

ترجمه و تنظیم: سوسن اویسی*

ویراستاران: فرخند مهری

اختر ابراهیمی



خطرات اکسیژن درمانی

چگونه تشخیص می‌دهید که بیماران نیاز به اکسیژن دارند: شما توسط کنترل مطالعات گازهای خون شریانی بیماران می‌توانید مشخص کنید که چه بیمارانی دچار کاهش اکسیژن خون^۱ می‌باشند. میزان گازهای خونی به وسیله اندازه‌گیری فشارهای اعمال شده توسط دی‌اکسیدکربن و اکسیژن محلول در پلاسما، مشخص می‌شود و شامل فشار اکسیژن (P_aO_2) و فشار دی‌اکسیدکربن (P_aCO_2) می‌باشد. میزان طبیعی گازها در محفظه هوایی در مورد P_aO_2 ، ۱۰۰ میلی‌متر جیوه و برای P_aCO_2 به مقدار ۳۵-۴۵ میلی‌متر جیوه می‌باشد. باید بخاطر داشته باشید که P_aO_2

گردد و افزایش کار قلب و ریه‌ها را کاهش می‌دهد. با این وجود استفاده از اکسیژن مکمل، نمی‌تواند عللی که سبب کمبود اکسیژن بیمار شده، تصحیح کند و شما نمی‌توانید به راحتی این درمان را برای بیمار شروع کرده و فرض کنید که مشکل بیمار برطرف شده است، چون در این حالت انجام تدابیر اضافی ضروری خواهد بود.

دادن اکسیژن خالی از خطر نیست، برای مثال مقدار بسیار زیاد اکسیژن می‌تواند باعث تخریب دائمی ریه‌ها شود و استفاده از مقدار زیاد اکسیژن در بیمارانی که مبتلا به بیماریهای مزمن انسدادی ریه هستند، می‌تواند مرگ آور باشد.

دادن اکسیژن کار ساده‌ای بنظر می‌رسد، ولی خطراتی نیز در بردارد. در این مقاله، ما به شما نشان می‌دهیم که چگونه می‌توانید اکسیژن درمانی را بصورت بی‌خطری انجام دهید.

آیا شما تا به حال در بخش‌های داخلی جراحی یا بخش فوریتهای پزشکی یا بخش مراقبتهای قلبی کار کرده‌اید؟

احتمالاً شما از بیمارانی که اکسیژن تکمیلی دریافت می‌کرده‌اند مراقبت کرده‌اید. دادن اکسیژن می‌تواند کمک کند تا سطح اکسیژن خون و بافتهای بدن به حد طبیعی باز

* فوق لیسانس پرستاری جراحی داخلی

تنها فشاری است که توسط اکسیژن در خون شریانی ایجاد می‌شود. زمانیکه P_aO_2 به مقدار ۷۰ میلی‌متر جیوه یا کمتر از حد طبیعی باشد لزوماً به معنای کاهش اکسیژن خون و نیاز بیمار به اکسیژن درمانی، نمی‌باشد.

علاوه بر آن لازم است که شما مقدار درصد اشباع اکسیژن را بدانید (مقدار اکسیژنی که توسط هموگلوبین در ارتباط با قابلیت حمل کلی آن، حمل می‌شود) در صورتیکه میزان اکسیژن برای ترکیب با هموگلوبین کافی نباشد، درصد اشباع اکسیژن کاهش پیدا می‌کند.

محتوی اکسیژن مقدار واقعی اکسیژن موجود در هر صد میلی‌لیتر خون شریانی می‌باشد. برای محاسبه محتوای اکسیژن شما می‌توانید مقدار هموگلوبین بیمار، مقدار فشار اکسیژن و مقدار درصد اشباع اکسیژن را در فرمول زیر قرار دهید، در این صورت محتوی اکسیژن شریانی عبارت است از:

$$(\text{Hgb} \times P_aO_2 \times 0.03) + (\text{Hgb} \times \text{اشباع اکسیژن} \times 1.36) = \text{محتوای اکسیژن شریانی}$$

برای کمک کردن به بیمار شما باید بدانید که چرا بیمار دارای P_aO_2 پایین الزاماً دچار کاهش اکسیژن نمی‌باشد. ما می‌دانیم که میزان اشباع اکسیژن به مقدار ۹۴٪ و وجود میزان هموگلوبین طبیعی برای مردان (۱۵mg/dl) نشانگر میزان واقعی درصد اکسیژن شریانی است.

