تعیین محل دقیق لوله تراشه جنوبی با استفاده از لارنگوسکوپی فیبراپتیک در اعمال جراحی الکتیو تحت بیهوشی عمومی

بهزاد ناظم‌رعایا*، عظیم هنرمند، میترا تیموری

گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

*نویسنده مسئول: اصفهان، خ صفه، مرکز آموزشی، پژوهشی و درمانی فوق تخصصی الزهرا (س)، طبقه زیرزمین، گروه بیهوشی و مراقبت‌های ویژه.
کدپستی: ۸۱۷۴۶-۷۵۷۳۱
تلفن: ۰۳۱-۳۸۲۲۲۵۳۲
E-mail: behzad_nazem@med.mui.ac.ir

چکیده

دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۲۵ ویرایش: ۱۴۰۴/۰۴/۰۱ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۳ آنلاین: ۱۴۰۴/۰۶/۰۱

زمینه و هدف: لوله تراشه جنوبی در تسهیل دسترسی به محل جراحی و کاهش خطر پیچ‌خوردگی لوله موثر است. لارنگوسکوپی فیبراپتیک نیز دقت و ایمنی لوله‌گذاری را بهبود می‌بخشد. برهمین اساس مطالعه حاضر با هدف تعیین محل دقیق لوله تراشه جنوبی با استفاده از لارنگوسکوپی فیبراپتیک در اعمال جراحی الکتیو تحت بیهوشی عمومی پرداخته است.

روش بررسی: مطالعه حاضر از نوع توصیفی تحلیلی و آینده‌نگر بود که در اردیبهشت ۱۴۰۴تا تیر ۱۴۰۴ و در مرکز آموزشی، درمانی و پژوهشی الزهرا (س) و مرکز آموزشی ،درمانی و پژوهشی الزهرا کاشانی مراکز تابعه دانشگاه علوم پزشکی اصفهان نمونه‌گیری به‌صورت دردسترس انجام شد بیماران کاندید عمل جراحی الکتیو سر، صورت و بینی که دارای سن پنج الی ۸۰ سال بوده، کلاس ASA یک و دو، قطر گردن تا ۴۳ cm و مالمپاتی کلاس یک تا سه داشتند وارد مطالعه شدند و بیماران با سابقه حساسیت مجاری‌هوایی، اینتوباسیون مشکل، ابنورمالیتی دستگاه تنفس، شاخص توده بدنی بیشتر از ۳۰، اعمال جراحی رزکشن تراشه و لارنژکتومی به مطالعه وارد نشدند. بیمارانی‌که در زمان اجرای طرح اینتوبه نمی‌شدند، دچار آلرژی دارویی می‌گردید و یا از ادامه شرکت در مطالعه منصرف می‌گردید نیز از مطالعه خارج می‌گردیدند.

یافته‌ها: شاخص توده بدنی در زنان به‌طورمعناداری بیشتر از مردان (P=۰/۰۰۲)، دورگردن در مردان به‌طور معناداری بیشتر از زنان (P=۰/۰۰۹) و فاصله نوک لوله تراشه تا دندان‌های قدامی نیز در مردان بیشتر از زنان بود. (P<۰/۰۰۱) همچنین بین شاخص توده بدنی، فاصله کارینا تا دندان‌های قدامی (P<۰/۰۰۱) و فاصله لوله تراشه تا کارینا (P=۰/۰۰۱) بین گروه‌های سنی مختلف، تفاوت معنادار وجود داشت.

نتیجه‌گیری: مطالعه حاضر نشان داد که عمق (فاصله نوک لوله تا دندان‌های پیشین فک بالا) و محل قرارگیری لوله تحت تأثیر عواملی مانند شاخص توده بدنی قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: شاخص توده بدنی، لارنگوسکوپی فیبراپتیک، بیهوشی عمومی، لوله تراشه جنوبی.

مقدمه

از گذشته لوله‌گذاری داخل نای یک روش حیاتی در مدیریت راه هوایی در طول بیهوشی عمومی، به‌ویژه در جراحی‌های انتخابی است. هدف اصلی لوله‌گذاری، اطمینان از تهویه و اکسیژن‌رسانی مؤثر در عین ایمن‌سازی راه‌هوایی می‌باشد.[1] با این حال، اگر لوله به‌طور نامناسب قرار داده شود، می‌تواند عوارضی ایجاد کند که منجر به تهویه ناکافی، هایپوکسی یا آسپیراسیون می‌شود که می‌توانند ایمنی

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-03-14]

بیمار را به‌طور قابل‌توجهی به خطر بیندازند.[۲] در این موارد، دستیابی به محل دقیق لوله برای جلوگیری از پیامدهای نامطلوب، به ویژه در بیمارانی که راه‌های هوایی دشوار یا تغییر یافته دارند، ضروری است. به‌طور سنتی، لوله‌گذاری داخل نای با استفاده از لارنگوسکوپی مستقیم انجام می‌شود، درواقع متخصص بیهوشی از لارنگوسکوپ برای مشاهده تارهای صوتی و قرار دادن لوله داخل نای استفاده می‌کند.[۳] درحالی‌که این تکنیک به‌طور کلی در اکثر بیماران موثر است، می‌تواند در بیمارانی که دارای تغییرات آناتومیکی خاص یا شرایطی هستند که مدیریت راه هوایی را پیچیده می‌کند، چالش‌برانگیز یا حتی غیرممکن باشد.[۴] این موارد شامل بیماران چاق، بیماران با باز شدن محدود دهان، توده‌های بزرگ گردن یا افرادی که قبلاً تحت عمل جراحی گردن یا سر قرار گرفته‌اند، می‌شود. در چنین مواردی، خطر لوله‌گذاری ناموفق افزایش می‌یابد که می‌تواند منجر به عوارض قابل‌توجهی مانند هایپوکسی یا آسیب به ساختارهای راه هوایی شود.[۵]

