

Airway and Ventilation

راه هوایی و تهویه



تهیه و تدوین

سیدعلی کارگر

فهرست

۳	اهداف فصل
۴	سناریو
۵	تشریح
۶	راه هوایی فوقانی
۷	راه هوایی تحتانی
۸	فیزیولوژی
۱۱	پاتوفیزیولوژی
۱۲	کاهش عملکرد عصبی
۱۲	انسداد مکانیکی
۱۳	ارزیابی راه هوایی و تهویه
۱۳	موقعیت راه هوایی و بیمار
۱۴	مدیریت کنترل راه هوایی
۱۶	ساکشن
۱۸	راه هوایی دهانی <i>Oropharyngeal Airway</i>
۱۹	راه هوایی نازوفارنکس <i>Nasopharyngeal Airway</i>
۲۰	راه های هوایی سوپراگلوت <i>Supraglottic Airways</i>
۲۱	لوله گذاری داخل تراشه <i>Endotracheal Intubation</i>
۲۵	لوله گذاری داخل تراشه
۲۶	لوله گذاری از راه بینی و نای
۲۶	لوله گذاری چهره به چهره
۲۶	لوله گذاری با کمک دارویی
۲۸	تأیید قرار دادن تراشه-لوله
۲۹	ایمنی لوله تراشه

۳۰.....	تکنیک های پشتیبانی
۳۰.....	لوله گذاری دیجیتال
۳۱.....	راه هوایی ماسک حنجره
۳۲.....	تهویه Transtracheal از راه پوست
۳۳.....	جراحی کریکوتیروئیدوتومی
۳۵.....	بهبود مستمر کیفیت (CQI)
۳۵.....	دستگاه های تهویه
۳۶.....	ماسک های پاکتی
۳۷.....	ماسک اکسیژن کیسه ای
۳۷.....	دستگاه دستی فعال (اکسیژن شده)
۳۷.....	فن فشار مثبت
۳۸.....	کمک به کنترل (A / C)
۳۸.....	تهویه اجباری متناوب (IMV)
۳۸.....	انتهای مثبت فشار بازدم (PEEP)
۳۸.....	تنظیمات اولیه برای تهویه مکانیکی
۳۹.....	حجم جاری (VT)
۳۹.....	PEEP
۳۹.....	غلظت اکسیژن
۴۰.....	زنگ هشدار / ناپدید شدن فشار بالا
۴۰.....	هشدار فشار پایین
۴۱.....	پالس اکسیمتری
۴۲.....	کاپنوگرافی
۴۳.....	حمل و نقل طولانی مدت
۴۵.....	خلاصه

Airway and Ventilation

راه هوایی و تهویه

اهداف فصل

در پایان این فصل، خواننده قادر خواهد بود موارد زیر را انجام دهد:

- ✓ ادغام و گنجاندن اصول تهویه و تبادل گاز با پاتوفیزیولوژی تروما برای تشخیص بیماران با پرفیوژن ناکافی.
- ✓ ارتباط مفاهیم میزان دقیقه و اکسیژن برای پاتوفیزیولوژی تروما.
- ✓ توضیح مکانیسم هایی که در آن اکسیژن مکمل و حمایت تهویه برای بیمار تروما مفید است.
- ✓ با توجه به سناریویی که شامل یک بیمار تروماست، مؤثر ترین وسایل ارائه راه هوایی را با توجه به نیازهای بیمار انتخاب کنید.
- ✓ با توجه به سناریویی که شامل یک بیمار نیاز به حمایت تهویه است، مؤثر ترین وسایل موجود را با توجه به نیازهای بیمار تروما انتخاب کنید.
- ✓ با توجه به شرایطی که شامل بیماران تروما های مختلف می گردد، طرحی را برای مدیریت راه هوایی و تهویه مطبوع تنظیم کنید.
- ✓ با توجه به پژوهش حاضر، خطرات و مزایای بحث در مورد روش های جدید تهاجمی را درک کنید.

سناریو

شما و همکارتان برای کمک به عابر پیاده ای اعزام می شوید که توسط یک وسیله نقلیه موتوری ضرب دیده است. شما درمی یابید که بیمار شما تا حدود ۳۰ فوت از نقطه ضربه پرتاب شده است. خودرو آسیب دیده است و یک ترک نازک بر روی شیشه جلو دیده می شود. راننده ماشین از وسیله نقلیه خود خارج می شود. افسر پلیس سعی می کند که مسیر تنفسی عابر پیاده را باز نگاه دارد. به نظر می رسد که بیمار دارای وزن حدود ۲۸۰ پوند (۱۲۵ kg) است. افسر پلیس یک راه هوایی دهانی حلقی (OPA) قرار داده است و اکسیژن را با ماسک به داخل دهان هدایت می کند. افسر گزارش می دهد که از زمان ورود او بیمار بیهوش بوده است. شما باید به خونریزی از پوست سر و فمور زاویه دار توجه داشته باشید.

چه شاخص سازشی راه هوایی در این بیمار مشهود است؟ در صورت وجود، شما چه اطلاعات دیگری، را از شاهدان یا اولین پاسخ دهندگان می توانید دریافت کنید؟ ترتیبی از اعمالی را که شما برای این بیمار قبل و در طول حمل و نقل انجام می دهید، توضیح دهید.

مدیریت راه هوایی نقش مهمی در مدیریت بیماران ترومایی ایفا می کند. در حال حاضر اهمیت آن حتی بیشتر از سالهای گذشته گشته است. اختلال در حفظ اکسیژناسیون و تهویه باعث آسیب ثانویه مغزی، یعنی ترکیب آسیب اولیه مغز تولید شده توسط ضربه اولیه می گردد. حصول اطمینان از باز بودن راه هوایی و حفظ اکسیژناسیون بیمار و حمایت از تهویه، در صورت لزوم، گام های بسیار مهمی در به حداقل رساندن آسیب کلی مغز و بهبود احتمالی نتیجه خوب می باشند.

اکسیژن رسانی مغز و تحویل اکسیژن به سایر نقاط بدن با مدیریت راه هوایی و رطوبت مناسب از مهم ترین بخش های مراقبت قبل از بیمارستان بیمار است. از آنجا که تکنیک ها و دستگاه های کمکی در حال تغییر بوده و این تغییر ادامه خواهد داشت، حفظ تغییرات برابر مهم است.

سیستم تنفسی دو کارکرد اصلی دارد:

۱. این سیستم اکسیژن را به سلول های قرمز خون، که عمل حمل اکسیژن را به تمام سلول های بدن برعهده دارند، ارائه می کند.
۲. این سیستم دی اکسید کربن (CO_2) را از بدن حذف می کند.

ناتوانی سیستم تنفسی در ارائه اکسیژن به سلول ها و یا عدم توانایی سلول برای استفاده از اکسیژن منجر به متابولیسم بی هوازی می گردد و می تواند به سرعت به مرگ منجر شود. ناتوانی برای از بین بردن CO_2 می تواند به اغما و اسیدوز منجر شود.

تشریح

سیستم تنفسی راه هوایی فوقانی و راه هوایی پایینی، که شامل ریه ها هستند را تشکیل می دهد (شکل ۷-۱). هر بخشی از این سیستم نقش مهمی در تضمین مبادله گاز بازی می کند (فرایندی که در آن اکسیژن وارد جریان خون گشته و CO_2 حذف می شود).

Airway and Ventilation

CHAPTER 7

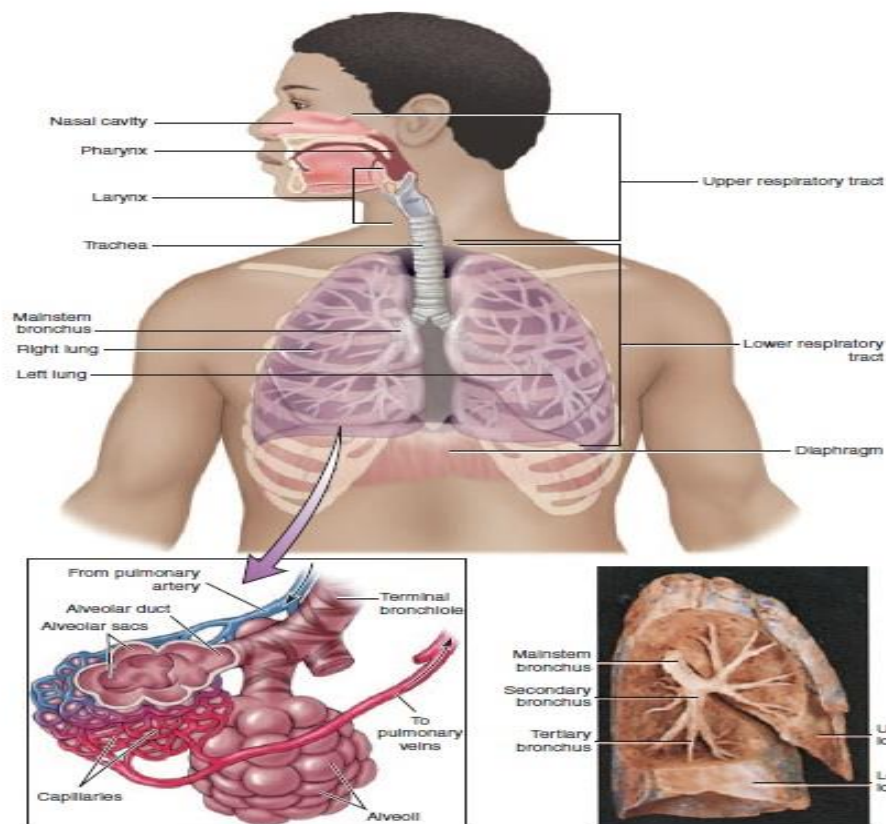


FIGURE 7-1 Organs of the respiratory system: upper respiratory tract and lower respiratory tract.

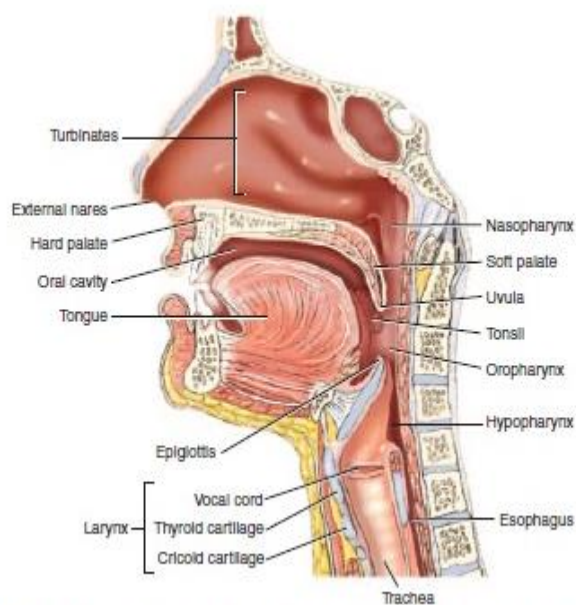


FIGURE 7-2 Sagittal section through the nasal cavity and pharynx viewed from the medial side.

راه هوایی فوقانی

راه هوایی فوقانی شامل حفره بینی و دهان است (شکل ۷-۲). هوای ورودی به حفره بینی گرم، مرطوب، و برای حذف ناخالصی فیلتر می شود. آنطرف تر از این حفره منطقه ای به نام حلق قرار دارد، که از پشت نرم کام به انتهای فوقانی مری ادامه دارد. حلق ترکیبی از عضلاتی است که با غشاهای مخاطی پوشیده شده است.

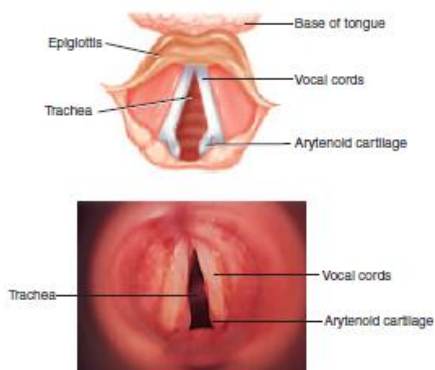


FIGURE 7-3 Vocal cords viewed from above, showing their relationship to the paired cartilages of the larynx and the epiglottis.
(Bottom, Custom Medical Stock photo, modified from Thibodeau GA: *Structure and Function*, ed 9, St. Louis, 1992, Mosby.)

حلق به سه بخش مجزا تقسیم می شود: نازوفارنکس (قسمت بالایی)، اوروفارنکس (قسمت وسط)، و هیپوفارنکس (انتهای پایین تر و یا دیستال حلق). در زیر حلق، مری قرار دارد، که به معده و نای راه دارد، که در آن نقطه راه هوایی تحتانی آغاز می شود. بالای نای حنجره قرار دارد (شکل ۷-۳)، که شامل تارهای صوتی، و ماهیچه هایی است که آنها را به کار می گیرند، و در یک جعبه غضروفی قوی جای گرفته اند. تارهای صوتی دسته ای از بافت ها هستند که خط وسط را تامین می کنند. تارهای نادرست، و یا دسته های دهلیزی، جریان هوا را از طریق تارهای صوتی انتقال می دهند. غضروف آریتنوئید از تارهای عقب حمایت می کند. مستقیماً در بالای حنجره یک ساختار برگ مانند به نام اپیگلوت قرار دارد. که به عنوان یک دریچه سوپاپ عمل می کند، و دریچه نای هوا را به نای و جامدات و مایعات را به مری هدایت می کند.

