

بخش اول

ICU

MEDI jobs

کانال استخدامی علوم پزشکی



فصل اول: سیستم تنفسی

فصل دوم: بررسی بیماران با اختلال تنفسی

فصل سوم: برقراری راه هوایی مصنوعی

فصل چهارم: اکسیژن درمانی

سیستم تنفسی

MEDDOT jobs

کانال استخدامی علوم پزشکی



آناتومی و فیزیولوژی سیستم تنفسی:

سیستم تنفسی شامل سیستم فوقانی و تحتانی است. این سیستم ها با هم مسئول تهویه می باشند. راه های هوایی فوقانی بعد از اینکه هوای تنفسی را گرم و تصفیه کرد، آنرا به سیستم تنفسی تحتانی (ریه ها) می رساند و در نتیجه در عمل تبادل گازی دخالت دارد. تبادل گازی شامل تحویل اکسیژن به بافت ها از طریق جریان خون و خارج کردن گازهای اضافی مثل دی اکسید کربن در حین بازدم از ریه هاست. سیستم تنفسی با سیستم قلبی-عروقی مرتبط بوده و مسئولیت تهویه و دیفیوژن (نشت گاز از یک محیط پر تراکم به طرف محیط کم تراکم) را بر عهده دارد، در حالی که سیستم قلبی-عروقی مسئول پرفیوژن است.

راه های هوایی فوقانی:

ساختمان راه های هوایی فوقانی متشکل از بینی، سینوس ها و سوراخ های بینی، حلق، لوزه ها و آدنوئید، حنجره و تراشه می باشد.

راه های هوایی تحتانی:

قسمت تحتانی تنفس، شامل ریه ها است و خود شامل انشعابات برونشی و آلئول ها می باشد که نقش اصلی آن، تبادل گازها است.

اسکلت قفسه سینه:

ریه ها و فضای مدیاستن توسط اسکلت قفسه سینه محافظت می شوند. اسکلت قفسه سینه از استخوان جناغ دوازده جفت دنده، غضروف های بین دنده ای و مهره های سینه ای تشکیل شده است.

عضلات تنفسی:

عضلات دمی شامل دیافراگم و عضلات بین دنده ای خارجی می باشند. دیافراگم مهم ترین عضله دمی است و در حالت عادی ۸۰ درصد کار تنفس را به عهده دارد. عملکرد دیافراگم توسط بصل النخاع کنترل می شود.

عضلات بازدمی شامل: عضلات بین دنده ای داخلی و عضلات شکمی می باشند که در حالت عادی فعالیت چندانی ندارند زیرا به علت خاصیت ارتجاعی و برگشت پذیری ریه بازدم به صورت فیزیولوژیک غیرفعال می باشد.

عضلات کمک تنفسی شامل: عضلات ذوزنقه ای، استرنوکلیدوماستوئید، اسکالن و سینه ای بزرگ می باشند.

ریه ها:

دارای یک ساختمان قابل ارتجاع هستند که داخل قفسه سینه محصور شده اند.

برای ایجاد تهویه باید دیواره قفسه سینه و قسمت تحتانی آن در ناحیه ای که دیافراگم قرار گرفته است قابلیت حرکت داشته باشد.

وقتی ظرفیت ریه افزایش یابد، هوا از طریق تراشه وارد ریه می شود (دم) زیرا کاهش فشار داخل ریه باعث داخل شدن هوا از خارج می شود. وقتی که دیواره قفسه سینه و دیافراگم، به شکل اولیه بر می گردد (بازدم) صورت می گیرد.

عمل دم یک عمل فعال ولی بازدم غیر فعال است.

زمان دم حدود یک سوم زمان تنفس را به خود اختصاص می دهد در حالی که حدود دو سوم زمان تنفس مربوط به عمل بازدم است.

مرحله دم به صرف انرژی نیازمند است اما در مرحله بازدم انرژی خیلی کمی صرف می شود.

نکته: در بیماری های تنفسی نظیر بیماری های انسدادی مزمن ریه (COPD) در بازدم هم نیاز به صرف انرژی است.

پلور (جنب):

پلور پرده سروزی احاطه کننده ریه ها و دیواره قفسه سینه می باشد.

پلور احشایی (ویسرال) ریه ها و پلور خارجی (پاریتال) روی قفسه سینه را می پوشاند.

بین پلور خارجی و پلور احشایی مقدار کمی مایع وجود دارد که باعث می شود پرده پلور در حین اتساع و بازگشت به وضعیت عادی ریه ها به آسانی روی هم بلغزد و تنفس تسهیل شود.

کانال استخدامی علوم پزشکی

مدیاستن (میان سینه):

در قسمت وسط قفسه سینه بین دیواره های پلور در دو ریه و محصور بین استرنوم، ستون فقرات سینه ای قرار گرفته است.

لوب های ریه:

هر ریه شامل چند لوب است.

ریه چپ شامل دو لوب فوقانی و تحتانی است و ریه راست شامل سه لوب، فوقانی، میانی و تحتانی است.

هر لوب ریه نیز به چند بخش یا سیگمان تقسیم می شود.

عملکرد سیستم تنفسی:

حمل اکسیژن

تنفس

تهویه

مقاومت راه های هوایی:

مقاومت هوا عمدتاً به وسیله میزان راه هوایی که هوا از آن عبور می کند مشخص می شود.

هر عاملی که در میزان قطر راه های هوایی تغییر به وجود آورد یا باعث افزایش وسعت آن شود می تواند روی

مقاومت راه هوایی تاثیر گذارد و باعث اختلال مقدار جریان هوا در حین تهویه گردد. مقاومت راه‌های هوایی برابر است با اختلاف فشار ابتدا (دهان) و انتهای راه هوایی (آلوئول) تقسیم بر سرعت حرکت هوا بر اساس لیتر بر ثانیه

$$\text{AIRWAY RESISTANCE} = \text{peak pressure} - \text{plateau pressure} / \text{flow rate}$$

دلایل افزایش مقاومت راه‌های هوایی:

انقباض عضلانی در عضلات صاف دیواره راه هوایی مثلاً در آسم
غلظت شدن موکوس در برونشیول‌ها مثلاً در برونشیت مزمن
انسداد راه‌های هوایی به وسیله ترشحات، تومور یا جسم خارجی
از بین رفتن خاصیت الاستیکی ریه‌ها مثلاً در آمفیزم که با اختلال بافت پیوندی راه هوایی همراه است و بنا براین باعث باز نگه‌داشتن راه هوایی در حین دم و بازدم می‌شود.

گنجایش ریوی:

میزان خاصیت الاستیکی ریه‌ها، اتساع ریوی و قابلیت ارتجاع ریوی را گنجایش ریه می‌گویند.

عوامل تعیین کننده گنجایش ریه:

سطح کشش آلوئول‌ها که با وجود سورفکتانت این کشش حداقل است.

بافت پیوندی موجود در ریه مثل کلاژن و الاستین

نکته ۱: وقتی گنجایش افزایش یابد، ریه‌ها خاصیت الاستیکی خود را از دست می‌دهند و قفسه سینه بیش از حد اتساع می‌یابد (مثلاً در آمفیزم).

نکته ۲: وقتی که ریه‌ها و قفسه سینه سفت می‌شوند، گنجایش کاهش می‌یابد. وضعیت‌هایی که با این حالت ایجاد می‌شود عبارتند از:

پنوموتوراکس

هموتوراکس

پلورال افیوژن

ادم ریوی

آتلکتازی

فیبروز ریه

سندرم نارسایی حاد تنفسی (ARDS)

اندازه‌گیری گنجایش ریوی یکی از معیارهای پیشرفت یا بهبود ARDS است.

سایر عوامل موثر بر تنفس:

گیرنده‌های تحریکی موجود در مجاری تنفسی مثل اپیتلیوم تراشه

گیرنه های J (تعداد کمی پایانه عصبی حسی در جدار آلئول ها و در مجاورت مویرگ های حسی هستند که در صورت احتقان و پرخونی مویرگ های ریه تحریک شده و تاکی پنه و دیس پنه را ایجاد می نمایند).

کنترل ارادی تنفس (به صورت ارادی تنفس کند یا تند می شود)

افزایش درجه حرارت بدن (افزایش)

هیجان (افزایش)

خواب آرام (کاهش)

بی هوشی (کاهش)

ادم مغزی (کاهش)

حجم ها و ظرفیتهای ریه:

عملکرد ریه ها منعکس کننده مکانیسم تهویه است که تحت عنوان حجم ها و ظرفیت های ریوی قابل اندازه گیری است.

