



دانشگاه علوم پزشکی شیراز
وزارت بهداشتی درمانی تبریز

اکسیژن تراپی



تهیه و تنظیم:
پگاه موسوی
کارشناس پرستاری
مرکز آموزشی درمانی الزهرا

بِسْمِ
اللَّهِ
الرَّحْمَنِ
الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

4.....	اکسیژن
5.....	عوارض اکسیژن
12.....	مراحل به کار بردن اکسیژن در بدن
13.....	عوامل کاهشده اکسیژن خون
15.....	پالس اکسی متری
17.....	وسایل اکسیژن رسانی به بیمار
26.....	اشتباهات رایج در اکسیژن درمانی
27.....	منابع

اکسیژن

اکسیژن به عنوان یک دارو میزان مصرف معین، طریقه مصرف مشخص و عوارض مخصوص به خود را دارا می باشد.

استفاده نادرست از اکسیژن می تواند علاوه بر هدر رفتن منابع گران قیمت اکسیژن، نه تنها به بیمار کمکی نکند بلکه باعث صدمه به بیمار از طریق ارائه مقدار نامناسب و روش نادرست تجویز اکسیژن گردد.



عوارض اکسیژن

- مسمومیت ریوی با اکسیژن
- آتلکتازی جذبی
- هیپوونتیلیسیون و نارکوزیس دی اکسیدکربن
- عوارض چشمی
- آتش سوزی



مسمومیت ریوی با اکسیژن

• اولین نشانه های مسمومیت با اکسیژن به علت اثرات تحریکی به صورت تراکئوپرونشیت حاد ظاهر می گردد.

پس از گذشت چند ساعت از تنفس اکسیژن %100 فعالیت

موکوسیلیاری مجاری تنفسی آسیب دیده و کلیرانس موکوس صدمه می بیند.

در طول 6 ساعت پس از تجویز اکسیژن %100 سرفه بدون خلط، درد زیر جناغ و گرفتگی بینی پیشرفت می کند و ممکن است علایمی همچون خستگی، تهوع، بی اشتهایی و سردرد گزارش شود.

• این تغییرات در صورت قطع اکسیژن قابل برگشت می باشند.

• ادامه تجویز اکسیژن با فشار بالا ممکن است منجر به تغییراتی

در ریه شود که علایم سندرم دیسترس تنفسی حاد است را تقلید می کند.



پارگی لایه اندوتلیوم سیستم گردش خون ریوی منجر به نشت مایع پروتئین دارمی شود و تراوش حاوی مایع و گلبولهای سفید خونی در ریه به وجود می آید.

• عملکرد ماکروفازهای ریوی کاهش می یابد و می تواند سبب افزایش استعداد به عفونت شود

• قطع تماس با میزان سمی اکسیژن به سلولها اجازه ترمیم شدن می دهد، اگرچه فرایند ترمیم ممکن است در نهایت منتهی به درجات متغیری از فیبروز ریوی شود.

• کلید جلوگیری از صدمه ریوی ناشی از فشار بالای اکسیژن اجتناب از غلظت بالای اکسیژن برای مدت طولانی می باشد

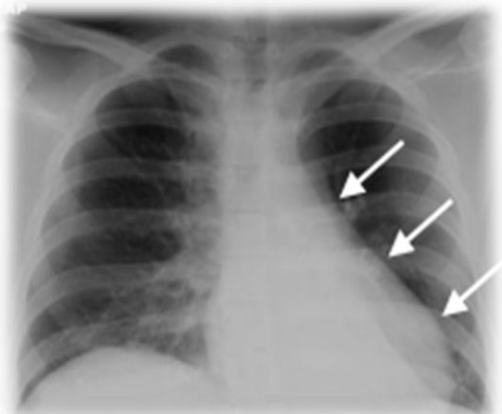
• اشباع اکسیژن بالاتر از 96% می تواند باعث اختلال عملکرد سلولهای مجاری تنفسی و حتی ریتین شود

*****از تجویز بی دلیل اکسیژن به بیمار بپرهیزید*****

آتلكتازى جاذبى

• آتلكتازى جاذبى زمانى به وقوع مى پيوند كه آئوئول كلاپس شود و گاز داخل آئوئول به داخل جريان خون جذب شود.

