

مؤسسه علمی آموزشی
فرهیختگان راه دانش



نمونه

پرستاری مراقبت های ویژه

درسنامه - نکات کلیدی - تست های فصل به فصل



مؤلف: بشیر امامی

کارشناسی ارشد اصفهان

به نام خالق

پرستاری مراقبت های ویژه

تألیف و گردآوری: بشیر امامی

« کارشناسی ارشد اصفهان »

پاییز ۹۲

مقدمه:

مؤسسه علمی آموزشی فرهیختگان راه دانش با هدف ارائه کیفی ترین خدمات آموزشی و با تلاش گسترده توانست مجموعه‌ای از خدمات آموزشی را که از نظر علمی، به روز بودن مطالب، پوشش دادن مطالب رفرنس‌ها و بازدهی در زمره بهترین‌ها است ارائه دهد.

مشاوره و پشتیبانی تحصیلی:

مشکل عدیده ای که بیشتر داوطلبان با آن مواجه هستند و هر ساله با وجود صرف هزینه‌های مالی و زمان زیاد نمی توانند در آزمون قبول شوند به این دلیل می‌باشد که داوطلبان آگاهی کافی از منابع مطالعاتی، روشهای مطالعه و مرور مطالب صحیح، روشهای تست زنی و مدیریت زمان را ندارند بنابراین مؤسسه فرهیختگان جهت تحکیم رسالت خود که همواره ارتقاء کیفیت آموزش بوده است جمعی از برترین مشاورین و رتبه‌های تک رقمی را به خدمت گرفته است تا با ارائه منابع مطالعاتی کاربردی، آموزش روش‌های مطالعه و مرور مطالب هر درس، نحوه تست‌زنی صحیح و برنامه مطالعاتی روزانه و هفتگی به داوطلبان، آنها را از سردرگمی درآورده و با ایجاد انگیزه و تمرکز در داوطلبان سبب موفقیت آنها در آزمون گردد.

بسته‌های آموزشی مؤسسه:

بسته‌های آموزشی که به داوطلبان ارائه می‌گردد حاصل ماه‌ها تلاش بی پایان گروه علمی مؤسسه (که ترکیبی از رتبه‌های تک رقمی دکتری و کارشناسی ارشد و اساتید دانشگاه‌های تهران) می‌باشد که با در نظر گرفتن منابع وزارت بهداشت تالیف گردیده است. در این بسته‌ها تلاش شده است که درسنامه به صورت شرح جامعی از دروس ارائه گردد و جهت تفهیم بیشتر مطالب، نکات کلیدی منابع وزارت بهداشت و نکات تستی سوالات کنکور سال‌های اخیر نیز به درسنامه اضافه گردیده است و جهت محک و خودآزمایی داوطلبان، تست‌های هر فصل همراه با پاسخنامه گنجانده شده است. به این ترتیب بسته‌های آموزشی مؤسسه فرهیختگان را از نظر پوشش دادن سرفصل‌های آزمون به مجموعه‌ای کم نظیر تبدیل نموده به نحوی که داوطلب با مطالعه و جمع‌بندی بسته‌های آموزشی مؤسسه همراه با مطالعه منابع وزارت بهداشت براحتی پاسخ‌گوی بیشتر سوالات کنکور خواهد بود. بسته‌های آموزشی مؤسسه هر سال ویرایش و به روز گردیده و نکات، مطالب و تست‌های جدید نیز به آن اضافه می‌گردد.

آزمونهای آزمایشی :

داوطلبان رشته‌های مختلف بایستی جهت محک و خودآزمایی خود و جمع‌بندی مطالب بایستی برنامه ریزی مطالعاتی صحیح داشته باشند. مؤسسه با در نظر گرفتن شرایط داوطلبان مختلف اقدام به برگزاری آزمون‌های آزمایشی ۹ مرحله‌ای و ۳ مرحله‌ای در ۲۸ رشته نموده است.

