مقایسه‌ی بین دو روش برقراری راه‌هوایی اندوتراکیال انتوباسیون و لارنژیال ماسک بر روی کمپلیانس دینامیک و مقاومت راه‌هوایی در بیماران تحت عمل جراحی ارتوپدی تحت بیهوشی

مهرداد ملک شعار[1]، بی‌بی‌منا رضوی[1]، مهرداد صیادی‌نیا[2]، سعید کاشانی[1]، نادیا محمدی[3]، مجید وطن‌خواه[1*]

۱- گروه بیهوشی، مرکز تحقیقات بیهوشی و کنترل درد، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
۲- گروه جراحی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
۳- کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.

[*] نویسنده مسئول: بندرعباس، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، مرکز تحقیقات بیهوشی و کنترل درد، گروه بیهوشی.
تلفن: ۳۳۳۴۳۸۶۲-۰۷۶
E-mail: hormozgan91@yahoo.com

چکیده

دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۵ ویرایش: ۱۴۰۳/۰۸/۱۱ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۲۳ آنلاین: ۱۴۰۳/۱۰/۰۱

زمینه و هدف: این مطالعه با هدف مقایسه اثرات استفاده از ماسک لارینژیال (Laryngeal Mask Airway, LMA) و لوله‌گذاری تراشه بر مقاومت و کمپلیانس راه هوایی در بیماران تحت عمل جراحی ارتوپدی تحت بیهوشی عمومی طراحی شد. بررسی این دو روش برای بهبود کیفیت تنفس و کاهش عوارض ناشی از دستگاه تنفس در بیماران حائز اهمیت است.

روش بررسی: این مطالعه مقطعی تحلیلی بر روی ۵۰ بیمار تحت عمل جراحی ارتوپدی تحت بیهوشی عمومی مراجعه‌کننده به بیمارستان پیامبر اعظم بندرعباس در بازه زمانی اردیبهشت تا شهریور ۱۴۰۳، انجام شد. بیماران به‌طور مساوی به دو گروه مساوی تقسیم شدند. گروه اول با ماسک لارنژیال و گروه دوم با لوله‌گذاری تراشه‌ای تحت بیهوشی عمومی قرار گرفتند. متغیرهای اصلی شامل مقاومت و کمپلیانس راه هوایی در زمان‌های صفر، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ دقیقه پس از شروع بیهوشی اندازه‌گیری شد. ویژگی‌های دموگرافیک مانند سن، جنسیت، و کلاس بیهوشی بیماران نیز ثبت گردید.

یافته‌ها: در دقیقه صفر بیهوشی، مقاومت راه هوایی در گروه لوله‌گذاری تراشه به‌طور معناداری بیشتر از گروه ماسک لارنژیال بود (P<۰/۰۰۱). در دقیقه های ۳۰ و ۶۰ بیهوشی، مقاومت راه هوایی در گروه لوله‌گذاری تراشه به‌طور معناداری بیشتر از گروه ماسک لارنژیال بود (P<۰/۰۰۱). کمپلیانس راه هوایی در گروه ماسک لارنژیال در تمامی زمان‌ها (صفر، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ دقیقه) به‌طور معناداری بالاتر از گروه لوله‌گذاری تراشه بود (P<۰/۰۰۱).

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه حاضر نشان داد که استفاده از ماسک لارنژیال نسبت به لوله‌گذاری تراشه منجر به بهبود کمپلیانس راه هوایی و کاهش مقاومت راه هوایی در طول بیهوشی می‌شود. این نتایج می‌تواند بر انتخاب روش‌های بیهوشی و بهبود کیفیت مراقبت‌های پس از عمل تأثیرگذار باشد.

کلمات کلیدی: لارنژیال ماسک، لوله تراشه، مقاومت راه‌هوایی، بیهوشی عمومی.

مقدمه

یکی از مهمترین چالش‌ها در طی بیهوشی عمومی، برقراری و حفظ یک راه هوایی مناسب به‌منظور تأمین تهویه کافی است. ناتوانی در کنترل راه هوایی می‌تواند به بروز عوارض جدی منجر شود و حتی مرگ‌ومیر بیماران را افزایش دهد. [1] برخی ابزارها با ایجاد راه هوایی ایمن در بیماران تحت بیهوشی اکسیژناسیون و ونتیلاسیون کافی را طی جراحی برای بیمار تأمین می‌کنند. معمولترین و ساده‌ترین ابزار در حال حاضر جهت حفظ عملکرد سیستم تنفسی در طی بیهوشی و لوله تراشه است که روشی مطمئن و تهاجمی می‌باشد. [2]

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-19]