راه هوایی تحتانی

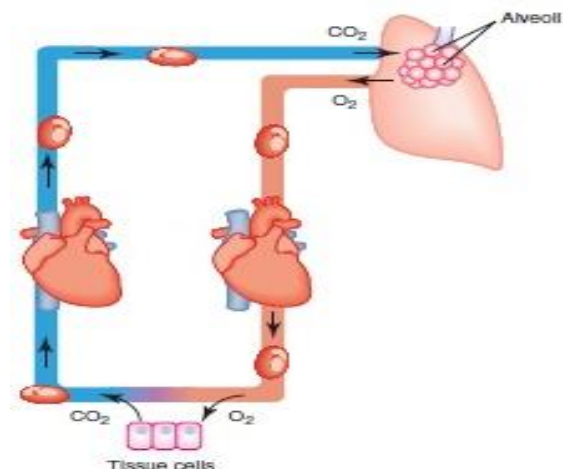
راه هوایی تحتانی مشتمل بر نای، شاخه های آن، و ریه هاست. در هنگام استنشاق، هوا از طریق راه هوایی فوقانی حرکت می کند و قبل از رسیدن به کیسه هوایی، که در آن تبادل گاز واقعی رخ می دهد به راه هوایی تحتانی می رود. نای به سمت راست و نایزه به ساقه اصلی چپ تقسیم می شود. هر یک از نایچه های ساقه اصلی دوباره به چند نایچه اولیه و پس از آن به نایچه ها تقسیم می شوند. نایچه ها (لوله بسیار کوچک نایچه) به کیسه های هوایی، که کیسه های کوچک هوایی احاطه شده توسط مویرگ ها هستند، ختم می گردند. کیسه هوایی محل تبادل گازی است که برای سیستم های تنفسی و گردش خون تامین می گردد.

Physiology

فیزیولوژی

راه هوایی مسیری است که هوا را از طریق بینی، دهان، حلق، نای، نایژه به کیسه هوایی می‌رساند. بزرگسالان با هر نفس، به طور متوسط در حدود ۵۰۰ میلی لیتر از هوا را می‌گیرند. سیستم راه هوایی مانع از ورود ۱۵۰ میلی لیتر هوا می‌گردد که در واقع این مقدار هوا هرگز برای شرکت در فرایند تبادل گاز بحرانی به کیسه هوا نمی‌رسد. فضایی که این هوا در آن نگهداری می‌شود به عنوان فضای مرده شناخته شده است. هوا در داخل این فضای مرده در دسترس بدن قرار نمی‌گیرد که برای ترکیب با اکسیژن استفاده شود زیرا این مقدار هوا هرگز به آلوئول (کیسه هوا) نمی‌رسد.

با هر نفس، هوا به ریه‌ها کشیده می‌شود. هنگامی که هوا به آلوئول می‌رسد، اکسیژن از آلوئول، در سراسر غشاء آلوئولی مویرگی حرکت می‌کند و به سلول‌های قرمز خون (گلبولهای قرمز) می‌رسد. پس از آن سیستم گردش خون، گلبول قرمز حمل‌کننده اکسیژن را به بافت‌های بدن می‌رساند، که در این بافت‌ها اکسیژن به عنوان سوخت برای سوخت و ساز استفاده می‌شود.



وقتی اکسیژن از داخل آلوئول به گلبول‌های قرمز منتقل می‌شود، CO2 در جهت مخالف، از پلاسما به آلوئول رد و بدل می‌گردد. دی اکسید کربن، که در پلاسما نه در گلبول‌های قرمز حمل شده، از جریان خون، در سراسر غشاء آلوئولی مویرگی حرکت می‌کند، و به سمت آلوئول می‌رود که طی بازدم حذف می‌شود (شکل ۷-۴). پس از اتمام این تبادلات، گلبول‌های قرمز اکسیژن و پلاسما با سطح پایین CO2 به سمت چپ قلب بازمی‌گردد و به تمام سلول‌ها در بدن پمپاژ می‌شود.

هنگامی که در سلول، گلبول‌های قرمز اکسیژن، اکسیژن خود را تحویل می‌گیرند، پس از آن سلول اکسیژن را برای متابولیسم هوازی استفاده می‌کند. دی اکسید کربن، یک محصول متابولیسم هوازی است، که در میان پلاسمای خون منتشر می‌شود. خون اکسیژن‌گیری شده به سمت راست قلب باز می‌گردد. این خون به سمت ریه‌ها پمپاژ می‌گردد، که در آن دوباره با اکسیژن تغذیه شده، و CO2 از طریق انتشار حذف می‌گردد.

آلوئول باید به طور مداوم با یک منبع تازه هوایی که حاوی مقدار کافی اکسیژن پر گردد. این دوباره پر کردن هوا، که به عنوان ضروری است. تهویه قابل اندازه گیری است. اندازه هر نفس، به نام حجم جاری CO₂ تهویه مطبوع معروف است، برای از بین بردن ضرب در میزان تهویه برای ۱ دقیقه برابر حجم دقیقه است:

$$\text{حجم دقیقه} = \text{حجم جاری} \times \text{میزان تهویه در هر دقیقه}$$

در طول تهویه با استراحت عادی، حدود ۵۰۰ میلی لیتر هوا به ریه ها گرفته شده است. همانطور که قبلا ذکر شد، بخشی از این حجم (۱۵۰ میلی لیتر) در سیستم راه هوایی به عنوان فضای مرده باقی می ماند و در تبادل گاز شرکت نمی کنند. اگر حجم جاری ۵۰۰ میلی لیتر باشد و میزان تهویه ۱۴ تنفس / دقیقه باشد، حجم دقیقه ای را می توان به شرح زیر محاسبه کرد:

Minute volume _ 500 ml _ 14 breaths/minute
Minute volume _ 7000 ml/minute, or 7 liters/minute

$$\text{حجم دقیقه} = ۵۰۰ \text{ میلی لیتر} \times ۱۴ \text{ تنفس / دقیقه}$$

$$\text{حجم دقیقه ای} = ۷۰۰۰ \text{ میلی لیتر / دقیقه، و یا } ۷ \text{ لیتر / دقیقه}$$

بنابراین، در حالت استراحت، در حدود ۷ لیتر هوا باید در داخل و خارج ریه ها در هر دقیقه حرکت کند تا حذف CO₂ و اکسیژن کافی حفظ گردد. اگر حجم دقیقه به کمتر از حد نرمال برسد، بیمار تهویه ناکافی خواهد داشت، و یک بیماری به نام کاهش حجم هوای تنفسی ایجاد می گردد. حجم هوای تنفسی منجر به بالا رفتن CO₂ در بدن می گردد. حجم هوای تنفسی زمانی شایع می گردد که آسیب سر و یا قفسه سینه باعث الگوی تنفس تغییر یافته یا عدم توانایی در حرکت قفسه سینه به اندازه کافی باشد. به عنوان مثال، یک بیمار مبتلا به شکستگی دنده است و تنفسش به دلیل درد ناشی از آسیب سریع و سطحی است ممکن است دارای حجم جاری ۱۰۰ میلی لیتر و میزان تهویه ۴۰ تنفس / دقیقه است. حجم دقیقه این بیمار می تواند به صورت زیر محاسبه شود:

Minute volume _ 100 ml _ 40 breaths/minute
Minute volume _ 4000 ml/minute, or 4 liters/minute

$$\text{حجم دقیقه} = ۱۰۰ \text{ میلی لیتر} \times ۴۰ \text{ تنفس / دقیقه}$$

$$\text{حجم دقیقه} = ۴۰۰۰ \text{ میلی لیتر / دقیقه، و یا } ۴ \text{ لیتر / دقیقه}$$

اگر ۷ لیتر / دقیقه برای تبادل گاز کافی در یک فرد بدون آسیب در حالت استراحت لازم باشد، ۴ لیتر / دقیقه بسیار کمتر از بدن برای از بین بردن CO₂ به طور موثر نیاز است، که کاهش حجم هوای تنفسی را نشان می دهد. علاوه بر این، ۱۵۰ میلی لیتر هوا برای غلبه بر فضای مرده ضروری است. اگر حجم جاری ۱۰۰ میلی لیتر باشد، هوای اکسیژن دار هرگز به آلوئول نخواهد رسید. اگر این کاهش حجم هوای تنفسی درمان نشود به سرعت به پریشانی شدید منجر می گردد و در نهایت، باعث مرگ می شود.

در مثال قبلی، حتی اگر میزان تهویه ۴۰ تنفس / دقیقه باشد، بیمار نفس تند و عمیق می کشد. ارزیابی توانایی بیمار برای تبادل هوا شامل ارزیابی میزان تهویه و عمق آن است. یک اشتباه رایج این فرض است که هر بیمار با سرعت تهویه سریع به سرعت و عمیق نفس می کشد. مقدار بسیار بهتر وضعیت تهویه شامل مقدار CO₂ حذف شده است، که می تواند با استفاده از مانیتورهای CO₂ تعیین گردد.

بررسی عملکرد تهویه همیشه شامل ارزیابی از چگونگی عملکرد خوب یک بیمار در مصرف، انتشار، و انتقال اکسیژن است. بدون مصرف و پردازش اکسیژن مناسب، متابولیسم بی هوازی آغاز خواهد گشت. علاوه بر این، از تهویه موثر نیز باید مطمئن بود. بیمار ممکن است به طور کامل، و یا تا حدی تهویه انجام دهد، یا اصلاً تهویه ای انجام ندهد. ارزیابی ها و مدیریت این کاستی در هر دو مورد ترکیب با اکسیژن و تهویه برای نتیجه ای موفق دارای اهمیت است.

ترکیب با اکسیژن و تهویه بیمار آسیب دیده

روند ترکیب با اکسیژن درون بدن انسان شامل سه مرحله زیر است:

۱. تنفس خارجی همان انتقال مولکول اکسیژن (O₂) از جو به خون است. همه اکسیژن های آلوئولی موجود به عنوان گاز آزاد هستند؛ بنابراین، هر مولکول O₂ فشاری را اعمال می کند. افزایش درصد اکسیژن در جو استنشاق شده، کشش O₂ آلوئولار را افزایش می دهد. هوا شامل ۲۱٪ اکسیژن همراه با بسیاری از باقی مانده های ساخته شده از نیتروژن است. هنگامی که اکسیژن مکمل تهیه می گردد، درصد اکسیژن در هر تنفس افزایش می یابد، و باعث افزایش میزان اکسیژن در هر آلوئول می گردد.

۲. تحویل اکسیژن در نتیجه انتقال O₂ از جو به گلبول های قرمز در طول تهویه و حمل و نقل این گلبول قرمز از طریق سیستم قلبی و عروقی به بافت صورت می گیرد. این فرایند در درجه اول شامل برون ده قلبی، غلظت هموگلوبین و اشباع اکسی هموگلوبین است. حجم اکسیژن مصرف شده در بدن در ۱ دقیقه به عنوان مصرف اکسیژن معروف است. ما می توانیم گلبول های قرمز را به عنوان "تانکر اکسیژن" بدن توصیف کنیم. این تانکرها به همراه "شاهره های" سیستم عروقی به سمت "انتقال" عرضه O₂ خود در نقاط توزیع بدن (در سطح مویرگی) حرکت می کنند.

۳. تنفس داخلی (همراه) جنبش و یا انتشار اکسیژن از گلبول قرمز به سلول های بافت است. به طور معمول از طریق سوخت و ساز بدن گلیکولیز و چرخه کربس برای تولید انرژی رخ می دهد. از آنجا که تبادل واقعی اکسیژن بین گلبول های قرمز و بافت در مویرگهای با دیواره نازک رخ می دهد، هر عاملی که تامین اکسیژن را قطع کند این چرخه را مختل خواهد کرد. اکسیژن مکمل می تواند به غلبه بر برخی از این عوامل کمک کند. اگر اکسیژن مکمل به مقدار کافی در دسترس بافت ها نباشد، آنها نمی توانند اکسیژن کافی مصرف کنند.

اکسیژن کافی به هر سه این مرحله بستگی دارد. اگر چه توانایی ارزیابی ترکیب با اکسیژن، در موقعیت های پیش از بیمارستان بافت ها به سرعت در حال بهبود است، ولی حمایت تهویه مناسب برای همه افراد آسیب دیده با ارائه اکسیژن مکمل برای کمک به اطمینان از هیپوکسی اصلاح شده و یا جلوگیری کامل آغاز می شود.

Pathophysiology

پاتوفیزیولوژی

آسیب می تواند توانایی سیستم تنفسی را به اندازه کافی برای ارائه اکسیژن و از بین بردن دی اکسید کربن به روش های زیر تحت تاثیر قرار دهد:

۱. کاهش حجم هوای تنفسی معمولاً می تواند در نتیجه تحریک تهویه به علت کاهش عملکرد عصبی، و اغلب پس از آسیب تروماتیک مغز صورت گیرد.

۲. حجم هوای تنفسی می تواند به انسداد از راه های هوایی فوقانی و تحتانی منجر شود.

۳. کاهش حجم هوای تنفسی می تواند موجب کاهش انبساط ریه ها گردد.

۴. هیپوکسمی (کاهش سطح اکسیژن در خون) می تواند از کاهش انتشار اکسیژن در سراسر غشاء آلوئولی مویرگی ایجاد شود.

۵. هیپوکسی (کمبود اکسیژن بافت ها) می تواند از کاهش جریان خون به آلوئول ناشی شود.

۶. هیپوکسی می تواند در نتیجه ناتوانی رسیدن هوا به مویرگ ها صورت گیرد، که معمولاً بدین دلیل است که آلوئول با مایع یا باقی مانده ها پر شده است.

۷. هیپوکسی می تواند در سطح انتهایی سلولی با کاهش جریان خون به سلول های بافت ایجاد شود.

سه راه اول شامل کاهش حجم هوای تنفسی در نتیجه کاهش حجم دقیقه است. در صورت عدم درمان، نتایج کاهش حجم هوای تنفسی در سمت چپ سبب تجمع CO₂، اسیدوز، و در نهایت منجر به مرگ می شود. مدیریت شامل بهبود میزان تهویه بیمار و عمق اصلاح مشکلات راه هوایی موجود و کمک به تهویه مناسب است.

