

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

A decorative calligraphic banner with a yellow background and a brown border. The text is written in black Arabic script. The banner features intricate floral patterns in the background and several red dots (shamsas) as decorative elements. The corners of the banner are rounded and feature small, colorful floral motifs.

اکسیژن درمانی

دکتر وجیهه آتشی
استادیار دانشکده پرستاری و مامایی
دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

اهداف جلسه

از فراگیر انتظار می رود بعد از پایان جلسه...

- ✓ هایپوکسی و هایپوکسمی را تعریف کند.
- ✓ انواع هایپوکسی را توضیح دهید
- ✓ علائم و نشانه های هایپوکسمی را در بیمار بررسی کند
- ✓ نیاز بیمار به اکسیژن درمانی را تشخیص دهد
- ✓ روشهای اکسیژن درمانی بر اساس شرایط بیمار انجام دهد
- ✓ از عوارض اکسیژن درمانی در بیمار جلوگیری نماید.

مفاهیم مرتبط با تنفس

- تهویه (ventilation):

منظور از تهویه ورود و خروج هوا به داخل ریه ها می باشد که این امر مسئول دفع CO_2 خون است.

- اکسیژناسیون (oxygenation):

منظور انتقال اکسیژن هوا به داخل گلبول قرمز است. آنچه در امر اکسیژناسیون بسیار دخالت دارد سلامت واحد تبادل گازی مویرگ-آلوئول است.



مفاهیم مرتبط با تنفس

- نارسایی تنفسی نوع I:

در این نوع که سر دسته علل آن ادم ریه، ARDS و پنومونی است، با درگیری آلوئول ها ابتدا سطح اکسیژن خون افت پیدا می کند. اگر سایر قسمت های سیستم تنفس سالم باشد در ابتدا به علت اینکه هایپوکسی منجر به تحریک مرکز تنفس می شود، هیپرونتیلیاسیون بروز می کند و سطح CO₂ خون کاهش می یابد. در صورتیکه بیماری پیشرونده باشد، به علت خستگی تنفسی به تدریج سطح CO₂ خون هم بالا می رود

مفاهیم مرتبط با تنفس

- نارسایی تنفسی نوع II:

درگیری هر یک اجزا مرکز تنفس در ساقه مغز ، عضلات تنفسی و جدار قفسه سینه باعث میشود هایپوونتیلیاسیون (اختلال تهویه) بروز کند که نتیجه آن در ابتدا افزایش CO_2 خون و به تدریج افت اکسیژن خون است.

مفاهیم مرتبط با اکسیژن درمانی

- فشار سهمی اکسیژن شریانی (Pao2)
معیار اندازه گیری گازها فشار آنها می باشد که معمولا با میلی متر جیوه بیان میشود . مقدار اکسیژنی که در پلاسما حل شده است را با فشار سهمی اکسیژن شریانی یا Pao2 مشخص می کنیم. میزان طبیعی آن بین ۸۰-۱۰۰ میلی متر جیوه است.
- میزان اشباع اکسیژن (Sato2)
درصدی از هموگلوبین های خون است که به اکسیژن باند شده است. از آنجایی که بیشتر اکسیژن خون از طریق اتصال به هموگلوبین منتقل میشود میزان Sato2 از اهمیت بالایی برخوردار است. ۹۵-۱۰۰ درصد است.

نکته: Sato2 برای بررسی اکسیژناسیون خون به کار می رود در حالیکه Pao2 برای ارزیابی سلامت بافت ریه و تبادلات گازی در ریه کاربرد دارد.

هایپوکسمی

هایپوکسمی: کمبود اکسیژن در خون شریانی و کمبود اکسیژن در بافت هایپوکسی نامیده میشود. افت Sato2 کمتر از ۹۲٪ و افت Pao2 به زیر ۸۰ میلی متر جیوه مواردی هستند که بیانگر اشکال در اکسیژن رسانی هستند.