• نيتروژن يك گاز نسبتاً غير قابل حل است كه به طور طبيعى به عنوان حجم باقىمانده داخل آئوئول مى ماند. در طول تنفس غلظت بالاى اكسيژن، نيتروژن ممكن است با اكسيژن جايگزين شود يا به عبارتى از آئوئول شسته شود. در اين موارد با جذب اكسيژن داخل آئوئول به دليل اينكه نيتروژن به عنوان حجم دهنده در آئوئول وجود ندارد، آئوئول به طور كامل يا نسبى دچار كلاپس مى شود.



هیپوونتیلاسیون و نارکوزیس دی اکسید کربن

• معمولاً محرک اصلی مرکز تنفس کربن دی اکسید می باشد.

• بیمارانی که به طور مزمن میزان pCO_2 آنها بالا تر از 45 میلی

متر جیوه باشد. حساسیت مرکز تنفس آنها به افزایش کربن دی

اکسید کاهش میابد و مرکز تنفس بیشتر به کاهش pO_2 یعنی

هیپوکسی پاسخ میدهد

بنابراین تجویز اکسیژن به این بیماران ممکن است سبب سرکوب

شدن مرکز تنفس، هیپوونتیلاسیون، هیپرکاپنی، اسیدوز تنفسی،

کاهش هوشیاری و در نهایت آپنه شود.

اشباع اکسیژن بالاتر از 92% در بیماران COPD می تواند باعث

ایجاد نارسایی تنفسی و یا حتی مرگ بیمار شود. از تجویز

اکسیژن بالا به بیماران COPD پرهیز کنید.

عوارض چشمی

- این عوارض در نتیجه تماس مستقیم چشم با غلظت و شدت بالای جریان اکسیژن ایجاد می شود.
- اشک ریزش، ادم، اختلال بینایی، صدمات شبکیه و یا حتی در نوزادان نارس به دکولمان شبکیه و بروز کوری



آتش سوزی

- اکسیژن گازی قابل اشتعال است و اگرچه خودبخود مشتعل نمی شود اما اگر با شعله آتش یا جرقه حاصل از یک وسیله الکتریکی تماس پیدا کند به آسانی باعث آتش سوزی می شود.



گرفتن اکسیژن از هوای تنفسی و به کار بردن آن در متابولیسم سلولی داخل بدن سه مرحله دارد که عبارتند از:

- ▶ وارد شدن اکسیژن هوای تنفسی به آلوئولها و از آنجا به مویرگهای ریوی
- ▶ انتقال اکسیژن از عروق ریوی به بافتها
- ▶ مصرف اکسیژن توسط بافتها

برای سلامت بدن انسان باید مطمئن شویم تمامی این مراحل به درستی انجام می شود و سلولهای بدن می توانند به خوبی از اکسیژن استفاده کنند.

عوامل زیر می توانند باعث کمبود اکسیژن خون شوند:

1. کمبود اکسیژن محیط:

مانند کسانی که در ارتفاعات قرار می گیرند، کسانی که در میان دود ناشی از آتش سوزی قرار می گیرند و حتی ساده تر از آن افرادی که در بیمارستان در حال مصرف اکسیژن هستند ولی ناگهان فشار اکسیژن مرکزی پایین می افتد.