حجم های ریه:

حجم جاری

حجم ذخیره دمی

حجم ذخیره بازدمی

حجم باقی مانده

ظرفیت های ریوی:

ظرفیت حیاتی

ظرفیت دمی

ظرفیت باقی مانده عملی

ظرفیت کل ریه

حجم های ریوی				
اصطلاح	علامت اختصاری	تعریف	حجم طبیعی	نشانه ها
حجم جاری	TV	حجم هوایی که با هر تنفس به ریه وارد یا از آن خارج می شود.	۵۰۰ mL	حجم جاری ممکن است حتی در بیماری های شدید تغییر نکند.
حجم ذخیره دمی	IRV	حداکثر هوایی که می توان با یک تنفس عمیق بعد از یک دم عادی وارد ریه کرد.	۳۰۰۰ mL	-----
حجم ذخیره بازدمی	ERV	حداکثر حجمی که می توان با بازدم بعد از یک بازدم طبیعی با فشارخارج کرد.	۱۱۰۰ mL	حجم ذخیره بازدمی در اختلالات تهدیدری ریه افزایش می یابد، مثل چاقی، آسیت، حاملگی
حجم باقی مانده	RV	حجم هوایی که بعد از بازدم عمیق در ریه ها باقی می ماند.	۱۲۰۰ mL	حجم باقی مانده ممکن است در بیماری های انسدادی مزمن ریه افزایش یابد.

ظرفیت های ریوی				
اصطلاح	علامت اختصاری	تعریف	حجم طبیعی	نشانه ها
ظرفیت حیاتی	VC	حداکثر حجم هوایی که بعد از یک بازدم عمیق با دم عمیق وارد ریه می شود. $VC=TV+IRV+ERV$	۴۶۰۰ mL	کاهش ظرفیت حیاتی در اختلالات عصبی-عضلانی، خستگی عمومی، آتلکتازی، ادم ریه و COPD
ظرفیت دمی	IC	حداکثر حجم هوایی که بعد از یک بازدم عادی وارد ریه ها می شود. $IC=TV+IRV$	۳۵۰۰ mL	کاهش ظرفیت دمی در بیماری های تهدیدری ریه اتفاق می افتد.
ظرفیت عملی باقی مانده	FRC	حجم هوایی که در ریه ها بعد از یک بازدم عادی باقی می ماند. $FRC+ERV+RV$	۲۳۰۰ mL	این ظرفیت ممکن است در COPD افزایش یابد و در ARDS کاهش پیدا کند.
ظرفیت کل ریوی	TLC	حجم هوای ریه پس از یک دم عمیق $TLC=TV+IRV+ERV+RV$	۵۸۰۰ mL	ظرفیت کل ریه در بیماری های محدود کننده (پنومونی- آتلکتازی) کاهش و در COPD افزایش می یابد.

دیفیوژن و پرفیوژن (نشت و خون رسانی): دامی علوم پزشکی

دیفیوژن فرآیندی است که طی آن تبادل گازی بین اکسیژن و دی اکسید کربن صورت می گیرد. برای این تبادل یک سطح هوا-خون وجود دارد که شامل دیواره آلوئولی و مویرگ های اطراف آن می باشد.

پرفیوژن به جریان خون ریوی یعنی خونی که به پولمونار ریخته می شود گفته می شود.

عواملی که بر مقاومت عروق ریه موثرند:

شاخه های اعصاب سمپاتیک و پاراسمپاتیک

موادی مانند آدرنالین، نورآدرنالین، پروستاگلندین ها، سروتونین و هیستامین

نکته: هیپوکسمی و هیپرکاپنه مقاومت عروق ریوی را افزایش می دهند.

توزیع خون در مویرگ های ریوی به نیروی جاذبه، برون ده قلبی و مقاومت عروق ریوی بستگی دارد و در نواحی مختلف ریه متفاوت است.

در حالت طبیعی باید یک تناسب منطقی بین تهویه و پرفیوژن در سراسر ریه وجود داشته باشد. عدم تعادل در تهویه و پرفیوژن باعث اختلال در تبادلات گازی می گردد.

کفایت تبادل گازی به تعادل تهویه و پرفیوژن بستگی دارد.

تغییرات پرفیوژن مربوط به تغییرات فشار خون ریوی، فشار آلوئولی و نیروی جاذبه است.

انسداد راه هوایی، تغییرات موضعی مربوط به گنجایش و نیروی جاذبه ممکن است از علل تغییرات تهویه باشد.

عدم تناسب تهویه به پرفیوژن وقتی به وجود می آید که تهویه ناکافی، خون رسانی ناکافی و یا هر دو وجود داشته باشد.

چهار وضعیت در مورد عدم تعادل تهویه به پرفیوژن وجود دارد:

وضعیت طبیعی

کاهش نسبت تهویه به پرفیوژن (شنت)

افزایش نسبت تهویه به پرفیوژن (فضای مرده)

عدم تهویه و خون‌رسانی (واحد خاموش و بدون فعالیت)

نکته: شنت به عنوان اصلی ترین علت هیپوکسی ممکن است به دنبال جراحی های قفسه سینه یا شکمی و از همه شایعتر به علت نارسایی حاد تنفسی ایجاد شود.

تبادلات گازی:

ترکیبات هوای تنفسی: نیتروژن ۷۸ درصد - اکسیژن ۲۱ درصد - دی اکسید کربن ۰/۰۴ درصد - بخار آب ۰/۰۵ درصد و میزان کمی هلیوم و آرگون

- **فشار سهمی:** عبارت است از میزان فشاری که هر گازی در مخلوط هوای تنفسی به خود اختصاص می دهد. فشار کلی که به وسیله مخلوط گازها وارد می آید مساوی با فشار سهمی گازهاست.

- فشار سهمی به این طریق محاسبه می شود که فشار سهمی اکسیژن و نیتروژن با هم جمع می شوند.

- فشار سهمی نیتروژن ۶۰۰ میلی متر جیوه و فشار سهمی اکسیژن ۱۶۰ میلی متر جیوه است.

- انتقال اکسیژن:

اکسیژن برای رسیدن به بافتها به دو صورت حرکت می کند:

به صورت ترکیب با هموگلوبین (اکسی هموگلوبین) - ۹۷ درصد اکسیژن از این طریق به بافتها می رسد.

محلول در پلاسما - ۳ درصد از این طریق به بافتها می رسد.

- انتقال دی اکسید کربن:

حمل دی اکسید کربن در بدن به سه صورت است:

محلول در پلاسما: ۵ تا ۱۰ درصد

ترکیب با هموگلوبین: ۵ تا ۱۰ درصد (کاربامینو هموگلوبین)

یون بی کربنات: ۷۰ تا ۹۰ درصد



واکنش بالا در پلاسما بسیا آهسته صورت می گیرد ولی در داخل گلبول های قرمز به علت وجود آنزیمی به نام کربنیک آنیدراز به سرعت انجام شده و مقادیر بالای CO_2 قبل از آنکه خون مویرگی بافتی را ترک کنند با آب واکنش داده، سپس قسمت عمده یون H^+ با هموگلوبین موجود در گلبول های قرمز ترکیب می شوند و برای حفظ الکترونگاتیویته یون های کلر از پلاسما به داخل گلبول قرمز انتشار می یابند تا جایگزین یون های بی کربناتی شوند که از گلبول قرمز خارج شده اند. به این پدیده شیفت کلر گویند.

MEDICAL jobs

کانال استعدادی علوم پزشکی



بررسی بیماران

کانال استخدامی علوم پزشکی



با اختلال تنفسی

بررسی عملکرد ریوی:

به وسیله رسیپرو متری انجام می شود.

بررسی الگوی تنفسی بیمار:

در حالت طبیعی تعداد تنفس ۲۰-۱۲ بار در دقیقه است. بر اساس نیاز متابولیک، تعداد تنفس در حالت استراحت کاهش و در زمان فعالیت افزایش می یابد.

نکته ۱: عواملی مانند: داروهای مخدر، مصرف بیش از حد داروهای بیهوشی، تروماهای مغز، و افزایش فشار داخل جمجمه (ICP) سبب کاهش تعداد تنفس می شوند.

نکته ۲: عواملی مانند: پنومونی، ادم ریه، اسیدوز متابولیک، شکستگی دنده ها، سپتی سمی و تب باعث افزایش تعداد تنفس می شوند.

