مجله دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دوره ۶۵ ، شماره ۱، فروردین ۱۳۸۶، ۱۲-۱

راه هوایی: تاریخچه، ارزیابی قبل از عمل و اداره راه هوایی در شرایط الکتیو و اورژانس

(مقاله مروری)

زاهد حسین خان*
شهریار اربابی
علیرضا ابراهیم سلطانی

گروه بیهوشی
دانشگاه علوم پزشکی تهران

*نویسنده مسئول: گروه بیهوشی، بیمارستان امام خمینی
تلفن: ۶۶۴۳۸۶۳۴
email: khanzh51@yahoo.com

چکیده

در این مقاله تاریخچه، ارزیابی راه‌هوایی پیش از بیهوشی و نحوه برخورد با بیماری که احتمال می‌رود اداره راه‌هوایی وی مشکل باشد و یا احتمال دشواری اداره راه‌هوایی در وی پیش‌بینی نشده است مورد مرور قرار می‌گیرد. اکثر مقالات اخیر در زمینه وسایل جدید برای اداره راه‌هوایی و کاربرد آنها در شرایط مختلف در این مقاله لحاظ شده‌اند. این مقاله علل راه‌هوایی مشکل را مورد بررسی قرار می‌دهد و برای برخورد با بیمارانی که به‌نظر می‌رسد راه‌هوایی مشکل دارند راه‌حل‌های مناسبی ارائه می‌دهد.

کلمات کلیدی: راه‌هوایی، پیش‌بینی راه‌هوایی دشوار، اداره راه‌هوایی، دستور العمل‌ها.

مقدمه

تاریخچه: شواهد موجود در متون هندی و مصر باستان نشان می‌دهند که تراکئوستومی از دیرباز برای نجات بیماران مبتلا به مشکلات تنفسی استفاده می‌شد. تا اواسط قرن نوزدهم تنها راه نجات کودکان مبتلا به دیفتری انجام تراکئوستومی بود و Troasseau تراکئوستومی ۲۰۰ فرد مبتلا به‌دیفتری را به‌منظور نجات بیماران گزارش داده است.[۱و۲] ابوعلی‌سینا دانشمند صاحب‌نام ایرانی به‌منظور درمان فرد مبتلا به تنگی‌نفس افتخار اولین لوله‌گذاری از طریق دهان را در گنجینه افتخارات خود دارد[۱و۲] (شکل شماره۱). در برخی از متون غربی اولین گزارش لوله‌گذاری تراشه و تهویه تنفسی در حیوانات به آندره وسالیوس در ۱۵۴۳ میلادی منتسب شده است.[۳] در سال ۱۸۶۹ فردریش ترندلنبرگ برای بیهوش کردن بیمار ازطریق تراکئوستومی، لوله‌ای را به تراشه بیمار وارد کرد. گزارشاتی نیز دال بر استفاده ماماها از لوله تنفسی برای کمک به بیماران وجود دارد.[۴] در سال ۱۸۷۸ Mc Ewen جراح انگلیسی برای پیشگیری از آسپیراسیون حین جراحی در بیماری که تومور قاعده زبان داشت برای اولین‌بار لوله‌گذاری تراشه از طریق دهان را انجام داد.

در ۱۸۹۴ Fell و O'Dwyer پس از تجویز مرفین لوله‌ای به تراشه بیمار وارد کردند و از تهویه با فشار مثبت استفاده کردند. در ۱۸۹۵ Kirstein اولین لارنگوسکوپی مستقیم را بنام خود ثبت کرد.[۵-۹] در طی جنگ جهانی اول با تلاشهای Magill و Macintosh پیشرفت‌های قابل توجهی صورت گرفت.[۱۰و۱۱] در ۱۹۱۳ Jackson اولین لارنگوسکوپ را ابداع کرد که بعدها توسط Magill و Miller و Macintosh اصلاحاتی بر روی آن صورت گرفت.[۱۲] در ۱۹۴۲ کورار به‌عنوان شل‌کننده عضلانی در بیهوشی عمومی مطرح گردید و به‌دنبال آن لوله‌گذاری تراشه در جراحی‌های بزرگ رایج گردید و از سال ۱۹۴۵ لوله‌گذاری تراشه به‌صورت اقدام بالینی رایج در بالین بیماران مطرح گردید. متن و شکل شماره۱ مربوط به اسناد تاریخی است که بیانگر رویکرد ابوعلی‌سینا در اداره راه‌هوایی می‌باشد.

اهمیت و ضرورت آشنایی با اداره راه هوایی: انسداد کامل راه‌هوایی در مدت چهار تا ده دقیقه به ایست قلبی منجر می‌شود و تنها سه تا پنج دقیقه پس‌از قطع تنفس‌ضایعات برگشت‌ناپذیر سیستم اعصاب مرکزی آغاز می‌گردند. اگرچه در بسیاری از موارد اداره راه‌هوایی مطابق با میل فرد تعلیم‌دیده و با تجربه پیش می‌رود در

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-06]

برخی موارد اداره راه‌هوایی حتی برای افراد بسیار با تجربه دشوار بوده و حتی غیرممکن به‌نظر می‌رسد و تمام اعضا تیم درمانگر را با تکاپو و استیصال مواجه می‌کند. در چنین مواردی تجربه و هنر پزشک در پیش‌بینی این موضوع و مهیا کردن مقدمات راه‌گشا و مناسب تجلی می‌یابد. بنابراین آشنایی کامل تمامی پزشکان با اصول‌اولیه اداره راه‌هوایی ضرورتی اجتناب‌ناپذیر می‌باشد.

آناتومی کاربردی راه‌هوایی فوقانی: دسترسی به تراشه از راه بینی و یا از راه دهان ممکن است اما راه دهانی رایج‌تر است.[۱۳] راه‌هوایی فوقانی شامل بینی و دهان می‌باشد که به حنجره (نازوفارنکس یا اوروفارنکس) سپس به لارنگوفارنکس یا هیپوفارنکس منتهی می‌شود.[۱۴و۱۵] فارنکس یا حلق لوله‌ای به‌شکل U است که از بافت فیبروماسکولر تشکیل شده و از قاعده جمجمه تا غضروف کریکوئید در ابتدای مری ادامه دارد. این فضا از جلو به حنجره، دهان و بینی باز می‌شود. حنجره ساختمانی متشکل از غضروف‌ها و بافت فیبروالاستیک است که توسط عضلات و غشاء مخاطی پوشیده می‌شوند. دریچه حفاظتی راه‌هوایی درون حنجره قرار دارد که در هنگام تنفس و تکلم باز و در هنگام بلع بسته شده از ورود مواد غذایی به نای جلوگیری می‌کند. نقش این دریچه به‌عهده اپیگلوت می‌باشد. اپیگلوت با دو چین مخاطی به قاعده زبان متصل است که فضای والکول را تشکیل می‌دهد (تیغه لارنگوسکپ خمیده در این ناحیه قرار می‌گیرد) در پایین غضروف اپیگلوت طناب‌های صوتی به‌رنگ صورتی کمرنگ تا سفید وجود دارند که لوله تراشه با عبور ازمیان آنها تا حدفاصل کریکوئید تا کارینا هدایت می‌شود.[۱۶و۱۷] راه‌هوایی در نوزادان و کودکان کمتر از دو سال با بزرگسالان تفاوت‌هایی دارد که آشنایی با آن لوله‌گذاری تراشه در آنها را تسهیل می‌کند. در نوزادان و کودکان، سر نسبت به کل بدن و زبان نسبت به حفره دهان بزرگتر، مجاری بینی نازک‌تر هستند، حنجره در قدام و بالاتر قرار داشته و اپیگلوت بلندتر و آویزان می‌باشد. تنگ‌ترین محل تراشه در محل غضروف کریکوئید می‌باشد.[۱۶و۱۷]