2. هیپوونتیلاسیون:

این حالت در افرادی دیده می شود که در آنها به دلیل دارو، مواد مخدر، حوادث مغزی و یا مانند آن تعداد و حجم تنفس کم شده و در نتیجه اکسیژن کافی به آلوئول و از آنجا به خون نمیرسد. دقت داشته باشیم که بیماری که به هر دلیل داروی سداتیو دریافت کرده به دلیل هیپوونتیلاسیون ایجاد شده نمی تواند درمقابل هیپوکسمی از خود دفاع کند و تعداد و حجم تنفس وی کافی نیست. بنابراین در استفاده از داروهای سداتیو و شل کننده عضلانی در بیمارانی که زیر ونتیلاتور نیستند دقت کنیم. همچنین در بیماران زیرونتیلاتوری که داروی سداتیو و یا شل کننده عضلانی دریافت می کنند با بررسی مکرر گاز خون از دست آپ مناسب دستگاه برای آن بیمار مطمئن شویم چرا که تنفس بیمار در این شرایط در دست ما و دستگاه است و بیمار دفاعی از خود ندارد.

3. عدم تناسب تهویه و گردش خون mismatch Perfusion/Ventilation

سومین و شایعترین علت هیپوکسمی می باشد. بیماریهای ریوی مختلف بخصوص انواع پنومونی های ویروسی و باکتریال، آسم، COPD، افیوژن پلورال و ... از این طریق بیمار را دچار هیپوکسمی می کنند. هیپوکسمی ناشی از mismatch Perfusion/Ventilation معمولا با مصرف اکسیژن کنترل می شود.

4. شانت عروقی :

چهارمین علت هیپوکسمی می باشد. در این حالت برخی از آئوئولهای ریوی توسط مایع، آگزودا و یا ترشحات التهابی بطور کامل پر شده اند و در نتیجه خون در عروقی که خون وریدی را برای تصفیه به این آئوئولها می برند تصفیه نشده باقی مانده و وقتی با خونی که از آئوئولهای سالم برمی گردد مخلوط می شود باعث افت شدید اکسیژن می گردند. به دلیل پر بودن این آئوئولها افزایش اکسیژن مصرفی تاثیری در افزایش اکسیژن خون ندارد و برای افزایش اکسیژن در این موارد باید با فشار مثبت PEEP مایع داخل آئوئول را به بافت بینابینی هل داد و در واقع شانت را به mismatch Ventilation/Perfusion تبدیل کرد.

نکته:

پایین بودن هموگلوبین و وجود هموگلوبین های با چسبندگی بالا به اکسیژن می تواند منجر به هیپوکسی بافتی گردد چرا که اکسیژن نمی تواند به اندازه کافی به بافت منتقل شود. در مسمومیت با مونواکسید کربن برای مثال در آتش سوزی، مونواکسید کربن با چسبندگی چندین برابر اکسیژن به هموگلوبین اجازه حمل اکسیژن توسط هموگلوبین را نمی دهد و همین موضوع باعث هیپوکسی شدید بافتی می گردد. از طرفی پرفیوژن نامناسب بافتی و سرد بودن بافت یا عدم توانایی بافت در برداشت اکسیژن مثل مسمومیت با سیانید می تواند باعث شود اکسیژن به میزان کمتری از خون به سلولهای بافتی منتقل شود. بنابر این علاوه بر رسیدن مناسب اکسیژن از محیط به ریتین و عروق ریوی الزام است از رسیدن صحیح اکسیژن به بافتها نیز مطمئن شویم. معمولا حجم ادرار مناسب و هوشیاری خوب نشان دهنده مناسب بودن اکسیژن رسانی بافتی می باشد. کمبود اکسیژن بافتها می تواند منجر به بروز بی قراری، از دست رفتن قدرت تمرکز، سرگیجه و تغییرات رفتاری و در نهایت کاهش سطح هوشیاری شود

پالس اکسی متری

- پالس اکسی متر وسیله ای است که با استفاده از جذب متفاوت نور توسط هموگلوبین اکسیژنه و داکسیژنه میزان اشباع اکسیژن را تعیین می کند. پالس اکسی متر روش غیرتهاجمی تعیین اشباع هموگلوبین شریانی از اکسیژن می باشد و امروزه تعیین اشباع اکسیژن با این وسیله به عنوان پنجمین مورد از علائم حیاتی شناخته شده است.