برخلاف لارنگوسکوپی مستقیم معمولی که برای تجسم تارهای صوتی به یک تیغه سفت و سخت متکی است، لارنگوسکوپی فیبراپتیک به‌عنوان یک فناوری پیشرفته، از یک اسکوپ فیبراپتیک انعطاف‌پذیر مجهز به دوربین و منبع نور استفاده می‌کند. این اسکوپ انعطاف‌پذیر به متخصص بیهوشی اجازه می‌دهد تا ساختارهای راه هوایی را در زمان واقعی تجسم کند و نمای بهتری از گلوت و نای ارائه دهد که به‌طور قابل‌توجهی شانس لوله‌گذاری موفق را، به‌ویژه در موارد چالش‌برانگیز، بهبود می‌بخشد.[۶]

توانایی تجسم مستقیم و مانور دادن اسکوپ در موقعیت مناسب، مزیت ارزشمندی را فراهم می‌کند. این تکنیک به‌ویژه در جراحی‌های انتخابی که در آن بیماران دارای راه‌های هوایی دشوار هستند، مانند بیمارانی که ناهنجاری‌های آناتومیکی دارند یا در مواردی که مدیریت راه هوایی ممکن است به دلیل اقدامات جراحی قبلی به خطر بیفتد، مفید است. در این بیماران، لوله‌گذاری هدایت‌شده با فیبرنوری می‌تواند احتمال تلاش‌های ناموفق را کاهش دهد، ناراحتی بیمار را به حداقل برساند و از آسیب به راه هوایی جلوگیری کند.[۷]

علاوه‌بر لارنگوسکوپی فیبراپتیک، استفاده از لوله تراشه جنوبی به نوآوری در تسهیل دسترسی به محل جراحی در دهان تبدیل شده است. لوله تراشه جنوبی به کاهش خطر پیچ خوردن لوله در حین لوله‌گذاری کمک می‌کند و آن را به ابزاری مهم در مدیریت دشوار راه هوایی، به ویژه در جراحی‌های صورت و دهان، تبدیل می‌کند. ترکیب هدایت فیبراپتیک و این لوله تخصصی، با اطمینان از قرارگیری صحیح و جلوگیری از عوارضی مانند انسداد یا جابجایی لوله، ایمنی و دقت لوله‌گذاری را افزایش می‌دهد.[۸]

نتایج مطالعات نشان داده است که این تکنیک در مقایسه با لارنگوسکوپی مستقیم، به‌ویژه در بیماران پرخطر، میزان موفقیت بالاتری در اولین عمل دارد و جایگزین ایمن‌تری برای روش‌های تهاجمی‌تر مانند تراکئوستومی است که می‌تواند با خطرات و عوارض قابل‌توجهی همراه باشد. علاوه‌براین، استفاده از لارنگوسکوپی فیبراپتیک در انواع محیط‌های بالینی، نه تنها برای جراحی‌های انتخابی، بلکه در شرایط اضطراری نیز کاربرد دارد.[۹]

در واقع این روش، توانایی مشاهده راه هوایی در زمان واقعی، درجه بالاتری از کنترل و دقت و تضمین به لوله‌گذاری ایمن و کارآمد را به همراه دارد. علاوه‌براین، لارنگوسکوپی فیبراپتیک در مدیریت راه‌های هوایی دشوار پیش‌بینی‌شده و نشده ارزشمند است، زیرا به پزشک اجازه می‌دهد تا به سرعت با چالش‌های مختلف آناتومیکی سازگار شود. همچنین، لارنگوسکوپی فیبراپتیک از نظر پیامدهای بیمار مزایایی را نشان داده است.[۱۰] مطالعات، کاهش زمان لازم برای لوله‌گذاری را گزارش کرده‌اند که نه تنها کارایی را بهبود می‌بخشد، بلکه مدت زمان هایپوکسی یا سایر عوارض احتمالی را نیز به حداقل می‌رساند. این روش به‌عنوان یک تکنیک ترجیحی، در جلوگیری از آسیب به ساختارهای راه هوایی مانند تارهای صوتی، نای و مری، ایمنی و دقت لوله‌گذاری در بسیاری از اقدامات بالینی کاربردیست.[۱۱]

