مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

مقدمه

برقراری راه هوائی مطمئن، گام اول در مراقبت و درمان بیماران بد حال می باشد. از طرفی انسداد کامل راه هوائی در مدت ۱۰-۴ دقیقه منجر به ایست قلبی شده و تنها ۶-۴ دقیقه پس از قطع تنفس، ضایعات برگشت ناپذیر سیستم اعصاب مرکزی آغاز می گردند(۱). نکته مهم در اداره راه هوائی بیماران بد حال این است که توانائی در مدیریت راه هوائی وابسته به سه جزء زیر می باشد:

۱-دانش[۱]

۲-قضاوت[۲]

۳-مهارت[۳]

که تمامی موارد فوق با افزایش تجربه[۴] ارتقا می یابند. بنابراین آشنایی کامل تمام پزشکان و کادر درمانی با اداره راه هوائی امری گریز ناپذیر است (۳و۲).

اهداف آموزشی

هدف از نگارش کتاب این است که خواننده در پایان آن بتواند به مهارتهای زیر دسترسی پیدا بکند:

۱- آناتومی و عملکرد راه هوایی فوقانی و تحتانی را شرح دهد.

---

[1]Knowledge
[2]Judgment
[3]Dexterity
[4]Experience

۲- مانورهای باز کردن راه هوایی فوقانی را شرح دهد.

۳-انواع راههای هوایی[۵] را نام ببرد.

۴-اندیکاسیون ها و کنتراااندیکاسیون های کارگذاری راه هوایی بینی[۶] را نام ببرد.

۵-روش های مختلف تهویه با بگ و ماسک را شرح بدهد.

۶- درجه بندی مالامپاتی[۷] در ارزیابی راه هوایی را شرح بدهد.

۷- قانون ۲-۳-۳ را در ارزیابی راه هوایی بیان نماید.

۸-اجزای لوله تراشه را به صورت کامل بشناسد.

۹- اندازه مناسب لوله تراشه برای هر رده سنی را تعیین نماید.

۱۰-اندیکاسیون های کارگذاری لوله تراشه را بیان نماید.

۱۱-اجزای تیغه لارنگوسکوپ را بشناسد.

۱۲- نحوه لوله گذاری داخل تراشه (انتوباسیون با توالی سریع) را شرح بدهد.

۱۳-عوارض لارنگوسکوپی و انتوباسیون با انگشت دست را شرح بدهد.

۱۴- تکنیک جاگذاری راه هوایی ماسک حنجره ای را شرح بدهد.

۱۵- اندازههای مناسب راه هوایی ماسک حنجره ای را برای هر رده سنی نام ببرد.

۱۶- تکنیک جاگذاری لوله ترکیبی - نائی را شرح بدهد.

۱۷- کنتراندیکاسیون های جاگذاری لوله ترکیبی - نائی را شرح بدهد.

۱۸-اجزای لوله ترکیبی نائی را شرح بدهد.

---

[5] Airways
[6] Nasal Airway
[7] Mallampati

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

۱۹- مزایای استفاده از لوله ترکیبی – نائی را شرح بدهد.

۲۰- کریکوتیروئیدوتومی را تعریف نماید.

۲۱- کنتراندیکاسیون و اندیکاسیون های کریکوتیروئیدوتومی را شرح بدهد.

۲۲-انواع کریکوتیروئیدوتومی را نام ببرد.

۲۳- تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی سوزنی را شرح بدهد.

۲۴- تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی جراحی را شرح بدهد.

۲۵- تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته را شرح بدهد.

تاریخچه

ابوعلی سینا دانشمند صاحب نام ایرانی به منظور درمان فرد مبتلا به تنگی نفس، افتخار اولین لوله گذاری از طریق دهان را در گنجینه افتخارات خود دارد. در برخی از متون غربی اولین گزارش لوله گذاری تراشه و تهویه تنفسی در حیوانات به آندره وسالیوس در ۱۵۴۳ میلادی منتسب شده است. در سال ۱۸۶۹ فردریش ترندلنبرگ برای بیهوش کردن بیمار از طریق تراکئوستومی، لوله ای را در تراشه بیمار وارد کرد. گزارشاتی نیز دال بر استفاده ماماها از لوله تنفسی برای کمک به بیماران وجود دارد. در ۱۹۴۲ کورار به عنوان شل کننده عضلانی در بیهوشی عمومی مطرح گردید و به دنبال آن لوله گذاری تراشه در جراحی های بزرگ رایج گردید و از سال ۱۹۴۵ لوله گذاری تراشه به صورت اقدام بالینی رایج در بالین بیماران مطرح گردید(۲).

بطور خلاصه تاریخچه انتوباسیون به شرح زیر می باشد:

۱۰۰۰ سال قبل ابو علی سینا انتوباسیون از طریق دهان را ابداع کرد.[۸]

آقای کایت در سال ۱۷۸۸ میلادی روش انتوباسیون از راه بینی و دهان برای نجات افراد غرق شده را شرح داد.[۹]

[8] IBN SINA -Years ago ۱۰۰۰
[9] Mr.Kite –1788

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

آقای جان شاو در سال ۱۸۵۸ میلادی در مدل حیوانی انتوباسیون از طریق تراکئوستومی را توصیف کرد.[۱۰]انتوباسیون از طریق تراکئوستومی در انسان توسط یک کاف قابل اتساع در سال ۱۸۷۱توسط آقای ترندلنبرگ توضیح داده شد.[۱۱]انتوباسیون توسط انگشتان دست در بیمار بیدار با راهنمایی های آقای مک اون در سال ۱۸۷۸ انجام گرفت.[۱۲]در سال ۱۹۰۱ استفاده از لوله فلزی قابل انعطاف برای برقراری بیهوشی استنشاقی توسط آقای فرانز کان ابداع شد.[۱۳]اولین لارنگوسکوپ مدرن توسط جکسون در سال ۱۹۰۶ اختراع شد.[۱۴] همچنین در سالهای ۱۸۹۵ و ۱۹۱۲ لارنگوسکوپی مستقیم توسط کیلان و کریستین ابداع شد.[۱۵] در سال ۱۹۲۸ آقایان گودل و واترز لوله های دارای کاف های قابل اتساع را تولید کردند.[۱۶]در سال ۱۹۲۶ مگیل برای لارنگوسکوپی اطفال زیر ۳ سال تیغه های مستقیم را ابداع و در سال ۱۹۴۳ برای لارنگوسکوپی بزرگسالان تیغه های مستقیم توسط آقای مک کینتاش ابداع شد(۲).

[10] Mr.John Show – 1858
[11] Mr.Trendelenburg -1871
[12] Mr.Mac Ewen – 1878
[13] Mr.Franz Kuhn -1901
[14] Mr.Jackson – 1906
[15] Mr.Kirrstein&Killian – 1895 , 1912
[16] Mr.guedel & Waters -1928

آناتومی و عملکرد راه هوائی

۱- راه هوائی فوقانی[۱۷]

از ۳ قسمت زیر تشکیل شده است:

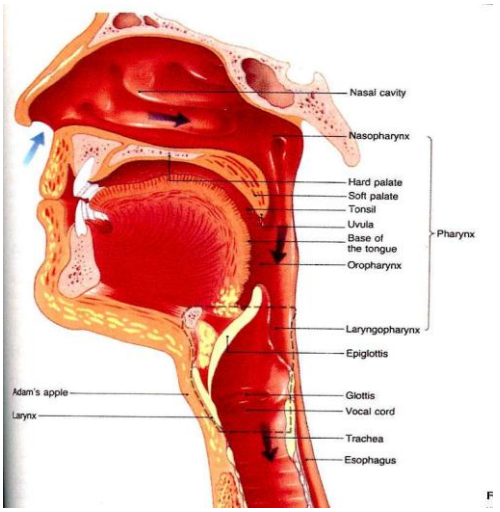
۱- حفره بینی[۱۸]

۲- حلق[۱۹]

۳- حنجره[۲۰]

لازم به ذکر است که:

- حفره حلق از سه قسمت تشکیل شده است (نازو فارنژیال، اروفارنژیال، لارنگـو فارنژیـال یا هیپو فارنکس)
- به محل اتصال لارنگو فارنژیال به لارنکس، منفذ گلوت[۲۱]گفته می شود(شکل-۱).



شکل ۱- آناتومی راه هوایی فوقانی[۲۲]

[17]Upper airway
[18]Nasal cavity
[19]Pharynx
[20]Larynx
[21]Glottic opening

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

بینی[۲۳]

بینی اولین جایی است که هوا وارد آن می شود. "دو سوم" مقاومتی که هوا بعد از ورود به راه هـای هوایی باید بر آن غلبه کند مربوط به بینی است. وظیفه گرم و مرطـوب کـردن هـوای تـنفس را بـر عهده دارد و عصب دهی آن توسط شاخه های عصب تری ژمینال صورت می گیرد(۶-۳).

حلق[۲۴]

حلق از قسمت خلف بینی شروع و تا غضروف کریکوئید امتداد دارد. حلق چهـار راهـی اسـت بـرای اتصال دهان و بینی به مری و حنجره و از سه قسمت تشکیل شده است:

۱- نازوفارنکس: از پشت بینی تا کام نرم امتداد دارد. آدنوئیدها، بافتهای لنفاوی که می توانند باعث انسداد راه هوایی شوند، در بخش فوقانی حلقه والدیر در نازوفارنکس قرار دارند.

۲- اوروفارنکس: از کام نرم تا اپی گلوت (یا استخوان هیوئید) و در قدام تا پاپی هـای زبـان[۲۵] که حاوی لوزه های پالاتین و قاعده زبان (و لوزه های زبانی) و خود کام نـرم اسـت. مهـم ترین عامل انسداد در اوروفارنکس خود زبـان اسـت. بـا کـاهش سـطح هوشـیاری عضـله "ژنیوگلوس" شل می شود و در نتیجه زبان بـه خلـف جـا بـه جـا شـده و راه هـوایی را مسدود می کند.

۳- هیپوفارنکس: زیر استخوان هیوئید اسـت و سـینوس پیریفـورم و دیـواره خلفـی حلـق و منطقه خلف کریکوئید را شامل می شود (۶-۳).

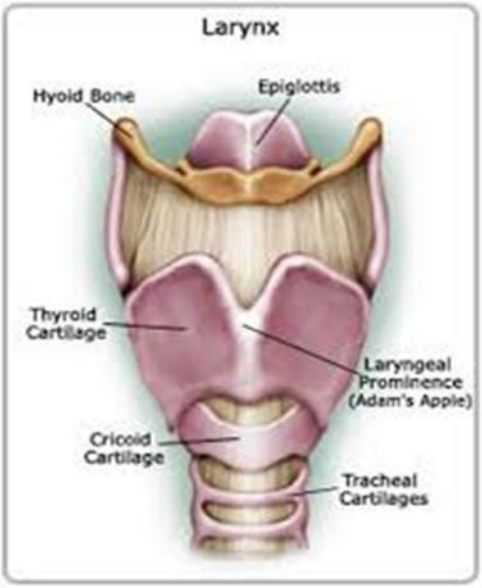
حنجره[۲۶]

حنجره در خط وسط گردن در حدود مهره های۶-۳ گردنی قرار دارد. حنجـره از بـالا بـه حلـق و از پائین به نای منتهی میشود. حنجره از غضروفهائی تشکیل میشود که توسط لیگامانهـا وغشـا هـایی بهم متصل میشوند و توسط عضلات داخلی و خارجی حرکت دارند(شکل-۲)(۶-۳).

---

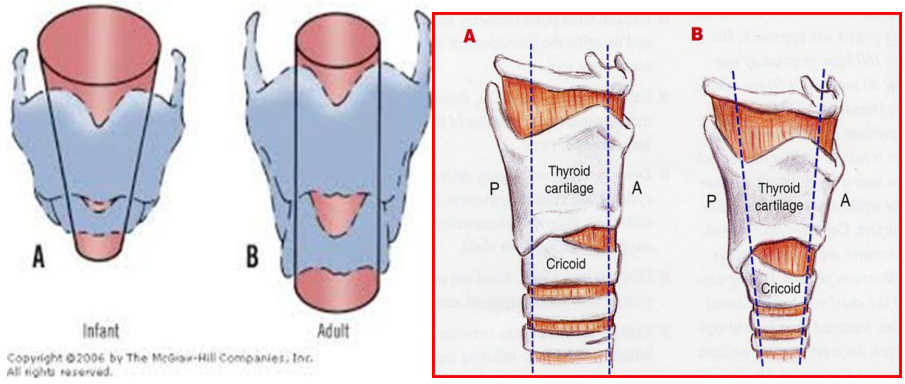
[۲۲] بر گرفته از رفرانس۳

[23] Nose
[24] Pharynx
[25] Circuvallate
[26] Larynx



شکل۲- نمای حنجره از قدام[۲۷]

در بزرگسالان حنجره استوانه ای شکل می باشد و تنگ ترین قسمت حنجره مدخل ورود حنجره در محاذات تارهای صوتی می باشد، در حالیکه در کودکان زیر ده سال حنجره قیفی شکل می باشد و تنگ ترین قسمت حنجره در زیر طناب‌های صوتی و در سطح رینگ کریکوئید قرار دارد(شکل-۳).



کودک بزرگسال

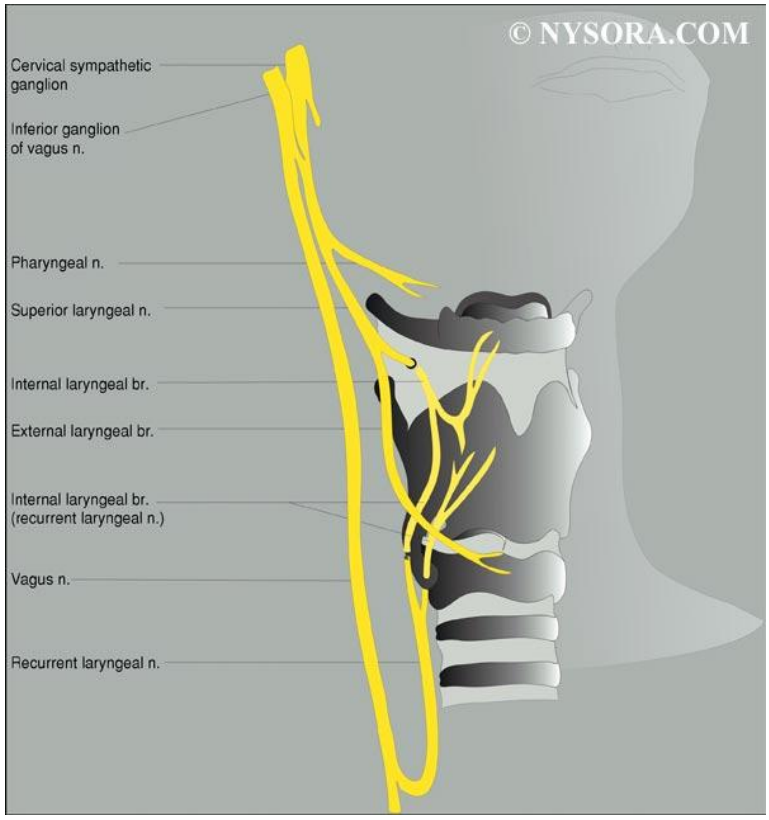
شکل۳- تفاوتهای آناتومیک حنجره کودک و بزرگسال[۲۸]

[۲۷] بر گرفته از سایت گوگل
[۲۸] بر گرفته از سایت گوگل

اعصاب حنجره (شکل-۴) شامل:

۱- عصب حنجره ای فوقانی که شاخه ای از عصب واگ بوده و شاخه داخلی آن از سوراخ تیروهیوئید وارد ناحیه سوپرا گلوت شده و نواحی فوق را عصب دهی می کند و شاخه خارجی آن به عضله کریکوتیروئید ختم میشود.

۲- عصب حنجره ای تحتانی نیر شاخه ای از واگ بوده(عصب راجعه) و دارای رشته های حسی که به مخاط نواحی گلوتیک و ساب گلوتیک عصب دهی میکند و رشته های حرکتی که به عضلات داخلی حنجره عصب دهی میکند می باشد(۳).



شکل۴- عصب دهی حنجره[۲۹]

[۲۹] بر گرفته از سایت گوگل

مدخل گلوت(شکل۶-۵)[۳۰]

نکات کلیدی در باره فیزیولوژی محافظت از راه هوایی به شرح زیر است:

- اپی‌گلوت، طناب‌های صوتی و فارنکس سه عنصر دخیل در حفاظت از راه هـوایی تحتـانی است.
- وجود اپی‌گلوت برای حفاظت راه هوایی کاملا ضروری نیست.
- رفلکس بسته شدن گلوت[۳۱] حیاتی‌ترین نقش را در محافظت از راه هوایی دارد.
- لارنگواسپاسم تشدید فیزیولوژیک رفلکس بسته شدن گلوت است.

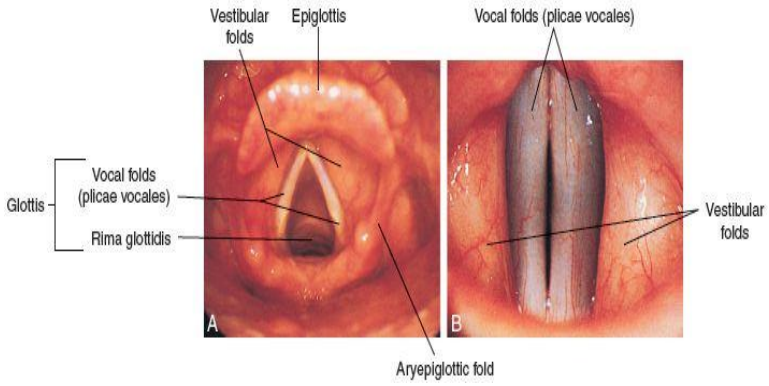
لارنگواسپاسم[۳۲]

عوامل دخیل در لارنگواسپاسم نیز به شرح زیر است:

۱- تحریک مستقیم گلوت یا سوپراگلوت به واسطه ترشحات و عوامل استنشاقی و جسم خارجی

۲- تحریک پریوست و شبکه سلیاک

۳- دیلاتاسیون مقعد(۶-۴)



شکل۵- آناتومی منفذ گلوت[۳۳]

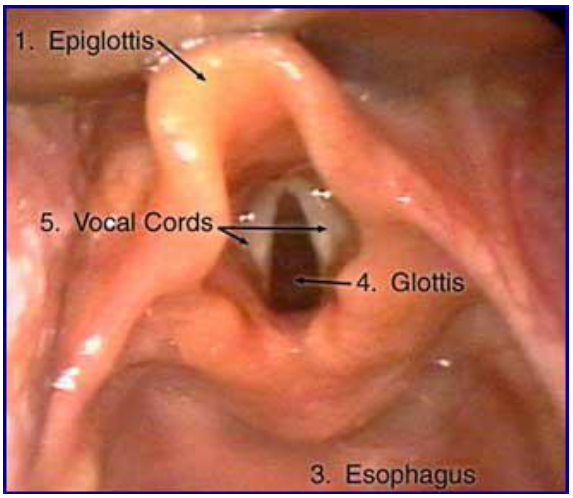
[30] Glottic opening
[31] Glottic closure reflex
[32] Laryngospasm

[۳۳] بر گرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

سرفه:

سرفه مهم ترین مکانیسم دفاعی جهت دفع ترشحات و جسم خارجی از راه هوایی تحتانی است. سرفه به صورت ارادی یا رفلکسی ایجاد می‌شود. هر رفلکس دفاعی دارای مسیرهای آوران و وابران است. قسمت آوران رفلکس سرفه شامل گیرنده‌هایی از اعصاب حسی اعصاب سه قلو، زبانی - حلقی، حنجره‌ای فوقانی و عصب واگ است. قسمت وابران سرفه شامل عصب راجعه حنجره‌ای و اعصاب نخاعی است. سرفه با یک دم عمیق آغاز شده و با بسته شدن گلوت، شل شدن پرده دیافراگم و انقباض ماهیچه‌ای در برابر گلوت بسته شده، دنبال می‌شود. این امر سبب بالارفتن فشار داخل قفسه سینه شده و در اثر فشار مثبت قفسه سینه، نای تنگ می‌شود و ناگهان گلوت باز شده و به علت اختلاف فشار موجود میان مجاری هوایی و اتمسفر و نیز تنگ شدن نای، میزان زیادی از جریان هوا به سرعت از نای خارج می‌شود. این نیروها سبب می‌شوند تا ترشحات مخاطی و اجسام خارجی، از ریه به بیرون رانده شوند(۵).



شکل۶- آناتومی ورودی حنجره[۳۴]

[۳۴] بر گرفته از سایت گوگل

۲- آناتومی راه هوایی تحتانی

نای(تراشه)[۳۵]

نای در سطح مهره ششم گردنی[۳۶] شروع می شود و در سطح مهره پنجم پشتی[۳۷] (کارینا) دو شاخه می شود. طول نای در بزرگسالان ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر است. نای ۱۶ تا ۲۰ غضروف دارد که همگی نعل اسبی هستند که بالاترین غضروف نای کریکوئید نامیده می شود. تراشه دارای گیرنده هایی می باشد که بر دو نوع می باشند:

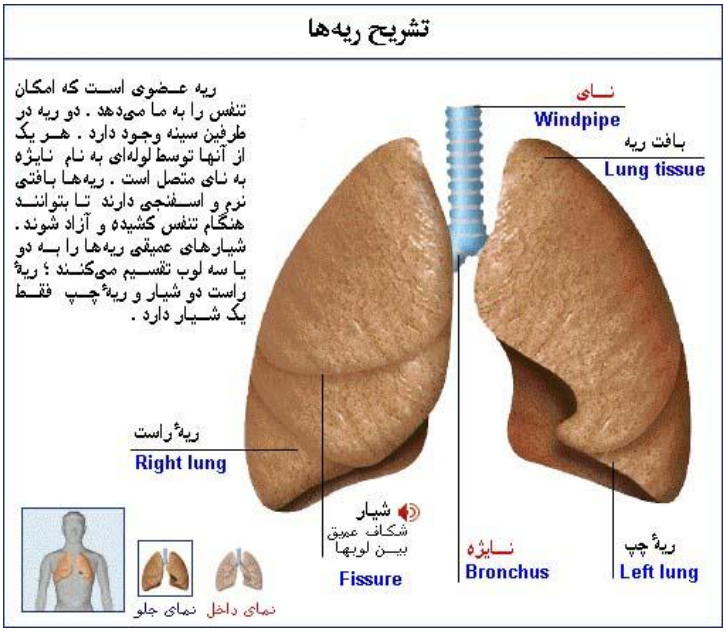
۱- گیرنده های کششی با تطابق آهسته: این گیرنده ها باعث تنظیم تعداد و عمق تنفس شده و همچنین از طریق کاهش فعالیت اعصاب وابران واگ، موجب گشادی مجاری هوایی فوقانی و برونش‌ها می‌شوند.

۲- گیرنده های تحریکی با تطابق سریع: این گیرنده ها مسئول رفلکس سرفه و انقباض برونش می باشند(۶-۴).

ریه ها (شکل-۷)

عضو تنفسی انسان می باشد و شامل دو قسمت ریه راست و ریه چپ می باشد. ریه راست کوتاه و قطور بوده ودارای دو شیار عرضی و مایل می باشد (که باعث می شودریه راست به سه لوب یا بخش فوقانی– میانی و تحتانی تقسیم شود)، در حالیکه ریه چپ باریک و بلند بوده و فقط دارای یک شیار عرضی میباشدکه باعث می شود ریه چپ به دو لوب فوقانی و تحتانی تقسیم شود(۲).

[35] Trachea
[36] C6
[37] T5



شکل۷- آناتومی راه هوایی تحتانی[۳۸]

انسداد راه هوایی

به توقف جریان هوا در مسیر راه هوایی گفته می شود. تقسیم بندی های مختلفی برای انسداد راه هوایی وجود دارد که در ادامه به برخی از آنها اشاره می گردد:

الف - براساس محل آناتومیک:

۱- انسداد راه هوایی فوقانی: انسداد در هر قسمتی از دهان و بینی تا حنجره میتواند رخ بدهد.

۲- انسداد راه هایی تحتانی: انسداد در هر قسمتی از حنجره تا آلوئول ریه میتواند رخ بدهد.

ب - بر اساس درصد انسداد راه هوایی :

۱- انسداد کامل: با عدم عبور جریان هوا یا عدم تولید صداهای تنفسی مشخص می‌شود.

[۳۸] بر گرفته از سایت گوگل

۲- انسداد نسبی: با عبور نسبی جریان هوا یا تولید صداهای تنفسی غیر واضح مشخص می شود. تنفس در این شکل از انسداد مشکل می باشد.

درمان انسداد: انسداد راه هوایی تهدیدی فوری برای حیات بیمار و یک اورژانس واقعی است لذا نیاز به اقدام درمانی فوری می باشد.

درمان انسداد بستگی به علت آن دارد و باید عامل زمینه ای انسداد (افتادن بافت نرم مثل زبان - اپیگلوت) با مانورهای راه هوائی که در ادامه به آن خواهیم پرداخت برطرف شود(۶و۵).

مانور های راه هوایی:

مانور های مختلفی برای کشیدن زبان به قسمت قدامی می شوند و باعث رفع انسداد می شوند که عبارتند از:

۱- مانور سر عقب،چانه بالا[39] (شکل-۸):

این مانور در افرادیکه مشکوک به آسیب ستون مهره ها باشند قابل انجام نمی باشد.

روش انجام مانور

۱- یک دست خود را روی پیشانی بیمار قرار داده و فشار محکم و به سمت عقب با کف دست به آن وارد نموده و سر را به عقب بکشید، نوک انگشتان دست دیگر(انگشتان سه و چهار) را زیر قسمت استخوانی فک تحتانی قراردهید.

۲- چانه را جلو بیاورید و ضمن حمایت از فک، سر را تا حد امکان به عقب بکشید، بافت نرم زیر چانه را فشار ندهید زیرا می تواند باعث انسداد راه هوایی شود.

۳- فشار روی پیشانی بیمار با دست دیگر را ادامه دهید تا سر به عقب نگه داشته شود.

۴- چانه را بالا بکشید تا دندانها نزدیک بهم قرار گیرند.

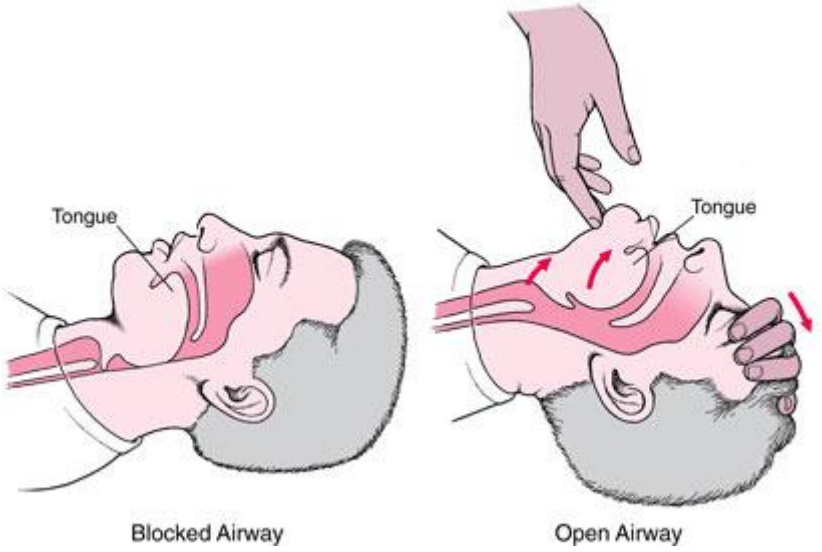
۵- اگر بیمار دندان مصنوعی دارد، باقی گذاشتن آنها در جای خود احتمال ایجاد انسداد با لبها را کاهش میدهد. اگر قادر به مدیریت دندان ها نباشیم آنها را خارج می کنیم(۶و۴).

[39] Head tilt – chin lift

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

مانور سر به عقب ،چانه بالا در کودکان وشیر خواران:

روش انجام مشابه بزرگسالان است با این تفاوت که در شیر خواران سر باید بطور آرامتر به عقب برده شود و به دلیل بزرگ بودن سر، گاه لازمست که برای باز نگه داشتن راه هوایی بالشی را پشت شانه های بیمار بگذاریم و تنها از انگشت اشاره دست برای بلند کردن چانه و فک استفاده نمایید. مراقب باشید تا بافت نرم زیر چانه را فشار ندهید زیرا باعث انسداد راه هوایی می شود(۴و۶).



شکل۸- مانور سر عقب،چانه بالا[۴۰]

۲- مانور بالا و به طرف جلو بردن فک[۴۱] (شکل-۹):

مراحل انجا مانور به شرح زیر می باشد:

۱- بالای سر بیمار زانو بزنید آرنجهای خود را بر روی سطحی که بیمار روی آن دراز کشیده قرار دهید و دستان خود را در دو طرف سر بیمار بگذارید.

[۴۰] برگرفته از رفرانس۳

[41] Jaw thrust

۲- زوایای فک تحتانی بیمار در هر دو طرف را مشت کنید و با هـر دو دسـت فـک را بـه جلو بکشید. اینکار زبان را به جلو حرکت داده و از راه هوایی دور می کند. در صورت عدم شک به وجود صدمه ستون مهره ها می توان سر را به عقب کشید.

۳- در صورت بسته بودن لب ها با انگشتان شست خود، لب تحتـانی را بـه عقـب بکشـید (۴و۶).

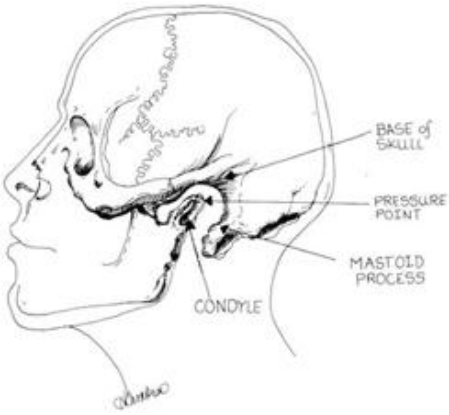
شکل۹- مانور بالا و به طرف جلو بردن فک[۴۲]

۳- مانور لارسون[۴۳] (شکل-۱۰):

این مانور در مواردی که لارنگواسپاسم وجود داشته باشد(بویژه در حین در آوردن لوله تراشه) استفاده می شود.یک مانور ساده ای می باشد که حتی افراد غیر متخصص نیز می توانند با آموزش ساده آن را انجام بدهند، بویژه زمانی که وسایل راه هوایی و دارو در دسترس نباشد. این مانور یک باز کردن با فشار قوی فک تحتانی می باشد. برای انجام مانورکافی است در حالیکه فک تحتانی رو به سمت جلو پرتاب می نماییم، به صورت دو طرفه، فشاری بر روی تنه استخوان فک تحتانی در ناحیه قدامی زائده ماستوئید وارد نماییم(۳).

[۴۲] بر گرفته از رفرانس ۶

[43] Larson-maneuver



شکل ۱۰- مانور لارسون[۴۴]

راه های هوایی مصنوعی[۴۵](۳و۴و۶)

در صورتی که با مانور های فوق بهبودی در وضعیت راه هوایی ایجاد نشود، میتوان از وسایلی مثل راه های هوایی مصنوعی کمک گرفت.

بطور کلی راههای هوایی مصنوعی بـه سـه دسـته عمده تقسیم میشوند:

Figure 2 – Laryngeal Spasm Trigger Point.

الف - راه هوایی بدون تغییر حلقی

ب - لوله داخل تراشه

ج - لوله تراکئوستومی

- راه هوایی بدون تغییر حلقی از جمله وسایلی می باشـند کـه در صـورت عـدم بهبـودی وضـعیت تنفسی بیمار با مانور های فوق استفاده می شود.از این وسایل جهت حفـظ کوتـاه مـدت راه هـوایی استفاده می شود و وظیفه آن دور نگهداشتن زبان از دیواره خلفی حلق است(۴).

[۴۴] برگرفته از رفرانس۳

[45] Artificial airways devices

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

دو نوع راه هوایی حلقی وجود دارد:

۱- دهانی - حلقی[۴۶]

۲- بینی - حلقی[۴۷]

۱-راه هوایی دهانی - حلقی:

این وسیله از لب ها تا حلق ادامه دارد و بنابراین زبان را از روی قسمت خلفی حلق کنار می کشد. جنس آن از پلاستیک نرم بوده و برای وارد کردن آن ابتدا باید اندازه مناسب برای بیمار انتخاب گردد.

اندازه راه هوایی دهانی – حلقی:

اتدازه آن بر اساس سن متفاوت می باشد و به شرح زیر می باشد(شکل-۱۱):

- ۰۰-۰۰۰ برای نوزادان(ترم و نارس)
- ۰-۱-۲ برای کودکان(۵۰-۶۰-۷۰ میلی‌متر)
- ۳-۴-۵ برای بالغین(۸۰-۹۰-۱۰۰ میلی‌متر)

شکل۱۱- اندازه های مختلف راه هوایی دهانی – حلقی[۴۸]

[46]Oropharyngeal airway
[45] Nasopharyngeal airway

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

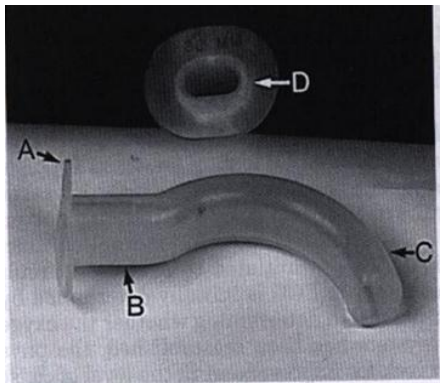
اجزای راه هوایی دهانی – حلقی(شکل-۱۲):

الف - لبه[۴۹]

ب - مانع برای گاز زده شدن زبان[۵۰]

ج -استنت[۵۱]

د - محل انجام ساکشن[۵۲]



شکل۱۲- اجزای راه هوایی دهانی - حلقی[۵۳]

انتخاب یک راه هوایی دهانی - حلقی با اندازه مناسب(شکل۱۵-۱۳) :

راه هوایی را در کنار صورت قرار داده بصورتیکه نوک آن در زاویه فک پایینی قرار گیرد.

---

[۴۸] بر گرفته از سایت گوگل

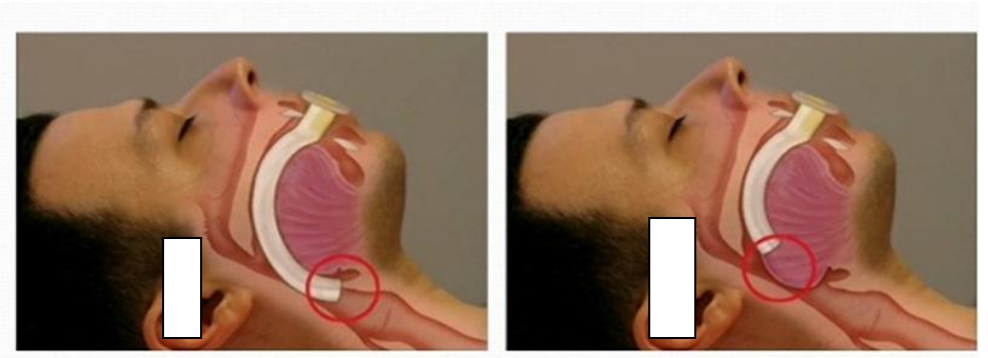
[49]Flange(A)
[50]Bite block(B)
[51]Stent
[52]Suction conduit(D)

[۵۳] برگرفته از رفرانس۳

شکل۱۳- نحوه انتخاب اندازه مناسب راه هوایی دهانی - حلقی[۵۴]

شکل۱۴- اندازه مناسب راه هوایی دهانی - حلقی[۵۵]

[۵۴] بر گرفته از سایت گوگل
[۵۵] بر گرفته از سایت گوگل



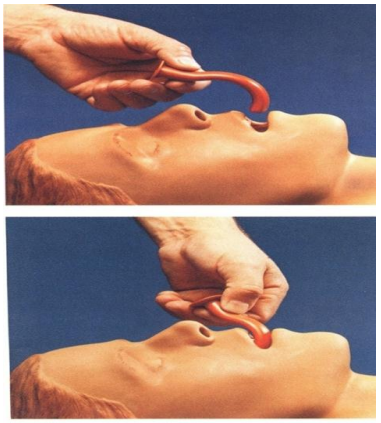
شکل۱۵- HKNHCI نامناسب راه هوایی دهانی - حلقی[۵۶]

نحوه کارگذاری ایروی دهانی(شکل-۱۶):

ایروی را بصورت معکوس وارد حفره دهان می‌کنیم تا به مقاومت برخورد کنیم. سپس ایـروی را بـه حالت اولیه برگردانده و به سمت جلو هدایت می‌کنیم تا جایی که لبه[۵۷] ایروی در محاذات دندان‌هـا یا لثه‌ها قرار گیرد.