در الگوی طبیعی تنفس $\text{SIGH } 6/10$ در ساعت وجود دارد.

در SIGH حجم هوایی معادل دو برابر حجم جاری وارد ریه می شود که باعث باز شدن آلوئول های انتهایی و پیشگیری از آتلکتازی می شود.

برای پیشگیری از آتلکتازی، باید تمام بیمارانی که تحت عمل جراحی شکم و قفسه سینه قرار می گیرند به تنفس عمیق تشویق شوند.

در بیمارانی که تحت جراحی شکم و قفسه سینه قرار گرفته اند، پوزیشن بیمار نیمه نشسته، دست ها آزاد در جلوی بیمار و شانه ها متمایل به جلو باشد.

کانال استخدامی علوم پزشکی

بررسی نوع تنفس:

تنفس طبیعی:

از نظر عمق و تعداد منظم است.

حجم جاری برابر ۷۰۰-۵۰۰ میلی لیتر است.

تعداد تنفس ۲۰-۱۲ بار در دقیقه است.

ناکی پنه:

تعداد تنفس بیش از حد طبیعی می باشد.

حجم جاری ممکن است بیشتر، کمتر یا حالت طبیعی داشته باشد.

به این تنفس پولی پنه هم گفته می شود.

برادی پنه:

تعداد تنفس از ۱۲ بار در دقیقه کمتر است.

هیپرپنه:

تعداد تنفس و همچنین عمق تنفس زیاد است.

در حین فعالیت طبیعی (ورزش) دیده می شود.

هپیرونتیلاسیون:

هم تعداد و هم عمق تنفس زیاد می شود.
نیاز متابولیک افزایش می یابد.
در اسیدوز متابولیک دیده می شود.
در صورت رفع علت زمینه ساز و بر طرف نشدن هایپرونتیلیسیون بیمار به ونتیلاتور وصل می شود.
به این تنفس، تنفس کاسمال هم گفته می شود.

تنفس شین استوکس:

عمق و تعداد تنفس به تدریج زیاد شده و به دنبال آن عمق و تعداد تنفس به تدریج کم می شود، سپس وقفه تنفسی به مدت ۲۰-۱۰ ثانیه ایجاد می شود، و مجدداً این سیکل تکرار می شود.
خطرناکترین نوع تنفس است و در بیماران مشرف به مرگ دیده می شود.

سمع ریه:

هدف از سمع ریه :

بررسی اینکه هر دو ریه به یک اندازه هوا می گیرند.

پی بردن به صداهای غیرطبیعی ریه

پی بردن به نیاز بیمار به ساکشن

شرایطی که در آن باید سمع انجام شود:

محیط ساکت و گرم باشد.

وضعیت بیمار به صورت نشسته باشد.

تنفس با دهان باز و عمیق باشد.

با دیافراگم گوشی سمع انجام شود.

صداهای طبیعی ریه:

صداهای وزیکولار:

در تمام ریه غیر از روی استخوان جناغ و بین کتفها شنیده می شود.

در اثر عبور هوا از برونشیولهای انتهایی و آلوئولها می باشد.

مانند صدای نسیم و باد در بین شاخه های درختان است.

در زمان دم نسبت به بازدم طولانی تر می باشد. (به نسبت ۳ به ۱)

صدای برونشیال (توبولر):

روی تراشه و برونش های اصلی شنیده می شود.

در اثر عبور هوا از راه های بزرگ هوایی می باشد.

حالت زیر و خشن دارد و مانند عبور هوا از لوله می باشد.

مرحله بازدم طولانی تر از مرحله دم است (به نسبت ۱ به ۳)

صداهای برونکوزیکولار:

در حد فاصل بین صدای برونشیاال و وزیکولار شنیده می شود.
در طرفین استخوان جناغ و بین استخوان های کتف شنیده می شود.
شبیه وزش باد بوده و نسبت دم به بازدم مساوی است. (نسبت ۱ به ۱)

صداهای غیر طبیعی ریه:

دو دسته می باشند که شامل:
صداهای پراکنده و ناپیوسته (رال یا کراکل)
صداهای مداوم و پیوسته یا موزیکال (ویزینگ و رونکای)

رال یا کراکل:

به صورت ناپیوسته می باشد.
در اثر تاخیر در باز شدن راه های هوایی شنیده می شود.
رال نشانه تجمع مایع در ریه ها بوده و بیشتر در مرحله دم شنیده می شود.

رال به دو نوع تقسیم می شود:

رال خشن:

شبیه قل قل و ترق تروق است.
از برونش های بزرگتر می باشد، با سرفه ممکن است از بین برود.
در برونشیت و ادم حاد ریه دیده می شود.

رال ظریف:

رال نرم یا کریپیتان هم گفته می شود.
شبیه راه رفتن در برف و یا مالیدن چند تار مو به هم در نزدیک گوش می باشد.
رال ظریف ناشی از تجمع مایع در آلوئول ها می باشد.
در پنومونی و احتقان ریوی (به دنبال نارسایی قلب) شنیده می شود.

رونکای (خس خس):

به صورت پیوسته و بیشتر از رال ادامه دارد.
از راه های هوایی بزرگتر (برونش های بزرگتر و تراشه) منشا می گیرد.
در اثر عبور هوا از راه هوایی باریک شده (در اثر ترشحات و ادم) و انسداد نسبی است.
با سرفه برطرف می شود.
در دم و بازدم شنیده می شود.
در بازدم طولانی تر است.

ویزینگ (سوت زدن):

از برونش های کوچکتر و برونشیول ها منشاء می گیرد.
مانند سوت زدن است.
در بازدم طولانی تر است.
بیشتر در مبتلایان به آسم و آمفیزم شنیده می شود.

فراکشن راب (فروتمان):

در التهاب پلور و زبری آن (مثلا در پلورزی) و در افراد دارای چست تیوب شنیده می شود.
این صدا شبیه صدای مالش دو لایه چرم، یا صدای انگشت شست و اشاره به هم در نزدیک گوش می باشد.
در قسمت های تحتانی، قدامی و طرفی قفسه سینه بهتر شنیده می شود.
با فشار گوشی روی قفسه سینه شدیدتر شنیده می شود.
در دم شدیدتر شنیده شده و با سرفه شدیدتر می شود.

تست های ارزیابی توان تنفسی:



کانال استخدامی علوم پزشکی



توانایی تنفسی در بیماران بالغ را با اندازه گیری؛

تعداد تنفس

حجم جاری

تهویه دقیقه ای

ظرفیت حیاتی

ظرفیت حیای کوشایی

نیروی دمی

پذیرش (کومپلیانس) ریه بررسی می کنند.

تعداد تنفس؛ در حالت نرمال ۱۲-۲۰ بار در دقیقه است. اگر تعداد تنفس بیشتر از ۳۵ بار در دقیقه باشد، بیمار نیاز به ونتیلاتور پیدا می کند.

حجم جاری؛ به وسیله دستگاه رسیپرومتر رایت اندازه گیری می شود. مقدار طبیعی آن $7-8 \text{ ml/kg}$ وزن بدن می باشد. در مقادیر کمتر از 5 ml/kg نیاز به دستگاه ونتیلاتور می باشد.

تهویه دقیقه ای؛ تعداد تنفس و حجم جاری به تنهایی شاخص های قابل اعتمادی برای اندازه گیری کفایت ریه نیستند. در صورتی که این دو با هم اندازه گیری شوند تهویه دقیقه ای بدست می آید. تهویه دقیقه ای شاخص بسیار مهمی برای تشخیص نارسایی ریه می باشد.

تهویه دقیقه ای: حجمی از هوا است که در عرض یک دقیقه از طریق بازدم از ریه ها خارج می گردد که از این جهت به آن حجم هوای بازدمی در دقیقه یا emv نیز می گویند. میزان طبیعی تهویه دقیقه ای حدود ۷۰۰۰ میلی لیتر در دقیقه می باشد.

نکته: در بالغین تهویه کمتر از ۵ لیتر در دقیقه نشانه اختلال و نارسایی تنفس بوده و بیمار نیاز به ونتیلاتور دارد.

ظرفیت حیاتی: میزان هوایی است که پس از یک دم عمیق، با یک بازدم عمیق می توان از ریه ها خارج کرد. میزان طبیعی آن 70 ml/kg وزن بدن است.