ارزیابی راه هوایی: Lyman در سال ۱۸۸۱ در حین بیهوشی یک بیمار با کلروفرم تصور کرد که وی مرده است اما با جلو کشیدن زبان بیمار به جلو علایم حیاتی وی بازگشت.[۱۸] John Snow پس از بررسی بر روی مرگ دو بیمار در سال ۱۸۵۰ متوجه شد که آنها نیاز به تهویه کافی داشته‌اند (want of sufficient air to the lungs)[۱۹] با این‌حال اهمیت راه‌هوایی در مرگ و میر ناشی از بیهوشی برای سالها مورد توجه قرار نگرفت. در اواخر قرن ۱۹ تنفس دهان به دهان توصیف شد. پیش‌بینی اشکالات احتمالی اهمیت ویژه‌ای دارد و تا حدودی با ارزیابی بالینی و بررسی مدارک پزشکی و سوابق بیمار ممکن می‌باشد. انسیدانس لارنگوسکپی یا لوله‌گذاری مشکل بین ۱/۵ تا ۱۳٪ گزارش شده است.[۲۰-۲۴و۶۰] تعاریف متعددی برای راه‌هوایی دشوار مطرح شده است اما از آنجا بهترین نوع حفاظت از راه‌هوایی لوله‌گذاری از طریق تراشه می‌باشد دشواری اداره راه‌هوایی حتی در روش‌هایی که به لوله‌گذاری تراشه نمی‌انجامد با این روش سنجیده می‌شود. در سال ۱۹۸۴ Cormak و Lehan به‌منظور بیان لوله‌گذاری مشکل در زنان باردار درجه‌بندی اولیه خود را که دارای چهار درجه سختی لارنگوسکپی بود اعلام کردند.[۲۵] و در سال ۱۹۹۸ Yentis و Lee با تبدیل درجه دو به دو زیر گروه، آن را اصلاح کردند.[۲۶] هدف نهایی تمامی این آزمون‌ها آن است که متخصص بیهوشی پیش از اقدام به القای بیهوشی و اقدام به لارنگوسکپی آمادگی کامل داشته باشد. White و Kander از رادیولوژی سر و گردن استفاده کردند[۲۷] و اخیراً این کار توسط Bell-House و Dore به‌طور جامع‌تر و با متدولوژی دقیقتری انجام گردید[۲۸] در ۱۹۵۶ CASS و همکارانش فاصله بین دندانهای پیشین بالا تا لبه خلفی راموس مندیبل و لبه آلوئولر تا لبه تحتانی مندیبل و زاویه مندیبل را مطرح کردند.[۲۹] Horton و همکارانش با گرفتن نمای نیمرخ گردن در حین لارنگوسکوپی ارتباط بین لارنگوسکوپ و استخوان هیوئید را بررسی کردند.[۳۰] Chou و Wu با بررسی رادیولوژیک بیمارانشان نشان دادند فاصله عمودی مندیبل تا استخوان هیوئید در موارد لوله‌گذاری مشکل به‌طور قابل‌توجهی طویل‌تر از افراد گروه کنترل است.[۳۱] البته این نتایج با بررسی‌های دیگر همخوانی کامل ندارد.[۳۲-۳۵] آزمون Mallampati در بسیاری از موارد جهت ارزیابی راه‌هوایی به کار می‌رود[۳۶] فاصله تیرومنتال نیز از شایع‌ترین آنها می‌باشند. با وجود سادگی و سهولت انجام در بسیاری از موارد نمی‌توان به آنها اعتماد کرد. مسلماً یافتن روش‌های ساده و غیرتهاجمی برای پیش‌بینی لوله‌گذاری مشکل ارزش قابل‌توجهی دارد و ارائه روش‌ساده UPPER LIP BITE TEST (ULBT) به متخصص بیهوشی این امکان را می‌دهد تا بدون صرف وقت و هزینه بسیار و به‌سادگی بسیاری از موارد لوله‌گذاری مشکل را مشخص نماید.[۲۰-۲۵]

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-06]

آزمون‌های بالینی: آزمون Mallampati اولیه: در این آزمون ارتباط بین اندازه زبان و نمای دهانه گلوت در هنگام لارنگوسکپی بررسی شده است. برای انجام آن بیمار می‌نشیند و پس از بازکردن کامل دهان زبانش را تا حد امکان بیرون می‌آورد[۳۶] و شامل سه کلاس می‌باشد. ۱- پیلاریس‌ها، کام نرم و زبان کوچک دیده می‌شوند ۲- پیلاریس‌ها و کام نرم دیده می‌شوند ولی زبان کوچک دیده نمی‌شود ۳- فقط کام نرم دیده می‌شود، بعدها توسط Samsoon و Young کلاس چهارم و توسط Ezri و همکاران کلاس صفر به آن اضافه شد.[۳۷و۳۸] رویت دهانه گلوت در هنگام لارنگوسکپی به چهار دسته تقسیم می‌شود (Cormak و Lehan اولیه): ۱-گلوت کاملاً نمایان است ۲- قسمتی از گلوت دیده می‌شود ۳- گلوت دیده نمی‌شود ۴- گلوت و غضروف‌های کورنیکولیت دیده نمی‌شوند (شکل شماره۲). بعدها Samsoon، Young کلاس‌های Mallampati را به چهار افزایش دادند. در ۲۴۴ بیماری که Frek به‌وسیله کلاسیفیکاسیون Mallampati ارزیابی کرد ۹ مورد از ۱۱ مورد رخداد لوله‌گذاری مشکل پیش‌بینی شد اما در ۴۳ مورد نیز مثبت کاذب دیده شد در این بررسی کلاسهای سه و چهار به‌عنوان لوله‌گذاری مشکل در نظر گرفته شدند.[۳۹] در زمینه ارزیابی تست Mallampati مطالعات متعدد دیگری نیز صورت گرفته است.[۴۰-۴۴] فاصله تیرومنتال: از بریدگی غضروف تیروئید تا برجستگی چانه اندازه‌گیری می‌شود و سر باید کاملاً Extend باشد. در این حالت اگر فاصله از شش یا هفت سانتیمتر و یا پهنای سه انگشت بیشتر باشد لوله‌گذاری ساده و در غیراینصورت دشوار خواهد بود[۴۵-۴۷] Savva فاصله استرنومنتال را که فاصله بین قسمت بالای استرنوم تا چانه بود مطرح نمود اگر ۱۲/۵ سانتیمتر یا کمتر باشد بیانگر لوله‌گذاری دشوار می‌باشد.[۴۸] در برخی مطالعات این تست از کلاسیفیکاسیونMallampati و فاصله تیرومنتال حساسیت و ویژگی بالاتری برخوردار بوده است. ویلسون و همکارانش در ۶۳۳ بیمار خصوصیات مختلفی را ارزیابی کردند و پنج ریسک فاکتور را به‌عنوان عوامل موثر در پیش‌بینی راه‌هوایی مشکل مطرح کردند (Wilson's score). هر عامل امتیازی بین صفر تا دو دارد: وزن کمتر از ۹۰ کیلوگرم =۰، ۱۱۰-۹۰ کیلوگرم =۱ و بالای ۱۱۰ کیلوگرم =۲ امتیاز. حرکات سر و گردن از اکستانسیون تا فلکسیون کامل بیش از ۹۰ درجه=۰، حدود ۹۰° =۱ و زیر ۹۰° =۲ امتیاز. حرکات فک با دو روش ارزیابی می‌شوند. در گرید صفر، فاصله بین دندان‌های پیشین بالایی و پایینی بیش از پنج سانتیمتر می‌باشد و یا بیمار بتواند دندان‌های پیشین پایینی را جلوتر از بالایی ببرد. اگر فاصله مذکور کمتر از پنج سانتیمتر باشد و دندان‌های پایینی فقط به حد دندان‌های فوقانی برسد، گرید یک و اگر فاصله مذکور کمتر از پنج سانتیمتر باشد و بیمار نتواند مندیبل را حرکت دهد گرید دو می‌باشد. پیش آمدن دندان یا مندیبل کوچک با معیارهای ۰= نرمال، ۱= متوسط و ۲= شدید ارزیابی می‌شوند.[۴۹] تست جدیدی بنام ULBT یا گزش لب فوقانی توسط دندان‌های نیش پایینی ارائه شده است[۲۰] که دارای سه کلاس می‌باشد (شکل شماره۳) این تست توسط دکتر حسین‌خان و همکاران در ایران طراحی شده است و به‌صورت زیر انجام می‌شود.