یکی دیگر از این ابزارها، ماسک لارنژیال است که طی دهه اخیر بین متخصصان بیهوشی با شیوع بالایی رواج یافته است. از ماسک لارنژیال به‌طور مرسوم برای ایجاد راه هوایی ایمن و نگه داشتن ونتیلاسیون خودبه‌خودی در جراحی‌های سرپایی کوتاه در بیماران تحت بی هوشی عمومی استفاده می‌شود.[۳] این مسئله نشان‌دهنده اهمیت انتخاب صحیح روش‌های برقراری و حفظ راه هوایی در طی بیهوشی عمومی است. در حال حاضر، ابزارهای متعددی برای برقراری راه هوایی در دسترس است که از جمله رایج‌ترین آنها، لوله تراشه می‌باشد. لوله تراشه به‌عنوان یک روش مطمئن و تهاجمی برای ایجاد یک راه هوایی ایمن در بیماران تحت بیهوشی عمومی شناخته شده است. این روش به متخصصان بیهوشی امکان می‌دهد تا اکسیژناسیون و ونتیلاسیون مناسبی را برای بیمار فراهم آورند. با این حال، در حدود ۱ تا ٤ درصد موارد به‌دلیل مشکلات آناتومیکی خاص، لوله‌گذاری داخل تراشه‌ای با شکست مواجه می‌شود که می‌تواند منجر به بروز مشکلات جدی برای بیمار شود و متخصصان بیهوشی را در موقعیت‌های بحرانی قرار دهد.[٤] علیرغم اینکه لوله تراشه یک روش استاندارد و موثر برای مدیریت راه هوایی محسوب می‌شود، این روش با برخی عوارض همراه است. عوارض ناشی از استفاده از لوله تراشه شامل عفونت‌های بیمارستانی، میکروآسپیراسیون، تهوع و استفراغ، پارگی تراشه، فشار و آسیب به اعصاب داخل مغزی و چشمی، تنگی تراشه، گلودرد پس از بیهوشی به دلیل ایسکمی ازوفارنکس، و تنگ شدن حلق به‌علت آسیب به موکوس ناشی از ایسکمی است.[۵] این عوارض، به ویژه در بیمارانی که به مدت طولانی تحت تهویه مکانیکی قرار می‌گیرند، می‌توانند شدیدتر باشند و کیفیت بهبودی پس از عمل را تحت تأثیر قرار دهند. در دهه اخیر لارنژیال ماسک به‌عنوان جایگزینی برای لوله تراشه معرفی شده است و به دلیل مزایای خاص خود، به‌ویژه در جراحی‌های کوتاه مدت و سرپایی، بین متخصصان بیهوشی رواج یافته است.[۳] ماسک لارنژیال با فراهم آوردن یک راه هوایی مطمئن طی بیهوشی عمومی، بدون نیاز به استفاده از شل‌کننده‌های عضلانی، می‌تواند ونتیلاسیون مناسب را برای بیماران فراهم کند. یکی از مزایای این ابزار در مقایسه با لوله تراشه، عدم نیاز به شل‌کننده‌های عضلانی و عوارض کمتر پس از بیهوشی است. به‌طور خاص، مطالعات نشان داده‌اند که میزان بروز گلودرد پس از عمل با استفاده از ماسک لارنژیال به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای کمتر از لوله تراشه است.[۶و۷] علاوه‌براین، ماسک لارنژیال با حداقل پاسخ‌های قلبی- عروقی و کاهش قابل توجه گلودرد پس از بیهوشی همراه است. این ویژگی‌ها موجب شده تا برخی از متخصصان بیهوشی ماسک لارنژیال را به‌عنوان یک جایگزین ایمن و موثر برای لوله تراشه در جراحی‌های مختلف مورد استفاده قرار دهند.[۸] با این‌حال، یکی از نگرانی‌های اصلی در استفاده از ماسک لارنژیال، عدم حفاظت کامل راه هوایی در برابر آسپیراسیون است. این مسئله موجب شده تا استفاده از ماسک لارنژیال به‌ویژه در جراحی‌هایی که خطر آسپیراسیون بالا است، همچنان به‌عنوان یک موضوع بحث‌برانگیز بین آنستزیولوژیست‌ها باقی بماند.[۸] در همین راستا، با توجه به عوارض مختلفی که استفاده از لوله تراشه می‌تواند به همراه داشته باشد و همچنین مزایای ماسک لارنژیال در کاهش عوارض پس از عمل، مطالعه حاضر با هدف مقایسه بین دو روش برقراری راه هوایی اندوتراکئال انتوباسیون و لارنژیال ماسک (LMA) بر روی کمپلیانس دینامیک و مقاومت راه هوایی در بیماران تحت عمل جراحی ارتوپدی تحت بیهوشی عمومی در بیمارستان پیامبر اعظم بندرعباس انجام شد. این مطالعه با هدف ارائه داده‌های جدید و دقیق در مورد تفاوت‌های بین این دو روش در پارامترهای کلیدی همچون کمپلیانس دینامیک و مقاومت راه هوایی، و همچنین بررسی مزایا و معایب هر یک از روش‌ها در بهبود نتایج بالینی بیماران طراحی شد.