دو روش دیگر برای کارگذاری راه هوایی دهانی:

۱-استفاده از لارنگوسکوپ: با لارنگوسکوپ دهان را کمی باز می کنیم و راه هوایی دهانی را به صورت مستقیم وارد دهان می کنیم.[۵۸]



شکل۱۶- نحوه کارگذاری ایروی دهانی[۵۹]

[۵۶] بر گرفته از سایت گوگل

[57] Flange

[۵۸] بر گرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

۲-استفاده از آبسلانگ(شکل-۱۷): در اطفال کاربرد دارد به این شکل که زبان را مستقیم فشار مـی دهیم و ایروی را به طور مستقیم وارد دهان می کنیم.

شکل۱۷- استفاده از آبسلانگ[۶۰]

۲-راه هوایی بینی - حلقی و نحوه کارگذاری آن(شکل۲۳-۱۸):

لوله شیپوری شکل لاستیکی و نرمی است که از سوراخ بینی وارد شده تا قسمت خلفی حلق امتداد پیدا میکند.

اندیکاسیونها:

۱- زمانی که کاهش سطح هوشیاری منجر به از بین رفتن تون عضلانی راه هوایی فوقـانی و انسـداد آن شده باشد.

۲- در بیماران با رفلکس Gag دست نخورده، بهتر تحمل می‌شود.

۳- در بیماران با فک قفل شده، می‌توان استفاده کرد.

کنتراندیکاسیون‌های نسبی:

---

[۵۹] بر گرفته از سایت گوگل
[۶۰] تهیه شده توسط مولفین

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

۱- کواگولاپاتی

۲- شکستگی قاعده جمجمه

۳- عفونت بینی و دفورمیتی

۴- انسداد بینی به هر علتی

۵- نشت مایع مغزی – نخاعی(CSF)

اندازه آن به شرح جدول زیر است(جدول-۱):

	mm		fr	
	ID	OD	ID	OD
NasoClear Size 4	4.0mm	7.0mm	16fr	20fr
NasoClear Size 5	5.0mm	8.0mm	20fr	24fr
NasoClear Size 6	6.0mm	9.0mm	24fr	26fr
NasoClear Size 7	7.0mm	10mm	28fr	30fr
NasoClear Size 8	8.0mm	11mm	32fr	34fr
NasoClear Size 9	9.0mm	13mm	36fr	38fr

جدول۱- راه هوایی بینی - حلقی

شکل۱۸- اندازه های مختلف راه هوایی بینی - حلقی[۶۱]

[۶۱] بر گرفته از سایت گوگل

شکل۱۹- لوله راه هوایی بینی - حلقی[۶۲]

شکل۲۰- اندازه های مختلف راه هوایی بینی - حلقی[۶۳]

انتخاب یک راه هوایی بینی - حلقی با سایز مناسب:

جهت تخمین صحیح طول راه هوایی بینی - حلقی دو روش وجود دارد:

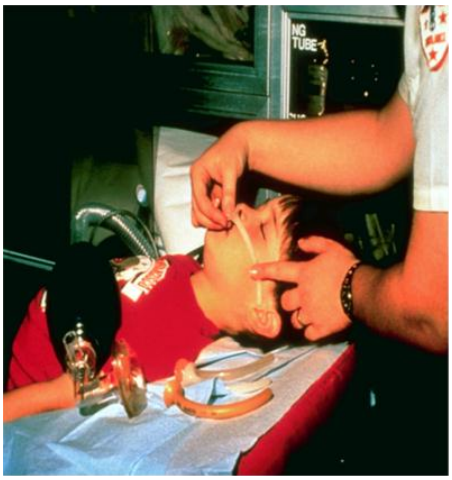
۱-از نوک بینی تا تراگوس گوش را اندازه بگیرید.

۲-از گوشه لب تا نرمه گوش + ۲/۵ سانتی متر

[۶۲] بر گرفته از سایت گوگل
[۶۳] بر گرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

جهت تخمین صحیح قطر راه هوایی بینی، باید قطر لوله کمتر از قطر سوراخ بینـی باشـد. برخـی از تولید کننده ها، برای انتخاب قطر مناسب از اندازه قطر کوچکترین انگشت بعنـوان راهنمـا اسـتفاده میکنند.



شکل۲۱- اندازه مناسب راه هوایی بینی – حلقی[۶۴]

نحوه کارگذاری راه هوایی بینی - حلقی:

۱-از اندازه و اندازه مناسب باید استفاده کرد.

۲- راه هوایی با یک لوبریکانت محلول در آب یا ژل بی حس کننده چرب کنید.

۳-از سوراخ بینی راست جهت وارد کردن ایروی نازال استفاده کنید.

۴- ایروی را بطور مستقیم و عمود بر صورت، داخل سوراخ بینی وارد نماییـد و بـه آرامـی از سـقف نازوفارنکس عبور دهید.

اگر با مقاومت برخورد کردید:

الف. به آرامی لوله را بچرخانید تا زاویه بینی و نازوفارنکس را رد نماید.

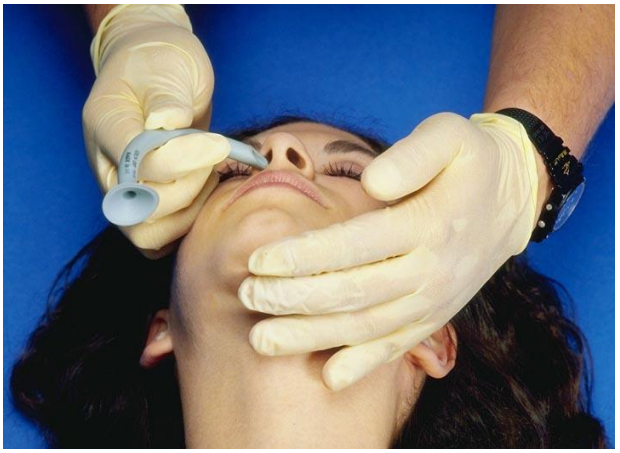
ب. از سوراخ دیگر بینی تلاش نمایید زیرا ممکن است اندازه مجاری بینی متفاوت باشد.

[۶۴] بر گرفته از سایت گوگل

مراحل کارگذاری راه هوایی بینی - حلقی

شکل ۱-۲۲[۶۵]

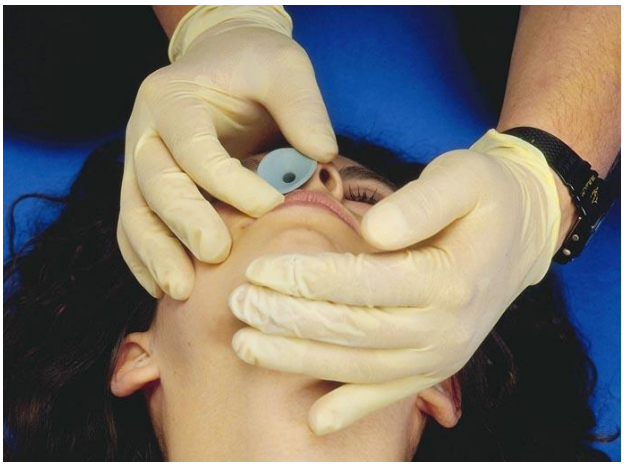
آغشته نمودن راه هوایی بینی با ژل محلول در آب



شکل ۲-۲۲[۶۶]

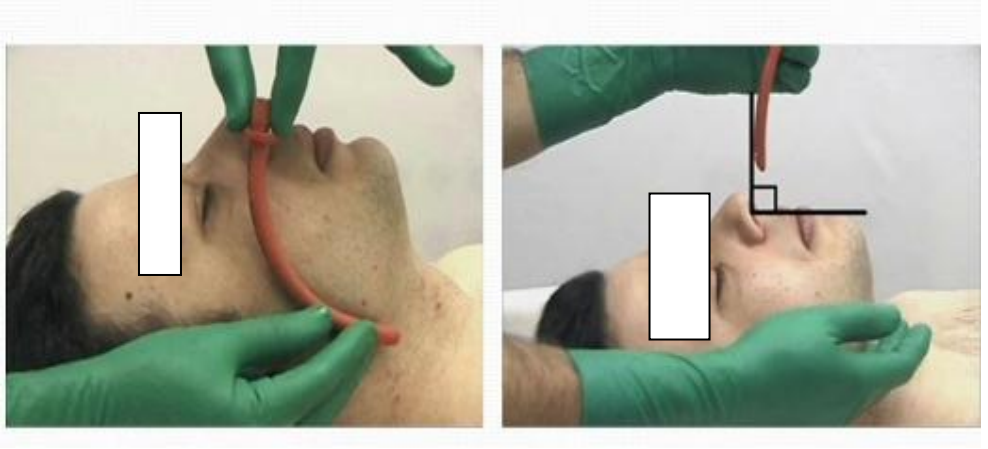
وارد کردن راه هوایی بینی داخل بینی

[۶۵] برگرفته از رفرانس۳
[۶۶] برگرفته از رفرانس۳



شکل۳-۲۲[۶۷]

قرار گیری کامل راه هوایی بینی داخل منفذ بینی



شکل۲۳- اندازه مناسب ایروی بینی و نحوه ورود[۶۸]

[۶۷] برگرفته از رفرانس۳
[۶۸] بر گرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

در اینجا باید اشاره کرد که می توان در صورت در دسترس نبودن راه هوایی بینی – حلقی از لوله تراشه استفاده کرد. به منظور استفاده از لوله تراشه به عنوان راه هوایی بینی می توان یک لوله تراشه معمولی را از قسمت پروگزیمال برید و به عنوان راه هوایی بینی استفاده کرد.

تهویه با بگ و ماسک

پس از باز کردن راه هوایی به روشهای فوق الذکر میتوان برای تهویه بیمار از دو تکنیک استفاده کرد.

۱ -تهویه دهان به ماسک

۲ - تهویه توسط آمبو بگ[۶۹]

- از ماسک‌های بیهوشی می توان برای دادن اکسیژن و گازهای بیهوشی به بیمار غیر انتوبه استفاده نمود.(۷و۸)

روش های تهویه با بگ و ماسک:

برای تهویه با بگ و ماسک روشهای مختلفی وجود دارد که عبارتند از:

۱- روش ای - سی[۷۰](شکل۲۵-۲۴):

- ماسک را به کمک انگشت اول و دوم(به شکل[۷۱]) به سمت پائین جابه‌جا کنید.[۷۲]
- به کمک سه انگشت بعدی (به شکل[۷۳])خود فک تحتانی[۷۴] را به سمت بالا جابه‌جا نمائید.[۷۵]

---

[69](BMV) Bag Mask Ventilation
[70]E-C technique
[71]C
[72]Downward displacement of mask
[73]E
[74]Mandible

- این مانور میتواند به صورت یک دستی یا دو دستی صورت بگیرد.

- در بیمار غیر ترومایی حتما باید وضعیت بو کشیدن[۷۶]ایجاد شود(شکل-۲۶).(بدین شکل که ابتدا پدی را زیر پس سر بیمار قرار می دهیم که فلکشن ۳۰ درجه در مهره ای تحتانی گردن بیمار ایجاد می شود، سپس با اکستند کردن گردن بیمار، اکستنشن ۸۰ درجه در مهره های فوقانی گردن به بیمار میدهیم) (۴و۶).

روش یک دستی[۷۷]

شکل۲۴- روش یک دستی ای - سی[۷۸]

[75]Upward displacement of mandible
[76] Sniff Position
[77]One hand E-C technique

[۷۸] بر گرفته از سایت گوگل

روش دو دستی[۷۹]

شکل۲۵- روش دو دستی ای - سی[۸۰]

شکل۲۶- وضعیت بو کشیدن[۸۱]

[79]Two hand E-C technique

[۸۰] تهیه شده توسط مولفین

۲- روش برجستگی تنار دو دست[۸۲](شکل-۲۷):

در این روش عضلات تنار هر دو دست روی بالشتک ماسک قرار مـی گیرنـد، انگشـتان شسـت روی ماسک و چهارانگشت بعدی زیر فک تحتانی قرار می گیرند.

این روش موثر تر از تکنیک ای – سی می باشد (۱۱-۸).

شکل۲۷- روش برجستگی تنار دو دست[۸۳]

۳- روش ای - او[۸۴](شکل-۲۸):

در این روش انگشت اول و دوم احیا گر به شکل حرف او و ایی انگلیسی روی مدخل ورودی ماسک و سه انگشت بعدی به شکل حرف ای انگلیسی چانه را احاطه می نماید.

توجه: در مطالعه ای که توسط گونه پاناور و همکاران انجام شده است نتیجه گیری کردند کـه افـراد مبتدی با روش ای – او تهویه با بـگ و ماسـک بهتـری را نسـبت بـه روش ای – سـی انجـام مـی دهند.(۴و۶و۸و۹)

---

[۸۱] بر گرفته از سایت گوگل

[82]Two-hand thenar eminence technique

[۸۳] تهیه شده توسط مولفین

[84]E – O technique

شکل۲۸- روش ای - او[۸۵]

ارزیابی راه هوایی[۸۶]

قبل از تعبیه راه هوایی باید راه هوایی بیمار ارزیابی شود تا موارد راه هوایی مشکل مشخص شود:

۱- سندرم‌های مادرزادی که در آن‌ها میزان بروز انتوباسیون مشکل بالا است عبارتنداز(جدول-۲):

جدول[۸۷] ۲- سندرم های مادرزادی با احتمال انتوباسیون مشکل

تعریف	سندرم
زبان بزرگ، دهان کوچک (باعث مشکل شدن لارنگوسکوپی می‌شود)، قطر کوچک ساب گلوت (افزایش بروز لارونگواسپاسم)	داون[۸۸]
هیپوپلازی مندیبول و غیر طبیعی بودن مهره‌های گردن (باعث مشکل شدن لارنگوسکوپی می‌شود)	گلدن هور[۸۹]
سفتی گردن به علت چسبندگی مهره‌های گردن	کلیپل- فیل[۹۰]
دهان کوچک، زبان بزرگ، آنومالی مندیبول (در نوزادان انتوباسیون در حالت بیداری، اجباری است)	پیر رابین[۹۱]

[۸۵] تهیه شده توسط مولفین

[۸۷] برگرفته از رفرانس ۳

[86] Evaluation of the airway

[88] Down
[89] Goldenhor
[90] Klipple-feil
[91] Pierre robin

لارنگوسکوپی مشکل	تریچر کولینز[۹۲]
افزایش احتمال انتوباسیون مشکل	ترنر[۹۳]
رشد غیرطبیعی جمجمه و استخوان‌های صورت، درهم رفتن دندانها ، تنگی مجرای تنفسی	آکندروپلازی[۹۴]
برجستگی غیرمعمول چانه و فک	آکرومگالی[۹۵]

۲- مشکلات آناتومیک که درآن‌ها میزان بروز انتوباسیون مشکل بالا است:

- آنومالی گوش‌ها و دست
- ریش دراز
- نداشتن دندان
- دندان‌های نیش بلند
- دندان لق
- توانایی در باز کردن دهان
- بررسی حفره دهان

۳- سایر شرایطی که همراه با انتوباسیون مشکل است:

الف - فاکتورهای مستعد کننده:

- سابقه آرتریت روماتوئید (آرتریت مفصل گیجگاهی - فکی[۹۶])
- اختلال کارکرد مفصل گیجگاهی– فکی (آنکلیوز)
- سابقه انتوباسیون مشکل[۹۷]
- باز شدن دهان کمتر از سه انگشت
- مالامپاتی بالا
- فاصله تیرومنتال کمتر از ۶ سانتی‌متر
- چانه کوچک

[92]Treacher
[93]Turner
[94]Achondroplasia
[95]Acromegaly
[96]Temperomandibular Joint
[97]High Cormack

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

- سفتی گردن – سوختگی گردن و صورت
- کاهش فاصله آتلانتواکسی پیتال
- کاهش فاصله آتلانتوادنتوئید (کمتر از ۳ سانتی‌متر)
- پستان های خیلی بزرگ[۹۸] یا چاقی مرضی
- حاملگی
- هیپرتروفی ۱/۳ خلفی زبان
- تنگی ساب گلوت به دنبال انتوباسیون طولانی یا تراکئوستومی
- تریسموس
- سابقه اسپاسم ماستر به دنبال تزریق سوکسینیل کولین
- نسبت طول مندیبول نسبت به عمق خلفی آن کمتر از ۳/۶ باشد.
- شکاف بین خارهای مهره های اول و دوم[۹۹]

ب - عفونت راه هوایی

- آبسه‌های خلف حلق[۱۰۰]
- اپیگلوتیت[۱۰۱]

ج - تومورهای دهان یا حلق

- بزرگ شدن تیروئید

باعث شیفت تراشه به یک طرف و یا فشار بر لومن[۱۰۲] تراشه می شود.

د- تروماهای صورت، گردن و حنجره(۲و۳و۴)

[98] Very large breast
[99] C1/C2 Interspinous gap
[100] Retropharyngeal abscess
[101] Epiglottitis
[102] Lumen

نداشتن دندان[۱۰۳]

از مواردی است که باعث می شود ماسک به خوبی روی دهان ثابت نشود و نشت هوا بیشتر شده و در نتیجه باعث ایجاد دشواری تهویه با بگ و ماسک[۱۰۴] می شود. برای رفع این مشکل از گاز استفاده می شود که گاز را دو لایه می کنیم و داخل دهان در محاذات لوپ ها (فضای بوکال) قرار می دهیم و راه هوایی دهانی - حلقی هم در فضای بین دو گاز ایجاد شده قرار می گیرد(شکل-۲۹)(۱۲).

شکل۲۹- نحوه کارگذاری گاز تا شده در حفره های بوکال فرد بدون دندان[۱۰۵]

برای ارزیابی راه هوایی روشهای مختلفی وجود دارد که عبارتند از:

۱- گریدبندی مالامپاتی[۱۰۶]

تقسیم بندی راه هوایی بر اساس اندازه زبان و ساختمان قابل مشاهده گلو انجام می شود. برای انجام این معاینه بیمار را در وضعیت نشسته قرار داده و در حالی که سرش را در وضعیت خنثی نگه داشته است، دهانش را تا حداکثر ممکن باز می نماید و زبان خود را تا حد امکان بیرون می آورد.

---

[103] Edentulous

[104] Bag Mask Ventilation

[۱۰۵] برگرفته از رفرانس۷

[106] Mallampati

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

بیمار در هنگام معاینه نباید «آ» بگوید، چون منجر به اشتباه در درجه بندی راه هوایی وی می شود .این معاینه قبل از عمل و بیهوشی جهت پیش بینی سهولت لوله گذاری نای انجام می پـذیرد. ایـن طبقه بندی بوسیله دیدن ساختمان های حلق می باشد که به آن طبقه بنـدی مالامپـاتی نیـز مـی گویند . بنابراین راه هوایی را به چهار رده تقسیم می کنند(شکل-۳۰):

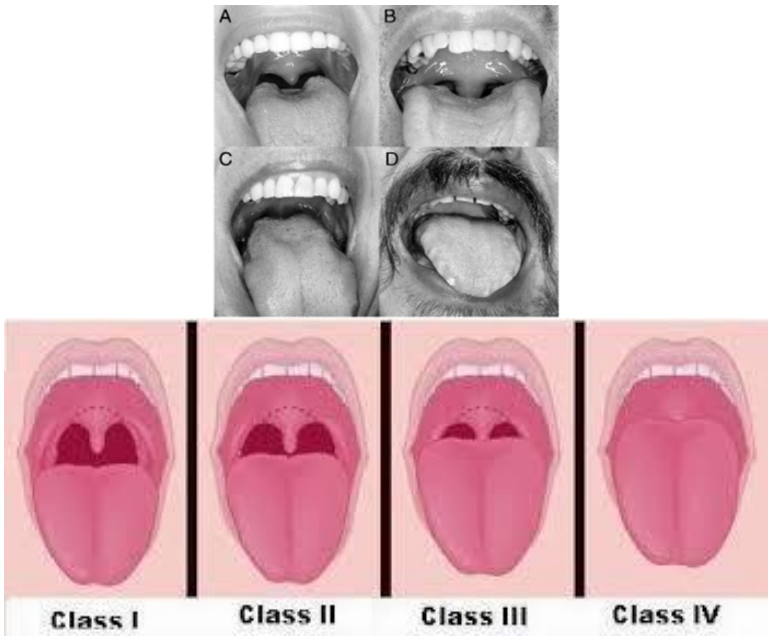
رده I[۱۰۷]←هنگامی که شراع الحنک، کام نرم، چین‌های لوزه‌ای قدامی و حلقی قابل مشاهده است.

رده II← چین‌های لوزه و قاعده زبان کوچک توسط قاعده زبان مخفی شده‌اند.

رده III← تنها کام نرم قابل رویت است.

رده IV← کام نرم قابل رویت نیست(شکل-۳۱).

رده ۳ و ۴ ممکن است مشکل انتوباسیون داشته باشد(۲و۱۴-۱۳).



شکل ۳۰- گریدبندی مالامپاتی[۱۰۸]

[107]Class I airway

[۱۰۸] بر گرفته از سایت گوگل

شکل۱-۳۱- بیمار با راه هوائی مشکل

(چانه فرو رفته، دندان ناجور و مالامپاتی بالا)

شکل۲-۳۱[۱۰۹]

شکل۳-۳۱[۱۱۰]

[۱۰۹] تهیه شده توسط مولفین

شکل۴- ۳۱[۱۱۱]

شکل۵- ۳۱[۱۱۲]

[۱۱۰] تهیه شده توسط مولفین
[۱۱۱] تهیه شده توسط مولفین
[۱۱۲] تهیه شده توسط مولفین

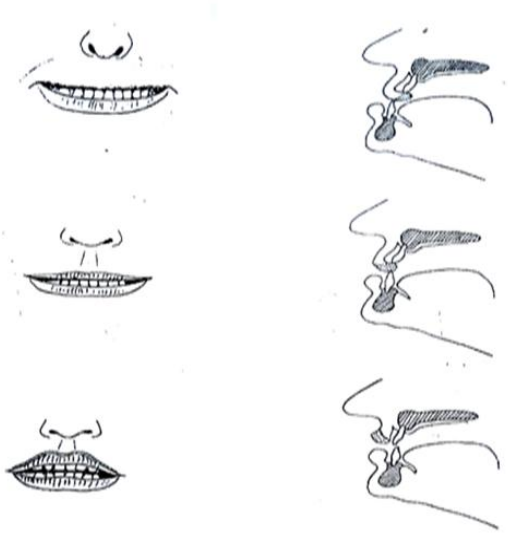
۲-آزمون گزش لب فوقانی توسط دندان‌های پیشین پائینی[۱۱۳]

برای انجام این روش به بیمار می گوییم توسط دندان‌های پیشین پایینی سعی بکند لب بالا را گاز بگیرد که بر اساس آن به سه رده زیر تقسیم بندی می شود:

رده ۱: دندان‌های پیشین پایینی به صورتی لب بالا را گرفته که تمام بخش مخاطی پوشیده شده است.

رده ۲:با مانور مشابه بخشی از مخاط دیده می‌شود.

رده ۳:دندان‌های پایین اصلا نمی‌تواند لب بالا را بگزد که در این رده، احتمال انتوباسیون مشکل بالاست(۲و۱۳و۱۴).



شکل۳۲- آزمون گزش لب فوقانی توسط دندان‌های پیشین پائینی[۱۱۴]

[113] Upper Lip Bite Test(ULBT)

[۱۱۴] بر گرفته از سایت گوگل

۳-اثر کف دست:[۱۱۵]

یک تست جهت ارزیابی راه هوایی با ایجاد تصویر مفاصل بین انگشتها با استفاده از جوهر روی کاغذ می باشد که در پیشگوئی راه هوائی مشکل در افراد دیابتیک کاربرد دارد.

از بیمار خواسته می شود که بنشیند و کف و انگشتان خود را داخل جوهر آبی بزند و سپس کف دست را بطور محکم روی کاغذ سفید سفت بگذارد (وزن بدن را روی دست نیندازد) و با توجه به تصویر ایجاد شده طبقه بندی زیر انجام می شود (با افزایش گرید، احتمال انتوباسیون مشکل بیشتر خواهد بود):

تقسیم بندی:

کلاس ۰: تمامی بندهای انگشتان قابل رویت است(شکل-۳۳).

کلاس ۱: تمامی بندهای انگشتان به غیر از بندهای بین انگشتی ۴ و ۵ قابل رویت است.

کلاس ۲:تمامی بندهای انگشتان به غیر از بندهای بین انگشتی ۲ تا ۵ قابل رویت است.

کلاس ۳:فقط نوک انگشتان قابل رویت است (احتمال انتوباسیون مشکل بالاست)(۱۴).

شکل۳۳- یک نمونه از اثر کف دست (Palm print) که نشان دهنده گرید ۱ می باشد.[۱۱۶]

[115]Palm print

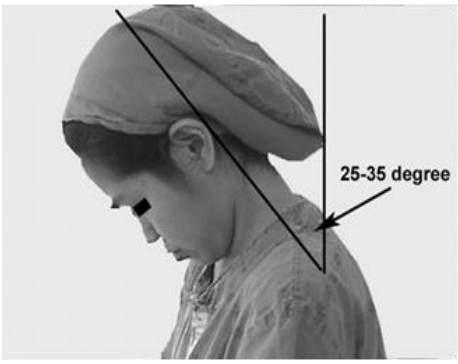
[۱۱۶] تهیه شده توسط مولفین

۴- ارزیابی مفصل تمپوروماندیبولار[۱۱۷](۲و۱۳)

شکل۳۴- ارزیابی مفصل تمپروماندیبولار[۱۱۸]

۵- ارزیابی گردن

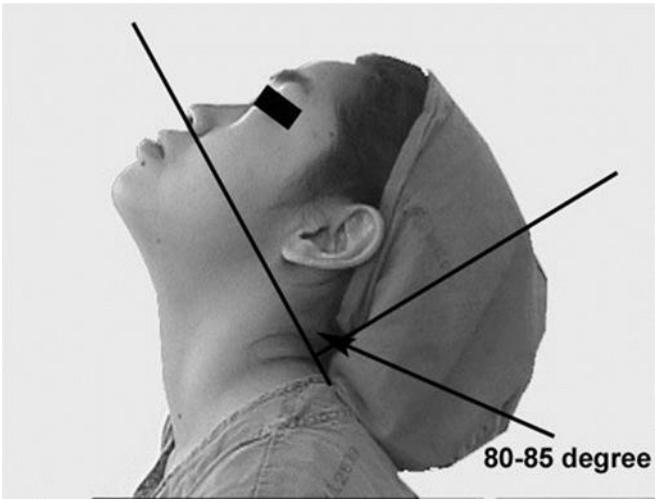
جهت نمایان شدن خوب لارنکس نیاز به فلکسیون ۳۵ درجه در مهره‌های گردنی تحتانی واکستانسیون ۸۰ درجه در مهره‌های سرویکال فوقانی است (۲و۳و۱۳و۱۴).



شکل۳۵- فلکسیون ۳۵-۲۵ درجه[۱۱۹]

[117] Temperomandibular

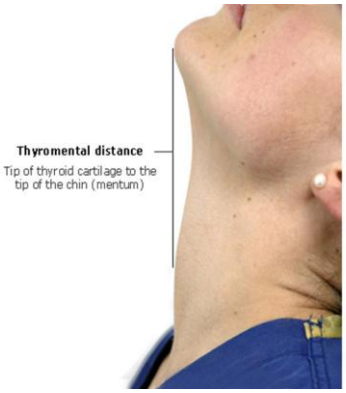
[۱۱۸] بر گرفته از سایت گوگل
[۱۱۹] بر گرفته از سایت گوگل



شکل۳۶- اکستانسیون ۸۵-۸۰ درجه[۱۲۰]

۶-آزمون فاصله تیرومنتال(شکل-۳۷)[۱۲۱]

برای انجام این آزمون از بریدگی غضروف تیروئید تا برجستگی چانه اندازه گیری می‌شود و سر باید کاملا باز [۱۲۲] باشد. در این حالت اگر فاصله از شش یا هفت سانتی‌متر و یا پهنای سه انگشت بیشتر باشد لوله گذاری ساده و در غیر این‌صورت دشوار خواهد بود(۲و۳و۱۳).



شکل۳۷- آزمون فاصله تیرومنتال[۱۲۳]

[۱۲۰] بر گرفته از سایت گوگل

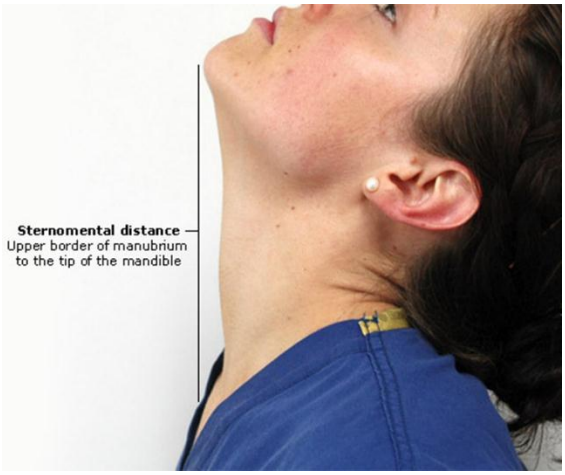
[121] Thyromental distance

[122] Extend

[۱۲۳] بر گرفته از سایت گوگل

۷-آزمون فاصله استرومنتال(شکل-۳۸)[۱۲۴]

برای انجام این آزمون، فاصله استرومنتال را که فاصله بین قسمت بالای استرنوم تا چانه می باشد را اندازه می گیرند که اگر از ۱۲/۵ سانتیمتر کمتر باشد بیانگر لوله‌گذاری دشوار می‌باشد(۲و۳).



شکل۳۸- آزمون فاصله استرومنتال[۱۲۵]

۸- قانون ۲-۳-۳(شکل-۳۹ و ۴۰)[۱۲۶]

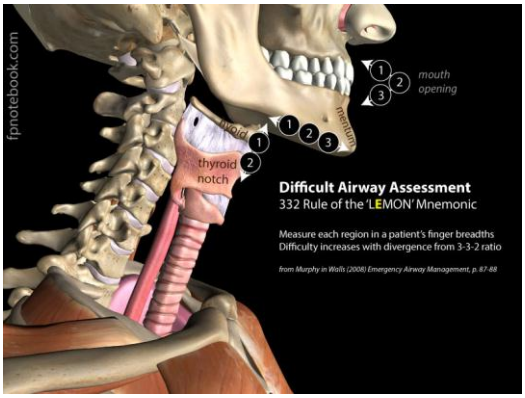
یکی از روشهای دیگر برای ارزیابی راه هوایی می باشد که از سه انگشت بیمار برای این کار استفاده می شود. برای انجام این روش:

- سه انگشت بین دندان‌های بیمار قرار داده می شود(دهان بیمار کاملا باز باشد تا به جایگذاری ۳ انگشت بین دندان بالا و پایین اجازه بدهد).
- سه انگشت بین استخوان هیوئید و چانه قرار داده می شود.
- دو انگشت بین فرو رفتگی تیروئید و کف مندیبول قرار داده می شود(۲و ۳و۱۳).

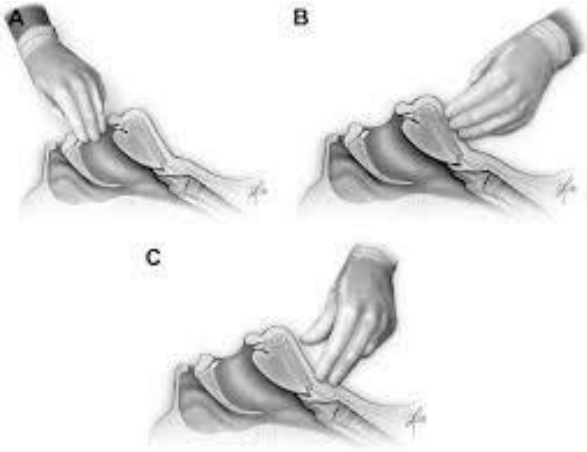
[124] Sternomental distance

[۱۲۵] بر گرفته از سایت گوگل

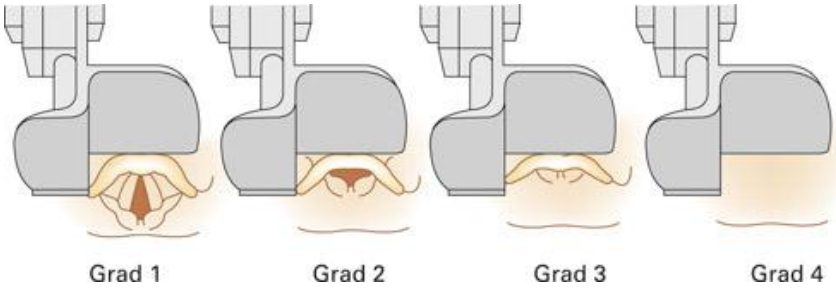
[126] 3-3-2 rule



شکل۳۹- قانون ۲-۳-۳[۱۲۷]



شکل۴۰- قانون ۲-۳-۳[۱۲۸]



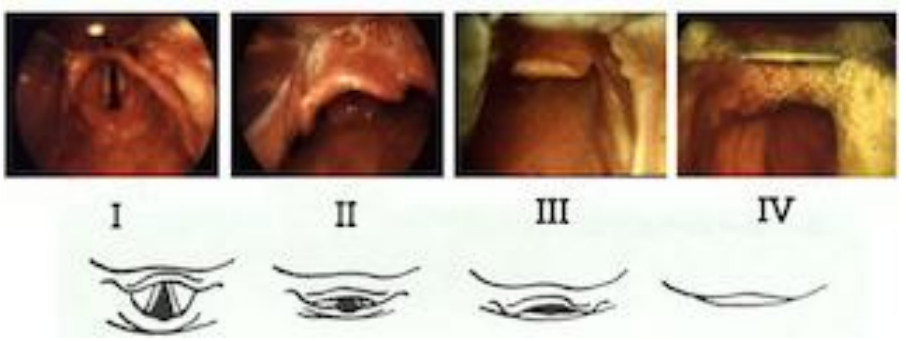
شکل۴۱- درجه بندی کرمک[۱۲۹]

[۱۲۷] بر گرفته از سایت گوگل
[۱۲۸] بر گرفته از سایت گوگل

۹- درجه بندی کرمک(شکل۴۳-۴۱)[۱۳۰]:

نمایش مدخل گلوت در حین لارنگوسکوپی مستقیم به‌وسیله معیار کرمک درجه‌بندی می‌شود.

درجه I:ورودی گلو بطور کامل قابل رویت است.
درجه II:قسمت خلفی ورودی گلو قابل رویت است.
درجه III:تنها نوک اپیگلوت قابل رویت است.
درجه IV: تنها کام نرم قابل رویت است.
لارنگوسکوپی مشکل در ۱ تا ۴ درصد افراد دیده می‌شود که درصد آن در خانم‌های باردار بیشتر می‌باشد.
همه بیماران با درجه ۴ و اکثر بیماران با درجه ۳ کرمک، انتوباسیون مشکل یا حتی غیر ممکن خواهند داشت(۲و۳و۱۳).

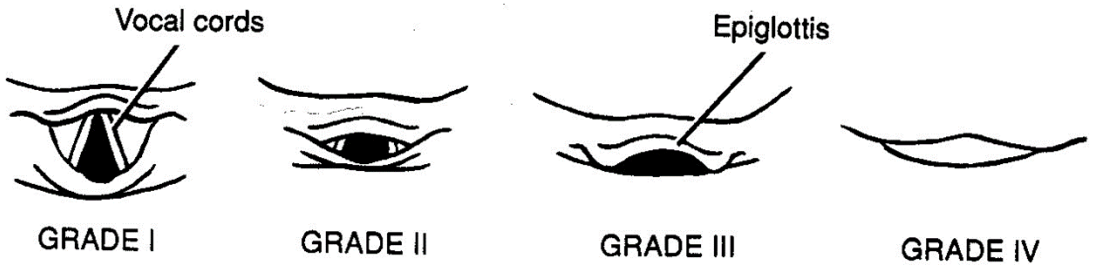


شکل۴۲- درجه بندی کرمک[۱۳۱]

[۱۲۹] بر گرفته از سایت گوگل

[130] Cormack

[۱۳۱] بر گرفته از سایت گوگل



شکل۴۳- درجه بندی کرمک[۱۳۲]

انتوباسیون تراشه

به معنای قرار دادن یک لوله قابل انعطاف در داخل نای می‌باشد. این کار هنگامی صورت می‌گیرد که فرد نیاز به تنفس مکانیکی یا جلوگیری از آسپیراسیون دارد. موفقیت در اداره راه هوائی به معنای جاگذاری لوله تراشه نمی‌باشد، بلکه فراهم کردن حداکثر اکسیژناسیون و تهویه و همچنین به حداقل رساندن امکان وقوع هیپوکسی و آسپیراسیون می‌باشد(۲).