مقدار محتوای اکسیژن شریانی بطور طبیعی ۲۰ میلی‌لیتر اکسیژن به ازاء هر ۱۰۰ میلی‌لیتر از خون شریانی می‌باشد. محاسبات ما

نیازمند اندازه‌گیری P_aO_2 و درصد اشباع اکسیژن بیمار می‌باشد که اگر کمی زیر حد طبیعی باشد باز هم میزان محتوای اکسیژن شریانی در حدود ۲۰ میلی‌لیتر و تقریباً طبیعی می‌باشد! در کاهش اکسیژن درصد اشباع اکسیژن و فشار اکسیژن به طور واضحی پایین آمده و سطح فشار اکسیژن به کمتر از ۶۰ میلی‌متر جیوه می‌رسد و در این موقع بیمار نیازمند به اکسیژن درمانی جهت مقابله بر علیه کاهش اکسیژن می‌باشد.

سطح هموگلوبین بیمار بر میزان محتوای اکسیژن شریانی تأثیر می‌گذارد، بنابراین با تجویز اکسیژن درمانی مکمل برای بیماری که دچار کاهش هموگلوبین است، کاهش اکسیژن او بر طرف نمی‌شود چون قادر نیست که عدم وجود هموگلوبین کافی برای نقل و انتقال اکسیژن در خون را تصحیح کند. در این حالت تزریق خون به بیمار سبب پرشدن ذخیره هموگلوبینی خون شده و باعث می‌شود که اکسیژن نقل و انتقال یافته و محتوای اکسیژن شریانی به حد طبیعی رسیده و هیپوکسی بیمار برطرف شود.

اطلاع از مقادیر فوق‌الذکر مهم می‌باشد ولی دانستن تنهای این مقادیر کل داستان را برای شما نقل نمی‌کند و باید علاوه بر آن تاریخچه پزشکی و وضعیت‌های بالینی بیمار را نیز مدنظر بگیرید و باید نیاز بیمار به دریافت اکسیژن تکمیلی را مورد

ارزیابی قرار دهید. و باید بیمارستان را از نظر علائم و نشانه‌های کاهش اکسیژن مورد بررسی قرار دهید.

چگونه کمبود اکسیژن بیمار را تشخیص می‌دهید؟

اولین نشانه کمبود اکسیژن افزایش ضربان قلب ۲ می‌باشد. مغز علائمی را به قلب و ریه‌ها می‌فرستد تا اکسیژن بیشتری را مهیا کنند. ضربان قلب افزایش می‌یابد تا میزان برون ده قلبی افزایش یابد، عروق خونی منقبض می‌شوند تا خون برگشتی به قلب را افزایش دهند و خون بیشتری را به قلب برسانند و در نتیجه فشار خون و تعداد نبض افزایش می‌یابد.

وقتی که کار قلب افزایش می‌یابد، نیاز خود قلب به اکسیژن افزایش می‌یابد و کاهش اکسیژن باعث تحریک‌پذیر شدن ماهیچه قلب شده و خطر ایجاد آریتمی‌های خطرناک را افزایش می‌دهد.

تعداد تنفس افزایش می‌یابد، و ریه‌ها سعی می‌کنند میزان هوای بیشتری را جهت تبادلات گازی بدست آورند و در این حالت ممکن است بیمار از کوتاهی تنفس شکایت داشته باشد.