ظرفیت حیاتی کوشایی: به طور طبیعی خروج هوای بازدمی متعاقب یک دم عمیق در طول ۳ ثانیه انجام می شود. به مقدار هوای بازدمی که در ثانیه اول از ریه خارج می شود حجم هوای بازدمی کوشایی در ثانیه یک گفته می شود. مقدار طبیعی هوای بازدمی کوشایی در ثانیه اول نسبت به هوای بازدمی کوشایی ۸۰ درصد می باشد. این میزان در بیماران COPD کم می شود.

اگر کمتر از ۵۰ درصد شود، علائم مشکلات تنفسی به وجود می آید.
اگر کمتر از ۲۵ درصد شود، بیمار در حالت استراحت هم مشکلات تنفسی دارد که باید به ونتیلاتور وصل شود.
هوای بازدمی کوشایی در ثانیه اول شاخص مهم در تشخیص بیماران COPD است.

نیروی دمی:

نیرو یا فشار منفی است که فرد در مقابل راه هوایی بسته شده ایجاد می کند.

این نیرو تلاش بیمار برای دم است.

میزان طبیعی آن برابر با $-100 \text{ CM H}_2\text{O}$ می باشد.

فقط برای بیماران بیهوش انجام می شود.

اگر در بیماری از $-25 \text{ CM H}_2\text{O}$ کمتر شود بیمار نیاز به ونتیلاتور دارد.

پذیرش (کومپلیانس) ریه:

به قابلیت اتساع و پذیرش ریه اطلاق می شود که با اندازه گیری حجم جاری و فشار راه های هوایی در هنگام دم تعیین می شود.

برای محاسبه کومپلیانس مقدار هوای وارد شده به ریه را بر مقدار فشاری که هوا را وارد ریه می کند تقسیم می کنیم.

مقدار طبیعی کومپلیانس $130 \text{ ML/CMH}_2\text{O}$ می باشد.

اگر برای وارد کردن میزان هوای مورد نیاز بیمار، نیاز به فشار بیشتری باشد نشانه کاهش کومپلیانس ریه است که در این حالت بیمار نیاز به ونتیلاتور پیدا می کند.

آزمایش گازهای خون شریانی (ABG):

تست اختصاصی برای بررسی؛

تعادل اسید و باز

اکسیژناسیون خون شریانی

تبادل گازی

تهویه آلوئولی می باشد.

اطلاعات بدست آمده از ABG برای بررسی مددجویان با مشکل تنفسی نیازمند به راه هوایی مصنوعی و دستگاه ونتیلاتور و بیماران مبتلا به بیماری های ریوی بسیار مهم است. در ABG معمولاً پارامترهای زیر مورد بررسی قرار می گیرند:

pH: بیانگر غظت و قدرت یون هیدروژن است. هر چه این غلظت بیشتر شود میزان اسیدیته خون بیشتر شده و pH کمتر می شود و بر عکس.

از روی pH اختلالات تعادل اسید و باز (اسیدوز و آلکالوز) تشخیص داده می شود.

مقدار طبیعی pH خون شریانی ۷/۳۵-۷/۴۵ می باشد.

اسیدوز حالتی است که pH خون شریانی کمتر از ۷/۳۵ باشد.

آلکالوز حالتی است که pH خون شریانی بیشتر از ۷/۴۵ باشد.

pH خون شریانی کمتر از ۶/۸ و بالاتر از ۷/۸ کشنده است.

PAO2: فشار سهمی اکسیژن خون شریانی است و نشانگر درجه اکسیژناسیون خون شریانی می باشد.

میزان طبیعی PAO2 برابر ۸۰-۱۰۰ میلی مترجیوه است.

اگر کمتر از ۸۰ شود نشان دهنده هیپوکسمی خفیف، اگر از ۶۰ کمتر شود شخص مبتلا به هیپوکسمی متوسط و

اگر کمتر از ۴۰ شود فرد مبتلا به هیپوکسمی شدید است.

نکته ۱: در افراد بالای ۶۰ سال میزان PAO2 کمتر از ۸۰ است، به ازای هر سال سن بیشتر از ۶۰ سال یک

میلی متر از ۸۰ میلی متر کم شده و به این ترتیب مقدار PAO2 در این افراد به دست می آید.

نکته ۲: به طور کلی با کاهش PAO2 به کمتر از ۷۰-۶۰ اکسیژن تراپی شروع می شود.

نکته ۳: افزایش یک درصد در غلظت اکسیژن دمی سبب افزایش PAO2 به میزان ۵-۷ میلی متر جیوه می شود.

PACO2: فشار سهمی اکسیژن خون شریانی است که معیاری جهت بررسی کفایت تهویه آلوئولی می باشد.

میزان طبیعی PACO2 برابر ۳۵-۴۵ میلی متر جیوه است.

اگر از ۳۵ کمتر شود آلکالوز تنفسی ایجاد می شود.

اگر بیشتر از ۴۵ شود اسیدوز تنفسی ایجاد می شود.

عواملی مانند هیجان درد و اضطراب با افزایش تعداد تنفس و هایپرونتیلیسیون سبب دفع مقادیر زیادی CO2 از بدن و ایجاد آلکالوز تنفسی می شود.

مصرف داروهای مخدر و آرام بخش یا داروهای بیهوشی باعث کاهش تنفس یا هایپوونتیلیسیون می شود که خود منجر به احتباس CO2 در بدن و ایجاد اسیدوز تنفسی می شود.

نکته ۱: افزایش $PACO_2$ به بیش از ۸۰-۷۰ میلی متر جیوه سبب سرکوب کامل مرکز تنفس و توقف تهویه شده که در نهایت به کما و مرگ منتهی می شود.

نکته ۲: برای درمان بیماران با احتباس CO_2 از لوله گذاری داخل تراشه و اتصال بیمار به ونتیلاتور استفاده می شود.

O₂ SAT: درصد اشباع هموگلوبین با اکسیژن را نشان می دهد. حد طبیعی آن حدود ۹۶-۹۹ درصد است.

HCO₃⁻: بیانگر میزان یون بی کربنات در خون است. میزان طبیعی آن برابر با ۲۲-۲۶ MEQ/LIT می باشد که کاهش آن موجب اسیدوز متابولیک و افزایش آن موجب آلکالوز متابولیک می شود.

BE: افزایش یا کاهش سطح بافری خون است. میزان طبیعی آن ۲- تا ۲+ میلی اکی والان بر لیتر است. اگر از ۲+ بالاتر باشد نشانه آلکالوز متابولیک و اگر از ۲- پایین تر باشد نشان دهنده اسیدوز متابولیک است.

TOTAL BB: مجموع غلظت های همه آنیون های بافری (بیکربنات، فسفات، پروتئین و هموگلوبین) در خون می باشد. در موارد آلکالوز متابولیک میزان آن افزایش یافته و در اسیدوز متابولیک میزان آن کاهش می یابد. میزان نرمال آن ۴۰-۴۴ میلی مول بر لیتر است.

$$TOTAL\ BB = BE + 42$$

O₂ CONT: ظرفیت حمل اکسیژن به وسیله ۱۰۰ میلی لیتر خون می باشد. میزان طبیعی آن ۱۵-۲۱ میلی لیتر است.

تفسیر ABG: جهت تفسیر آن باید ۴ مرحله طی شود:

بررسی وضعیت هیپوکسمی

بررسی وضعیت تهویه آلوئولی

بررسی تعادل اسید و باز

بررسی وضعیت اکسیژن رسانی به بافت ها

نوع اختلال	اسیدوز تنفسی			اسیدوز متابولیک		
	حاد	جبرانی نسبی	جبرانی کامل	حاد	جبرانی نسبی	جبرانی کامل
pH	↓	↓	نرمال	↓	↓	نرمال
PCO ₂	↑	↑	↑	نرمال	↓	↓
HCO ₃ ⁻	نرمال	↑	↑	↓	↓	↓

نوع اختلال	آلکالوز تنفسی			آلکالوز متابولیک		
	حاد	جبرانی نسبی	جبرانی کامل	حاد	جبرانی نسبی	جبرانی کامل
PH	↑	↑	نرمال	↑	↑	نرمال
PCO ₂	↓	↓	↓	نرمال	↑	↑
HCO ₃ ⁻	نرمال	↓	↓	↑	↑	↑

برقراری راه هوایی

کانال استخدامی علوم پزشکی



مصنوعی

به دلایل مختلف ممکن است راه هوایی بیمار به صورت نسبی و یا کامل مسدود گردد، در انسداد نسبی راه های هوایی فرد دچار دیسترس تنفسی شده و صداهایی نظیر رونکای، کراکل و استریدور به وجود می آیند .