۱: دندان‌های پیشین پایینی به‌صورتی لب بالا را گرفته که تمام بخش مخاطی پوشیده شده است. ۲: با مانور مشابه بخشی از مخاط دیده می‌شود. ۳: دندان‌های پایین اصلاً نمی‌توانند لب بالا را بگزند. (نمای روبرو و از پهلو در تصویر شماتیک دیده می‌شود) مسلماً یافتن روش‌های ساده و غیرتهاجمی برای پیش‌بینی لوله‌گذاری مشکل ارزش قابل توجهی دارد تست جدیدی بنام گرفتن لب فوقانی Upper Lip Catch Test (ULCT) توسط لب پایینی توسط دکتر زاهد حسین‌خان و همکاران در ایران جهت ارزیابی راه‌هوایی در بیماران فاقد دندان طراحی‌شده است که دارای سه کلاس می‌باشد.[۵۰و۵۱]

صفر: لب پایینی به‌صورتی لب بالا را گرفته که تا رینیون رسیده و یا بالاتر از میانه راه بین ورمیلیون و رینیون قرار گرفته. ۱: با مانور مشابه لب پائینی از دو میلمتر بالاتر از ورمیلیون تا میانه انه راه بین ورمیلیون و رینیون می‌رسد. ۱: لب پایین به ورمیلیون یا حداکثر ۲mm بالاتر می‌رسد ۳: لب پایین حداکثر به لب بالا می‌رسد و ورمیلیون را نمی‌پوشاند. در یک مطالعه آزمون گزش لب بالا با آزمون فاصله هیومنتال HMD و تیرواسترنال TSD و طول تنه فک تحتانی از لحاظ پیش‌بینی لوله‌گذاری دشوار توسط دکتر حسین‌خان و همکاران[۵۲] مورد بررسی قرار گرفت حساسیت و ویژگی ULBT به‌ترتیب ۹۳٪ و ۱۰۰٪ بود و این خصوصیات برای TSD به‌ترتیب ۸۸٪ و صفر درصد بود. کلاس ۳ از ULBT با HMD کمتر از ۳/۵ سانتیمتر P=۰/۰۰۰ ارتباط معنی‌دار داشت و با ML کمتر از ۹ سانتیمتر P=۰/۰۰۰ ارتباط معنی‌دار آماری داشت. در این مطالعه آزمون گزش لب بالا بالاترین حساسیت و ویژگی و بالاترین ارزش اخباری مثبت و منفی را داشت.[۶۲و۶۱و۵۲] در بررسی دیگر دکتر حسین‌خان و همکاران ارزش تشخیصی آزمون

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-06]

گزش لب بالا با آزمون فاصله دندانهای ثنایا و تیرومنتال TM و فاصله استرنومنتال را برای پیش‌بینی لوله‌گذاری دشوار مورد بررسی قرار دادند و براساس داده‌های ایشان تست گزش لب‌فوقانی بطور معنی داری ارزش تشخیصی بالاتری را به‌خود اختصاص می‌داد.[۵۲-۵۵و۶۳و۶۴]

در سال ۱۹۹۸، Bilgin و همکاران کارائی سه آزمون ویلسون، مالامپتی و فاصله تیرومنتال را در جمعیت زنان ترکیه مورد بررسی قرار دادند و ۵۰۰ بیمار را وارد مطالعه کردند.[۵۷] آنها معتقدند در بررسی ایشان ویلسون حساس‌ترین تست و فاصله تیرومنتال دارای بیشترین ارزش تشخیصی مثبت می‌باشد. Wong و Hung در ۱۹۹۹ بررسی مشابهی را در زنان چین انجام دادند و اکستانسیون آتلانتو اکسیپیتال، مالامپتی و فاصله تیرومنتال را ارزیابی کردند ایشان استفاده همزمان از چند تست را پیشنهاد می‌کنند.[۵۸] Lee و همکاران در سال ۲۰۰۶ مقاله مروری را منتشر کردند که در آن صحت آزمون مالامپاتی مورد ارزیابی قرار گرفت آنها معتقدند این آزمون از صحت بالایی برخوردار نیست و نتیجه انجام آن به فرد مجری وابسته است.[۵۹و۶۶و۶۷]

اداره راه هوایی: ناتوانی در حفظ راه‌هوایی در فردی که درجات از کاهش سطح هشیاری دارد به مرگ منجر می‌شود. برای باز نگاه داشتن راه هوایی سه مانور ساده وجود دارد. در مواردی که از سلامت مهره‌های گردنی اطمینان داریم سر را به عقب خم می‌کنیم (Head Tilt). مرحله بعدی بالا کشیدن چانه با انگشت است (Chin lift) و سپس با کمک انگشتان دست استخوان مندیبل بالا آورده می‌شود (Jaw thrust). درصورتی‌که علیرغم اقدامات فوق راه‌هوایی باز نشد یا افت سطح هشیاری بیمار به درازا کشید استفاده از ابزار کمکی ضروری است.

روشها و ابزار مقدماتی: به منظور حفظ راه‌هوائی تلاشهای فراوانی صورت گرفته است که شامل استفاده از یک قطعه لوله تا ابزار پیشرفته همچون کامبی تیوب و لارنژیال ماسک می‌باشد تا سال ۱۹۸۸ این تلاشها فقط منجر به ابداع وسایلی همچون ماسک، ایروی، لوله تراشه، لارنگوسکوپ شد اما از سال ۱۹۹۳ که اولین الگوریتم رسمی در برخورد با راه‌هوائی دشوار توسط انجمن بیهوشی آمریکا تدوین شد تلاش‌های بیشتری برای ابداع وسائل و تکنیکهای مختلف به‌عمل آمد [۶۸] تکنیکهائی همچون روش لوله‌گذاری رتروگراد، یا استفاده از لارنگوسکوپ فیبراپتیک و لارنگوسکپهای ویژه یا بوژی بعدها افزوده شد در بررسی‌های بعدی که در سال۲۰۰۴ انجام شد نشان داده شد که کمتر از ۵۰٪ متخصصان بیهوشی در آمریکا با لوله‌های مخصوص مثل کامبی تیوب (Combitube) که در ابتدا تصور می‌شد بدون مهارت در لارنگوسکوپی هم قابل استفاده هستند آشنا هستند[۶۹] و همیشه نیز موفقیت‌آمیز نیست و همینطور آقای والش در سال ۲۰۰۴ نشان داد که هنوز بهترین آلترناتیو برای ونتیلاسون لارنژیال ماسک با ۸۹٪ و بهترین روش آلترناتیو برای انتوباسیون روش‌های تهاجمی با ۱۰۰٪ موفقیت می‌باشد.[۷۰] برخورد راه‌هوایی دهانی Oral airway با حلق در بیماران هوشیار منجر به فعال شدن رفلکس gag، تهوع، استفراغ و آسپیراسیون می‌شود.[۷۱] اگرچه امروزه ماسک حنجره‌ای Laryngeal Mask Airway (LMA) جایگاه خود را در اداره راه‌هوایی ارتقا بخشیده است، لارنگوسکوپ از وسایل بسیار ضروری در اداره راه‌هوایی می‌باشد. در حقیقت لارنگوسکوپ یک چراغ‌قوه تغییر شکل یافته است که برای معاینه حنجره و کمک به گذاشتن لوله تراشه استفاده می‌شود و از بدو ساخت تاکنون دچار تحولاتی شده است. لارنگوسکوپ از دو جز اصلی تشکیل‌شده، دسته که باتری‌ها درون آن قرار می‌گیرند و تیغه که زبان و بافت‌های دیگر را جابجا کرده و رویت حنجره را ممکن می‌سازد. انواع تیغه بر اساس شکل نامگذاری می‌شوند دو نوع متداول آن با تیغه مستقیم و تیغه خمیده می‌باشند. تیغه میلر (مستقیم) در سال ۱۹۴۰ توسط آقای میلر، و تیغه مکینتاش (خمیده)[۷۲و۷۳] در سال ۱۹۴۱ توسط آقای مکینتاش ابداع شد. معمولا" چهار سایز از این تیغه‌ها موجود است. امروزه انواع دیگر لارنگوسکپ طراحی و عرضه شده است. مهمترین جزء در حفظ راه‌هوایی قرار دادن یک لوله در داخل تراشه می‌باشد این لوله باید مشخصاتی داشته باشد که به تراشه آسیب نزند و در عین حال امکان استفاده برای مدت زمان طولانی را داشته باشند. از این رو در بسیاری موارد از جنس PVC (پلی‌وینیل‌کلراید) تولید می‌شوند. یک خط رادیواپک بر روی لوله‌های تراشه تعبیه شده است تا در گرافی رادیولوژیک دیده شود[۷۱] و یک سوراخ در انتهای تحتانی لوله در سمت مخالف انحنا به نام Morphy's eye وجود دارد که مانع بسته شدن نوک لوله بر اثر تماس با سطح تراشه و یا تجمع ترشحات می‌شود. به‌منظور قرارگیری بهتر لوله تراشه و همچنین ممانعت از ورود ترشحات یا هرگونه مواد اضافی به‌داخل تراشه وریه‌ها یک بادکنک (cuff) در نزدیکی رأس لوله تراشه طراحی شده که در زمانی که پر از هوا یا مایع باشد به جدار تراشه می‌چسبد. برای جدا کردن

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-06]