عروق ریوی در پاسخ به کاهش اکسیژن منقبض می‌شوند و این انقباض سبب کاهش جریان خون از قلب به ریه‌ها و افزایش فشار بر روی طرف راست قلب می‌شوند. بیمارانی که بعلت افزایش سن و بیماری، دچار کاهش گنجایش قلبی هستند قادر نخواهند بود که به این درخواست بدن جواب دهند، در نتیجه وضعیت بیمار به سرعت رو به



بدتر شدن گذاشته، ضربان قلب و فشار خون سقوط می‌کند.

سیستم اعصاب مرکزی نیز به تغییرات سطح اکسیژن خون عکس‌العمل نشان می‌دهد، در صورتیکه کاهش اکسیژن خون به طور تدریجی ایجاد شود، در مراحل اول تأثیر آن بر سیستم اعصاب مرکزی مبهم بوده و ممکن است بیمار از سردرد شکایت داشته و یا دچار بی‌قراری و هیجانی شود که نتواند علت آن را مشخص کند.

در صورتیکه کاهش اکسیژن خون افزایش پیدا کند، بیمار دچار ناآگاهی^۳ می‌شود و ممکن است در اثر کوچکترین تحریکی به راحتی برانگیخته یا دچار قضاوت ضعیف شود.

کاهش اکسیژن شدید یا ناگهانی سبب افسردگی^۴ عمیق سیستم اعصاب مرکزی، اغما^۵ و مرگ می‌شود.

سیانوز^۶ یک نشانه تأخیری از کاهش اکسیژن می‌باشد. و زمانی ایجاد می‌شود که مقدار زیادی از هموگلوبین‌ها قادر به حمل اکسیژن نباشند. در بیمارانی که دارای پوست تیره هستند، به سختی می‌توانیم سیانوز را متوجه شویم و در صورتیکه این بیماران آنمیک^۷ باشند اغلب تشخیص آنها غیرممکن است. شما نباید قبل از توجه به علائم دیگر کاهش اکسیژن که در بیمارستان ایجاد می‌شود، منتظر ظهور سیانوز باشید چون تأخیر در شروع درمان می‌تواند بیمار شما را در معرض خطرات و عوارض جدی قرار دهد. شما باید با تشخیص علائم کاهش اکسیژن، اکسیژن درمانی تکمیلی را

برای بیمار شروع کنید. البته در بعضی بیماران اجرای تدابیر دیگری بجز اکسیژن درمانی می‌تواند تفاوتی بین موفقیت یا شکست درمان آن‌ها ایجاد کند.

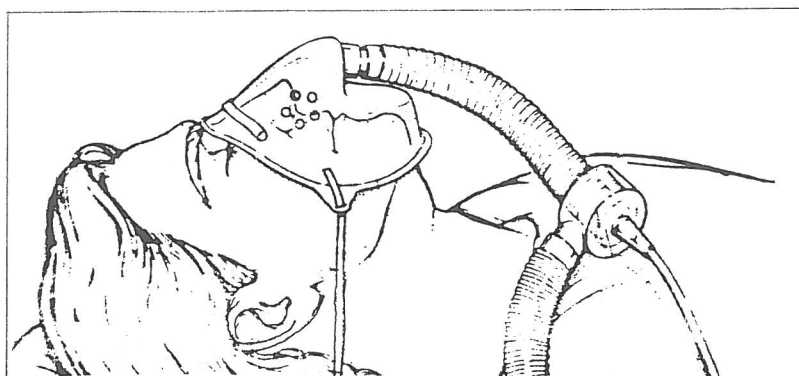
دادن اکسیژن بیشتر نمی‌تواند کاهش اکسیژن را برطرف کند.

به مورد خانم کمانی توجه کنید، او بیماری ۴۰ ساله بود که دوره نقاهت بعد از عمل جراحی شکمی را می‌گذراند. نتایج آزمایش گازهای خون شریانی وی ۲۴ ساعت بعد از عمل عبارت بودند از:

که تعداد تنفس وی طبیعی ولی سطحی می‌باشد و از درد شدید در ناحیه عمل شکایت می‌کند.