روش بررسی

این مطالعه مقطعی- تحلیلی بر روی ۵۰ بیمار ۱۸ تا ۷۰ ساله با ASA کلاس I و II تحت بیهوشی جهت عمل جراحی ارتوپدی مراجعه‌کننده به بیمارستان پیامبر اعظم بندرعباس در بازه زمانی اردیبهشت تا شهریور ۱٤۰۳ انجام شد. قبل از اجرای مطالعه از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان تاییدیه اخلاق "IR.HUMS.REC.1401.403" جهت انجام مطالعه گرفته شد. روش نمونه‌گیری به‌روش تصادفی و روش در دسترس دو نوع نمونه‌گیری مجزا هستند. معمولا در مطالعات مقطعی نمونه‌گیری در دسترس است. انجام شد. بدین معنا که در مطالعات کارآزمایی بالینی بیماران به دو گروه تخصیص داده می شوند. از آنجایی‌که مطالعه حاضر از نوع

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-19]

مقطعی بوده است، اختصاص بیماران در دو گروه اشتباه نوشتاری می‌باشد. بیماران براساس معیارهای ورود انتخاب می‌شوند و در صورت داشتن معیار خروج از مطالعه خارج می‌شوند. براساس فرمول زیر، حجم نمونه مورد نیاز برای هر گروه ۲۵ بیمار تعیین شد. این محاسبه با در نظر گرفتن خطای نوع اول ۵٪ و توان آزمون ۹۰٪، با استفاده از اطلاعات استخراج شده از مطالعه Mahdavi و همکاران انجام شد. معیارهای ورود به مطالعه شامل: سن ۱۸ تا ۷۰ سال، ASA کلاس I و II می باشد. عدم رضایت بیماران برای شرکت در مطالعه، مرگ بیمار، ARDS، سابقه بیماری ریوی، BMI بالاتر از ۳۵، جراحی اورژانسی، به‌عنوان معیارهای خروج در نظر گرفته شد. بیماران تحت یکی از دو روش راه هوایی قرار گرفتند. گروهی با لوله‌گذاری اندوتراکئال و گروهی دیگر با LMA. کمپلیانس دینامیک و مقاومت راه هوایی در زمان‌های صفر، ۱۵ دقیقه، ۳۰ دقیقه، و یک ساعت پس از بیهوشی اندازه‌گیری شد. به بیماران میدازولام (mg ۲) و فنتانیل (۱ تا µg/kg ۳) به‌صورت وریدی تزریق شد. سپس برای القای بیهوشی از پروپوفول (mg/kg ۲) و آتراکوریوم (mg/kg ۰/۵) استفاده شد. نحوه کورسازی این مطالعه بدین صورت بود که فردی که وظیفه برقراری راه هوایی را دارد، متفاوت از فردی است که داده‌ها را جمع‌آوری می‌کند. اطلاعات از طریق چک‌لیست جمع‌آوری شد. این چک‌لیست شامل، سن، جنس، کمپلیانس دینامیک، مقاومت راه هوایی، بود. از ابزارهای مانیتورینگ مانند؛ پالس اکسی‌متر و مانیتورهای فشارخون و EKG استفاده شد. برای آنالیز داده‌ها از SPSS software, version 21 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) استفاده شد. داده‌های توصیفی با استفاده از میانگین، انحراف‌معیار و درصد استفاده شد. برای مقایسه متغیرها بین دو گروه از Mann-Whitney U test و Chip-square test استفاده شد. سطح معناداری آماری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

از میان ۵۰ نفر شرکت‌کننده در مطالعه ما چهار نفر (۸٪) سن زیر ۲۱ سال، هشت نفر (۱۶٪) سن بین ۲۱ تا ۳۰ سال، ۱۹ نفر (۳۸٪) سن بین ۳۱ تا ۴۰ سال، ۱۱ نفر (۲۲٪) سن بین ۴۱ تا ۵۰ سال، پنج نفر (۱۰٪) سن ۵۱ تا ۶۰ سال، دو نفر (۴٪) سن بین ۶۱ تا ۷۰ سال و یک نفر (۲٪) سن ۶۷ سال (بیشتر از ۷۰ سال) داشت. ۲۷ نفر (۵۴٪) از شرکت‌کنندگان در این مطالعه مرد و ۲۳ نفر (۴۶٪) زن، بودند. ۳۲ نفر (۶۴٪) از شرکت‌کنندگان در مطالعه ما ASA کلاس یک و ۱۷ نفر (۳۴٪) ASA کلاس دو داشتند. ۲۵ نفر (۵۰٪) در گروه ماسک لارنژیال و ۲۵ نفر (۵۰٪) در گروه لوله‌گذاری تراشه قرار گرفتند. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بین دو گروه از نظر متغیرهای گروه سنی و کلاس ASA تفاوت آماری معناداری وجود نداشت (جدول ۱).