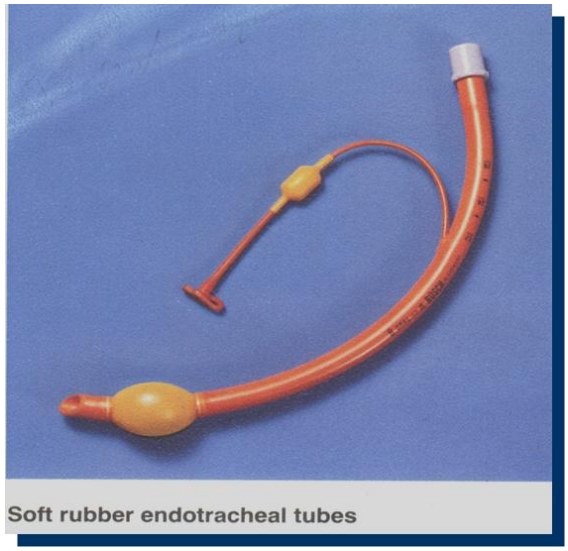
لوله تراشه

لوله قابل انعطافی می باشد که برای ایجاد یک راه هوایی مصنوعی می تواند در داخل لوله تراشه قرار بگیرد. شایع‌ترین نوع آن از جنس پلاستیک یکبار مصرف[۱۳۳] یا اوپاک[۱۳۴] هست.

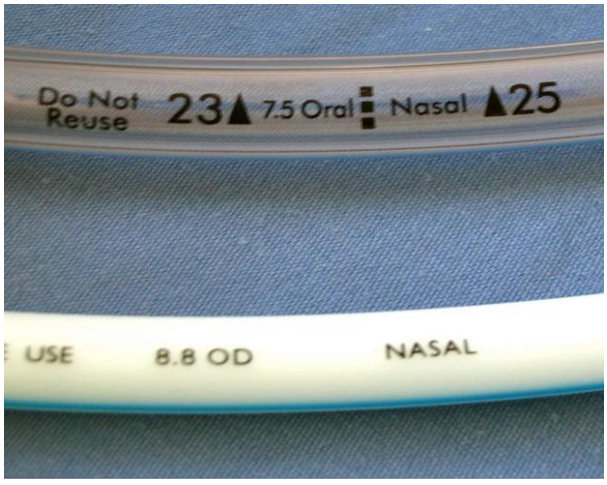
اندازه آن‌ها بر اساس قطر داخلی لوله تعیین می شود، مثلا شمار ۳ به معنی این است که قطر داخلی آن ۳ میلی متر می باشد. اندازه های آن از ۲/۵ تا ۹ میلیمتر متغیر می باشد. لوله تراشه‌های با قطر کوچک تر مقاومت بیشتری در مقابل عبور گازهای تنفسی دارند به گونه‌ای که مقاومت لوله تراشه شماره ۴ در برابر عبور جریان گاز ۱۶ برابر لوله تراشه شماره ۸ می‌باشد(شکل-۴۴و۴۵) (۲و۳و۴و۵و۶).

[۱۳۲] بر گرفته از سایت گوگل

[133] Polyvinylcholoride
[134] Opaque



شکل۴۴- لوله تراشه[۱۳۵]



شکل۴۵- مشخصات درج شده بر جدار لوله تراشه[۱۳۶]

[۱۳۵] بر گرفته از سایت گوگل
[۱۳۶] بر گرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

یک لوله تراشه ایده آل باید دارای خصوصیات زیر باشد:

1- دارای جداری صاف وشفاف داشته باشد.

۲- یک بار مصرف [۱۳۷] باشد.

۳- باید قطر داخلی حدالامکان بزرگ باشد(کاهش مقاومت راه هوایی).

۴- غیر قابل[۱۳۸]فشردن و کلاپس باشد.

۵- دارای خط رادیواپاک باشد.

۶- آب بدن روی لوله موثر نباشد.

۷- درجه حرارت بدن روی لوله موثر نباشد.

۸- قابل شستشو باشد.

۹- حساسیت زا نباشد.

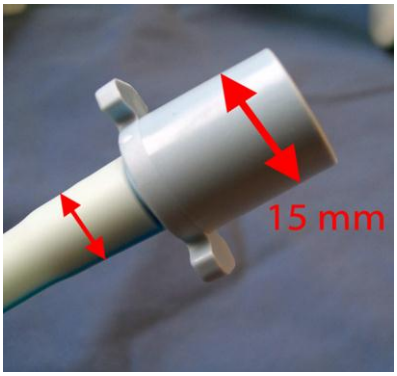
۱۰- از جنس[۱۳۹] پلی وینیل کلراید باشد.

اجزای لوله تراشه :

۱- کانکتور(شکل-۴۶)[۱۴۰]

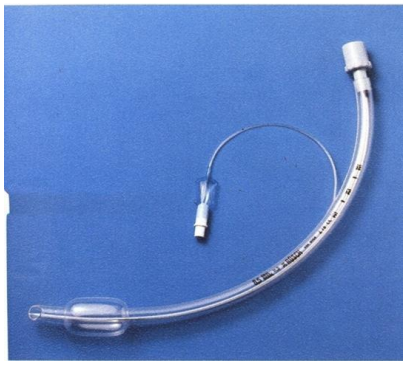
کانکتور لوله تراشه، لوله تراشه را به سیستم تنفسی[۱۴۱] متصل می‌کند. یک قسمت انتهای کانکتور به لوله تراشه متصل می‌شود که قطر آن متناسب با قطر داخلی لوله تراشه می باشد. قسمت دیگر آن به سیستم تنفسی متصل می‌گردد که قطر خارجی آن ۱۵ میلیمتر است.[۱۴۲]

[137]Disposable
[138]King
[139]PVC
[140]Connector
[141]Breathing System
[142]British Standard

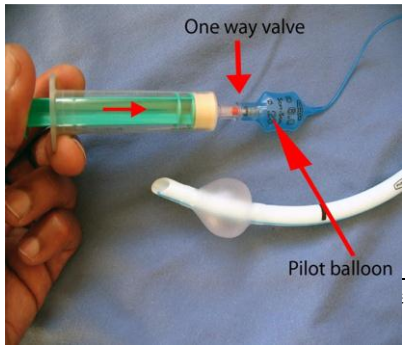


شکل۴۶- کانکتور لوله تراشه[۱۴۳]

۲- لوله تراشه دارای یک کاف در انتها و یک بالن راهنما[۱۴۴] دارای دریچه یک طرفه درابتدای خـود است که با ۵-۸ سی سی هوا پر می‌شود(شکل-۴۷و۴۸).



شکل۴۷- لوله تراشه[۱۴۵]

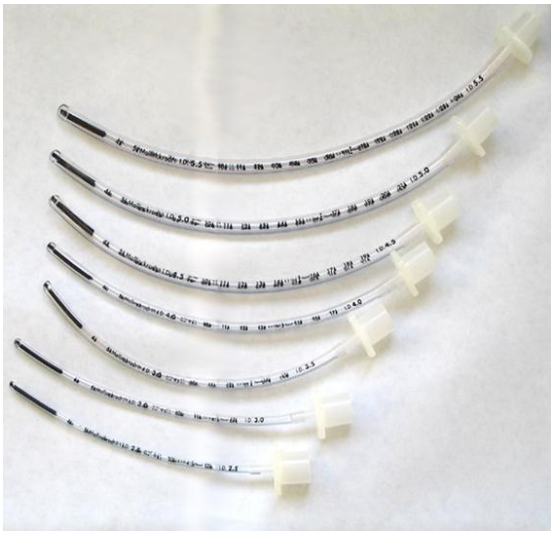


شکل۴۸- بالن راهنما[۱۴۶]

[144]Pilot balloon

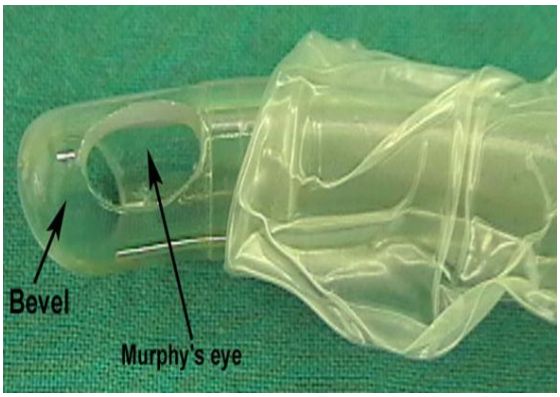
[۱۴۵] بر گرفته از سایت گوگل
[۱۴۶] بر گرفته از سایت گوگل

توجه: لوله‌های بدون کاف معمولا برای کودکان زیر ۸ سال مورد استفاده قرار می‌گیرد(شکل-۴۹).



شکل۴۹- لوله‌تراشه های بدون کاف[۱۴۷]

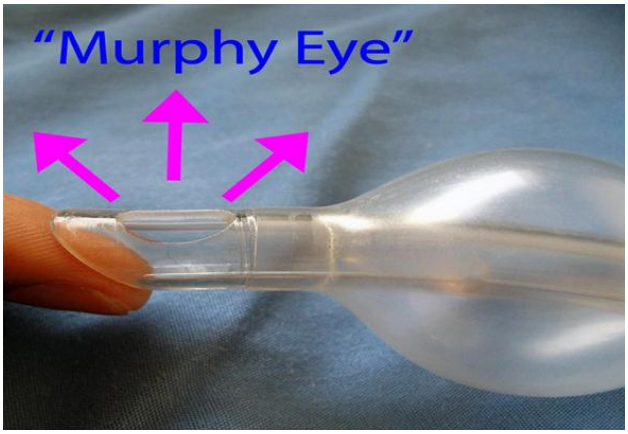
۴- در انتهای لوله تراشه یک سوراخ جانبی نیز تعبیه شده است که تحت عنوان[۱۴۸] چشم مورفی نام‌گذاری شده است که در مواردی که انتهای لوله تراشه به علت ترشحات مسدود می‌شود دریچه اطمینان برای تبادل گاز را به عهده دارد(شکل-۵۰و۵۱).



شکل۵۰- چشم مورفی[۱۴۹]

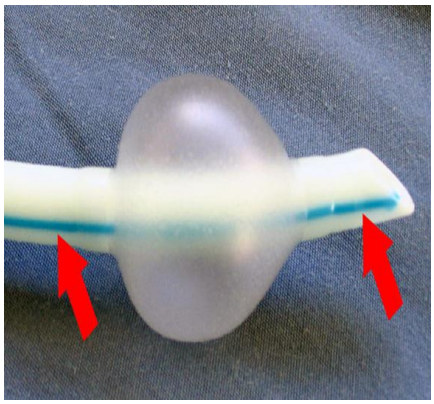
[۱۴۷] بر گرفته از سایت گوگل

[148] Murphy eye



شکل۵۱- چشم مورفی[۱۵۰]

۵- یک خط رادیو اوپک (خط آبی در شکل زیر) در سر تا سر کناره لوله‌های از جنس پلاستیک[۱۵۱]وجود دارد که توسط آن می‌توان با گرافی قفسه سینه[۱۵۲] محل قرارگیری لوله را مورد بررسی قرار داد(شکل-۵۲).



شکل۵۲- خط رادیواوپک لوله تراشه[۱۵۳]

---

[۱۴۹] بر گرفته از سایت گوگل

[۱۵۰] برگرفته از سایت how equipment works.com

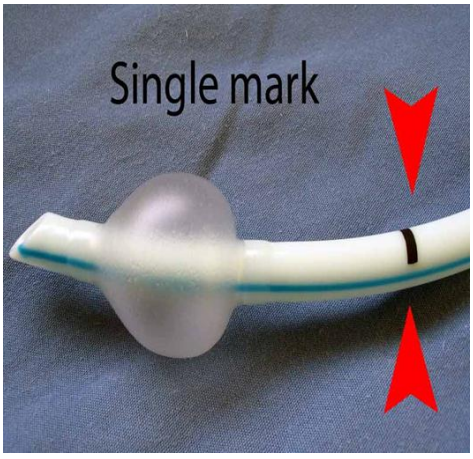
[151] PVC

[152] CXR

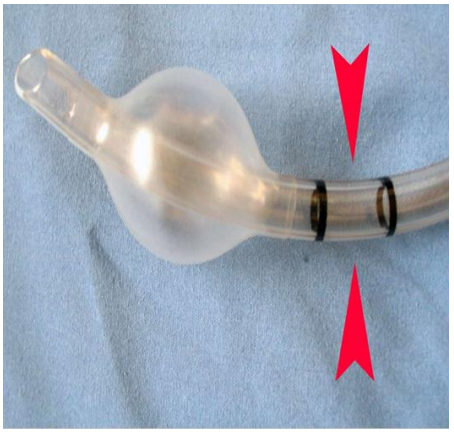
[۱۵۳] برگرفته از سایت how equipment works.com

۵- برای تخمین عمق صحیح کارگذاری لوله تراشه در قسمت پروگزیمال کاف لوله تراشه‌های جدید، علامتی تحت عنوان علامت طناب صوتی[۱۵۴] تعبیه شده است که در صورتیکه از یک علامت استفاده شده باشد، هنگام کارگذاری لوله تراشه در نای بیمار، این علامت در محاذات تارهای صوتی باید قرار گیرد و در صورت داشتن دو علامت، تارهای صوتی باید مقابل بین دو علامت قرار گیرند(شکل۵۳و۵۴).

۶- فواصل متعددی که بر حسب سانتیمتر روی لوله علامت‌گذاری شده است بیانگر فاصله انتهای لوله تا لب‌های بیمار است. در یک فرد بالغ معمولا این فاصله حدود ۲۰ تا ۲۲ سانتیمتر از سطح دندان‌ها است. در چنین فاصله‌ای انتهای لوله تراشه حدود ۳ تا ۷ سانتیمتر بالاتر از کارینا (محل دوشاخه شدن تراشه) قرار می‌گیرد(شکل-۵۵).



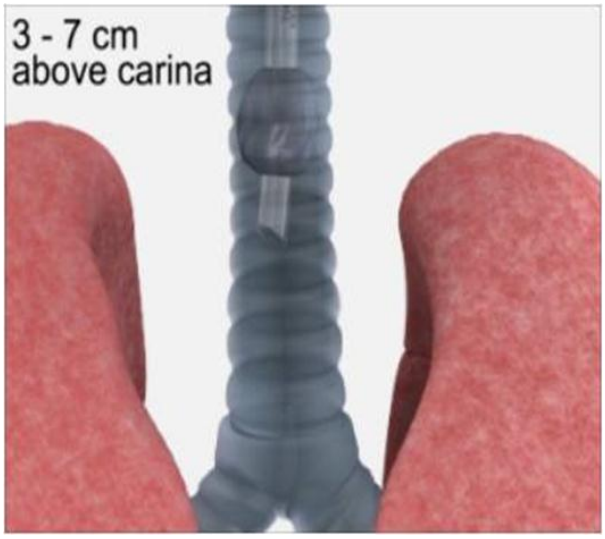
شکل۵۳- علامت طناب صوتی(یک علامت)[۱۵۵]



شکل۵۴- علامت طناب صوتی(دو علامت)[۱۵۶]

[154]Vocal ccord marker

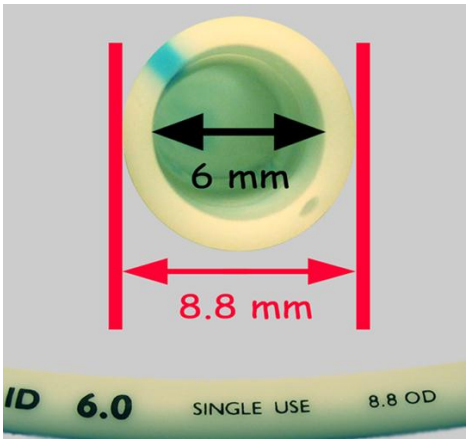
[۱۵۵] برگرفته از سایت how equipment works.com



شکل۵۵- محل دقیق لوله تراشه[۱۵۷]

۷- قطر داخلی[۱۵۸] لوله که نمایانگر شماره لوله تراشه نیز هست، از ۲/۵ تا ۹ میلیمتر متغیر بوده، هر کدام از اندازه‌های آن به میزان ۰/۵ میلیمتر باهم تفاوت دارد(شکل-۵۶).

۸- قطر خارجی لوله[۱۵۹]



شکل۵۶- مقایسه قطر داخلی و قطر خارجی لوله تراشه[۱۶۰]

۹- نشانه‌های روی لوله(شکل-۵۷):

A[۱۶۱]: استاندارد جهانی، تب زا نباشد،سازگاری بافتی دارد.

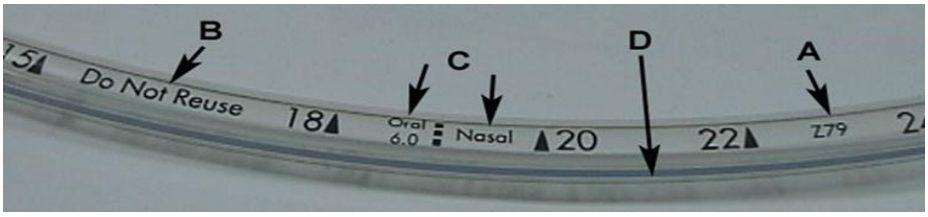
---

[۱۵۶] برگرفته از سایت how equipment works.com
[۱۵۷] برگرفته از سایت گوگل
[158] Internal Diameter:ID
[159] Outside diameter: OD
[۱۶۰] برگرفته از سایت how equipment works.com

B[۱۶۲]: یکبار مصرف

C[۱۶۳]: دهانی یا بینی

D[۱۶۴]: قابل رویت در رایوگرافی می باشد.



شکل۵۷- نشانه‌های روی لوله[۱۶۵]

۱۰- Bevel(شکل-۵۸) :

برای اینکه لوله تراشه به راحتی از مقابل تارهای صوتی عبور کند و یک دید بهتری نسبت به نوک[۱۶۶] لوله تراشه هنگام عبور آن از مقابل تارهای صوتی در هنگام لوله گذاری داشته باشیم،ابتدای آن را به صورت اریب و کج درست کرده‌اند که اصطلاحا مورب[۱۶۷] می نامند.

۱۱-رابط خرطومی(شکل-۵۹و۶۰)[۱۶۸]:

شکل۵۸- انتهای اریب لوله تراشه[۱۶۹]

---

[161]Z-79
[162]Disposible (Do not reuse)
[163]Oral/ Nasal
[164]Radiopaque marker

[۱۶۵] برگرفته از سایت how equipment works.com

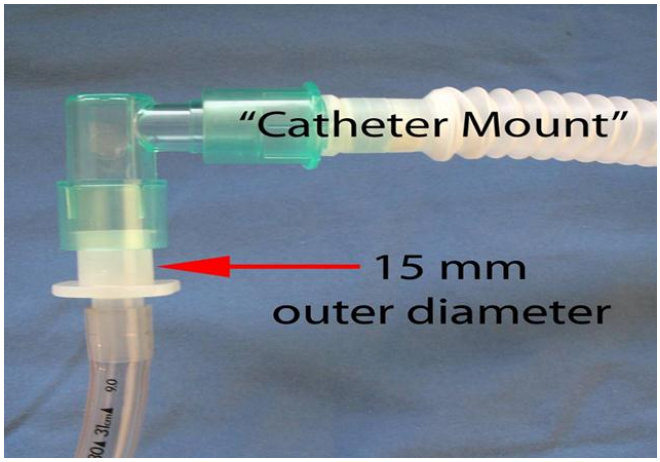
[166]Tip
[167] Bevel
[168]Catheter mount

[۱۶۹] برگرفته از سایت how equipment works.com

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

لوله تراشه معمولا به صورت مستقیم به سیستم تنفسی[۱۷۰] متصل نمی‌شود، بلکه از طریق یک رابط خرطومی قابل انعطاف به این سیستم متصل می‌گردد.

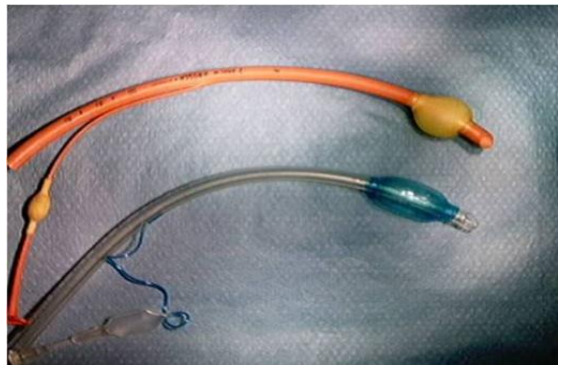
شکل۵۹- رابط خرطومی[۱۷۱]



شکل۶۰- رابط خرطومی لوله تراشه[۱۷۲]

[170]Breathing System

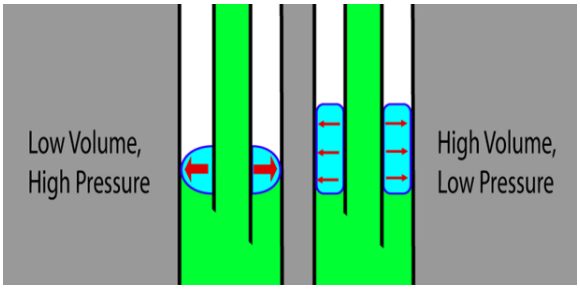
[۱۷۱] برگرفته از سایت how equipment works.com
[۱۷۲] برگرفته از سایت how equipment works.com



شکل۶۱- مقایسه دو نوع کاف لوله تراشه[۱۷۳]

لوله تراشه‌های اولیه کاف‌هایی داشتند که کمپلیانس کمی داشتند و وقتی باد می‌شدند موجب تسریع در ایجاد نکروز تراشه در اثر فشار می‌شدند[۱۷۴] که این مشکل با ساخت لوله تراشه‌های جدید که دارای کاف‌های کمپلیانس بالا[۱۷۵]برطرف شد. هنگامی که در اواسط دهه ۱۹۷۰ کاف‌های بزرگتر با کمپلیانس بیشتر ابداع گردیدند، این عارضه به مقدار قابل توجهی کاهش یافت. هنگامی که کاف‌های جدیدتر باد می‌شوند فشار پایین‌تری تولید می‌کنند. بزرگ بودن اندازه کاف موجب پخش شدن فشار روی ناحیه وسیع‌تری از مخاط تراشه می‌شود(شکل-۶۱ تا ۶۳).

مقدار باد کردن کاف لوله تراشه ۲۰ تا ۲۵ میلیمتر جیوه می باشد.(۲و۳و۴و۵و۶)

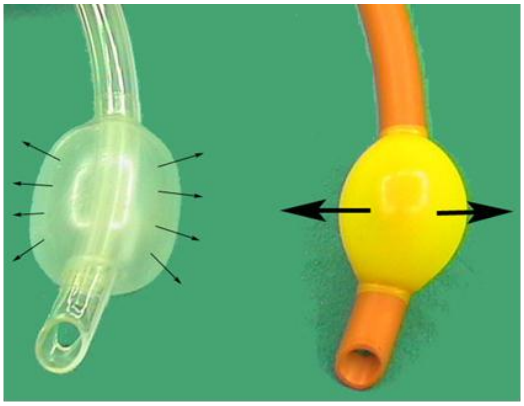


شکل۶۲- مقایسه کاف های با فشار بالا حجم پایین با کاف های با فشار پایین حجم بالا[۱۷۶]

[۱۷۳] برگرفته از سایت گوگل

[174]Low volume high pressure
[175]High volume low pressure

[۱۷۶] برگرفته از سایت how equipment works.com



شکل۶۳- مقایسه کاف های با فشار بالا حجم پایین با کاف های با فشار پایین حجم بالا[۱۷۷]

اندازه لوله مناسب برای انتوباسیون ؟

نکته دیگر انتخاب اندازه مناسب لوله براب بیمار میباشد بطوری که انتخاب لوله کوچک برای بیمار بزرگسال منجر به این میشود که باد شدن زیاد کاف هم نتواند مجرای تراشه را کامل کیپ نماید و نشتی هوا و آسپیراسیون را به همراه خواهد داشت.

تعیین محل قرار گرفتن لوله تراشه و سایز آن:

- بزرگسالان:

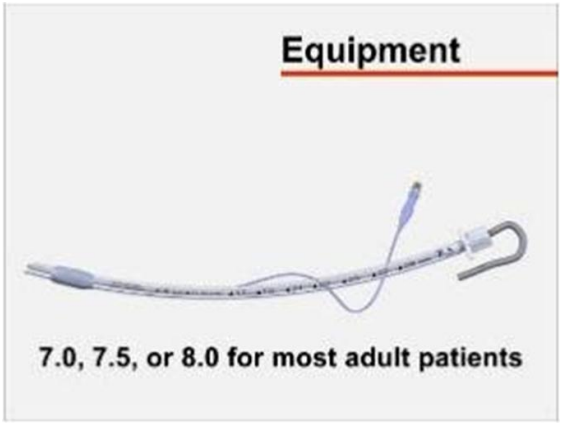
بطور معمول برای مردان قطر لوله تراشه با اندازه میلیمتر ۸/۵-۷/۵ و برای زنان از اندازه ۷/۵-۷ میلیمتر بسته به جثه بیمار انتخاب میشود.

طول لوله تراشه(شکل-۶۴):

برای خانم ها: دهانی: ۲۱- ۱۹ سانتی متر ، بینی: ۲۶- ۲۴ سانتی متر

[۱۷۷] برگرفته از سایت how equipment works.com

برای آقایان= دهانی: ۲۳- ۲۱ سانتی متر ، بینی: ۲۸- ۲۶ ان سانتی متر انتخاب می شود.



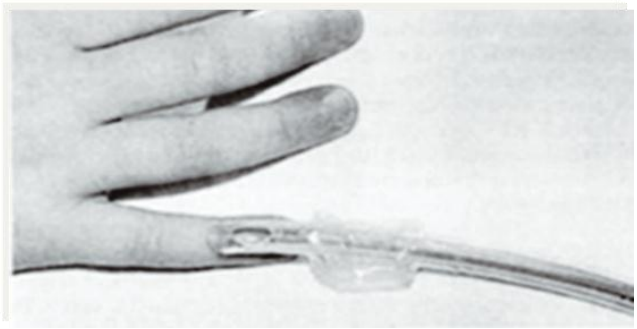
شکل۶۴- اندازه های رایج لوله تراشه[۱۷۸]

۲- تعیین اندازه لوله تراشه برای بچه های بالاتراز ۲ سال:

برای تعیین قطر لوله تراشه از روشهای زیر استفاده می شود:

الف -اندازه لوله=۴+(۴ : سن) برای لوله بدون کاف

ب – برابر پهنای ناخن انگشت کوچک دست طفل (شکل-۶۵)



شکل۶۵- تعیین اندازه لوله تراشه به کمک پهنای انگشت کوچک[۱۷۹]

[۱۷۸] بر گرفته از سایت گوگل
[۱۷۹] برگرفته از سایت گوگل

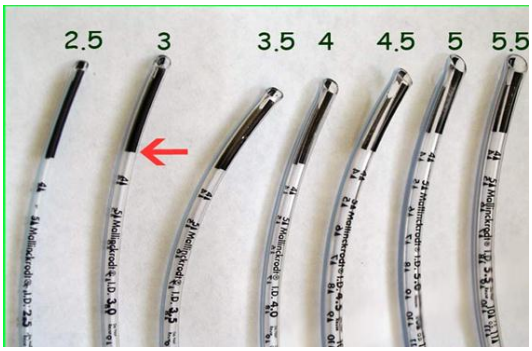
مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

برای تعیین طول لوله تراشه از روشهای زیر استفاده می شود(جدول-۳)(۲و۱۲):

الف - طول= ۱۲ + (۲ : سن)

ب - قرار دادن علامت طنابهای صوتی(علامت نشانه که در شکل نشان داده شده است) لولـه تراشـه در برابر تارهای صوتی بچه (شکل-۶۶)

ج – اندازه لوله تراشه ضربدر عدد سه



شکل۶۶- اندازه لوله تراشه و محل قرارگیری آن بر حسب سن بیمار[۱۸۰]

[۱۸۰] برگرفته از سایت how equipment works.com

جدول۳- اندازه قطر و طول لوله تراشه در کودکان بر حسب سن

سن	قطر داخلی (میلی متر)	فاصله از لب ها تا نوک لوله در وسط تراشه (سانتی متر)
نارس	۲.۵	۱۰
ترم	۳	۱۱
۱-۶ ماهه	۳.۵	۱۱
۶-۱۲ ماهه	۴	۱۲
۲ ساله	۴.۵	۱۳
۴ ساله	۵	۱۴
۶ ساله	۵.۵	۱۵-۱۶
۸ ساله	۶	۱۶-۱۷
۱۰ ساله	۶.۵	۱۷-۱۸
۱۲ ساله	۷	۱۸-۲۲
۱۴ ساله و بالاتر	۷(مونث)-۸(مذکر)	۲۰-۲۴

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

اندیکاسیونهای انتوباسیون به شرح زیر می باشد:

۱- حفاظت از راه هوائی[۱۸۱]

۲- نگهداری راه هوائی سالم[۱۸۲]

۳- شستشوی ریه[۱۸۳]

۴- اعمال تهویه با فشار مثبت[۱۸۴]

۵- برقراری اکسیژناسیون کافی[۱۸۵]

۶- رساندن کسر اکسیژن دمی دلخواه به بیمار[۱۸۶]

۷- اعمال فشار مثبت انتهای بازدمی مورد نیاز[۱۸۷]

۸- پیشگیری از آسپیراسیون ترشحات معده به شبکیه(که با پر کردن کاف انجام میشود)[۱۸۸] (۵).

قبل از انتوباسیون نیاز به ارزیابی راه هوایی وجود دارد، در مجموع در صورت وجود موارد زیر شرایط یک وضعیت ایده ال برای یک انتوباسیون موفق وجود دارد:

۱-عدم محدودیت در حرکات فک[۱۸۹] وگردن[۱۹۰]

۲-باز شدن دهان حداقل سه انگشت

۳-بوضوح دیده شدن دهان و فارنکس

۴-سایز نرمال حفره دهان و زبان

---

[181] Airway protection
[182] Maintenance of patent airway
[183] Pulmonary toilet
[184] Application of positive pressure ventilation
[185] Maintenance of adequate oxygenation
[186] Predictable FIO
[187] Positive end expiratory pressure
[188] Prevention of Aspiration
[189] Temporo Mandibular Joint(TMJ)
[190] Atlanto-Occipital Joint(AOJ)

۵-حرکت کامل سرو گردن

۶-عدم وجود پاتولوژی در دهان(۲و۵)

وسایل لازم برای یک انتوباسیون به شرح زیر می باشد(شکل-۶۷):

۱- لارنگوسکوپ

۲- لوله تراشه در اندازه مناسب و یک شماره بالا و پائینتر

۳- قیچی

۴- پنس مگیل

۵- نوار چسب

۶- سرنگ برای پر کردن کاف لوله تراشه

۷- راه هوائی دهانی و بینی مناسب

۸- بوژی

۹- ساکشن

۱۰ – اکسیژن

۱۱- آمبوبگ

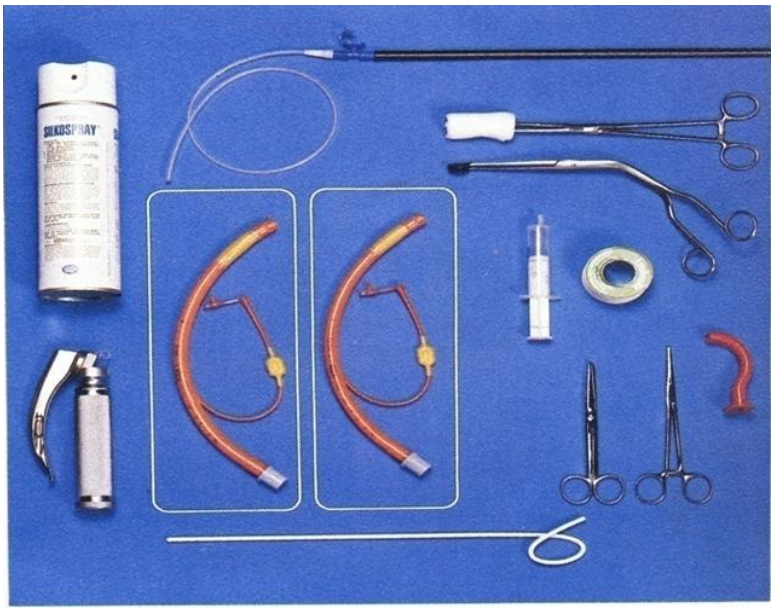
۱۲- وسایل مربوط به انتوباسیون مشکل[۱۹۱]

۱۳- نشانگر دی اکسید کربن انتهای بازدمی[۱۹۲]

۱۴- گاید[۱۹۳]

[191]LMA, Combitube, Surgical Airway
[192] End-tidal co_2($ETCO_2$)

۱۵- پنس ماگیل



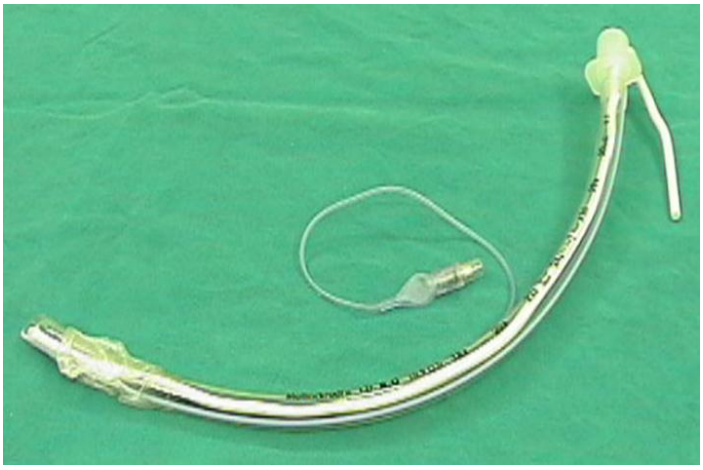
شکل۶۷- ست کامل انتوباسیون[۱۹۴]

- گاید(شکل-۶۸):

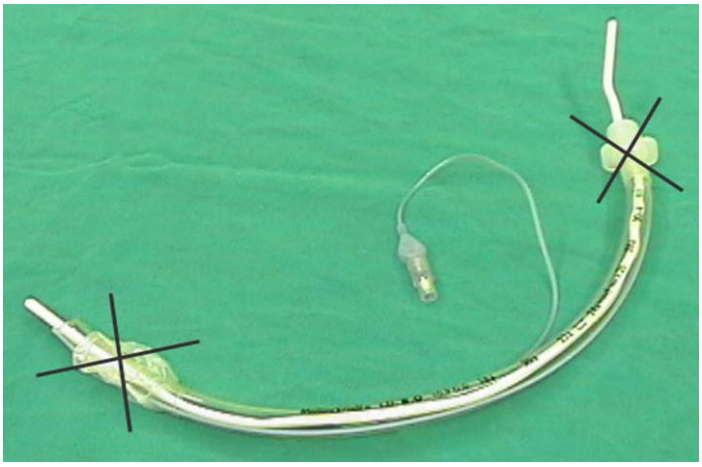
جهت سهولت در انجام لوله گذاری از این وسیله استفاده می شود. باید دقت کرد که نوک این وسیله از سوراخ مورفی خارج نگردد و حتما در قسمت انتهائی لوله تراشه هم آن را خم کرده که تا به سمت جلو حرکت ننماید(جهت جلوگیری از آزردگی جدار تراشه و جلوگیری از ایجاد پنوموراکس و آمفیزم)(شکل۶۹و۷۰).

[193]Stylet

[۱۹۴] برگرفته از سایت how equipment works.com



شکل۶۸- گاید[۱۹۵]



شکل۶۹- اندازه نامناسب گاید[۱۹۶]

[۱۹۵] برگرفته از سایت گوگل
[۱۹۶] برگرفته از سایت گوگل

شکل ۷۰- محل صحیح انتهای گاید[۱۹۷]

- لارنگوسکوپ

لارنگوسکوپ از سه قسمت اصلی تشکیل شده است:

۱-تیغه

۲-دسته

۳-منبع نور

هر تیغه سه جزء دارد:

۱-کفگیر[۱۹۸]:بر روی سطح زبانی[۱۹۹] زبان قرار می‌گیرد.

۲- لبه[۲۰۰]: با تماس به سطح بوکال[۲۰۱] زبان بیمار باعث انحراف زبان به سمت چپ حفره دهان می‌شود.

۳- نوک[۲۰۲]

[۱۹۷] برگرفته از سایت گوگل

[198]Spatuala
[199]Lingual surface
[200]Flange
[201]Buccal

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

تیغه های لوله تراشه بر دو نوع می باشند(شکل ۷۱ تا ۷۳):

۱-تیغه خمیده یا انحنا دار[۲۰۳]که در چهار شماره از ۱ تا ۴ موجود می باشد.