پرستار می‌داند که بیمار بعلت درد و ثابت نگه داشتن محل عمل سرفه‌ای سطحی دارد و اتساع قفسه سینه‌اش کمتر می‌شود، در نتیجه ترشحات در ریه باقی مانده و کیسه‌های هوایی بر روی یکدیگر می‌خوابند و این مهمترین علت ایجاد هیپوکسی در خانم کمانی می‌باشد.

پرستار به این مسئله شک می‌کند که دادن اکسیژن بیشتر قادر به



برطرف کردن مشکل بیمار نخواهد شد و پرستار به جای افزایش دادن میزان اکسیژن ترجیح می‌دهد که داروی مپریدین (دمرول^۸) تجویز شده توسط پزشک را به میزان ۷۵ میلی‌گرم عضلانی به بیمار بدهد.

۳۰ دقیقه بعد، پرستار به بیمار کمک می‌کند تا در کنار تخت بنشیند و همچنین کمک می‌کند تا خانم کمانی سرفه کرده و تمرینات تنفسی عمیق را انجام دهد. این اعمال به خانم کمانی کمک می‌کند تا ترشحات را خارج کند و عمل تهویه‌اش بهبود یابد. پرستار در کنار خانم کمانی می‌ماند که این تمرینات

درصد اشباع ۹۱٪ $P_aO_2 = 40 \text{ mmHg}$

$P_aCO_2 = 40 \text{ mmHg}$

پرستار خانم کمانی با دیدن این نتایج متوجه می‌شود که بیمار دچار کاهش اکسیژن شده است.

پزشک دستور تجویز اکسیژن به مقدار ۴ لیتر در دقیقه از طریق لوله بینی را می‌دهد و مجدداً ۲ ساعت بعد از دادن اکسیژن میزان گازهای خون شریانی اندازه‌گیری می‌شود که نتایج عبارت بودند از:

درصد اشباع ۹۴٪ $P_aO_2 = 76 \text{ mmHg}$

$P_aCO_2 = 42 \text{ mmHg}$

پرستار در بررسی وضعیت تنفسی خانم کمانی مشاهده می‌کند

را تا هر قدر که امکان دارد، انجام دهد.

چند ساعت بعد نتایج آزمایش گازهای خون شریانی وی نشاندهنده بهتر شدن وضعیت تنفسی او می‌باشد (درصد اشباع اکسیژن 96% ، $P_aO_2=85\text{ mmHg}$ ، $P_aCO_2=40\text{ mmHg}$). در اینجا با انجام این تدابیر اکسیژن به نحو مؤثرتری به خانم کمائی داده می‌شود چون پرستار وی متوجه شده بود که وی نیاز به اکسیژن بیشتری برای تصحیح کاهش اکسیژنی دارد.

چه موقع دادن اکسیژن به بیماران دارای بیماریهای انسدادی مزمن ریوی می‌تواند کشنده باشد:

شما خواهید دید که همیشه دادن اکسیژن بیشتر به بیمار، بهترین راه حل جهت حل مشکل وی نیست. برای مثال در بیمارانی که مثل جمالی مبتلا به بیماریهای انسدادی مزمن ریوی می‌باشد، دادن اکسیژن بیشتر می‌تواند کشنده باشد. خانم

جمالی دارای آمفیزم^۹ ریوی بود که بتدریج منجر به خرابی بافت ریه‌ها و کاهش تبادلات گازی وی شده بود. نتایج آزمایش گازهای خون شریانی وی نشانگر کاهش اکسیژن و افزایش دی‌اکسیدکربن بود، و عبارت بودند از:

درصد اشباع اکسیژن = 94%
 $P_aO_2=60$ $P_aCO_2=55$
 PH طبیعی = $7/38$

بدن بطور طبیعی در برابر افزایش سطح دی‌اکسیدکربن بوسیله افزایش دادن تعداد تنفس، عکس‌العمل نشان می‌دهد از آنجائیکه افزایش سطح دی‌اکسیدکربن بطور مزمن در خانم

