



دانشگاه علوم پزشکی
و خدمات بهداشتی درمانی اراک

مرکز آموزشی درمانی امیر کبیر (منابع مطالعاتی عمومی برای پرستاران)

جزوه آموزشی اصول اکسیژن تراپی

تهیه و تدوین: کارگروه آموزش مرکز آموزشی درمانی امیر کبیر

تدوین کنندگان:

خدیجه سلیمی - کارشناس ارشد پرستاری داخلی و جراحی - سوپروایزر آموزشی

مجتبی قربانی - دکترای پرستاری - سوپروایزر آموزش سلامت

زهرا جواهری پیران - کارشناس پرستاری - رابط آموزشی بخش ICU

معصومه دره - کارشناس ارشد پرستاری داخلی و جراحی - سوپر وایزر بالینی

ابلاغ کننده: مصطفی چقایی - مدیر خدمات پرستاری

تاریخ بازنگری: بهار ۱۴۰۰

صفحه	عنوان	ردیف
۳	هدف کلی	۱.
۳	آناتومی تنفس	۲.
۳	فیزیولوژی تنفس	۳.
۴	اختلال در عملکرد تنفس	۴.
۵	علائم و نشانه های هایپوکسی	۵.
۶	عوامل مؤثر بر اکسیژن رسانی	۶.
۷	راههای هوایی مصنوعی	۷.
۷	احتیاطات در استفاده از اکسیژن	۸.
۸	منبع اکسیژن	۹.
۹	ماسک ساده	۱۰.
۱۰	ماسک ذخیره کننده اکسیژن	۱۱.
۱۱	ماسک ونچوری	۱۲.
۱۲	عوارض اکسیژن تراپی	۱۳.
۱۳	اصول صحیح ساکشن	۱۴.

هدف کلی: مفهوم اکسیژن رسانی و اقدامات لازم پرستاری در این زمینه را بیان کنید.

آناتومی

راه های هوایی فوقانی

- بینی، حلق، حنجره و اپی گلوت

عملکرد اصلی: گرم، صاف و مرطوب کردن هوای دمی است. انتقال هوا، تمیز کردن مخاط و تولید سورفکتانت
راه های هوایی تحتانی

- تراشه، ساقه اصلی برونش راست و چپ، بخش های برونشی، برونشیولهای انتهایی و آلوئول ها (ریه راست سه لوب و چپ دو لوب)

پلور

احشایی: *visceral pleura* ریه ها را می پوشاند
جداری: *parietal pleura* ریه ها از قاعده به دیافراگم و از بالا تا بالای اولین دنده ادامه دارند.

فیزیولوژی تنفس

- وجود اکسیژن برای حفظ ادامه زندگی، لازم است.
- سیستم قلبی و تنفسی، مسئولیت تامین نیازهای بدن به اکسیژن را برعهده دارند.
- مکانسیم تهویه، پرفیوژن و نقل و انتقال گازهای تنفسی سبب تامین اکسیژن خون می شوند.
- مرکز کنترل تنفس در بصل النخاع در ساقه مغز قرار دارد .
- تنظیم کننده های عصبی و شیمیایی در پاسخ به تغییر نیاز بافتها به اکسیژن، تعداد و عمق تنفس را کنترل می کنند.
- هدف از تنفس فراهم کردن اکسیژن بافت ها و برداشت دی اکسید کربن از آنهاست. برای رسیدن به این اهداف تنفس را می توان به ۳ عملکرد اصلی تقسیم نمود:

1) تهویه Ventilation

2) انتشار: **Diffusion** حرکت اکسیژن و دی اکسید کربن بین هوا (آلوئول) و خون (مویرگ) است (تنفس خارجی)

3) انتقال و تبادل گازها در سطح بافت، شامل حمل اکسیژن و دی اکسید کربن از طریق خون بسوی سلول ها و بالعکس می باشد (تنفس داخلی)

تهویه Ventilation

- فرآیند حرکت هوا به داخل و خارج ریه ها
- جهت تهویه، هماهنگ بودن خصوصیت کشسانی (الاستیک) ریه و سلامت عصبی ضروری است.
- تهویه دو فاز دارد:

Inspiration, or inhalation دم یک فرآیند کاملاً فعال

Expiration, or exhalation بازدم یک فرآیند غیر فعال

- مهمترین عضله دخیل در عمل دم دیافراگم است. این عضله توسط عصب فرنیک که از طناب نخاعی در چهارمین مهره گردنی منشا می گیرد عصب دهی می شود.