۲ نکته بارزی که آزمون‌های آزمایشی موسسه فرهیختگان را از دیگر موسسات متمایز می‌نماید این است که در آزمون‌های آزمایشی موسسات دیگر، سوالات زبان به صورت جامع و کلی طرح می‌گردد که این موضوع سبب سردرگمی داوطلبان گردیده و داوطلبان نمی‌دانند مطالعه درس زبان انگلیسی را از کدام منبع مطالعاتی شروع کنند، به همین دلیل اکثریت قریب به اتفاق داوطلبان مطالعه درس زبان را رها نموده و این موضوع لطمه بزرگی به داوطلب وارد می‌کند به نحوی که ممکن است داوطلب در چندین درس یک رشته تسلط کافی داشته باشد و در آزمون اصلی نیز درصدهای خوبی را کسب کرده باشد ولی با توجه به اینکه درس زبان را مطالعه نکرده معمولاً این درس را سفید و یا درصد بسیار ضعیفی کسب نماید که این مقوله سبب عدم قبولی داوطلب با وجود شایستگی‌های علمی وی می‌گردد. موسسه فرهیختگان جهت برطرف نمودن این مشکل و چه بسا معضل، اقدام به ارائه طرح درس و سرفصل زبان انگلیسی در آزمون‌های آزمایشی خود نموده تا داوطلبان بتوانند با برنامه ریزی صحیح مطالعه زبان انگلیسی (که ضریب بالایی دارد) را انجام داده و دچار سردرگمی نشوند، این روش سبب می‌شود که داوطلب با طبقه بندی مبحثی، درس زبان را مطالعه نمایند.

نکته دوم اینست که فواصل زمانی آزمون‌های آزمایشی (۶ مرحله طبقه بندی و ۳ مرحله جامع) با توجه به حجم مطالب تنظیم گردیده است، تا داوطلب بتواند با مطالعه بدون استرس و صحیح و مرور و جمع بندی مطالب به آمادگی کامل دست یابد. داوطلبان می‌توانند بعد از ثبت نام جزوه روش‌های مطالعه صحیح، روشهای مرور و تست‌زنی را به صورت رایگان از موسسه دریافت نمایند.

کلاسهای آمادگی :

با توجه به این که بیشتر دانشجویان در دانشگاه به دلیل ساعات کلاسی کم، موفق به یادگیری مطالب دروس تخصصی نمی‌شوند و با مطالعه چند باره جزوات نیز، بسیاری از نکات برای آنها قابل فهم و یادگیری نمی‌باشد. موسسه فرهیختگان با در نظر گرفتن شرایط داوطلبانی که امکان استفاده از کلاس‌های آمادگی حضوری را ندارند اقدام به تهیه و تدوین DVDهای آموزشی (با استفاده از تدریس اساتید برتر دانشگاه‌های تهران) در دروس مختلف نموده است. سبک تدریس در این کلاس‌ها بمانند کلاس‌های حضوری شامل شرح درس، نکته گویی و حل تست می‌باشد.

داوطلبان رشته‌های مختلف می‌توانند جهت بهره‌گیری از خدمات آموزشی موسسه (بسته‌های آموزشی، آزمون‌های آزمایشی، کلاس‌های آمادگی و مشاوره و پشتیبانی تحصیلی) می‌توانند به نمایندگی‌های سراسر کشور مراجعه نموده و یا با دفتر مرکزی موسسه ۰۲۱ - ۶۶ ۹۷ ۹۵ تماس حاصل فرمایند.

امید است که در سایه حق تعالی و بهره‌مندی از تلاش خود و خدمات آموزشی موسسه شما عزیزان به موفقیت‌های بزرگتری دست یابید.

با آرزوی موفقیت

مدیریت موسسه فرهیختگان راه دانش

مؤسسه علمی آموزشی
فرهیختگان راه دانش



بخش اول

ICU

فصل اول: سیستم تنفسی

فصل دوم: بررسی بیماران با اختلال تنفسی

فصل سوم: برقراری راه هوایی مصنوعی

فصل چهارم: اکسیژن درمانی

مؤسسه علمی آموزشی
فرهیختگان راه‌دانش



سیستم تنفسی



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 ناحیه‌ای 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.