هایپوکسمی

علائم هایپوکسمی

(الف) شدت هایپوکسمی

(ب) حاد یا مزمن هایپوکسمی

هایپوکسمی

علائم هایپوکسمی

شدید $Pao_2 < 60 \text{ mmHg}$	خفیف تا متوسط $60 < Pao_2 < 80 \text{ mmHg}$	سیستم
کاهش سطح هوشیاری	گیجی - بی قراری	مغز و اعصاب
کاهش ضربان قلب کاهش فشارخون	افزایش فشار خون افزایش ضربان قلب	قلب
خستگی تنفسی تنگی نفس شدید	تنگی نفس	تنفس
سیانوز و کبودی	سرد	پوست

هایپوکسمی

علل هایپوکسمی

الف) هایپوکسمی ناشی از اختلال ریوی

در این حالت سیستم تنفس ، اکسیژن کافی در اختیار خون ، سلول و بافت قرار نمی دهد.

ب) هایپوکسمی ناشی از اختلال غیر ریوی

سیستم تنفس اکسیژن کافی در اختیار خون قرار می دهد اما این اکسیژن به محل مصرف (سلول) نمی رسد.

هایپوکسمی

تشخیص

- شرح حال و معاینه
- پالس اکسی متر
- کاپنومتر

اکسیژن درمانی

- در اکسیژن تراپی ، گاز اکسیژن را با فشار بیش از آنچه در اتمسفر محیطی وجود دارد به بیمار میرسانند (بیش از ۲۱٪)
- هدف از اکسیژن تراپی ، شامل کاهش کار تنفس و برداشتن فشار از روی میوکارد است .
- مفهوم fio_2

روشهای تجویز اکسیژن

• سیستم های با جریان کم اکسیژن **Low Flow System**

در سیستم های با جریان کم اکسیژن بیمار هوای اتاق را همراه با اکسیژن تنفس می کند . برای استفاده از این نوع سیستم ها ، بیمار باید حجم جاری طبیعی و الگوی تنفسی منظم داشته باشد

• سیستم های با جریان زیاد اکسیژن **High Flow System**

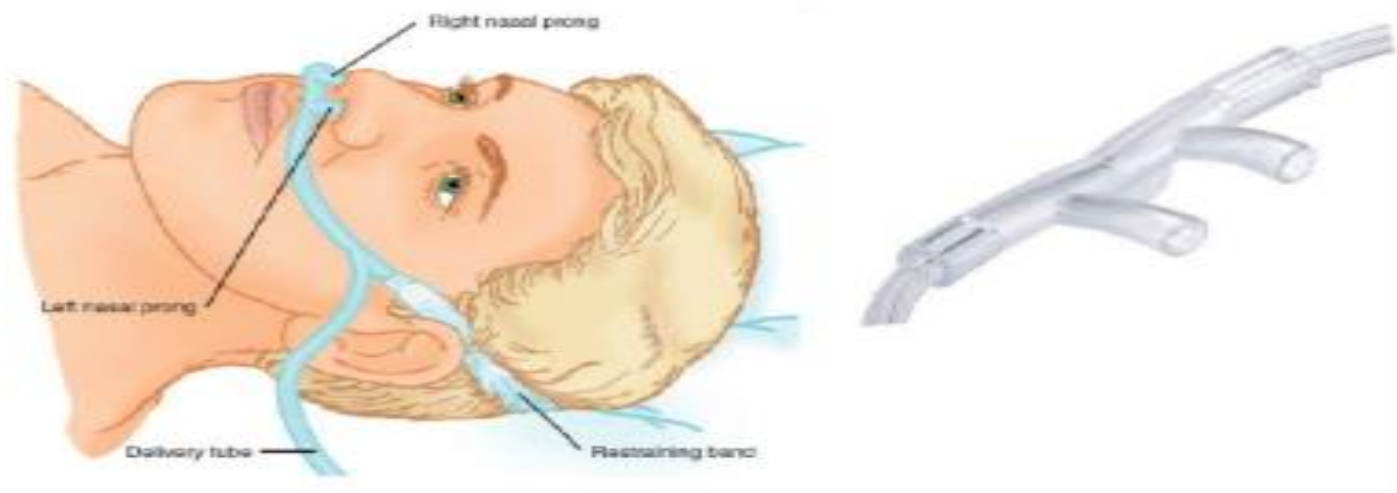
سیستم های با جریان زیاد اکسیژن ، معمولا درصد اکسیژن fiO_2 مشخص و ثابتی را ایجاد می کنند که با تغییر در الگوی تنفس بیمار ، در آنها تغییری ایجاد نمی شود