لوله‌گذاری هدایت‌شده با فیبراپتیک به‌طور گسترده پذیرفته شده است و به ابزاری ضروری در مدیریت راه‌های هوایی دشوار و معمول تبدیل شده و خود را به‌عنوان یک روش قابل اعتماد و موثر در بیهوشی معاصر تثبیت کرده است.[۱۲] باتوجه به پیچیدگی روزافزون مدیریت جمعیت‌های متنوع بیمار و تنوع در آناتومی راه هوایی، لارنگوسکوپی فیبراپتیک یک راه‌حل مناسب برای رسیدگی به این چالش‌ها را ارائه می‌دهد. با پیچیده‌تر شدن رویه‌های جراحی و تغییر در جمعیت‌شناسی بیماران، اطمینان از اینکه متخصصان بیهوشی ابزارهای مناسبی برای مدیریت راه هوایی دارند، برای بهبود ایمنی و نتایج بیمار بسیار مهم است.[۱۳] تکامل مداوم فناوری و تکنیک‌های

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-03-14]

فیبرنوری احتمالاً نقش فزاینده‌ای در بهینه‌سازی مدیریت راه هوایی ایفا خواهد کرد و آن را به یک جزء ضروری از عمل بیهوشی در آینده تبدیل خواهد کرد.[۱۴] براساس آنچه بیان شد و باتوجه به خطرات محل ناصحیح لوله تراشه و عدم یافت شدن مطالعه مرتبط در خصوص محل قرارگیری صحیح لوله تراشه جنوبی، این مطالعه به بررسی محل و عمق صحیح لوله تراشه جنوبی با استفاده از لارنگوسکوپی فیبراپتیک در اعمال جراحی الکتیو تحت بیهوشی عمومی در بیماران پرداخته است.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع توصیفی تحلیلی و آینده‌نگر بود که در سال ۱۴۰۴ و در دو بیمارستان الزهرا و کاشانی انجام شد. جامعه مورد بررسی شامل بیمارانی بود که تحت عمل جراحی الکتیو سر، صورت و بینی قرار گرفتند.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بود از بیماران کاندید عمل جراحی الکتیو سر، صورت و بینی که دارای سن پنج الی ۸۰ سال بوده، کلاس ASA یک و دو، قطر گردن تا ۴۳ cm و مالمپاتی کلاس یک تا سه داشتند. همچنین رضایت کتبی جهت شرکت در مطالعه را اعلام نموده بودند.

بیماران با سابقه حساسیت مجاری‌هوایی، سابقه اینتوباسیون مشکل، ابنرمالیتی دستگاه تنفس، شاخص توده بدنی بیشتر از ۳۰، اعمال جراحی رزکشن تراشه و لارنژکتومی به مطالعه وارد نشدند. در مواردی که بیمار توانایی در اینتوباسیون نداشت و یا در حین تزریق دچار آلرژی دارویی شد، همچنین از ادامه شرکت در مطالعه منصرف شد، از مطالعه خارج گردید.

پژوهشگر پس از کسب مجوزهای لازم به دو بیمارستان الزهرا و کاشانی مراجعه نموده و به شناسایی بیماران پرداخت. سپس برای بیمارانی که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، توضیحات لازم را درخصوص اهداف مطالعه ارائه نمود.

کلاس ASA یک سیستم درجه‌بندی است که برای ارزیابی وضعیت عمومی و سلامت بیماران قبل از بیهوشی عمومی و جراحی استفاده می‌شود. این سیستم به پزشکان کمک می‌کند تا خطرات مرتبط با جراحی و بیهوشی را پیش‌بینی کنند و تصمیم بگیرند که چه نوع مراقبت‌های بیهوشی و جراحی مناسب است. کلاس‌بندی ASA به پنج گروه تقسیم می‌شود که هر کدام بیانگر وضعیت سلامتی بیمار است. کلاس ASA I شامل بیمار سالم و بدون بیماری‌های سیستمیک قابل‌توجه است. هیچ مشکلی برای بیهوشی ندارد و ریسک جراحی و بیهوشی پایین است. کلاس ASA II، شامل بیمار دارای یک بیماری سیستمیک خفیف است که بر وضعیت کلی سلامتی تأثیر نمی‌گذارد. این بیماری‌ها ممکن است تحت کنترل باشند و هیچ خطری برای بیهوشی ایجاد نمی‌کنند.

در ابتدا بیماران از لحاظ سختی راه‌های هوایی با استفاده از معیار مالمپاتی بررسی شدند. معیار مالامپاتی یک سیستم درجه‌بندی است که برای ارزیابی دشواری راه‌هوایی و پیش‌بینی مشکلات لوله‌گذاری در حین بیهوشی عمومی استفاده می‌شود. این مقیاس معمولاً برای ارزیابی توانایی مشاهده گلو و ساختارهای راه‌هوایی، مانند کام نرم و تارهای صوتی، بکار می‌رود. در معیار مالامپاتی، بیمار باید در وضعیت ایستاده یا نشسته قرار بگیرد و دهان خود را باز کند و زبان خود را بیرون بیاورد (بدون اینکه تلاش کند زبان خود را فشار دهد). سپس امتیاز براساس میزان دید به ساختارهای راه‌هوایی به بیمار داده می‌شود. درجات مختلف این مقیاس به شرح زیر هستند: رده I: کاملاً تمام ساختارهای داخل گلو (تارهای صوتی، کام نرم، و حلق) قابل مشاهده هستند. رده II: بیشتر ساختارهای گلو (کام نرم و بخش‌هایی از تارهای صوتی) قابل مشاهده هستند، ولی برخی از بخش‌ها مخفی می‌مانند. رده III: فقط کام نرم قابل مشاهده است و هیچ‌کدام از تارهای صوتی قابل دید نیستند. رده IV: فقط کام سخت (دهان و لثه‌ها) قابل مشاهده است و تارهای صوتی یا کام نرم به‌طور کامل غیرقابل دید هستند. با این‌حال، تلاش شد سوگیری مشاهده‌گر به حداقل برسد، بدین صورت که اندازه‌گیری‌ها توسط ارزیاب آموزش دیده و مستقل انجام شد و داده‌ها بدون ذکر مشخصات فردی بیماران در چک‌لیست ثبت گردید.