بخش های بعدی دو علت ابتدایی تهویه ناکافی را توضیح می دهند: کاهش عملکرد عصبی و انسداد مکانیکی. علت سوم، کاهش در حجم دقیقه در نتیجه کاهش انبساط ریه

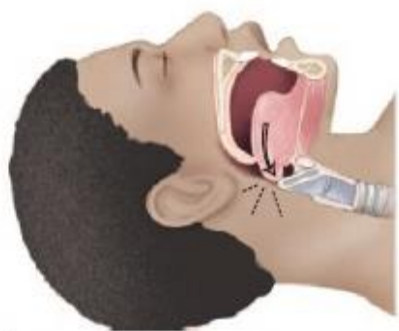


FIGURE 7-5 In an unconscious patient the tongue has lost its muscle tone and falls back into the hypopharynx, occluding the airway and preventing passage of oxygen into the trachea and lungs.

کاهش عملکرد عصبی

کاهش حجم دقیقه می تواند به دلیل دو شرایط بالینی مربوط به کاهش عملکرد عصبی صورت گیرد:

شلی زبان و کاهش سطح هوشیاری (LOC).

شلی زبان مرتبط با کاهش LOC سبب می شود تا زبان در یک موقعیت وابسته سقوط کند (به سمت پایین ترین منطقه بدن). اگر بیمار خوابیده به

پشت باشد، قاعدتاً زبان به عقب سقوط خواهد کرد و هایپوفارنکس مسدود می گردد (شکل ۷-۵). این عارضه معمولاً به عنوان خروپف با تنفس ها دیده می شود. برای جلوگیری از انسداد هایپوفارنکس با زبان یا تصحیح مشکل زمانی که رخ می دهد، باید برای هر بیمار خوابیده به پشت با یک LOC کاهش یافته یک راه هوایی باز باقی بماند، صرف نظر از اینکه نشانه هایی از سازش تهویه وجود داشته باشد. همچنین ممکن است این بیماران به دلیل ترشحات، بزاق، خون، و یا استفراغی که ممکن است در اوروفارنکس تجمع یابد، به ساکشن دوره ای نیاز داشته باشند. کاهش LOC نیز بر سختی تهویه تاثیر می گذارد و ممکن است میزان تهویه، حجم تهویه، و یا هر دوی آنها را کاهش دهد. این کاهش در حجم دقیقه ممکن است موقت یا دائم باشد.

انسداد مکانیکی

یکی دیگر از علل کاهش حجم دقیقه، انسداد راه هوایی مکانیکی است. منبع این موانع ممکن است از نظر عصبی و یا صرفاً به طور طبیعی از نظر مکانیکی تحت تاثیر قرار گیرد. آسیب های عصبی که LOC را تغییر می دهد ممکن است در "کنترل هایی" که به طور معمول زبان را در موقعیت آناتومی بدن انسان خنثی (nonobstructing) نگه می دارد، مختل کند. اگر این "کنترل" به خطر بیافتد، زبان عقب می افتد، هایپوفارنکس بسته می شود (شکل ۷-۵ را ببینید).

جسم خارجی در راه هوایی ممکن است اشیایی باشند که در دهان بیمار در زمان آسیب قرار دارند، مانند دندان های مصنوعی، آدامس، تنباکو، دندان و مستغلات، و استخوان. مواد خارجی، از جمله شیشه شکسته و یا هر جسم که در نزدیکی دهان بیمار در مورد مصدومیت قرار دارد، نیز ممکن است باز بودن راه هوایی را تهدید کند. انسداد راه هوایی بالا و پایین نیز ممکن است با فروپاشی استخوان یا غضروف از یک حنجره و یا نای شکسته ایجاد شود، که به واسطه غشای مخاطی کشیده شده از هایپوفارنکس یا زبان، یا آسیب صورت که در آن خون و قطعاتی از استخوان و بافت ایجاد انسداد می کنند، صورت می گیرد.

مدیریت انسداد راه هوایی مکانیکی می تواند بسیار چالش برانگیز باشد. اجسام خارجی در حفره دهان، ممکن است همانجا بمانند و ایجاد انسداد در هایپوفارنکس یا حنجره کنند. صدمات فشرده شدن حنجره و ورم تارهای صوتی ممکن است صورت گیرد. بیماران مبتلا به صدمات صورت با دو مورد از رایج ترین موانع جسم خارجی روبرو هستند: خون و استفراغ. درمان این مشکلات شناخت فوری انسداد هدف و اقدامات انجام شده برای اطمینان از باز بودن راه هوایی است.

ارزیابی راه هوایی و تهویه

توانایی ارزیابی راه هوایی به منظور مدیریت موثر آن ضروری است. بدیهی است ما بسیاری از جنبه های ارزیابی راه هوایی بدون حتی فکر در مورد آنها انجام می دهیم. بیماری که هنگام عبور از درب به ما هشدار می دهد و با ما صحبت می کند دارای راه هوایی باز است. اما زمانی که سطح هوشیاری بیماران مختصری کاهش یافته باشد، قبل از رفتن به سراغ سایر نقاط آسیب دیده ضروری است تا ارزیابی کاملی از راه هوایی داشته باشید. هنگام بررسی اولیه راه هوایی، لازم است تا موارد زیر ارزیابی شوند.

موقعیت راه هوایی و بیمار

همانطور که شما تماس بصری با بیمار برقرار می کنید، موقعیت بیمار را نیز مشاهده می کنید. بیماران در وضعیت خوابیده به پشت در معرض خطر انسداد راه هوایی و افتادن زبان در راه هوایی می باشند. بیشتر بیماران آسیب دیده برای بیحرکتی نخاعی در وضعیت خوابیده به پشت در تخت قرار داده خواهند شد. هر گونه نشانه کاهش سطح هوشیاری بیمار برای انسداد راه هوایی بررسی مجدد خواهد شد تا از باز بودن یک راه هوایی اطمینان حاصل گشته و در صورت نیاز یک دستگاه کمکی قرار داده شود. بیمارانی که هنگام دراز کشیدن به پهلو دارای راه هوایی باز هستند ممکن است هنگامی که به پشت روی تخت می خوابند راه های هوایی آنها مسدود گردد. بیمارانی که ضربه به صورتشان خورده است و خونریزی زیادی دارند ممکن است لازم باشد تا راه هوایی آنها حفظ شود. قرار دادن این بیماران به صورت خوابیده به پشت روی تخته ممکن است سبب انسداد راه هوایی و آسپیراسیون احتمالی خون شود. در این موارد، اگر راه هوایی بیمار باز است، بهترین اقدام ممکن ادامه حفظ همان راه هوایی است.

هرگونه صدایی ناشی از راه هوایی فوقانی

صدای راه هوایی فوقانی هرگز نشانه خوبی نیست. این صداها اغلب وقتی که بالای سر بیماری می رسید شنیده می شود. این صداها معمولاً در نتیجه انسداد راه هوایی جزئی ناشی از وجود زبان یا خون یا جسم خارجی در راه هوایی فوقانی می باشند. صدای خس خس نفس به یک راه هوایی فوقانی که تا حدی مسدود شده اشاره دارد. این انسداد ممکن است به دلیل انسداد آناتومیک باشد مانند زبانی که در راه هوایی و یا اپی گلوت ادماتو یا راه هوایی افتاده باشد. همچنین ممکن است این عارضه به خاطر وجود اجسام خارجی ایجاد شود. ادماتو و یا تورم راه هوایی یک وضعیت اورژانسی است که خواستار اقدامی سریع برای جلوگیری از انسداد راه هوایی کل است. مراحل زیر باید فوراً انجام شوند تا موانع کاهش یافته و راه هوایی باز حفظ شود.

بررسی انسداد راه هوایی

داخل دهان را نگاه کنید و به دنبال هر نوع ماده خارجی آشکار و یا هر ناهنجاری ناخالص کالبدی بگردید. اجسام خارجی پیدا شده را خارج سازید.

Look for Chest Rise

به قفسه سینه نگاه کنید

قفسه سینه محدود می تواند نشانه ای از یک راه هوایی مسدود شده باشد. استفاده از عضلات و لوازم جانبی و ظاهر افزایش تنفس باید یک شاخص بالای سوء ظن از خطر راه هوایی باشد.

مدیریت کنترل راه هوایی

حصول اطمینان از راه هوایی اولویت اول مدیریت آسیب و احیا است و هیچ اقدامی در مدیریت راه هوایی بسیار مهم تر از ارزیابی مناسب راه هوایی نیست. صرف نظر از اینکه چگونه راه هوایی اداره می شود، آسیب ستون فقرات گردنی نیز باید در نظر گرفته شود. برای استفاده از هر یک از این روش های کنترل راه هوایی تا زمانی که بیمار به طور کامل بی حرکت شود، به تثبیت کننده دستی همزمان ستون فقرات گردن در موقعیت بیطرف نیاز است.

مهارت های ضروری

مدیریت راه هوایی در بیماران دچار آسیب بر تمام روش های دیگر مقدم است زیرا بدون یک راه هوایی مناسب، نمی تواند نتیجه ای مثبت حاصل شود. مدیریت راه هوایی می تواند چالش برانگیز باشد، اما در بسیاری از بیماران، روش سطح عمومی ممکن است در ابتدا کافی باشد. حتی ارائه دهندگان مراقبت های پیش از بیمارستان که در تکنیک های راه هوایی پیشرفته تر آموزش داده شده اند نیاز به حفظ توانایی خود را برای انجام این امر (مهارت های اولیه) ضروری می دانند، چرا که این روش جایگزینی قابل قبول ارائه می دهد که تکنیک های پیشرفته تر شکست خورده را پشت سر می گذارد. ارائه دهندگان با مهارت های پیشرفته، این خطر را به خاطر نفع انجام این مراحل بسیار تهاجمی می پذیرند. علاوه بر این، حفظ مهارت های پیشرفته، تضمین کیفیت، و نظارت دقیق برای مدیر پزشکی لازم است.

پاکسازی دستی راه هوایی. اولین گام در مدیریت راه هوایی بازرسی سریع چشمی از حلق و حنجره است. مواد خارجی (مثل قطعات از مواد غذایی) و یا دندان های شکسته و خون ممکن است در دهان بیمار آسیب در بر داشته باشند. این ماده خارجی را می توان با استفاده از یک انگشت دستکش دار از دهان درآورد، و یا در مورد خون یا استفراغ ممکن است از ساکشن استفاده نمود. علاوه بر این، قرار دادن بیمار به پهلو، هنگامی که آسیب ستون فقرات ندارد، به پاکسازی ترشحات، خون و استفراغ کمک می کند.

حرکات دستی. در بیماران بدون هوشیاری، زبان شل شده و سقوط کرده و هایپوفارنکس مسدود می گردد (شکل ۷-۵ را ببینید). زبان شایع ترین علت انسداد راه هوایی است. روش دستی برای حذف این نوع انسداد به راحتی می تواند انجام شود چرا که زبان به فک (آرواره) متصل شده و با آن به جلو حرکت می کند. با هر حرکتی که فک پایین به جلو حرکت کند زبان از هایپوفارنکس خارج خواهد شد:

■ **مانور رانش فک.** در بیماران مشکوک به آسیب به سر، گردن، و یا ضربه به صورت، ستون فقرات در یک موقعیت بی طرف منظم قرار می گیرد. حرکت آسیب فک محوری اجازه می دهد تا مراقبت های قبل بیمارستان ارائه شوند که برای باز کردن راه هوایی با حرکت کم و یا هیچ حرکتی در سر و ستون فقرات گردنی انجام می شوند (شکل ۷-۷). فک با قرار دادن انگشت شست در هر استخوان گونه (استخوان گونه) رو به جلو قرار می گیرد، و با قرار دادن انگشت به مدت طولانی در فک پایین محوری، و با زاویه، هل دادن فک پایین به جلو انجام می شود.



FIGURE 7-7 Trauma jaw thrust. The thumb is placed on each zygoma with the index and long fingers at the angle of the mandible. The mandible is lifted superiorly.



FIGURE 7-8 Trauma chin lift. The chin lift performs a function similar to that of the trauma jaw thrust. It moves the mandible forward by moving the tongue.

■ **مانور چانه.** حرکت ترومای چانه برای از بین بردن انواع موانع راه هوایی آناتومیک در بیمارانی که تنفس خودبخودی دارند، انجام می شود (شکل ۷ - ۸). چانه و دندان های پایین گرفته می شوند و پس از آن فک پایین را به جلو می کشند. ارائه دهنده مراقبت های پیش از بیمارستان برای جلوگیری از آلودگی مایعات بدن دستکش می پوشند. هر دوی این روش ها در نتیجه حرکت فک پایینی در قدام (به سمت بالا) و کمی نزدیک به انتهای بدن (به سمت پا)، کشیدن زبان به جلو، به دور از راه هوایی پشتی، و باز کردن دهان صورت می گیرد. در ترومای فک، رانش سبب فشار به فک به سمت پایین می شود، در حالی که در ترومای چانه به سمت فک کشیده می شود. ترومای رانش فک و ترومای چانه تغییراتی معمولی از رانش فک و بالا رفتن چانه می باشند. این تغییرات حفاظت از ستون فقرات گردنی بیمار را بدین صورت ارائه می دهند که راه هوایی توسط جابجایی زبان، از پشت حلق باز می کنند.

ساکشن

ما ممکن است نتوانیم ترومای بیمار را از ترشحات، استفراغ، خون، و یا اجسام خارجی از نای به طور موثر پاکسازی کنیم. مکش بخش مهمی از حفظ باز کردن راه هوایی است.