انتشار Diffusion

• حرکت اکسیژن و دی اکسید کربن بین هوا (آلوئول) و خون (مویرگ) است.

انتقال در سطح بافت

• در سطح بافتی، اکسیژن از خون وارد بافت شده و دی اکسید کربن از بافت وارد خون شده تا به آلوئول ها منتقل و از طریق بازدم خارج شود.

پرفیوژن Perfusion

• به توانایی دستگاه قلبی - عروقی برای پمپ کردن خون اکسیژن دار به بافتها و بازگرداندن خون بدون اکسیژن به ریه ها اطلاق می شود.

حمل اکسیژن در بدن

• حدود ۹۸ درصد اکسیژن بوسیله ترکیب با هموگلوبین گلوبول های قرمز و در حدود ۲ درصد باقیمانده بصورت محلول در پلاسمای خون به بافت ها و سلول ها انتقال می یابد.

اختلال در عملکرد تنفس

بیماریها یا شرایطی که روی تهویه یا انتقال اکسیژن تاثیر می گذارند باعث اختلال در عملکرد تنفسی می شوند سه اختلال اصلی تنفسی شامل: **هیپرونتیلیاسیون**، **هیپوونتیلاسیون** و **هیپوکسی** هستند.

هیپرونتیلیاسیون: وضعیتی است که میزان تهویه برای دفع دی اکسید کربن وریدی حاصل از متابولیسم سلولی بیش از حد لازم است.

هیپرونتیلیاسیون: می تواند ناشی از اضطراب، عفونت و دارو عدم تعادل اسیدو باز، تب و... باشد. عکس العمل بالینی بیمار افزایش تعداد و عمق تنفس است.

هیپوونتیلاسیون: زمانی رخ می دهد که تهویه حبابچه ای قادر به تامین نیاز بدن به اکسیژن یا دفع دی اکسید کربن کافی نباشد با کاهش تهویه حبابچه ای فشار دی اکسید کربن شریانی $Paco_2$ افزایش می یابد. آتلکتازی شدید که روی هم خوابیدن حبابچه ها اطلاق می شود مانع از تبادل طبیعی اکسیژن و دی اکسید کربن می گردد و با روی هم خوابیدن حبابچه ها، تهویه ریوی کاهش یافته و هیپوونتیلاسیون رخ می دهد.

هایپوکسمی: کاهش میزان اکسیژن خون شریانی است وزمانیکه این کاهش اکسیژن در سطح سلولی منجر به کاهش اکسیژناسیون بافتی گردد اصطلاحاً به آن هایپوکسی گفته می شود به عبارتی **هایپوکسی** به اکسیژن رسانی ناکافی به بافتها در سطح سلولی گفته می شود ممکن است کاهش عرضه یا مصرف اکسیژن در سطح سلول در اثر موارد زیر رخ دهد:

- 1 کاهش سطح هموگلوبین و ظرفیت حمل اکسیژن توسط خون
- 2 کاهش غلظت اکسیژن دمی
3. ناتوانی بافتها برای برداشت اکسیژن از خون مثلا در مسمومیت با سیانید
- 4 کاهش انتشار اکسیژن از حبابچه به خون مثلا در پنومونی
- 5 کاهش پرفیوژن بافتی با خون اکسیژن دار مثلا به دنبال شوک
- 6 اختلال تهویه مثلا در شکستگی های مکرر یا ضربه به قفسه سینه

علائم و نشانه های هیپوکسی

- اندازه گیری هایپوکسی نسوج غیر ممکن است زیرا در قسمتهای مختلف بدن آن بسیار متفاوت است میزان طبیعی اکسیژن خون شریانی 80 - 100 میلی متر جیوه است.
- بدن به هیپوکسمی با افزایش تعداد و عمق تنفس ، که تلاشی جهت تهویه آلوئولی بیشتر است واکنش نشان می دهد.
- هیپوکسمی معمولا به هیپوکسی منتهی می شود (کاهش تحویل اکسیژن به بافتها) نشانه ها و علائم هیپوکسی بستگی به سرعت بروز هیپوکسمی دارد. هیپوکسی با تغییر عملکرد دستگاه عصبی مرکزی همراه است زیرا مراکز عصبی بیش از سایر بافتها به کاهش اکسیژن حساسیت دارند.