بیهوشی به‌صورت استاندارد در همه آنان انجام شد. همچنین پیش از بیهوشی هیچ دارویی را دریافت نکردند. در اتاق عمل، بیماران از نظر فشارخون، اشباع اکسیژن محیطی، نوار قلب مورد بررسی قرارگرفتند. پس از تزریق داروهای بیهوشی مربوطه هایپرونتیلیشن از طریق ماسک‌گیری با اکسیژن ۱۰۰٪ انجام شد و درنهایت فرآیند لوله‌گذاری انجام شد.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-03-14]

لوله‌گذاری با استفاده از تیغه شماره ٤ لارنگوسکوپ مکینتاش آغاز شد و لوله تراشه در محل طبیعی قرار گرفته و انحنای خم لوله تراشه به موازات دندان‌های قدامی تحتانی فیکس گردید. تمامی فرآیند لوله‌گذاری توسط رزیدنت‌های آموزش‌دیده یا اساتید بالینی بیهوشی انجام شد. از لوله تراشه جنوبی با برند پورتکس استفاده شد و سایز مورد استفاده برای آقایان هشت، خانم‌ها هفت و اطفال زیر ۱۲ سال با فرمول (سن/ ٤+٤) بود.

قرارگیری لوله پس از لوله‌گذاری از طریق روش فیبرواپتیک تایید شد. پس از تایید لوله‌گذاری اندازه وکال کورد تا کارینا، فاصله لوله تراشه تا کارینا، فاصله کارینا تا دندان‌های قدامی، فاصله نوک لوله تراشه تا دندان‌های قدامی بیمار با استفاده از سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. در حین بیهوشی تزریق داروهای مربوطه از تزریق پمپ انفوزیون ادامه یافت و بیماران از نظر ضربان قلب بررسی شدند. پس از آن بیماران به اتاق ریکاوری انتقال یافت.

داده‌ها با استفاده از چک‌لیست جمع‌آوری شد. چک‌لیست شامل داده‌های دموگرافیک مانند سن و جنسیت و بالینی (اندازه وکال کورد تا کارینا، فاصله لوله تراشه تا کارینا) بیماران بود. در نهایت داده‌ها در SPSS software, version 27 (IBM SPSS, Armonk, NY, USA) و در سطح معناداری کمتر از ۰/۰۵ مورد تحلیل قرار گرفت. جهت توصیف داده‌های کمی از میانگین و انحراف‌معیار و جهت توصیف داده‌های کیفی از توزیع و درصد فراوانی استفاده شد.

یافته‌ها

در جدول ۱، خصوصیات دموگرافیک و بالینی بیماران نشان داده شد. همانگونه که مشاهده شد، میانگین سن بیماران برابر با ۱۵/۹۲±۳۸/۸۸ سال و ۵۳٪ مرد بودند. ۹۹٪ بیماران ایرانی و شاخص توده بدنی برابر با ۳/۷۰±۲۵/۱۹ بود. دورگردن بیماران برابر با ۳/۵۸±۳۸/٦ cm و معیار مالامپاتی در ۵۰٪ بیماران (I) بود.

بیمارانی تفاوت معناداری بین نمونه‌ها از نظر اطلاعات دموگرافیک و علائم حیاتی وجود نداشت (جدول ۱).

در جدول ۲، متغیرهای موردبررسی به تفکیک جنسیت بیماران نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود، شاخص توده بدنی، دورگردن و فاصله نوک لوله تراشه تا دندان‌های قدامی بین دو جنسیت زن و مرد تفاوت معنادار وجود داشت (P<۰/۰۵). بدین صورت که شاخص توده بدنی در زنان به‌طورمعناداری بیشتر از مردان، دورگردن در مردان به‌طور معناداری بیشتر از زنان و فاصله نوک لوله تراشه تا دندان‌های قدامی نیز در مردان بیشتر از زنان بود.

در جدول ۳، متغیرهای موردبررسی به تفکیک سن بیماران نشان داده شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود، بین شاخص توده بدنی، فاصله کارینا تا دندان‌های قدامی و فاصله لوله تراشه تا کارینا بین گروه‌های سنی مختلف، تفاوت معنادار وجود داشت (P<۰/۰۵).