جدول ۱: مقایسه متغیرهای گروه سنی و کلاس ASA در دو گروه اندوتراکیال انتوباسیون و لارنژیال ماسک

		جنسیت		
		مرد	زن	
		فراوانی(درصد)	فراوانی(درصد)	P*
سن	زیر ۲۱	۳(٪۱۱/۱)	۱(٪۴/۳)	
	۲۱-۳۰	۴(٪۱۴/۸)	۴(٪۱۷/۴)	۰/۹۱۶
	۳۱-۴۰	۱۰(٪۳۷/۰)	۹(٪۳۹/۱)	
	۴۱-۵۰	۵(٪۱۸/۵)	۶(٪۲۶/۱)	
	۵۱-۶۰	۳(٪۱۱/۱)	۲(٪۸/۷)	
	۶۱-۷۰	۱(٪۳/۷)	۱(٪۴/۳)	
	۷۱-۸۰	۰(٪۰/۰)	۰(٪۰/۰)	
	۶۷/۰۰	۱(٪۳/۷)	۰(٪۰/۰)	
ASA	کلاس I	۱۵(٪۵۵/۶)	۱۷(٪۷۳/۹)	
	کلاس II	۱۱(٪۴۰/۷)	۶(٪۲۶/۱)	۰/۳۱۸

* آزمون آماری: Chi-square test، P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-19]

مقایسه مقاومت راه هوایی و کمپلیانس راه‌هوایی بین گروه‌های جنسیتی مطالعه ما اختلاف معناداری بین مقاومت راه هوایی در دقایق صفر، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ بین گروه خانم‌ها و آقایان نشان نداد (P>۰/۰۵). یافته‌های ما همچنین اختلاف معنی داری بین کمپلیانس راه هوایی در دقایق صفر، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ بین گروه مرد و زن نشان نداد (P>۰/۰۵) (جدول ۲).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که بین دو گروه بی‌هوشی با ماسک لارنژیال و لوله داخل تراشه اختلاف معناداری از نظر توضیع گروه‌های سنی وجود ندارد (P>۰/۰۵). همچنین در خصوص مقایسه متغیرهای جنسیت و کلاس ASA بین دو گروه بی‌هوشی با ماسک لارنژیال و لوله داخل تراشه اختلاف معناداری وجود نداشت (P>۰/۰۵) (جدول ۳).

نتایج مطالعه حاضر در خصوص مقاومت راه هوایی نشان دهنده میانگین بیشتر مقاومت راه هوایی در دقیقه صفر بی‌هوشی در گروه لوله داخل تراشه نسبت به ماسک لارنژیال بود که این مسئله از نظر آماری معنادار بود (P>۰/۰۰۱). اختلاف معناداری در خصوص مقاومت راه هوایی در دقیقه ۱۵ بیهوشی بین گروه‌های لارینژال ماسک یا لوله داخل تراشه‌ای نشان نداد (P>۰/۰۵). مقاومت راه هوایی در دقیقه ۳۰ و ۶۰ بی‌هوشی در گروه لوله داخل تراشه نسبت به ماسک لارنژیال بیشتر بود که این مسئله از نظر آماری معنادار بود (P>۰/۰۰۱). نتایج مطالعه حاضر در خصوص کمپلیانس راه هوایی نشان‌دهنده کمپلیانس بیشتر راه هوایی در گروه لارنژیال ماسک نسبت به گروه لوله داخل تراشه در دقیقه صفر، ۱۵، ۳۰ و ۶۰ از بیهوشی بود که این اختلاف از نظر آماری معنادار بود (P>۰/۰۰۱) (جدول ٤).

بحث

دستگاه‌های راه هوایی فوق حنجره‌ای اکنون به‌عنوان تکنیک‌های رایج و استاندارد در مدیریت راه هوایی شناخته می‌شوند. این دستگاه‌ها مانند لوله‌های تراشه و ماسک‌های صورت می‌توانند یک راه هوایی مناسب و بدون نشت ایجاد کنند تا ثبات همودینامیک مطلوبی را قبل، حین و بعد از مداخلات جراحی فراهم نمایند.[9]

با این‌حال، یکی از محدودیت‌های اصلی برخی از این دستگاه‌ها کاهش تطابق ریوی در اثر استفاده از تهویه با فشار مثبت است (به‌ویژه در بیماران چاق). بنابراین، برخی اصلاحات برای رفع این مشکل پیشنهاد شده است.[10] در این راستا، نسل جدید این دستگاه‌ها به نام PLMA با اصلاحات انجام شده در کاف و لوله تخلیه، می‌توانند علاوه بر محافظت در برابر بازگشت محتوای معده، ویژگی‌های مکانیکی