در صورتی که راه هوایی به طور کامل مسدود گردد :

شخص هوشیار فاقد صداهای تنفسی شده و علائم دیسترس شدید تنفسی به وجود می آید که به سمت ایست تنفسی پیشرفت می کند.

انسداد راه های هوایی در فرد بیهوش از :

عدم وجود تحرک در قفسه سینه، فقدان جریان بازدمی مسجل می شود .

مداخله ای که برای برقراری مجدد راه های هوایی صورت می پذیرد به:

سطح هوشیاری فرد، وضعیت تنفسی، علل انسداد راه های هوایی بستگی دارد .
در شخص هوشیار دچار انسداد راه هوایی لازم است: کفایت تبادلات گازی بررسی شوند .
اگر فرد قادر به صحبت و سرفه می باشد دال بر این است که تبادلات گازی صورت پذیرفته و مداخله بر علل زمینه ای متمرکز می شود.
در شخص هوشیاری که دچار انسداد راه های هوایی است: امکان صحبت وجود نداشته و در صورت برطرف نشدن علت فرد سریعاً هوشیاری خود را از دست می دهد .
درافراد بی هوش، زبان به عقب برمی گردد و از طریق بالا آوردن چانه، زبان به سمت جلو برگشته و راه هوایی باز می شود . بهترین پوزیشن برای این افراد خواباندن آنها به پهلو است .
در صورتی که راه هایی هوایی به صورت مکانیکی مسدود شده باشند ممکن است نیاز به برقراری راه هوایی مصنوعی باشد .

اهداف استفاده از راه های هوایی مصنوعی عبارتند از:

- برقراری و حفظ راه هوایی باز
- پیشگیری از آسپیراسیون مواد از دستگاه گوارش به وسیله پرکردن کاف مربوطه در بیماران بیهوش یا فلج (هر چند که اکنون ثابت شده است کاف لوله تراشه و تراکئوستومی نمی تواند از میکروآسپیراسیون پیشگیری کند).
- ۳- خروج ترشحات تراشه و برونش در بیمارانی که رفلکس سرفه نداشته یا دچار تضعیف این رفلکس شده اند .
- ۴- برای بیمارانی که نیازمند به ونتیلاسیون مکانیکی هستند .

راه های هوایی حلقی (Pharyngeal airway)

شامل راه های هوایی دهانی- حلقی و بینی- حلقی می باشند و در کوتاه مدت استفاده می شوند.

راه هوایی دهانی حلقی (Oropharyngeal airway)

ساده‌ترین نوع راه هوایی محسوب شده و از یک لوله منحنی شکل پلاستیکی تشکیل گردیده است. این نوع وسیله مانع از برگشت زبان به سمت عقب و پوشانیدن گلو می‌شود و باید به گونه ای داخل دهان گذاشته شود که از به عقب راندن زبان جلوگیری نماید در غیر این صورت راه هوایی را مسدود می‌نماید. این وسیله در مواردی به کار می‌رود که انسداد راه هوایی همراه با انسداد بینی وجود داشته و یا به طور موقت برای برقراری راه هوایی قبل از اینتوباسیون مورد استفاده قرار می‌گیرد.

معایب

در صورت هوشیاری بیمار قابل استفاده نیست زیرا باعث تحریک رفلکس gag و عدم تحمل بیمار می‌شود. بیمار ممکن است ترشحات دهان و بینی خود را آسپیره کند بنابراین باید ساکشن در دسترس باشد. در صورت ترومای فک یا جراحی دهان قابل استفاده نیست.

برای گذاشتن Oral airway بیمار به پشت خوابیده سر به عقب و حالت سر نسبت به گردن Hyperextension است دهان را باز کرده و در حالی که قوس لوله به طرف بالا (نوک آن به طرف سقف دهان) استوار شده و در عقب دهان هنگامی که لوله با کام سخت برخورد کرد باید آن را چرخاند تا انتهای لوله در قاعده زبان و سر آن بین دندان‌ها قرار گیرد.

راه هوایی بینی حلقی Nasopharyngeal airway یا Nasal airway

این وسیله از لوله پلاستیکی نرمی تشکیل شده که در راه هوایی بینی ثابت می‌شود و نام دیگر آن Nasal trumpet است.

موارد استفاده شامل :

انسداد راه هوایی همراه با ترومای فک یا قسمت تحتانی صورت

جراحی دهان

برقراری راه هوایی پس از بیهوشی عمومی

مزیت:

در بیمار هوشیار قابل استفاده است.

جاگذاری آن آسان است.

معایب

-ممکن است بیمار ترشحات بینی و دهان خود را آسپیره کند و باید ساکشن در دسترس باشد.

-به آسانی توسط ترشحات غلیظ یا خون مسدود می‌شود.

-در صورت وجود انسداد در سوراخ‌های بینی قابل استفاده نیست.

-چنانچه بیمار مستعد خونریزی بینی باشد این راه قابل استفاده نیست.

جهت انتخاب لوله مناسب:

طول لوله را از بینی تا نرمه گوش اندازه گرفته شود لوله مناسب ۲/۵ سانتی متر از این فاصله بلندتر است و قطری انتخاب می شود که از سوراخ های بینی کوچک تر باشد . لوله را با لوبریکانت محلول در آب آغشته نموده و به موازات توربینت های کف بینی وارد می کنیم و در صورت برخورد به ناحیه مسدود شده از سوراخ دیگر بینی استفاده می نمائیم ، باید دقت نمود که برای پیشگیری از زخمی شدن مخاط هر ۶-۸ ساعت تعویض و محل آن جابه جا شود و وضعیت تنفسی بیمار در صورت استفاده از این راه هوایی مرتباً و به دقت کنترل گردد .

لوله گذاری داخل تراشه (Endotracheal intubation)

در این روش لوله بلند و باریک و توخالی که اغلب از جنس پلی وینیل کلراید است از طریق دهان یا بینی وارد تراشه می نمایند . لوله از طناب های صوتی عبور کرده و انتهای آن درست کمی بالاتر از کارینا قرار می گیرد این روش زمانی مورد استفاده قرار می گیرد که حفظ راه هوایی با روش های ساده تر مقدور نباشد.

موارد استفاده از لوله گذاری داخل تراشه شامل :

(۱) رفع انسداد راه هوایی

(۲) در احیاء قلبی ریوی (در صورتی که ایست تنفسی وجود داشته باشد)

(۳) تخلیه موثر راه های هوایی در صورتی که بیمار نتواند با سرفه توشحات داخل ریه را خارج نماید .

(۴) پیشگیری از آسپیراسیون در بیمارانی که کاهش سطح هوشیاری دارند یا رفلکس بلع آنها دچار اختلال شده

است .

(۵) در نارسایی تنفسی

(۶) جهت وصل کردن بیمار به دستگاه ونتیلاتور و برقراری تهویه مصنوعی

(۷) در صورتی که بیمار نیاز به F_{iO_2} بیشتر از ۶۰٪ داشته باشد .

لوله های داخل تراشه قابل انعطاف و توخالی بوده و یک راه هوایی مطمئن را برای بیمار فراهم می آورند و در اندازه های مختلف وجود دارند.

این لوله از طریق دهان یا بینی گذاشته می شود، لوله گذاری دهانی اغلب جهت کنترل راه هوایی در کوتاه مدت استفاده می شود.

گذاشتن لوله از طریق بینی مطمئن تر و راحت تر است و کمتر باعث تحریک رفلکس گگ می شود و در بیمار هوشیار بهتر تحمل می گردد ولی به دلیل اینکه قطر آنها کمتر بوده و مقاومت راه هوایی را افزایش می دهند ممکن است باعث نکروز تیغه بین یا سینوزیت گردند.

بیشتر از لوله های داخل دهانی استفاده می گردد و لوله های داخل دهانی قطورتر بوده و ساکشن کردن آنها ساده تر است و جایگذاری این لوله ها آسان تر از لوله تراشه از راه بینی می باشد .

مشکلات لوله های تراشه دهانی شامل تحریک رفلکس gag در بیمار هوشیار احتمال ایجاد زخم فشاری لب می باشد .