روشهای تجویز اکسیژن

کانولای بینی یا سوند بینی

این وسیله متداولترین ابزار برای تجویز اکسیژن است و به وسیله آنها با تجویز ۱-۶ لیتر در دقیقه می توان FiO_2 به میزان ۲۴-۴۴ درصد به بیمار رساند . هنگام استفاده از این ابزار باید سوراخ بینی باز و تنفس از طریق بینی امکان پذیر باشد.

$$FiO_2 = 20\% + (4 \times \text{لیتر اکسیژن در دقیقه})$$



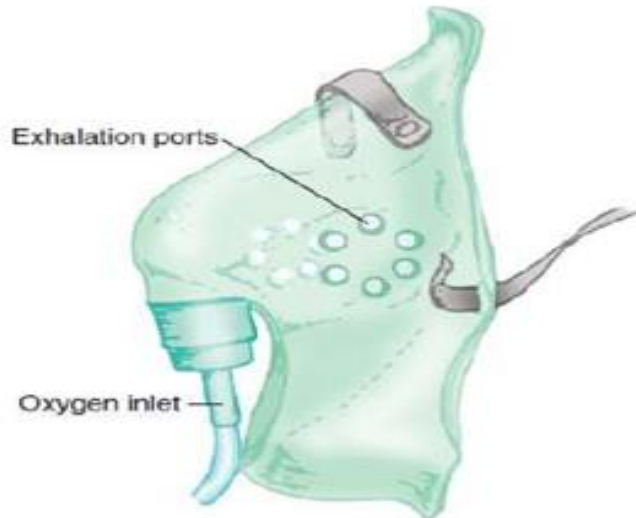
روشهای تجویز اکسیژن

ماسک ساده صورت

با یک جریان اکسیژن ۱۰-۶ لیتر / دقیقه FiO_2 برابر با ۴۰ تا ۶۰ درصد را فراهم می کند.

لازم است با صورت تماس باشد اما نباید به صورت فشار وارد کند، نوار نگهدارنده بالای لاله گوش قرار داده شود.

برای اکسیژن درمانی بیش از ۶ لیتر / دقیقه مناسب است و در مقادیر کمتر سبب تجمع هوای بازدمی در زیر ماسک و استنشاق مجدد CO_2 و افت درصد اکسیژن دریافتی می گردد.



روشهای تجویز اکسیژن

ماسک با تنفس مجدد بخشی از هوای بازدمی

با یک جریان اکسیژن ۱۰-۶ لیتر / دقیقه FiO_2 برابر با ۶۰ تا ۸۰ درصد را فراهم می کند.

دارای کیسه ذخیره ساز (رزرو بگ) بوده و قبل از اتصال به بیمار لازم است کیسه از اکسیژن پر شود.