۲-تیغه راست یا مستقیم[۲۰۴]که در پنج شماره از ۰ تا ۴ موجود می باشد.

- اندازه تیغه

- شماره ۱-۰ :برای نوزاد
- شماره ۲ :از ۸-۲ سال
- شماره ۳ :برای سن ۱۰ سال تا بزرگسال
- شماره ۴ :برای بزرگسالان
- اندازه بزرگتر برای افراد با جثه درشت

موارد کاربرد و مزایای تیغه های خمیده یا انحنادار:

۱- تیغه انحنادار برای بزرگسالان به کار می‌رود.
۲- تیغه انحنادار فضای دید را زیاد می‌کند.
۳- تیغه انحنادار در بن بست بین اپیگلوت و قاعده زبان (والکولا[۲۰۵]) قرار می‌گیرد و اپیگلـوت را غیرمستقیم بالا آورده و باعث نمایان شدن طنا ب های صوتی می‌شود و فضای بیشتری برای عبور لوله فراهم می کند.
۴- تیغه انحنادار تحریک عصب واگ نمی‌دهد.
۵- آسیب کمتری به دندان ها و اپی گلوت وارد می کند.

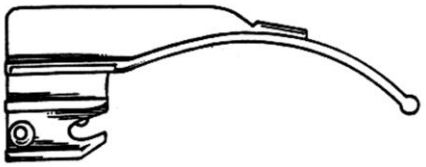
موارد کاربرد و مزایای تیغه های مستقیم یا راست:

۱- در کودکان
۲- زمانی که باز شدن دهان از نظر عمودی[۲۰۶] محدود باشد تیغه صاف ارجح‌تراست(۳و۵و۶).

---

[202]Tip
[203]Macintosh
[204]Miller, Wisconsin
[205] Vallecula

شکل۷۱- تیغه انحنادار یا مکینتاش[۲۰۷]



شکل۷۲- مقایسه تیغه مکینتاش با تیغه میلر[۲۰۸]

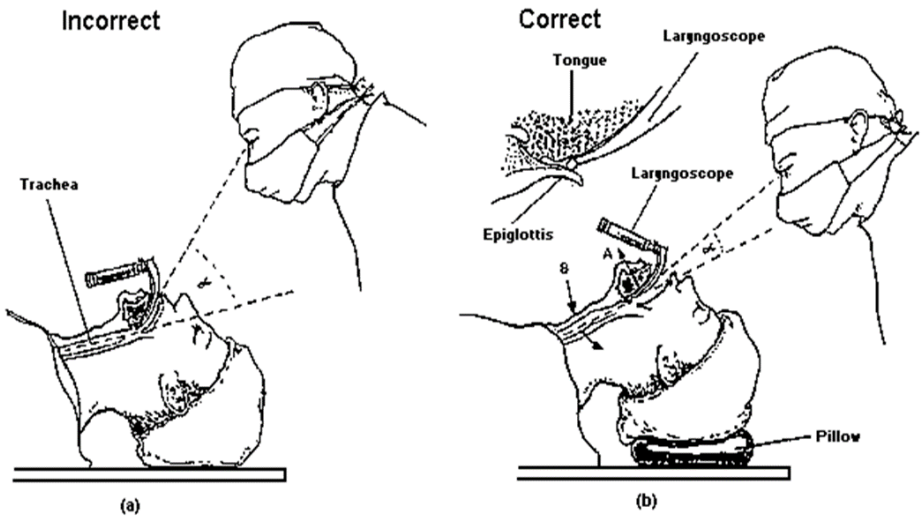
شکل۷۳- تیغه راست یا میلر[۲۰۹]

---

[206]Vertical

[۲۰۷] برگرفته از سایت گوگل
[۲۰۸] برگرفته از سایت گوگل
[۲۰۹] برگرفته از سایت گوگل

لوله گذاری داخل تراشه



شکل۷۴- مقایسه دید صحیح و غیر صحیح ناحیه اوروفارنکس با استفاده از مانور بوکشیدن هنگام انتوباسیون داخل تراشه[۲۱۰]

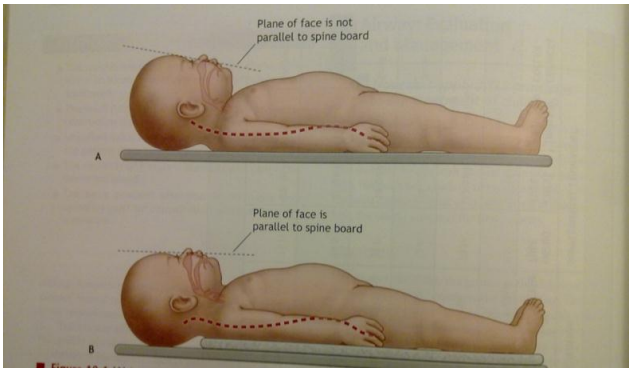
بهتر است انتوباسیون توسط دو نفر انجام بگیرد. ارتفاع تخت را به گونه‌ای تنظیم نمایید که سر بیمار در سطح گزیفوئید شخص انتوبه کننده[۲۱۱]قرار گیرد. ابتدا تمام لوازم را آماده و ساکشن در دسترس قرار دهید. زیر سر افراد بزرگسال یک بالش کوچک قرار دهید و سر را در وضعیت بو کشیدن(شکل-۷۴)[۲۱۲]، وضعیتی که در این حالت محورهای راه هوایی به هم نزدیک شده و انتوباتور انتوباتور دید خوبی دارد، قرار دهید (در بیماران ترومایی سر در وضعیت خنثی قرار می گیرد(شکل-۷۵)). سپس لارنگوسکوپ را در دست چپ به صورت مدادی بگیرید (انگشتان به صورت پلکانی در دسته و تیغه قرار می‌گیرد) و هرگز به صورت مشت بسته در دست نگیرید.

[۲۱۰] برگرفته از سایت گوگل

[211] Intubator
[212] Sniffing position

شکل۷۵- نحوه نگهداری سر و گردن بیمار ترومایی حین انتوباسیون[۲۱۳]

دراطفال بهترین وضعیت برای انجام لارنگوسکوپی قرار دادن یک پد بـه ضـخامت یـک ایـنچ[۲۱۴] در سراسر پشت بیمار است(شکل-۷۶).



شکل۷۶- وضعیت لارنگوسکپی در اطفال[۲۱۵]

[۲۱۳] تهیه شده توسط مولفین

[214] 1 Inch = 2.54 cm

[۲۱۵] برگرفته از رفرانس۳

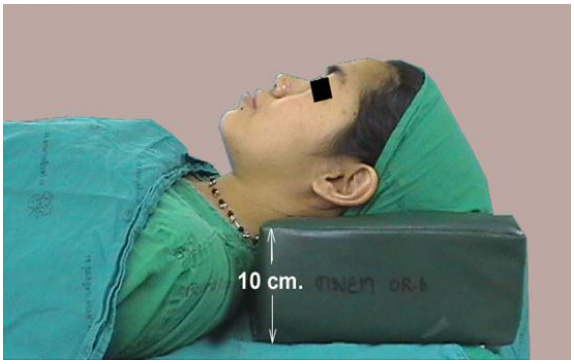
مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

در افراد خیلی چاق و مشکوک به ترومای گردن به ترتیب از مانور رامپ[۲۱۶](شـکل-۷۷ و ۷۸)و قاون سه مرد(شکل-۷۹) استفاده فرمایید.

مانور رامپ:

با در یک سطح قرار دادن کانال گوش و بریدگی استرنوم بیمار چاق به‌وسیله گذاشتن یک پتو تا شده در پس سر، محورهای راه هوایی بیمار نزدیک به هم می شوند.

شکل۷۷- مانور رامپ[۲۱۷]



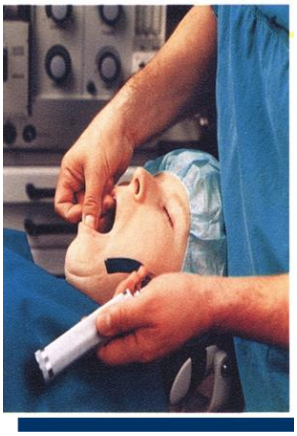
شکل۷۸- مانور رامپ[۲۱۸]

[216] Ramp position

[۲۱۷] تهیه شده توسط مولفین
[۲۱۸] برگرفته از سایت گوگل

قانون سه مرد برای بیماران ترومائی
(Low of three men for trauma patients)

شکل۷۹- قانون سه مرد برای بیمار ترومایی[۲۱۹]



شکل۸۰- باز کردن دهان پیش از لارنگوسکوپی[۲۲۰]

سپس با استفاده از انگشت شست و اشاره دست راست آرواره‌ها را از هم جدا کنید تا لب بین لارنگوسکوپ و دندان‌ها فشرده نشود(شکل-۸۰). تیغه را از کنار راست زبان عبور دهید و کم‌کم به سوی مرکز و طرف چپ هدایت کنید (زبان جارو می‌شود) و حالا بدون فشار به دندان ها و

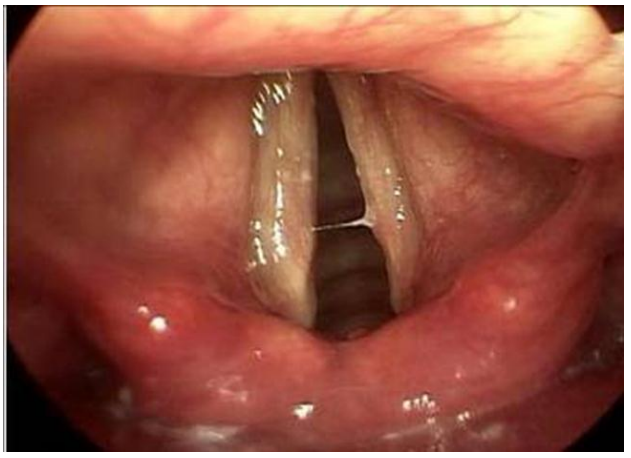
[۲۱۹] برگرفته از سایت گوگل
[۲۲۰] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

اهرم کردن لارنگوسکوپ به بالا و جلو برده شود که در این حالت لیگامان های هیپوگلوتی کشیده می‌شود. اگر از تیغه سرکج استفاده می‌نمایید تیغه را به سمت بالای اپیگلوت، و اگر از تیغه راست استفاده می‌کنید تیغه را به زیر اپیگلوت هدایت نمایید. سپس دسته لارنگوسکوپ را بطور مستقیم بالا بکشید(نچرخانید)(شکل-۸۱).

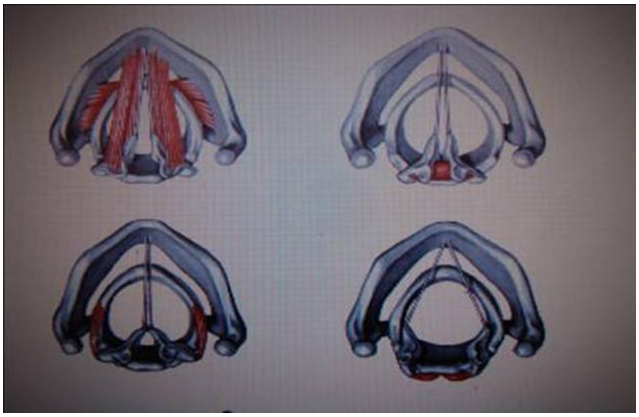
شکل۸۱- نحوه وارد کردن لوله تراشه[۲۲۱]

حالا گلوت و تارهای صوتی را می‌بینید و به آسانی لوله‌گذاری را می‌توانید انجام دهید(شکل۸۲ و ۸۳). فقط کافی است کاف لوله تراشه از گلوت عبور کند.



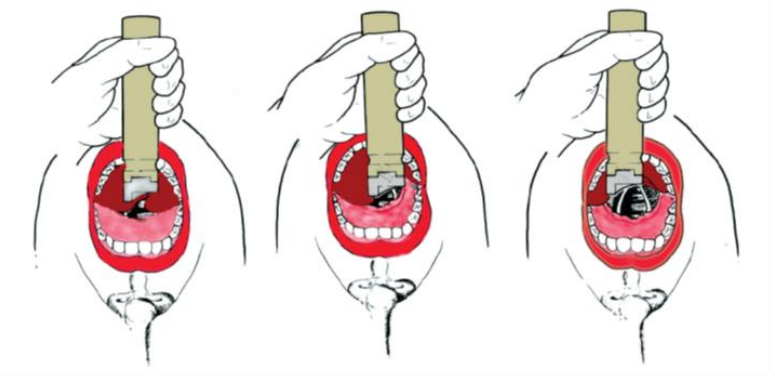
شکل۸۲- مدخل گلوت[۲۲۲]

[۲۲۱] برگرفته از سایت گوگل
[۲۲۲] برگرفته از سایت گوگل



شکل۸۳- عناصر تشکیل دهنده داخل حنجره[۲۲۳]

توجه داشته باشیم که لوله تراشه را باید با دست راست و از ۱/۳ فوقانی آن بگیریم و در حین وارد کردن به حفره دهانی به سمت راست متمایل می کنیم تا مانع دید نشود و پس از عبور کاف لوله تراشه از گلوت، لوله تراشه را در مسیر مستقیم قرار می دهیم. در شکل ۸۴ به نکات مهم در لارنگوسکوپی به شرح زیر اشاره می شود (در اشکال ۸۵ و ۸۶ محل صحیح قرار گیری نوک تیغه های مکینتاش و میلر نشان داده شده است):



A B C

شکل۸۴- مقایسه محلهای ورود لوله تراشه[۲۲۴]

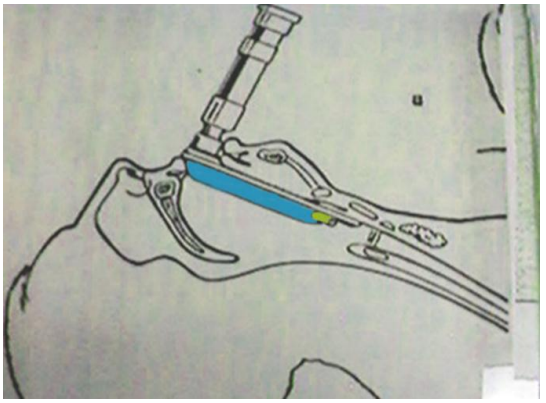
[۲۲۳] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

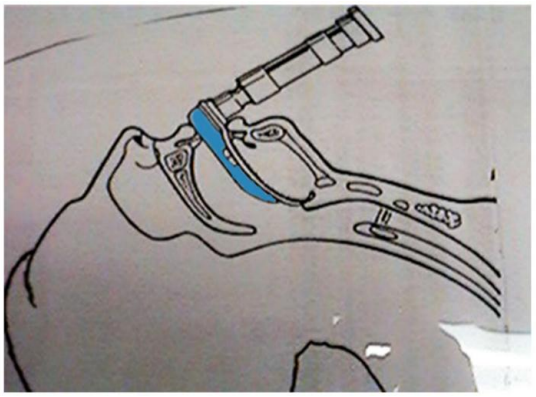
الف-[۲۲۵]- کناره های زبان از طرفین تیغه لارنگوسکوپ نمایان میشوند و جلوی نمایـان شـدن گلوت را می گیرند.

ب[۲۲۶]- زبان به خوبی به سمت چپ رانده نشده و گلوت به خوبی نمایان نمی شود.

سی[۲۲۷] - نحوه صحیح لارنگوسکوپی: زبان به سمت بالا و چپ رانده می شود به گونـه ای کـه بین تیغه لارنگوسکوپ و دندان های مولار بیمار زبان روئیت نمی شود(۲و۳و۵و۶).



شکل۸۵- محل قرار گیری صحیح نوک تیغه مستقیم[۲۲۸]



شکل۸۶- محل قرار گیری صحیح نوک تیغه انحنادار[۲۲۹]

---

[۲۲۴] برگرفته از سایت گوگل

[225] A
[226] B
[227] C

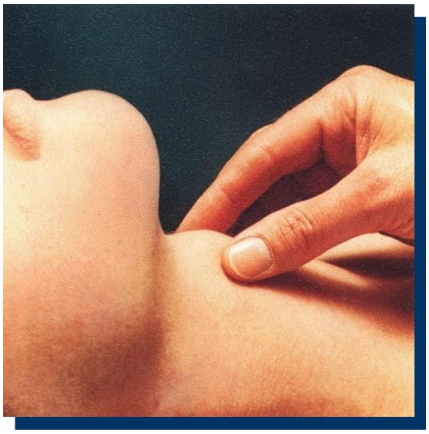
[۲۲۸] برگرفته از سایت گوگل
[۲۲۹] برگرفته از سایت گوگل

مروری بر نحوه لارنگوسکوپی

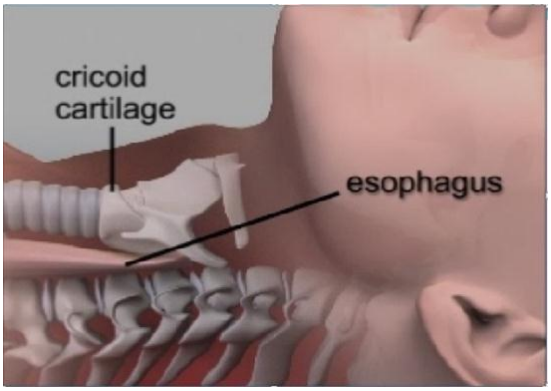
در حین لارنگوسکوپی با انجام برخی از مانور ها می توان انتوباسیون را تسهیل یا جلوی آسپیراسیون را گرفت که عبارتند از:

۱- مانورسلیک(شکل- ۸۷ و ۸۸)[۲۳۰]

برای انجام این مانور با انگشت اول و دوم دست بر غضروف کریکوویید (درست زیر سیب آدم) ۴ تا ۵ کیلوگرم فشار وارد می کنیم. این فشار باعث می شود تا تراشه بر مری فشار وارد بکند و مانع از آسپیراسیون شود، چون این مانور می تواند باعث مشکل شدن لارنگوسکوپی، به خصوص در افراد مبتدی شود لذا یک روش اختیاری[۲۳۱] می باشد ولی بر اساس گایدلاین انجمن جراحان آمریکا انجام این مانور در بیماران ترومایی اجباری است(۴).



شکل۸۷- مانور سلیک[۲۳۲]



شکل۸۸- آناتومی شماتیک محل مانور سلیک[۲۳۳]

[230] Sellick
[231] Optional

[۲۳۲] برگرفته از سایت گوگل
[۲۳۳] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

توجه: بر اساس گاید لاین جدید انجمن قلب آمریکا (۲۰۱۰) انجام مانور سلیک اختیاری است و در صورتی که انجام این مانور باعث سخت ترشدن لارنگوسکوپی و تهویه گردد انجام آن توصیه نمی شود.

۲- مانور بورپ[۲۳۴]:

در صورت نمایان نشدن تارهای صوتی و یا اپیگلوت در حین انجام لارنگوسکوپی، می توان از مانور بورپ استفاده کرد. در این مانور فشاری از خارج به‌سمت عقب، بالا و راست بر غضروف تیروئید وارد می شود که هدف آن قرار دادن قسمت بیشتری از مجرای گلوت در محدوده دید فرد انتوبه کننده می باشد.(۳و۴و۱۷)

راه های تائید لوله گذاری تراشه

تائید انتوباسیون تراشه صحیح می تواند بصورت اولیه در حین لارنگوسکوپی مستقیم انجام گیرد. در این روش در حین لارنگوسکوپی مستقیم می توان با مشاهده عبور لوله تراشه از بین تارهای صوتی از قرار گیری صحیح لوله تراشه در داخل نای اطمینان حاصل کرد. ولی این روش محدودیتهایی هم دارد. در بیماران دارای ترشحات زیاد پشت حلق (خون یا سایر ترشحات) و اختلالات آناتومیک (گردن کوتاه، دندانهای نیش بلند و زبان بزرگ) مشاهده مستقیم تارهای صوتی در حین لارنگوسکوپی با مشکل همراه است.

در صورت عدم اطمینان از تائید اولیه محل قرارگیری لوله تراشه داخل نای در حین لارنگوسکوپی بایستی از روشهای تائید جایگزین و ثانویه استفاده نمود(۴).

روشهای تائید اولیه محل قرارگیری لوله تراشه:

۱- سمع ناحیه اپیگاستر:

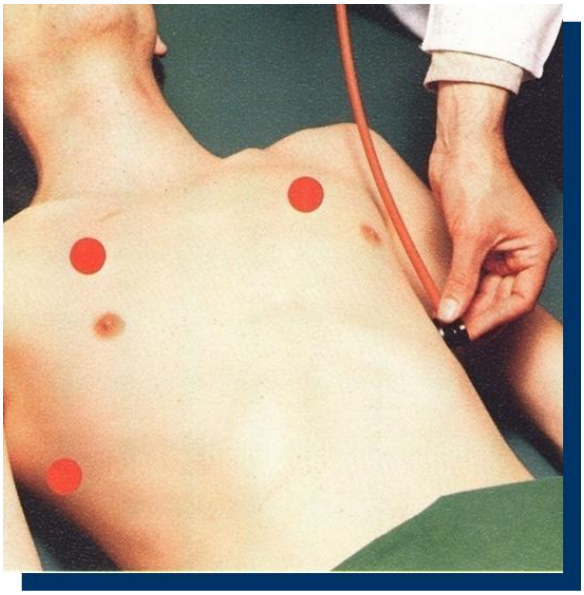
یکی از این روشها سمع صداهای گارگلینگ[۲۳۵] در ناحیه اپیگاستر می باشد. اگرچه ممکن است این روش نشان دهنده انتوباسیون مری باشد ولی موارد مثبت کاذب در این ممکن است بالا باشد.

[234] BURP= Backwards Upwards Rightwards Pressure
[235] Gurgling

۲- سمع صداهای ریوی(شکل-۸۹):

روش دیگر سمع صداهای ریوی می باشد. سمع صداهای ریوی در محیط های شلوغ مثل اورژانس مشکل است، علاوه بر این در نوزادان و کودکان صدای هوا داخل مری و معده ممکن است از قفسه سینه بیمار بعنوان صدای ریوی سمع گردد.

برای اطمینان از محل صحیح لوله تراشه باید حداقل در ۵ ناحیه ریه ها را سمع بکنیم، اولین محل ناحیه اپی گاستر می باشد، بعد قله های ریه و در نهایت قاعده های ریه را سمع می کنیم(۴).



شکل۸۹- محل های سمع صداهای ریوی برای تایید لوله گذاری صحیح[۲۳۶]

۳- استفاده از کالریمتر و کاپنوگرافی(شکل ۹۰ تا ۹۳)

یک روش دیگر استفاده از اندازه گیری میزان دی اکسید کربن انتهای بازدمی (با دستگاه کاپنوگرافی یا با روش کالریمتری) می باشد. کالریمتریک از وسایل تائید انتوباسیون می باشد و دارای صفحه ای می باشد که در حالت عادی به رنگ بنفش می باشد و زمانی که در معرض دی

[۲۳۶] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

اکسید کربن قرار بگیرد به رنگ زرد تبدیل می شود، حداقل باید شش بار بیمـار تهویـه بشـود و در بیمارانی کاربرد دارد که نبض خودبخودی دارند.

در صورت استفاده از روش کالریمتریک تغییر رنگ آن برای ما نشان دهنده محل لوله تراشه اسـت. در انتوباسیون صحیح رنگ آن زرد می شود ولی ارغوانی شدن آن نشان دهنـده انتوباسـیون مـری، ایست قلبی طولانی یا کیفیت پایین احیا[۲۳۷] می باشـد. محـدودیتهای ایـن روش کـافی نبـودن نـور محیط، مصرف نوشابه های گازدار(در صورت انتوباسیون داخل مری و مصرف نوشابه گاز دار توسـط بیمار، به علت متصاعد شدن دی اکسید کربن از نوشابه گازدار رنگ کالریمتر به رنـگ زرد و مثبـت کاذب شدن لوله گذاری خواهد شد، لذا در چنین مواردی ۶ بار تهویه بعد از انتوباسیون توصیه مـی شود تا در صورت مثبت کاذب شدن لوله گـذاری، ادامـه تهویـه باعـث کـم رنـگ شـدن رنـگ زرد کالریمتر گردد) یا وجود ترشحات مجاری هوائی (در چنین شرایطی به علت انسداد راه هوایی توسط ترشحات مجاری هوایی و نرسیدن دی اکسید کربن کافی به کالریمتر، تغییـر رنـگ آن اتفـاق نمـی افتد و باعث منفی کاذب شدن نتیجه لوله گذاری صحیح می شود کـه در چنـین مـواردی ساکشـن ترشحات لوله تراشه بعد از لوله گذاری توصیه می گردد) می باشد.

کاپنوگرافی وسیله‌ای است که جهت پایش و اندازه گیری لحظه‌ای میزان دی اکسید کربن انتهـای بازدمی بیمار به کار می‌رود. دستگاه کاپنوگرافی میزان دی اکسـید کـربن انتهـای بـازدمی[۲۳۸]را هـم بصـورت عـددی و هـم بصـورت نمـودار نشـان مـی دهـد کـه محـدوده طبیعـی آن حـدود ۵±۴۰ میلیمترجیوه می باشد. در صورتی که بیمار دارای نبض خودبخـودی و بـرون ده قلبـی باشـد، عـدم وجود دی اکسید کربن در هوای بازدمی قویاً نشان دهنده این است کـه لولـه در مـری قـرار گرفتـه است؛ وجود دی اکسید کربن، جا گیری صحیح لوله داخل نای را نشان می دهد. این وسیله دراتـاق عمل، اورژانس و بخش هـای مراقبتهـای ویـژه قابـل اسـتفاده اسـت. کـاربرد آن در مراقبـت پـیش بیمارستانی، به ویژه برای ارزیابی جا گیری صحیح لوله داخل نای به طور قابل توجهی افزایش یافته است. در صورت انسداد لوله تراشه و جابجائی لوله تراشه، کاپنوگرافی سـریعا اخـتلال را نشـان مـی دهد. علاوه بر آن دانستن میزان دی اکسید کربن در هـوای بـازدمی [۲۳۹] بـه پزشـک مـی توانـد در تخمین فعالیت قلبی-تنفسی و کفایت احیا اطلاعات مفیدی را بدهد. کـاپنوگرافی مـی توانـد بـرای

[237] cardiopulmonary resuscitation(CPR)
[238] ۲$Etco_2$
[239] $ETco_2$

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

حصول اطمینان از محل صحیح لوله به دنبال قرار دادن آن در داخل نای و برای کنترل محل لوله در طی تهویه و احیا به کار برده شود. در زمان احیای قلبی ریوی وجود دی اکسید کربن در بازدم علاوه بر تایید محل صحیح قرارگیری لوله داخل نای، کفایت فشردگی قفسه سینه[۲۴۰] و کفایت گردش خون ریوی و سیستمیک را نشان می دهد. کاپنومترها به صورت مانیتورهای الکترونیکی در دسترس هستند.

این وسایل در امتداد یا در کنار لوله داخل نای و وسیله تهویه متصل می شوند. تغییر رنگ در وسیله سنجش یک بار مصرف یا پدیدار شدن امواج کاپنوگرافی، جای گیری صحیح لوله را تایید می کند. در وسیله سنجش یک بار مصرف ، محتوای کم دی اکسید کربن[۲۴۱] در هوای دمی باعث ارغوانی شدن وسیله می شود. در حالی که محتوای بالاتر دی اکسید کربن در هوای بازدمی آن را زرد رنگ می کند. در حال حاضر برخی از انواع الکترونیکی پالس اکسی متری ، میزان دی اکسید کربن در هوای بازدمی ، فشارخون ، سرعت نبض ، سرعت تنفس ، و درجه حرارت بدن را دریک دستگاه واحد نشان می دهند.

اگر چه کاپنوگرافی دقیق است ولی در حین ایست قلبی سطح دی اکسید کربن در هوای بازدمی به شدت کاهش می یابد. بنابراین در این بیماران ممکن است علی رغم جای گیری صحیح لوله داخل نای تغییر رنگی در آشکار کننده دی اکسید کربن در هوای بازدمی دیده نشود(۱۸و۱۹و۲۰).

شکل ۹۰- کالریمتر و کاپنوگراف[۲۴۲]

[240] Chest compression
[241] Co_2

[۲۴۲] برگرفته از سایت گوگل

شکل۹۱- کالریمتر[۲۴۳]

شکل۹۲- کالریمتری(تغییر رنگ)[۲۴۴]

شکل۹۳- کالریمتر جریان اصلی[۲۴۵]

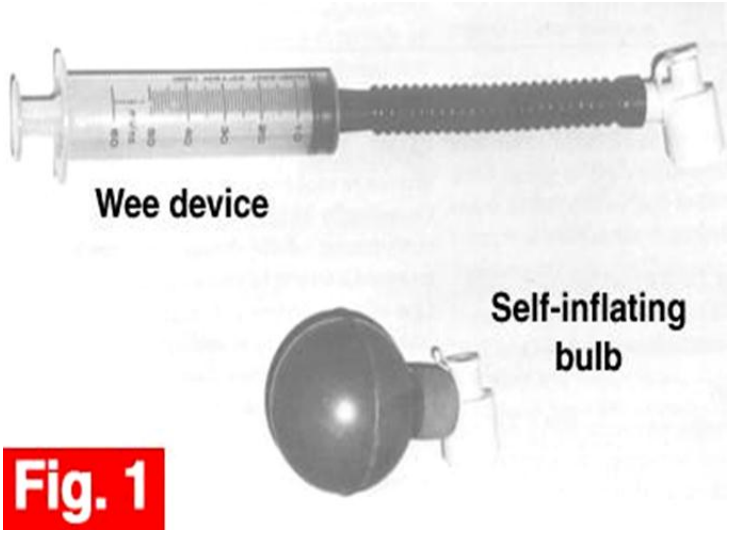
[۲۴۳] برگرفته از سایت گوگل
[۲۴۴] تهیه شده توسط مولفین
[۲۴۵] Main stream (برگرفته از سایت گوگل)

۴- مشاهده بخار تنفسی در جدار داخلی لوله تراشه:

یکی دیگر از روشهای ثانویه تائید محل قرار گیری صحیح لوله تراشه مشاهده بخار تنفسی در جدار داخلی لوله تراشه بعد از انتوباسیون می باشد. این روش چندان قابل اطمینان نیست زیرا ممکن است در انتوباسیون مری هم بخار در جدار داخلی لوله تراشه مشاهده شود.

۵- استفاده از دستگاه ارزیابی مروی[۲۴۶]

در این روش با استفاده از سرنگ مخصوص که به انتهای لوله تراشه متصل می کنیم بصورت آرام هوا را آسپیره کرده، در صورت قرارگیری صحیح لوله تراشه سرنگ به راحتی به عقب کشیده می شود ولی در انتوباسیون مری مقاومت در برابر آسپیراسیون وجود دارد. در این روش از یک وسیله حبابی شکل (شبیه پوآر) نیز استفاده می شود. برای این کار ابتدا یک حباب فشرده شده مانند پوار به انتهای لوله تراشه متصل می شود که در صورت انتوباسیون صحیح، حباب مذکور به علت خاصیت ارتجاعی به راحتی باز شده ولی در انتوباسیون مری (به علت مسدود شدن ناحیه پروگزیمال لوله تراشه توسط بافت مری) باز نمی شود. این روش محدودیتهایی در افراد بسیار چاق، اواخر حاملگی، حمله آسم پایدار یا ترشحات فراوان تراشه دارد(۲و۳و۶).



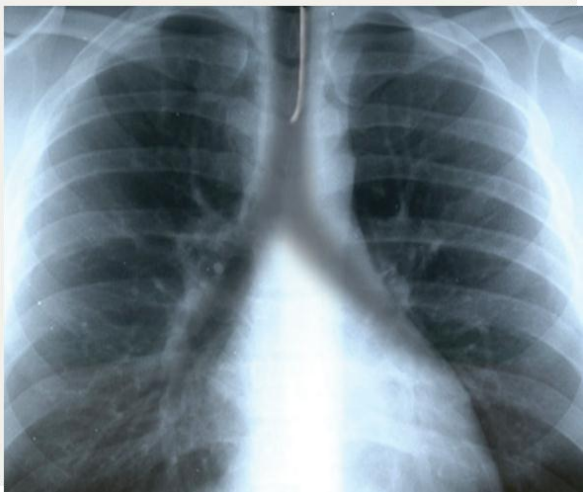
شکل۹۴- سرنگ و پوار مخصوص ارزیابی صحیح راه هوایی[۲۴۷]

[246]EDD= Esophagyal Detector Device

[۲۴۷] برگرفته از سایت گوگل

۶-استفاده از گرافی قفسه سینه

این روش سالیان سال بعنوان استاندارد طلائی تائید محل صحیح قرارگیری لوله تراشه مطرح بود. ولی در حال حاضر روشهای دیگری جایگزین آن شده اند. محدودیتهای این روش شامل احتمال جابجایی لوله تراشه در حین گرفتن گرافی و عدم تشخیص انتوباسیون تراشه از مری در یک گرافی قفسه سینه قدامی خلفی (بعلت قرارگیری مری در راستای تراشه و خلف آن) می باشد. در شکل زیرانتهای خط حاجب لوله تراشه درگرافی قفسه سینه نمایان شده است(۴).



شکل۹۵- تائید محل صحیح قرارگیری لوله تراشه به کمک گرافی قفسه سینه[۲۴۸]

۷- استفاده از دستگاه سونوگرافی

روش جدیدی که به تازگی از آن جهت تائید انتوباسیون صحیح استفاده شده سونوگرافی قفسه سینه و تراشه بلافاصله یا در حین انتوباسیون می باشد. سونوگرافی قفسه سینه یک روش غیر مستقیم برای نشان دادن حرکت ریه ها در حین ونتیلاسیون از طریق لوله تراشه می باشد. این روش بصورت فوری و در عرض چند ثانیه قابل انجام است.

الف – سونوگرافی از قفسه سینه

[۲۴۸] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

دراین روش پروب سطحی در دومین یا سومین فضای بین دنده ای دو طرف بصورت قرینه و در خط میدکلاویکولار قرار داده می شود. در صورت انتوباسیون صحیح لوله تراشه حرکت ریه ها بصورت حرکات لغزشی یا سر خوردن[۲۴۹] نشان داده می شود. غیر قرینه بودن حرکات لرزشی ریه ها نشان دهنده انتوباسیون برونش اصلی راست بوده و بایستی محل لوله تراشه اصلاح و به عقب کشیده شود.

ب – سونوگرافی از تراشه[۲۵۰]

در این روش حین انتوباسیون پروب سطحی سونوگرافی بر روی حنجره و گلوت از بیرون قرار گرفته و عبور لوله از داخل تراشه بررسی می شود. دو علامت معرفی شده در این روش بر انتوباسیون صحیح دلالت دارد که عبارتند از:

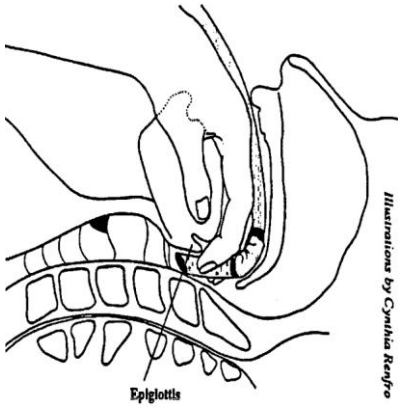
۱- علامت عبور گلوله[۲۵۱] که حین عبور لوله تراشه از بین تارهای صوتی مشاهده می شود.

۲- علامت طوفان برف[۲۵۲] که در حین عبور لوله تراشه در داخل تراشه مشاهده می شود(۴و۲۱).

انتوباسیون با انگشتان دست(شکل-۹۶)[۲۵۳]

انتوباسیون با انگشتان دست، روشی است که بدون نیاز به لارنگوسکوپی یا تراکئوستومی، برای اداره راه هوائی در جراحی‌های سر و گردن در بیماران با آناتومی به هم خورده دراین ناحیه(مثل آبسه دهانی که حین لارنگوسکوپی احتمال آسیب بیشتر می باشد)، بیماران نیمه کومائی به علت ترومای سر یا مسمومیت و بیماران با شکستگی گردن یا جمجمه (برای حفظ حداکثر بی‌حرکتی) کاربرد دارد.

[249] Lung sliding
[250] T.R.U.E =Tracheal Rapid Ultrasound Exam
[251] Bullet sign
[252] Snow storm sig
[253] Digital intubation



شکل۹۶- شکل شماتیک انتوباسیون با انگشتان دست[۲۵۴]

برای انجام این کار به ترتیب :

۱- بیمار باید در وضعیت خوابیده به پشت[۲۵۵] روی تخت بخوابد و فرد انتوبه کننده به حالت چهره به چهره[۲۵۶] در سمت چپ بیمار قرار گیرد(شکل-۱-۹۷).