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 (آلئول) تقسیم بر سرعت حرکت هوا بر اساس لیتر بر ثانیه

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

دلایل افزایش مقاومت راه‌های هوایی:

انقباض عضلانی در عضلات صاف دیواره راه هوایی مثلاً در آسم
غلیظ 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 آلئول‌ها 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 پر خونی 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.

ظرفیت های ریوی:

ظرفیت حیاتی

ظرفیت دمی

ظرفیت باقی مانده عملی

ظرفیت کل ریه

حجم های ریه:

حجم جاری

حجم ذخیره دمی

حجم ذخیره بازدمی

حجم باقی مانده

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 فشار خارج 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 تهدیددی 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):

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 بسیار آهسته صورت می گیرد ولی در داخل گلبولهای 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 گلبولهای قرمز ترکیب می شوند و برای حفظ الکترون گاتیویته یونهای کلر از پلاسما به داخل گلبول قرمز انتشار می یابند تا جایگزین یونهای بی کربناتی شوند که از گلبول قرمز خارج شده اند. به این پدیده شیفت کلر گویند.

مؤسسه علمی آموزشی
فرهیختگان راه دانش



بررسی بیماران با اختلال تنفسی

بررسی عملکرد ریوی:

به وسیله رسیپرو متری انجام می‌شود.

بررسی الگوی تنفسی بیمار:

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

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

نکته ۲: عواملی مانند: پنومونی، ادم ریه، اسیدوز متابولیک، شکستگی دنده‌ها، سپتی سمی و تب باعث افزایش تعداد تنفس می‌شوند.

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

در SIGH حجم هوایی معادل دو برابر حجم جاری وارد ریه می‌شود که باعث باز شدن آلوئول‌های انتهایی و پیشگیری از آتلکتازی می‌شود.

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

در بیمارانی که تحت جراحی شکم و قفسه سینه قرار گرفته‌اند، پوزیشن بیمار نیمه نشسته، دست‌ها آزاد در جلوی بیمار و شانه‌ها متمایل به جلو باشد.

بررسی نوع تنفس:

تنفس طبیعی:

از نظر عمق و تعداد منظم است.

حجم جاری برابر ۷۰۰-۵۰۰ میلی‌لیتر است.

تعداد تنفس ۱۲-۲۰ بار در دقیقه است.

ناکی پنه:

تعداد تنفس بیش از حد طبیعی می‌باشد.

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

به این تنفس پولی پنه هم گفته می‌شود.

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 می‌شود.



هیپرونتیلیسیون:

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 صداهاها 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.

صداهاها طبیعی ریه:

صداهاها وزیکولار:

در تمام ریه غیر از روی استخوان جناغ و بین کتفها شنیده می شود.
در اثر عبور هوا از برونشیولهای انتهایی و آلئولها می باشد.
مانند صدای نسیم و باد در بین شاخههای درختان است.
در زمان دم نسبت به بازدم طولانی تر می باشد. (به نسبت ۳ به ۱)

صدای برونشیال (توبولر):

روی تراشه و برونشهای اصلی شنیده می شود.
در اثر عبور هوا از راههای 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 مالش 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:

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 رسپیرومتر 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 می‌توان از ریه‌ها 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 می‌شود. به مقدار هوای بازدمی که در ثانیه اول از ریه خارج می‌شود حجم هوای بازدمی کوشایی در ثانیه یک گفته می‌شود. مقدار طبیعی هوای بازدمی کوشایی در ثانیه اول نسبت به هوای بازدمی کوشایی ۸۰ درصد می‌باشد. این میزان در بیماران COPD کم می‌شود.

اگر کمتر از ۵۰ درصد شود، علائم مشکلات تنفسی به وجود می‌آید.
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 راه‌هوایی بسته شده ایجاد می‌کند.
این نیرو تلاش بیمار برای دم است.
میزان طبیعی آن برابر با $100 \text{ CM H}_2\text{O}$ - می‌باشد.
فقط برای بیماران بیهوش انجام می‌شود.
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 می‌شود که با اندازه‌گیری حجم جاری و فشار راه‌های هوایی در هنگام دم تعیین می‌شود.