جدول ۲: مقایسه مقاومت و کمپلیانس راه هوایی در دقایق ۰، ۱۵، ۳۰ و ۶۰

	جنسیت		
	مرد	زن	
	میانگین(انحراف‌معیار)	میانگین(انحراف‌معیار)	P*
مقاومت راه هوایی دقیقه ۰	۹/۵۹±۲/۳۲	۸/۸۳±۱/۹۹	۰/۲۲۱
مقاومت راه هوایی دقیقه ۱۵	۱۰/۱۱±۲/۷۸	۱۳/۷۸±۲۳/۲۶	۰/٤۱۹
مقاومت راه هوایی دقیقه ۳۰	۹/۶۳±۲/۲۷	۹/۳۹±۲/٤۳	۰/۷۲۲
مقاومت راه هوایی دقیقه ۶۰	۱۰±۲/۰۸	۹/٤۳±۱/۹۷	۰/۳۲۹
کمپلیانس راه هوایی دقیقه ۰	۳۹/۰۷±۸/۵۰	۳۸/٤۸±۹/۳٤	۰/۸۱٤
کمپلیانس راه هوایی دقیقه ۱۵	۳۷/۵۹±۱۰/۳۶	۳۸/۱۷±۸/۹۳	۰/۸۳۲
کمپلیانس راه هوایی دقیقه ۳۰	۳۸/۶۷±۸/۷۰	۳۸/۶۵±۸/۳۷	۰/۹۹۵
کمپلیانس راه هوایی دقیقه ۶۰	۳۹/۱۱±۸/۹۳	۳۹±۸/۵۳	۰/۹۶٤

* آزمون آماری: Mann-Whitney U test، P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-19]

جدول ۳: مقایسه متغیرهای سن، جنسیت و کلاس ASA بین دو گروه بی هوشی با ماسک لارنژیال یا لوله داخل تراشه

		گروه		
		لارنژیال ماسک	لوله تراشه	
		فراوانی(درصد)	فراوانی(درصد)	P*
سن	زیر ۲۱	۲(٪۸)	۲(٪۸)	
	۲۱–۳۰	۲(٪۸)	٦(٪۲٤)	۰/٤٥۰
	۳۱–٤۰	۱۱(٪٤٤)	۸(٪۳۲)	
	٤۱–۵۰	٦(٪۲٤)	۵(٪۲۰)	
	۵۱–٦۰	۳(٪۱۲)	۲(٪۸)	
	٦۱–۷۰	۰(٪۰)	۲(٪۸)	
	۷۱–۷۵	۱(٪٤)	۰(٪۰)	
جنسیت	مرد	۱۳(٪۵۲)	۱٤(٪۵٦)	
	زن	۱۲(٪٤۸)	۱۱(٪٤٤)	۰/۷۷۷
ASA	کلاس I	۱٦(٪٦٤)	۱٦(٪٦٤)	
	کلاس II	۹(٪۳٦)	۸(٪۳۲)	۰/۵۸۹

* آزمون آماری: Chi-square test، P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

جدول ٤: مقایسه مقاومت و کمپلیانس راه هوایی در دو گروه بیهوشی با ماسک لارنژیال و لوله داخل تراشه

	گروه		P*
	لارنژیال ماسک	لوله تراشه	
	میانگین(انحراف‌معیار)	میانگین(انحراف‌معیار)	
مقاومت راه هوایی دقیقه ۰	۸/۱±۰٤/۸٦	۱۰/٤٤±۱/۸۳	<۰/۰۰۱
مقاومت راه هوایی دقیقه ۱۵	۷/۹٦±۱/۷۲	۱۵/٦٤±۲۱/۸۵	۰/۰۸٦
مقاومت راه هوایی دقیقه ۳۰	۸±۱/۷۱	۱۱/۰٤±۱/۸۱	<۰/۰۰۱
مقاومت راه هوایی دقیقه ٦۰	۸/۳٦±۱/۲۲	۱۱/۱۲±۱/۷۲	<۰/۰۰۱
کمپلیانس راه هوایی دقیقه ۰	٤٦±۵/٦۹	۳۱/٦۰±٤/۲۵	<۰/۰۰۱
کمپلیانس راه هوایی دقیقه ۱۵	٤۵/۰۸±۵/٤۲	۳۰/٦٤±۷/۱۸	<۰/۰۰۱
کمپلیانس راه هوایی دقیقه ۳۰	٤۵/٤۰±۵/۷۱	۳۱/۹۲±٤/۳۵	<۰/۰۰۱
کمپلیانس راه هوایی دقیقه ٦۰	٤۵/۸٤±۵/٦۵	۳۲/۲۸±۵/۰٤	<۰/۰۰۱

* آزمون آماری: Chi-square test، P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