ریه‌ها از هم لوله‌هایی با دو مجرا (Double Lumen Tube) طراحی شده‌اند. لوله‌های فنردار (Armored) که دارای سیم در جدار آنها می‌باشند نیز درمواردی‌که تراشه تحت فشار خواهد بود و احتمال انسداد آن وجود دارد به‌کار می‌روند. لوله‌هایی نیز با طرح‌های مختلف ساخته شده‌اند (مثل RAE) که با زاویه‌های خاص برای کاربردهای ویژه طراحی گردیده‌اند. اندازه لوله‌های تراشه معمولاً" بر اساس قطر داخلی برحسب میلیمتر شماره‌گذاری می‌شود و از شماره دو تا هشت جهت مصرف در نوزادان نارس زیر دو کیلوگرم تا مردان بالغ وجود دارند. Stylet یک سیم فلزی انعطاف‌پذیر است که گاهی اوقات به‌دلیل بالا بودن و یا قدامی بودن تراشه به‌دلیل کوچک بودن چانه برای شکل دادن لوله مورد استفاده قرار می‌گیرد برخی انواع آن دارای منبع نور در انتها می‌باشند[۷۲] قبل از اقدام به لوله‌گذاری باید از در دسترس بودن تجهیزات مطمئن باشیم:[۷۱] ۱- لارنگوسکوپ را روشن نموده از داشتن چند تیغه با سایزهای مختلف مطمئن باشیم. ۲- لوله تراشه مناسب را تهیه نموده و با یک سرنگ ده میلی‌لیتری کاف آن را امتحان نمائیم. ۳- اتصال لوله به دستگاه بیهوشی را چک کنیم. ۴- استیلت در دسترس باشد. ۵- از یک ساکشن سالم که کار آن را چک کرده‌ایم مطمئن شویم. ۶- چسب برای فیکس کردن لوله تراشه در اختیار باشد. پس از اطمینان از وسائل باید پوزیشن مناسب را برای بیمار ایجاد کرد. سر بیمار باید در محاذات غضروف زایفوئید لوله‌گذار باشد. مفصل آتلانتواکسیپیتال را باید باز کرده و کمی چانه به جلو کشید این پوزیشن را Sniff position گویند.[۷۴] تیغه‌های منحنی، در حفره والکولا بین اپی گلوت و زبان قرار می‌گیرد در حالیکه تیغه‌های مستقیم روی اپی‌گلوت قرار می‌گیرد. با فشار مناسب و بالا کشیدن دسته لارنگوسکوپ گلوت دیده می‌شود[۷۴] و می‌توان اقدام به لوله‌گذاری کرد. لوله تراشه باید توسط دست راست و از سمت راست دهان هدایت شود و از بین وکال کوردها به اندازه یک سانتی‌متر عبور داده شود. لوله تراشه باید حداقل سه تا چهار سانتی‌متر بالاتر از کارینا فیکس شده سپس لارنگوسکوپ به‌آهستگی بیرون کشیده شده و کاف لوله تراشه با هوا پر می‌شود. برای تائید لوله‌گذاری صحیح از سمع قفسه صدری برای صدای تنفسی، چک کاپنوگراف از نظر CO_2 بازدمی، چک اتصالات و لوله تراشه از نظر خروج بخار هوای بازدمی و نیز چک قفسه صدری از نظر اتساع حین دم.[۷۵-۷۷] در صورت ناموفق بودن باید آماده اقدام بعدی شد. بیمار را مجدداً" پوزیشن داده، لوله را خارج نمود و با بگ (bag) و ماسک بیمار را ونتیله کرد و از تیغه متفاوتی استفاده به عمل آورد. استفاده از لوله تراشه با سایز کوچکتر و نیز از stylet توصیه می‌شود.[۷۲] در صورت اطمینان از لوله‌گذاری صحیح، توسط چسب یا باند لوله را فیکس نمائید برای پیشگیری از گاز گرفتن لوله از رول گاز یا راه‌هوائی دهانی Oropharyngeal Airway (OPA) استفاده شود.

غیر از روش مرسوم لوله‌گذاری از راه دهان روشهای غیر مرسوم مثل لوله‌گذاری از راه بینی، لوله‌گذاری رتروگراد، لوله‌گذاری بیدار یا Awake intubation لوله‌گذاری از طریق LMA نیز وجود دارد اما انتخاب روش صحیح باید بر اساس الگوریتم ارایه شده توسط ASA باشد. کسب تجربه در زمینه لوله‌گذاری مشکل با توجه به شیوع آن ممکن است به‌راحتی حاصل نشود. در روش نازال دقیقاً" مشابه روش اورال می‌باشد با فرق اینکه لوله تراشه باید با استفاده از لوبریکانت وارد بینی شود و تا اوروفارنکس جلو برده شود سپس با استفاده از پنس‌مگیل حین لارنگوسکوپی لوله به‌داخل تراشه هدایت‌می‌شود.[۷۸-۸۰]

روشهای جایگزین برای انتوباسیون تراشه: Benumof که در زمینه استفاده از لارنژیال ماسک تحقیقات گسترده‌ای دارد[۸۵-۸۹] به این اعتقاد رسیده است که با توجه به درصد موفقیت استفاده از LMA و سهولت کار با آن درمواردی‌که بتوان بیمار را با ماسک ونتیله کرد به‌راحتی می‌توان از ماسک لارنژیال برای مراقبت از بیمار استفاده کرد و در بیماران با لوله‌گذاری مشکل راه‌حل خوبی است زیرا می‌توان جهت باز نگه داشتن راه‌هوائی و لوله‌گذاری نیز از طریق آن اقدام نمود.[۸۹-۸۷و۷۲] با استفاده از یک بوژی که ازطریق LMA به تراشه هدایت می‌شود می‌توان اقدام به لوله‌گذاری کرد و یا از فیبراپتیک برونکوسکوپ استفاده به عمل آورد یعنی با دید مستقیم بوژی را به تراشه هدایت نموده سپس لارنژیال ماسک و برونکوسکپ را خارج می‌کنیم گاهی نیز لوله تراشه شماره۶ را از طریق برونکوسکوپ مستقیم وارد تراشه می‌کنیم برای این کار نیاز به لارنژیال ماسک مخصوص خواهیم داشت. به مرور زمان با تغییراتی که روی LMA به‌عمل آمد وسیله‌ای به نام Fastrach که مشابه LMA می‌باشد (با این تفاوت که از طریق مجرای آن می‌توان لوله تراشه را به‌صورت کورکورانه وارد گلوت کرد) ابداع شد.[۹۴] یک لوله حلقی دارای کاف Cuffed Pharyngeal Tube (CPT) به‌صورت دست‌ساز توسط دکتر تشید از اساتید رشته بیهوشی در ایران[۹۲] برای باز نگهداشتن راه‌هوایی

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-06]