محدودیت های پالس اکسی متر

- در مواردی که هیپوکسی حاد رخ می دهد این وسیله به کندی و با تاخیر میتواند هیپوکسی حاد را تشخیص دهد.

- از طرف دیگر پالس اکسی متر نمی تواند ونتیلاسیون و فشار دی اکسید کربن و هیپراکسی که می تواند منجر به مسمومیت با اکسیژن شود را اندازه گیری نماید.

- اشتباه در عدد پالس اکسی متر ممکن است ناشی از مسائل تکنیکی مختلف همچون

قرارگیری نامطلوب پروب، حرکت کردن، نورناکافی و تشعشعات الکترومغناطیسی

باشد. همچنین خواندن اشتباه پالس اکسی متری ممکن است در نتیجه مسائل مربوط به بیمار

باشد که از این مسائل می توان به وجود هموگلوبین های غیرطبیعی، خونرسانی ناکافی، سرد

بودن انگشتان، احتقان وریدی، رنگدانه های تیره پوست، وجود لاک روی ناخن و ناخن

مصنوعی و استفاده از رنگها بر روی پوست نام برد.

- بیشترین رنگ لاک که با اندازه گیری اشباع اکسیژن تداخل دارد رنگ آبی و بهترین رنگ

قرمز می باشد. در صورت وجود لاک ناخن و یا ناخن مصنوعی می توان پروب پالس اکسی

متر را بصورت عرضی قرار دارد.

معمولا 5 دقیقه بعد از تجویز مقدار معینی از اکسیژن پالس اکسی متر میزان اشباع اکسیژن

مربوط به تجویز آن مقدار اکسیژن را نشان می دهد ولی در صورت بیماری پیشرفته ریوی،

گاهی حدود 20 دقیقه الزام است تا بتوان میزان واقعی را ملاحظه کرد. همچنین بعد از برداشت

اکسیژن در صورت وجود بیماری ریوی ممکن است افت اکسیژن تا حدود 20 دقیقه ادامه پیدا

کند و اگر ضروری است بدانیم اکسیژن بیمار در حالت عادی چقدر است باید تا 20 دقیقه منتظر

بمانیم

وسایل اکسیژن رسانی به بیمار

❖ اکسیژن با سوند نازال

❖ اکسیژن با ماسک ساده صورت

❖ ماسک ذخیره کننده اکسیژن (ماسک با استنشاق مجدد بخشی

از هوای بازدمی/ماسک های بدون استنشاق مجدد بازدمی)

❖ ماسک ونچوری

❖ CPAP-BIPAP

❖ ونتیلاتور

- اکسیژن با سوند نازال: 1 تا حداکثر 6 لیتر در دقیقه
- نکته: در صورتیکه جریان اکسیژن با سوند نازال بیش از 6 لیتر باشد نه تنها میزان دریافتی بیمار به طور مناسب بالا نمی رود بلکه جریان بالای اکسیژن باعث ایجاد توربولانس شده و مخاط را آسیب می رساند. لذا در صورتیکه اکسیژناسیون بیمار با سوند بینی به اندازه کافی افزایش نمی یابد باید به جای بالاتر بردن فلوی اکسیژن از روش دیگری برای اکسیژن درمانی استفاده شود.
- تجویز اکسیژن سرد در هوای دمی باعث پر خونی مخاط بینی و گرفتگی بینی می شود. لذا بهتر است برای جلوگیری از کاهش دمای اکسیژن دمی مخزن آب فلومتر دیواری خالی شود.
- پر کردن مخزن آب نه تنها میزان رطوبت هوای دمی را افزایش نمی دهد بلکه باعث کاهش دمای گازهای دمی و گرفتگی بینی می شود