بحث

لارنگوسکوپی فیبراپتیک به یک تکنیک اساسی در بیهوشی مدرن برای اطمینان از قرارگیری دقیق لوله تراشه، به‌ویژه در بیمارانی که احتمال وجود راه‌های هوایی دشوار در آنها وجود دارد، تبدیل شده است. برخلاف لارنگوسکوپی مستقیم معمولی که به تصویرسازی مستقیم از تارهای صوتی در خط دید متکی است، لارنگوسکوپی فیبراپتیک از یک اسکوپ فیبراپتیک انعطاف‌پذیر استفاده می‌کند که به پزشکان اجازه می‌دهد راه‌هوایی را در نمایی بزرگنمایی شده و با وضوح بالا مشاهده کنند.[٦]

این امر مزایای قابل‌توجهی در پیمایش تغییرات آناتومیکی مانند افزایش دورگردن، چاقی، محدودیت باز شدن دهان یا نمرات بالای مالامپاتی که ممکن است مانع لوله‌گذاری موفقیت‌آمیز با استفاده از روش‌های سنتی شود، ارائه می‌دهد. این تکنیک نه تنها قرارگیری دقیق لوله را تسهیل می‌کند، بلکه خطر عوارضی مانند لوله‌گذاری داخل برونشی، ترومای راه هوایی و هایپوکسمی را نیز به حداقل می‌رساند.[۷] در نتیجه، لارنگوسکوپی فیبراپتیک به‌طور گسترده به‌عنوان استاندارد طلایی برای مدیریت راه‌های هوایی دشوار و بهینه‌سازی ایمنی بیمار در نظر گرفته می‌شود.[۸] هدف مطالعه حاضر، تعیین موقعیت و عمق دقیق لوله تراشه جنوبی با استفاده از لارنگوسکوپی فیبراپتیک در بیمارانی بود که تحت عمل جراحی انتخابی تحت بیهوشی عمومی قرار می‌گیرند.

تجزیه و تحلیل تفاوت‌های مبتنی بر جنسیت نشان داد که شاخص توده بدنی در زنان به‌طور قابل‌توجهی نسبت به مردان بالاتر است. درحالی‌که مردان دور گردن به‌طور قابل‌توجهی بزرگتر دارند.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-03-14]

جدول ۱: خصوصیات دموگرافیک و بالینی بیماران

متغیرها	میانگین±انحراف‌معیار	توزیع (درصد) فراوانی
سن (سال)/ (حداقل-حداکثر)	۳۸/۸۸±۱۵/۹۲ (۸۹-۱۶)	–
جنسیت (مرد/زن)	–	۴۷(۴۷)/۵۳(۵۳)
قومیت (ایرانی/ افغانستان)	–	۱(۱)/۹۹(۹۹)
وزن (kg)	۷۲/۵۸±۱۱/۴۸	–
قد (cm)	۱۶۹/۸۰±۹/۱۸	–
شاخص توده بدنی	۲۵/۱۹±۳/۷۰	–
دور گردن (cm)	۳۸/۶±۳/۵۸	–
کلاس ASA (I/ II)	–	۲۰(۲۰)/۸۰(۸۰)
بازنگری طبقه‌بندی راه‌هوایی CORMACK_LEHANE		
I	–	۴۹(۴۹)
IIa	–	۳۶(۳۶)
IIb	–	۱۴(۱۴)
III	–	۱(۱)
معیار مالامپاتی		
I	–	۵۰(۵۰)
II	–	۳۳(۳۳)
III	–	۱۷(۱۷)
اندازه وکال کورد تا کارینا (cm)	۱۳/۸۲±۲/۹	–
فاصله نوک لوله تراشه تا دندان‌های قدامی (cm)	۲۲/۲۸±۱	–
فاصله کارینا تا دندان‌های قدامی (cm)	۲۶/۸۲±۲/۰۹	–
فاصله لوله تراشه تا کارینا (cm)	۴/۵۷±۲/۱۵	–

جدول ۲: خصوصیات دموگرافیک و بالینی بیماران به تفکیک جنسیت

متغیرها/ جنسیت	مرد	زن	P*
سن (سال)	۳۸/۷۹±۱۸/۰۵	۳۸/۹۷±۱۳/۳	۰/۹۵۴
شاخص توده بدنی	۲۴/۱۲±۳/۲۵	۲۶/۴۱±۳/۸۲	۰/۰۰۲
دور گردن (cm)	۳۹/۴۷±۲/۶۷	۳۷/۶۱±۴/۲۰	۰/۰۰۹
اندازه وکال کورد تا کارینا (cm)	۲۱/۴۲±۰/۸۲	۲۱/۴۲±۰/۸۲	۰/۵۲۵
فاصله نوک لوله تراشه تا دندان‌های قدامی (cm)	۲۳/۰۳±۰/۲۷	۲۱/۴۲±۰/۸۲	۰/۰۰۰۱
فاصله کارینا تا دندان‌های قدامی (cm)	۲۷/۰۹±۱/۹۳	۲۶/۵۱±۲/۲۳	۰/۱۶۵
فاصله لوله تراشه تا کارینا (cm)	۴/۱۸±۱/۹۹	۵±۲/۲۷	۰/۰۶۰

* آزمون آماری: Independent samples t-test، P<۰/۰۵ معنادار در نظر گرفته شد.

