلکس است.

### نتیجه گیری

بررسی مقایسه ای نتایج کلی بین دو روش نشان داد جاگذاری LMA، روشی آسان بوده و با توجه به زمان کوتاه مورد نیاز و تعداد خطاهای کمتر در تعبیه، روش مناسب تری در مقایسه با لوله گذاری داخل تراشه است. تکنیک جاگذاری LMA در زمان کوتاه تر و با احتمال خطای کمتر انجام شده و علاوه بر این، نیاز به مهارت و تجربه حرفه ای زیادی ندارد، از طرفی، تهویه قابل قبول و مشابه با لوله تراشه را نیز فراهم می کند، بنابراین با آموزش یک دوره کوتاه مدت به افراد و گروه های حرفه ای پزشکی و پیراپزشکی، می توان از این روش در مراکز درمانی و اورژانس های پیش بیمارستانی به طور گسترده ای استفاده کرد.

### تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مسئولین محترم دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی قم که ما را در انجام این پژوهش حمایت کردند تشکر و قدردانی می شود.

تجربه حرفه ای و تکرار تکنیک لوله گذاری، امری بدیهی در حصول توانایی لازم در این زمینه می باشد. در پژوهش Deakin و همکاران نیز ۳۰٪ از تلاش های کارکنان فوریت های پزشکی در لوله گذاری داخل تراشه ناموفق بود (۴). مقایسه توزیع فراوانی اشتباهات در دو روش مورد بحث نشان می دهد تعداد اشتباهات در روش جاگذاری LMA، بسیار کمتر از روش ETT می باشد؛ به طوری که ۹۸٪ از دانشجویان بدون بروز خطا موفق به جاگذاری صحیح LMA شدند، اما این میزان در مورد لوله گذاری داخل تراشه تنها ۵۷/۱٪ بود. در پژوهش آینده نگر Reinhart و همکاران، میانگین دفعات تلاش برای جاگذاری ماسک حنجره ای توسط کارکنان فوریت های پزشکی برابر با ۱ (۱۶) و همین میانگین برای لوله گذاری داخل تراشه در پژوهش Murray و همکاران، ۲/۲ گزارش شد (۱۷). در مطالعه نظام مند Strametz و همکاران نیز جاگذاری صحیح LMA نسبت به لوله گذاری داخل تراشه بیشتر بود (۱۲). همچنین در مطالعه Tiha و همکاران میزان موفقیت در جاگذاری LMA، بیش از ETT گزارش شد (۱۳). در پژوهش Cook و Choyce نیز موفقیت تعبیه LMA در اولین تلاش بیش از ۹۰٪ بود که مشابه با نتایج پژوهش حاضر می باشد (۱۹، ۱۸).

### References:

1. Zangi M, Hadavai MR, Tavakkolian AR. Classic laryngeal mask airway insertion with four different methods in elective surgeries under general anesthesia: A comparison of efficacy, ease, speed of insertion and post-operative complications. *J Anesthesiol Pain* 2013;3(2):89-95. [Full Text in Persian]
2. Hosein Khan Z, Arbabi Sh, Ebrahim Soltani A. Airway: Historical background, preoperative assessment and management of elective and emergency airway problems. *Tehran Univ Med J* 2007;65(1):1-12. [Full Text in Persian]
3. Zeinali MB, Hashemi F, Abbasivash R, Beygmohammadi MT. Comparative study of arterial blood pressure and heart rate changes due to laryngeal mask airway insertion vs endotracheal intubation after induction of anesthesia. *J Iranian Soc Anaesthesiol Intensive Care* 2005;27(51):15-21. [Full Text in Persian]
4. Deakin CD, Peters R, Tomlinson P, Cassidy M. Securing the prehospital airway: A comparison of laryngeal mask insertion and endotracheal intubation by UK paramedics. *Emerg Med J*. 2005;22(1):64-7.
5. Naseri K, Shami S. Teaching classic laryngeal mask airway insertion to medical students on the manikin at Kurdistan University of medical sciences: Comparison of standard technique with semi-inflated cuff technique. *Biannual J Med Educ Dev Center* 2013;1(2):7-12. [Full Text in Persian]

6. Asai T, Morris S. The laryngeal mask airway: Its features, effects and role. *Can J Anaesth* 1994;41(10):930-60.
7. Alishiri AA, Naderi M, Jadidi K, Nourian V, Moghaddam YB. Comparing the effect of laryngeal mask airway and endotracheal tube insertion on intraocular pressure. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2010;20(77):47-51. [Full Text in Persian]
8. Peirovifar A, Eydi M, Mirinejhad MM, Mahmoodpoor A, Mohammadi A, Golzari SE. Comparison of postoperative complication between laryngeal mask airway and endotracheal tube during low-flow anesthesia with controlled ventilation. *Pak J Med Sci* 2013;29(2):601-5.
9. Shung J, Avidan MS, Ing R, Klein DC, Pott L. Awake intubation of the difficult airway with the intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 1998;53:645-9.
10. Hein C, Owen H, Plummer J. A 12-month audit of laryngeal mask airway (LMA) use in a South Australian ambulance service. *Resuscitation* 2008;79(2):219-24.
11. Dadmehr H, Negargar S, Mahmoodpoor A, Ghaderi B, Anvari H, Rahmani A. Comparison of the effects of endotracheal tube and laryngeal mask airway on immediate postoperative complications in elective operations. *Shiraz E Med J* 2010;11(4):191-7. [Full Text in Persian]
12. Strametz R, Pachler C, Kramer JF, Byhahn C, Siebenhofer A, Weberschock T. Laryngeal mask airway versus endotracheal tube for percutaneous dilatational tracheostomy in critically ill adult patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;(6):CD009901.
13. Tiha L, Wong E, Chen MF, Sadarangani SP. Should there be a change in the teaching of airway management in the medical school curriculum? *Resuscitation* 2005;64(1):87-91.
14. Berg RA, Hemphill R, Abella BS, Aufderheide TP, Cave DM, Hazinski MF, et al. Part 5: Adult Basic life support: 2010 American heart association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation* 2010;122(18 Suppl 3):S685-705.
15. Burgoyne L, Cyna A. Laryngeal mask vs intubating laryngeal mask: Insertion and ventilation by inexperienced resuscitators. *Anaesth Intensive Care* 2001;29(6):604-8.
16. Reinhart DJ, Simmons G. Comparison of placement of the laryngeal mask airway with endotracheal tube by paramedics and respiratory therapists. *Ann Emerg Med* 1994;24(2):260-3.
17. Murray MJ, Vermeulen MJ, Morrison LJ, Waite T. Evaluation of prehospital insertion of the laryngeal mask airway by primary care paramedics with only classroom mannequin training. *CJEM* 2002;4(5):338-43.
18. Cook TM, Nolan JP, Verghese C, Strube PJ, Lees M, Millar JM, et al. Randomized crossover comparison of the proseal with the classic laryngeal mask airway in unparalysed anaesthetized patients. *Br J Anaesth* 2002;88(4):527-33.
19. Choyce A, Avidan MS, Shariff A, Del Aguila M, Radcliffe JJ, Chan T. A comparison of the intubating and standard laryngeal mask airways for airway management by inexperienced personnel. *Anaesthesia* 2001;56(4):357-60.