معنی دار ترین عارضه ساکشن این است که ساکشن برای دوره های طولانی هیپوکسمی به وجود خواهد آورد، که ممکن است به عنوان یک ناهنجاری قلبی (به عنوان مثال، تاکی کاردی) آشکار شود. اکسیژن زدایی قبلی ترومای بیمار با ارائه اکسیژن مکمل جهت جلوگیری از هیپوکسمی کمک خواهد کرد. علاوه بر این، در طول یک دوره طولانی ساکشن، دیس ریتمی (بی نظمی ضربان) قلبی به خاطر هیپوکسمی شریانی ممکن است رخ دهد، و منجر به هیپوکسمی میوکارد یا تحریک واگ ثانویه به تراشه التهاب گردد. تحریک واگ واقعی ممکن است به کاهش ضربان قلب و کاهش فشار خون عمیق منجر شود.

در بیمار تروما که هنوز لوله گذاری نشده ممکن ساکشن تهاجمی از راه هوایی فوقانی باشد. مقدار بسیار بیشتری از خون و استفراغ ممکن است در راه های هوایی در آغاز خدمات پزشکی اورژانس (EMS) ایجاد شود که باید واحد مکش به سرعت روشن شود. اگر چنین باشد، بیمار را می توان به پهلوی چرخاند و در عین حال ثبات ستون فقرات گردن باید حفظ گردد؛ سپس جاذبه زمین در پاکسازی راه هوایی کمک خواهد کرد. برای اوروفارنکس ترجیح می دهیم که از دستگاه مکش سفت و سخت استفاده شود. اگر چه ممکن است کمبود اکسیژن در نتیجه ساکشن طولانی مدت صورت گیرد، ولی در یک راه هوایی کاملاً مسدود نیز هیچ تبادل هوایی صورت نمی گیرد. ساکشن شدید و موقعیت بیمار تا زمانی که راه هوایی حداقل تا حدی باز است انجام می شود. در آن لحظه، اکسیژن زدایی بیشتر پس از ساکشن مکرر باید انجام شود. اکسیژن زدایی بیشتر، مانند اکسیژن زدایی قبلی، ممکن است با یک ماسک یک طرفه با جریان بالایی از اکسیژن و یا با ماسک کیسه ای در ۱۵ لیتر در دقیقه انجام شود. هدف اکسیژن رسانی اضافی حفظ SPO2 در ۹۵٪ از سطح دریا و یا بالاتر است.

هنگام ساکشن بیماران انتوبه از طریق لوله تراشه (ET)، کاتتر ساکشن باید از مواد نرم ساخته شده باشد تا آسیب به مخاط تراشه محدود گردد و مقاومت اصطکاکی به حداقل برسد. لازم است که این لوله به اندازه کافی بلند باشد تا از نوک راه هوایی مصنوعی عبور کند (۲۰-۲۲ اینچ / ۵۰-۵۵ سانتی متر) و باید انتهای نرمی داشته باشد تا از ترومای ماهیچه ای جلوگیری شود. کاتتر نرم احتمالاً در ساکشنی که مقدار زیادی مواد خارجی و یا سیال از حلق یک بیمار تروما قرار است خارج شود، مناسب نیست، که در این صورت دستگاهی با سر لوزه و یا سر ساکش یانکوب انتخاب خواهد شد. تحت هیچ شرایطی نباید سرلوزه ای یا دستگاه مکش سفت و سخت یانکوب دار در انتهای لوله تراشه قرار گیرد.

هنگام ساکشن بیمار انتوبه، روش آسپتیک حیاتی است. این روش شامل مراحل زیر است:

۱. اکسیژن زدایی قبلی بیمار تروما با اکسیژن ۱۰۰٪ (FIO2 از ۱،۰).

۲. تجهیزات آماده در حین حفظ پاکیزگی.

۳. قرار دادن کاتتر بدون مکش. سپس ساکشن آغاز می گردد و تا ۱۵ تا ۳۰ ثانیه در حال خروج کاتتر ادامه دارد.

۴. اکسیژن زدایی دوباره بیمار، و تهویه به مدت حداقل پنج تهویه کمکی انجام می شود.

۵. در صورت لزوم تکرار می شود، زمانی را برای اکسیژن زدایی دوباره بین روش ها قرار می دهیم.

بخشی از دستگاه کمکی

در صورت مشاهده هرگونه مشکل با راه هوایی در طول بررسی اولیه، لازم است تا ارائه دهنده برای ایجاد و حفظ راه هوایی باز اقدام فوری نماید. هنگامی که یک راه هوایی اصلی با استفاده از مانورهای دستی مانند رانش فک ایجاد می شود، لازم است از یک دستگاه کمکی برای حفظ راه هوایی در یک موقعیت باز استفاده شود. دستگاه خاص باید بر اساس سطح ارائه دهنده آموزش و مهارت با آن دستگاه خاص انتخاب شده باشد. پس از آن باید در یک تجزیه و تحلیل با منفعت خطرپذیر برای استفاده از انواع مختلفی از دستگاه ها و تکنیک هایی که ممکن است برای این بیمار خاص مورد نیاز باشد گنجانده شود. انتخاب راه هوایی مکمل باید برای بیمار در نظر گرفته شود، یعنی "هر آنچه که بهترین راه هوایی برای این بیمار خاص در این وضعیت خاص است" باید در نظر گرفته شود. در هنگام تعلیم اصلی و همچنین در طول آموزش مداوم، به ارائه دهندگان در سطوح مختلف دستگاه های مختلف کمکی نشان داده می شود که برای کمک به حفظ یک راه هوایی باز استفاده می شوند. مقدار آموزش به طور مستقیم به مشکل در جاگذاری دستگاه مربوط می شود. ارائه دهندگان در سطح پاسخ فوریت پزشکی، جای دادن راه های هوایی حلق دهانی و بینی را آموزش می بینند. در انتهای دیگر این طیف، ارائه دهندگان پیشرفته استفاده از دستگاه های راه هوایی پیشرفته را با برخی از پروتکل ها آموزش دیده اند تا روش های جراحی راه هوایی را انجام دهند. به خاطر مهارت هایی مانند لوله گذاری، زمان بیشتری برای انجام مهارت صرف می شود، و این بهترین فرصت برای نتیجه ای موفقیت آمیز است. پیراپزشک تازه کار که تنها لوله گذاری در اتاق عمل را انجام داده است در مقایسه با یک فرد با سابقه ۱۰ ساله با بیش از صد بار لوله گذاری در کار خود، احتمال کمتری دارد که انتوباسیون بیمار را امتحان کند. هرچه مراحل در روشی بیشتر وجود داشته باشند، آنها سخت تر آن را یاد می گیرند. این عامل نیز خود می تواند احتمال بیشتری از شکست را ایجاد کند. همانطور که یک مهارت به خاطر دشواری افزایش می یابد، الزامات آموزشی، هم آموزش های اولیه و هم مهارت های تعمیر و نگهداری در حین کار لازم خواهد بود (شکل ۷-۹ و ۷-۱۰). به طور کلی هرچه انجام روشی سخت تر باشد، احتمال بیشتری دارد که بیمار به مشکل بخورد. در روش های راه هوایی، این نتیجه درست است. ارزیابی دقیق راه هوایی قبل از انتخاب مکمل راه هوایی برای هر بیمار خاص برای رسیدن به بهترین نتیجه برای بیمار ضروری است.

مکمل اولیه. هنگامی که مانور راه هوایی دستی ناموفق باشد و یا زمانی که ادامه نگهداری از یک راه هوایی باز لازم باشد، استفاده از راه هوایی مصنوعی گام بعدی است.

راه هوایی دهانی *Oropharyngeal Airway*

راه هوایی مصنوعی که اغلب استفاده می شود راه هوایی دهانی حلقی (OPA) است (شکل ۷-۱۱). OPA به صورت مستقیم و یا به صورت وارونه قرار داده می شود.



FIGURE 7-11 Oropharyngeal airways.
(From McSwain NE Jr, Paturas JL: *The Basic EMT: Comprehensive Prehospital Patient Care*, ed 2, St Louis, 2001, Mosby.)

موارد مصرف

- بیمارانی که قادر به حفظ راه هوایی خود نیستند
- برای جلوگیری از بیمار انتوبه از جویدن لوله ET

منع مصرف

- بیمارانی که عوارض هوشیاری یا نیمه هوشیاری دارند

عوارض

- به دلیل اینکه باعث تحریک تهوع می گردد، استفاده از OPA ممکن است به عق زدن، استفراغ، و اسپاسم حنجره در بیمارانی که هوشیار هستند منجر شود.

Nasopharyngeal Airway راه هوایی نازوفارنکس

راه هوایی نازوفارنکس (NPA)، دستگاهی نرم و پلاستیک مانند است که از طریق یکی از مجراهای بینی قرار داده می شود و سپس در امتداد انحنای دیواره خلفی نازوفارنکس و اوروفارنکس گذاشته می شود (شکل ۷-۱۲).



FIGURE 7-12 Nasopharyngeal airways.
(From McSwain NE Jr, Paturas JL: *The Basic EMT: Comprehensive Prehospital Patient Care*, ed 2, St Louis, 2001, Mosby.)

موارد مصرف

■ بیمارانی که قادر به حفظ راه هوایی خود نیستند

موارد منع مصرف

■ بدون نیاز به عوارض مکمل راه هوایی

عوارض

■ خونریزی ناشی از قرار دادن آن ممکن است یک عارضه ایجاد کند.

راه های هوایی سوپراگلوت Supraglottic Airways

راه هوایی جایگزین و کاربردی را برای لوله گذاری داخل تراشه پیشنهاد می دهد (شکل ۷-۱۳ و شکل ۷-۱۴). بسیاری از حوزه های قضایی استفاده از این دستگاه ها را به دلیل وجود حداقل آموزش مورد نیاز برای کسب مهارت اجازه می دهند. این نوع از دستگاه ها بدون مشاهده مستقیم تارهای صوتی قرار داده می شوند. این دستگاه ها نیز راه هوایی جایگزین و مفیدی هستند که در هنگام لوله گذاری داخل تراشه ناموفق به کار می روند، حتی زمانی که لوله گذاری سریع متوالی انجام می شود، و یا، هنگامی که پس از ارزیابی دقیق از راه هوایی، ارائه دهنده احساس می کند که شانس برای لوله گذاری داخل تراشه به صورت موفق ندارد. مزیت اصلی راه های هوایی سوپراگلوت این است که آنها می توانند مستقل از موقعیت بیمار عمل کنند، که این ویژگی به ویژه در بیماران تروما با وجود مشکلات دسترسی و رهایی و یا سوء ظن بالا به آسیب گردن مفید است. برخی از تولید کنندگان راه های هوایی سوپراگلوت دستگاه خود را در اندازه های کودکان نیز تولید کرده اند. ارائه دهندگان در صورت استفاده از این نوع راه های



هوایی در کودکان بیمار با توجه به مشخصات کارخانه سازنده باید اندازه مناسبی را انتخاب کنند.

FIGURE 7-14 Supraglottic airways.

موارد مصرف

- ارائه دهندگان اولیه. اگر ارائه دهنده آموزش دیده و دارای مجوز باشد، دستگاه راه هوایی سوپراگلوت، راه هوایی اصلی برای یک بیمار تروما بدون هشجاری است که فاقد بازتاب دهان بند و آینه یا تهویه با میزان کمتر از ۱۰ تنفس / دقیقه است.
- ارائه دهندگان پیشرفته. زمانی که ارائه دهنده نمی تواند لوله گذاری داخل تراشه را انجام دهد و به راحتی نمی تواند بیمار را با یک ماسک و OPA یا NPA تهویه و اکسیژن رسانی کند، دستگاه راه هوایی سوپراگلوت راه هوایی جایگزینی می تواند باشد.

موارد منع مصرف

- تهوع کامل
- ناشتا نبودن (غذا های اخیر)
- بیماری مری شناخته شده
- بلع تازه مواد تیز

عوارض

- عک زدن و استفراغ، اگر تهوع کامل باشد
- گرد و غبار
- آسیب به مری
- هیپوکسی اگر در تهویه از لومن به صورت نادرست استفاده شود

لوله گذاری داخل تراشه Endotracheal Intubation

لوله گذاری داخل تراشه سنتی، روش ارجح برای دستیابی به حداکثر کنترل راه هوایی در بیماران تروما یا آپنه یا کمک به بیماران نیاز به تهویه بوده است (شکل ۷-۱۵ و ۷-۱۶). با این حال، مطالعات اخیر، نشان داده اند که در یک محیط شهری، بیماران ترومای به شدت زخمی با لوله گذاری داخل تراشه نسبت به بیمارانی که از ماسک و OPA استفاده کردند، هیچ نتیجه بهتری به دست نیاوردند. برای انجام لوله گذاری داخل تراشه و یا استفاده از یک دستگاه جایگزین پس از اینکه با ارزیابی، مشکل راه هوایی لوله گذاری تعیین گردید، باید تصمیم گرفته شود. خطر هیپوکسی از لوله گذاری طولانی مدت یک بیمار که دارای یک راه هوایی دشوار است نیاز به قرار دادن لوله تراشه را ایجاد می کند.

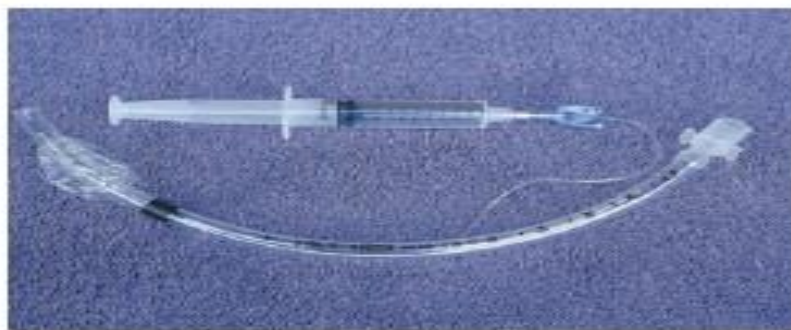


FIGURE 7-15 Endotracheal tube.