همچنین فاصله بین نوک لوله تراشه تا دندان‌های قدامی بیشتری دارند. این یافته‌ها با تحقیقات منتشر شده قبلی مطابقت دارد که نشان می‌دهد تفاوت‌های آناتومیکی مرتبط با جنسیت می‌تواند بر ابعاد راه‌هوایی و استراتژی‌های لوله‌گذاری تأثیر بگذارد. به‌عنوان مثال، Kim

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-03-14]

جدول ۳: خصوصیات دموگرافیک و بالینی بیماران به تفکیک سن

متغیرها/ سن	١٦ تا ٣٠ سال	٣١ تا ٤٥ سال	٤٦ تا ٦٠ سال	٦١ تا ٧٥ سال	بیشتر از ٧٦ سال	P*
جنسیت (مرد)	٢١(٣٩/٦)	١٤(٢٦/٤)	١١ (٢٠/٨)	٥(٩/٤)	٢(٣/٨)	٠/١٥٢
شاخص توده بدنی	٢٤/١١±٣/٣	٢٥/٥٢±٣/٣٦	٢٦/٤٣±٤/٣٧	٢٥/٣٣±٢/٠٤	١٩/٨	٠/٠٣١
دور گردن (cm)	٣٧/٧٨±٢/٧٥	٣٨/١±٤/١٣	٤٠/١٧±٣/٨٣	٣٨/٣٧±٢/٤	٣٨	٠/٠٩٧
اندازه وکال کورد تا کارینا (cm)	١٣/٧٥±٣/٢٣	١٣/٨±٣/٣٣	١٣/٢٦±١/٤٩	١٤/٨٧±٢/٧٩	١٩	٠/٠٧٣
فاصله نوک لوله تراشه تا دندان‌های قدامی (cm)	٢٢/٣٧±١/٠٧	٢١/٩٣±١/٠١	٢٢/٥±١/٠٣	٢٢/٢٥±١/٠٣	٢٣	٠/١٨٣
فاصله کارینا تا دندان‌های قدامی (cm)	٢٦/٢١±١/٧٢	٢٧/١٣±٢/٥	٢٦/٤٦±١/٣١	٢٨±٢/٠٧	٣٢	٠/٠٠٠١
فاصله لوله تراشه تا کارینا (cm)	٣/٩٣±١/٩٧	٥/٢±٢/٥٣	٣/٩٦±١/١٣	٥/٧٥±٢/١٨	٩	٠/٠٠١

* آزمون آماری: ANOVA، P<٠/٠٥ معنادار در نظر گرفته شد.

و همکاران گزارش دادند که مردان معمولاً طول نای بلندتر و دور گردن بیشتری دارند که می‌تواند بر عمق بهینه قرارگیری لوله تراشه تأثیر بگذارد.[١٢] به‌طور مشابه، Brodsky و همکاران تأکید کردند که افزایش دور گردن و شاخص توده بدنی پیش‌بینی‌کننده‌های مهمی برای سختی لوله‌گذاری هستند و ممکن است رویکردهای اصلاح‌شده، مانند هدایت فیبراپتیک، برای دستیابی به قرارگیری دقیق لوله ضروری باشند.[١٤]

شاخص توده بدنی، فاصله از کارینا تا دندان‌های قدامی و فاصله نوک لوله تراشه تا کارینا به‌طور معناداری در گروه‌های سنی مختلف متفاوت بود. این مشاهده از یافته‌های قبلی پشتیبانی می‌کند که نشان می‌دهد آناتومی نای و راه‌هوایی می‌تواند با افزایش سن به‌دلیل عواملی مانند کاهش خاصیت ارتجاعی بافت و تغییرات در تراز مهره‌ها تغییر کند و به‌طور بالقوه بر انتخاب طول لوله و عمق ورود تأثیر بگذارد.

Weiss و همکاران به‌طور مشابه، تنوع آناتومیکی مرتبط با سن را به‌عنوان یک ملاحظه حیاتی در برنامه‌ریزی لوله‌گذاری داخل نای برجسته کردند و اهمیت رویکردهای فردی را به جای یک استراتژی یکسان برای همه تقویت نمودند.[١٥] همچنین مطالعه حاضر یافته‌های خود را با تحقیقات مشابه که لوله‌گذاری هدایت‌شده با فیبراپتیک و ابعاد راه هوایی ارزیابی می‌کردند، مقایسه کرد.

Li و همکاران جایگذاری لوله تراشه را در بیماران جراحی انتخابی ارزیابی کردند و گزارش دادند که هدایت فیبراپتیک در مقایسه با لارنگوسکوپی مستقیم، به‌ویژه در بیماران با شاخص توده بدنی بالا یا تحرک محدود گردن، دقت بالاتری ارائه می‌دهد.[١٦] به‌همین ترتیب، مطالعات Gupta، Sharma و همکارانشان نشان داد که لارنگوسکوپی فیبراپتیک امکان اندازه‌گیری دقیق موقعیت لوله تراشه نسبت به نشانه‌های آناتومیک را فراهم می‌کند و میزان بروز موقعیت نامناسب، گلودرد بعد از عمل و عوارض راه‌هوایی را کاهش می‌دهد.[١٧و١٨]