روش لوله گذاری تراشه

مدمدجو درحالت خوابیده به پشت (Supine) قرار می گیرد.
کلیه اتصالات دندان (دندان مصنوعی) خارج گردد. زیرا ممکن است آسیب برده شود.
سرمدمدجو به حالت کاملاً کشیده به عقب و قسمت پائین ترگردن به حالت خمیده قرار می گیرد.
بهرتر است یک ملافه لوله شده را زیر شانه ها قراردید سپس دهان باز می گردد. این وضعیت باعث می شود که دهان و حلق وحنجره در یک خط مستقیم قرار گیرد
لارنگوسکوپ برای باز نگه داشتن دهان و نمایان شدن طناب های صوتی و هدایت لوله به داخل تراشه مورد استفاده قرار می گیرد و باید از اندازه مناسب آن استفاده گردد.
ابتدا بیمار با اکسیژن ۱۰۰٪ اکسیژنه گردد.
هنگام گذاشتن لوله تراشه لارنگوسکوپ بادرست چپ گرفته وارد دهان می شود.
تیغه لارنگوسکوپ را از کنار لب ها وارد دهان کرده و روی زبان حرکت و ضمن اینکه از نور سر لارنگوسکوپ برای دیدن مسیر استفاده می نمائید.
تیغه را به انتهای زبان هدایت کنید اگر از لارنگوسکوپ با تیغه صاف استفاده می کنید.

سرتیغه باید روی اپیگلوت قرار گیرد و اگر از لارنگوسکوپ با تیغه منحنی استفاده می نمائید. سرتیغه باید به انتهای زبان در ناحیه و الکولا که بین قاعده زبان و اپی گلوت قرار دارد برسد در این حالت باید اپی گلوت را ببینید، برای کنار کشیدن اپی گلوت دسته لارنگوسکوپ را به طرف بالا بکشید (بدون اهرم کردن دندان های بیمار) سپس لوله تراشه را با دست راست وارد دهان کرده و وارد تراشه نمائید.
پس از آن لارنگوسکوپ خارج شده و کاف لوله تراشه پر شود. دقت نمائید که لوله گذاری داخل تراشه باشد توسط افراد ماهر و ورزیده صورت گرفته و بیشتر از ۳۰ ثانیه طول نکشد.

پس از قرار دادن لوله تراشه باید از طریق سمع ریه (عبور هوا در همه قسمت های هر دو ریه) و انجام رادیوگرافی قفسه سینه از صحت محل قرارگیری لوله مطمئن شد.
میزان فشار در کاف لوله تراشه باید کمتر از ۲۰ mmHg باشد. فشار کاف لوله تراشه هر ۸ ساعت باید کنترل شود تا از نکرور تراشه پیشگیری به عمل آید.

جهت کنترل دقیق فشار کاف می توان از روش حداقل نشت استفاده کرد. هدف این شیوه فراهم کردن انسداد کافی نای با حتی الامکان ایجاد پائین ترین فشار در کاف است. این کار به وسیله تزریق آهسته هوا به داخل کاف همزمان با سمع لارنگس ه نگام تنفس با فشار مثبت انجام می شود و به محض اینکه صدای عبور هوا از اطراف لوله تراشه قطع شد تزریق هوا باید متوقف گردد. سپس ۵/۰ میلی لیتر از حجم هوایی که داخل کاف وجود دارد خارج می شود، در این حالت کاف کمترین فشار را بر دیواره تراشه دارد.

لوله تراشه باید در محل مناسب خود قرار گرفته و جابجا نشود بنابراین با باند یا چسب لوله تراشه در محل خود ثابت می شود.

در صورت استفاده از باند، آن را دور لوله تراشه گره زده و سپس صورت استفاده از باند، آن را دور لوله تراشه گره زده و سپس از طرف سر عبور داده در یک طرف گرفته بزنید.
دقت کنید که باند به گردن فشار وارد نیاورده و گره به صورتی باشد که در صورت نیاز بتوان آن را به سرعت

باز کرد، هر ۲۴ ساعت پوزیشن لوله تراشه را تغییر دهید تا زخم فشاری لب ایجاد نکند. در صورتی که لازم باشد بیمار بیش از یک هفته از راه هوایی مصنوعی استفاده نماید، کاندید تراکتوستومی موقت خواهد بود.

عوارض لوله داخل تراشه:

مهم‌ترین عارضه خطرناک جایگذاری لوله تراشه جایگذاری نابجای لوله می‌باشد. سایر عوارض شامل:

- (۱) انسداد لوله تراشه: به دلیل تجمع ترشحات غلیظ، پلاک ناشی از ترشحات خشک شده، خم شدن لوله، گاز گرفتن لوله به وسیله بیمار اتفاق افتاده و ممکن است باعث تهویه ناکافی گردد. جهت پیشگیری از این وضعیت اقدامات زیر باید انجام شود:
 - تعویض لوله تراشه به موقع و طبق روتین بخش.
 - ساکشن لوله و راه هوایی طبق اصول صحیح و فقط در صورت نیاز.
 - برقراری رطوبت کافی راه های هوایی.
 - گزارش هرگونه اشکال در عبور دادن کاتتر ساکشن از لوله تراشه.
- (۲) نشت از کاف: به علت سوراخ یا پاره شدن کاف می‌باشد.

علائم آن شامل:

- پرنشیدن بالون پس از تزریق هوا.
- مددجو قادر است بعد از پرشدن کاف از هوا صحبت کند.
- در هنگام تنفس با فشار مثبت نشت هوا در لارنکس شنیده می‌شود. در این حالت بیمار در معرض خطر آسپیراسیون قرار دارد و باید مجدداً اینتوبه گردد.
- (۳) آسیب راه‌های هوایی فوقانی:
 - به صورت زخم نکرور و تنگی نای در اثر فشار زیاد کاف به دیواره تراشه، عفونت، ساین نامناسب لوله تراشه و مدت طولانی اینتوباسیون اتفاق می‌افتد.
 - برای پیش‌گیری از این وضعیت فشار کاف نباید بیش از ۲۰-۱۵ میلی متر جیوه باشد و این فشار هر ۸ ساعت کنترل شود و هریک ساعت پس از ساکشن کامل دهان و حلق کاف لوله تراشه به مدت ۵ دقیقه خالی شود.
- (۴) عفونت: باتوجه به حذف مکانیزم‌های دفاعی راه‌های هوایی فوقانی احتمال بروز عفونت افزایش می‌یابد. ساکشن مکرر و غیر استریل این وضعیت را تشدید می‌نماید. برای پیشگیری از این وضعیت باید ساکشن راه‌های هوایی با روش کاملاً استریل و هر بار با یک کاتتر تازه صورت بگیرد.
- لوله‌ها، مخزن مرطوب کننده و بخور دستگاه ونتیلاتور هر ۲۴ ساعت تعویض گردد، آب جمع شده در لوله‌های ونتیلاتور تخلیه شده و مراقبت گردد تا به راه هوایی بیمار وارد نشود، هر ۴ ساعت جهت پیشگیری از عفونت‌های حلق دهانی دهان‌شویه لازم است انجام شود و علائم عفونت ریوی مورد توجه قرار گیرد.

۵) اکستوبه شدن اتفاقی توسط بیمار:

در صورتی که بیمار هوشیار است و یا آژیته می‌باشد احتمال اکستوبه کردن توسط خود بیمار وجود دارد. برای پیشگیری از این وضعیت بیمار را در دقیقاً تحت نظارت و کنترل قرار دهید و در صورت خروج لوله با حفظ آرامش سر را به عقب و چانه را به بالا کشیده و با آمبویک به بیمار تنفس داده و وضعیت را جهت اینتوباسیون مجدد به پزشک گزارش دهید.

عوارض پس از اکستوبه شدن اتفاقی یا برنامه ریزی شده:

اسپاسم یا ادم لارنکس که بلافاصله پس از آوردن لوله تراشه اتفاق افتاده و منجر به انسداد راه هوایی می‌شود. استفاده از هیدروکورتیزون برای کاهش ادم لارنکس می‌تواند موثر باشد، در غیر این صورت اینتوباسیون مجدد لازم است.

استریدور و خشونت صدا که اکثراً موقت است و در عرض یکی دو هفته از بین می‌رود. تشکیل نسج گرانولوم در تراشه و لارنکس که گاهی باعث تنگی و یا انسداد راه هوایی می‌گردد. برای کاهش احتمال بروز این مشکل زمانی که بیمار لوله تراشه دارد ترشحات بالای کاف را مرتباً ساکشن نمائید تا باعث التهاب شیمیایی و واکنش بافتنی اطراف ناحیه تماس با لوله تراشه نشود.