پیش بینی لوله گذاری داخل تراشه به طور بالقوه دشوار است. قبل از انجام لوله گذاری داخل تراشه، ارزیابی مشکل لوله گذاری ضروری است. عوامل بسیاری وجود دارند که می توانند منجر به مشکل در لوله گذاری بیمار تروما گردند (شکل ۷-۱۷). برخی از این عوامل به طور مستقیم به ترومایی که به فرد وارد شده مربوط است، و عوامل دیگر به دلیل ناهنجاریهای آناتومیک صورت و راه هوایی فوقانی فرد می باشند.

FIGURE 7-17 Factors That Contribute to Difficult Intubation

- Receding chin
- Short neck
- Large tongue
- Small mouth opening
- Cervical immobilization or stiff neck
- Facial trauma
- Bleeding into the airway
- Active vomiting
- Access to the patient

یک LEMON محافظتی توسعه داده شده برای کمک به ارزیابی دشواری نسبی در یک لوله گذاری خاص گنجانده خواهد شد (شکل های ۷-۱۸). اگر چه همه اجزای LEMON حفاظتی نمی توانند برای بیمار تروما در این زمینه اجرا شوند، ولی درک درستی از اجزای آن برای مشکل لوله گذاری می تواند به ارائه دهنده کمک کند. اگر مشکل از روش بالا محسوب می شود، روش ها و یا دستگاه های جایگزین را می توان انتخاب کرد. زمان حمل و نقل هنگام تصمیم گیری روش مناسب می تواند عامل مهمی باشد. به عنوان مثال بیماری که به طور موثری با OPA و کیسه ماسک با زمان حمل و نقل کوتاه به مرکز تروما منتقل می گردد. ارائه دهنده ممکن است به جای انتخاب انتوبه، حمل و نقل در حین حفظ راه هوایی را با استفاده از تکنیک BLS انتخاب کند. ارائه دهندگان در هنگام تصمیم گیری برای انجام روشهای پیشرفته سطح راه هوایی لازم است تا خطرات و منافع آن را ارزیابی کنند.

FIGURE 7-18 LEMON Assessment for Difficult Intubation.

L = Look Externally: Look for characteristics that are known to cause difficult intubation or ventilation.

E = Evaluate the 3–3–2 Rule (see below): To allow for alignment of the pharyngeal, laryngeal, and oral axes, and therefore simple intubation, the following relationships should be observed:

- The distance between the patient's incisor teeth should be at least 3 finger breadths (3)
- The distance between the hyoid bone and the chin should be at least 3 finger breadths (3)
- The distance between the thyroid notch and floor of the mouth should be at least 2 finger breadths (2)



M = Mallampati (see below): The hypopharynx should be visualized adequately. This has been done traditionally by assessing the Mallampati classification.

- When possible, the patient is asked to sit upright, open the mouth fully, and protrude the tongue as far as possible. The examiner then looks into the mouth with a light to assess the degree of hypopharynx visible. In supine patients, the Mallampati score can be estimated by asking the patient to open the mouth fully and protrude the tongue; a laryngoscopy light is then shone into the hypopharynx from above.



The 3–3–2 Rule. To allow for alignment of the pharyngeal, laryngeal, and oral axes and, therefore, simple intubation, the following relationships should be observed: **A.** The distance between the patient's incisor teeth should be at least 3 finger breadths, **B.** The distance between the hyoid bone and the chin should be at least 3 finger breadths, and **C.** The distance between the thyroid notch and floor of the mouth should be at least 2 finger breadths.

با این وجود ، لوله گذاری داخل تراشه هنوز هم روشی ارجح جهت کنترل راه هوایی است، زیرا شامل موارد زیر است:

■ جدا کردن راه هوایی

■ اجازه می دهد تا تهویه با اکسیژن ۱۰۰٪ (FiO2 of 1.0) صورت گیرد

■ حذف نیاز به حفظ ماسک چسبیده به چهره

■ به طور معنی داری خطر آسپیراسیون (استفراغ، مواد خارجی، خون) را کاهش می یابد

■ تسهیل در ساکشن تراشه عمیق

■ جلوگیری از دمیدن شکمی

■ ارائه یک مسیر اضافی (هر چند محدود) برای دارو

موارد مصرف

- بیمارانی که قادر به حفاظت از راه هوایی خود نیستند
- بیمار با مشکل اکسیژن زدایی مشخص، که نیاز به مدیریت غلظت بالایی از اکسیژن دارد
- بیمار با اختلال مشخص در تهویه که نیاز به کمک دارد

موارد منع مصرف

- عدم آموزش در روش انجام آن
- عدم نشانه های مناسب
- نزدیکی به دریافت وسیله (منع نسبی)
- احتمال زیادی راه هوایی معیوب

عوارض

- هیپوکسمی حاصل از استفاده لوله گذاری طولانی مدت
- تحریک عصب واگوس ضربان قلب
- ترومای راه هوایی در نتیجه خونریزی و ورم
- لوله گذاری برونش های بنیادی اصلی
- لوله گذاری مری
- استفراغ منجر به آسپیراسیون
- دندان شل یا شکسته
- آسیب به تارهای صوتی
- تغییر حالت آسیب ستون فقرات گردنی بدون نقص نورولوژیک به یک نقص نورولوژیک

مطالعات پژوهشی نشان داده اند که عمل به انتوباسیون احتمال موفقیت را افزایش می دهد. اگر چه هیچ همبستگی بین میزان موفقیت و طول زمان به عنوان یک امدادگر یافته نشده ولی رابطه ای بین تعدادی از بیماران انتوبه توسط بهیار و میزان موفقیت وجود دارد. تجربه حاصل از این روش احتمال عملکرد موفق را افزایش می دهد. همانند تمام روش ها، ارائه دهنده مراقبت های بیمارستانی، همراه با مدیر پزشکی سیستم، خطر یا منفعت را در هنگام استفاده از هر روش پیشرفته ای مورد قضاوت قرار می دهند. انجام مراحل به تنهایی به دلیل "پروتکل های مجوز آن" نامناسب است. تفکر در مورد فواید و خطرات احتمالی، و ایجاد طرحی بر اساس منافع بیمار در یک وضعیت قرار دارد. شرایط بر اساس شدت در زمان حمل و نقل، مکان (شهری یا روستایی)، و سطح راحتی ارائه دهنده در هنگام انجام یک روش متفاوت هستند.

روش لوله گذاری داخل تراشه. چند روش جایگزین برای انجام لوله گذاری داخل تراشه موجود است. روش انتخابی به عواملی مانند نیازهای بیمار، سطح اضطراری (دهان به نای در مقابل بینی به نای)، موقعیت بیمار (چهره به چهره)، و یا آموزش و حوزه عمل (لوله گذاری با کمک دارویی) بستگی دارد. صرف نظر از روش انتخاب شده، سر و گردن بیمار باید در موقعیت خنثی در طی عمل و تا بیحرکتی نخاعی کامل تثبیت شود. به طور کلی، اگر لوله گذاری بعد از سه بار تلاش موفقیت آمیز نباشد، باید یک روش پشتیبان در نظر گرفته شود.

Orotracheal Intubation.

لوله گذاری داخل تراشه



FIGURE 7-19 Placing the patient's head in the "sniffing" position provides ideal visualization of the larynx through the mouth. However, such positioning hyperextends the patient's neck at C1 and C2 and hyperflexes it at C5 and C6. These are the two most common points of fracture of the cervical spine.

لوله گذاری داخل تراشه شامل قرار دادن یک لوله ET از طریق دهان به نای است. بیمار غیرتروما اغلب در یک موقعیت "خرناس" برای تسهیل لوله گذاری قرار می گیرد. از آنجا که این موقعیت باعث کشیدگی بیشتر ستون فقرات گردن در C1-C2 (دومین محل شایع شکستگی ستون فقرات گردنی در بیماران تروما) و رفلکس بیشتر آن در C5-C6 (شایع ترین محل شکستگی ستون فقرات گردنی در بیماران تروما) می گردد، نباید آن را برای بیماران تروما استفاده کرد (شکل ۷-۱۹).

Nasotracheal Intubation.

لوله گذاری از راه بینی و نای

در بیماران دچار تروما با هوشیاری یا کسانی که تهوع کامل دارند، لوله گذاری داخل تراشه ممکن برای این مشکل به کار می رود. اگر تهویه خود به خودی صورت گیرد، لوله گذاری از راه بینی و نای مخفی (BNTI) انجام می شود، البته اگر منفعت آن بیشتر از خطر باشد. اگرچه لوله گذاری از راه نای و بینی نسبت به مشاهده مستقیم و لوله گذاری دهان اغلب دشوار است، ولی میزان موفقیت ۹۰٪ آن در بیماران دچار آسیب های روانی گزارش شده است. در طول BNTI، بیمار باید نفس بکشد تا اطمینان حاصل شود که لوله ET از طریق تارهای صوتی منتقل می شود. متون بسیاری پیشنهاد می دهند که BNTI با وجود ترومای نیمه صورت و یا شکستگی منع مصرف دارد، اما ادبیات جامعی بدون اسناد و مدارک ورود یک لوله ET به طاق جمجمه را نشان می دهد. آپنه منع خاص را در BNTI نشان می دهد. علاوه بر این، هنگام BNTI هیچ استایلتی استفاده نشده است.

Face-to-Face Intubation.

لوله گذاری چهره به چهره

لوله گذاری چهره به چهره زمانی استفاده می شود که تکنیک های استاندارد لوله گذاری تروما را نتوان به دلیل ناتوانی امدادگر به فرض موقعیت استاندارد در سر بیمار تروما استفاده کرد. این شرایط عبارتند از موارد زیر هستند، اما محدود به آنها نیستند:

■ گیر کردن در خودرو

■ حبس بیمار در آوار

Pharmacologically-Assisted Intubation.

لوله گذاری با کمک دارویی

لوله گذاری با استفاده از داروها گاهی اوقات برای تسهیل قرار دادن لوله ET در بیماران زخمی ممکن است لازم باشد. فرد ماهر هنگامی که روش های دیگر شکست میخورند و یا قابل قبول نیستند، می تواند این تکنیک را با کنترل راه هوایی به صورت موثر انجام دهد. برای به حداکثر رساندن اثر این روش و اطمینان از ایمنی بیمار، پرسنل از داروهایی برای کمک به لوله گذاری استفاده می کنند که در این صورت فرد باید با پروتکل های محلی، داروها، و کاربرد این روش آشنا باشند. استفاده از دارو برای کمک به لوله گذاری، به ویژه لوله گذاری سریع متوالی، دارای خطراتی است. لوله گذاری با کمک دارویی یک روش ضروری است، که روش راحتی نیست. لوله گذاری با استفاده از دارو به دو دسته زیر تقسیم می شود:

۱. لوله گذاری با استفاده از آرام بخش ها و یا مواد مخدر. داروهایی مانند دیازپام، میدازولام، فنتانیل، یا مورفین به تنهایی و یا ترکیبی، با هدف آرامش بیمار برای اجازه لوله گذاری استفاده می شود، اما این داروها موجب حفاظت از رفلکس ها یا تنفس نمی شود. اثربخشی یک عامل دارویی، تنها به عنوان میدازولام، بستگی دارد.

۲. لوله گذاری توالی سریع (RSI) با استفاده از عوامل فلج. بیمار پس از اولین بودن تسکین از نظر شیمیایی فلج می گردد. این نوع لوله گذاری فلج عضلانی کامل را ایجاد می کند، اما از تمام رفلکس حفاظتی و ایجاد آپنه جلوگیری نمی کند. مطالعات این روش از مدیریت راه هوایی، اجرای موفق این تکنیک را در این زمینه، با میزان موفقیت لوله گذاری در حدود ۹۰٪ گزارش کرده اند. با این حال، مطالعات انتقادی کمی در مورد فواید و ضررهای آن برای بیمار مبتلا مورد بررسی قرار گرفته است. یکی از این مراکز در زمینه تجربه خود را در زمینه RSI گزارش کرده است و بیان داشته که بیماران مبتلا به آسیب های مغزی تحت درمان RSI بودند نسبت به کسانی که نیاز به RSI نداشتند، نتایجی ضعیفتری نشان دادند. تجزیه و تحلیل بعدی نشان داده است که تنفس عمیق و سریع شناخته نشده منجر به افزایش دی اکسی کربن و هیپوکسی ناشناخته می گردد و دلیل اصلی برای کسب نتایج ضعیف است. همچنین، برای لوله گذاری با استفاده از هر نوع دارویی لازم است که زمان کافی صرف شود. برای هر بیمار تروما که لازم است این لوله گذاری انجام شود، تامین امنیت یک راه هوایی با وجود صرف زمان اضافی در صحنه، دارای مزایای بیشتری است.