برای محاسبه کومپلیانس مقدار هوای وارد شده به ریه را بر مقدار فشاری که هوا را وارد ریه می‌کند تقسیم می‌کنیم.

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

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 می‌کند.

آزمایش گازهای خون شریانی (ABG):

تست اختصاصی برای بررسی؛

تعادل اسید و باز

اکسیژناسیون خون شریانی

تبادل گازی

تهویه آلوئولی می‌باشد.



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 میلی‌متر جیوه سبب سرکوب کامل مرکز تنفس و توقف تهویه شده که در نهایت به کما و مرگ منتهی می‌شود.

نکته ۲: برای درمان بیماران با احتباس CO_2 از لوله‌گذاری داخل تراشه و اتصال بیمار به ونتیلاتور استفاده می‌شود.

O_2 SAT: درصد اشباع هموگلوبین با اکسیژن را نشان می‌دهد. حد طبیعی آن حدود ۹۹-۹۶ درصد است.

HCO_3^- : بیانگر میزان یون بی‌کربنات در خون است. میزان طبیعی آن برابر با ۲۶-۲۲ MEQ/LIT می‌باشد که کاهش آن موجب اسیدوز متابولیک و افزایش آن موجب آلکالوز متابولیک می‌شود.

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

TOTAL BB: مجموع غلظت‌های همه آنیون‌های بافری (بیکربنات، فسفات، پروتئین و هموگلوبین) در خون می‌باشد. در موارد آلکالوز متابولیک میزان آن افزایش یافته و در اسیدوز متابولیک میزان آن کاهش می‌یابد. میزان نرمال آن ۴۴-۴۰ میلی‌مول بر لیتر است.

$$TOTAL\ BB = BE + 42$$

O_2 CONT: ظرفیت حمل اکسیژن به وسیله ۱۰۰ میلی‌لیتر خون می‌باشد. میزان طبیعی آن ۲۱-۱۵ میلی‌لیتر 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 بافت‌ها



جدول تغییرات ABG:

نوع اختلال	اسیدوز تنفسی			اسیدوز متابولیک		
	حاد	جبرانی نسبی	جبرانی کامل	حاد	جبرانی نسبی	جبرانی کامل
پارامتر \ فازها						
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
پارامتر \ فازها						
PH	↑	↑	نرمال	↑	↑	نرمال
PCO ₂	↓	↓	↓	نرمال	↑	↑
HCO ₃ ⁻	نرمال	↓	↓	↑	↑	↑

مؤسسه علمی آموزشی
فرهیختگان راه دانش



برقراری راه هوایی 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 می‌آیند.

در صورتی که راه هوایی به طور کامل مسدود گردد:

شخص هوشیار فاقد صداهای تنفسی شده و علائم دیسترس شدید تنفسی به وجود می‌آید که به سمت ایست تنفسی پیشرفت می‌کند.

انسداد راه های هوایی در فرد بیهوش از:

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

مداخله‌ای که برای برقراری مجدد راه‌های هوایی صورت می‌پذیرد 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 می‌باشد دال بر این است که تبادلات گازی صورت پذیرفته و مداخله بر علل زمینه‌ای متمرکز می‌شود. در شخص هوشیاری که دچار انسداد راه‌های هوایی است: امکان صحبت وجود نداشته و در صورت برطرف نشدن علت فرد سریعاً هوشیاری خود را از دست می‌دهد. در افراد بی هوش، زبان به عقب برمی‌گردد و از طریق بالا آوردن چانه، زبان به سمت جلو برگشته و راه هوایی باز می‌شود. بهترین پوزیشن برای این افراد خوابانیدن آنها به پهلو است. در صورتی که راه‌هایی هوایی به صورت مکانیکی مسدود شده باشند ممکن است نیاز به برقراری راه هوایی مصنوعی باشد.

اهداف استفاده از راه‌های 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 تراکتوستومی نمی‌تواند از میکروآسپیراسیون پیشگیری کند).