فلج تارهای صوتی در صورت آسیب به عصب حنجره اتفاق می‌افتد، این بیماران باید از نظر رفلکس بلع بررسی گردند.

تراکئوما لاسی که به دنبال اینتوباسیون طولانی مدت اتفاق می‌افتد.



تراکئوستومی ایجاد یک راه هوایی مصنوعی روی دیواره قدامی گردن بین دومین یا چهارمین حلقه تراشه می‌باشد که ممکن است موقت یا دائم باشد.

موارد استفاده از تراکئوستومی:

نیاز به راه هوایی مصنوعی در طولانی مدت (حدود یک تا دو هفته پس از اینتوباسیون بیمار از نظر لزوم ادامه تنفس با ونتیلاتور و تراکئوستومی مورد بررسی قرار می‌گیرد)

در صورتی که اینتوباسیون داخل تراشه مقدور نباشد:

انسداد راه هوایی فوقانی

خون ریزی راه هوایی فوقانی

آپنه هنگام خواب

ساکشن راه های هوایی تحتانی

کاهش سطح هوشیاری (کما)

لارنژکتومی

شکستگی حنجره یا نای

سوختگی راه هوایی

- مزایای استفاده از تراکئوستومی در بیماری که تحت تهویه مکانیکی است شامل :
- باتوجه به اینکه در این روش از لوله‌های کوتاه و قطور استفاده می‌شود مقاومت کمتری در راه هوایی وجود داشته و تحمل آن بهتر است .
 - احتمال انسداد لوله توسط ترشحات موکوسی کمتر است .
 - ساکشن ترشحات راحت‌تر صورت می‌پذیرد .
 - کانولا به راحتی ثابت می‌شود.
 - به دهان، بینی و حلق و حنجره آسیب نمی‌رسد .
 - اتصال آن به وینتلاتور ساده است.
 - با وجود این لوله بیمار می‌تواند غذا بخورد.
 - با تراکئوستومی جدا نمودن بیمار از وینتلاتور در مقایسه با اینتوباسیون دهانی راحت‌تر است.

عوارض تراکئوستومی شامل:

- 
- خونریزی
 - پنوموتوراکس
 - آمبولی هوا
 - آمفیزم زیرپوستی یا مدیاستن
 - یا صدمه عصب راجعه حنجره
 - سوراخ شدن دیواره خلفی تراشه در کوتاه مدت می‌باشد
 - عارضه دیگر خروج ناگهانی لوله تراکئوستومی است که در صورت بروز چنین حادثه‌ای با یک پنس استومای لوله را باز نگه‌داشته و اکسیژناسیون و ونتیلاسیون بیمار را تأمین نمائید و سریعاً به پزشک اطلاع دهید .

عوارض بلندمدت آن شامل:

- انسداد راه هوایی به علت تجمع ترشحات، عفونت، اشکال در بلع، فیستول بین تراشه و مری، اتساع تراشه، ایسکمی و نکروز تراشه می‌باشد.
- لوله تراکئوستومی از نظر اندازه، جنس و نوع مختلف می‌باشد .
- لوله های تراکئوستومی ممکن است دارای یک لومن بوده یا دارای کانولاهای داخلی و خارجی باشند.
- تمامی لوله های تراکئوستومی بزرگسال که پلاستیکی می‌باشند کاف دارند. این نوع لوله معمولاً در مراحل اولیه تراکئوستومی استفاده می‌شود زیرا در این مرحله خون ریزی و ترشحات زیاد بوده و پرشدن کاف مانع آسپیراسیون این مواد می‌گردد. پس از جایگذاری لوله تراکئوستومی کاف باد شده و لوله را با نواری به دور گردن بیمار ثابت می‌کنند .
- استومای محل ورود لوله باید به صورت استریل با نرمال سالین شسته و با گاز خشک پانسمان گردد.
- ساکشن تراشه از راه لوله تراکئوستومی نیز باید به صورت استریل انجام شده و برای هر بار ساکشن کانتر آن

تعویض گردد. دقت نمائید که فشار کاف تراکئوستومی باید حدود ۱۸/۵ میلی‌متر جیوه یا کمتر باشد و این فشار هر ۴-۸ ساعت مورد کنترل قرار گیرد، برای پرکردن کاف لوله تراکئوستومی از روش حداقل نشت نیز می‌توان استفاده کرد.

مراقبت از بیمار دارای لوله تراشه و تراکئوستومی :

در بیماری که دارای لوله تراشه یا تراکئوستومی می‌باشد فیزیولوژی راه‌های هوایی فوقانی مختل شده و ورود میکروارگانیسم‌های پاتوژن به سیستم تنفسی تسهیل گردیده و احتمال پیدایش عفونت افزایش می‌یابد. مهم‌ترین اصل پیشگیری از عفونت شستن به موقع و صحیح دست‌ها و رعایت نکات آسپتیک در مراقبت از این بیماران (مثلاً هنگام ساکشن) می‌باشد.

مراقبت از دهان و راه هوایی ساکشن بیماران دارای لوله تراشه و تراکئوستومی :

وسایل لازم:

- دستگاه ساکشن ،

- کانتینر مناسب استریل (قطر آن $\frac{1}{2}$ قطر داخلی لوله تراشه یا لوله تراکئوستومی باشد) ،
- نرمال سالین استریل برای شستشوی مسیر در ساکشن تراشه، نرمال سالین برای شستشوی مسیر در ساکشن دهان، سرنگ حاوی نرمال سالین به میزان ده تا پانزده میلی‌لیتر،
- دستکش یکبار مصرف برای ساکشن دهان،
- دستکش استریل برای ساکشن تراشه،
- آمبوبگ ،

- رابط Y شکل (بین کانتینر و لوله ساکشن).

مراقبت و ساکشن دهان:

در بیمار دارای لوله تراشه در صورتی که کاف لوله همراه پر باشد ترشحات داخل دهان و حلق تجمع می‌یابند بنابراین ناحیه دهانی و دهانی‌حلقی را با ملایمت ساکشن نمائید (این یک روش تمیز است)، حفره دهان را با سواپ‌های آغشته به نرمال سالین شستشو داده و از مواد مرطوب کننده روی لب‌های بیمار استفاده نمائید. لب‌ها و حفره دهان را از نظر وجود زخم و یا هرگونه آسیب مورد بررسی قرار دهید. فراموش نکنید که کانتینر مربوط به ساکشن دهان را به دور بیندازید.

مراقبت و ساکشن لوله تراشه و تراکئوستومی :

لوله تراشه مخاط را تحریک کرده و تولید موکوس را افزایش می‌دهد. راه هوایی بیمار را از نظر وجود ترشحات مرتباً مورد بررسی قرار دهید. با توجه به اینکه این گونه بیماران به دلیل بسته شدن حنجره و افزایش نیافتن فشار داخل قفسه سینه معمولاً توانایی سرفه موثر و خروج ترشحات را ندارند انجام ساکشن راه‌های هوایی در آنها از اهمیت خاصی برخوردار است ولی باید دقت نمود که ساکشن فقط در صورت لزوم صورت گرفته و به صورت یک کار روتین

درنیاید تا از بروز عوارض و صدمات ناشی از ساکشن پیشگیری گردد. عوارض شایع مربوط به ساکشن شامل :
تاکی کاردی، برادی کاردی، دیس ریتمی های قلبی، گاهی ایست قلبی، هیپوکسمی، آتلکتازی، صدمه و خونریزی
راه هوایی، عفونت ریه، افزایش فشار داخل جمجمه و تحریک واگ می باشد.