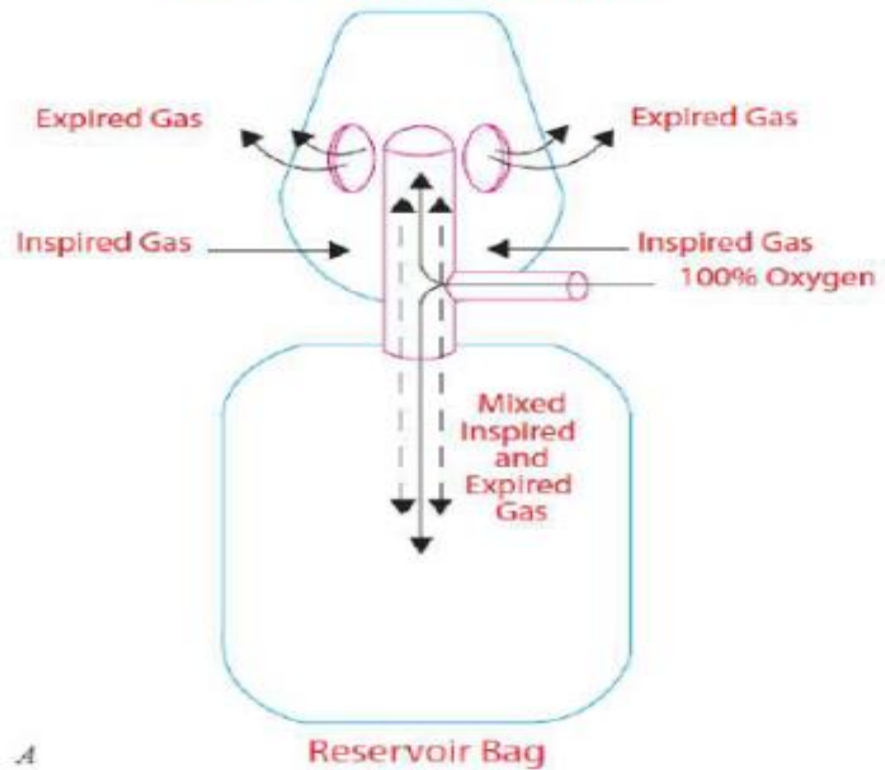
در هر بازدم تقریباً یک سوم از هوای بازدمی به کیسه ذخیره ساز وارد می شود که حجم برگشتی از فضای مرده آناتومیک است، هنوز غنی از اکسیژن، گرم و مرطوب بوده و حاوی مقدار کمی CO_2 است. جهت اطمینان از اینکه بیمار حجم زیادی از هوای بازدمی را مجدداً تنفس نمی کند، باید جریان اکسیژن حداقل ۶ لیتر / دقیقه باشد.

لازم است در هر بار دم بیش از یک سوم از حجم کیسه ذخیره ساز کاسته شود. در غیر این صورت CO_2 نیز می تواند در کیسه ذخیره ساز تجمع یابد و موجب افت درصد اکسیژن دریافتی گردد.