نشانه های بالینی هیپوکسی

- نگرانی، بیقراری، از دست دادن قدرت تمرکز، کاهش سطح هوشیاری سرگیجه و تغییرات رفتاری قادر به دراز کشیدن نیستند و خسته و بیقرار به نظر می رسند.
- سیانوز: آبی رنگ شدن پوست و غشاهای مخاطی، علامت دیررس هیپوکسی.

عوامل مؤثر بر اکسیژن رسانی

عوامل فیزیولوژیک

- کاهش ظرفیت حمل اکسیژن (:کم خونی، استنشاق گازهای سمی)
- کاهش غلظت اکسیژن دمی : انسداد راههای هوایی فوقانی و تحتانی، زندگی در ارتفاعات
- هیپوولومی : شوک و کم آبی شدید
- افزایش میزان متابولیسم : حاملگی، تب
- وضعیت های اثرگذار بر حرکات دیواره قفسه سینه (حاملگی، چاقی، ناهنجاری های عضلانی اسکلتی، ضربه، بیماریهای عصبی عضلانی، اختلالات دستگاه عصبی مرکزی)

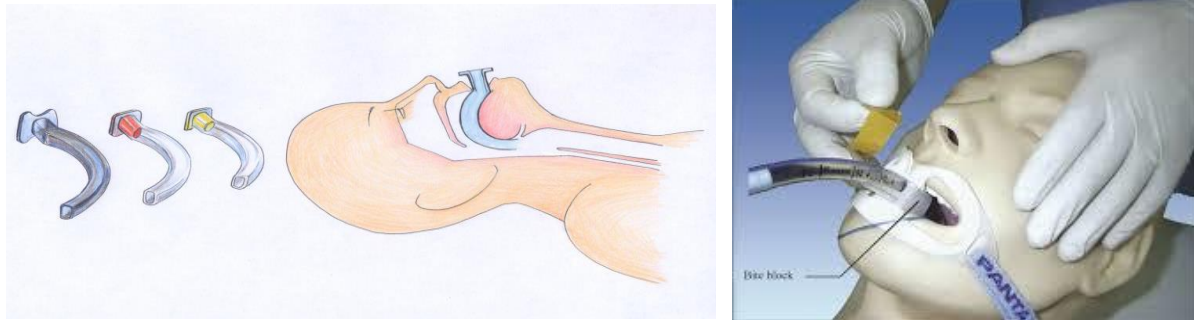
- اختلال در عملکرد قلب

عوامل تکاملی :

- کودکان و سالمندان
- سبک زندگی : ورزش، سیگار، شغل، سوء استفاده از مواد داروها و مواد مخدر : تریاک تعداد و عمق تنفس را کاهش می دهد سلامت روان : استرس : افزایش تهویه
- عوامل محیطی

راههای هوایی مصنوعی

- ایروی دهانی : air way ساده ترین نوع ایروی مصنوعی
- لوله تراشه



مراقبت از دستگاه تنفسی :

- اکسیژن رسانی
- اینتوباسیون و ونتیلاتور
- ساکشن ترشحات
- فیزیوتراپی

اکسیژن رسانی

- برخی از مددجویان به منظور تامین اکسیژن مورد نیاز به درمان با اکسیژن نیاز دارند.
- اکسیژن درمانی ارزان ، قابل دسترس ومورد استفاده در مکانهای مختلف برای رفع یا پیشگیری از هیپوکسی بافتی می باشد هدف نهایی اکسیژن درمانی پیشگیری یا رفع هیپوکسی است.
- اکسیژن جایگزینی برای درمان نیست فقط در مواقع لازم باید استفاده شود.