قبل از ساکشن بهتر است بیمار را در یک پوزیشن نیمه نشسته قرار دهید .
ساکشن راه های هوایی یک روش استریل است، بنابراین ابتدا دست ها را شسته دستکش استریل بپوشید، و از
کانتیر مناسب استریل استفاده نمائید، قبل از انجام ساکشن تراشه برای حدود ۳ الی ۶ تنفس به بیمار اکسیژن ۱۰۰
درصد بدهید . در صورتی که بیمار به ونتیلاتور متصل است می توانید دکه اکسیژن ۱۰۰٪ را فشار بدهید و در
صورتی که به ونتیلاتور وصل نیست از آمبوبگ متصل به اکسیژن استفاده نمائید، دستگاه ساکشن را روشن کنید
(فشار دستگاه ساکشن نباید بیش از ۱۲۰ میلی لیتر جیوه باشد)، به آهستگی و در حالی که عمل ساکشن انجام
نمی شود (به کمک رابط Y شکل) کانتیر را وارد راه هوایی نمائید . کانتیر ساکشن را در بزرگسالان دارای لوله تراشه
حدود ۴۵ تا ۵۰ سانتی متر و در بزرگسالان دارای تراکئوستومی حدود ۲۰ الی ۳۰ سانتی متر می توان وارد راه هوایی
کرد. سپس در حالی که عمل ساکشن انجام می شود، با مسدود ساختن شاخه آزاد رابط Y شکل، کانتیر را به صورت
دورانی خارج نمائید.

برای پیشگیری از هیپوکسی لازم است که هر بار ساکشن بیش از ۱۰ تا ۱۵ ثانیه طول نکشیده و بین هر نوبت
عمل ساکشن یک الی سه دقیقه فاصله باشد.

در صورتی که حین عمل ساکشن، بیمار سرفه کرد کانتیر را خارج نمائید در غیر این صورت فشار راه هوایی بیمار
افزایش می یابد. در صورتی که ترشحات روان و خروج آنها آسان است، نرمال سالیین به داخل راه هوایی نریزید زیرا
استفاده روتین از آن میتواند باعث تحریک مخاط تنفسی و افزایش ترشحات، برونکواسپاسم و هیپوکسی بیشتر
گردد .

علاوه بر این استفاده از نرمال سالیین در حجم های بالا می تواند بدون اینکه توسط عمل ساکشن خارج شود
سطح آلوئول ها را پوشانیده و مانع تبادلات گازی گردد .

اگر ترشحات غلیظ و چسبیده بوده و به آسانی خارج نمی گردد ۵، الی ۱۰ میلی لیتر نرمال سالیین استریل را به
داخل لوله تراشه یا تراکئوستومی ریخته و سپس عمل ساکشن را انجام دهید. در حالت عادی ممکن است به علت
وضعیت مستقیم آناتومیکی ریه راست بیش از ریه چپ ساکشن شود بنابراین توصیه می گردد که برای ساکشن
برونش راست سر و شانه ها به چپ و هنگام ساکشن حتماً باید از پوشش مناسب برای پرستار استفاده کرد زیرا
احتمال پریدن ترشحات به صورت و چشم های پرستار وجود دارد .
ضمناً برای بیماران دارای لوله تراشه یا تراکئوستومی رطوبت و گرمای کافی در هوای استنشاقی در نظر بگیرید.
زیرا عملکرد راه های هوایی فوقانی در این بیماران مختل می باشد .

برقراری ونتیلاسیون و اکسیژناسیون :

برای حصول اطمینان از ونتیلاسیون و اکسیژناسیون کافی و مناسب در بیمار لازم است که سمع ریه به طور
متناوب انجام شود صداهای ریوی باید دو طرفه سمع شده و اتساع قفسه سینه سیمتریک باشد.

قرارگیری انتهای لوله تراشه باید در کارینا به وسیله انجام گرافی کنترل گردد زیرا ممکن است لوله به داخل یکی از ریه ها لغزیده و انسداد و آتلکتازی را به همراه داشته باشد. این عارضه بیشتر در لوله گذاری تراشه ایجاد می شود ولی ممکن است در بیماری که تراکئوستومی دارد نیز اتفاق بیفتد مخصوصاً در افرادی که دارای گردن کوتاه می باشند.

حداقل هر دو ساعت یکبار تعداد تنفس، حجم حیاتی و ظرفیت حیاتی بیمار کنترل و در صورت لزوم از فیزیوتراپی استفاده گردد.

برقراری امنیت و راحتی:

محل قرارگیری و طریقه ثابت شدن لوله تراشه و تراکئوستومی را به طور منظم بررسی نمایید. بهتر است در بیمارانی که لوله تراشه دارند از نشانه روی لوله استفاده نمایید تا در صورت جابجا شدن لوله فوراً متوجه شوید. نوارهای ثابت کننده و چسب های لوله تراشه و لوله تراکئوستومی را مرتباً تعویض کنید تا از تحریک پوست و زخم ناحیه جلوگیری به عمل آید.

پیشگیری از محرومیت حسی:

باتوجه به اینکه بیماران دارای لوله تراشه و تراکئوستومی در اکثر موارد نمی توانند صحبت کنند برای برقراری ارتباط با آنها از روش مناسب استفاده نمایید. قلم و کاغذ برای نوشتن در اختیار بیمار قرار دهید، با بیمار صحبت کرده و اقدامات خود را برای او توضیح دهید، طوری از بیمار سوال کنید تا که با پاسخ بله و یا خیر بتواند به شما پاسخ دهد. زنگ اخبار در دسترس بیمار قرار دهید، به اقوام بیمار توصیه کنید تا با او صحبت نمایند. به بیمار اطمینان دهید پس از خروج لوله مجدداً قادر به صحبت خواهد بود.

تغذیه بیماران دارای لوله تراشه یا تراکئوستومی:

تغذیه بیماران دارای لوله تراشه به صورت پانترال و یا از طریق لوله معده انجام می شود. تغذیه از راه لوله معده اقتصادی تر بوده و خطر عفونت سیستمیک در استفاده از آن کمتر است بنابراین به عنوان روش ارجح نسبت به تغذیه پانترال توصیه می گردد.

در بیمارانی که تراکئوستومی داشته و هوشیار هستند می توان تغذیه از راه دهان را به کار گرفت، البته بهتر است کاف تراکئوستومی در حین غذا خوردن پر باشد تا از آسپیراسیون پیشگیری به عمل آید.

خارج کردن لوله تراشه یا تراکئوستومی:

خارج کردن لوله تراشه به صورت دائمی به عنوان اقدام نهایی جداسازی از ونتیلاتور صورت می گیرد و یا ممکن است با هدف تعویض و جایگزینی مجدد انجام شود. برای خارج سازی لوله تراشه بیمار باید شرایط زیر را داشته باشد: تعداد تنفس کمتر از ۳۵ بار در دقیقه بوده و بیمار حداقل تا ۲ ساعت بتواند تنفس ارادی داشته باشد. رفلکس های محافظتی مثل رفلکس سرفه، بلع و gag طبیعی باشد.

بیمار هوشیار بوده و توانایی خروج ترشحات راه های هوایی با سرفه را داشته باشد .
تهویه حمایتی حداکثر ۵ الی ۱۰ سانتی متر آب باشد.
ABG قبل از خروج لوله مقادیر طبیعی را نشان دهد.

برای خارج کردن لوله تراشه بیمار را در وضعیت نشسته یا نیمه نشسته قرار داده و ساکشن راه های هوایی انجام گردد، سپس دهان و ناحیه اروفرانکس در اطراف کاف با دقت ساکشن می گردد تا هنگامی که کاف خالی می شود ترشحات اطراف آن آسپیره نشود، سپس توسط آمب و بگ وصل شده به اکسیژن چند تنفس عمیق به بیمار داده شده ، پس از آن کاف لوله تراشه را خالی کرده و در انتهای بازدم لوله خارج می گردد .
- پس از خارج کردن لوله تراشه الگوی تنفسی، رفلکس سرفه، بلع و وضعیت صحبت کردن بیمار کنترل می شود.
- در صورتی که اسپاسم با ادم تر اش ایجاد شده باشد تنفس بیمار با صدای خرخر همراه است که باید بیمار را تحت کنترل دقیق و گاهی دارودرمانی قرار داد و در صورت نیاز بیمار مجدداً اینتوبه می شود.

ضمناً افزایش تعداد تنفس، استفاده از عضلات کمکی برای تنفس، تنگی نفس، تعریق، بی قراری و اختلالات ABG نمایانگر عدم تحمل بیمار به خروج لوله بوده و لوله گذاری مجدداً باید انجام گردد .

برای خارج کردن لوله تراکئوستومی گاهی لوله را به تدریج با لوله های کوچک تر عوض می کنند تا استوما تنگ و به تدریج بسته شود و گاهی لوله را خارج کرده و محل استوما را با پانسمان خشک می پوشانند تا استوما به تدریج بسته شود. در این مورد نیز بیمار باید از لحاظ وضعیت تنفسی مورد بررسی و پایش قرار گیرد .