روشهای تجویز اکسیژن



PARTIAL REBREATHING



روشهای تجویز اکسیژن

ماسک بدون تنفس مجدد هوای بازدمی

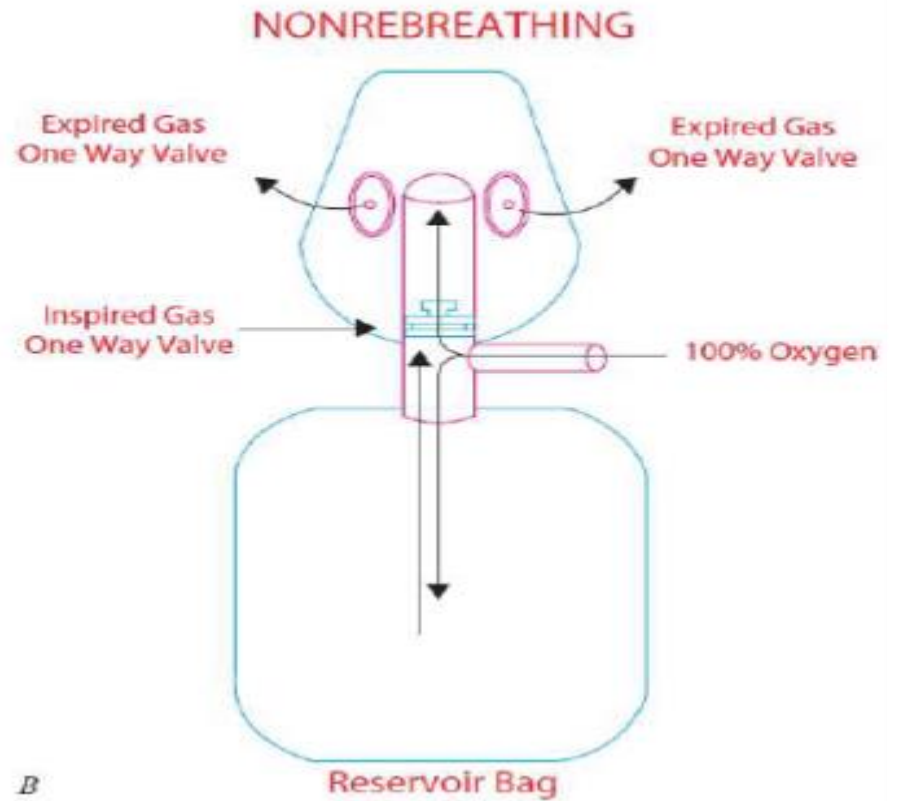
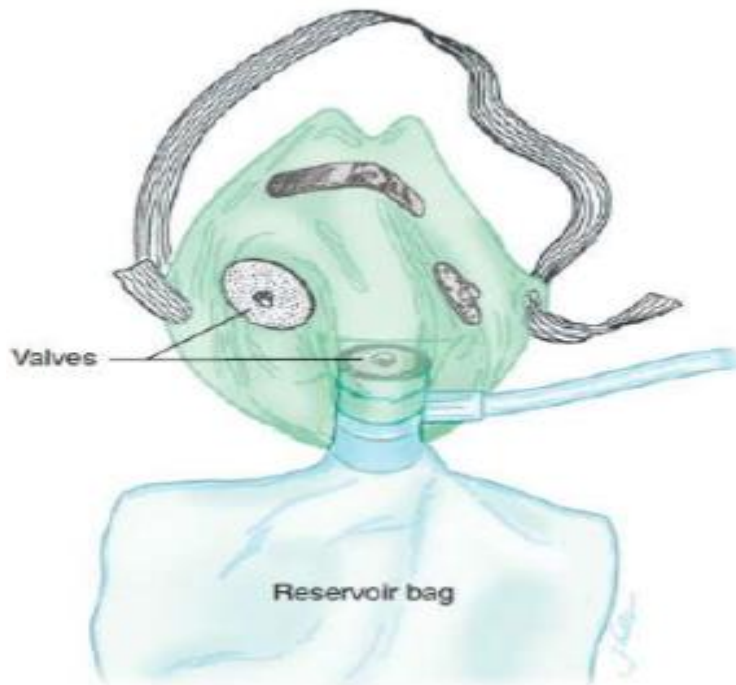
با یک جریان اکسیژن ۶-۱۵ لیتر / دقیقه FiO_2 برابر با ۹۵ تا ۱۰۰ درصد را فراهم می کند.

دارای کیسه ذخیره ساز (رزرو بگ) بوده و قبل از اتصال به بیمار لازم است کیسه از اکسیژن پر شود.

کیسه ذخیره ساز دارای دریچه یک طرفه بوده و اجازه ورود هوای بازدمی به داخل کیسه ذخیره ساز را نمی دهد.

کیسه نباید با هر تنفس بیش از یک سوم از گنجایش خود جمع شود. در غیر این صورت باید از وجود جریان اکسیژن ۶ لیتر و بالاتر اطمینان حاصل نمایید.

روشهای تجویز اکسیژن



روشهای تجویز اکسیژن

ماسک ونچوری

جهت تجویز اکسیژن با جریان بالا استفاده می شود.

قابل اعتماد ترین و دقیق ترین روش برای تجویز غلظت صحیح و کنترل شده اکسیژن می باشد.

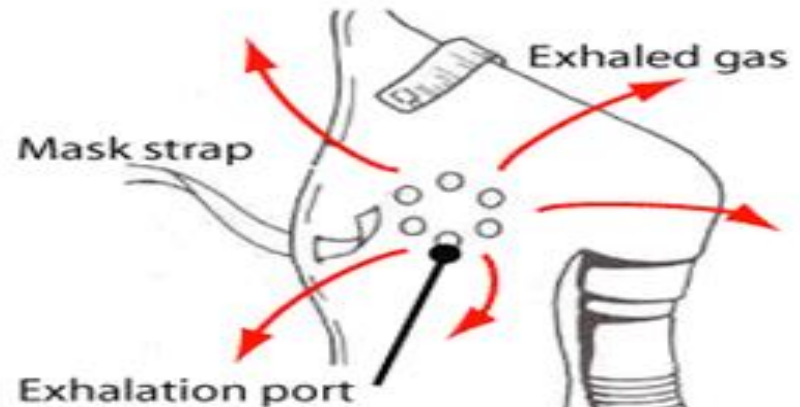
هوای اتاق را با جریان ثابتی از اکسیژن مخلوط کرده، سپس به ریه ها می فرستد.