فوقانی در حین بیهوشی به‌طور موفقیت‌آمیزی در یک زن ۴۶ ساله با مالامپاتی کلاس چهار و نیز در بیمار دیگری که به‌دلیل آسیب و شکستگی مهره‌های گردنی در کشش بوسیله هالو قرار داشت استفاده شد. آقای دکتر تشید معتقد است روشها و وسایل متعدد برای مقابله با انتوباسیون دشوار عرضه شده‌اند که اغلب استفاده از آنها در کشورهای درحال توسعه به‌دلیل پیچیدگی انجام یا هزینه بالا و یا عدم دسترسی میسر نمی‌باشد. طراحی وسیله مذکور به‌همین دلیل توسط ایشان صورت گرفته است که بعدها توسط شرکت سوپا به تولید انبوه رسید و در سراسر کشور برای بیمارانی‌که احتمال می‌رفت لوله‌گذاری آنها دشوار باشد مورد استفاده قرار گرفت. استفاده از لارنگوسکپ معمولی در موارد لوله‌گذاری مشکل این ایده را ایجاد کرد که شاید با اعمال تغییراتی در لارنگوسکوپ می‌توان انجام لوله‌گذاری را آسان‌تر کرد لذا لارنگوسکپ با تیغه متحرک یا لارنگوسکوپ Macoy با این ایده طراحی شد و به ما اجازه می‌دهد تا اپی گلوت را کنار بزنیم.[۷۱و۷۲] لارنگوسکوپ بولارد (Boulard) ترکیبی از فیبراسکوپ و لارنگوسکپ و کمی بلندتر از لارنگوسکوپهای معمولی می‌باشد و واحد منبع نور در انتها می‌باشد و در موارد لوله‌گذاری مشکل دید بهتری به ما می‌دهد. نحوه کار این لارنگوسکپ مشابه دیگر انواع لانگوسکوپ است.[۷۱و۷۲] با توجه به سختی استفاده از لارنگوسکوپ و نیاز به مهارت سعی در تولید وسایلی شد که بدون نیاز به لارنگوسکوپی بتوان راه‌هوائی را حفظ نمود Cuffed Oropharyngeal Airway (COPA) وسیله‌ایست که بدون نیاز به لارنگوسکوپی می‌توان ازآن استفاده کرد و طوری طراحی شده است که با برقرار کردن راه‌هوائی و با استفاده از دو کاف آن ورود هوا به داخل تراشه ممکن می‌شود اما از نظر امنیت راه‌هوائی هیچگاه با لوله تراشه و LMA قابل قیاس نیست.[۹۵] همینطور Esophageal Combitube یک لوله دو مجرائی است با دو کاف که به‌صورت کورکورانه به‌داخل حلق وارد می‌شود که معمولا" مجرای لوله بزرگتر در ابتدای ورودی مری قرار گرفته و با اتساع کاف آن می‌توان از خروج ترشحات و استفراغ به راه‌هوائی جلوگیری کرد[۹۰] و مجرای لوله دوم در مقابل تراشه قرار می‌گیرد و درصورتی‌که به‌طور اتفاقی مجرای لوله بزرگتر وارد تراشه شود با اتساع کاف تحتانی همانند یک لوله تراشه عمل می‌کند.[۹۰و۹۶] البته در موارد نادر امکان دارد که لوله بلندتر وارد تراشه شود که در این‌صورت راه‌هوائی به‌خوبی محافظت می‌گردد. البته بر خلاف ادعای سازندگان این وسایل کار با آنها ساده نیست و در ایالات متحده آمریکا در مطالعه‌ای که به‌عمل آمد کمتر از ۵۰٪ متخصصان با کار با این وسایل آشنا بودند.[۷۲] Light Wand یک میله بلند و متحرک است که در انتهای آن نوری قوی وجود دارد که لوله تراشه را روی آن قرار داده است و با راهنمائی آن به تراشه هدایت می‌کنند نور قوی آن از ورای پوست قابل دیدن است. استفاده از آن در بیماران چاق بسیار مشکل است و بهتر است در اتاقی تاریک استفاده شود[۷۱-۷۳] لارنگوسکپ Bonfis در حقیقت یک فیبرسکپ انعطاف‌ناپذیر می‌باشد که بر حسب دندان‌های آسیا به دهان وارد می‌شود و با یک مانور در مقابل دهانه گلوت قرار می‌گیرد. گلایدسکوپ نیز با بهره‌مندی از تکنولوژی الکترونیک با استفاده از یک لنز در رأس لارنگوسکپ امکان رویت کامل حفره دهان و اپیگلوت بر روی صفحه نمایشگر را فراهم می‌آورد و بیشتر می‌تواند برای مقاصدآموزشی کمک‌کننده باشد.

استراتژی انتوباسیون در بیماران با راه‌هوائی مشکل:

با یک جمله نمی‌توان تعریف واحدی از "راه‌هوایی مشکل" ارائه داد برای حل این مشکل از طرف انجمن‌های متعدد مثل انجمن بیهوشی آمریکا راهنماهایی به‌صورت ASA Guide line تهیه و تنظیم شده است که در مجله آنستزیولژی سال ۲۰۰۳ به چاپ رسیده است در این راهنما راه‌هوایی مشکل شامل مجموعه‌ای از فاکتورهاست که عوامل کلینیکی و مهارت فردی که اقدام به این کار می‌کند را در برمی‌گیرند از جمله این تعاریف عبارتند از:

Difficult Face Mask Ventilation؛ ناتوانی در ونتیله کردن به‌دلیل نشت گاز، عدم حرکت قفسه صدری، مقاومت در مقابل ورود گاز، Difficult Laryngoscopy؛ ناتوانی در دیدن وکال کورد در طی چندین تلاش، Difficult Tracheal Intubation؛ انجام انتوباسیون با چندین تلاش متوالی در حضور یا غیاب پاتولوژی و بالاخره Failed Intubation؛ عبارت است از ناتوانی در قرار دادن لوله تراشه پس از چند تلاش مکرر. اولین دستورالعمل در مورد راه‌هوایی مشکل در سال ۱۹۹۳ از طرف انجمن بیهوشی آمریکا (ASA) ارائه شد.[۷۱] در بیمارانی‌که خوب همکاری می‌کنند و آرامش خوبی دارند می‌توان از راه دهان و در شرایط بیداری برای لوله‌گذاری اقدام کرد استفاده از لارنگوسکوپ‌های رایج می‌تواند خیلی تحریک کننده باشد و استفاده از بی‌حس کننده‌های موضعی مناسب، بلوک اعصاب منطقه و پیش دارو را اجتناب‌ناپذیر می‌کند. هرچند اگر حین لارنگوسکوپی گلوت

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-06]

به‌خوبی دیده شود می‌توان روش بیهوشی عمومی را نیز انتخاب کرد ولی در بیمارانی‌که مشکل راه‌هوائی دارند باید از روشهای دیگر مثل فیبراپتیک لارنگوسکپ استفاده کرد[۷۸و۹۷] که معمولاً" از راه بینی راحت‌تر می‌باشد. در صورت نیاز به بیهوشی عمومی ترجیحاً" باید اقدام به انتوباسیون awake شود. این روش به بیمار اجازه می‌دهد که امنیت راه‌هوائی خود را تامین کند[۷۱و۷۹و۸۰] در روش لوله‌گذاری بیدار می‌توان از راه دهانی یا بینی اقدام کرد. که هرچند ممکن است باعث خونریزی شود ولی آسان‌تر می‌باشد. در این روش‌ها همکاری بیمار ضروری است لذا باید اهمیت این مسئله به بیمار توضیح داده شود. برای این کار ممکن است از برونکوسکوپ فیبراپتیک قابل انعطاف استفاده شود[۹۱] و یا از دیگر فیبراسکوپها و یا لارنگوسکوپ مستقیم استفاده کرد. برخی مواقع می‌توان از سیستوسکوپ استفاده نمود.[۷۸و۹۷] بعضی از متخصصین بیهوشی با استفاده از صدای تنفسی و پوزیشن دادن سر و گردن لوله تراشه را از بینی به‌داخل تراشه هدایت می‌کنند که البته به مهارت فردی و قابلیت حرکت سر و گردن بستگی دارد. البته با توجه به سختی استفاده از فیبرسکوپ و نداشتن امکانات در همه جا از روشهای مناسب می‌توان از روش رتروگراد انتوباسیون نام برد. این تکنیک اولین بار در نیجریه در بیماری با Cancrum oris ابداء شد.[۹۳] یک سیم یا وایر یا کاتتر اپی دورال را از مامبران کریکوتیروئید عبور داده و در جهت فوقانی هدایت می‌کنیم پس از اینکه کاتتر از بینی یا دهان خارج شد با استفاده از آن لوله‌تراشه‌ای را به‌داخل گلوت یا تراشه هدایت می‌کنیم. زاویه نوک لوله تراشه نباید به سمت جلو باشد چرا که ممکن است به لارنکس بچسبد به‌همین دلیل دقت شود زاویه نوک لوله تراشه به سمت خلف باشد. گاهی از این وایر یا کاتتر جهت هدایت فیبر اپتیک برونکوسکوپ استفاده می‌شود. یک کاتتر متسع‌کننده یک‌بارمصرف که سوراخی در میان دارد و یک نوک باریک شده دارد برای این منظور مناسب است. اگر نخ یا وایر از دهان خارج شد می‌توان نخی را از بینی فرستاد و در دهان به کاتتر گره زده و از بینی خارج نمود. در بیماران ترومائی که روشهای مرسوم موفق نیست روش رتروگراد خیلی موثر است.[۹۳] تراکئوستومی بیدار با استفاده از داروهای بی‌حسی بهترین راه‌حل برای مواردی است که لوله‌گذاری تقریباً" غیرممکن است و روش رژیونال آنستزی برای بیمار قابل استفاده نیست.