احتیاطات در استفاده از اکسیژن

- از روشن کردن شعله در اتاق خودداری شود.
- قرار دادن علامت "خطر احتراق" و "سیگار ممنوع" در اتاق.
- چک کردن وسایل الکتریکی در اتاق
- اجتناب از پوشیدن لباس هایی که الکتریسته را نگه می دارد.
- همان شش قانونی که در مورد تجویز دارو باید رعایت گردند ، در خصوص تجویز اکسیژن هم باید مراعات شوند در اکسیژن تراپی گاز اکسیژن را با فشار بیش از آنچه در اتمسفر محیطی وجود دارد به بیمار می رسانند.
- با تجویز اکسیژن و درمان هایپوکسمی می توان از هیپوکسی بافتی جلوگیری کرد
- هدف از اکسیژن تراپی شامل کاهش کار تنفس و برداشتن فشار از روی میوکارد است
- اکسیژن گازی است که بسیار قابل اشتعال می باشد اگرچه بصورت خودبخودی مشتعل نمی شود یا سبب انفجار نمی گردد اما اگر با جرقه حاصل از شعله آتش یا وسیله الکتریکی تماس پیدا کند ، به آسانی باعث آتش سوزی می شود با افزایش استفاده از اکسیژن در منزل ، مددجویان و کارکنان بهداشتی و درمانی باید از خطر ناشی از اشتعال اکسیژن مطلع باشند
- با اکسیژن باید به عنوان یک دارو برخورد شود دارای عوارض جانبی خطرناکی مثل مسمومیت با اکسیژن است. همانند هر دارویی باید مقدار مصرف یا غلظت اکسیژن به صورت پیوسته بررسی شود

توجه اکسیژن در غلظت های بالا دارای قابلیت اشتعال فراوان است

منبع اکسیژن

اکسیژن از طرق مخازن یا اکسیژن سانترال تجویز می شود
• مخازن اکسیژن که به شکل کیپسول می باشند به صورت عمودی در کنار تخت مددجو قرار داده می شوند یا روی کنسول بالای سر بیمار نصب می باشد و حتما دقت نمایند که