- اکسیژن با ماسک ساده: فلوی اکسیژن 6 تا 10 لیتر در دقیقه
- ماسک ساده برای تجویز اکسیژن در بیماران با هیپوکسی متوسط (اشباع اکسیژن شریان 85 تا 89 درصد) استفاده میشود. جریان اکسیژن برای ماسک ساده 6 تا 10 لیتر در دقیقه است و می تواند غلظت اکسیژن دمی 40 تا 60 درصد ایجاد کند.
- نکته: در صورتیکه ماسک اکسیژن با فلوی کمتر از 5 لیتر برای بیمار گذاشته شود CO_2 بازدمی خود را دوباره استنشاق کرده و CO_2 بازدمی بیمار از ماسک شسته نشده و در بیمار اسیدوز تنفسی شدید بخصوص در بیماران مبتلا به COPD ایجاد میشود.
- لذا استفاده از ماسک ساده در بیماران COPD ممنوع است



ماسک با رزرو بگ:

ماسک رزرو دار برای تجویز اکسیژن در

بیماران با هیپوکسی شدید (اشباع اکسیژن

شریانی زیر 85 درصد) استفاده می شود. جریان

اکسیژن برای ماسک رزرو دار 10 تا 15 لیتر در

دقیقه است و می تواند در صد اکسیژن دمی 60 تا

80 درصد ایجاد کند



• دو دسته اند :

در صورتیکه بین بگ یا کیسه ذخیره و ماسک و روی دو سوراخ خروجی ماسک از بیرون دریچه وجود داشته باشد ماسک را **NONE** **REBREATHING** مینامند.

در این حالت با عمل دم دریچه بین ماسک و کیسه ذخیره ای باز شده و هوا از کیسه به ریه بیمار وارد می شود و در بازدم دریچه بین ماسک و بگ بسته شده و هوا از دو دریچه خروجی دو طرف ماسک خارج می شود. در این حالت در صورتیکه همه این دریچه ها درست کار کنند و ماسک کاملاً به صورت بیمار چسبیده باشد به صورت تئوریک همه هوای دمی بیمار از ماسک و فلوی در جریان اکسیژن تامین شده و بیمار در واقع اکسیژن 100 درصد استفاده میکند.

- در صورتیکه ماسک دارای رزرو بگ دریاچه نداشته باشد **REBREATHING** نامیده میشود و در بهترین حالت FIO_2 حدود 85% فراهم می نماید
- نکته: فلوی اکسیژن در ماسک با رزرو بگ باید در حدی بالا برده شود که کیسه ذخیره کاملاً باد شده و در هر تنفس کمتر از یک سوم حجم کیسه خالی شود

- در عمل ماسک های دارای رزرو بگ به طریقی ساخته شده اند که قسمت اتصال بگ به ماسک پیچ خورده و مقاومت بالایی برای خروج هوا از بگ به ماسک ایجاد می کند. از طرفی دریاچه ها ضخیم بوده و با تنفس مدخل ورود و خروج هوا را باز و بسته نمی کنند. در نتیجه عملاً دریاچه ها کارایی نداشته و اکسیژن دریافتی بیمار در بهترین حالت در حدود 80-85 درصد است

ماسک ونچوری

• با استفاده از قانون برنولی که در آن اگر هوا با فشار از سوراخ کوچکی عبور داده شود می تواند اطراف خود فشار منفی ایجاد کرده و حجم زیاد و ثابتی از هوای اطراف را با خود جابجا کند وسیله ای به نام ونچوری ساخته شد که می تواند FIO_2 ثابتی را برای بیمار ایجاد نماید. لذا در بیمارانی که مبتلا به COPD یا هیپوونتیلیسیون مزمن می باشند و مقدار بالای اکسیژن می تواند برای آنها خطرناک باشد توصیه می شود برای اکسیژن درمانی از ماسک ونچوری استفاده شود.