تهویه را بهبود بخشند، خطر گلودرد را کاهش دهند، بی‌ثباتی همودینامیک هنگام القا را کاهش داده و اکسیژن‌رسانی مطلوبی را در شرایط اورژانسی حفظ کنند.[11و12] امروزه این ابزارهای طراحی شده جدید جایگزین ابزارهای قدیمی‌تری مانند لوله تراشه شده‌اند، با

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-19]

این‌حال، هنوز مشخص نیست که این ابزارهای جدید چقدر در مقایسه با ابزارهای قدیمی بر پارامترهای تنفسی تأثیر دارند.[۱۳] علاوه‌براین، استفاده از LMA به جای لوله تراشه می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی خطر عوارض ناشی از لوله‌گذاری تراشه، کاهش استرس حین لوله‌گذاری و بهبودی سریع‌تر را به‌همراه داشته باشد.[۱۴]

همانطور که در مطالعه حاضر نشان داده شده است، روش LMA در فراهم کردن تطابق دینامیک ریوی و ایجاد شرایط مطلوب برای فشارهای پیک و پلاتو نسبت به ETT برتری داشت. در نهایت، به نظر می‌رسد که استفاده از LMA می‌تواند واکنش استرسی کمتری ایجاد کرده و از ایمنی بالاتری برخوردار باشد. شواهد نشان داده‌اند که استفاده از لوله تراشه ممکن است منجر به عوارض جدی پس از عمل مانند گلودرد، درد حلق و تاکی‌کاردی شود که عمدتاً ناشی از نیاز به استفاده از لارنگوسکوپ در تکنیک لوله‌گذاری تراشه است.[۱۵و۱۶] به‌عبارت دیگر، استفاده از LMA به جای لارنگوسکوپ می‌تواند خطر آسیب به مخاط تراشه یا سیستم گردش خون موضعی را کاهش دهد. همچنین، نصب LMA به‌راحتی و حتی توسط پرسنل غیرحرفه‌ای و بدون نیاز به آموزش‌های خاص قابل انجام است، که این امر خطر شکست در مدیریت راه هوایی را کاهش می‌دهد.[۱۷]

یافته‌های ما نشان داد که LMA نسبت به لوله‌های تراشه توانایی بیشتری در ایجاد تطابق دینامیک ریوی دارد. تقریباً تمام مطالعات قبلی برتری روش LM نسبت به ETT را از نظر ایجاد تطابق دینامیک ریوی تأیید کرده‌اند.[۱۸و۱۹] به‌عنوان مثال، Wei و همکاران گزارش کردند که هیچ تغییر معناداری در میزان PaCO2 بین دو گروه پنج دقیقه پس از شروع مشاهده نشد، اما در همان زمان، میزان PaO2 در گروه ETT به‌طور قابل‌توجهی کمتر بود.[۱۸] همچنین، سرفه و خرخر در گروه ETT بسیار شایع‌تر بود و نیاز به مداخلات بیشتری برای حفظ عملکرد مناسب تنفسی داشت.[۱۸] Xu و همکاران نیز گزارش دادند که گروه LMA زمان بهبودی کوتاه‌تری پس از بیهوشی داشتند، مدت زمان نگهداری کاتتر قفسه سینه و طول مدت بستری پس از عمل در این گروه کوتاه‌تر بود و فشار CO2 در حین عمل در این گروه به‌طور قابل‌توجهی بالاتر بود.[۱۹] آنالیز گاز خون شریانی پس از عمل در مطالعه آنها نشان داد که تفاوت معناداری بین دو گروه وجود نداشت.[۱۹]

مشابه با نتایج مطالعه ما، مطالعه‌ای توسط Mahdavi و همکاران نشان داد که استفاده از LMA نسبت به لوله تراشه تطابق دینامیک ریوی بیشتری ایجاد می‌کند، اگرچه مطالعه آنها بر روی افراد جوان انجام شده بود.[۲۰] در نهایت، Brimacombe در یک مرور سیستماتیک گسترده گزارش کرد که مزایای اصلی LMA نسبت به دستگاه‌های سنتی لوله تراشه شامل سهولت در قراردهی توسط افراد غیرمتخصص، بهبود ثبات همودینامیک، کاهش تحریک راه هوایی و نیاز کمتر به بیهوشی برای غلبه بر این مقاومت و کاهش نرخ گلودرد پس از عمل است.[۲۱] باتوجه به نتایج به‌دست‌آمده، به ویژه در فراهم کردن تطابق ریوی بهینه، روش LMA همچنان در جراحی‌های بزرگ می‌تواند روش بهتری برای مدیریت راه هوایی باشد. با این‌حال، چندین عامل مداخله‌گر دیگر مانند تجربه فرد انجام‌دهنده یا فشار کاف لوله تراشه ممکن است بر نتایج تأثیر بگذارند.[۲۲] نتایج مطالعه حاضر نشان داد که استفاده از ماسک لارنژیال می‌تواند بهبود قابل‌توجهی در کمپلیانس راه هوایی و کاهش مقاومت راه‌هوایی نسبت به لوله‌گذاری تراشه داشته باشد. این اطلاعات می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های بالینی برای انتخاب روش مناسب مدیریت راه هوایی در جراحی‌های تحت بیهوشی عمومی مفید باشد.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل از پایان‌نامه تحت عنوان "مقایسه‌ی بین دو روش برقراری راه‌هوایی اندوتراکیال انتوباسیون و لارنژیال ماسک (LMA) بر روی کمپلیانس دینامیک و مقاومت راه هوایی در بیماران تحت عمل جراحی ارتوپدی تحت بیهوشی عمومی در بیمارستان پیامبر اعظم بندرعباس" در مقطع دکترای پزشکی در سال ۱۴۰۱ و کد ۴۰۱۰۵۲۶ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان اجرا شده است.