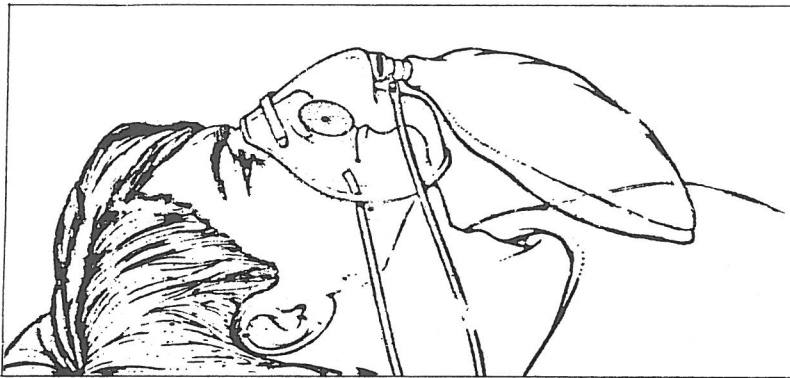
جمالی ایجاد شده بود، بدن به مدت طولانی به تحریکات جواب نمی‌دهد و خانم جمالی برای تحریک تنفس باید به سطح پایین اکسیژن عکس‌العمل نشان دهد.

خانم جمالی علاوه بر بیماری مزمن ریوی دچار ذات‌الریه نیز شده بود و این وضعیت باعث وخیم‌تر شدن تبادلات گازی وی شده و تعادل زندگی او را به هم زده بود.

خانم جمالی به میزان 24% درصد اکسیژن بطریقه ماسک و نتوری^{۱۰} دریافت می‌کرد، که برای تصحیح هیپوکسی مزمن وی نبود بلکه برای

شود.

خانم جمالی در هنگام غذا اکسیژن را از طریق لوله‌های بینی به میزان 3 لیتر در دقیقه دریافت می‌کرد. مقدار اکسیژنی که از طریق لوله بینی به بیمار داده می‌شود، بر حسب عمق تنفس و حجم هوای جاری 11 تغییر داده می‌شود. وقتی خانم جمالی غذا می‌خورد حجم هوای جاری افزایش می‌یابد و بمقدار تقریباً 24 تا 30 درصد اکسیژن دریافت می‌کرد. ولی وقتی خانم جمالی بعد از غذا خوردن چرت بزند، حجم هوای جاری وی



پیشگیری از کاهش ناگهانی اکسیژن وی بود. پرستار خانم جمالی به جای کنترل معمول محدوده طبیعی گازهای خون شریانی باید از آزمایشات گازهای خون شریانی پایه بیمار جهت بررسی پیشرفت وضعیت وی استفاده کند.

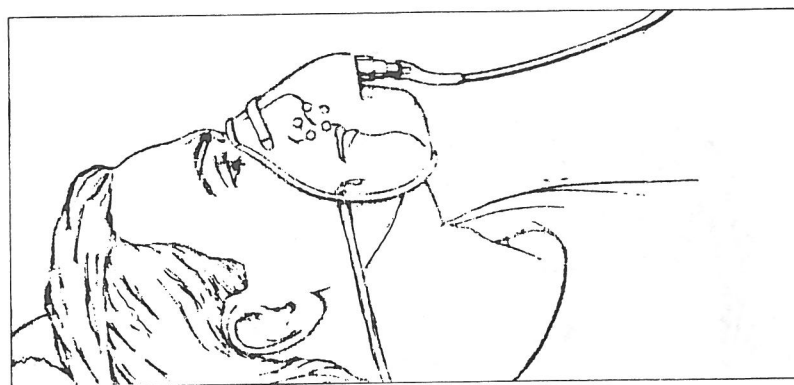
پرستار خانم جمالی می‌داند که افزایش میزان اکسیژن باید به آهستگی انجام شود (چون کاهش اکسیژن در این بیماران سبب تحریک تنفسی می‌شود و برطرف شدن آن منجر به قطع تنفس ممکن است بشود) تا از حذف و برطرف شدن هیپوکسی بیمار جلوگیری