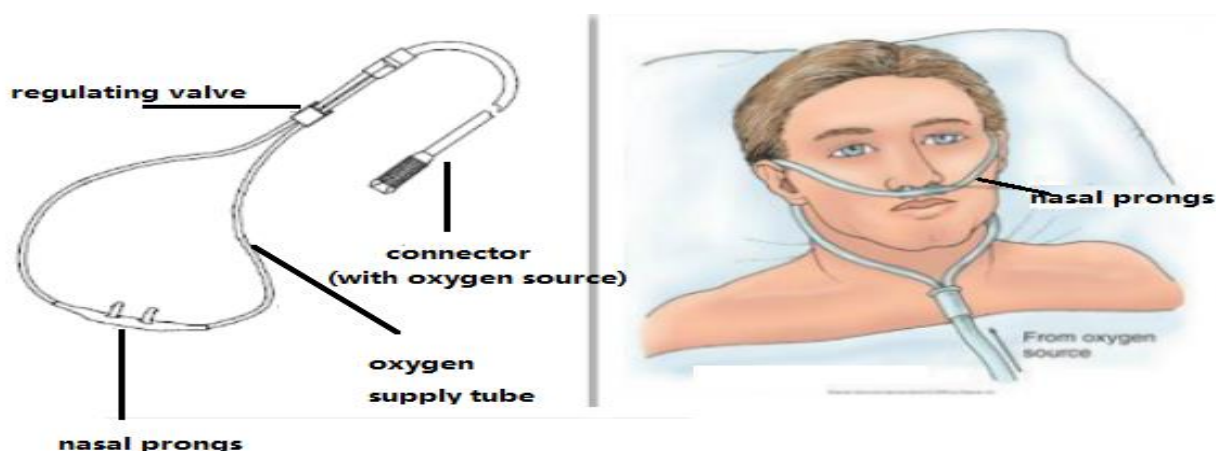


کپسول اکسیژن باید با زنجیر به یک محل مطمئن فیکس گردد



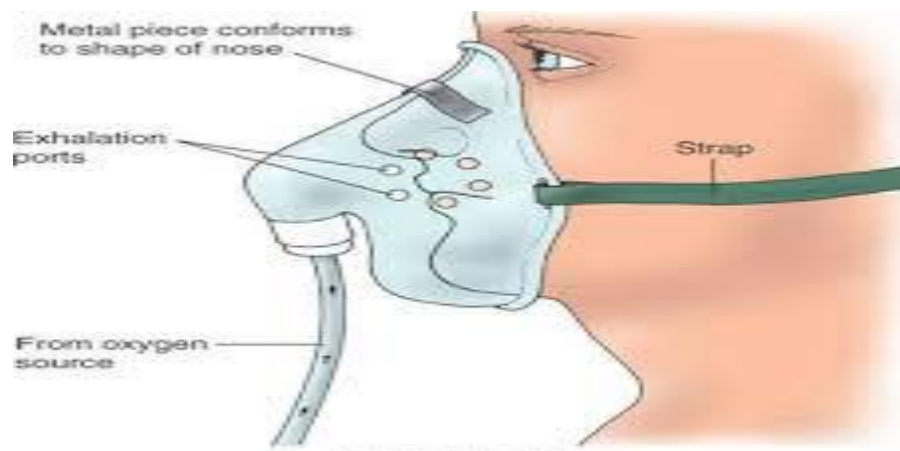
کانولای بینی

این سیستم متداولترین راه تجویز اکسیژن است. وسیله ساده و راحت برای تجویز اکسیژن است. دوشاخک که حدود 1/5 سانتی متر طول دارند و در مرکز لوله ای یکبار مصرف واقع هستند در درون حفره های بینی قرار می گیرند اکسیژن از طریق کانولا با جریان حداکثر 1 تا ۶ لیتر در دقیقه تجویز می گردد که میزان FiO_2 برابر 24 - 44 درصد به بیمار رساند. معمولا از جریان بیش از 4 لیتر در دقیقه استفاده نمی شود زیرا سبب خشکی مخاط دهان می شود



ماسک ساده صورت

برای درمان کوتاه مدت استفاده می گردد . به خوبی روی صورت ثابت نمی شود واکسیژن رابا سرعت 6 - 10 در دقیقه در غلظت 30 تا 60 درصد به مددجو می رساند تجویز اکسیژن با این روش موثرتر از کانونولای بینی است . استفاده از این نوع ماسک برای مددجویان دچار احتباس دی اکسید کربن به دلیل تشدید احتباس ، ممنوع است



ماسک ذخیره کننده اکسیژن

Partial Rebreathing Mask : الف . ماسک با استنشاق مجدد بخشی از هوای بازدمی این ماسکها با تجویز اکسیژن به میزان 6 - 10 لیتر در دقیقه ، FiO_2 در حدود 60 - 80 را ایجاد می کنند این نوع ماسک دارای کیسه ذخیره ساز بوده ، ذخیره مصنوعی اکسیژن را افزایش می دهد و در نتیجه FiO_2 بیشتری به بیمار می رساند تقریبا $\frac{1}{3}$ از هوای بازدمی نیز به کیسه ذخیره ساز برمی گردد در واقع حجم برگشتی از فضای مرده آناتومیک است که هنوز غنی از اکسیژن بوده، گرم و مرطوب است و حاوی مقدار کمی CO_2 است . جهت اطمینان از اینکه بیمار حجم زیادی از هوای بازدمی را مجددا تنفس نمی کند ، باید جریان اکسیژن حداقل 6 لیتر در دقیقه باشد . به نحوی که با هر دم بیش از $\frac{1}{3}$ از حجم کیسه ذخیره ساز کاسته شود در غیر این صورت نیز می تواند در کیسه ذخیره ساز تجمع یابد و موجب افت درصد اکسیژن داخل کیسه گردد



الف . ماسک بدون استنشاق مجدد هوای بازدمی این ماسکها دارای کیسه ذخیره ساز با دریچه یک طرفه هستند که اجازه ورود هوای بازدمی به داخل کیسه ذخیره ساز را نمی دهد . بوسیله این ماسکها با تجویز 6 - 15 لیتر اکسیژن در دقیقه ، می توان FiO_2 میزان 95 - 100 درصد ایجاد کرد . در این نوع ماسک باید کیسه را در مدت دم مورد مشاهده قرار داد .