موارد مصرف

■ بیماری که به حفظ یک راه هوایی نیاز دارد و انتوبه به دلیل رفتار غیر همکاری او دشوار است (که توسط هیپوکسی، آسیب های مغزی، افت فشار خون، و یا مسمومیت ناشی می شود)

موارد منع مصرف نسبی

- دسترس بودن راه هوایی جایگزین (به عنوان مثال، لومن دوگانه)
- ضربه شدید به صورت که لوله گذاری را مختل و یا مانع لوله گذاری موفق گردد
- تغییر شکل گردن یا تورم که این عمل را پیچیده می کند و یا مانع قرار دادن یک راه هوایی می گردد
- حساسیت به داروها
- مشکلات پزشکی که نشان دهد استفاده از داروهای مانع دارد
- عدم توانایی انتوبه

عوارض

■ عدم توانایی برای وارد کردن لوله ET در یک بیمار تسکین یافته یا فلج که دیگر قادر به محافظت از راه هوایی خود یا تنفس خود به خود نمی باشد؛ بیمارانی که لوله گذاری را از طریق دارو انجام می دهند در صورت نیاز طولانی مدت به تهویه با ماسک دیگر نمی توانند انتوبه شود تا زمانی که دارو اثرش از بین برود

■ توسعه هیپوکسی یا هیپرکاری در طول تلاش لوله گذاری طولانی مدت

■ گرد و غبار

■ افت فشار خون-تقریباً همه داروها دارای عوارض کاهش فشار خون هستند

بیمارانی که دارای هیپوولمیک خفیف یا متوسط اما تنظیم شده هستند که با تزریق داخل وریدی بسیاری از این داروها ممکن است با افت عمیق در فشار خون روبرو شوند. هنگام استفاده از این داروها برای لوله گذاری احتیاط لازم باید در نظر گرفته شود .

تأیید قرار دادن تراشه-لوله

هنگامی که لوله گذاری انجام شد، اقدامات خاص برای اطمینان از اینکه لوله به درستی در نای قرار گرفته باید صورت گیرد. لوله ET که نادرست قرار گرفته باشد، اگر فقط در یک زمان کوتاه تشخیص داده نشود، ممکن است سبب هیپوکسی عمیق، با آسیب مغزی (هیپوکسیک انسفالوپاتی) و حتی مرگ شود. بنابراین، مهم است که محل صحیح تأیید گردد. تکنیک هایی به منظور بررسی لوله گذاری به کار می روند که شامل استفاده از ارزیابی بالینی و دستگاه های کمکی هستند. ارزیابی بالینی شامل موارد زیر است:

■ مشاهده مستقیم عبور لوله ET از طریق تارهای صوتی

■ وجود صداهای تنفسی دو جانبه (معاینه جانبی زیر بغل) و عدم وجود صدای هوا در بالای شکم

■ تصور بالا آمدن قفسه سینه و کاهش در تهویه

■ فگگینگ (چگالش بخار آب) در لوله ET در حال انقضا

متأسفانه هیچ یک از این روش ها ۱۰۰٪ برای تأیید قرار دادن لوله مناسب به خودی خود قابل اعتماد نیستند. بنابراین، عمل محتاطانه شامل ارزیابی و مستند سازی همه این علائم بالینی، در صورت امکان باید صورت گیرد. در موارد نادر، به دلیل آناتومی دشوار، تجسم عبور لوله ET از تارهای صوتی ممکن است امکان پذیر نباشد. در یک وسیله نقلیه در حال حرکت (زمینی یا هوایی)، سر و صدای موتور ممکن است شنیدن صداهای تنفسی را تقریباً غیر ممکن کند. چاقی و بیماری انسداد مزمن ریوی (COPD) ممکن است

در توانایی دیدن حرکت قفسه سینه در تهویه دخالت کند. دستگاه نظارت شامل موارد زیر است:

■ نظارت CO2 اشباع شده (کاپنوگرافی)

■ دستگاه آشکارساز مری

■ آشکارساز رنگ سنجی CO2

■ پالس آکسی متر

همانطور که با ارزیابی های بالینی مشخص می شود، هیچ یک از این مکمل ها در همه افراد ۱۰۰٪ دقیق نیستند. در یک بیمار با یک ریتم ضعیف، نظارت CO2 اشباع شده (کاپنوگرافی) به عنوان "استاندارد طلایی" برای تعیین قرار دادن لوله ET عمل می کند. این روش باید در تنظیم مراقبت های پیش از بیمارستان هر زمان که لازم بود استفاده گردد. بیماران با ایست قلبی تنفسی نمی توانند بازدم CO2 را انجام دهند، و در نتیجه، نه آشکارسازهای رنگ و نه کاپنوگرافی نمی توانند در بیماران فاقد ریتم قلبی ضعیف مفید باشند. از آنجا که هیچ یک از این تکنیک ها از نظر جهانی قابل اعتماد نیستند، تمام ارزیابی های بالینی که قبلاً اشاره شد باید انجام شود، مگر اینکه ، استفاده از حداقل یکی از دستگاه های نظارت غیر عملی باشد. اگر هر یک از تکنیک های مورد استفاده که به منظور بررسی محل صحیح به کار می روند نشان دهند که لوله ET ممکن است به درستی قرار نگرفته باشد، لوله باید بلافاصله برداشته شود و دوباره جاگذاری شود، و پس از قرار دادن دوباره تأیید گردد. تمام تکنیک های مورد استفاده به منظور بررسی قرار دادن لوله باید در گزارش مراقبت از بیمار آورده شود.

ایمینی لوله تراشه

هنگامی که لوله گذاری داخل تراشه انجام می شود، لوله باید به صورت دستی در محل قرار گیرد و قرار دادن لوله به صورت مناسب تأیید گردد؛ عمق گذاشتن لوله در دندان های پیشین (دندان های جلو) لازم است ذکر گردد. در مرحله بعد، لوله ET در محل امن قرار می گیرد. رایج ترین روش مورد استفاده، زدن نوار چسب به صورت بیمار است. متأسفانه، خون و ترشحات اغلب مانع از چسبیدن نوار می گردد، و باعث حرکت و بیرون رفتن خود بخودی لوله ET از جایگاهش می گردد. چند محصول تجاری موجود می توانند لوله ET را به صورت مناسب حفظ کنند. در حالت ایده آل، اگر پرسنل کافی وجود داشته باشد، یک نفر باید وظیفه نگهداشتن دستی لوله را در موقعیت مناسب داشته باشد تا اطمینان حاصل شود که دیگر حرکت نمی کند.

پالس اکسیمتری مداوم باید برای تمام بیماران که نیاز به لوله گذاری داخل تراشه دارند در نظر گرفته شود. هر گونه نقص در خواندن پالس اکسیمتری (SPO2) و یا توسعه سیانوز به تأیید مجدد قرار دادن لوله ET نیاز دارد. علاوه بر این، یک لوله ET نیز

ممکن است با هر حرکت بیمار از جای خود حرکت کرده و خارج شود. تأیید مجدد موقعیت لوله پس از هر حرکت بیمار، مانند غلطیدن روی تخته و یا حمل بیمار به پایین راه پله لازم است.

Back-up Techniques

تکنیک های پشتیبانی

اگر لوله گذاری داخل تراشه پس از سه بار تلاش ناموفق باشد، مدیریت راه هوایی با استفاده از مهارت های ضروری که قبلاً شرح داده شده و تهویه با یک دستگاه ماسک کیسه ای مناسب است. اگر امکانات دریافت از نظر منطقی نزدیک باشند، در زمانی که حمل و نقل با مختصر مشکلی مواجه می گردد، این تکنیک می تواند عاقلانه ترین گزینه برای مدیریت راه هوایی باشد. اگر نزدیک ترین مرکز مناسب در مسافتی دورتر باشد یکی از تکنیک های پشتیبانی زیر ممکن است در نظر گرفته شود.

Digital Intubation.

لوله گذاری دیجیتال

لوله گذاری دیجیتال، یا لمسی، روشی پیشرو برای استفاده از جریان دستگاه مخصوص معاینه حنجره برای لوله گذاری داخل تراشه بود. اساساً، لوله گذاری با انگشتان شبیه به یک تیغه لارنگوسکوپ است که با دستکاری دریچه نای و عمل به عنوان راهنمایی برای قرار دادن لوله ET عمل می کند.

موارد مصرف

- بیمارانی که در لوله گذاری داخل تراشه دچار مشکل شده اند، اما برای آنها تهویه را می توان با یک دستگاه ماسک انجام داد
- وقتی لارنگوسکوپ در دسترس نیست و یا نمی توان استفاده کرد
- وقتی راه هوایی به دلیل حجم زیادی از خون یا استفراغ پوشیده یا مسدود است
- ناتوانی در انجام لوله گذاری چهره به چهره

موارد منع مصرف

- هر بیماری که در کما نیست و ممکن است در هنگام لوله گذاری با انگشتان گاز بگیرد (از گیره دندان یا نیش چوب برای باز ماندن دهان بیمار استفاده می شود)

عوارض

- لوله گذاری مری

■ جراحات یا صدمات به انگشت ارائه دهنده برای مراقبت پیش از بیمارستان

■ هیپوکسی یا هیپرکاری در طی عمل

■ آسیب به تارهای صوتی

Laryngeal Mask Airway.

راه هوایی ماسک حنجره

راه هوایی ماسک حنجره (LMA) جایگزین دیگری برای بزرگسالان بیهوش یا با سطح هوشیاری بسیار پایین و کودکان بیمار است. این دستگاه متشکل از یک حلقه سیلیکون قابل تورم مورب است که به یک لوله سیلیکونی متصل شده است (شکل ۷-۲۲). هنگامی که این دستگاه وارد شود، حلقه فشار کمی را بین LMA و باز شدن چاکنای، بدون درج مستقیم دستگاه به حنجره ایجاد می کند.



FIGURE 7-22 Laryngeal mask airway.

مزایای استفاده از LMA عبارتند از:

۱. این دستگاه برای قراردادن لوله بدون دید طراحی شده است. مشاهده مستقیم نای و تارهای صوتی غیر ضروری است.
۲. با تمیز کردن و ذخیره سازی مناسب، LMA را می توان چندین بار مورد استفاده مجدد قرار داد.
۳. LMAهای یکبار مصرف در حال حاضر در دسترسند.
۴. LMA موجود دارای اندازه های مختلفی هستند که در گروه های بیمار کودکان و بزرگسالان مورد استفاده قرار می گیرد.

تا کنون استفاده پیش از بیمارستان از LMA در اروپا نسبت به شمال آمریکا شایع تر بوده است. پیشرفت اخیر با معرفی یک "انتوباسیون LMA" همراه است. این دستگاه شبیه به LMA اصلی قرار می گیرد، اما یک لوله ET انعطاف پذیر از طریق LMA عبور می کند، و تراشه را در لوله قرار می دهد. این روشی مطمئن برای راه هوایی است که بدون نیاز به دیدن تارهای صوتی انجام می شود.

موارد مصرف

■ وقتی قادر به انجام لوله گذاری داخل تراشه نیستیم و بیمار نمی تواند از یک دستگاه ماسک برای تهویه مناسب استفاده کند

موارد منع مصرف

■ وقتی لوله گذاری داخل تراشه می تواند انجام شود

■ آموزش کافی

عوارض

■ گرد و غبار، چون LMA به طور کامل مانع از نارسایی و حفاظت از نای نمی گردد

■ اسپاسم حنجره

Percutaneous Transtracheal Ventilation.

تهویه Transtracheal از راه پوست

در موارد نادر، انسداد راه هوایی بیمار تروما را نمی توان با استفاده از روش هایی که قبلاً بحث شد، آزاد کرد. در این بیماران، سوزن تراکئوستومی را می توان با استفاده از جای دادن یک کاتتر زیرپوستی انجام داد. نشان داده شده است که اکسیژن کافی را می توان با استفاده از تهویه transtracheal از راه پوست (PTV)، با سطح قابل قبولی از نگهداری CO₂ به مدت ۳۰ دقیقه به دست آورد.

مزایای استفاده از PTV عبارتند از:

۱. سهولت دسترسی (نشانه هاعمولا به راحتی تشخیص داده می شوند)

۲. سهولت قرار دادن

۳. تجهیزات حداقل مورد نیاز

۴. بدون برش لازم

۵. حداقل آموزش مورد نیاز

موارد مصرف

■ وقتی که تمام روش های جایگزین دیگر مدیریت راه هوایی شکست بخورند و یا غیر عملی باشند و بیمار نتواند با یک دستگاه ماسک عمل تهویه انجام دهد

موارد منع مصرف

■ آموزش نا کافی

■ نبود تجهیزات مناسب

■ قابلیت حفظ راه هوایی با استفاده از روش دیگر (که قبلاً توضیح داده شد) یا توانایی تهویه با یک دستگاه ماسک

عوارض

■ هیپرکاری در اثر استفاده طولانی مدت (حذف CO2 به اندازه روش های دیگر تهویه موثر نیست)

■ آسیب به ساختارهای اطراف، از جمله حنجره، غده تیروئید، شریان کاروتید، رگ گردن، و مری

Surgical Cricothyrotomy.

جراحی کریکوتیروئیدوتومی

جراحی کریکوتیروئیدوتومی شامل جراحی باز در غشای کریکوتیروئید است، که بین حنجره (غضروف تیروئید) و غضروف کریکویید قرار دارد. در بیشتر بیماران، پوست در این مکان بسیار نازک است، و دسترسی فوری به راه هوایی کافی خواهد بود. در نظر داشته باشید که این روش "آخرین چاره" در مدیریت راه هوایی مراقبت پیش از بیمارستان می باشد.

استفاده از این راه هوایی جراحی در حیطه درمان پیش از بیمارستان بحث برانگیز است. مهارت های لوله گذاری داخل تراشه حتی نیاز به توجه برای استفاده از آن را به حداقل می رساند. جراحی کریکوتیروئیدوتومی هرگز نباید به عنوان روش کنترل راه هوایی اولیه باشد. اطلاعات کافی در این زمان برای حمایت از یک توصیه به جراحی کریکوتیروئیدوتومی به عنوان یک استاندارد ملی

برای استفاده های معمول در مدیریت راه هوایی پیش از بیمارستان وجود دارد. پروتکل های محلی باید اجرای جراحی کریکوتیروئیدوتومی را مدیریت کنند.