تنزل خواهد یافت و اگر باز هم خانم جمالی اکسیژن را از طریق لوله بینی دریافت کند درصد اشباع اکسیژن به مقدار قابل توجهی بالاتر می‌رود و این مسئله می‌تواند سبب برطرف شدن هیپوکسی (که خود باعث تنظیم تنفس می‌شود) شود. در نتیجه پرستار برای جلوگیری از این حالت باید بعد از پایان غذا، فوراً لوله بینی را بردارد و ماسک و تنوری را برای بیمار بگذارد، چون این کار سبب می‌شود از خطر دریافت اکسیژن بیشتر در خانم جمالی پیشگیری شود.

قلبی اش دریافت می‌کرد. چون در صورت بهبود یافتن وضعیت قلبی، کاهش اکسیژن خون وی نیز کاهش می‌یافت. آقای احمدی به یک غلظت بالای اکسیژن تکمیلی برای دست یافتن به تقاضای بدن در حین بحران ایجاد شده، نیاز داشت. ولی حالا که بحران بیمار برطرف شده ادامه دادن اکسیژن برای او بیشتر می‌تواند ضرر بزند تا منفعت داشته باشد.

اگر اکسیژن در سطوح بالاتر از ۵۰ درصد بمدت طولانی ادامه داده شود، می‌تواند سبب تخریب دائم



ریه‌ها شود، در چنین حالت‌هایی غشاء کیسه هوایی - مویرگی، ضخیم می‌شوند و تبادلات گازی بطور دائمی به هم می‌خورند. اگر چه تحقیقات نشان می‌دهد که در معرض اکسیژن ۱۰۰ درصد

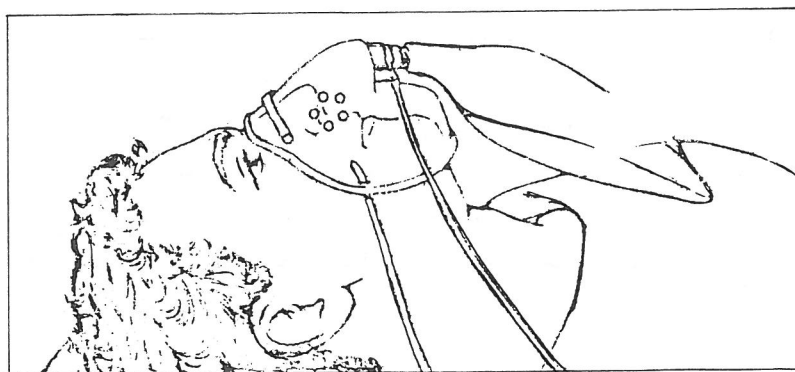
اجتناب از تخریب ریه‌ها: چه موقع اکسیژن کمتر مفیدتر است؟

دریافت اکسیژن با غلظت‌های بالا حتی گاهی می‌تواند سبب ایجاد مشکلاتی در بیمارانی که دارای ریه‌های طبیعی هستند، بشود مثل مورد آقای احمدی. او اکسیژن درمانی را از بخش اورژانس شروع کرده بود چون به میزان بالای اکسیژن برای تصحیح کاهش اکسیژن ناشی از نارسایی قلب در اثر آنفاریکتوس ۱۲ قلبی نیاز داشت.

او علاوه بر اکسیژن، داروهای برای مبارزه بر علیه نارسایی

قرار گرفتن برای مدتی کمتر از ۲۴ ساعت نمی‌تواند سبب مسمومیت شود، ولی باید شما در مواقعی مثل بیماری آقای احمدی که سطح بالایی از اکسیژن را دریافت می‌کند، از این خطرات آگاه باشید. باید بیمار را از نظر درد قفسه سینه و سرفه که از نشانه‌های زودرس مسمومیت هستند مورد توجه قرار دهید. در موقع پیشرفت مسمومیت بیمار ممکن است از بی‌اشتهایی، تهوع یا سردرد شکایت داشته باشد، تورم ریوی یکی از نشانه‌های مسمومیت اکسیژن است که خیلی با تأخیر ایجاد می‌شود.