۳- خروج ترشحات تراشه و برونش در بیمارانی که رفلکس سرفه نداشته یا دچار تضعیف این رفلکس شده‌اند.

۴- برای بیمارانی که نیازمند به ونتیلاسیون مکانیکی هستند.

راه‌های هوایی حلقی (Pharyngeal airway)

شامل راه‌های هوایی دهانی- حلقی و بینی- حلقی می باشند و در کوتاه مدت استفاده می‌شوند.



راه هوایی دهانی حلقی (Oropharyngeal airway)

ساده ترین 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 ت می شود 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 می نماید. این وسیله در مواردی به کار می رود 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 می گیرد .

معایب

در صورت هوشیاری بیمار قابل استفاده نیست زیرا باعث تحریک رفلکس gag و عدم تحمل بیمار می شود .
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 دندان ها 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 می شود 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 می شود .

-در صورت وجود انسداد در سوراخ های 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 می‌شود 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 می‌کنیم و در صورت برخورد به ناحیه مسدود شده از سوراخ دیگر بینی استفاده می‌نمائیم ، 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 می‌نمایند . لوله از طناب های صوتی عبور کرده و انتهای آن درست کمی بالاتر از کارینا قرار می‌گیرد این روش زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد 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 می‌شود، لوله گذاری دهانی اغلب جهت کنترل راه هوایی در کوتاه مدت استفاده می‌شود.
- 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 می‌گردد ولی به دلیل اینکه قطر آنها کمتر بوده و مقاومت راه هوایی را افزایش می‌دهند ممکن است باعث نکروز تیغه بین یا سینوزیت گردند.
- بیشتر از لوله های داخل دهانی استفاده می‌گردد و لوله های داخل دهانی قطورت تر بوده و ساکشن کردن آنها ساده تر است و جایگذاری این لوله ها آسان تر از لوله تراشه از راه بینی می‌باشد .
- مشکلات لوله های تراشه دهانی شامل تحریک رفلکس gag در بیمار هوشیار احتمال ایجاد زخم فشاری لب می‌باشد .



روش لوله گذاری تراشه

مددجو در حالت خوابیده به پشت (Supine) قرار می گیرد.

کلیه اتصالات دندان (دندان مصنوعی) خارج گردد. زیرا ممکن است آسیب برده شود.

سرمددجو به حالت کاملاً کشیده به عقب و قسمت پائین ترگردن به حالت خمیده قرار می گیرد.

بهتر است یک ملافه لوله شده را زیر شانه ها قرار دهید سپس دهان باز می گردد. این وضعیت باعث می شود که دهان و حلق و حنجره 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 لبها 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 هنگام 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 زده و سپس صورت استفاده از باند، آن را دور لوله تراشه گره زده و سپس از طرف سر عبور داده در یک طرف گرهه بزنید.

دقت کنید که باند به گردن فشار وارد نیآورده 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 راه‌های 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 نکروز و تنگی نای در اثر فشار زیاد کاف به دیواره تراشه، عفونت، سایز نامناسب لوله تراشه و مدت طولانی اینتوباسیون اتفاق می‌افتد.
- برای پیش‌گیری از این وضعیت فشار کاف نباید بیش از ۲۰-۱۵ میلی‌متر جیوه باشد و این فشار هر ۸ ساعت کنترل شود و هر یک 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 می باشد 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 آمبوبگ 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 می شود. استفاده از هیدروکورتیزون برای کاهش ادم لارنکس می تواند 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 می رود. تشکیل نسج گرانولوم در تراشه و لارنکس که گاهی باعث تنگی و یا انسداد راه هوایی می گردد. 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 می افتد، این بیماران باید از نظر رفلکس بلع بررسی گردند.

تراکئومالاسی که به دنبال اینتوباسیون طولانی مدت اتفاق می افتد.

تراکئوستومی (Tracheostomy):

تراکئوستومی ایجاد یک راه هوایی مصنوعی روی دیواره قدامی گردن بین دومین یا چهارمین حلقه تراشه می باشد 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 می گیرد)

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 تراکتوستومی 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 .
- کانون‌ها 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 تراکتوستومی جدا نمودن بیمار از وینتلاتور در مقایسه با اینتوباسیون دهانی راحت‌تر است.