موارد مصرف

- ضایعات ترومای میانی صورت گسترده که مانع از استفاده دستگاه ماسک می گردد
- عدم توانایی در کنترل راه هوایی با استفاده از مانورهای کمتر تهاجمی
- خونریزی تراشه در حال اجرا

موارد منع مصرف

- هر بیماری که می توان با اطمینان انتوبه کرد، چه به صورت زبانی و یا از بینی
- بیماران مبتلا به آسیب حنجره
- کودکان زیر سن ۱۰ سال
- بیماران مبتلا به بیماری حنجره حاد پس از سانحه و یا دارای منشاء عفونی
- آموزش کافی

عوارض

- زمان و روش طولانی مدت
- خونریزی
- گرد و غبار
- جابجایی یا عبور نادرست لوله ET
- آسیب به ساختارهای گردن یا عروق
- سوراخ شدن مری

Continuous Quality Improvement (CQI)

بهبود مستمر کیفیت (CQI)

علاوه بر سوال در مورد اثربخشی لوله گذاری پیش از بیمارستان بیمار تروما، مهم است که مدیر خدمات پزشکی EMS و یا نماینده او به صورت جداگانه تمام لوله گذاری خارج از بیمارستان و یا تکنیک های راه هوایی تهاجمی را بررسی کنند. این عمل حتی ضروری تر از استفاده داروها به منظور تسهیل در لوله گذاری است. نکته های خاص عبارتند از:

- پایبندی به پروتکل و روش ها
- تعداد دفعات تلاش
- تایید قرار دادن لوله و روش های مورد استفاده برای تأیید
- نتیجه و عوارض
- نشانه مناسب برای استفاده از عوامل القایی در صورت استفاده
- مستندات مناسب از تعیین دوزهای دارو و نظارت بر بیمار طی لوله گذاری و بعد از آن

یک برنامه CQI موثر برای مدیریت راه هوایی نباید به عنوان یک "مجازات" باشد بلکه باید به عنوان فرصتی آموزشی توسط ارائه دهندگان، مدیریت، و مدیر پزشکی باشد. از آنجا که اکثر برنامه های CQI شامل خود گزارش دهی هستند، هیچ نتیجه ای که به نظم و انضباط یک ارائه دهنده خاص در گزارشدهی نادرست منجر شود، وجود ندارد. CQI باید به طور مستقیم با برنامه های آموزش مداوم در یک سازمان مرتبط باشد. پس از شناسایی یک مشکل در عملکرد، یک بخش آموزشی توسعه یافته باید به این مسائل رسیدگی کند. پیگیری ارزیابی باید صورت گیرد تا تعیین شود که آیا جزء آموزشی موثر بوده است یا خیر.

Ventilatory Devices

دستگاه های تهویه

همه افراد آسیب دیده تهویه مناسبی را که با اکسیژن مکمل دریافت می گردد برای اطمینان از هیپوکسی اصلاح شده و یا جلوگیری به طور کامل به کار می برند. در تصمیم گیری که کدام روش و یا تجهیزات استفاده شوند، ارائه دهندگان مراقبت های پیش از بیمارستان باید دستگاه های زیر و غلظت اکسیژن مربوطه به آنها را در نظر بگیرند (شکل ۷-۲۳).

FIGURE 7-23 Ventilatory Devices and Oxygen Concentration

Device	Liter Flow (L/min)	Oxygen Concentration*
WITHOUT SUPPLEMENTAL OXYGEN		
Mouth-to-mouth	N/A	16%
Mouth-to-mask	N/A	16%
Bag-mask	N/A	21%
WITH SUPPLEMENTAL OXYGEN		
Nasal cannula	1–6	24%–45%
Mouth-to-mask	10	50%
Simple face mask	8–10	40%–60%
Bag-mask without reservoir	8–10	40%–60%
Bag-mask with reservoir	10–15	90%–100%
Nonrebreather mask with reservoir	10–15	90%–100%
Demand valve	N/A	90%–100%
Ventilator	N/A	21%–100%

Pocket Masks

ماسک های پاکتی

صرف نظر از ماسک انتخاب شده برای حمایت تهویه بیمار تروما، ماسک ایده آل دارای مشخصات زیر است:

۱. اندازه خوب.
۲. به یک سوپاپ یک طرفه مجهز شده است.
۳. از یک ماده شفاف ساخته شده است.
۴. دارای یک پورت اکسیژن مکمل است.
۵. در اندازه نوزاد، کودکان، و بزرگسالان در دسترس است.

تهویه دهان به دهان ماسک به صورت رضایت بخشس ارائه می گردد و حجم جاری کافی را با اطمینان با چسبیدن به صورت حتی زمانی که افراد تاکنون از این مهارت استفاده نکرده اند انجام می دهد.

Bag-Mask

ماسک اکسیژن کیسه ای

ماسک اکسیژن کیسه ای شامل یک کیسه خود باد شونده و یک دستگاه بدون استنشاق بازدمی است؛ که می توان آن را به عنوان پایه و اساس دستگاه های راه هوایی پیشرفته (NPA, OPA) و یا (نای، بینی به نای) به کار برد. اکثر دستگاه های اکسیژن کنونی در بازار دارای حجم ۱۶۰۰ میلی لیتری هستند و می توانند غلظت O₂ را از ۹۰٪ تا ۱۰۰٪ فراهم کنند. برخی از مدل ها در آشکارساز رنگ CO₂ موجودند. با این حال، ارائه دهنده تنها که در تلاش برای تهویه با ماسک اکسیژن کیسه ای است ممکن است حجم جاری ضعیف ثانویه ای را به خاطر عدم توانایی در ایجاد نزدیکی به صورت و فشار کافی کیسه ایجاد کند. عمل به این مهارت برای اطمینان از موثر بودن این روش در حال اجراست و بیمار تروما حمایت تهویه کافی و لازم را دریافت می کند.

Manually Triggered (Oxygen-Powered) Devices

دستگاه دستی فعال (اکسیژن شده)

دستگاه های دستی غلظت O₂ را به صورت ۱۰۰٪ ارائه می کنند. از آنجا که این دستگاه ها به ارائه دهنده اجازه نمی دهد که عملکرد قفسه سینه را در طول فرایند تهویه احساس کند، مراقبت بیشتر از ریه ها لازم است. حفظ نزدیکی به صورت با دستگاه آسان است چرا که در مکانیسم تریگر (مکانیسم ایجاد نقاط ماشه ای در بدن) تنها به یک دست نیاز دارد. عوارض احتمالی شامل اتساع معده، میزان تورم بیش از حد ریه ها، باروتروما، و پارگی ریه هستند. این دستگاه ها نباید در زمینه ای به جز در شرایط غیر معمول استفاده شوند.

Positive-Pressure Ventilators

فن فشار مثبت

فنهای حجم با فشار مثبت در طول حمل و نقل طولانی مدت در محیط پزشکی هوایی استفاده می شود. با این حال، نیروهای زمینی بیشتر در حال حاضر از تهویه مکانیکی به عنوان وسیله میزان کنترل، عمق و حجم دقیقه ای در بیماران تروما استفاده می کنند. نکته مهم این است که، تنها فن های حجم با آلارم مناسب و کنترل فشار یا امداد باید استفاده شود. لازم نیست این فن ها به صورت پیچیده در بیمارستان مورد استفاده قرار گیرند و یک حالت ساده از چند تهویه تنها به شرح زیر است.

Assist Control (A/C).

کمک به کنترل (A / C)

تهویه A/C احتمالاً گسترده ترین حالت استفاده از تهویه در حمل و نقل پیش از بیمارستان از صحنه حادثه به بخش اورژانس است. با تنظیم A / C تهویه ای در یک اندازه از پیش تعیین شده و حجم جاری ارائه می گردد. اگر بیماران خود به خود شروع به نفس کشیدن کنند، تهویه اضافی از حجم جاری کامل به دستگاه تحویل داده می شود، که ممکن است نفس کشیدن به تجمع هوا در ریه ها و تورم بیش از حد ریه ها منجر شود.

Intermittent Mandatory Ventilation (IMV)

تهویه اجباری متناوب (IMV)

IMV میزان تعیین و حجم جاری به بیماران را ارائه می دهد. اگر بیماران تنفس خود را آغاز کنند، تنها مقدار اکسیژنی که آنها در واقع خود به خود به درون می کشند تحویل داده می شود.

Positive End-Expiratory Pressure (PEEP)

انتهای مثبت فشار بازدم (PEEP)

PEEP افزایش سطح فشار را در پایان بازدم ارائه می کند، در نتیجه کیسه های آلوئول و راه های هوایی کوچک باز نگاه داشته و برای مدت طولانی تری پر از هوا می کنند. این عمل سبب مداخله اکسیژن بیشتری می گردد. با این حال، با افزایش فشار پایان بازدمی و، در نتیجه، فشار داخل قفسه سینه به طور کلی، PEEP ممکن است بازگشت خون به قلب را کاهش دهد. در بیماران مبتلا به بی ثباتی همودینامیک، PEEP بیشتر ممکن است باعث کاهش فشار خون گردد. همچنین باید از PEEP در بیماران مبتلا به آسیب های مغزی اجتناب شود. افزایش فشار قفسه سینه می تواند در ارتفاع سبب فشار داخل جمجمه شود.

Initial settings for mechanical ventilations

تنظیمات اولیه برای تهویه مکانیکی

میزان. میزان در ابتدا در بین ۱۰ و ۱۲ تنفس در دقیقه در بیماران بزرگسالی که نفس نمی کشند تنظیم شده است. در بیمارستان، این میزان افزایش یافته است و یا بسته به سطح CO₂ در خون شریانی (PaCO₂ نسب) کاهش یافته است. لازم به ذکر است که در بیمار تروما چند دستگاهی، خواندن CO₂ اشباع شده ممکن است با خواندن های PaCO₂ واقعی هیچ ارتباطی نداشته باشد. با توجه به این نکته، افزایش یا کاهش میزان بر اساس شدت بر ETCO₂ باید با احتیاط انجام شود. ETCO₂ باید در ترکیب با دیگر علائم حیاتی برای تعیین بهترین اقدامات برای بیمار استفاده شود. ETCO₂ به گازهای خون شریانی مرتبط است، با این حال، می توان آن را به عنوان یک روند PaCO₂ حداقل واقعی استفاده کرد. این نتیجه را می توان در حمل و نقل بین توانایی های این بیماران دید.

Tidal Volume (vt).

حجم جاری (VT)

حجم جاری باید با ۷/۵ میلی لیتر / کیلوگرم از وزن بدن ایده آل بیمار تنظیم شده باشد. این کار باید به عنوان یک راهنما استفاده گردد و ممکن است لازم باشد در بیماران تروما تنظیم شود.

PEEP

Positive End Expiratory Pressure

PEEP

فشار مثبت پایان بازدمی باید ابتدا در ۵ سانتی متر H2O تنظیم شود. این فشار آنچه را که به عنوان PEEP فیزیولوژیکی معروف است، حفظ خواهد کرد. این مقدار PEEP به طور معمول در راه های هوایی قبل از انجام لوله گذاری موجود است. هنگام لوله گذاری، این فشار مثبت برداشته می شود. اگر چه افزایش سطح PEEP زمانی که حال بیمار بدتر از زمان سانحه می شود ممکن است لازم باشد، که این مساله در چند ساعت اول بعد از حادثه به ندرت اتفاق می افتد. ارائه دهنده مراقبت های قبل از بیمارستان ممکن است با بیمارانی روبرو شوند که نیاز به سطح بالایی از PEEP در زمان انتقال یک بیمار از بیمارستان دیگر داشته باشند. پرسنل بیمارستان قبل از انتقال این میزان PEEP ثابت می کنند. باید دقت شود اگر PEEP افزایش یابد، می تواند عوارض نامطلوبی ایجاد کند:

■ کاهش فشار خون ثانویه سبب کاهش بازگشت قفسه سینه

■ افزایش فشار داخل جمجمه

■ افزایش فشار داخل قفسه سینه منجر به پنوموتوراکس یا پنوموتوراکس فشارنده

Oxygen Concentration.

غلظت اکسیژن

غلظت اکسیژن باید برای حفظ اشباع ۹۵٪ یا بیشتر در سطح دریا در بیماران تروما تنظیم شود.

High-Pressure Alarm/Pop-Off.

زنگ هشدار / ناپدید شدن فشار بالا

فرآیند فشار بالا و ناپدید شدن فشار تلمبه ای باید در بیش از ۱۰ سانتی متر H2O بالاتر از فشار مورد نیاز باشد که به طور معمول برای تهویه بیمار (حداکثر فشار دمی) تنظیم شده است. مراقبت باید در هنگام تنظیم فشار بالای 40 سانتی متر H2O در نظر گرفته شود. سطوح فشار بالاتر از این برای تولید باروتروما و امکان بالاتر از پنوموتوراکس نشان داده شده است. بیش از ۴۰ سانتی متر H2O برای ارائه حجم جاری مورد نظر، ارزیابی مجدد از راه هوایی و حجم جاری از پیش تعیین شده مورد نیاز است. کاهش حجم جاری و افزایش این میزان برای حفظ میزان تهویه آلئولی در دقیقه ممکن است در این مورد عملی محتاطانه باشد. همانطور که با هر زنگ هشدار، هشدار فشار بالا همچنان باید به مدت بیش از چند نفس فعال باشد، بیمار را باید از دستگاه تنفس مصنوعی جدا کرده و به صورت دستی با یک ماسک کیسه ای به او تهویه مناسب داد، و در این حال مدار ونتیلاتور و لوله تراشه ارزیابی شوند. بیمار همچنین برای افزایش انطباق باید دوباره مورد بررسی قرار گیرد. این افزایش در انطباق یا مقاومت ممکن است توسط عوامل بسیاری ایجاد شود. شایع ترین آنها، در اوایل مراقبت از بیمار تروما، یا پنوموتوراکس فشارنده و یا افزایش سطح آگاهی با "زور زدن" در لوله است. به محض تشخیص پنوموتوراکس فشارنده باید فشار قفسه سینه درمان را رفع کرد. افزایش سطح مختصر فشار باید با مدیریت عامل آرام بخش در صورت وجود درمان شود. دیگر مشکلات بالقوه شامل جابه جایی و یا انسداد لوله می باشند. ارائه دهنده در هیچ موردی نباید به سادگی فقط درمان را ادامه دهد تا فشار افزایش یابد و هشدار داده شود.