Kumar و همکاران تفاوت‌های جنسیتی در فاصله لوله تراشه تا کارینا را نشان دادند و بیان کردند که مردان به‌دلیل طول بیشتر نای، عموماً به جایگذاری لوله کمی عمیق‌تر نیاز دارند. به‌طور مشابه، Chen و همکاران گزارش دادند که شاخص توده بدنی بالاتر با مدیریت دشوارتر راه هوایی مرتبط است و هدایت فیبراپتیکی خطر جایگذاری نادرست را کاهش می‌دهد.[١٩و٢٠]

نتایج مطالعه حاضر با این مفهوم سازگار است که لارنگوسکوپی فیبراپتیکی دقت بالاتری در جایگذاری لوله ارائه می‌دهد و عوارض مرتبط با عمق نامناسب، از جمله لوله‌گذاری داخل برونشی یا تهویه ناکافی را به حداقل می‌رساند. علاوه‌براین، مطالعات جدیدتر این یافته‌ها را تقویت می‌کنند: Singh و همکاران کاهش عوارض پس از لوله‌گذاری و میزان موفقیت بالاتر را هنگام استفاده از هدایت فیبراپتیکی در بیماران جراحی انتخابی گزارش کردند.[٢١] درحالی‌که Jiang و همکاران تأکید کردند که لارنگوسکوپی فیبراپتیک در بیماران با نمره مالامپاتی بالا، عملکرد بهتری نسبت به لارنگوسکوپی

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-03-14]

ویدیویی دارد، اگرچه هر دو روش در موارد استاندارد دقت قابل مقایسه‌ای ارائه می‌دهند.[۲۲] مطابق با این گزارش‌ها، نتایج نشان می‌دهد که لارنگوسکوپی فیبراپتیک امکان ارزیابی دقیق جایگذاری لوله را در جمعیت مورد مطالعه فراهم می‌کند و تغییرات در جنسیت، سن و وضعیت بدن را در نظر می‌گیرد. تفاوت در اندازه‌گیری‌های راه هوایی در بین گروه‌های سنی مختلف، ضرورت برنامه‌ریزی لوله‌گذاری فردی را بیشتر برجسته می‌کند، به خصوص در بیماران مسن که ممکن است مشکلات جزئی داشته باشند. مطالعه حاضر نشان داد که عمق و محل قرارگیری لوله تحت تأثیر عواملی مانند شاخص توده بدنی قرار می‌گیرد. این یافته‌ها با مطالعات قبلی که بر اهمیت ارزیابی فردی برای بهینه‌سازی مدیریت راه‌هوایی تأکید دارند، مطابقت دارد. به‌طورکلی، لوله‌گذاری هدایت‌شده با فیبراپتیک باید به‌عنوان استاندارد طلایی برای دستیابی به موقعیت دقیق لوله، به حداقل رساندن خطر عوارض راه‌هوایی و بهبود ایمنی حین عمل در نظر گرفته شود. پیشنهاد می‌شود که مطالعات آینده بر توسعه مدل‌های پیش‌بینی برای عمق بهینه لوله براساس متغیرهای جمعیت‌شناختی و آناتومیکی و همچنین ارزیابی تأثیر این استراتژی‌ها بر پیامدهای پس از عمل تمرکز کنند.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل پایان‌نامه تحت عنوان "تعیین محل دقیق لوله تراشه جنوبی با استفاده از لارنگوسکوپی فیبراپتیک در اعمال جراحی الکتیو تحت بیهوشی عمومی" در مرکز فوق تخصصی آموزشی ،پژوهشی ودرمانی الزهرا (س) و آیت‌الله کاشانی دکترای پزشکی در سال ۱٤۰٤ و کد ۳٤۰۳۷۳ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان اجرا شده است.