روشهای تهاجمی حفظ راه‌هوائی:

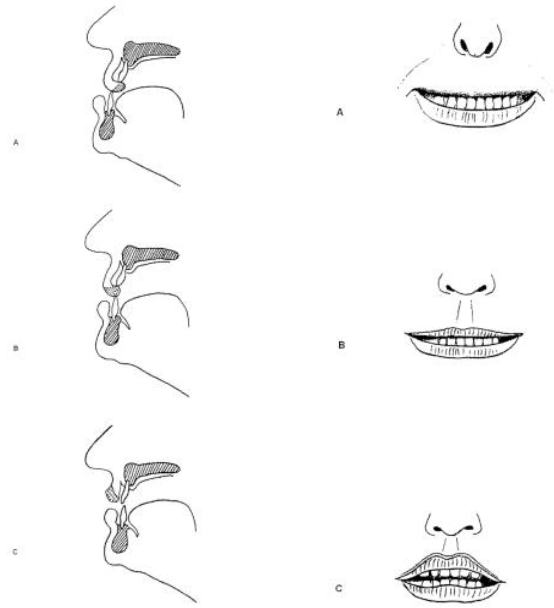
ونتیلاسیون از طریق تراشه با استفاده از کاتتری با سایز ۱۴که از مامبران کریکوتیروئید وارد تراشه می‌شود یک راه سریع و مطمئن برای مقابله با هیپوکسی می‌باشد اما معمولاً" منجر به اسیدوز تنفسی شده و دفع دی‌اکسیدکربن با اشکال روبرو می‌گردد این روش که تحت عنوان Percutaneous Transtracheal Ventilation (PTV) نامیده می‌شود فقط به‌عنوان یک روش آلترناتیو و کوتاه مدت قابل استفاده است و گام بعدی Surgical cricothyroidotomy می‌باشد.[۹۷]

کریکوتیروتومی: با استفاده از برشی که روی پوست دقیقاً" روی مامبران کریکو تیروئید داده می‌شود مامبران را با استفاده از یک هموستات کرو سوراخ نموده و یک لوله تراشه با سایز کوچک و یا لوله تراکئوستومی وارد می‌نمائیم. در بچه‌های زیر ۱۲ سال این روش توصیه نمی‌شود. یک روش برای دستیابی سریع و مطمئن ولی تهاجمی به راه‌هوائی می‌باشد که در عین حال که ساده است می‌تواند عوارضی همچون خونریزی، پارگی مری و پنوموتوراکس داشته باشد اما علیرغم مشکلات ذکر شده روش موثری برای نجات جان بیمار است و تا ۱۰۰٪ می‌تواند به‌عنوان روش آلترناتیو برای لوله‌گذاری مشکل از پیش مشخص شده باشد.[۷۳و۹۷]

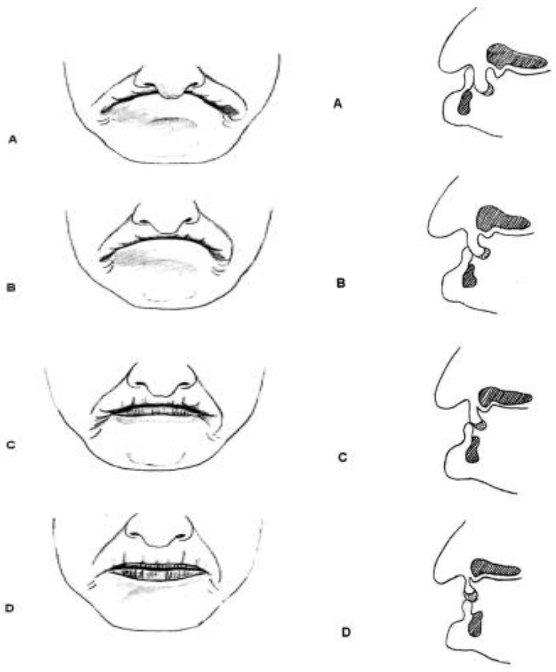
Trans Tracheal Jet ventilation (TTJV) وسیله‌ای است که مقدار مشخص اکسیژن را با تواتر زیاد به‌داخل تراشه جت می‌کند می‌توان با استفاده از یک کاتتر مخصوص که از مامبران کریکو تیروئید وارد می‌شود از آن استفاده کرد خطر باروتروما، پنومومدیاستن و آمفیزم زیرجلدی مهمترین و جدیترین عارضه این تکنیک می‌باشد.[۸۶] لازم به ذکر است اطلاع از نحوه خروج لوله تراشه کم اهمیت‌تر از آشنائی با روش لوله‌گذاری نیست شرایطی همچون مهارت و تجربه لوله‌گذار وضعیت بالینی بیمار جزء موارد مهم دراین استراتژی هستند.[۹۷]

نتیجه‌گیری: اشکال در ارزیابی دقیق راه‌هوایی می‌تواند به شرایطی منجر شود که در آن متخصص بیهوشی پس از تجویز دارو و بروز آپنه نتواند راه‌هوایی بیمار را اداره کند و تلاش‌های مکرر برای حفظ راه‌هوایی هیپوکسی را تشدید کرده و منجر به افزایش بروز تروما و احتمال آسپیراسیون محتویات معده می‌شود. نکته مهم این است که آنچه بیشترین آسیب راه به بیمار وارد می‌کند ناتوانی در انتوباسیون نیست بلکه این انتوباسیون اشتباهی و ناتوانی در تهویه بیمار است که می‌تواند به مرگ بیانجامد. بنابراین ارزیابی راه‌هوایی باید پایه و اساس ارزیابی هر متخصص بیهوشی باشد.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-06]



شکل-۳: نمای رخ و نیمرخ نحوه انجام و طبقه بندی آزمون گزش لب فوقانی



شکل-۴: نمای رخ و نیمرخ نحوه انجام و طبقه‌بندی آزمون گرفتن لب فوقانی

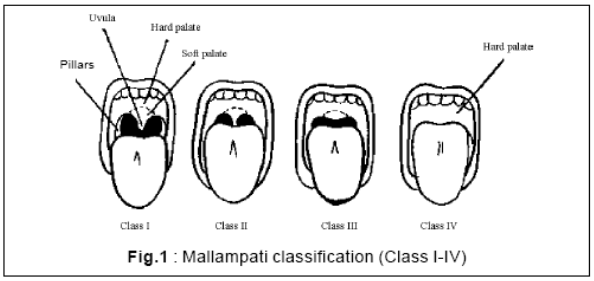
Latin:

"Et quandoque intromittiture in gutture canula facta de auro aut argento:aut silibus ambobis, adjuando ad inspirandu". Latin libre 3 Fen 9, the quotation of orotracheal intubation.

"when necessary, a gold , silver, or another suitable material, is advanced down the throat to support inspiration"

Ibn Sina (Avicenna) the famous and renowned Iranian physician and philosopher advocated orotracheal intubation 1000 years ago.

شکل-۱:اسناد تاریخی ترجمه لاتین و دست نویس کتاب قانون ابوعلی‌سینا



شکل-۲: کلاسیفیکاسیون مالامپاتی

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-06]

References

1. Shehat MA. History of laryngeal intubation. *Middle East J Anaesthesiol* 1981; 6: 49-53.
2. Brandt L. The first oral intubation of the human trachea. *Anesth Analg* 1987; 66: 1198-9.
3. Vallejo-Manzur F, Perkins Y, Varon J, Baskett P. The resuscitation greats. *Resuscitation* 2003; 56: 3-7.
4. Ezri T, Evron S, Hadad H, Roth Y. Tracheostomy and endotracheal intubation: a short history. *Harefuah* 2005; 144: 891-3.
5. Luckhaupt H, Bertram G, Brusis T. History of surgical interventions in the paranasal sinuses. *HNO* 1990; 38: 279-86.
6. Brandt L. The history of endotracheal anesthesia, with special regard to the development of the endotracheal tube *Anaesthesist* 1986; 35: 523-30.
7. Booth JB. Tracheostomy and tracheal intubation in military history. *J R Soc Med* 2000; 93: 380-3.
8. Franco Grande A, Martinon JM, Pombo MV, Ginesta V, Banos G. Historical evolution of tracheal intubation. Apropos of Franz Kuhn in the anniversary of his death. *Rev Esp Anestesiol Reanim* 1979; 26: 243-54.
9. Brandt L, Pokar H, Schutte H. 100 years of intubation anesthesia. William Macewen, a pioneer of endotracheal intubation. *Anaesthesist* 1983; 32: 200-4.
10. Glogov S. Endotracheal intubation. its evolution. *Khirurgiia* 1990; 43: 65-73.
11. Goerig M, Filos K, Renz D. Joseph O'Dwyer, a pioneer in endotracheal intubation and pressure respiration. *Anasth Intensivther Notfallmed* 1988; 23: 244-51.
12. Stoller JK. The history of intubation, tracheotomy and airway appliances. *Respir Care* 1999; 44: 595-601.
13. Morris IR. Functional anatomy of the upper airway. *Emerg Med Clin North Am* 1988; 6: 639-69.
14. Young GP. Clinical Airway Anatomy. In: Dailey RH, Simon, B, Young GP, Stewart RD, Editors. The airway: emergency management. 1st ed. St. Louis, MO: Mosby Year Book: 1992; p. 3-13.
15. Varon J, Fromm RE. Airway management. In: Varon J, Editors. Practical guide to the care of the critically ill patient.1st ed. St. Louis, MO: Mosby Year Book: 1994; p. 321-39.
16. Swamy MN, Mallikarjun D. Applied aspects of anatomy and physiology of relevance. *Indian J Anesth* 2004; 48: 333-9.
17. Rajagopal MR, Jerry Paul. Applied anatomy and physiology of the airway and breathing. *Indian J Anesth* 2005; 49: 251-6.
18. Lyman HM. Artificial anaesthesia and anaesthesia. NewYork: William Wood & Company; 1881.
19. Snow J. On chloroform and other anaesthetics. London: Churchill; 1985: 74.
20. Khan ZH, Kashfi A, Ebrahimkhani E. A comparison of the upper lip bite test (a simple new technique) with modified Mallampati classification in predicting difficulty in endotracheal intubation: a prospective blinded study. *Anesth Analg* 2003; 96: 595-9.
21. Khan ZH, Lectuered: Airway Assessment and Management in Critical Setting [In English] at the Franco-Iranian Seminar on Emergency Medicine. The third collaborative Medical Seminar. T Razi Center, Tehran 2004; 29-30.