این بیماران همچنین در خطر کلاپس^{۱۳} (روی هم خوابیدن) قسمتی از ریه‌ها هستند که می‌تواند بر حالت کاهش اکسیژن خون آنها اضافه کند. وقتی که اکسیژن ۱۰۰ درصد به بیمار داده می‌شود، غالباً نیتروژنی که در کیسه‌های هوایی وجود دارد جای خود را با اکسیژن عوض می‌کند. در تهویه کم کیسه‌های هوایی، اکسیژن خیلی سریعتر از مقداری که می‌تواند جابجا شود، جذب می‌شود و این مسئله سبب روی هم خوابیدن کیسه‌های هوایی و در نتیجه پایین افتادن فشار اکسیژن خون شریانی





را به طور مناسبی ارائه می دهد استفاده کنید.

اشکال در ایمنی: اکسیژن به ایجاد آتش سوزی و تسریع آن کمک می کند. باید در بیرون اتاق بیماریکه اکسیژن دریافت می کند یک تابلو که نشانگر استفاده از اکسیژن می باشد، در جاییکه قابل مشاهده باشد، قرار دهید.

به بیمار بگویید که نباید برای اجازه سیگار کشیدن به اعضاء خانواده یا هم اتاقی هایش جریان اکسیژن را قطع کند. همچنین باید به او بگوید که اگر احساس می کند که دچار کوتاهی تنفس شده، بجای اینکه مقدار جریان اکسیژن را بیشتر کند، شما را مطلع کند.

منبع مطالعه:

Clark Mis, Barbara. "The risks of oxygen thrapy."

RN:July 1987. PP:20-25

- 1- Hypoxia
- 2- Tachycardia
- 3- Disoriented
- 4- Depression
- 5- Coma
- 6- Cyanosis
- 7- Anemic
- 8- Meperidine (Demerol)
- 9- emphysema
- 10- Venturi Mask
- 11- Tidal Volume
- 12- Myocardial infarction
- 13- Collapse

سوراخهای بینی را بعد از برداشتن ماسک و لوله ها مشاهده کنید همچنین پشت گوش و پل بینی را از نظر نشانه های فشار، تحت مشاهده قرار دهید. به بیمار بگویید که در صورتیکه احساس فشار سبب ناراحتی وی می شود می توانید با قراردادن پدهای کوچک گاز در کناره های ماسک یا برداشتن بند ماسک، آن را برطرف کنید.

باید به او بگویید که در صورتیکه نتواند خود را با ماسک صورت یا لوله های بینی تطبیق دهد، مجبور هستید از کارهای دیگری که اکسیژن

(P_aO_2) می شود.

باید از این عوارض جلوگیری کنید و زمانی که وضعیت بیمار اجازه می دهد هرچه سریعتر غلظت اکسیژن را کاهش دهید.

اشکالات معمول در بیمارانیکه اکسیژن دریافت می کنند:

این مسئله مهم نیست که چرا بیمار اکسیژن دریافت می کند بلکه شما باید بیمار را از نظر شکستن پوست و اشکال در ایمنی مورد توجه قرار دهید.

شکستن پوست: محل پوست، و



The risks of oxygen therapy

Sosan Ovaisi, Farkhoneh Mehri, Akhtar Ebrahimi

Although delivering of oxygen to patients seems to be easy, but this procedure can include some risks. In this article, we try to show you how this procedure can perform in a safe manner.

Have you ever worked in a medical-surgical ward, or emergency department, or also in intensive care unit?

Perhaps you ever have the care of patients who have need for supplemental oxygen. Oxygen therapy is effective in order to increase blood oxygen and provide sufficient oxygen to patients' tissues. This oxygen can decrease the additional load on patients' heart and lung. However, using of supplemental oxygen does not capable to correct underlining cause of oxygen deficiency.

Key words: adult, education, nursing care, oxygen therapy, procedure, risk