عوارض تراکتوستومی 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 تراکتوستومی 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 تراکتوستومی از نظر اندازه، جنس و نوع مختلف می‌باشد .
- لوله‌های تراکتوستومی ممکن است دارای یک لومن بوده یا دارای کانولاهای داخلی و خارجی باشند.
- تمامی لوله‌های تراکتوستومی بزرگسال که پلاستیکی می‌باشند کاف دارند. این نوع لوله معمولاً در مراحل اولیه تراکتوستومی استفاده می‌شود زیرا در این مرحله خونریزی و ترشحات زیاد بوده و پرشدن کاف مانع آسپیراسیون این مواد می‌گردد . پس از جایگذاری لوله تراکتوستومی 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 تراکتوستومی نیز باید به صورت استریل انجام شده و برای هر بار ساکشن کانتر آن



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

مراقبت از بیمار دارای لوله تراشه و تراکتوستومی :

در بیماری که دارای لوله تراشه یا تراکتوستومی 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 موقوع 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 تراکتوستومی :

وسایل لازم:

- دستگاه ساکشن ،
- کانتیر مناسب استریل (قطر آن $\frac{1}{4}$ قطر داخلی لوله تراشه یا لوله تراکتوستومی 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 کانتیر 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 سواب‌های آغشته به نرمال سالین شستشو داده و از مواد مرطوب‌کننده 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 کانتیر مربوط به ساکشن دهان را به دور بیندازید .

مراقبت و ساکشن لوله تراشه و تراکتوستومی :

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

درنیايد تا از بروز عوارض و صدمات ناشی از ساکشن پیشگیری گردد. عوارض شایع مربوط به ساکشن شامل :
تاکي کاردی، برادی کاردی، دیس ریتمی‌های 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 راه‌های هوایی یک روش استریل است، بنابراین ابتدا دست‌ها را شسته دستکش استریل بپوشید، و از
کانتر 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 می‌توانید دكمه 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 میلی‌لیتر جیوه باشد)، به آهستگی و در حالی که عمل ساکشن انجام
نمی‌شود (به کمک رابط Y شکل) کانتر را وارد راه هوایی نمائید . کانتر ساکشن را در بزرگسالان دارای لوله تراشه
حدود ۴۵ تا ۵۰ سانتی‌متر و در بزرگسالان دارای تراکئوستومی حدود ۲۰ الی ۳۰ سانتی‌متر می‌توان وارد راه هوایی
کرد. سپس در حالی که عمل ساکشن انجام می‌شود، با مسدود ساختن شاخه آزاد رابط Y شکل، کانتر 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 کانتر را خارج نمائید در غیر اینصورت فشار راه هوایی بیمار
افزایش می‌یابد. در صورتی که ترشحات روان و خروج آنها آسان است، نرمال سالیین به داخل راه هوایی نیز یزد 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 حجم‌های بالا می‌تواند بدون اینکه توسط عمل ساکشن خارج شود
سطح آلوئول‌ها را پوشانیده و مانع تبادلات گازی گردد .

اگر ترشحات غلیظ و چسبنده بوده و به آسانی خارج نمی‌گردد ۵، الی ۱۰ میلی‌لیتر 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 می‌گردد که برای ساکشن
برونش راست سر و شانه‌ها به چپ و هنگام ساکشن حتماً باید از پوشش مناسب برای پرستار استفاده کرد زیرا
احتمال پريدن ترشحات به صورت و چشم‌های پرستار وجود دارد .

ضمناً برای بیماران دارای لوله تراشه یا تراکئوستومی رطوبت و گرمای کافی در هوای استنشاقی در نظر بگیرید.
زیرا عملکرد راه‌های هوایی فوقانی در این بیماران مختل می‌باشد .

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 پانتراال 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 پانتراال 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 آمبویگ 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 تراشه ایجاد شده باشد تنفس بیمار با صدای خُر خُر 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 .