Low Pressure Alarm.

هشدار فشار پایین

هشدار کم فشار ارتباط بین بیمار و ونتیلاتور جدا شده یا حجم از دست دادن معنی دار و نشت در مدار ونتیلاتور را هشدار می دهد. در اغلب دستگاه های تهویه قابل حمل، این زنگ از پیش تعیین شده است و نمی توان آن را تنظیم کرد.

Evaluation

Pulse Oximetry

ارزیابی

پالس اکسیمتری

در طول چند سال گذشته، استفاده از پالس اکسی متری در محیط پیش از بیمارستان افزایش یافته است. استفاده مناسب از دستگاه های پالس اکسیمتری اجازه می دهد تا تشخیص زود هنگام سازش ریوی یا قلبی عروقی زوال قبل از علائم فیزیکی مشهود باشد. پالس اکسیمتری به دلیل قابلیت اطمینان بالا، قابلیت حمل، سهولت کاربرد، و کاربرد در تمام محدوده سن و نژاد به خصوص در برنامه های کاربردی پیش از بیمارستان مفید است (شکل ۷-۲۴).



FIGURE 7-24 Pulse oximeter.

پالس اکسیمتری اندازه های اشباع اکسی هموگلوبین شریانی (SPO_2) و نبض را فراهم می کند. SPO_2 با اندازه گیری نسبت جذب نور قرمز و مادون قرمز از طریق تصویب بافت تعیین می شود. ارتباط یک ریزپردازنده کوچک تغییراتی را در جذب نور ناشی از ضربان خون از طریق بستر عروق برای تعیین اشباع شریانی و ضربان قلب ایجاد می کند. SPO_2 عادی در سطح دریا بین ۹۳٪ و ۹۵٪ است.

هنگامی که SPO_2 کمتر از ۹۰٪ باشد، به احتمال زیاد سازش شدید تحویل اکسیژن با بافت رخ می دهد. در ارتفاعات بالاتر، سطح قابل قبول SPO_2 در ۹۰٪ می باشد. قضاوت بالینی صدا باید برای تعیین سطح قابل قبول ارتفاعات بالاتر استفاده می شود.

برای اطمینان از خوانش دقیق پالس اکسیمتری، دستورالعمل های عمومی زیر باید اجرا گردند:

۱. از اندازه و نوع حسگر مناسب استفاده کنید.

۲. از چیدمان مناسب نور سنسور اطمینان یابید.

۳. مطمئن شوید که منابع و آشکارسازهای نوری تمیز، خشک، و در تعمیر خوب است.

۴. اجتناب از قرار دادن سنسور در محل های به شدت ورم کرده.

مشکلات رایجی که در اندازه گیری SPO2 نادرست ایجاد می شوند عبارتند از:

■ حرکت بیش از حد

■ رطوبت در سنسور SPO2

■ کاربرد و جاگیری سنسور نامناسب

■ پرفیوژن ضعیف بیمار و یا انقباض عروق از هیپوترمی

■ کم خونی

■ مسمومیت با مونوکسید کربن

در یک بیمار ترومای حاد، پالس اکسی متری ممکن است با دقت کمتری باشد زیرا وضعیت مویرگی پرفیوژن ضعیف است. بنابراین، پالس اکسیمتری برای "جعبه ابزار" ارائه دهنده مراقبت های پیش از بیمارستان زمانی که با دانش کاملی از پاتوفیزیولوژی تروما و ارزیابی و مداخله مهارت های قوی ترکیب شود، ارزشمند است.

Capnography

کاپنوگرافی

کاپنوگرافی، و یا نظارت جاری دی اکسید کربن (ETCO2)، در واحد مراقبت های ویژه طی سال های بسیاری استفاده می شود.



FIGURE 7-25 Handheld end-tidal carbon dioxide detector.

پیشرفتهای اخیر در تکنولوژی مدل های کوچکتر، و با دوام تر برای استفاده پیش از بیمارستان تولید کرده است (شکل ۷-۲۵). کاپنوگرافی اندازه گیری فشار نسبی دی اکسید کربن (PCO2)، یا (ETCO2) در یک نمونه از گاز است. اگر این نمونه در پایان بازدم گرفته شود، ارتباط نزدیکی با PCO2 شریانی (PaCO2) خواهد داشت.

بخش مراقبت های بسیار ویژه در بیمارستان از روش جریان اصلی استفاده می کند. در این روش یک سنسور به طور مستقیم به "جریان اصلی" از گاز بازدم جای می گیرد. تهویه در بیمار با یک ماسک کیسه ای انجام می شود، که در این حالت سنسور میان ماسک کیسه ای و لوله ET قرار داده می شود. در بیمار با وضعیت بحرانی، PaCO_2 حداقل ۲ تا ۵ میلی متر جیوه بالاتر از ETCO_2 است. (خواندن ETCO_2 طبیعی در یک بیمار ترومای بحرانی ۳۰ تا ۴۰ میلی متر جیوه است). هر چند این خوانش ممکن است کاملاً انعکاس دهنده PaCO_2 بیمار نباشد، ولی خوانش های بین سطح نرمال را که معمولاً برای بیمار مفید خواهد بود حفظ می کند.

اگر چه کاپنوگرافی ارتباط نزدیکی با PaCO_2 دارد ولی در شرایط خاص سبب تغییراتی در دقت خواهد شد. این شرایط اغلب در محیط پیش از بیمارستان دیده می شود و شامل کاهش فشار خون شدید، فشار داخل قفسه سینه بالا و هر گونه افزایش در تهویه فضای مرده، مثل آمبولی ریوی می باشد. بنابراین، ممکن است روند زیر در سطوح ETCO_2 از تمرکز بر خوانش خاص مهم تر باشد. کاپنوگرافی مداوم یکی دیگر از ابزارهاست که مدیریت پیش از بیمارستان را برای یک بیمار تروما فراهم می کند و با تمام اطلاعات دیگر در مورد یک بیمار در ارتباط است. تصمیم گیری حمل و نقل اولیه بر اساس شرایط فیزیکی و زیست محیطی است. به عنوان مثال، صرف زمان برای قرار دادن بیمار در مانیتور در صورتی که بیمار در حال از دست دادن خون است، مناسب نمی باشد. در عوض، کاپنوگرافی باید برای نظارت درست قرار دادن لوله ET و نظارت مداوم بر وضعیت بیمار در طول حمل و نقل مورد استفاده قرار گیرد. افت ناگهانی CO_2 خارج شده ممکن است بخاطر جدا شدن از لوله ET و یا کاهش پرفیوژن باشد و باید ارزیابی مجددی از وضعیت بیمار و موقعیت لوله ET انجام شود.

Prolonged Transport

حمل و نقل طولانی مدت

مدیریت راه هوایی بیمار قبل و در طول حمل و نقل طولانی مدت به تصمیم گیری پیچیده در بخشی از وظایف ارائه دهنده مراقبت های پیش از بیمارستان نیاز دارد. مداخله برای کنترل و حفظ راه هوایی، به خصوص با تکنیک های پیشرفته، به عوامل متعددی چون آسیب های بیمار، مهارت های بالینی ارائه دهنده مراقبت پیش از بیمارستان، تجهیزات موجود، و فاصله و زمان حمل و نقل آن تا مراقبت قطعی بستگی دارد. باید قبل از تصمیم گیری نهایی راه هوایی، خطرات و مزایای همه گزینه های راه هوایی در دسترس در نظر گرفته شوند. هر دو مورد فاصله و زمان حمل و نقل طولانی تر، تامین امنیت راه هوایی با لوله گذاری داخل تراشه را کاهش می دهد. برای حمل و نقل از ۱۵ تا ۲۰ دقیقه، مهارت های ضروری، همچون یک راه هوایی دهانی و تهویه ماسک کیسه ای، ممکن است کافی نباشد. استفاده از حمل و نقل پزشکی هوایی نیز انجام لوله گذاری داخل تراشه را به دلیل تنگی جا کاهش می دهد، و پر سر و صدا بودن محیط ارزیابی و مدیریت راه هوایی را دشوار می کند.

همه بیماران به مدیریت راه هوایی و یا حمایت تهویه با نظارت مداوم بیمار نیاز دارند. پالس اکسیمتری مداوم باید در همه افراد آسیب دیده در طول حمل و نقل و برای تمام بیماران انتوبه انجام شود، و کاپنوگرافی باید به شدت در نظر گرفته شود. از دست دادن حجم جاری CO_2 (ETCO₂) نشان می دهد که مدار ونتیلاتور قطع شده است و یا مهمتر از آن، لوله تراشه جدا شده است، و یا پرفیوژن بیمار به مقدار مشخصی کاهش یافته است. همه این علل احتمالی نیاز به اقدام فوری دارند. علائم حیاتی پیایی نیز باید در بیماران نیازمند به راه هوایی و یا مداخلات تهویه ثبت شوند. همانطور که در بالا توضیح داده شد، تایید لوله گذاری داخل تراشه باید هر بار که بیمار منتقل شده و یا تغییری می کند انجام شود. این ایده خوبی است که اغلب برای امنیت هر دستگاه راه هوایی اعلام می شود.

هر بیماری که نیازمند افزایش FIO_2 یا PEEP است به منظور حفظ اکسیژن باید به دقت ارزیابی مجدد گردد. علل احتمالی شامل توسعه یک پنوموتوراکس یا بدتر شدن کوفتگی ریوی است. هر پنوموتوراکس مشخص شده یا مشکوک باید به دقت برای توسعه یک پنوموتوراکس فشارنده بررسی شود، و فشار شش در صورتی که سازش همودینامیک رخ دهد باید رفع گردد. بیماران دارای سوختگی باید اکسیژن مکمل را برای حفظ SPO_2 تا $\geq 95\%$ دریافت کنند، در حالی که بیماران با مسمومیت با مونوکسید کربن تشخیص داده شده یا مشکوک به آن باید اکسیژن 100% دریافت کنند. به یاد داشته باشید که تهویه با فشار مثبت می تواند یک پنوموتوراکس ساده را به یک پنوموتوراکس فشارنده تبدیل کند. اگر بیمار تا به حال یک پنوموتوراکس باز داشته، پانسمان باید باز شود تا هر گونه فشاری که ممکن است جمع شده باشد، پخش شود. قبل از شروع حمل و نقل طولانی مدت از یک بیمار، نیازهای بالقوه اکسیژن باید محاسبه شود، و مقدار کافی اکسیژن باید برای حمل و نقل در دسترس باشد. مدیریت خوب به همراه داشتن اکسیژن 50% درصد بیشتر از پیش بینی را دیده می باشد.

آرام بخش متناوب ممکن است برای یک بیمار انتوبه آشفته مورد نیاز باشد. آرامبخش نیز ممکن است عملکرد تنفس و هرگونه "مبارزه با ونتیلاتور" هنگام تهویه مکانیکی استفاده شده را کاهش دهد. دوز کمی از بنزودیازپین ها باید به صورت داخل وریدی استفاده شود. در صورتی که بیمار خیلی با درمان مقاومت کند، استفاده از عوامل مسدود کننده عصبی عضلانی نیز ممکن است در نظر گرفته شود و راه هوایی را با یک لوله تراشه امن گردد، و پرسنل مراقبت پیش از بیمارستان به درستی آموزش دیده و دارای مجوز باشند.

SUMMARY

خلاصه

بیمار تروما مستعد ابتلا به آسیب های مختلف است که ممکن است در تبادل تهویه و گاز دچار اختلال گردد. ترومای قفسه سینه، انسداد راه هوایی، آسیب سیستم عصبی مرکزی، و خونریزی همه می توانند در نتیجه پرفیوژن بافتی ناکافی صورت گیرند. مراقبت مناسب برای بیمار تروما مستلزم درک و یا توانایی ارائه دهنده در موارد زیر است:

■ ادغام و گنجاندن اصول تبادل تهویه و گاز با پاتوفیزیولوژی تروما تا بیماران با پرفیوژن ناکافی را تعیین کند.

■ ارتباط مفاهیم حجم دقیقه و اکسیژن با پاتوفیزیولوژی تروما است.

■ توضیح مکانیسم هایی که بوسیله حمایت اکسیژن مکمل و تهویه برای بیمار تروما مفید است.

■ در نظر گرفتن شرایط با توجه به وجود بیماران با تروما های مختلف، تنظیم طرحی برای مدیریت راه هوایی و تهویه مطبوع.

■ با توجه به پژوهش حاضر، خطرات و مزایا را هنگام بحث جدید، در روش های تهاجمی درک کنید.

■ تعیین معاینه دشواری نسبی بیمار برای لوله گذاری داخل تراشه.

■ با توجه به سناریو، برنامه ای را برای مدیریت راه هوایی در یک بیمار در یک مکان خاص توسعه دهد.

مدیریت راه هوایی بدون خطر نیست. هنگامی که مهارت ها و روش های خاص را به کار می بریم، باید خطر را نسبت به سود بالقوه برای بیمار خاص بسنجیم. چه چیزی ممکن است بهترین انتخاب برای یک بیمار در یک وضعیت خاص باشد که آن شرایط برای بیمار دیگر با همین انتخاب مناسب نیست. مهارت های تفکر بحرانی صدا نیز باید برای سنجش بهتر بیمار تروما در نظر گرفته شود.