References

1. Domino K. Closed malpractice claims for airway trauma during anesthesia. *ASA Newsl*. 1998;62(10):e1.
2. Mottaghi K, Eftekharian A, Salimi A, Pouyanfar A, Jahangiri A, Nashibi M, et al. Comparison of post intubation complications of endotracheal tube and laryngeal mask airway in pediatrics. *Annals of Anesthesiology and Critical Care*. 2017;2(1):1-5.
3. Peker G, Takmaz SA, Baltacı B, Başar H, Kotanoğlu M. Comparison of four different supraglottic airway devices in terms

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-19]

of efficacy, intra-ocular pressure and haemodynamic parameters in children undergoing ophthalmic surgery. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation.* 2015;43(5):304.
4. Malek S, Frotan A. Evaluation Of Laryngeal Tube In Airway Managment During Elective Surgery. 2002.
5. Reimer R, Shine T. Laryngeal mask airway and Valsalva maneuver during ophthalmic surgery: a case report. *AANA journal.* 2016;84(6):423.
6. Negargar S, Peirovifar A, Mahmoodpoor A, Parish M, Golzari SE, Molseqi H, et al. Hemodynamic parameters of low-flow isoflurane and low-flow sevoflurane anesthesia during controlled ventilation with laryngeal mask airway. *Anesthesiology and pain medicine*. 2014;4(5).
7. Jefferson N, Riffat F, McGuinness J, Johnstone C. The laryngeal mask airway and otorhinolaryngology head and neck surgery. *The Laryngoscope*. 2011;121(8):1620-6.
8. Igboko J, Desalu I, Akinsola F, Kushimo O. Intraocular pressure changes in a Nigerian population--effects of tracheal tube and laryngeal mask airway insertion and removal. *Nigerian Postgraduate Medical Journal.* 2009;16(2):99-104.
9. Hanna SF, Mikat-Stevens M, Loo J, Uppal R, Jellish WS, Adams M. Awake tracheal intubation in anticipated difficult airways: LMA Fastrach vs flexible bronchoscope: a pilot study. *Journal of Clinical Anesthesia.* 2017;37:31-7.
10. Shavit I, Aviram E, Hoffmann Y, Biton O, Glassberg E. Laryngeal mask airway as a rescue device for failed endotracheal intubation during scene-to-hospital air transport of combat casualties. *European Journal of Emergency Medicine*. 2018;25(5):368-71.
11. Yang C, Zhu X, Lin W, Zhang Q, Su J, Lin B, et al. Randomized, controlled trial comparing laryngeal mask versus endotracheal intubation during neonatal resuscitation-a secondary publication. *BMC pediatrics.* 2016;16:1-6.
12. Benger JR, Voss S, Coates D, Greenwood R, Nolan J, Rawstorne S, et al. Randomised comparison of the effectiveness of the laryngeal mask airway supreme, i-gel and current practice in the initial airway management of prehospital cardiac arrest (REVIVE-Airways): a feasibility study research protocol. *BMJ open.* 2013;3(2):e002467.
13. Alexander C. A modified Intavent laryngeal mask for ENT and dental anaesthesia. Anaesthesia. 1990;45(10):892-3.
14. Leventis C, Chalkias A, Sampanis MA, Foulidou X, Xanthos T. Emergency airway management by paramedics: comparison between standard endotracheal intubation, laryngeal mask airway, and I-gel. *European Journal of Emergency Medicine.* 2014;21(5):371-3.
15. Chun B-J, Bae J-S, Lee S-H, Joo J, Kim E-S, Sun D-I. A prospective randomized controlled trial of the laryngeal mask airway versus the endotracheal intubation in the thyroid surgery: evaluation of postoperative voice, and laryngopharyngeal symptom. *World journal of surgery.* 2015;39:1713-20.
16. van Esch BF, Stegeman I, Smit AL. Comparison of laryngeal mask airway vs tracheal intubation: a systematic review on airway complications. *Journal of clinical anesthesia.* 2017;36:142-50.
17. Goldmann K, Roettger C, Wulf H. Use of the ProSeal™ laryngeal mask airway for pressure-controlled ventilation with and without positive end-expiratory pressure in paediatric patients: a randomized, controlled study. *British journal of anaesthesia.* 2005;95(6):831-4.
18. Wei C-F, Chung Y-T. Laryngeal mask airway facilitates a safe and smooth emergence from anesthesia in patients undergoing craniotomy: a prospective randomized controlled study. *BMC anesthesiology.* 2023;23(1):29.
19. Xu K, Zhang Y, Cui Y, Tian F. Patient-reported outcomes of laryngeal mask anesthesia in thoracoscopic pulmonary wedge resection: A randomized controlled study. *Thoracic Cancer.* 2022;13(22):3192-9.
20. Mahdavi A, Razavi SS, Malekianzadeh B, Sadeghi A. Comparison of the peak inspiratory pressure and lung dynamic compliance between a classic laryngeal mask airway and an endotracheal tube in children under mechanical ventilation.*Tanaffos*. 2017;16(4):289.
21. Brimacombe J. The advantages of the LMA over the tracheal tube or facemask: a meta-analysis. *Canadian Journal of Anaesthesia.* 1995;42:1017-23.
22. Sanie Jahromi M S, Zarei M, Taheri L, Deylami M, Kalani N. Tracheal Tube Cuff Pressure Measurement Methods in Lumbar Disc Surgery. *Iran J Neurosurg* 2024; 10: 21.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-19]