• ماسکهای ونچوری به لوله بلندی به نام خرطومی متصل می شوند و در محل اتصال خرطومی به لوله اکسیژن قسمت رنگی ونچوری قرار می گیرد. روی هر رنگ از قطعه اصلی ونچوری میزان اکسیژنی که باید گذاشته شود و FIO_2 حاصل شده از آن ونچوری نوشته شده است



• در صورتی که علی رغم اکسیژن درمانی با هر یک از وسایل فوق درصد اشباع اکسیژن شریانی بیمار به 90 درصد نرسد بیمار نیازمند اکسیژن درمانی با ماسک CPAP یا تهویه غیر تهاجمی یا تهاجمی در بخش مراقبتهای ویژه می باشد.

• در صورت عدم توانایی بیمار در تامین اکسیژن کافی، گاهی می توان با کمک دو دستگاه CPAP-BIPAP و ایجاد فشار مثبت به تامین اکسیژن در بیمار کمک کرد

• در CPAP فشار مثبت دائمی دستگاه مانند PEEP عمل کرده و باعث باز ماندن بیشتر آئولول در انتهای بازدم می گردد. در BIPAP فشار مثبت بازدمی نقش PEEP و فشار مثبت دمی نقش SUPPORT PRESSURE را بازی کرده و به ترتیب موجب باز ماندن بیشتر آئولول در انتهای بازدم و فشار بیشتر بیرون در هنگام دم و در نتیجه ورود هوای بیشتر در دم می شوند



ونتيلاتور:

در نهايت در صورتیکه نتوان اکسیژناسیون بیمار را با روشهای غیرتهاجمی حفظ کرد و یا هیپونتیلیاسیون بیمار را کنترل نمود و یا در صورتیکه راه هوایی بیمار در معرض بسته شدن باشد لازم است بیمار اینتوبه شده و زیرونتيلاتور قرار گیرد.

ونتيلاتور را در اسرع وقت و به محض اینکه اشباع اکسیژن شریانی بالاتر از 92% رسید باید تا حد ممکن پایین آورد و در کمترین مقداری که اشباع اکسیژن را بالای 92% حفظ کند نگه داشت.



• در صورتیکه اکسیژناسیون بیمار حتی با 100 %
FIO2 تامین نمی شود لازم است ست آپ دستگاه
توسط شخص مسلط به ونتیلاتور تنظیم گردد. در این
موارد احتمال وجود شانت بسیار زیاد است و در
نتیجه معمولاً لازم می شود تا متخصص مربوطه با
افزایش تدریجی PEEP بهترین فشار PEEP را که
باعث افت فشار نگردد پیدا کرده و با افزایش فشار
داخل آئوئول موجب بیرون راندن مایع از داخل آئوئول
و تبدیل شانت به MISMATCH Q/V گردد.

اشتباهات رایج در اکسیژن درمانی:

- ▶ لوله اکسیژن از ماسک جدا شده و بیمار در واقع اکسیژن دریافت نمیکند.
- ▶ بگ اکسیژن تا خورده و دریچه بالا مانده است و در واقع بیمار از اکسیژن بگ استفاده نمیکند بلکه از جریان اکسیژن که دریچه را به طور دائمی بالا نگه داشته استفاده میکند.
- ▶ ماسک روی مجاری تنفسی بیمار قرار ندارد و به نظر میرسد بیمار قدرت حفاظت از مجاری هوایی خود را بدون اینتوبیشن نداشته باشد.
- ▶ یک اشتباه بسیار شایع در مصرف اکسیژن باز ماندن شیر اکسیژن در حالی است که بیمار از آن استفاده نمی کند.

منابع:

- ▶ کتاب پرستاری ویژه در بخش آی سی یو
تالیف دکتر محمدرضا عسگری
- ▶ گایدلاین وزارت بهداشت و درمان و آموزش
پزشکی ویرایش آبان 1399
- ▶ کتاب روش های پرستاری بالینی تالیف
ملیحه السادات موسوی