ماسک ونچوری

جهت تجویز اکسیژن با جریان بالا استفاده می شوند این ماسکها قابل اعتماد ترین، دقیق ترین روش برای غلظت صحیح و کنترل شده اکسیژن هستند . اکسیژن با غلظت 24 تا 55 درصد با جریان 2 تا 14 لیتر در دقیقه این وسایل طوری طراحی شده اند که هوای اتاق را با جریان ثابتی از اکسیژن مخلوط کرده سپس به ریه ها می فرستند به علت سرعت بالای جریان گاز در این سیستم همواره میزان ثابتی از اکسیژن در سیستم جریان داشته هوای اضافی همراه با دی اکسید کربن بوسیله این جریان سریع از زیر ماسک خارج می شود در این نوع ماسک آداپتورهای قابل تعویض وجود دارد که مقدار ثابتی از اکسیژن را با حجم ثابتی از هوا مخلوط کرده به بیمار می رسانند

مهمترین مورد مصرف ماسک ونچوری در بیماریهای مزمن انسداد ریه COPD است



1-6 لیتر بر دقیقه	FIO ₂ =24-44	نازال سوند
2-8 لیتر بر دقیقه	40 تا 60	ماسک ساده صورت
6-10 لیتر	60 - 80	ماسک با ذخیره دمی
4-8 لیتر	بر حسب رنگ آداپتور	ماسک ونچوری

عوارض اکسیژن تراپی

1. مسمومیت با اکسیژن:

در صورت مصرف اکسیژن با غلظت بیش از 60% این عارضه بروز می کند تغییرات پاتولوژیک ریه ها 24 - 48 ساعت پس از دادن اکسیژن با فشار بالا رخ می دهد . تجویز اکسیژن موجب کاهش فعالیت مژکهای مخاطی شده منجر به تجمع ترشحات در راههای هوایی ونهایتا پنومونی غیر عفونی

می شود نشانه های اولیه مسمومیت با اکسیژن شامل التهاب خفیف ، تراشه و برونش همراه با احساس درد در پشت جناغ سینه ، احتقان بینی و درد در هنگام دم و سرفه است که تدریجا سرفه ها شدید تر و درد پشت جناغ بیشتر شده و تنگی نفس بروز پیدا می کند . مسمومیت با اکسیژن در نهایت به تخریب غشاء تنفسی و کاهش تولید سورفکتانت ، آتلکتازی پیشرونده ، ادم غیر قلبی و سفت شدن و فیبروز ریه می انجامد

۲. صدمات چشمی:

صدمات شبکیه در بالغین که در معرض اکسیژن % 100 قرار می گیرند اتفاق می افتد . مددجویانی که مبتلا به بعضی از بیماریهای شبکیه نظیر دکولمان می باشند ، مستعد تر هستند. اشک ریزش ، ادم ، اختلال بینایی ، نتیجه عوارض سمی اکسیژن با غلظت بالا روی قرنیه و عدسی در بالغین است تجویز مقادیر زیاد اکسیژن در نوزادان نارس ممکن است موجب دکولمان شبکیه و بروز کوری شود

۳. آتلکتازی جذبی:

این عارضه ممکن است بعلت خارج کردن نیتروژن از آلوئولها توسط اکسیژن ایجاد می شود به طور طبیعی هوای استنشاقی حاوی % 79 نیتروژن و % 21 اکسیژن است نیتروژن در حالت نرمال حجم باقی مانده را که موجب باز نگه داشتن آلوئولها می شود حفظ می کند ، زیرا جذب نیتروژن از غشاء آلوئولی بسیار ضعیف است . زمانیکه به دنبال تجویز مقادیر بالای اکسیژن (که به راحتی از غشاء تنفسی قابل جذب است) این گاز جایگزین نیتروژن گردد حجم باقی مانده کاهش یافته کلاپس آلوئولی ایجاد می شود

اصول صحیح ساکشن

عمل ساکشن کردن برای تخلیه استفراغ و خون و مواد خارجی که می تواند منجر به انسداد راه هوایی و آسپیراسیون در بیمار گردد ضروری است . در صورت انسداد راه هوایی مصنوعی و یا تجمع ترشحات در راههای هوایی ریه دچار دیسترس شدید تنفسی می گردد عملیات ساکشن ترشحات زمانی انجام می گیرد که نیاز به انجام ان باشد. (ساکشن PRN)
راههای هوایی تحتانی منطقه استریل محسوب شده و لازم است هر عملیاتی که در این ناحیه انجام می گیرد با رعایت تکنیک استریل انجام شده تا خطر عفونت ریوی کاهش یابد .