References

1. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth*. 2015;115(6):827-848.
2. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: An updated report by the ASA Task Force. *Anesthesiology*. 2022;136(1):31-81.
3. Aziz MF, Brambrink AM, Healy DW, et al. Comparative effectiveness of videolaryngoscopy vs direct laryngoscopy for tracheal intubation. *Anesthesiology*. 2012;116(3):629-636.
4. Hansel J, Ouchida RT, Okada K, et al. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adults requiring tracheal intubation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2022;4:CD011136.
5. Levitan RM, Heitz JW, Sweeney M, Cooper RM. The complexities of tracheal tube depth: review and implications. *Ann Emerg Med*. 2006;48(4):365-371.
6. Mort TC. Tracheal intubation in the critically ill: Complications and risk factors. *Crit Care Med.* 2004;32(3):S353-S359.
7. Henderson JJ, Popat MT, Latto IP, Pearce AC. Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia*. 2004;59(7):675-694.
8. Xue FS, Li HX, Liu YY, Yang QY. Fiberoptic-guided tracheal intubation: indications, technique, and complications. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2016;29(1):147-155.
9. Puchner W, Drabauer L, Kern K, et al. Indirect videolaryngoscopy vs Macintosh for routine intubation: randomized controlled trial. *Br J Anaesth*. 2011;106(1):101-106.
10. Altermatt FR, Muñoz HR, Delfino AE, Cortínez LI. Preoxygenation in the obese patient: effects on safe apnea time. *Anesth Analg.* 2005;100(3):580-584.
11. Kristensen MS. Airway management and morbid obesity. *Eur J Anaesthesiol*. 2010;27(11):923-927.
12. Kim YI, Schroeder JD, Lynch DA, et al. Gender differences of airway dimensions on CT. *PLoS One*. 2011;6(3):e17523.
13. Brimacombe J, Keller C, Ferson DZ. Airway assessment and prediction of difficult intubation. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2005;19(4):559-579.
14. Brodsky JB, Lemmens HJM, Brock-Utne JG, Vierra M, Saidman LJ. Morbid obesity and tracheal intubation. *Anesth Analg.* 2002;94(3):732-736.
15. Weiss M, Dullenkopf A, Gysin C, Gerber AC. Appropriate placement of depth marks in a cuffed pediatric tracheal tube (Microcuff). *Paediatr Anaesth.* 2005;15(6):496-502.
16. Li XY, Zhang G, Wang Y, et al. Fiberoptic vs direct laryngoscopy for orotracheal intubation in elective surgery: randomized comparison. *Anaesthesia*. 2015;70(7):755-761.
17. Gupta B, Kohli S, Farooque K, et al. Postoperative sore throat after tracheal intubation: a prospective study and prevention strategies. *Anaesth Intensive Care*. 2018;46(5):469-476.
18. Sharma D, Jain A, Kumar S, et al. Fibreoptic bronchoscopy vs videolaryngoscopy for nasotracheal intubation: randomized clinical trial. *J Clin Anesth*. 2019;57:35-40.
19. Kumar A, Rai A, Karol S, et al. Fibreoptic bronchoscopy vs videolaryngoscopy for nasotracheal intubation in maxillofacial surgery: randomized study. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2023;61(8):e1-e7.
20. Chen R, Wang L, Liu J, et al. Association between BMI and difficult airway; role of fiberoptic guidance. *Respir Investig.* 2021;59(6):731-738.
21. Singh R, Bhandari S, Gupta N, et al. Fiberoptic-guided intubation vs videolaryngoscopy in elective surgeries: outcomes and complications. *Indian J Anaesth.* 2022;66(9):680-687.
22. Jiang J, Ma DX, Li B, Wu AS, Xue FS. Videolaryngoscopy versus fiberoptic bronchoscope for awake intubation - a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ther Clin Risk Manag*. 2018; 14:1955-1963.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2026-03-14]

TUMJ Tehran University Medical Journal, September 2025; Vol. 83, No. 6: 438-445 Original Article

Precise placement of southern endotracheal tube using fiberoptic laryngoscopy in elective surgeries under general anesthesia

Behzad Nazemroaya M.D.*,
Azim Honarmand M.D.
Mitra Timori M.D.

Department of Anesthesiology and Critical Care, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

*Corresponding author: Department of Anesthesiology and Critical Care, Basement Floor, Al-Zahra (S) Super-Specialty Educational, Research and Treatment Center, Sofe Blvd., Isfahan, Iran.
Postal Code:81746-75731
Tel: +98-31-38222532
E-mail: behzad_nazem@med.mui.ac.ir

Abstract

Received: 15 Jun. 2025 Revised: 22 Jun. 2025 Accepted: 14 Aug. 2025 Available online: 23 Aug. 2025

Background: The Southern endotracheal tube facilitates surgical access and reduces the risk of tube torsion. Fiberoptic laryngoscopy also improves the accuracy and safety of intubation. Accordingly, the present study aimed to determine the precise placement of the Southern endotracheal tube using fiberoptic laryngoscopy in elective surgeries under general anesthesia.

Methods: This descriptive-analytical prospective study was conducted between April 2025 and July 2025 at Al-Zahra and Ayatollah Kashani Centers of Isfahan University of Medical Sciences. Sampling was performed using a convenience method, and the sample size was estimated at 100 patients (candidates for elective head, face, and nasal surgeries), considering possible dropouts. Data were collected using a checklist and analyzed with SPSS version 27.

Results: In this study, the demographic and clinical characteristics of the patients showed that the mean age was 38.88±15.92 years, and 53% were male, and 47% were female. The results indicated that body mass index, neck circumference, and the distance from the tip of the endotracheal tube to the anterior teeth differed significantly between male and female patients ($P<0.05$). Specifically, Body Mass Index (BMI) was significantly higher in females, neck circumference was significantly greater in males, and the distance from the tube tip to the anterior teeth was longer in males. Additionally, BMI, the distance from the carina to the anterior teeth, and the distance from the endotracheal tube to the carina showed significant differences among different age groups ($P<0.05$).

Conclusion: The present study demonstrated that the depth and placement of the endotracheal tube are influenced by factors such as BMI. These findings are consistent with previous studies emphasizing the importance of individual assessment to optimize airway management. Overall, fiberoptic-guided intubation should be considered the gold standard for achieving accurate tube positioning, minimizing the risk of airway complications, and improving intraoperative safety. It is suggested that future studies focus on developing predictive models for optimal tube depth based on demographic and anatomical variables, and on evaluating the impact of these strategies on postoperative outcomes.

Keywords: body mass index, fiberoptic laryngoscopy, general anesthesia, southern endotracheal tube.

Copyright © 2025 Nazemroaya 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 2026-03-14]