شکل۱- ۹۷ قرار گرفتن فرد انتوبه کننده در سمت چپ بیمار[۲۵۷]

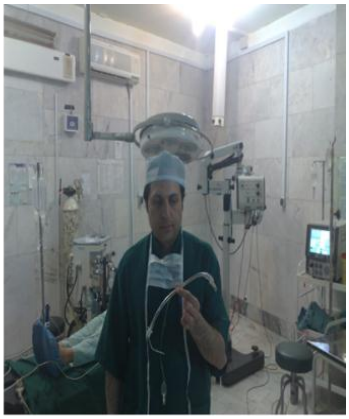
۲- لوله تراشه را با کمک گاید به شکل حرف جی[۲۵۸] در می‌آوریم(شکل۲-۹۷).

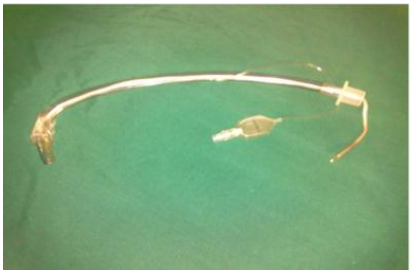
[۲۵۴] برگرفته از سایت گوگل

[۲۵۵] Supine
[۲۵۶] face-to-face

[۲۵۷] تهیه شده توسط مولفین

[۲۵۸] J curved





شکل۲- ۹۷ لوله تراشه که به صورت حرف جی در آمده است.[۲۵۹]

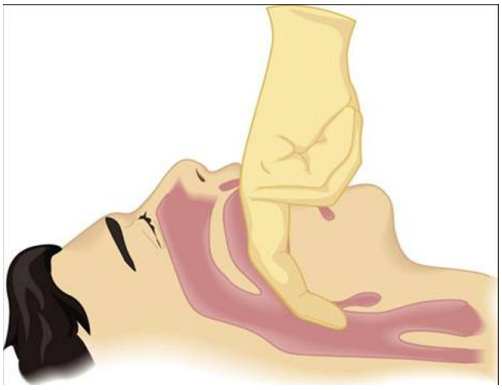
۳- در حالیکه از دستکش استفاده می‌نماییم انگشت اشاره(سمت چپ زبان) و میانی(سمت راست زبان) را مماس بر زبان وارد حفره دهان بیمار کرده و به سمت اپیگلوت وگلوت بیمار هدایت می‌کنیم(شکل ۳-۹۷ و ۴-۹۷).

شکل۳- ۹۷[۲۶۰]

[۲۵۹] تهیه شده توسط مولفین

شکل۴-۹۷- وارد کردن انگشت اشاره و وسط در داخل دهان[۲۶۱]

۴- درحالیکه انگشتان انتوباتور به سمت قاعده زبان[۲۶۲] بیمار پیش می‌روند باید بر روی والکول[۲۶۳] قرار گرفته و استخوان هیوئید را لمس کنند(۹۷-۵).



شکل۵- ۹۷ وارد کردن انگشت اشاره و وسط در داخل دهان (نمای نیمرخ)[۲۶۴]

۵- در حالیکه با دست چپ زبان را به سمت جلو می‌کشیم با دست راست لوله تراشه را به سمت دهان و حلق بیمار هدایت می‌کنیم(۹۷-۶).

---

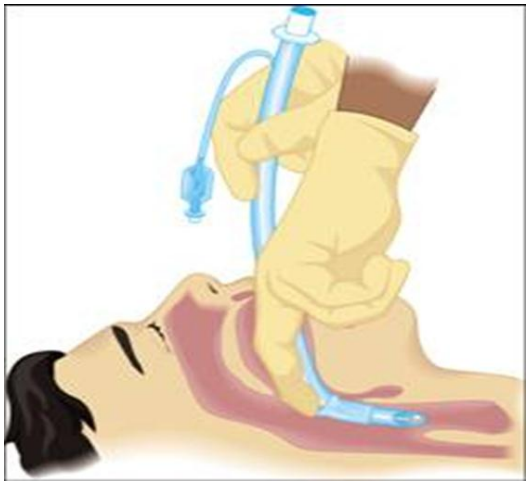
[۲۶۰] تهیه شده توسط مولفین
[۲۶۱] تهیه شده توسط مولفین

[262] Radix linguae
[263] Vallecula

[۲۶۴] برگرفته از سایت گوگل

شکل۶- ۹۷ وارد کردن لوله تراشه داخل دهان از طریق هدایت انگشت اشاره و میانی دست چپ[۲۶۵]

۶-انتوباسیون را در نهایت با کمک انگشتان دست چپ و هدایت لوله تراشه انجام می دهیم (شکل ۹۷-۷ و ۹۷-۸)(۲۲و۲۳).



شکل۷- ۹۷ وارد کردن لوله تراشه داخل دهان از طریق هدایت انگشت اشاره و میانی دست چپ (نمای نیمرخ) [۲۶۶]

[۲۶۵] تهیه شده توسط مولفین

شکل۸- ۹۷ جا گذاری کامل لوله تراشه داخل ریه از طریق انتوباسیون با انگشت دست[۲۶۷]

لوله گذاری با توالی سریع[۲۶۸]

شایع‌ترین روش مورد استفاده برای لوله‌گذاری دراورژانس، لوله گذاری با توالی سریع از طریق لارنگوسکوپی مستقیم می‌باشد. این روش به عنوان روش انتخابی در بیشتر لوله‌گذاری‌های اورژانسی پذیرفته شده‌است.

لوله گذاری با توالی سریع اساس و پایه مدیریت مدرن اورژانس راه هوایی می‌باشد و برای رسیدن به هدف لوله‌گذاری تراشه، تجویز همزمان یک عامل آرامبخشی پرقدرت و یک شل کننده عضلات اسکلتی لازم می‌باشد. در این روش انتوباسیون با حداقل احتمال آسپیراسیون فراهم می‌شود.

مفهوم اصلی روش لوله گذاری با توالی سریع این است که یک بیمار را از نقطه شروع (مثلا هوشیار و دارای تنفس خودبخودی) به یک حالت بدون هوشیاری و با فلج عضلانی- عصبی ببریم. ما در لوله گذاری با توالی سریع سعی می‌کنیم تا با استفاده از یک داروی ضد درد(مخدر)، یک داروی هوشبر

---

[۲۶۶] برگرفته از سایت گوگل
[۲۶۷] تهیه شده توسط مولفین
[268] Rapid Sequence Intubation(RSI)

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

وریدی و همچنین داروی شل کننده عضلانی اسکلتی، بهترین شرایط را برای انجام لوله گذاری سریع یک بیمار اورژانسی در کمترین زمان ممکن فراهم کنیم.

هدف لوله گذاری با توالی سریع پرهیز از تهویه با فشار مثبت است تا زمانی که لوله داخل تراشه با کاف پر شده بطور دقیق داخل تراشه قرار گیرد و این امر نیازمند آن است که یک فاز پره اکسیژناسیون مناسب داشته باشیم تا نیتروژن باقیمانده در ریه با اکسیژن جایگزین شود. در نتیجه یک بیمار بالغ با وضعیت عمومی نرمال می‌تواند قبل از افت اشباع اکسیژن شریانی به زیر ۹۰٪ ، چندین دقیقه وضعیت آپنه را تحمل نماید.

با استفاده از لوله گذاری با توالی سریع دسترسی بهتر به راه هوایی بیمار ایجاد می‌شود. نهایتا لوله گذاری با توالی سریع کنترل دارویی پاسخ های فیزیولوژیک به لارنگوسکوپی و لوله گذاری را به ما می‌دهد و عوارض بالقوه ناسازگار را تخفیف می‌دهد. این عوارض شامل افزایش دیررس فشار داخل مغزی[۲۶۹] یا ایسکمی قلبی در پاسخ به روش انجام و تخلیه سمپاتیک ناشی از لارنگوسکوپی می‌شود. در اینجا به نکته مهمی اشاره می شود و آن اینکه در مواردیکه بیمار در ایست قلبی – تنفسی است یا در وضعیت نزدیک به مرگ می باشد، می توان بیمار را بدون استفاده از دارو انتوبه کرد که اصطلاحا به آن راه هوایی کراش[۲۷۰] گفته می شود(۴و۵و۲۴و۲۵) .

[269] Intracranial pressur (ICP)
[270] Crash Airway

مراحل انجام لوله گذاری با توالی سریع

برای انجام آن هفت مرحله وجود دارد که باید به ترتیب زیر انجام بگیـرد. مراحـل لولـه گـذاری بـا توالی سریع از ۷ کلمه که با حرف پ[۲۷۱] شروع می‌شوند به شرح زیر می‌باشند(جدول-۴):

۱- آماده‌سازی[۲۷۲]

۲- پره‌اکسیژناسیون[۲۷۳]

۳- پیش درمانی[۲۷۴]

۴- پارالیز و القای خواب[۲۷۵]

۵- وضعیت دهی مناسب[۲۷۶]

۶- لوله گذاری[۲۷۷]

۶- اقدامات بعد از لوله گذاری[۲۷۸]

[271] P
[272] Preparation
[273] Preoxygenation
[274] Pretreatment
[275] Paralysis with induction
[276] Positioning
[277] Placement of tube
[278] Post intubation management

جدول۴ - مراحل انجام لوله گذاری با توالی سریع بر حسب زمان

مراحل	زمان
آماده‌سازی	۱۰ دقیقه قبل زمان صفر
پره‌اکسیژناسیون	۵ دقیقه قبل زمان صفر
پیش درمانی	۳ دقیقه قبل زمان صفر
پارالیز و القای خواب	**زمان صفر**
وضعیت دهی مناسب	۳۰ ثانیه بعد زمان صفر
لوله گذاری	۴۵ ثانیه بعد زمان صفر
اقدامات بعد از لوله گذاری	۲ دقیقه بعد زمان صفر

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

۱- آماده سازی

در این مرحله تمامی وسایل مورد نیاز برای انتوباسیون که شرح آنها در فصل انتوباسیون داده شده است باید مهیا باشد.

۲- پره‌اکسیژناسیون

تجویز اکسیژن ۱۰۰ درصد به مدت ۳ دقیقه یا ۸ تنفس در حد ظرفیت حیاتی[۲۷۹] خود بیمار می‌تواند اکسیژن لازم برای تحمل ۸ دقیقه آپنه یا ایست تنفسی را بدون افت اشباع اکسیژن به زیر ۹۰ درصد فراهم کند. این مرحله را دنیتروژناسیون[۲۸۰] هم می‌نامند.

۳- پیش درمانی

دراین مرحله از لیدوکائین وریدی به میزان ۱/۵-۱ میلی‌گرم بر وزن بدن و فنتانیل با دوز ۳-۱ میکروگرم بر وزن بدن استفاده می‌شود که ۳ دقیقه قبل از تزریق سوکسینیل[۲۸۱] تزریق می‌شوند.

در صورتی که بخواهید از فاسیکولاسیون ناشی از سوکسینیل کولین جلوگیری نمائید می‌توان دوز دفاسیکولان نان دپولاریزان را در این مرحله تزریق کرد. در صورت داشتن کنترا اندیکاسیون برای تزریق سوکسینیل کولین می توان دوز پرایمینگ[۲۸۲] را هم در این مرحله تزریق کرد. (توضیح کامل داروها و روش‌های مذکور در قسمت داروهای انتوباسیون با توالی سریع آمده است). باید به این نکته توجه داشته باشیم که در کودکان کمتر از ۸ سال، قبل از تزریق سوکسینیل کولین باید از آتروپین[۲۸۳] وریدی به خاطر جلوگیری از برادی کاردی ناشی از سوکسینیل کولین استفاده شود(۰/۰۲ میلی‌گرم بر وزن بدن).

[279] Vital capacity
[280] Denitrogenation
[281] Succinylcholine
[282] Priming dose
[283] Atropine

۴- پارالیز و القای خواب

در این مرحله از داروی خواب‌آور با دوز القای بیهوشی استفاده می‌شود. بلافاصله بعد از تزریق داروی خواب‌آور داروی شل‌کننده که معمولا سوکسینیل کولین است تزریق می‌شود. در صورت استفاده از دوز دفاسیکولان[۲۸۴]، دوز تجویزی سوکسینیل کولین باید به ۲ میلی‌گرم بر وزن بدن افزایش یابد. در صورت کنترااندیکاسیون تزریق سوکسینیل کولین، بعد از تزریق دوز پرایمینگ[۲۸۵] شل کننده نان دپولاریزان در مرحله سوم لوله گذاری با توالی سریع، دوز انتوباسیون نان دپولاریزان را در این مرحله تزریق می‌نمائیم(توضیح کامل داروها و روش‌های مذکور در قسمت داروهای انتوباسیون با توالی سریع آمده است.).

۵- وضعیت دهی مناسب

توضیح کامل این قسمت در فصل انتوباسیون (لارنگوسکوپی)، توضیح داده شده است. مجددا تاکید می نماییم بر اساس گایدلاین انجمن قلب آمریکا انجام مانور سلیک در این مرحله اختیاری و بر اساس گایدلاین انجمن جراحان آمریکا انجام این مانور در بیماران ترومایی اجباری است.

۶- لوله گذاری

در این قسمت بعد از انجام لارنگوسکوپی، از ورود لوله تراشه به داخل ریه اطمینان حاصل می کنیم که توضیح کامل این قسمت در فصل انتوباسیون، ارائه شده است.

۷-اقدامات بعد از لوله گذاری

در این مرحله بعد از انتوباسیون با انجام گرافی قفسه سینه از محل صحیح لوله تراشه مطمئن می‌شویم. برای این‌که بیمار بتواند لوله تراشه را به خوبی تحمل کند می توان از داروهای آرام‌بخش و سداتیو استفاده کرد (میدازولام، فنتانیل و در صورت عدم کنترل بیمار می‌توان از شل‌کننده‌ای نان‌دپولاریزان به عنوان آخرین گام جهت کنترل بیمار استفاده نمود).

توجه داشته باشید که به هیچ وجه در این مرحله نباید برای آرام‌بخشی بیمار از سوکسینیل کولین استفاده کرد(۵و۶و۲۴).

[284] Defasciculating dose
[285] Priming dose

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

در ذیل مراحل لوله گذاری با توالی سریع را در دو سناریوی مختلف کـه در اورژانـس بـا آنهـا زیـاد مواجه هستیم نشان داده شده است(جدول-۵):

جدول-۵ داروهای مورد استفاده در انجام لوله گذاری با توالی سریع در بیماران با حمله آسم

مراحل	زمان
آماده‌سازی	۱۰ دقیقه قبل زمان صفر
پره‌اکسیژناسیون	۵ دقیقه قبل زمان صفر
پیش درمانی لیدوکایین 1.5 mg/kg	۳ دقیقه قبل زمان صفر
پارالیز و القای خواب کتامین 1.5 mg/kg سوکسینیل کولین 1.5 mg/kg	زمان صفر
وضعیت دهی مناسب	۳۰ ثانیه بعد زمان صفر
لوله گذاری	۴۵ ثانیه بعد زمان صفر
اقدامات بعد از لوله گذاری کتامین اضافی در صورت نیاز	۲ دقیقه بعد زمان صفر

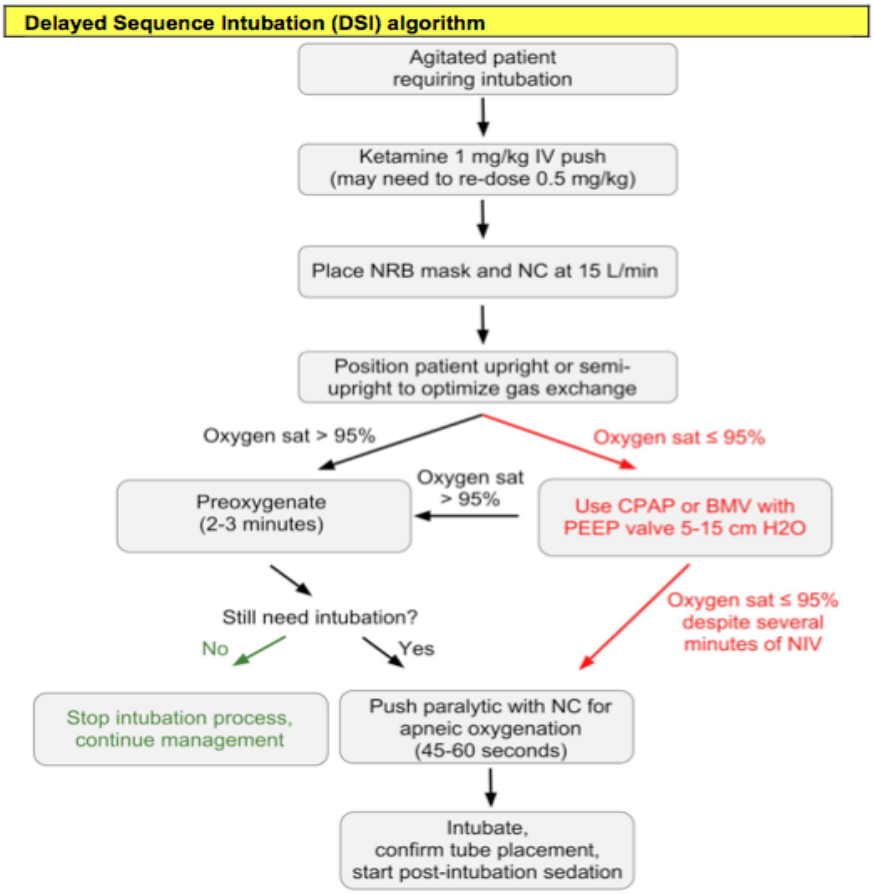
جدول۶- داروهای مورد استفاده در انجام لوله گذاری با توالی سریع در بیماران با افزایش فشار داخل مغزی

مراحل	زمان
آماده‌سازی	۱۰ دقیقه قبل زمان صفر
پره‌اکسیژناسیون	۵ دقیقه قبل زمان صفر
پیش درمانی لیدوکایین 1.5 mg/kg فنتانیل 3 µg/kg	۳ دقیقه قبل زمان صفر
پارالیز و القای خواب اتومیدیت 0.3 mg/kg سوکسینیل کولین1.5 mg/kg	**زمان صفر**
وضعیت دهی مناسب	۳۰ ثانیه بعد زمان صفر
لوله گذاری	۴۵ ثانیه بعد زمان صفر
اقدامات بعد از لوله گذاری کتامین اضافی در صورت نیاز	۲ دقیقه بعد زمان صفر

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

لوله گذاری با توالی تاخیری(الگوریتم -۱)[۲۸۶]:در مواردی از کنترل راه هوایی در موارد اورژانس به دلیل تغییر سطح هوشیاری مقاومت در پره اکسیژناسیون و پیش درمانی وجود دارد، در این مواقع از کتامین با دوز ۱ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن وریدی استفاده می شود تا حالت تجزیه یا انفکاک از محیط ایجاد شود. در صورت نیاز از دوز بالاتر نیز می توان استفاده کرد. ۱۰ تا ۱۵ ثانیه بعد از تزریق و ایجاد حالت انفکاک از محیط، از روشهای پره اکسیژناسیون استفاده می شود تا اشباع خون اکسیژن شریانی به بالای ۹۵ ٪ برسد، در صورتیکه با ماسک یا کانول این حالت ایجاد نشود از روش تهویه غیر تهاجمی با استفاده از فشار راه هوایی مثبت مداوم[۲۸۷] استفاده می شود. بعد از سه دقیقه، داروی پارالیز کننده مثل سوکسینیل کولین استفاده می شود و ۴۵ ثانیه بعد از تزریق ماده فلج کننده، انتوباسیون صورت می گیرد(۲۵).

[286] Delayed Sequence Intubation(DSI)
[287] Continuous Positive Airway Pressure(CPAP)



NRB: Non-rebreather (mask)
NC: Nasal cannula
CPAP: Continuous positive airway pressure
BMV: Bag-valve mask ventilation
NIV: Non-invasive ventilation (e.g. CPAP, BMV)

Note:
During CPAP or BMV, it may take several minutes (may be as long as 10 minutes) to bring the oxygen saturation > 95%, while increasing PEEP up to 15 cm H_2O.

ALiEM Academic Life in Emergency Medicine

الگوریتم۱- لوله گذاری با توالی تاخیری

داروی مورد استفاده در لوله گذاری با توالی سریع

مخدرها[۲۸۸]

مخدرها در مرحله سوم لوله گذاری با توالی سریع به‌کار می‌روند. در طی ۳۰ سال گذشته سه اپیوئید جدید از خانواده بی‌پریدین‌ها وارد بیهوشی بالغین شده که شامل سوفنتانیل، آلفنتانیل و رمی فنتانیل می‌باشند.

۱- فنتانیل[۲۸۹]

فنتانیل ماده‌ای صناعی از دسته مپریدین‌ها است که ۱۰۰ بار قویتر از مورفین می‌باشد. به شکل آمپول وجود دارد و هر سی سی آن شامل ۵۰ میکروگرم می باشد. دوز آن ۱ تا ۳ میکرو به ازای هر کیلوگرم وزن بدن می باشد.

در کبد توسط دآلکیلاسیون و هیدروکسیلاسیون متابولیزه شده و متابولیت هایش به داخل ادرار دفع می‌شوند. طول مدت اثر بی دردی بعد از تزریق ۱/۵ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن، معمولا ۳۰ دقیقه می‌باشد.

عوارض جانبی و مهم فنتانیل که در بیشتر از ۱۰٪ بیماران دیده می‌شود شامل اسهال، تهوع، یبوست، خشکی دهان، بی‌خوابی، گیجی، خستگی، تعریق و عوارض کمتر شایع شامل سردرد، بی‌اشتهایی، توهم، اضطراب، کوتاهی تنفس، آپنه و احتباس ادراری می‌باشد.

یک عارضه دیگر فنتانیل که معمولا در دوزهای بالاتر دیده می‌شود سندرم قفسه سینه چوبی[۲۹۰] می‌باشد، که با سفتی قفسه سینه و آپنه و فلکسیون مچ دست‌ها مشخص می شود و با تجویز عوامل شل‌کننده غیر دپلاریزان درمان می‌شود(۴و۵و۲۷و۲۸و۲۹).

[288] Opioids
[289] Fentanyl
[290] Wooden Chest

۲- رمی فنتانیل[۲۹۱]

دارویی دیگر از این گروه است که قدرت اثر آن، برابر فنتانیل است و فوق العاده کوتاه اثر مـی‌باشـد. دوز آن ۱ تا ۳ میکرو به ازای هر کیلوگرم وزن بدن می باشد.

عوارض آن شامل کاهش تون سمپاتیک، ایست تنفسی، کاهش ضربان قلب، فشارخون، تعداد تنفس و حجم جاری تنفسی می‌شود. رژیدیته عضلانی هم دیده شده است.(۴و۵و۲۷و۲۸)

۳- آلفنتانیل[۲۹۲]

از هم گروه‌های دیگر فنتانیل است که فقط یک دهم قدرت فنتانیل را دارد و طول مدت اثرش یـک سوم فنتانیل می‌باشد ولی شروع اثرش ۴ برابر سریع‌تر از فنتانیل می‌باشد. دوز آن ۱۰ تا ۳۰ میکـرو به ازای هر کیلوگرم می باشد.

عوارض قلبی- عروقی آلفنتانیل نسبت به فنتانیل و رمی فنتانیل کمتر بـوده ولـی سـرکوب تنفسـی بیشتری ایجاد کرده، بنابراین نیاز بیشتری به مونیتور تنفسی دارد.(۴و۵و۲۷و۲۸و۲۹)

۴-سو فنتانیل[۲۹۳]

داروی دیگر این دسته که قدرت اثر آن ۱۰- ۵ برابر بیشتر از فنتانیل است ولی طول مـدت اثـرش همانند فنتانیل می‌باشد. دوز آن۰/۱ تا ۰/۳میکرو به ازای هر کیلوگرم می باشد.

عوارض آن شامل ایست تنفسی، نـامنظمی ریـتم قلبـی، تغییـرات فشـار خـون و تهـوع و اسـتفراغ می‌باشد. ولی عوارض قلبی- عروقی آن نسبت به فنتانیل کمتر می‌باشد(۴و۵و۲۷و۲۸و۲۹).

هوشبرهای وریدی

هوشبرهای وریدی به همراه شل‌کننده‌های عضلانی، در مرحله چهارم لوله گذاری با توالی سریع بـه کار می‌روندو شامل:

---

[291] Remifentanil
[292] Alfentanil
[293] Sufentanil

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

۱- پروپوفول(پوفول)[۲۹۴]

۲- تیوپنتال(نسدونال)[۲۹۵]

۳- کتامین[۲۹۶]

۴- اتومیدیت[۲۹۷]

۵- میدازولام[۲۹۸]

۱- پروپوفول(پوفول)[۲۹۹]

امروزه پروپوفول شایعترین داروی هوشبر داخل وریدی مورد استفاده است.کار بر روی مشتقات فنل با خواص خواب آوری باعث ساخت ۶-۲ دی ایزوپروپوفول گردید. اولین تجربه بالینی در ۱۹۷۷ توسط کی و رولی[۳۰۰] انجام شد که توانایی پروپوفول به عنوان یک داروی القاء بیهوشی مورد تایید قرار گرفت. سازمان دارو و غذای آمریکا[۳۰۱] دراکتبر ۱۹۸۹ پروپوفول را تایید کرد. پروپوفول نامحلول در آب است و ابتدا با کرموفول[۳۰۲] تهیه گردید. به خاطر واکنش‌های آنافیلاکتوئید توام با آن این دارو دوباره به صورت امولسیون تهیه شد. پروپوفول برای القاء نگهداری بیهوشی و آرام بخشی در داخل و بیرون اطاق عمل به کار می رود.

ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی:

۱- یکی از داروهای گروه آلکیل فنل است که دارای خصوصیات خواب‌آوری در حیوانات می‌باشد. الکیل فنل‌ها در حرات اتاق روغنی هستند و غیر محلول در آب ولی بسیار محلول در چربی می‌باشند.

---

[294] Propofol (Pofol)
[295] Thiopental (Nesdonal)
[296] Ketamin
[297] Etomidate
[298] Midazolam
[299]Diprivan(2,6- diisopropylphenol Propofol)
[300] Kay & Rolly
[301] FDA
[302]BASF A.GEL

۲- شکل موجود آن حاوی ۱٪ "وزن بر حجم " پروپوفول،۱۰ ٪ روغن سویا، ۲/۲۵٪ گلیسرول و ۱/۲٪ فسفاتید تصفیه شده تخم مرغ می‌باشد.

۳- به شکل ویال های ۵۰ سی سی موجود می باشد یعنی هر سی سی آن ۱۰ میلی گرم پروپوفول دارد(۱٪)، پس هر ویال آن ۵۰۰ میلی گرم پروپوفول دارد.

۴- با توجه به نگرانی در خصوص رشد میکروبی در این امولسیون، دی‌سدیم ادتات ۰/۰۵۵٪ جهت تاخیر رشد باکتری‌ها به آن افزوده می‌شود. اسیدیته[۳۰۳] ترکیب پروپوفول برابر ۷ می باشد و ماده‌ای سفید شیری رنگ و مختصری چسبناک است.

۵- ترکیب ثانویه دیگری که شامل متابی سولفیت[۳۰۴] به عنوان ضد باکتری هست نیز در آمریکا مصرف دارد. در اروپا ترکیب ۲٪ نیز وجود دارد که امولسیون آن شامل مخلوطی از تری‌گلیسیریدهای با زنجیره متوسط و بلند می‌باشد.

۶- همه این ترکیبات در دمای اتاق با ثبات هستند و به نور حساس نیستند.

۷- تغییر در رقیق کننده ممکن است سبب تغییر در فارماکوکینیک و تخریب خودبخودی پروپوفول و احتمالا تاثیر بر خواص فارماکولوژیک دارو شود.

۸- اگر نیاز به رقیق کردن باشد دکستروز ۵٪ با این دارو سازگار است.

عوارض و کنترا اندیکاسیون ها:

۱-القاء بیهوشی با پروپوفول مرتبط با عوارض شدید از جمله درد شدید تزریق، میوکلونوس، آپنه، کاهش فشار خون و به ندرت ترومبوفلبیت در رگی که پروپوفول به آن تزریق شده‌است، می‌باشد.

۲- درد تزریق کمتر یا مساوی با اتومیدیت، برابر با متوهگزیتال و بیش از تیوپنتال است. درد تزریق را می‌توان با انتخاب رگ بزرگ، عدم استفاده از رگ‌های پشت دست و یاافزودن لیدوکایین به محلول پروپوفول کمتر کرد.

۳- میوکلونوس پس از تزریق پروپوفول شایعتر از تیوپنتال سدیم بروز می‌کند اما بروز آن پس از پروپوفول کمتر از اتومیدیت و متوهگزیتال است.

---

[303] PH=۷

[304] Sodium metabisulphite

۴- آپنه پس از القاء با پروپوفول شایع است که شیوع آن مشابه تیوپنتال سدیم می باشد، اما بروز ان پس از پروپوفول کمتر از اتومیدیت و متوهگزیتال است. اما بروز آپنه بیش از ۳۰ ثانیه با پروپوفول شایع تر است.

۵- مهم‌ترین عارضه القاء با پروپوفول کاهش فشار خون سیستمیک است. تجویز آهسته و مقادیر کمتر در بیماری که به خوبی از قبل هیدراته شده‌است شدت این کاهش را کم می کند.

۶- سندرم انفوزیون پروپوفول یک سندرم نادر ولی کشنده مرتبط با انفوزیون ۵ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن در ساعت یا بیشترپروپوفول برای ۴۸ ساعت یا بیشتر است. این سندرم ابتدا در بچه‌ها توضیح داده شد ولی بعدا دیده شد که در بیماران شدیدا مریض مسن هم می‌تواند رخ دهد. مدارک کنونی حاکی از این موضوع اند که این سندرم در نتیجه نارسایی در متابولیسم اسیدهای آزاد به دلیل مهار ورود اسیدهای چرب به داخل میتوکندری و نارسایی زنجیره تنفسی میتوکندریایی رخ می‌دهد. تظاهرات بالینی این سندرم شامل: کاردیومیوپاتی همراه با نارسایی حاد قلبی، اسیدوز متابولیک، میوپاتی اسکلتی، هیپرکالمی، هپاتومگالی و لیپمیا[۳۰۵] می‌باشد. دوز اینداکشن (خواب آوری) پروپوفول تقریبا معادل ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن است. شروع خواب پس از تجویز ۲/۵ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن سریع است و اوج اثر آن ۱۰۰- ۹۰ ثانیه است.

۷- اثر بر سیستم قلبی عروقی :

بارزترین اثر پروپوفول افت فشار خون شریانی می‌باشد. در عدم وجود بیماری قلبی‌عروقی ۲.۵- ۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن پروپوفول باعث کاهش ۴۰-۲۵٪ فشار خون سیستولی می‌شود. تغییرات مشابهی در فشار متوسط شریانی[۳۰۶] و دیاستول[۳۰۷] دیده می‌شود.

۸- اثرات دیگر:

[305] Lipemia
[306] MAP
[307] Dias BP

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

شرایط خوب لوله‌گذاری پس از تجویز پروپوفول به تنهایی[۳۰۸] گزارش شده‌است.

پروپوفول موجب شروع هیپرترمی بدخیم نشده و احتمالا هوشبر انتخابی در این بیماران می‌باشد. واکنش‌های آنافیلاکتیوئید نسبت به ترکیب موجود پروپوفول گزارش شده‌است. حداقل در برخی بیماران پاسخ ایمنی کاملا ناشی از خود پروپوفول بوده و ارتباطی با امولسیون چربی نداشته است. درصد بالایی از بیمارانی که پاسخ آنافیلاکتوئید نسبت به ترکیب موجود پروپوفول داده‌اند سابقه پاسخ‌های آلرژیک قبلی را داشته اند. در بیمارانی که به داروهای مختلف آلرژی دارند باید استفاده از پروپوفول با احتیاط صورت گیرد(۴و۵و۲۷و۲۸و۳۰و۳۱و۳۲و۳۳).

تیوپنتال(نسدونال)[۳۰۹]

به صورت پودر و در ویال‌های ۵۰۰ میلی‌گرمی و یک گرمی موجود است که برای تهیه آن باید به صورت محلول ۲/۵ درصد در بیاید (۱ سی‌سی برابر با ۲۵ میلی‌گرم). دوز ایندااکشن آن ۵- ۳ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن است. در بیماران مبتلا به آسم، بیماری انسدادی مزمن ریه، پورفیری حاد متناوب و بیماران در وضعیت شوک نباید تزریق نگردد. به صورت همزمان با فنتانیل، میدازولام و سرم رینگر به علت تشکیل ذرات[۳۱۰] بزرگ و انسداد رگ محل تزریق، تجویز نشود. درد محل تزریق، ترومبوفلبیت، میوکلونوس و بروز راش در قسمت فوقانی قفسه سینه از عوارض تزریق نسدونال می‌باشد. در بیماران ترومایی با افزایش فشار داخل مغزی که فشار خون نرمال یا بالایی دارند میتواند کاربرد داشته باشد، چون فشار داخل مغزی را پایین می آورد(۴و۵و۲۷و۳۱و۳۲و۳۳).

کتامین[۳۱۱]

کتامین تنها داروی هوشبر وریدی است که علاوه بر خاصیت هوشبری، خاصیت ضد دردی هم دارد. دوز القای بیهوشی آن ۲- ۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن است. شکل دارویی آن ویال‌های یک

---

[308] Alone intubation
[309] Thiopental (Nesdonal)
[310] Particles
179Ketamin

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

گرمی (یک سی‌سی برابر با ۵۰ میلی‌گرم است). داروی انتخابی در بیماران با حمله آسم[۳۱۲] است. در بیماران با ترومای قفسه سینه که افزایش فشار داخل مغزی نداشته باشند، به علت اینکه باعث برونکودیلاتاسیون می‌شود و از این طریق موجب کاهش خونریزی عروق بین دنده‌ای می‌گردد، یک داروی انتخابی می‌باشد. مصرف آن در بیماران با شوک سپتیک، تامپوناد و بیماران با رده بندی وضعیت بالینی انجمن آنستزیولوژیست های آمریکا[۳۱۳] کلاس چهار (یک فرد مبتلا به بیماری شدید سیستمیک که به طور مداوم زندگی فرد را تهدید می‌کند مانند نارسایی احتقانی قلب) نیز یک داروی انتخابی است. در بیماران با افزایش فشار داخل مغزی که در وضعیت شوک هستند مصرف آن انتخابی است.

مصرف آن در بیماران با افزایش فشار داخل مغزی که فشار خون نرمال و یا افزایش یافته دارند، پارگی گلوب[۳۱۴] بیماران روحی- روانی (اسکیزوفرنی)، آنوریسم عروقی و توده داخل مغزی[۳۱۵]کنترا اندیکاسیون دارد(۴و۵و۲۷و۳۱و۳۴).

میدازولام[۳۱۶]

این دارو یک گابا آگونیست است. آمپول‌های ۵ میلی‌گرمی می‌باشند (۱ ml = ۵ mg) و دوز القای بیهوشی آن ۰/۱میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن می‌باشند(۲۷و۳۴).

اتومیدیت[۳۱۷]

این دارو از مشتقات ایمیدازول است. دوز القای بیهوشی آن ۰/۳میلی‌گرم بر وزن بدن است و آمپول‌های ۲۰ میلی‌گرمی هستند. می‌تواند به علت مهار آنزیم ۱۱ بتا هیدروکسیلاز باعث نارسایی آدرنال گردد که همین موضوع مصرف ان را در افراد با شوک سپتیک و افراد پیر با ASA بالا محدود کرده‌است. در صورت ایجاد نارسایی آدرنال می شود از ویتامین C استفاده کرد. مصرف آن در بیماران با افزایش فشار داخل مغزی یک

[312] Status asthmaticus
[313] American Society of Anesthesiologists(ASA)
[314]Open eye injury
[315]Intra Cranial Mass
[316]Midazolam
184Etomidate

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

داروی انتخابی است. بـه طـور خلاصـه میتـوان اشـاره کـرد کـه از بـین داروهـای فـوق، اتومیدیت، پروپوفول و نسدونال درد تزریق محل عمل ایجاد می کنند که برای این منظور باید از یک رگ بزرگ استفاده بشود. سه داروی فوق سکسـکه[۳۱۸] نیـز ایجـاد مـی کننـد. نسدونال میتواند راش گردنی و بالای قفسه سینه ایجاد بکند. پروپوفول و اتومیـدیت مـی توانند میوکلونوس(شبیه تشنج) ایجاد بکنند(۴و۵و۲۷و۳۱).

شل کننده‌های عضلانی

آناتومی محل اتصال عصب و عضله(شکل-۹۸)[۳۱۹]

یک فیبر عصبی چند فیبر عضلانی را عصب می‌دهد. یک فیبر عصـبی بـا فیبرهـای عضـلانی اش را واحد حرکتی می‌نامند. محل اتصال عصب و عضله در ماه دوم جنینی تکامل می‌یابد. شل کننده‌های عضلانی در صفحه محرکه انتهایی روی گیرنده‌های کولینرژیک نیکوتینیک اثر می‌کنند.