مدت زمان ساکشن نمودن بالغین نبایستی بیش از ۱۰ ثانیه ادامه داشته باشد زیرا با تخلیه هوای ریه ها موجب کلاپس ریوی و هایپوکسمی در بیمار می گردد. زمان ساکشن نمودن کودکان لازم است از بالغین کوتاهتر باشد چون باعث برادیکاردی شدید در کودکان می گردد.

ساکشن راه هوایی موجب خارج شدن هوای موجود در ریه شده و در نتیجه تبادلات گازی را مختل کرده و هایپوکسی ایجاد می کند. هایپر اکسیژناسیون بیمار قبل از شروع ساکشن و پس از خارج نمودن سر ساکشن از راه هوایی با استفاده از اکسیژن ۱۰۰ درصد موجب کاهش خطر هایپوکسی در بیمار می گردد و هنگام خارج ساختن سوند نلاتون باید همچنان به صورت دورانی باشد.

تعداد دفعات وارد نمودن سر ساکشن حداکثر از سه بار تجاوز نکند و زمان بین هر بار ساکشن باید حداقل 20 تا 30 ثانیه باشد و قدرت مکش دستگاه بنابر بالغین و کودکان باید تنظیم گردد و رعایت موارد فوق منجر به کاهش هایپوکسی و تروما به راههای هوایی بیمار می گردد.

ساکشن پرتابل	ساکشن دیواری	
۵-۲	۸۰-۵۰	نوزادان
۱۰-۵	۱۰۰-۸۰	اطفال
۱۵-۱۰	۱۲۰-۱۰۰	بزرگسالان

اجتناب از ساکشن غیرضروری زیرا باعث زخمی شدن و تحریک مخاط مجاری تنفسی می شود. جهت جلوگیری از آسپیراسیون، پوزیشن بیمار از جهت ساکشن نازوتراکیال باید 45 درجه باشد. جهت ساکشن بیشتر از سوند نلاتون شماره 14 استفاده شود. به طور کلی قطر سوند ساکشن باید کمتر از 1/2 قطر لوله ی تراشه ی بیمار باشد.

سرم شستشو فقط برای شستن سوند از ترشحات است، **استفاده از آن در راه هوایی ممنوع** می باشد. این کار نه تنها کمکی در برداشتن ترشحات و رقیق تر نمودن آن نمی کند بلکه باعث کاهش ضربان قلب، کاهش SO₂ و افزایش عفونت در راههای هوایی تحتانی می شود. خصوصیات ویسکوالاستیک ترشحات تنفسی، هیدروفیل و یا محلول در آب نیست و سالیین با ترشحات ریوی مانند آب و روغن بوده و با هم مخلوط نمی شوند و تنها درصد کمی از سالیین به وسیله ساکشن از راه های هوایی برداشته می شود و باقیمانده در راه هوایی بیمار باقی می ماند و منجر به عفونت می شود. نتایج نشان داده که تزریق 5 میلی لیتر سالیین می تواند بیش از 300000 کلونی باکتریال زنده را از سطح داخلی لوله جابجا کند. مسئله دیگر توجه به نوع سالیین است که حتما باید استریل و از نوع شستشو باشد. سالیین تزریقی مواد محافظی دارد که بافت ریه را

تخریب می کند تعویض سالین می بایست هر 24 ساعت یکبار باشد. اگر بیمار پنومونی یا عفونت شدید ریوی دارد نباید از تهویه با آمبوبگ استفاده شود زیرا باعث پخش عفونت در سراسر ریه می شود. نکته: در صورت بروز PVC باید ساکشن نمودن را متوقف نمود و بعد از اکسیژناسیون و برطرف شدن آریتمی مجدداً اقدام به ساکشن شود.

منابع: فخار، ح "راه هوایی و تهویه مکانیکی " انتشارات نشر جامعه نگر، ۱۳۸۸

سالمی، ص "برونر سوردارت تنفس " انتشارات جامعه نگر ۱۳۸۹