TUMJ Tehran University Medical Journal, January 2025; Vol. 82, No. 10: 775-782 Original Article

Comparison of endotracheal intubation and laryngeal mask airway methods based on dynamic compliance and airway resistance

Mehrdad Malekshoar M.D.[1]
Bibi Mona Razavi M.D.[1]
Mehrdad Sayadinia M.D.[2]
Saeed Kashani M.D.[1]
Nadia Mohammadi M.D.[3]
Majid Vatankhah M.D.[1*]

1- Department of Anesthesiology, Critical Care and Pain Management Research Center, Faculty of Medicien, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.
2- Department of Surgery, Faculty of Medicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.
3- Student Research Committee, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.

[*]Corresponding author: Department of Anesthesiology, Critical Care and Pain Management Research Center, Faculty of Medicine, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.
Tel: +98-76-33343862
E-mail: hormozgan91@yahoo.com

Abstract

Received: 26 Oct. 2024 Revised: 01 Nov. 2024 Accepted: 13 Dec. 2024 Available online: 21 Dec. 2024

Background: This study was designed to compare the effects of using a laryngeal mask airway (LMA) and endotracheal intubation on airway resistance and compliance in patients undergoing orthopedic surgery under general anesthesia. Evaluating these two methods is crucial for improving respiratory quality and reducing complications related to airway management in patients.

Methods: This analytical cross-sectional study was conducted on 50 patients undergoing orthopedic surgery under general anesthesia at Hospital in Bandar Abbas between May and September 2024. The patients were equally divided into two groups: the first group received a laryngeal mask airway (LMA), while the second group underwent endotracheal intubation under general anesthesia. The primary variables, including airway resistance and compliance, were measured at 0, 15, 30, and 60 minutes after anesthesia induction. Demographic characteristics such as age, gender, and ASA class were also recorded. Data analysis was performed using SPSS version 21, with descriptive statistics (frequency, percentage, mean, and standard deviation) and inferential statistical tests (Mann-Whitney U test and Chi-square test), considering a significance level of $P<0.05$.

Results: The findings of the present study showed no statistically significant differences between the two groups regarding age distribution and ASA class. A comparison of airway resistance and compliance between genders revealed no significant differences at 0, 15, 30, and 60 minutes. There was no significant difference between the two anesthesia groups (laryngeal mask airway and endotracheal tube) in terms of age distribution. There was no statistically significant difference in ASA classification between the two anesthesia groups. At minute 0 of anesthesia, airway resistance was significantly higher in the endotracheal intubation group compared to the LMA group ($P<0.001$). At 30 and 60 minutes of anesthesia, airway resistance remained significantly higher in the endotracheal intubation group ($P<0.001$). Airway compliance was significantly higher in the LMA group at all measured time points (0, 15, 30, and 60 minutes) compared to the endotracheal intubation group ($P<0.001$).

Conclusion: The results of this study demonstrated that using a laryngeal mask airway (LMA) compared to endotracheal intubation leads to improved airway compliance and reduced airway resistance during anesthesia. These findings may influence the selection of anesthesia methods and enhance postoperative care quality.

Keywords: laryngeal masks, endotracheal intubation, airway resistance, general anesthesia.

Copyright © 2025 Malekshoar et al. 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.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-06-19]