۲۲. حسین خان زاهد. ارزیابی راه هوایی قبل از بیهوشی (سخنرانی) کنفرانس علمی ماهیانه انجمن آنستزیولوژی و مراقبت ویژه ایران. تهران: دانشگاه علوم پزشکی ایران، ۱۳۸۳.

۲۳. حسین خان زاهد. ارزیابی راه هوایی. سخنرانیCPR, Airway Management. گروه بیهوشی و مراقبتهای ویژه دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. تهران: بیمارستان لبافی نژاد، ۱۲ الی ۱۳ مرداد ۱۳۸۵.

۲۴. حسین خان زاهد. ارزیابی راه هوایی .(سخنرانی) برنامه مدون یکروزه گروه بیهوشی با همکاری دفتر آموزش مداوم دانشگاه علوم پزشکی تهران. بیمارستان امام خمینی (ره)، ۱۳۸۵.

25. Cormack RS, Lehane J. Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 1984; 39: 1105-11.
26. Yentis SM, Lee DJ. Evaluation of an improved scoring system for the grading of direct laryngoscopy. *Anaesthesia* 1998; 53: 1041-4.
27. White A, Kander PL. Anatomical factors in difficult direct laryngoscopy. *Br J Anaesth* 1975; 47: 468-74.
28. Bellhouse CP, Dore C. Criteria for estimating likelihood of difficulty of endotracheal intubation with the Macintosh laryngoscope. *Anaesth Intens Care* 1988; 16: 329-37.
29. Cass NM, James NR, Lines V. Difficult direct laryngoscopy complicating intubation for anaesthesia. *Br Med J* 1956; 1: 488-9.
30. Horton WA, Fahy L. Charters P. Failure to control the hyoid-a common mechanism in difficult intubation with the Macintosh blade? *Br J Anaesth* 1988; 61: 506-7.
31. Chou HC, Wu TL. Mandibulohyoid distance in difficult laryngoscopy. *Br J Anaesth* 1993; 71: 335-9.
32. Oates JD, Macleod AD, Oates PD, Pearsall FJ, Howie JC, Murray GD. Comparison of two methods for predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1991; 66: 305-9.
33. Butler PJ, Dhara SS. Prediction of difficult laryngoscopy: an assessment of thyromental distance and Mallampati predictive tests. *Anaesth Intensive Care* 1992; 20: 139-42.
34. Lewis M, Keramati S, Benumof JL, Berry CC. What is the best way to determine oropharyngeal classification and mandibular space length to predict difficult laryngoscopy? *Anesthesiology* 1994: 81: 69-75.
35. Rocke DA, Murray WB, Rout CC, Gouws E. Relative risk analysis of factors associated with difficult intubation in obstetric anesthesia. *Anesthesiology* 1992; 77: 67-73.
36. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiberger D. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985; 32: 429-34.
37. Samsoon GL, Young JR. Difficult tracheal intubation: a retrospective study. *Anaesthesia* 1987; 42: 487-90.
38. Ezri T, Warters RD, Szmuk P, Saad-Eddin H, Geva D, Katz J, et al. The incidence of class "zero" airway and the impact of Mallampati score, age, sex, and body mass index

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-06]

on prediction of laryngoscopy grade. *Anesth Analg* 2001; 93: 1073-5.
39. Frerk CM. Predicting difficult intubation. *Anaesthesia* 1991; 46: 1005-8.
40. King TA, Adams AP. Failed tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1990; 65: 400-14.
41. Cobley M, Vaughan RS. Recognition and management of difficult airway problems. *Br J Anaesth* 1992; 68: 90-7.
42. Murrin KR. Intubation procedure and causes of difficult intubation. In: Latto IP, Rosen M, Editors. Difficulties in tracheal intubation. London: Bailliere Tindall: 1985; p. 75-89.
43. Williams KN, Carli F, Cormack RS. Unexpected, difficult laryngoscopy: a prospective survey in routine general surgery. *Br J Anaesth* 1991; 66: 38-44.
44. Latto IP. Management of difficult intubation. In: Latto IP, Rosen M, Editors. Difficulties in tracheal intubation. London: Bailliere Tindall; 1985: p. 99-141.
45. Krobbuaban B, Diregpoke S, Kumkeaw S. An assessment of the ratio of height to thyromental distance compared to thyromental distance as a predictive test for prediction of difficult tracheal intubation in Thai patients. *J Med Assoc Thai* 2006; 89: 638-42.
46. Schmitt HJ, Kirmse M, Radespiel-Troger M. Ratio of patient's height to thyromental distance improves prediction of difficult laryngoscopy. *Anaesth Intensive Care* 2002; 30: 763-5.
47. Krobbuaban B, Diregpoke S, Kumkeaw S, Tanomsat M. The predictive value of the height ratio and thyromental distance: four predictive tests for difficult laryngoscopy. *Anesth Analg* 2005; 101: 1542-5.
48. Savva D. Prediction of difficult tracheal intubation. *Br J Anaesth* 1994; 73: 149-53.
49. Wilson ME, Spiegelhalter D, Robertson JA, Lesser P. Predicting difficult intubation. *Br J Anaesth* 1988: 61**:** 211-6.
50. Khan ZH, Kashfi A. Evaluating a Patient's Airway. *Anesth Analg* 2003; 97: 915-6. [In: Response]
51. Khan ZH, Tewari P, Kashfi A. Alas too big a bite. *Anesth Analg* 2003; 97: 1196-7. [In: Response]
۵۲. حسین خان زاهد، ملکی آناهید. مقایسه تست گازگرفتن لب بالا با فاصله هیومنتال و تیرواسترنال و طول فک تحتانی برای تایید لوله گذاری مشکل داخل تراشه. مجله انجمن آنستزیولوژی و مراقبت ویژه ایران ۱۳۸۴; سال ۲۷، شماره ۲۹: صفحات ۵ تا ۱۱.
۵۳. حسین خان زاهد، محمدی مصطفی. مقایسه تست لب گزه (ULBT) با آزمون های فاصله دندانهای ثنایا، تیرومنتال و استرنومنتال در ارزیابی را هوایی فوقانی و پیشگویی لوله گذاری دشوار. مجله دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران ۱۳۸۵.
۵۴. سلیمی علیرضا، فرزانگان بهروز، رامبد مهدی. مقایسه دو روش گاز گرفتن لب بالا و اندازه گیری فاصله تیروئید-چانه در پیشبینی لوله گذاری دشوار. مجله انجمن آنستزیولوژی و مراقبت ویژه ایران ۱۳۸۵; سال ۲۸، شماره ۵۴: صفحات ۴۴ تا ۵۰.
55. Khan ZH, Mohammadi MA. Comparison of the Upper lip Bite test with Sternomental, Thyromental and interincisor distances in predicting difficult in intubation in Imam Khomeini hospital. Presented at the 62nd Canadian Anesthesiologists Society Annual Meeting in Toronto: 2006.
56. Khan Z H, Arbabi S. The diagnostic value of Upper lip Catch test as a single bedside test in predicting difficult laryngoscopy of edentulous patients. Presented at the first symposium on Airway Management in Adult, Child and newborn at Abano-Terme, Italy: 2005.
57. Bilgin H, Ozyurt G. Screening tests for predicting difficult intubation. A clinical assessment in Turkish patients. *Anaesth Intensive Care* 1998; 26: 382-6.
58. Wong SH, Hung CT. Prevalence and prediction of difficult intubation in Chinese women. *Anaesth Intensive Care* 1999; 27: 49-52.
59. Lee A, Fan LT, Gin T, Karmakar MK, Ngan Kee WD. A systematic review (meta-analysis) of the accuracy of the Mallampati tests to predict the difficult airway. *Anesth Analg* 2006; 102: 1867-78.
۶۰. اقتصادی عراقی پیام. ULBو ULCT دو ابداع از ایران برای پیشبینی لوله گذاری دشوار تراشه، شکست دو دهه سکوت. مجله انجمن آنستزیولوژی و مراقبت ویژه ایران ۱۳۸۲; سال ۲۳، شماره ۴۲: صفحات ۶۵ تا ۷۰.
61. Williamson JA, Webb RK, Szekely S, Gillies ER, Dreosti AV. The Australian Incident Monitoring Study. Difficult intubation: an analysis of 2000 incident reports. *Anaesth Intensive Care* 1993; 21: 602-7.
62. Keenan MA, Stiles CM, Kaufman RL. Acquired laryngeal deviation associated with cervical spine disease in erosive polyarticular arthritis. Use of the fiberoptic bronchoscope in rheumatoid disease. *Anesthesiology* 1983; 58: 441-9.
63. Reissell E, Maunuksela EL, Lindgren L. Predictability of difficult laryngoscopy in patients with long-term diabetes mellitus. *Anaesthesia* 1990; 45: 1024-27.
64. Randell T, Soderholm AL, Lindqvist C. Is nasotracheal intubation safe in surgery for mandibular cancer? *Arch Otolaryngo Head and Neck Surg* 1992; 118: 725-8.
65. Pilkington S, Carli F, Dakin MJ, Romney M, De Witt KA, Dore CJ, et al. Increase in Mallampati score during pregnancy. *Br J Anaesth* 1995; 74: 638-42.
66. Al Ramadhani S, Mohamed LA, Rocke DA, Gouws E. Sternomental distance as the sole predictor of difficult laryngoscopy in obstetric anaesthesia. *Br J Anaesth* 1996 ; 77: 312-6.
67. Recent trends in tracheal intubation: emphasis on the difficult airway. *Curr Opin Anaesthesiol* 2004; 17: 487-90.
68. Peterson GN, Domino KB, Caplan RA, Posner KL, Lee LA, Cheney FW. Management of the difficult airway: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2005; 103: 33-9.
69. Krafft P, Schebesta K. Alternative management techniques for the difficult airway: esophageal-tracheal Combitube. *Curr Opin Anaesthesiol* 2004; 17: 499-504.
70. Walsh K, Cummins F. Difficult airway equipment in departments of emergency medicine in Ireland: results of a national survey. *Eur J Anaesthesiol* 2004; 21: 128-31.
71. American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2003; 98: 1269-77.
72. Atherton DP, O'Sullivan E, Lowe D, Charters P. A ventilation-exchange bougie for fibreoptic intubations with the laryngeal mask airway. *Anaesthesia* 1996 ; 51: 1123-6.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-06]