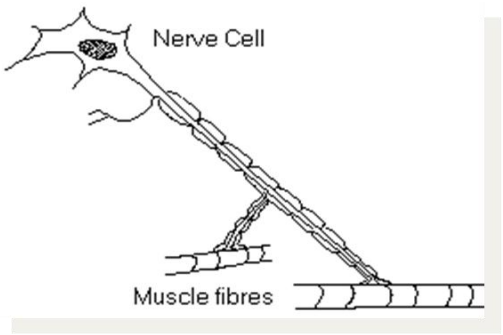
گیرنده‌های استیل کولین در پست جانکشن از چهار گیرنده آلفا-بتا-گاما و دلتا تشکیل شده‌اسـت. قطع هدایت عصب حرکتی باعث شلی عضلات تحت تاثیر آن می‌شود. شلی عضلانی در بیهوشی بـه مهار تون عضلات در حال استراحت اطلاق می‌شود. شل کننده های عضلانی، داروهایی هسـتند کـه جریان عصبی را در محل اتصال عصب – عضله قطع می کنند (پیوند گاه عصـبی – عضـلانی). شـل کننده‌ها در مرحله چهارم لوله گذاری با توالی سریع به‌کار می‌روند(۵).

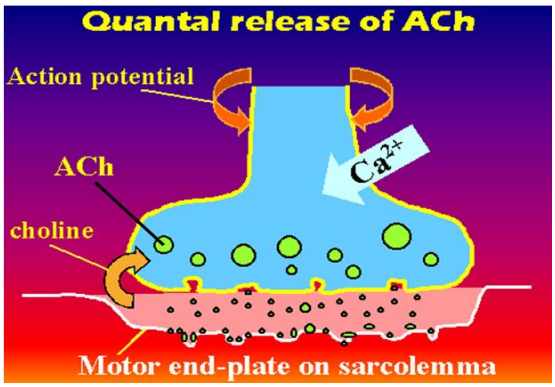
داروهای شل کننده عضلانی به دو دسته تقسیم می شوند:

۱- دپلاریزان[۳۲۰]

۲- غیر دپلاریزان[۳۲۱]

[318] Hiccup
[319](Neuromuscular Junction)NMJ
[320]Depolarizing
[321]Non-depolarizing





شکل۹۸- آناتومی محل اتصال عصب و عضله[۳۲۲]

استیل کولین در تکمه انتهایی عصب در داخل وزیکول‌ها قرار دارد هر وزیکول ۱۰۰۰۰- ۵۰۰۰ مولکول استیل کولین دارد. تحریک عصبی باعث آزاد شدن استیل کولین به داخل سیناپس عصبی می‌شود و یون کلسیم آن را تسهیل می‌کند.

۱- شل کننده‌های دپولاریزان

شل کننده‌های عضلانی دپولاریزان که از آنان به لپتو کورارها[۳۲۳] یاد می شود، مانند استیل کولین اثر می‌کنند.

فارماکولوژی سوکسینیل کولین:

[۳۲۲] بر گرفته از سایت گوگل

[323] Leptocurares

از دو مولکول استیل کولین تشکیل شده است.بر روی گیرنده استیل کولین اثر می کند و ابتدا باعث فاسیکولاسیون می شود (هارتمن نشان داد که هدایت آکسونال آنتی دروماتیکالی به علت اتصال سوکسینیل کولین به رسپتورهای نیکوتینی پره جانکشنال باعث فاسیکولاسیون می‌شود.) سپس باعث شلی می شود(۴۵ ثانیه بعد تزریق استیل کولین و حدود ۶ تا ۱۰ دقیقه این شلی ادامه پیدا می کند). استیل کولین به‌وسیله آنزیم پسودوکولین استراز (پلاسما کولین استراز، بوتیریل کولین استراز) که در کبد و پلاسما موجود است، متابولیزه می‌شود. استیل کولین ویال های ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرمی دارد. به ویال های ۵۰۰ میلی گرمی ۱۰ سی سی آب مقطر اضافه می شود که هر سی سی ان ۵۰ میلی گرم می شود و سپس دو سی سی از محلول صد میلی گرمی مذکور با هشت سی سی آب مقطر گشته و محلول یک درصد سوکسینیل کولین تهیه می شود(هر سی سی =۱۰میلی گرم).

اثرات جانبی سوکسینیل کولین عبارتند از:

- آریتمی‌های قلبی (برادی کاردی و ریتم جانکشنال)
- افزایش ترشحات بزاق
- درد عضلانی
- اسپاسم عضله ماستر
- افزایش فشار معده
- افزایش فشار مغز
- افزایش فشار چشم

(۱ دقیقه بعد از تجویز سوکسینیل کولین رخ داده و بعد از ۴- ۲ دقیقه به اوج خود رسیده و بعد از ۶ دقیقه از بین می‌رود و با تجویز آدالات زیر زبانی جلوگیری می‌شود)

- هیپرترمی بدخیم در اطفال
- هیپرکالمی
- تشدید اسیدوز متابولیک

عوامل زیر هیدرولیز سوکسینیل کولین را به تاخیر می‌اندازند:

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

۱- بیماری کبدی

۲- حاملگی

۳- سوختگی

۴- داروها شامل:

قرص ضد بارداری، داروهای مهار کننده منوامینو اکسیداز و آنتی دپرسانت، قطره اکوتیو فات که در گلوکوم استفاده می‌شود، داروهای سیتوتوکسیک و حشره کش‌های ارگانوفسفره، کانسرها مخصوصا کانسر ریه[۳۲۴]، متوکلوپرامید، بتابلوکرها مثل اسمولول، هگزا فلورونیوم، تربوتالین، شیمی درمانی (نیتروژن موستارد، سیکلوفسفامید)

۱۰- رابدومیولیز در دیستروفی دوشن

در زیر به مواردی که از تجویز سوکسینیل کولین باید پرهیز شود اشاره می شود:

۱- ترمیم پارگی چشم

۲- بیماری که برای ترمیم پارگی بخیه های جراحی قبلی مراجعه کرده‌است.

۳- بیماری که زیر بیهوشی بیدار می‌شود نباید از سوکسینیل کولین برای آرام کردن آن استفاده کرد، بلکه باید از روش‌های دیگر غیر از شل کننده ها استفاده کرد یا عمق شلی عضلانی ناشی از شل کننده‌های عضلانی غیر دپولاریزان را افزود(۴و۵و۳۲وو۳۶و۳۷).

۲- شل کننده‌های عضلانی غیر دپولاریزان

به این دسته از شل کننده ها پاکی کورار[۳۲۵] گفته می شود.[۳۲۶]

شل‌کننده‌های غیر دپولاریزان آنالوگ استیل کولین هستند و در محل اتصال به رسپتورهای نیکوتینیک با استیل کولین رقابت می‌کنند و مانع از رسیدن تحریکات عصبی به عضله مانع

[324]Oat cell carcinoma
[325] Pachycurares
[326]Pachycurares(Large, Heavy, Rigid Rings)

می‌شوند و شلی ایجاد می‌شود. درصد اشغال گیرنده‌های عصبی عضلانی که باعث شلی می‌شود در عضلات مختلف متفاوت است و در اکثر عضلات ۸۰-۹۰ درصد اشغال رسپتور شلی ایجاد می‌کند و در بعضی ۷۵٪ اشغال شلی ایجاد می‌کند.

شل کننده‌های غیر دپولاریزان از چند نظر تقسیم بندی می شوند:

۱- تقسیم بندی از نظر ساختمان شیمیایی:

۱- استروئیدی(با حروف اختصاری پاپاور[۳۲۷]): از خصوصیات این دسته قدرت زیاد، عدم آزاد سازی هیستامین و خاصیت واگولیتیکی می باشد و شامل:
پانکورنیوم[۳۲۸] ؛ پایپکورونیوم[۳۲۹] ؛ وکورونیوم[۳۳۰] ؛راپاکورونیوم[۳۳۱] ؛ روکورونیوم[۳۳۲]

۲- بنزیل ایزوکینولین: از خصوصیات این دسته قدرت زیاد، عدم خاصییت واگولیتیکی و آزاد کردن هیستامین می باشد و شامل:
کورار ؛ آتراکوریوم ؛ گالامین ؛ متوکورین ؛ میوا کوریوم ؛ دگزاکوریوم ؛ سیس آتراکوریوم

۳- فنولیک اتر: اولین شل کننده اسکلتی استفاده شده در کلینیک می باشد، از خصوصیات این دسته واگولیتیک شدید، دفع کلیوی، طویل الاثر بودن می باشد. گالامین از این گروه می باشد.

۴- آلکالوئید استریکتوس:از خصوصیات این دسته طویل‌الاثر، واگولیتیک کم، دفع کلیوی، دفع ناچیز صفراوی می باشد و شامل آلکرونیوم می باشد.

---

[327] PAPAVER
[328] Pancuronium
[329] Pipecuronium (Arduan)
[330] Vecuronium
[331] ٩٤٨٧ORG
[332] ٩٤٢٦ORG

۲- تقسیم‌بندی از نظر طول اثر:

۱- طولانی اثر:شامل پـانکورنیوم؛ پـایپکورونیوم؛ کورار؛دگزاکوریـوم؛ گـالامین؛ متوکـورین؛ آلکورونیوم

۲- متوسط الاثر:شامل آتراکوریوم؛ وکورونیوم؛ روکورونیوم و سیس آتراکوریوم می باشد.

۳- کوتاه اثر:شامل میواکوریوم؛ راپاکورونیوم می باشد (۴و۵و۳۲و۳۷و۳۸).

در جدول زیر خصوصیات بلوک کننده های عصبی عضلانی غیر دپــولاریزان شرح داده شده است

جدول-۷ خصوصیات بلوک کننده های عصبی عضلانی غیر دپولاریزان

دارو	قدرت	ED95 (mg/kg)	طول اثر ED95 (min)	اثرات قلبی عروقی	Elimination
پاولن	1	0.07	~60	HR, BP	60% kidney 40% liver
گالامین	0.025	2.8	~60	HR, BP	100% kidney
کورار	0.14	0.5	~60	Histamine release ¯BP, ganglionic blockade	40%kidney 60%liver
متوکورین	0.25	0.28	~60	1/3 histamine of curare ¯ BP, ganglionic block	60-90% kidney
وکورونیوم	0.9	0.056	~25	None	50% liver 20% kidney
اتراکوریوم	0.25	0.26	~25-30	1/3 histamine of curare ¯ BP	Nonspecific plasma esterases, Hoffman elimination
میواکوریوم	0.875	0.08	~19	similar to atracurium	Hydrolysis: plasma cholinesterase
دوگزوکوریوم	2.3	0.03	~60	minimal ¯BP	~50% kidney
پیپوکوریوم	1.4	0.05	~60	None	75% kidney
روکورونیوم	0.23	0.3	~25-30	None, ?HR	~50% liver ~20% kidney
سیساتراکوریوم	1.4	0.05	~25-30	None	Hoffman elimination

برگرداندن اثرات شلی غیر دپولاریزان

داروهای آنتی‌کولین استراز از هیدرولیز استیل کولین توسط استیل کولین استراز جلوگیری می‌کند و باعث تجمع مولکول‌های استیل کولین در شکاف سیناپسی شده و در رقابت با شل‌کننـدها باعـث برگشت شلی می‌شود. برای اثر مطلوب داروهای آنتاگونیزه کننده، عملکرد عضلانی باید به درجـاتی برگشته باشد. جهت برگشت اثرات شلی غیر دپولاریزان‌ها به صـورت غیـر مسـتقیم مـی‌تـوان از دو ترکیب زیر استفاده کرد:

الف - ترکیب:

۱- نئوستیگمین[۳۳۳] ۰/۰۷-۰/۰۴ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن

۲- گلیکوپیرولات[۳۳۴] ۰/۰۱۵-۰/۰۰۷ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بـدن (اثـرات قلبـی عروقـی کـم و بدون اثرات مرکزی است) و یا آتروپین[۳۳۵] ۰/۰۱-۰/۰۰۷ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بـدن (طـولانی اثر، اثرات موسکارینیک کمتر، شروع اثر طولانی)

یا

ب -از ترکیب زیر استفاده شود:

۱- ادروفونیوم[۳۳۶] ۱-۰/۵ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن شروع اثر سریع ولـی کوتـاه دارد بـا دوز ۱ میلی گرم بر کیلوگرم وزن بدن اثرش طولانی می‌شود. اثرات موسکارینی آن ضعیف است.

۲- پیریدوستیگمین[۳۳۷] ۲۰-۱۵ میلی گرم یا ۱/۲-۰/۶میلی گرم آتروپین

توجه: جهت ریورس اثرات شلی غیر دپولاریزان‌ها بصورت مستقیم و در انتوباسیون با تـوالی سـریع، داروی سوگامادکس[۳۳۸] داروی انتخابی است و آنتی‌دوت مستقیم «رکورونیوم» یا «وکورونیوم» است. از عوارض تزریق سوکسینیل کولین فاسیکولاسیون می باشد، برای کاهش فاسیکولاسیون به دنبـال

[333] Neostigmine
Glycopyrrolate[334]
[335] Atropin
[336] Edrophonium
[337] Pyridostigmine
[338] Sugammadex (Org 25969, tradename Bridion)

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

تزریق سوکسینیل کولین معمولا از آتراکوریوم استفاده می شود. برای این امر از دوز پرایمینگ[۳۳۹] استفاده می شود.

دوز اولیه:[۳۴۰]

- برای کاهش زمان شروع اثر شل‌کننده‌های غیر دپورلاریزان

- افزایش قدرت اثر شل‌کننده‌های غیر دپولاریزان

روش پرایمینگ:

یک دهم دوز انتوباسیون شل‌کننده غیر دپولاریزان ۲ تا ۴ دقیقه قبل از دوز انتوباسیون سوکسینیل کولین تجویز می‌شود(۳و۴و۵و۳۲و۳۵).

- آتراکوریوم[۳۴۱]

توسط «پدیده هافمن[۳۴۲]» که یک واکنش شیمیایی و وابسته به دما و اسیدیته خون[۳۴۳] است؛ تجزیه می‌شود. با افزایش اسیدیته خون و دما این واکنش تشدید می‌شود ولی اثر کاهش دما به زیر ۳۴ درجه سانتی‌گراد بر روی کاهش حذف هافمن بیشتر از اثر کاهش اسیدیته خون می‌باشد. آتراکوریوم بر اثر تجزیه به متابولیت سمی خود که لادانوزین می باشد تجزیه می شود و از راه ادرار و صفرا دفع شده و کلیرانس آن آهسته‌تر از آتراکوریوم است.(۲۵و۳۲)

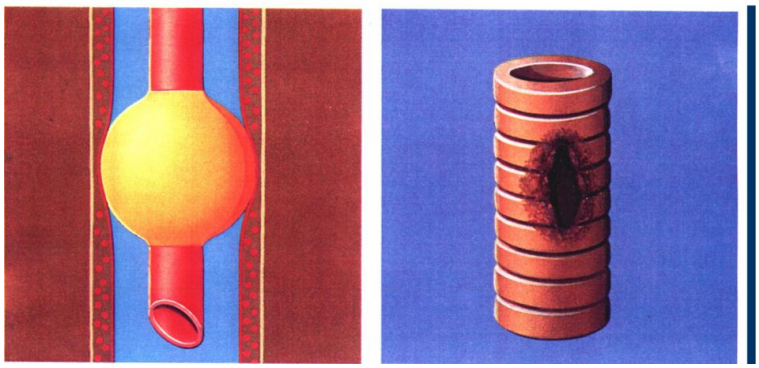
عوارض لارنگوسکوپی و انتوباسیون

از عوارض حین انتوباسیون به موارد زیر میتوان اشاره کرد(شکل- ۹۹ تا ۱۰۷):

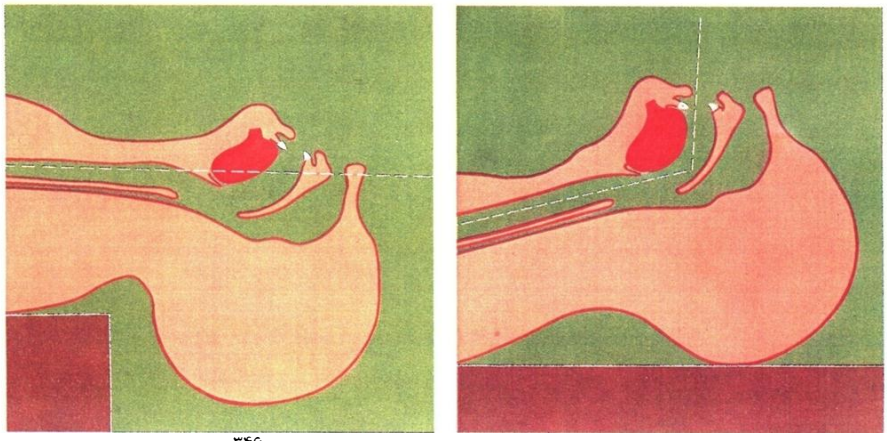
339 Priming dose
340 Priming
341 Atracurium
342 Hofmann elimination
343 PH

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

آسیب به دندانها،آسیب به بافت نرم،استفراغ،هیپوکسمی وهیپرکاربی،لارنگواسپاسم و برونکواسپاسم،عوارض همودینامیکی،انتوباسیون مری،آسیب به مری و فارنکس و لارنکس بواسطه استیلت[۳۴۴]



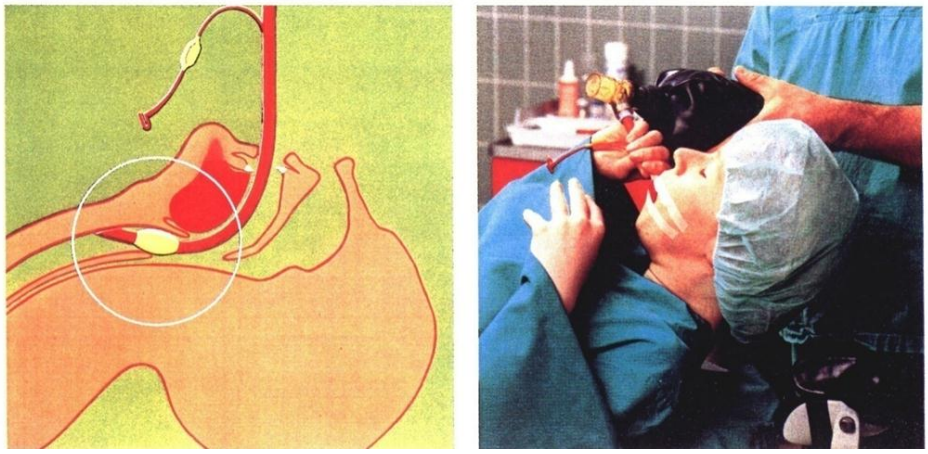
شکل۹۹- نکروز فشاری بر دیواره تراشه[۳۴۵]



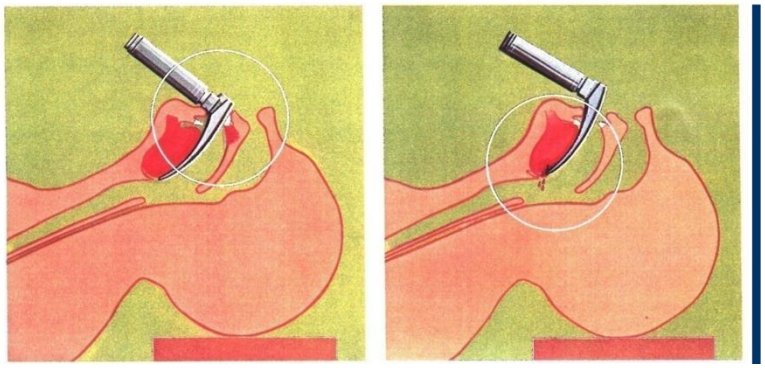
شکل۱۰۰- کم و بیش از حد خم شدن سر[۳۴۶]

[344]Stylet

[۳۴۵] برگرفته از سایت گوگل
[۳۴۶] برگرفته از سایت گوگل

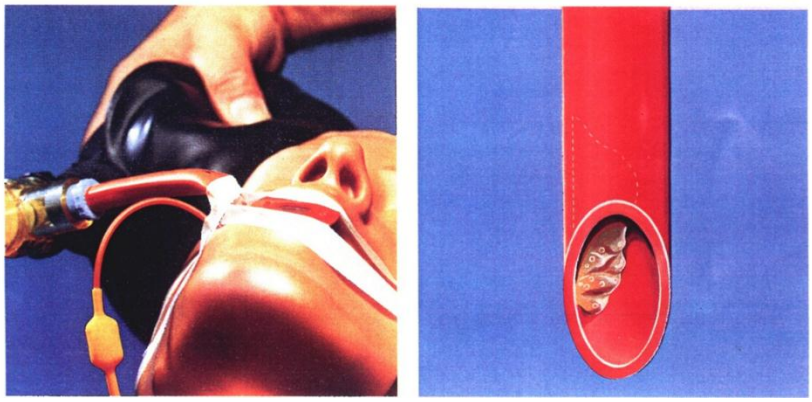


شکل۱۰۱-خارج شدن غیر عمدی لوله تراشه و انسداد نوک لوله تراشه[۳۴۷]

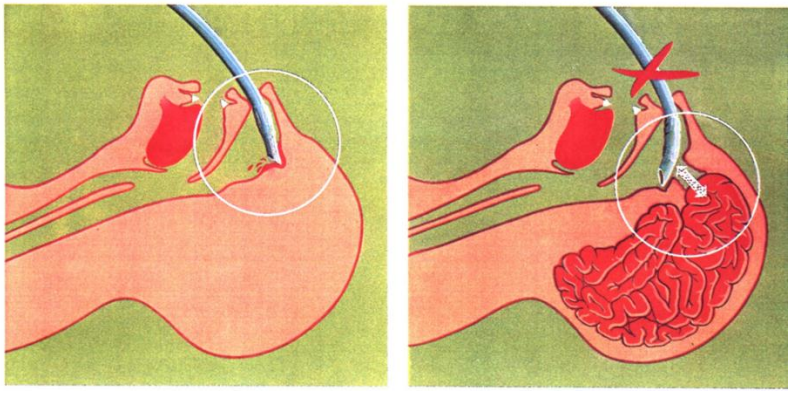


شکل۱۰۲-آسیب به دندانهای ثنایا و ریشه زبان[۳۴۸]

[۳۴۷] برگرفته از سایت گوگل
[۳۴۸] برگرفته از سایت گوگل

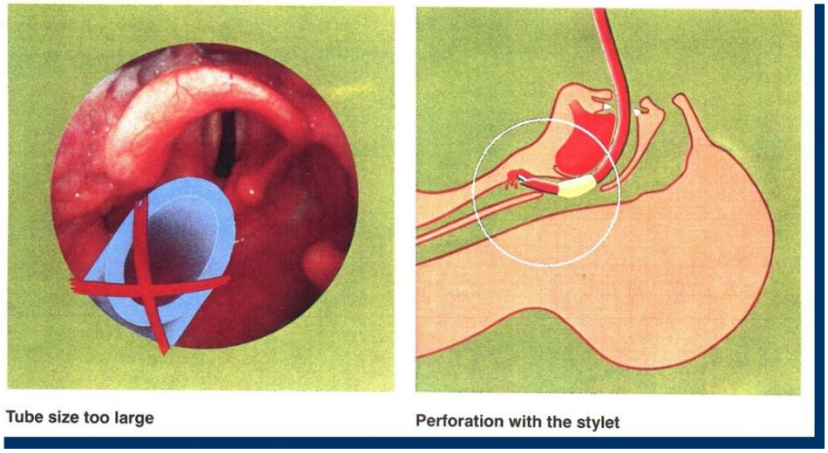


شکل۱۰۳- مسدود شدن لوله تراشه با ترشحات

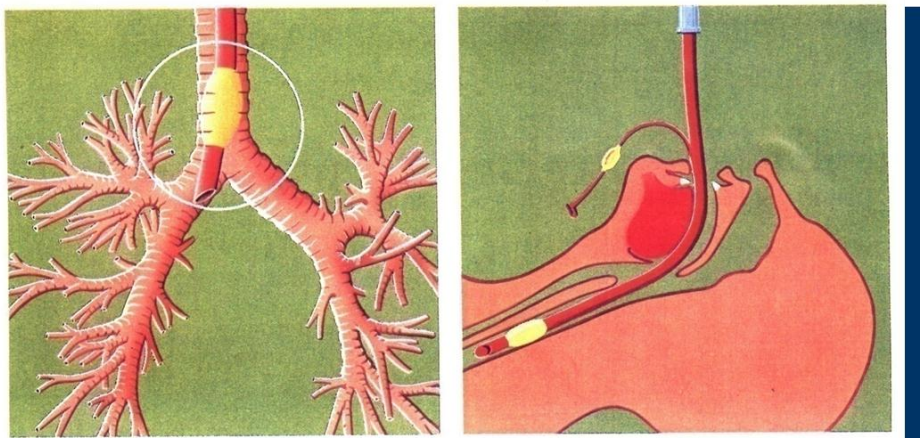


شکل۱۰۴- آسیب مخاط بینی و عفونت بالارونده در صورت شکستگی قاعده جمجمه در انتوباسیون بینی[۳۴۹]

[۳۴۹] برگرفته از سایت گوگل

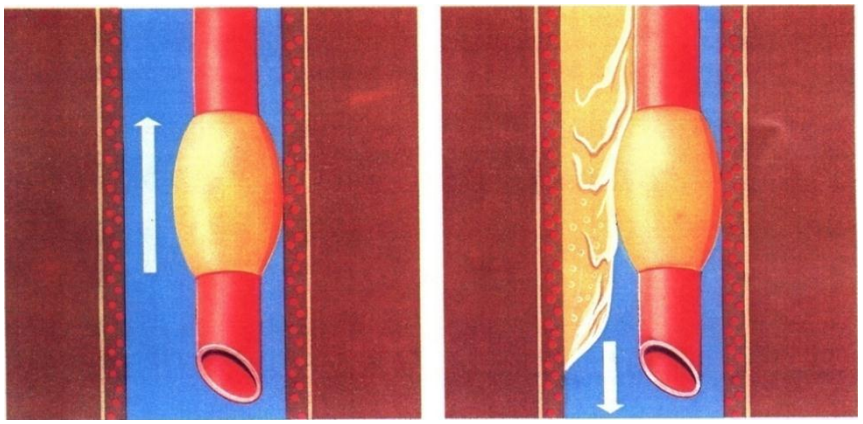


شکل۱۰۵-آسیب تارهای صوتی به علت انتخاب اندازه بیش از حد لوله تراشه و و سوراخ شدن تراشه به علت تماس گاید با دیواره لوله تراشه[۳۵۰]



شکل۱۰۶- ورود لوله تراشه به برونش و مری[۳۵۱]

[۳۵۰] برگرفته از سایت گوگل
[۳۵۱] برگرفته از سایت گوگل



شکل۱۰۷- نشت هوا و آسپیراسیون به علت پر نشدن کافی کاف[۳۵۲]

در مواردیکه یک فرد ماهر بیش از ۳ بار سعی ناموفق در انتوباسیون بیمار داشته باشد، این وضعیت اصطلاحا راه هوایی شکست خورده[۳۵۳] تلقی می شود که در این شرایط می توان از وسایل خارج حنجره ای مثل راه هوایی ماسک حنجره‌ای[۳۵۴]،کامبی تیوب[۳۵۵] و سپس در صورت عدم موفقیت دراستفاده از این وسایل(حداکثر یک بار تلاش)، اقدام به کریکوتیروییدوتومی اورژانس نمود(۳و۴و۵و۶).

وسایل خارج حنجره ای[۳۵۶]

وسایلی هستند که بالا یا پشت حنجره تعبیه می شوند و باعث تسریع اکسیژناسیون و تهویه می گردند. در مواردی که:

۱- تهویه یا اکسیژناسیون بیمار به کمک ماسک مشکل یا غیر ممکن باشد، بویژه در افراد بسیار چاق، با ریش بلند یا با ترومای قابل توجه صورت میتوانند نجات بخش باشند.

[۳۵۲] برگرفته از سایت گوگل

[353] Failed airway
[354] LMA
[355] Combitube
[356] Extraglotic Airway Device(EGAs)

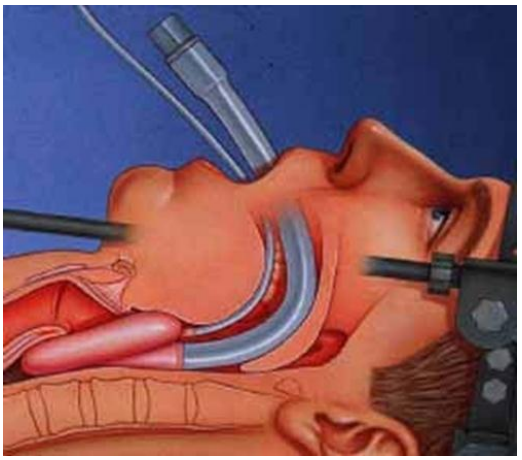
۲- در شرایط اورژانس تا انجام لوله گذاری یا شکست در انجام لوله گذاری یـا تـا تعبیـه راه هـوایی جراحی میتوانند کمک کننده و نجات بخش افراد باشند.

از جمله این وسایل می توان به راه هوایی ماسک حنجره ای ، راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری، آی - ژل[۳۵۷] و لوله ترکیبی مری - نایی اشاره کرد(۳و۴و۵و۶و۳۹).

راه هوایی ماسک حنجره‌ای(شکل-۱۰۸)

برای اولین بار راه هوایی ماسک حنجره‌ای در سال ۱۹۸۱ توسط آرکـی بـرین[۳۵۸] اختـراع شد. یک وسیله سوپر اگلوتیک است. این وسیله جایگزینی برای لولـه تراشـه بـه ویـژه در بیمارانی است که لوله‌گذاری رایج تراشه در ایشان مشکل یا غیر ممکن بوده یا جـایگزینی کمتر تهاجمی برای لوله‌گذاری تراشه مدنظر بوده است.

استفاده از این وسیله در هر زمانی که احتمال آسپیراسیون وجود دارد کنتراندیکه اسـت، مگر به عنوان وسیله جایگزین لوله تراشه که در هنگام انتوباسیون مشکل می شـود از آن استفاده کرد.



شکل۱۰۸- راه هوایی ماسک حنجره‌ای[۳۵۹]

راه هـوایی ماسـک حنجـره‌ای بـه گونـه‌ای طراحی شـده اسـت کـه راهـی را از منفـذ گلوت به دستگاه تهویه می‌گشاید. این هدف بوسیله احاطه منفذ حنجره با یک کاف سیلیکون قابـل

[357] I-gel
[358] Archie Brain

[۳۵۹] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

اتساع که در هیپوفارنکس قرار می‌گیرد، حاصل می‌شود. اگر راه هوایی ماسک حنجره‌ای به درستی قرار داده شود، منفذ آن درست در محل گلوت قرار می‌گیرد. نوک وسیله درون قسمت ابتدایی مری، بخش جانبی در حفره گلابی شکل و مرز فوقانی آن در قاعده زبان قرار می‌گیرد. کاف قابل اتساع با شکل محیطی راه هوایی مطابقت دارد و به‌طور نسبتا محکمی در مقابل هوا منافذ را می‌پوشاند. هر راه هوایی ماسک حنجره‌ای از یک بالشتک، یک لوله و یک کانکتور تشکیل شده است. راه هوایی ماسک حنجره‌ای ممکن است به عنوان راهنمائی برای لارنگوسکوپ فیبر نوری نیز به‌کارگرفته شود. این راه هوایی از یک ماسک باریک با یک کاف قابل اتساع متصل به لوله تشکیل شده که به سیستم بیهوشی قابل اتصال است. اندازه‌های متفاوت راه هوایی ماسک حنجره‌ای امکان استفاده از آن در اطفال و بزرگسالان را فراهم می‌کند. راه هوایی ماسک حنجره‌ای جهت تهویه خودبه‌خودی و تنفس کنترله با فشار مثبت تا ۱۵ سانتی متر آب[۳۶۰]، مناسب است.

اندازها:بر روی آنها اندازه لوله و وزن افرادی که لوله تراشه متناسب آن می باشد نوشته شده است و همچنین میزان هوایی که برای پر کردن کاف لازم است درج شده است.

هفت اندازه دارد(شکل-۱۰۹):

۱: نوزادان و کودکان تا ۵ کیلوگرم

۱.۵: کودکان ۵ تا ۱۰ کیلوگرم

۲:کودکان ۲۰-۱۰ کیلوگرم

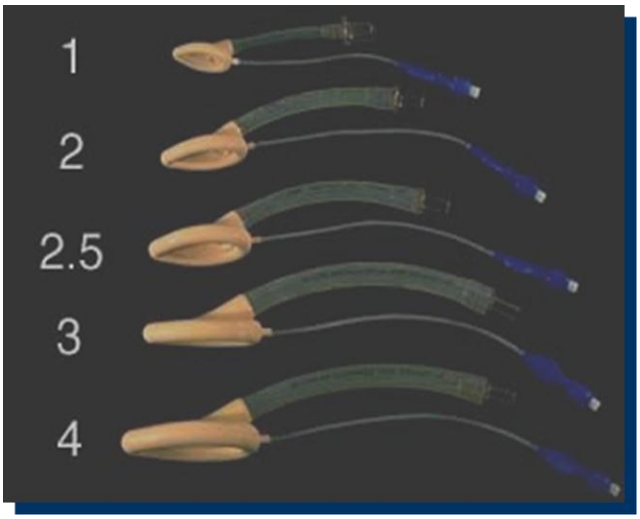
۲.۵: کودکان ۳۰-۲۰ کیلوگرم

۳: بیشتر از ۳۰ کیلوگرم

۴: بالغین

۵: بالغین بزرگ

[360] cmH_2o



شکل۱۰۹- اندازه های مختلف راه هوایی ماسک حنجره‌ای [۳۶۱]

روش کارگذاری راه هوایی ماسک حنجره‌ای(شکل-۱۱۰ تا ۱۱۲):

برای انجام این کار بیمار باید به پشت[۳۶۲] بخوابد هر چند می توان در وضعیت های خوابیده به شکم[۳۶۳] و لترال[۳۶۴] نیز کار گذاشت.

الف :حتما باید قبل از استفاده چک شود. برای این منظور ابتدا راه هوایی ماسک حنجره‌ای را به شکل یو[۳۶۵] در می آوریم که نباید کینگ[۳۶۶] شود، سپس به حالت مستقیم در می آوریم و از قسمت کانکتور به درون لوله نگاه می کنیم تا ببینیم درون لوله انسدادی وجود نداشته باشد(شاید در حین ساخت، [۳۶۷]پرده درون آن تشکیل شده باشد).

[۳۶۱] برگرفته از سایت گوگل

[362] Supine
[363] Prone
[364] Lateral
[365] U
[366] Kinking
[367] Web

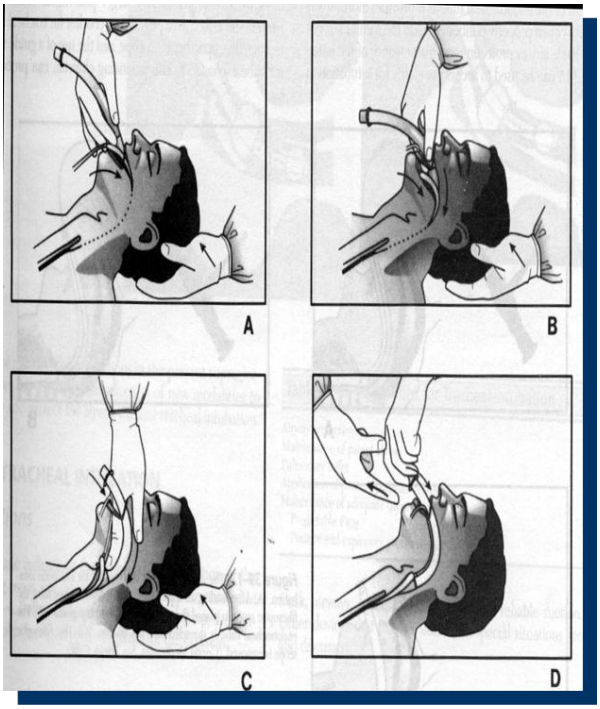
ب: کاف در حالیکه خالی شده است و لبه‌های آن به سمت عقب برگردانده شده‌اند(حالت مقعر) با انگشت اشاره دست غالب به سمت کام سخت وارد شده در حالیکه انگشت میانی دهان را باز می‌کند.

پ: راه هوایی ماسک حنجره‌ای به سمت عقب حرکت داده می‌شود در حالیکه سر بیمار با دست غیرغالب اکستند[۳۶۸] می‌شود.