به علت سرعت بالای جریان گاز در این سیستم، همواره میزان ثابتی از اکسیژن جریان داشته و هوای اضافی و CO_2 از سوراخ کنار ماسک به خارج رانده می شود.

به رنگ ریگولاتور (تنظیم کننده) ماسک ونچوری و اعداد ثبت شده بر روی آن دقت نمایید. هر ریگولاتور تنها در صورتی می تواند میزان FiO_2 مشخص را به بیمار ارائه دهد که دقیقاً با لیتر معین شده اکسیژن وارد آن گردد.

روشهای تجویز اکسیژن

	60%	15 l/min
	40%	10 l/min
	35%	8 l/min
	31%	6 l/min
	28%	4 l/min
	24%	2 l/min



Flex tube (15cm long)

Inhaled mixture of
100% O₂ and room air



Removable adapter (jet diluter)



راهنمای اکسیژن درمانی در بخش های Covid 19

- کانولای بینی برای تجویز اکسیژن در بیماران با هایپوکسی خفیف (اشباع اکسیژن شریانی ۹۰-۹۲ درصد)
- ماسک ساده برای تجویز اکسیژن در بیماران با هایپوکسی متوسط (اشباع اکسیژن شریانی ۸۵-۸۹ درصد)
- ماسک رزور دار برای تجویز اکسیژن در بیماران با هایپوکسی شدید (اشباع اکسیژن شریانی زیر ۸۵ درصد)
- نکته: 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.

راهنمای اکسیژن درمانی در بخش های Covid 19

prone positioning

- پوزیشن پرون به عنوان روشی کمکی برای بهبود سطح اکسیژن خون سالهاست که در بخش های ویژه و در بیمارانی که دچار ARDS شده اند به کار می رود. این روش می تواند باعث افزایش ونتیلاسیون آلوئولی شود که منجر به افزایش سطح اکسیژن خون خواهد شد.
- در حال حاضر پوزیشن پرون در کووید ۱۹ در بیمارانی که تحت ونتیلاسیون مکانیکی هستند برای مدت زمان ۱۶-۱۲ ساعت توصیه میشود.
- در مواردی که بیمار دچار تشدید علائم تنفسی می شود، استفاده از این پوزیشن حتی به مدت ۵ دقیقه ممکن است باعث بهبود سطح اکسیژن خون شود، تا بیمار به اورژانس ارجاع داده شود.



Figure 7. Awake prone position

ملاحظات بالینی در اکسیژن درمانی

- ارزیابی تاثیر اکسیژن بر بدن
- در مبتلایان به بیماری های ریوی ، اکسیژن درمانی با هدف رساندن PaO2 شریانی به میزان ۶۰-۸۰ میلیمتر جیوه است .
- هنگام تجویز اکسیژن لازمست بیمار را از نظر نیاز به اکسیژن بررسی کنیم .
- علائم مورد نظر شامل اختلال در سطح هوشیاری ، رنگ غیر طبیعی پوست و مخاط ها ، تعریق شدید ، تغییر در فشار خون ، تاکیکاردی و تاکی پنه است .

عوارض اکسیژن تراپی

- هیپونتیلیاسیون ناشی از تجویز اکسیژن
- مسمومیت اکسیژن
- صدمات چشمی
- آتلکتازی جذبی
- مسمومیت با اکسیژن

منابع

- Kacmarek RM, Stoller JK, Heuer A. Egan's Fundamentals of Respiratory Care E-Book. Elsevier Health Sciences; 2019 Dec 18
- Choudhury R. Hypoxia and hyperbaric oxygen therapy: a review. International journal of general medicine. 2018;11:431.
- Wittwer AZ, Maggio CA. Oxygen Therapy. In Pediatric Respiratory Diseases 2020 (pp. 675-681). Springer, Cham.
- راهنمای تشخیص و درمان بیماری کووید ۱۹ در سطوح ارائه خدمات سرپایی و بستری ویژه پزشکان، پرستاران و مراقبین سلامت نسخه نهم آذرماه ۱۳۹۹