73. Bellhouse CP, Dore C. Criteria for estimating likelihood of difficulty of endotracheal intubation with the Macintosh laryngoscope. *Anaesth Intensive Care* 1988 ; 16: 329-37.
74. Takahata O, Kubota M, Mamiya K, Akama Y, Nozaka T, Matsumoto H, et al. The efficacy of the "BURP" maneuver during a difficult laryngoscopy. *Anesth Analg* 1997; 84: 419-21.
75. Thompson CB, Balasz K, Goltermann J, Eastes L, Ignacio P, Koestner A, et al. Intubation quality assurance thresholds. *Air Med J* 1995; 14: 55-60.
76. Ricard-Hibon A, Leroy N, Magne M, Leberre A, Chollet C, Marty J. Evaluation of acute pain in prehospital medicine. *Ann Fr Anesth Reanim* 1997; 16: 945-9.
77. Rose WD, Anderson LD, Edmond SA. Analysis of intubations before and after establishment of a rapid sequence intubation protocol for air medical use. *Air Med J* 1994; 13: 475-8.
78. Orebaugh SL. Difficult airway management in the emergency department. *J Emerg Med* 2002; 22: 31-48.
79. Adnet F, Borron SW, Finot MA, Lapandry C, Baud FJ. Intubation difficulty in poisoned patients: association with the initial Glasgow Coma score. *Acad Emerg Med* 1998; 5: 123-7.
80. Sakles JC, Laurin EG, Rantapaa AA, Panacek EA. Airway management in the Emergency Department: a one year study of 610 tracheal intubations. *Ann Emerg Med* 1998; 31: 325-32.
81. Carr R, Reyford H, Belani K, Boufflers E, Krivosic-Horber R, Palahniuk R. Evaluation of the Augustine Guide for difficult tracheal intubation. *Can J Anaesth* 1995; 42: 1171-5.
82. el-Ganzouri AR, McCarthy RJ, Tuman KJ, Tanck EN, Ivankovich AD. Preoperative airway assessment: predictive value of a multivariate risk index. *Anesth Analg* 1996; 82: 1197-204.
83. Mallampati SR, Gatt SP, Gugino LD, Desai SP, Waraksa B, Freiberger D, et al. A clinical sign to predict difficult tracheal intubation: a prospective study. *Can Anaesth Soc J* 1985; 32: 429-34.
84. Rosenblatt WH, Wagner PJ, Ovassapian A, Kain ZN. Practice patterns in managing the difficult airway by anesthesiologists in the United States. *Anesth Analg* 1998; 87: 153-90.
85. Benumof JL, Scheller MS. The importance of transtracheal jet ventilation in the management of the difficult airway. *Anesthesiology* 1989; 71: 769-78.
86. Benumof JL. Management of the difficult adult airway. With special emphasis on awake tracheal intubation. *Anesthesiology* 1991; 75: 1087-110.
87. Benumof JL. Use of the laryngeal mask airway to facilitate fiberscope-aided tracheal intubation. *Anesth Analg* 1992; 74: 313-5.
88. Benumof JL. Laryngeal mask airway. Indications and contraindications. *Anesthesiology* 1992; 77: 843-6.
89. Benumof JL. Laryngeal mask airway and the ASA difficult airway algorithm. Anesthesiology 1996; 84: 686-99.
90. Bigenzahn W, Pesau B, Frass M. Emergency ventilation using the Combitube in cases of difficult intubation. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1991; 248: 129-31.
91. Brull SJ, Wiklund R, Ferris C, Connelly NR, Ehrenwerth J, Silverman DG. Facilitation of fiberoptic orotracheal intubation with a flexible tracheal tube. *Anesth Analg* 1994; 78: 746-8.
92. Tashayod ME. Two cases of difficult intubation managed by a hand made device. *Br J Anaethesia* 2000, 85: 626-8.
93. Barriot P, Riou B, Carli P. L intubation tracheale retrograde. *JEUR* 1992; 5: 67-72.
94. Heath ML, Allagain J. Intubation through the laryngeal mask. A technique for unexpected difficult intubation. *Anaesthesia* 1991; 46: 545-8.
95. Boufflers E, Maslowski D, Menu H, Guermouche T, Theeten G, Beague D, et al. Utilisation clinique du COPA. *Ann Fr Anesth Reanim* 1998; 17: 206-9.
96. Staudinger T, Brugger S, Watschinger B, Roggla M, Dielacher C, Lobl T, et al. Emergency intubation with the Combitube: comparison with the endotracheal airway. *Ann Emerg Med* 1993; 8: 1573-75.
97. Orliaguet G. Trachéotomie et cricothyroidotomie en urgence. In: Jepu, Editiors. Techniques spécialisées en Anesthésie et Médecine d'urgence. Paris: Arnette: 1993; p. 11-37.

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-06]

Airway: Historical background, preoperative assessment and management of elective and emergency airway problems.

(review article)

Hosein Khan Z*
Arbabi Sh
Ebrahim Soltani A

Department of Anesthesia
Tehran University of Medical Sciences

Abstract

Airway management is one of the most important subjects in medicine. This article reviews the history, assessment of airway prior to anesthesia, techniques and equipment of airway management and management of patients with anticipated and unanticipated difficult airways. This article covers recent literature on airway appliances and devices and their use in different circumstances. Airway assessment methods especially the recent Iranian method have been reviewed and discussed briefly in this article. On the whole the article covers the etiology of difficult airway and offers guidelines for safe practice of anesthesia in patients in whom airway is anticipated to be difficult.

Keywords: Airway, Prediction of difficult airway, Airway management, Guidelines.

* Corresponding author: Dept. of anesthesia, Tehran University of Medical sciences, Imam.
Tel: +98-21-66438634
email: khanzh51@yahoo.com

[Downloaded from tumj.tums.ac.ir on 2024-08-06]