ج: راه هوایی ماسک حنجره‌ای تا جایی که به سمت یک مقاومت محسوس احساس شود پیش برده می‌شود.

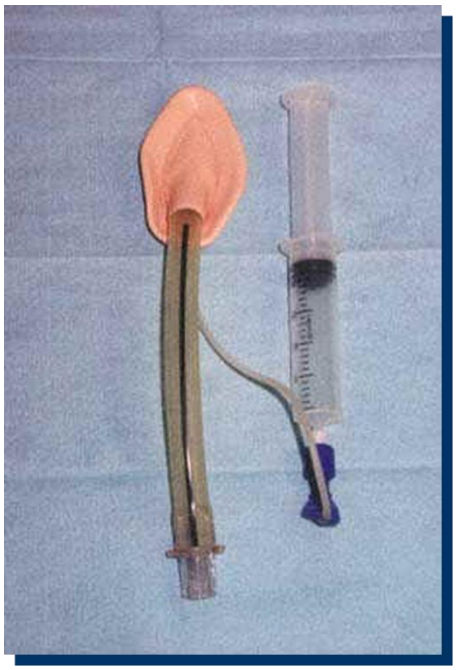
چ: کاف پر از هوا می‌شود.

د: سپس آن را در محل خود فیکس می کنیم(۴و۵و۶و۳۹و۴۰و۴۱).



شکل ۱۱۰- کارگذاری راه هوایی ماسک حنجره‌ای[۳۶۹]

[368] Extend



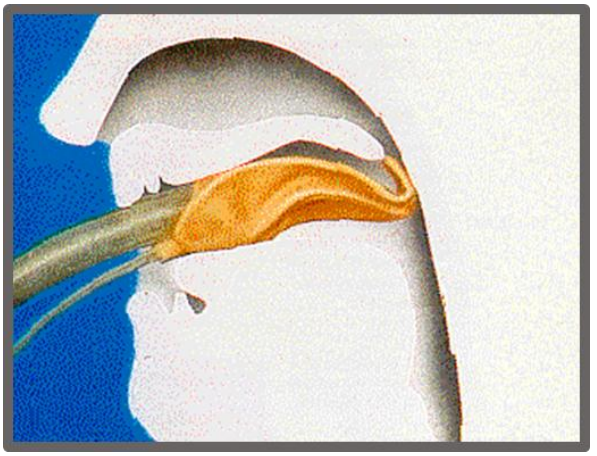
شکل۱۱۱- نحوه آماده کردن راه هوایی ماسک حنجره‌ای[۳۷۰]

شکل۱۱۲- نحوه وارد کردن راه هوایی ماسک حنجره ای[۳۷۱]

[۳۶۹] برگرفته از سایت گوگل
[۳۷۰] برگرفته از سایت گوگل

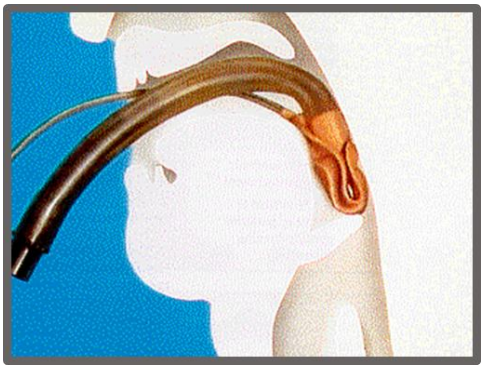
مشکلات کارگذاری راه هوائی ماسک حنجره ای(شکل۱۱۷-۱۱۳)

۱- خم شدن نوک ماسک بر روی پشت کاف به علت خالی نشدن نا کافی کاف یا لوبریکاسیون نا مناسب کاف



شکل ۱۱۳- خم شدن نوک ماسک بر روی پشت کاف [۳۷۲]

۲- هنگام وارد شدن راه هوایی ماسک حنجره ای در هیپوفارنکس به علت خم شدن کاف بر روی خود باعث انسداد اپیگلوت می شود.



شکل ۱۱۴- انسداد اپیگلوت با خم شدن کاف بر روی خود[۳۷۳]

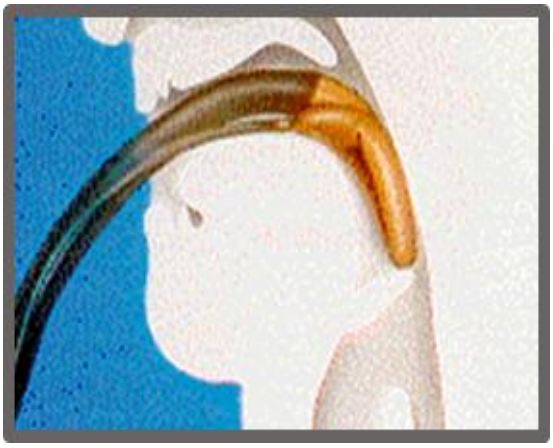
---

[۳۷۱] برگرفته از سایت گوگل
[۳۷۲] برگرفته از سایت گوگل

۳-اگر ماسک به اندازه کافی خالی نشود می تواند باعث انسداد اپیگلوت شود:

شکل ۱۱۵- انسداد اپیگلوت به علت کافی خالی نشده [۳۷۴]

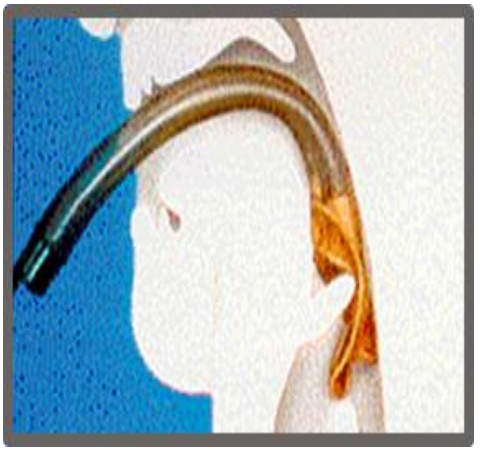
۴- در صورت خالی نشدن کاف به اندازه کافی می تواند باعث رانده شدن اپیگلوت به سمت پائین شود:



شکل ۱۱۶ –رانده شدن اپیگلوت به سمت پائین به علت خالی شدن کاف به اندازه کافی[۳۷۵]

۵- باعث سوراخ شدن اپیگلوت می شود:

[۳۷۳] برگرفته از سایت گوگل
[۳۷٤] برگرفته از سایت گوگل
[۳۷۵] برگرفته از سایت گوگل



شکل- ۱۱۷سوراخ شدن اپیگلوت [۳۷۶]

راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری[۳۷۷]

تنها راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری مورد تایید و قابل اعتماد در شـرایط بحرانـی که بطور وسیعی مورد مطالعه قرار گرفته ، نوع فسترک[۳۷۸] می باشد.

مثل راه هوایی ماسک حنجر های[۳۷۹] می توان در عرض ۳۰ ثانیه تعبیه کرد و در ۹۸٪ موارد تهویـه موثری را در پی خواهد داشت.

بطور کلی دارای سه اندازه می باشد:

۱- اندازه ۳ برای کودکان ۳۰ تا ۵۰ کیلوگرم

۲- اندازه ۴ برای بالغین ۵۰ تا ۷۰ کیلوگرم

۳- اندازه ۵ برای بالغین ۷۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم

اندیکاسیون ها:

[۳۷۶] برگرفته از سایت گوگل

[377] Intubating Laryngeal Mask Airway(I LMA)
[378] Fastrach
[379] LMA

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

۱- در شرایطی که نه امکان انتوباسیون وجود دارد نه امکان تهویه.

(تهویه با بگ و ماسک دشوار به دلیل ریش، ترومای شدید صورت یا چاقی، خونریزی های شدید بالای گلوت)

۲- در افراد تازه کار و در انتوباسیون مشکل.

۳- به عنوان نیروی کمکی و تکیه گاه در موارد نیازمند راه هوایی جراحی.

کنتراندیکاسیون ها:

۱- عدم توانایی در باز کردن دهان به میزان ۲ سانتی متر یا بیشتر.

۲- به هم ریختگی شدید آناتومی سوپراگلوتیک به هر دلیل.

۳- در بیماران هوشیار بخصوص با معده پر به دلیل افزایش خطر استفراغ در پی تحریک رفلکس گاگ[۳۸۰]

ملاحظات:

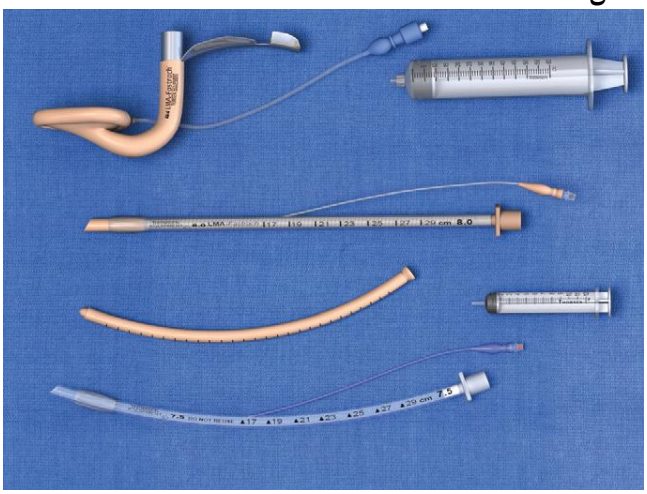
۱- در اورژانس از لوله تنها در بیماران فاقد هوشیاری یا پس از تجویز داروی شل کننده استفاده شود و بعد از تعبیه لوله ممکن است از ترکیبات شل کننده طولانی اثر استفاده شود.

۲- اگر چه برخی شواهد حکایت از فشار لوله بر قسمت میانی فقرات گردنی دارد، بطور کلی در بیماران دچار آسیب ناپایدار فقرات گردنی بی خطر در نظر گرفته می شود، لیکن در چنین شرایطی بهتر است دقت بیشتری لحاظ شود.

مراحل جای‌گذاری:

۱- ابتدا اندازه مناسب را انتخاب نمایید(شکل- ۱۱۸).

[380] Gag reflex



شـکل۱۱۸- وسـایل لازم جهـت اسـتفاده از راه هـوایی ماسـک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری [۳۸۱]

۲- کاف را به عقب کشیده و آن را کاملا از هوا خالی کنید، به گونه ای که شبیه یـک گـوه صـاف و بـدون چـین و چـروک گردد(شکل- ۱۱۹).

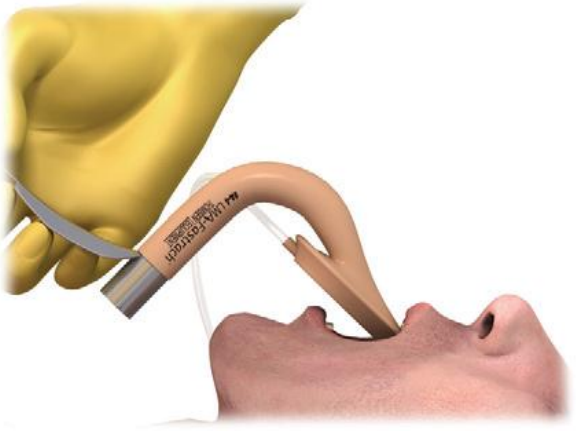
شکل - ۱۱۹ خالی کردن کاف راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری [۳۸۲]

۳-مقدار کمی ژل لوبریکانت محلول در آب را روی سطح خلفی لوله درست قبل از وارد کـردن آن به داخل دهان بمالید(شکل- ۱۲۰).

[۳۸۱] برگرفته از رفرانس۴
[۳۸۲] برگرفته از رفرانس٤

شکل-۱۲۰ آغشته کردن راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری با ماده لوبریکنت [۳۸۳]

۴-دهان را باز کرده و نوک خلفی ماسک را روی کام سخت بیمار دقیقا پشت انسیزورهای فوقانی بخوابانید(شکل- ۱۲۱).

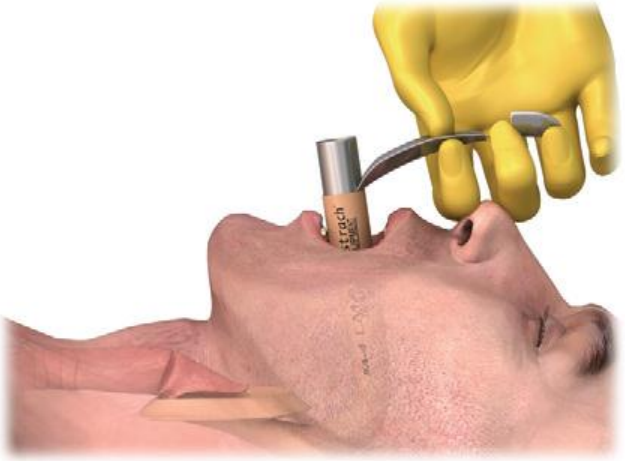


شکل-۱۲۱ جاگذاری راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری [۳۸۴]

[۳۸۳] برگرفته از رفرانس٤
[۳۸٤] برگرفته از رفرانس٤

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

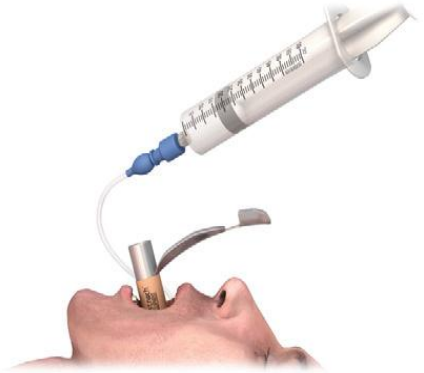
۵- لوله را بدون چرخش، آن قدر فرو ببرید تا قسمت خمیده آن در تماس با چانه بیمار قرار بگیـرد، اکنون به طور کامل و به سمت هیپو فارنکس در مسیر محور خمیده لولـه بچرخانیـد.کاف را آنقـدر روی کاف نرم پیش ببرید تا مقاومت ایجاد شود(شکل- ۱۲۲).



شکل- ۱۲۲ جاگذاری کامل راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری [۳۸۵]

۶- بدون گرفتن لولـه یـا دسـته آن کاف را باد کنید. در حالت طبیعی با باد شدن، لوله کمی به سمت عقب متمایـل مـی شـود. بیشـتر اوقات باد کردن نصف حجم واقعی کافی هم کفایت می کند. از طرفی بـاد کـردن بـیش از حـد هـم وضع را بهتر نمی کند(شکل- ۱۲۳ و ۱۲۴).

شکل-۱۲۳ پر کردن کاف راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری بعد از جا گذاری [۳۸۶]



شکل- ۱۲۴ انجام تهویه با راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری به منظور تایید جاگذاری صحیح آن [۳۸۷]

۷- کار ارزیابی و اصلاح محل لوله باید توسط یک نفر انجام شود.یعنی دسته لوله را شبیه دسته ماهی تابه در

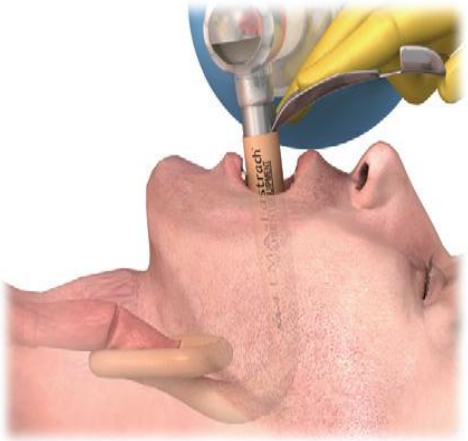
[۳۸۵] برگرفته از رفرانس٤
[۳۸٦] برگرفته از رفرانس٤
[۳۸۷] برگرفته از رفرانس٤

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

یک دست و آمبو را در دست دیگر بگیرید و با انجام مانور مناسب و پس از دستیابی به تهویه مناسب محل آنرا فیکس نمایید. برای اصلاح محل لوله ابتدا به آرامی دسته را بدون چرخاندن در مسیر خم لوله به سمت خودتان بکشید و حالا دسته را به آرامی به سمت پاهای بیمار و بدون چرخاندن هل دهید.

۸- در نهایت از مانور کندی[۳۸۸] استفاده کنید که شامل چرخاندن آرام لوله به سمت هیپو فارنکس و سپس بلند کردن دسته به سمت سقف و بالای پاهای بیمار می باشد(شکل- ۱۲۵ و ۱۲۶).

شکل- ۱۲۵مانور کندی جهت جاگذاری بهتر راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری [۳۸۹]

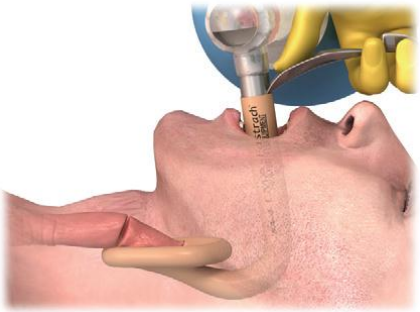


شکل- ۱۲۶مانور کندی جهت جاگذاری بهتر راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری [۳۹۰]

[388] Chandy

[۳۸۹] برگرفته از رفرانس٤

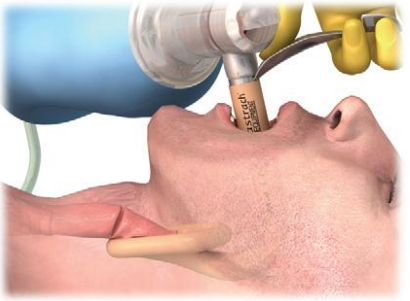
[۳۹۰] برگرفته از رفرانس٤



شکل- ۱۲۷ مانور آپ – داون جهت جاگذاری بهتر راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری [۳۹۱]

۹- اگر مانور های ساده فوق منجر به تهویه مناسب نشد از مانور آپ – داون[۳۹۲] استفاده نمایید در این تکنیک برای اصلاح چین خوردگی اپی گلوت به سمت پایین[۳۹۳] استفاده می شود که هنگام تعبیه لوله بسیار شایع بوده و در تهویه یا انتوباسیون تداخل ایجاد می کند. این مانور با چرخاندن و خارج کردن لوله از هیپو فارنکس به میزان ۵ الی ۶ سانتی متر بدون خالی کردن کاف و سپس فرو بردن مجدد ضمن اعمال فشار بر خلف فارنکس صورت می گیرد(شکل- ۱۲۷).

شکل- ۱۲۷ مانور آپ – داون جهت جاگذاری بهتر راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری [۳۹۴]



نکات مهم در مورد راه هوایی ماسک حنجره ای با قابلیت لوله گذاری:

۱- هر گاه در مورد اندازه مناسب تردید دارید از اندازه بزرگتر استفاده کنید.

[۳۹۱] برگرفته از رفرانس٤

[392] Up-down
[393] Down-folding

[۳۹٤] برگرفته از رفرانس٤

۲- هنگام تعبیه یا اصلاح محل لوله نباید فشار اضافی بر لوله وارد کرد.

۳- اگر با اجرای همه مانور های ذکر شده بهبودی در وضعیت تهویه ایجاد نشد، احتمالا اندازه کاف مناسب نمی باشد(معمولا در اندازه های کوچک). برای حل مشکل فوق یا اندازه بزرگتر استفاده کنید یا در صورت در دسترس نبودن با مانیپولاسیون قدام گردن یا فشار به سمت پایین، گلوت و لوله را با هم جفت و جور نمایید. اگر هم از مناسب بودن اندازه لوله مطمین هستید لوله را خارج و دوباره تلاش نمایید(۴و۵و۶و۳۹و۴۰و۴۱).

عوارض:

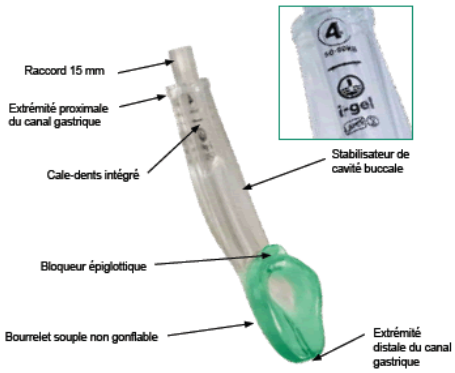
۱- آسیب حنجره

۲- آسیب مری

۳- آسپیراسیون

آی – ژل(شکل-۱۲۸)[۳۹۵]

نسل دوم وسایل سوپرا گلوتیک می باشند که از سال ۲۰۰۷ میلادی وارد بازار شده اند. وسایل بسیار نرم و شبیه ژل می باشند که براساس آناتومی حنجره تهیه شده اند و قابل باد کردن نمی باشند و بخوبی در مدخل حنجره فیکس می شوند. با توجه به ساختار بسیار نرم و ژله ای که دارند هیچگونه آسیبی درحنجره ایجاد نمی کنند.



شکل- ۱۲۸

نحوه کارگذاری آی- ژل[۳۹۶]

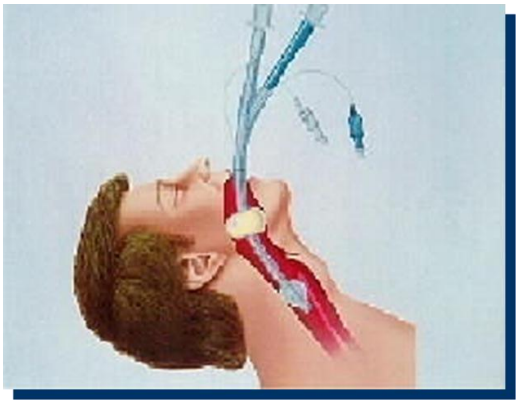
[395] I-gel

[۳۹۶] برگرفته از سایت گوگل

لوله ترکیبی مری-نایی[۳۹۷]

لوله ترکیبی مری نایی لوله هوایی دارای دو مجرا با منفذ تهویه‌ای مخصوص برای هر مجرا است. منفذ بلندتر و آبی رنگ، منفذ دیستال است؛ منفذ کوتاه و شفاف، منفذ پروگزیمال است که در ناحیه تحتانی حنجره خاتمه می‌یابد(شکل-۱۲۹).

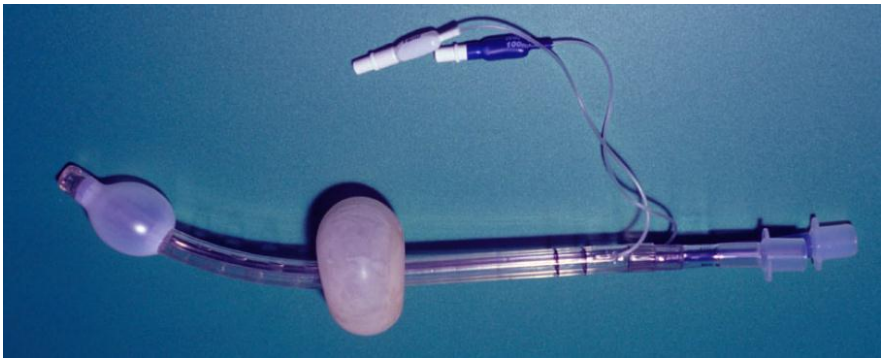
لوله ترکیبی مری نایی دارای یک کاف ۱۵ میلی‌لیتری بلافاصله در ناحیه قبل از منفذ دیستال و یک کاف ۱۰۰ میلی‌لیتری در ناحیه بعد از منفذ پروگزیمال دارد(شکل-۱۳۰ و ۱۳۱).



شکل۱۲۹- لوله ترکیبی مری-نایی [۳۹۸]

[397] Esophageal-Tracheal Combitube

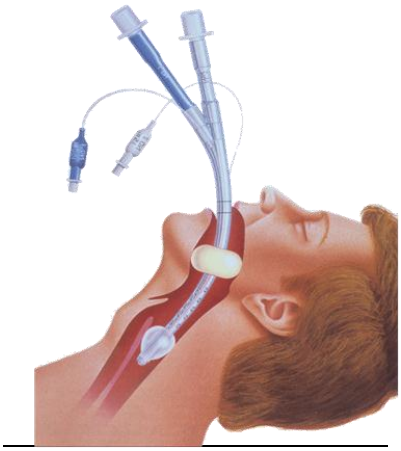
[۳۹۸] برگرفته از سایت گوگل



شکل۱۳۰- کاف پروگزیمال و دیستال لوله ترکیبی مری-نایی[۳۹۹]

مزایای لوله ترکیبی مری نایی عبارتنداز:

- زمانی که تکنیک‌های لوله‌گذاری مرسوم ناموفق یا غیرقابل دسترس هستند لوله ترکیبی مری- نایی به عنوان وسیله‌ای جایگزین برای کنترل راه هوایی به‌کار می‌رود.
- جای‌گذاری آن در محل سریع و آسان است.
- جای‌گذاری آن به مشاهده حنجره یا تجهیزات خاص نیاز ندارد.
- بالون حلقی، لوله را در پشت کام سخت گیر می‌اندازد.
- بیمار ممکن است بدون توجه به محل لوله(مری یا نای) تهویه شود.



شکل۱۳۱- محل صحیح قرار گیری لوله ترکیبی مری-نایی[۴۰۰]

[۳۹۹] برگرفته از سایت گوگل
[۴۰۰] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

- لوله ترکیبی مری-نایی به طور قابل توجهی اتساع معده و پس زدن محتویات آن را کاهش می‌دهد.
- لوله ترکیبی مری-نایی می‌تواند در بیماران ترومایی مورد استفاده قرار گیرد، زیرا گردن می‌تواند در حین لوله‌گذاری در وضعیت خنثی قرار گیرد.
- اگر لوله در مری قرار بگیرد، برای کاهش فشار می‌توان محتویات معده را از طریق منفذ دیستال ساکشن کرد.

از معایب لوله ترکیبی مری-نایی میتوان به موارد زیراشاره کرد:

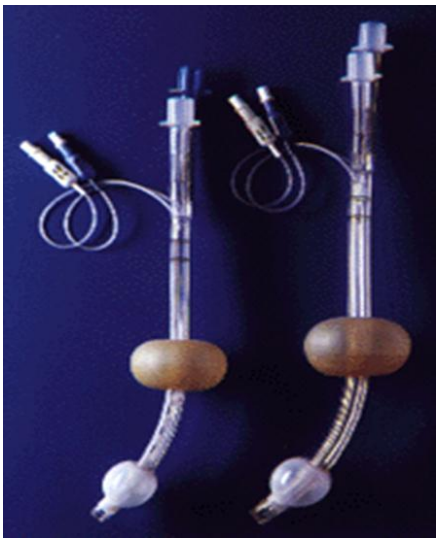
- زمانی که لوله در مری قرار گرفته است ساکشن کردن ترشحات نای غیرممکن می‌باشد.
- اگر لوله ترکیبی مری نایی در محل قرار گرفته باشد جای‌گذاری لوله داخل نای بسیار دشوار است.
- لوله ترکیبی مری نایی نمی‌تواند در بیماران هوشیار یا دارای رفلکس اوغ زدن مورد استفاده قرار گیرد.
- استفاده از آن در بیمارانی که قدشان کمتر از چهار فیت[۴۰۱](کمتر از ۱۲۰ سانتی متر) می باشد کنترااندیکه می باشد.
- کاف‌های لوله می‌توانند باعث ایجاد ایسکمی در مری، نای و بخش تحتانی حلق شوند.
- لوله ترکیبی مری- نایی نمی‌تواند نای را مجزا کرده و به طور کامل از آن محافظت کند.
- این لوله نمی‌تواند در بیماران مبتلا به بیماری مری یا سوزش سردل مورد استفاده قرار گیرد.
- در بیماران با فتق دیافراگماتیک نمی تواند مورد استفاده قرار گیرد.
- این وسیله نمی‌تواند در کودکان به‌کار برود.
- جای‌گذاری لوله ترکیبی مری-نایی آسان نیست، اگر امدادگر مهارت کافی نداشته باشد ممکن است خطا کند.

لوله ترکیبی مری نایی چند اندازه دارد که دو اندازه شایع قابل استفاده آن به شرح زیر می‌باشد:

[401] Feet

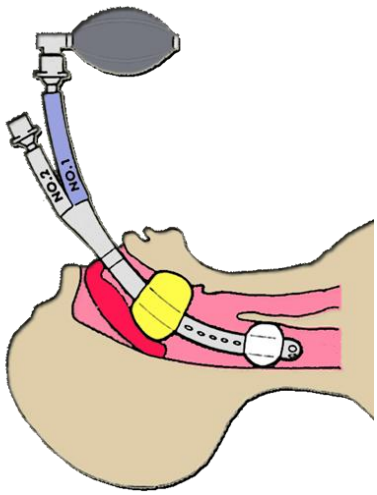
مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

- اندازه ۳۷ فرنچ[۴۰۲](بزرگسال کوچک): بیماران با قد ۱۲۰ تا ۱۸۰ سانتی متر کاربرد دارد(شکل-۱۳۲).
- اندازه ۴۱ (بزرگسال)



شکل۱۳۲- دو اندازه بزرگسال لوله ترکیبی مری نایی[۴۰۳]

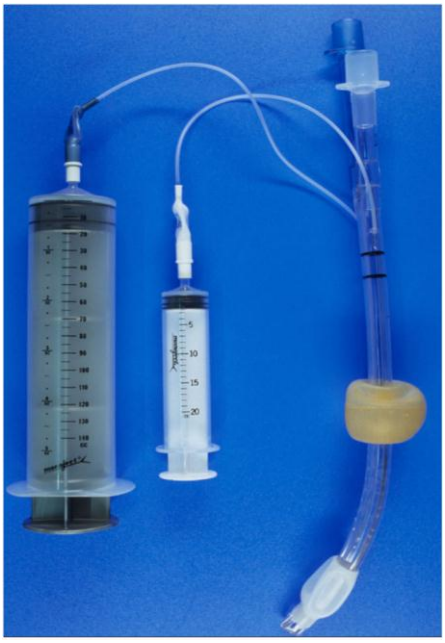
این لوله بدون دید مستقیم واز طریق دهان در داخل بخش خلفی ناحیه دهانی-حلقی قرار گرفته و سپس به آرامی جلو برده می‌شود. زمانی که لوله در محل قرار داده می‌شود یک منفذ وارد نای و دیگری وارد مری می‌شود(شکل-۱۳۳).

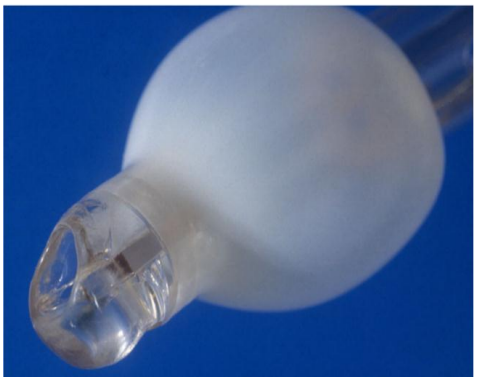


شکل۱۳۳- محل قرارگیری شایع لوله ترکیبی مری نایی[۴۰۴]

[402] French

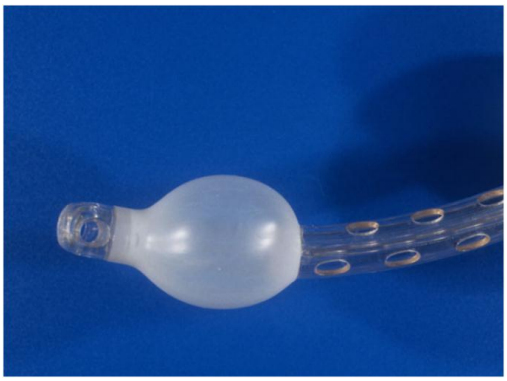
[۴۰۳] برگرفته از سایت گوگل
[۴۰۴] برگرفته از سایت گوگل

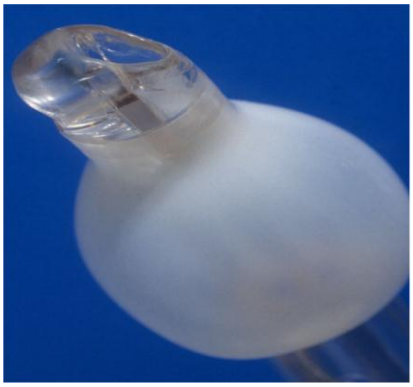




شکل۱۳۵- منفذ دیستال لوله ترکیبی مری نایی[۴۰۵]

شکل۱۳۴- بالونهای پروگزیمال و دیستال لوله ترکیبی مری نایی[۴۰۶]





شکل۱۳۶- انتهای لوله ترکیبی مری نایی[۴۰۷]

[۴۰۵] برگرفته از سایت گوگل
[۴۰۶] برگرفته از سایت گوگل
[۴۰۷] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

مراحل جاگذاری لوله ترکیبی مری نایی

برای جاگذاری لوله ترکیبی مری نایی از مراحل زیر پیروی کنید:

۱- مانورهای دستی اولیه و کمکی را انجام داده و با کمک آمبو بگ[۴۰۸] و هایپرونتیله کردن بیمار اکسیژن مکمل را تجویز کرده، تهویه مصنوعی را شروع کنید.
۲- بیمار را در وضعیت طاق باز قرار داده و بالای سر وی بایستید.
۳- تجهیزات را آماده و کنترل کنید.
۴- سر بیمار را در وضعیت خنثی قرار دهید. اگر احتمال آسیب گردن وجود دارد ستون فقرات گردنی را ثابت نگاه دارید.
۵- قبل از استفاده کاف آن را به ژل آغشته نمایید، سپس با استفاده از مانور بالا بردن زبان – فک لوله ترکیبی مری نایی را به ملایمت در خط وسط در میان ناحیه دهانی حلقی قرار دهید و آن را تا عمقی که به وسیله علامت‌های روی لوله مشخص شده تا پشت ناحیه تحتانی حنجره جلو ببرید. حلقه‌های سیاه لوله باید بین دندان‌های بیمار قرار گیرند. لوله ترکیبی مری نایی را به آرامی تا جایی فرو ببرید که خط‌های سیاه آن مقابل دندان‌های ثنایای فوقانی قرار گیرد.
۶- ابتدا کاف پروگزیمال (حلقی) را با ۱۰۰ میلی‌لیتر و سپس کاف دیستال را با ۱۰ تا ۱۵ میلی‌لیتر هوا پر کنید(شکل-۱۳۴ تا ۱۳۶).
۷- در حالیکه قفسه سینه و معده را سمع می‌کنید، با کمک وسیله دارای بگ دریچه‌دار که به اکسیژن ۱۰۰ درصد متصل شده و از طریق منفذ پروگزیمال آبی که بلندتر است بیمار را تهویه کنید. اگر صداهای تنفسی را در قفسه سینه و نه در معده می‌شنوید، لوله را در محل محکم کرده به تهویه ادامه دهید.
۸- اگر در قفسه سینه به جای صداهای تنفسی، صدای معده را می‌شنوید، منافذ را تعویض کنید و از طریق متصل کننده شفاف، بیمار را تهویه کنید. وجود صداهای تنفسی را در قفسه سینه تایید کنید. از تکنیک‌های متعدد برای تثبیت محل صحیح لوله استفاده کنید(مشاهده، سمع، استفاده از کاپنومتر، ارزیابی بهبودی بالینی).
۹- لوله را در جای خود محکم کرده، به تهویه با اکسیژن ۱۰۰ درصد ادامه دهید.

[408] Ambu Bag

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

۱۰- به‌طور مکرر لوله هوایی و کارآیی تهویه را مجددا ارزیابی کنید(شکل۱۳۷-۱ تا ۱۳۷-۴).

برای تشخیص این که کدام منفذ وارد نای شده، ابتدا منفذ خارجی و بلندتر(آبی) را تهویه کنید، زیرا احتمال قرار دادن آن در مری بسیار زیاد است(در بیش از ۹۵ ٪ موارد انتهای لوله در مری قرار مگیرد). از طریق گوشی به صداهای تنفسی گوش کنید. اگر صداهای تنفسی در قفسه سینه و نه در اپی‌گاستر شنیده می‌شوند، به تهویه از طریق منفذ خارجی بلندتر ادامه دهید. اگر به جای قفسه سینه صداهای تنفسی را در معده می‌شنوید، تهویه از طریق منفذ بلندتر را متوقف کرده و بگ دارای دریچه را به منفذ کوتاه‌تر(سفید) متصل کنید. کاف دیستال منفذ دیستال را جدا می‌کند و کاف پروگزیمال و بزرگتر منفذ پروگزیمال را مجزا می‌سازد، که باعث می‌شود هوا به سمت ناحیه تحتانی حنجره دمیده شده، وارد نای شود(۳و۴و۵و۶).

مراحل جای‌گذاری لوله ترکیبی مری- نایی

شکل۱-۱۳۷ [۴۰۹]

(روش کارگذاری لوله ترکیبی مری-نایی)

شکل۲-۱۳۷ [۴۱۰]

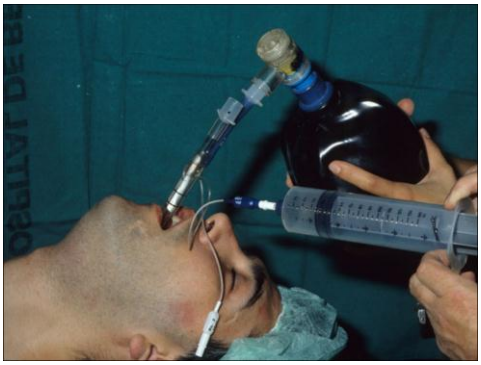
(روش کارگذاری لوله ترکیبی مری-نایی)

[۴۰۹] برگرفته از سایت گوگل
[۴۱۰] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

شکل۳-۱۳۷ [۴۱۱]

(روش کارگذاری لوله ترکیبی مری-نایی)



شکل۴-۱۳۷ [۴۱۲]

(روش کارگذاری لوله ترکیبی مری-نایی)

لوله گذاری به روش فیبراپتیک

نخستین سری از لوله گذاری با فیبراپتیک در سال ۱۹۷۲ گزارش شد(شکل-۱۳۸).

نخستین بار لوله گذاری با فیبراپتیک در سال ۱۹۷۶ توسط مورفی به وسیله یک کلدوسکوپ فیبراپتیک منعطف در یک بیمار با مشکل راه هوایی مبتلا به روماتویید آرتریت پیشرفته انجام گرفت.

شکل ۱۳۸ [۴۱۳]

[۴۱۱] برگرفته از سایت گوگل
[۴۱۲] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

اندیکاسیون‌ها:

لوله‌گذاری تراشه فیبراپتیک اغلب بیشتر در بیمارانی انتخاب می‌شود کـه لارنگوسـکوپی مسـتقیم برای لوله‌گذاری تراشه در آنها دشوار خواهد بود. در این شرایط به طور ایده‌آل این تکنیـک مناسـب میباشد، چون می‌توان قبل از القاء بیهوشی عمومی آن را به کار برد، لذا خطر لولـه‌گـذاری تراشـه و تهویه ناموفق را در بیماران بیهوش شده، برطرف می‌کند. لوله‌گذاری تراشه فیبراپتیـک در بیمـاران دارای بی‌ثباتی ستون فقرات گردنی نیز توصیه می‌شود. این تکنیک به حرکت گردن نیـاز نداشـته و می‌توان قبل از القای بیهوشی عمومی از آن استفاده کـرد، در نتیجـه پـس از لولـه‌گـذاری تراشـه و وضعیت دادن جراحی، امکان بررسی عملکرد عصبی بیمار میسر است.

کنتراندیکاسیون‌ها

کمبود وقت، کنتراندیکاسیون مطلق انجام لوله‌گذاری تراشه فیبراپتیک است. این تکنیـک نیـاز بـه زمان جهت تامین وسایل و آماده نمودن راه هوایی بیمار برای لوله‌گـذاری تراشـه دارد. بنـابراین در صورت نیاز به برقراری فوری راه هوایی، تکنیک دیگری باید مورداستفاده قرارگیرد. برخی شرایط به خاطر کاهش شانس موفقیت و ایجاد خطرات خاص برای بیمـار، لولـه‌گـذاری تراشـه فیبراپتیـک را بالنسبه کنتراندیکه می‌سازند. چون میدان دید از طریق برونکوسکوپ (لارنگوسکوپ) فیبراپتیک بـه وجود فضا در اطراف آن حوزه متکی است، هرچیزی که اندازه راه هوایی فوقانی را محدود کنـد (ادم حلق یا زبان، عفونت، هماتوم، توده‌های ارتشاحی)، لوله‌گـذاری تراشـه را دشـوارتر خواهـد سـاخت. بادکردن کاف لوله تراشه جهت باز نگهداشتن دیـواره‌هـای حلقـی ممکنسـت مفیـد باشـد. خـون و ترشحات به راحتی عدسی‌های برونکوسکوپ فیبراپتیک را کثیف مـی‌کننـد. عـدم توانـایی در تمیـز نگهداشتن سر برونکوسکوپ فیبراپتیک باعث ناکامی است. تجویز داروهای ضدترشح بزاق بـه بیمـار قبل از شروع لوله‌گذاری فیبراپتیک، ساکشن و حفظ فضای حلقی می‌تواند کثیف‌شدگی عدسی‌های برونکوسکوپ فیبراپتیک را کاهش دهند. آبسـه حلقـی دیگـر کنتراندیکاسـیون نسـبی لولـه‌گـذاری فیبراپتیک بوده که در اثر جلو رانده‌شدن لوله تراشه، پاره شده و باعث آسپیراسیون چرک می‌گردد.

---

[۴۱۳] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

تکنیک

لوله‌گذاری تراشه فیبراپتیک را می‌توان در بیمار بیدار یا بیهوش شده از طریق دهان یا بینی انجام داد. به طور کلی از آن جایی که زاویه انحنای لوله تراشه به طور طبیعی نزدیک به زاویه راه هوایی فوقانی بیمار می‌باشد، راه بینی آسان‌تر است. در هنگام لوله‌گذاری تراشه فیبراپتیک از طریق دهان، انحنای قدامی بیشتری مورد لزوم است که ممکن است با استفاده از راه های هوایی لوله‌گذاری تجاری در دسترس، این امر تحقق یابد. لوله‌گذاری تراشه فیبراپتیک از طریق بینی، رفلکس بلع[۴۱۴] را کمتر تحریک می‌کند، بلوک و بی‌حسی موضعی کافی می‌توانند رفلکس بلع را برطرف سازند. در صورت استفاده از راه بینی، خطر ایجاد خونریزی بالاتر است، بدین جهت در اختلالات انعقادی و ناهنجاری‌های پلاکتی، نسبتا کنتراندیکه است. در بیمارانی که ممنوعیت استفاده از تنگ‌کننده عروقی مورد لزوم برای لوله‌گذاری از طریق بینی دارند (زنان حامله، برخی بیماران قلبی)، لوله‌گذاری تراشه فیبراپتیک از طریق دهان ترجیح داده می‌شود.

تصمیم‌گیری برای انجام لوله‌گذاری تراشه فیبراپتیک در بیمار بیدار در مقابل بیهوش شده بسته به خطر از دست رفتن کنترل راه هوایی است. در صورت تردید درباره توانایی حفظ راه هوایی بیمار، مطمئن‌ترین راه تداوم تنفس خودبه خودی بیمار هنگام لوله گذاری با روش فیبراپتیک است.

لارنگوسکوپی فیبراپتیک

لارنگوسکوپی فیبراپتیک توانایی متخصصان بیهوشی در مراقبت مطمئن از بیماران در خطر برای اداره راه هوایی دشوار و عوارض جانبی زیان بار همراه (هیوکسمی شریانی، تهویه اندک، آسپیراسیون محتویات معده) را متحول ساخته است. با کمک لارنگوسکوپی فیبراپتیک می‌توان لوله تراشه را از طریق دهان یا بینی در بیمار بیدار یا تسکین یافته در نای قرارداد.

لوله‌گذاری فیبراپتیک از طریق بینی

لوله‌گذاری فیبراپتیک از طریق بینی شامل استفاده از یک لوله تراشه، حداقل ۱.۵ میلی‌متر قطورتر از برنکوسکوپ فیبراپتیک، آغشته به ماده لوبریکانت[۴۱۵] می‌باشد. نرم نمودن لوله تراشه در آب گرم

[414] Gag
[415] Lubricant

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

قبل از استفاده، احتمال ایجاد آسیب مخاطی یا راه بازکردن به زیر مخاط را کمتر می‌کند. لوله تراشه از بینی به صورت عمود بر سطح صورت بیمار، درست در بالای لبه تحتانی سوراخ قدامی بینی به داخل حلق به پیش رانده می‌شود. در صورت مواجهه با مقاومت در پشت نازوفارنکس، چرخانیدن لوله تراشه به میزان ۹۰ درجه بر خلاف جهت عقربه‌های ساعت، تروماى کمتری در حین عبور ایجاد می‌کند، چون شیب آن در مقابل دیواره خلقی حلق قرار می‌گیرد. قبل از جاگذاری برونکوسکوپ فیبراپتیک، ترشحات باید از طریق لوله تراشه ساکشن شوند. خارج نمودن لوله برونکوسکوپ فیبراپتیک از سر لوله تراشه ضروریست و برونکوسکوپ فیبراپتیک و لوله تراشه به گونه‌ای حرکت داده می‌شوند که تا حنجره در معرض دید قرارگیرد و سپس برونکوسکوپ به داخل نای هدایت می‌گردد.

بادکردن کاف لوله تراشه در ضمن هدایت برونکوسکوپ فیبراپتیک در حلق، برای ایجاد فضای بیشتر حلقی به کار می‌رود. همچنین از آن‌جایی که ترشحات به دیواره حلق می‌چسبند، بادکردن کاف لوله تراشه به حفظ دید حاصل از برونکوسکوپ فیبراپتیک کمک می‌کند. نکته مهم در این روش این است که کاف بادشده، سر لوله تراشه را بیشتر به سمت قدام متمایل می‌سازد و با انحنا دادن و چرخش برونکوسکوپ فیبراپتیک در حین هدایت آهسته آن به سمت جلو، هدف باید همیشه در مرکز میدان دید بیهوشی دهنده حفظ گردد. هنگامی که برونکوسکوپ فیبراپتیک از طناب‌های صوتی عبور می‌کند، حلقه‌های تراشه قابل مشاهده خواهند بود. برونکوسکوپ درست تا بالای کارینا به پیش می‌رود، سپس لوله تراشه از روی آن به درون هدایت می‌گردد.در صورت بروز مقاومت در هنگام هدایت لوله تراشه به سمت جلو، نبایستی نیرو اعمال گردد، زیرا می‌تواند باعث پیچش برونکوسکوپ فیبراپتیک و برگشتن لوله تراشه به داخل مری و صدمه به برونکوسکوپ گردد. مقاومت در برابر پیشروی اغلب بدین معناست که لوله تراشه به طناب‌های صوتی گیر کرده است که می‌توان آن را با چرخاندن لوله تارشه ضمن حرکت آرام به جلو، برطرف کرد. با مشاهده فاصله بین کارینا و سرلوله تراشه ضمن بیرون کشیدن برونکوسکوپ فیبراپتیک، می‌توان به عمق مناسب جاگذاری لوله تراشه آگاهی یافت. هرگونه مقاومت هنگام برداشتن برنکوسکوپ فیبراپتیک، نشانه پیچش در حلق یا چشم مورفی[۴۱۶] است. در هر دو مورد، لوله تراشه و برونکوسکوپ باید با هم بیرون کشیده شوند تا از آسیب به برونکوسکوپ جلوگیری گردد.

[416]Murfhy eye

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

لوله گذاری فیبراپتیک از طریق دهان در بیمار بیدار

در لوله گذاری فیبراپتیک از طریق دهان در بیمار بیدار، راه هوایی فوقانی بی‌حسی گردیده(با بی حسی موضعی و یا بلوک عصب حنجره‌ای فوقانی، و بلوک از طریق دیواره تراشه) و نیازی به بی حسی موضعی بینی نیست.

لوله‌گذاری فیبراپتیک از طریق دهان یا بینی در بیمار خواب

لوله گذاری فیبراپتیک تحت بیهوشی عمومی تنها در صورت توانایی در انجام تهویه و اکسیژن‌رسانی کافی بایستی مدنظر باشد. لوله‌گذاری تراشه از طریق بینی و هم دهان ممکن بوده و این تکنیک را می‌توان در بیمار باتنفس خودبه‌خودی و یا تحت تهویه کنترل شده انجام داده. می‌توان معبر هوایی بینی گذاشته و آن را به وسیله رابط ۱۵میلی‌متری به دستگاه تنفس دهنده بیهوشی متصل کرد. در صورت تامین معبر هوایی بدین شکل، استفاده از تکنیک بیهوشی فرار برای حفظ بیهوشی، می‌تواند افراد حاضر در محل را در معرض بخارات داروهای بیهوشی قراردهد. اختلاف عمده لارنگوسکوپی فیبراپتیک در بیمار بیهوش با بیمار بیدار این است که در بیمار بیهوشی، بافت‌های نرم، شل گردیده و فضا برای مشاهده با برونکوسکوپ فیبراپتیک محدود می‌شود. این مشکل با به‌کارگیری رانش فک[۴۱۷]، یا فشردن[۴۱۸] لوزه‌ای، اتساع کاف لوله تراشه در حلق، یا اعمال کشش بر روی زبان ممکنست برطرف گردد. در هنگام انجام لوله‌گذاری فیبراپتیک تحت بیهوشی عمومی به علت دشواری در حفظ راه هوایی بیمار ضمن توجه به مانیتورها و اجرای لوله‌گذاری، توصیه می‌شود فرد دوم آموزش دیده برای کمک به انجام بیهوشی وجود داشته باشد. در لوله‌گذاری از راه بینی نیازی به بی‌حسی موضعی مخاط بینی نیست ولی انقباط عروقی برای افزایش فضای عبور و کاهش خط خونریزی الزامیست. بلوک یا بی‌حسی موضعی برای مهار رفلکس‌های حلقی، طناب‌های صوتی، و نای در رویکرد دهان یا بینی مفید هستند، چون رفلکس‌های راه هوایی هنوز سالم بوده و بیمار ممکن است دچار سرفه، اسپاسم حنجره، یا برگشت محتویات معده گردد. انحنای لوله تراشه برای لوله‌گذاری نای از طریق دهان مطلوب نیست و راه هوایی دهانی لوله‌گذاری با اندازه مناسب به عنوان مجرای کارآمدتری کاربرد دارد. باید به حفظ راه هوایی در خط وسط توجه داشت. ماسک

[414] Jaw Thrust
[415] Retractor

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

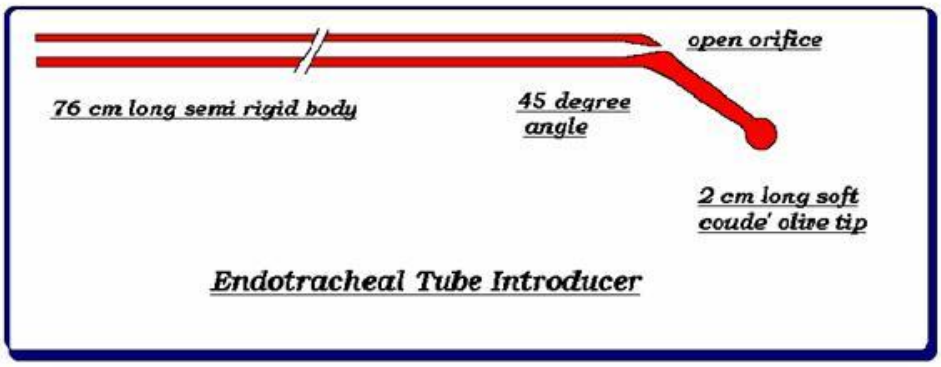
حنجره‌ای راه هوایی شیوه‌ای دیگر در تامین مجرایی عالی برای لوله‌گذاری فیبراپتیک از راه دهان در بیمار بیدار است(۴۲).

راهنمای لوله تراشه[۴۱۹]

یکی دیگر از وسایل بسیار عالی در صورت مواجهه شدن با راه هوایی مشکل می باشد که قبلا به آن بوژی[۴۲۰] گفته می شد. شایعترین فرم قابل استفاده آن اشمن[۴۲۱] می باشد. وسیله قابل انعطافی به طول ۶۰ سانتی متر که انتهای آن خمیده و به شکل جی[۴۲۲] می باشد. این وسیله قبل از استفاده باید تمیز شود ولی نیازی به استریل کردن آن نمی باشد. این وسیله برای تسهیل در انتوباسیون مشکل می باشد و نباید با گاید استایلت[۴۲۳] اشتباه گرفته شود(وسیله ای که داخل لوله تراشه قبل انتوباسیون گذاشته می شود تا شکل لوله تراشه را تغییر بدهد). در حالیکه بوژی به طور مستقل از لوله تراشه در موارد انتوباسیون مشکل بعنوان گاید یا راهنما استفاده می شود. با توجه به نرم و قابل انعطاف بودن آن و اینکه انتهای آن تیز نمی باشد باعث تروماتیزه شدن حنجره و راه های هوایی نمی شود. برای وارد کردن آن ابتدا آن را ژل مرطوب می کنیم، سپس آن را وارد حنجره می کنیم تا در محاذات اپی گلوت قرار بگیرد، طوری که انتهای خمیده آن به سمت قدام باشد سپس به صورت کورکورانه آن را به داخل حنجره هل[۴۲۴] می دهیم و در حین وارد شدن نوک آن به داخل حنجره در اثر برخورد آن با غضروف های حنجره، کلیک[۴۲۵] احساس می شود که نشان دهنده ورود آن به حنجره می باشد در حالیکه در صورت وارد شدن آن به مری چنین کلیکی احساس نمی شود.

---

[۴۱۹] Tracheal Tube Introducer
[۴۲۰] Gum elastic bouge
[۴۲۱] Eschmann
[۴۲۲] J shape
[۴۲۳] Stylet
[424] Push
[425] Click



شکل-۱۳۹بوژی و اجزای آن[۴۲۶]

کریکوتیروئیدوتومی

لازم به یادآوری مجدد مـی باشـد کـه در مواردیکـه یـک فـرد مـاهر بـیش از ۳ بـار سـعی نـاموفق درانتوباسیون بیمار داشته باشد، این وضعیت اصطلاحا راه هوایی شکست خورده تلقی می شـود کـه در این شرایط می توان از وسایل خارج حنجره ای مثل راه هوایی ماسک حنجره‌ای، کامبی تیـوب و سـپس در صـورت عـدم موفقیـت در اسـتفاده از ایـن وسـایل(حداکثر یـک بـار تـلاش)، اقـدام بـه کریکوتیروئیدوتومی اورژانس نمود(۳و۴).

تعریف:

ایجاد یک راه هوایی از طریق غشاء کریکوئید به‌وسیله:

الف:وارد کردن یک نیدل پهن دارای سوراخ[۴۲۷]

[۴۲۶] برگرفته از سایت گوگل

ب:ایجاد یک انسزیون در غشاء کریکوئید و وارد کردن لوله تراکئوستومی در تراشه از طریق انسزیون ایجاد شده[۴۲۸]

اندیکاسیونهای کریکوتیروئیدوتومی:

۱- انتوباسیون اوروتراکئال یا نازوتراکئال ناموفق به دلیل:

الف- راه هوائی مشکل[۴۲۹]

ب- ترومای وسیع صورت

ج- خونریزی وسیع حلقی – دهانی یا بینی-حلقی

د- انسداد راه هوائی به علت جسم خارجی، سوختگی و آنژیوادم

۲- عدم توانائی در ایجاد یک راه هوائی مطمئن از طریق انتوباسیون دهانی یا بینی

انواع کریکوتیروئیدوتومی

کریکوتیروئیدوتومی به روشهای مختلفی صورت می گیرد که عبارتند از:

۱- کریکوتیروئیدوتومی سوزنی۱۷۳
۲- کریکوتیروئیدوتومی جراحی۱۷۴
۳- کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته[۴۳۰]

کریکوتیروئیدوتومی سوزنی(شکل-۱۴۰):

وسایل لازم برای انجام کریکوتیروئیدوتومی عبارتند از:

۱- منبع اکسیژن با فلوی ۱۰ تا ۱۵ لیتر در دقیقه

---

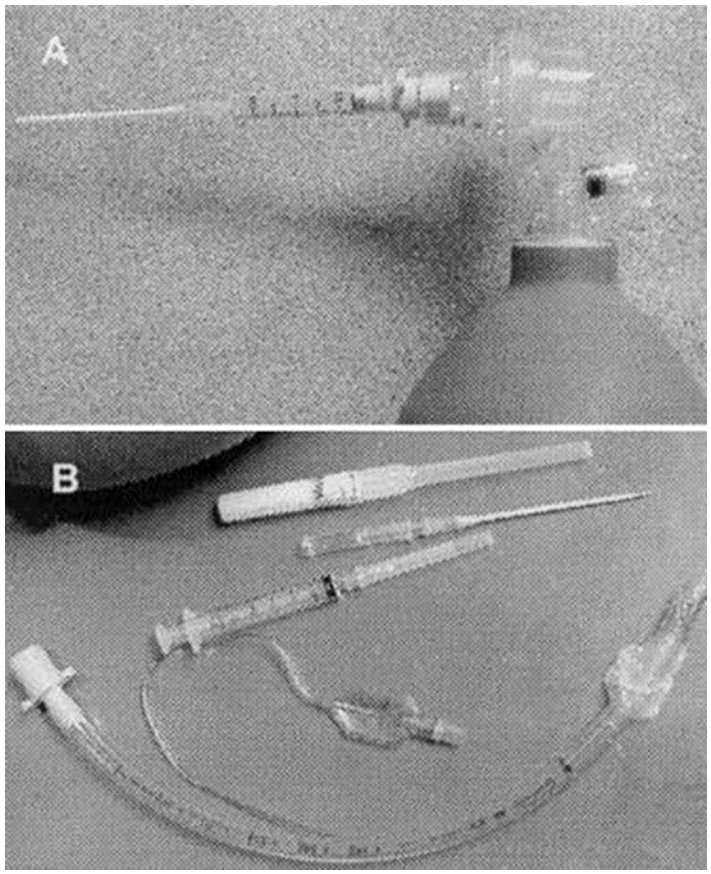
[427]Needle cricothyroidotomy
[428]Surgical cricothyroidotomy
[429]Difficult Airway
[430]Modified cricothyroidotomy

۲- آمبوبگ

۳- برانول وریدی بزرگ (شماره ۱۴ یا ۱۶)

۴- سرنگ پلاستیکی ۳ سی سی

۴- لوله تراشه شماره ۷/۵ کاف دار



شکل ۱۴۰- وسایل لازم برای انجام کریکوتیروئیدوتومی[۴۳۱]

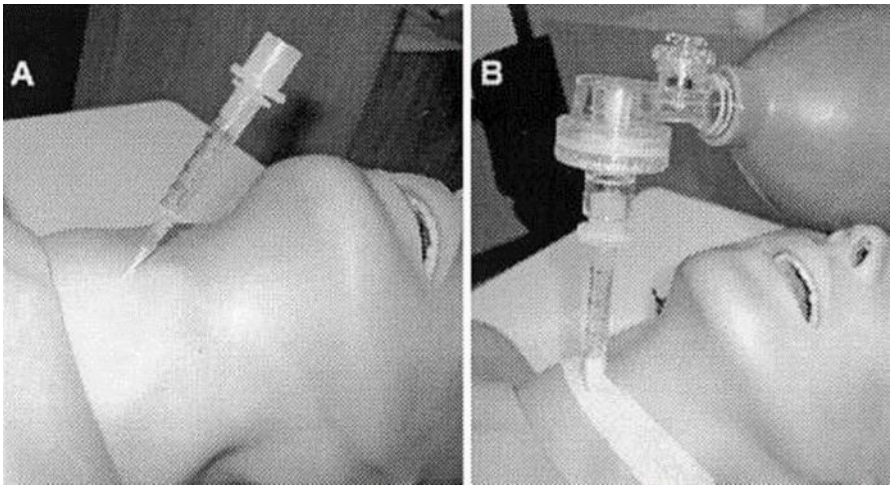
[۴۳۱] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

نحوه انجام:

ابتدا بیمار را در وضعیت خوابیده به پشت[۴۳۲] قرار دهید و از تکنیک استریل استفاده کنید. برانول شماره ۱۴ یا ۱۶ را به سرنگ ۳ سی سی متصل کنید. غشاء کریکوئید را شناسائی کنید (ما بین غضروف تیروئید و کریکوئید). سپس پوست را در قسمت وسط در حالیکه سرنگ به سوزن متصل است سوراخ کنید(شکل-۱۴۱). جهت سهولت ورود سوزن به پوست می توانید از یک بیستوری استفاده نمائید. سوزن را در حالیکه با زاویه ۴۵ درجه به سمت پائین گرفته اید در حالت آسپیراسیون وارد تراشه شوید تا زمانیکه هوا وارد سرنگ گردد سپس سوزن کاتتر را بیرون بکشید در حالیکه کاتتر رو به سمت هدایت می کنید،کاتتر کریکوتیروئیدوتومی را به لوله سرنگ و لوله سرنگ را به کانکتور لوله تراشه شماره ۷/۵ متصل کنید.کانکتور لوله تراشه را به آمبوبگ که به منبع اکسیژن با فلوی ۱۰ لیتر در دقیقه وصل است، متصل نمائید.

تهویه با آمبو را با سرعت : یک ثانیه فشردن[۴۳۳] آمبو و ۴ ثانیه استراحت[۴۳۴] ادامه دهید.



شکل۱۴۱- محل صحیح کریکوتیروئیدوتومی سوزنی[۴۳۵]

[432] Supine
[433] Compression
[434] Relaxation

[۴۳۵] برگرفته از سایت گوگل

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

در این جا باید به این نکته توجه شود که:

از آنجائیکه قطر کاتتر کوچک می باشد لذا کریکوتیروئیدوتومی سوزنی قادر به تهویه مناسب بیمار نمی باشد. لذا لازم است که حداکثر بعد از ۴۵ دقیقه گذشت از زمان کارگذاری کاتتر، بیمار کریکوتیروئیدوتومی جراحی یا تراکئوستومی شود.

معایب کریکوتیروئیدوتومی سوزنی:

۱- هیپر کاربی[۴۳۶]

۲- سوراخ شدن مری

۳- خونریزی

۴- اسکار خارجی در محل ورود سوزن به تراشه

کریکوتیروئیدوتومی جراحی(شکل-۱۴۲ و ۱۴۳):

برای انجام این کار از تکنیک زیر استفاده می شود:

۱- ستون فقرات گردن بیمار را در وضعیت افقی، بی حرکت نگه دارید.

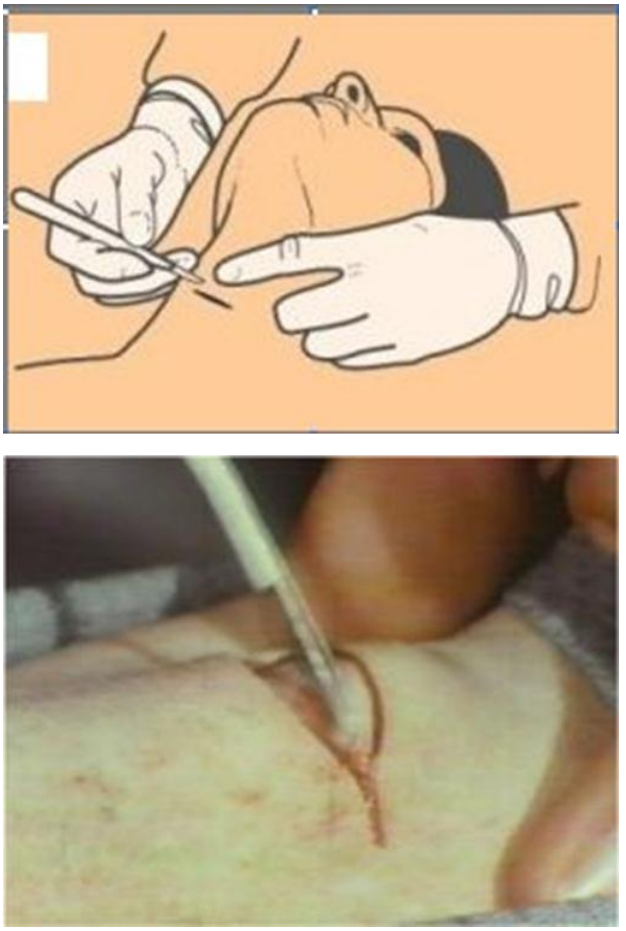
۲- محل عمل جراحی ضد عفونی گردد.[۴۳۷]

۳- ماده بیحسی و آدرنالین فقط برای بیمار بیدار بکار میرود. برای بیمار در وضعیت خفگی و در وضعیت احتضار زمان کافی برای بی حسی وجود ندارد.

۴- غضروف تیروئید را بی حرکت نگهدارید.

۵- دو برش عرضی ابتدا بر روی پوست (پوست غشاء کریکوئید) و سپس بر روی غشاء کریکوئید انجام دهید.

[436] Hypercarbia
[437] Prepare and Draped



شکل۱۴۲- محل برش کریکوتیروئیدوتومی جراحی[۴۳۸]

۶ - فورسپس شریانی را داخل راه هوائی برده و سپس اسکالپل را خارج نمائید.

۷- لوله کریکوتیروئیدوتومی یا لوله تراکئوستومی و یا لوله تراشه (شماره ۶-۷) را در حالی وارد راه هوائی بیمار نمائید که جهت آن به سمت قفسه سینه بیمار باشد.

[۴۳۸] برگرفته از سایت گوگل

۸- بعد از تائید قرار گیری مناسب لوله، آن را فیکس، سوچور و ساکشن نمائید.

توجه: لوله تراشه بزرگتر از ۷ به سختی وارد غشاء کریکوئید می شود.

شکل۱۴۳- نحوه وارد کردن لوله تراشه[۴۳۹]

باید به این نکته توجه داشته باشیم که برای کودکان زیر ۱۲ سال برای برقراری راه هوائی اورژانس کریکوتیروئیدوتومی سوزنی یک تکنیک انتخابی نسبت به کریکو تیروئیدوتومی جراحی واصلاح یافته می باشد دلایل این کار عبارتند از:

۱- حنجره و لارنکس برای انجام کریکو تیروئیدوتومی جراحی بسیارآسیب پذیر است.

۲- ریسک انسداد ساب گلوت [۴۴۰] به دنبال کریکو تیروئیدوتومی جراحی بیشتر است (قسمت فوقانی تراشه در بچه ها کاملا رشد نکرده است و تراشه در ناحیه زیر تارهای صوتی به خاطر رشد بیش از حد بافت نرم به صورت غیر عادی باریک شده است)(۳و۴و۵و۶و۴۴و۴۵).

[۴۳۹] برگرفته از سایت گوگل

[440] Subglottic stenosis

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

معایب کریکوتیروئیدوتومی جراحی:

۱- سوراخ شدن مری

۲- خونریزی

۳- اسکار خارجی در محل ورود سوزن به تراشه

۴- تنگی ساب گلوت

۵- شکستگی حنجره

۶- آسیب تارهای صوتی و به دنبال آن خشونت صدا[۴۴۱]

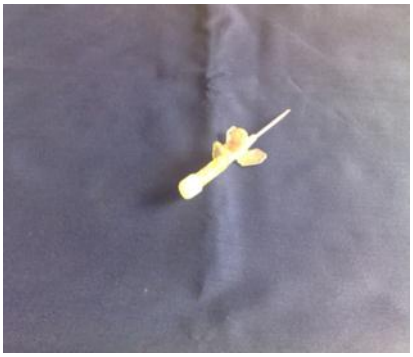
کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته

این تکنیک ترکیب دو روش کریکوتیروئیدوتومی سوزنی و جراحی می‌باشد(۴۴).

وسایل مورد نیاز(شکل-۱۴۴):

۱- لوله شماره ۶ کاف‌دار
۲- برانول شماره ۱۴ یا ۱۶
۳- سرنگ ۵ سی‌سی
۴- دیلاتور
۵- جی وایر[۴۴۲]
۶- ژل لوبریکانت
۷- تیغ بیستوری

[441] Hoarsness
[442] J Wire



شکل۱۴۴- وسایل مورد نیاز کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته[۴۴۳]

[۴۴۳] تهیه شده توسط مولفین

مدیریت راه هوایی در بیماران بدحال

تکنیک انجام کار(شکل۱۴۵-۱ تا ۱۴۵-۱۳):

۱) ابتدا گردن بیمار را اکسپوز[۴۴۴] می کنیم.

۲) محل انجام پروسیجر را ضدعفونی می نمائیم.

شکل۱-۱۴۵ تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۴۵]

۳) فضای کریکوتیروئید را که درست زیر غضروف تیروئید هست مشخص می‌نمائیم.

۴) برانول را به سرنگ متصل می‌نمائیم.

شکل۲-۱۴۵ تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۴۶]

[444] Expose

[۴۴۵] تهیه شده توسط مولفین

[۴۴۶] تهیه شده توسط مولفین

۵) در حالت آسپیراسیون با زاویه ۳۰ درجه غشا، کریکوتیروئید را سوراخ می‌کنیم.
توجه: جهت حرکت برانول، به سمت پایین و به طرف قفسه سینه است.

شکل۳- ۱۴۵تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۴۷]

۶) نیدل برانول را درست زمانی که هوا آسپیره شده خارج می‌نمائیم.
توجه: به محض خارج شدن هوا دیگر بیشتر برانول را به سمت جلو حرکت نمی‌دهیم(امکان سوراخ شدن دیواره خلفی تراشه و ایجاد پنوموتوراکس وجود دارد).

شکل۴-۱۴۵ تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۴۸]

[۴۴۷] تهیه شده توسط مولفین

۷) سپس ماندرن برانول را خارج می کنیم.

۸) سیم جی[۴۴۹] را از طریق برانول به سمت تراشه هدایت می‌نمائیم.

شکل۵-۱۴۵ تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۵۰]

شکل۶-۱۴۵ تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۵۱]

[۴۴۸] تهیه شده توسط مولفین

[449] J Wire

[۴۵۰] تهیه شده توسط مولفین

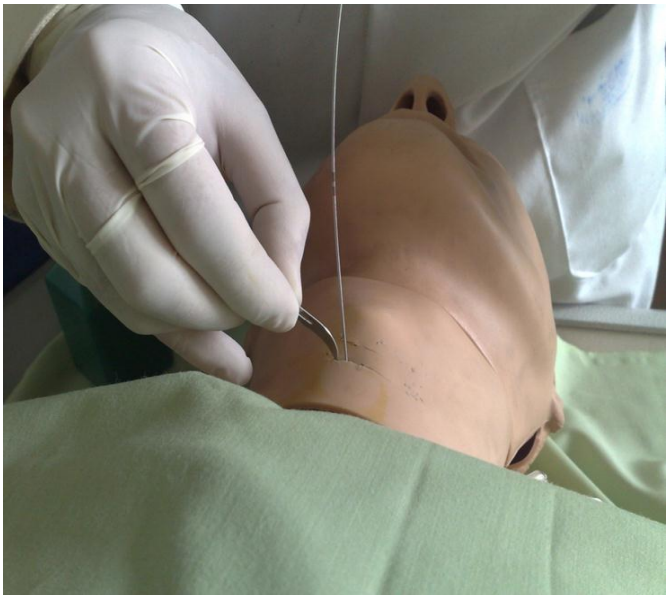
[۴۵۱] تهیه شده توسط مولفین

۹) بعد از قرار گرفتن برانول در تراشه، برانول را به آرامی از سیم جی خارج می‌نمائیم.

۱۰) انسزیون افقی و سپس عمودی در محل ورود سیم جی به غشا کریکوتیروئید ایجاد می‌نمائیم.

شکل۷-۱۴۵ تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۵۲]

۱۱) دیلاتور را از طریق سیم جی وارد تراشه می‌نمائیم.



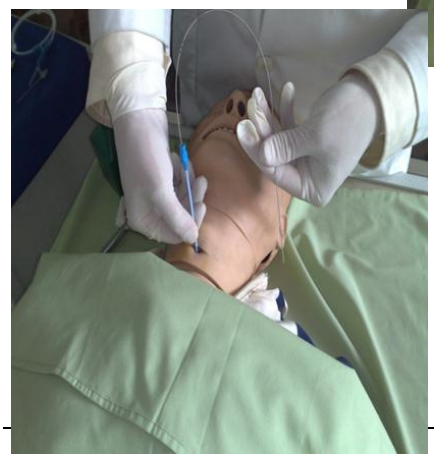
شکل۸-۱۴۵ تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۵۳]

[۴۵۲] تهیه شده توسط مولفین

شکل۹-۱۴۵ تکنیک انجام
کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۵۴]

۱۲) سپس دیلاتوراز طریق سیم جی خارج می‌نمائیم.

شکل۱۰-۱۴۵ تکنیک انجام
کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۵۵]



۱۳) لوله تراشه کاف‌دار را از طریق سیم جی وارد تراشه می‌نمائیم.

[۴۵۳] تهیه شده توسط مولفین
[۴۵۴] تهیه شده توسط مولفین
[۴۵۵] تهیه شده توسط مولفین

شکل۱۱-۱۴۵ تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۵۶]

۱۴) سیم جی را از لوله تراشه خارج می نمائیم.

شکل۱۲-۱۴۵ تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۵۷]

[٤٥٦] تهیه شده توسط مولفین
[٤٥٧] تهیه شده توسط مولفین

۱۵) لوله تراشه را فیکس می‌نمائیم.

شکل۱۳-۱۴۵ تکنیک انجام کریکوتیروئیدوتومی اصلاح یافته [۴۵۸]

[۴۵۸] تهیه شده توسط مولفین