

روش های تجویز

اکسیژن

ارائه دهنده: عاطفه اسدپور اصل

روش های تجویز اکسیژن

لازم نیست اکسیژن بیمار بالاتر از ۹۶٪ باشد و اکسیژن بالاتر از ۹۶٪ می تواند باعث صدمه به بافت مجاری تنفسی و آلئولها شود. بنابر این از وسیله ای استفاده کنیم که اکسیژن را حدود ۹۵ یا حداکثر ۹۶٪ نگاه میدارد.

ابزار های لازم برای اکسیژن درمانی به ۲ گروه عمده تقسیم می شوند:

سیستم های با جریان کم اکسیژن: کانولهای بینی، ماسک ساده، ماسک ذخیره کننده اکسیژن، چادر اکسیژن صورت

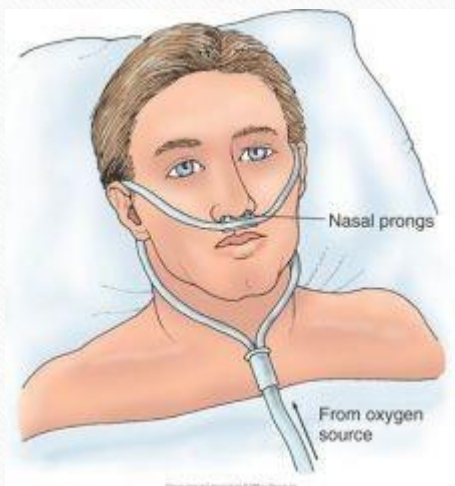
سیستم های با جریان زیاد اکسیژن: ماسک ونچوری Venturi Mask

سیستم های تجویز اکسیژن با جریان کم

عوامل موثر بر F_{iO_2}

- ظرفیت ذخیره ای آناتومیکی دستگاه تنفسی
- نوع سیستم تجویز اکسیژن
- میزان جریان اکسیژن
- الگوی تهویه بیمار

سیستم های تجویز اکسیژن با جریان کم



Nasal Catheter

<u>O₂ Flowrate (L/min)</u>	<u>Fi O₂</u>
1	0.24
2	0.28
3	0.32
4	0.36
5	0.40
6	0.44

کانولای بینی

متداولترین ابزار

تجویز ۲ تا ۶ لیتر اکسیژن در دقیقه

FIO₂ ۲۴ تا ۴۴ درصد

سیستم های تجویز اکسیژن با جریان کم

کانولای بینی

شرایط: باز بودن سوراخ بینی، تنفس از بینی

مزایا: استفاده آسان، تحمل خوب، تحرک بیشتر، راحتی در سرفه، صحبت و غذا خوردن

معایب: عدم کنترل دقیق غلظت اکسیژن (بستگی به حجم جاری و RATE تنفس)، تحریک، خشکی و آزدگی

مخاط، هدر رفت اکسیژن

کانولای بینی

در صورتیکه جریان اکسیژن با سوند نازال بیش از ۶ لیتر باشد نه تنها میزان FIO_2 دریافتی بیمار به طور مناسب بالا نمی رود بلکه جریان بالای اکسیژن باعث ایجاد توربولانس شده و مخاط را آسیب می رساند.

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.

سیستم های تجویز اکسیژن با جریان کم

ماسک ساده صورت:

تجویز اکسیژن با سرعت ۶ تا ۱۰ لیتر

FIO₂ ۴۰ تا ۶۰

نکته مهم: عدم تجویز اکسیژن زیر ۵ لیتر (تجمع هوای باز دمی)

استفاده از ماسک ساده در بیماران COPD ممنوع است.

مزایا: تجویز FIO₂ بیشتر

معایب: عدم تحمل ، اختلال در فعالیت ها نظیر غذا خوردن، خارج کردن هنگام سرفه و تخلیه خلط



سیستم های تجویز اکسیژن با جریان کم

ماسک ذخیره کننده اکسیژن Reservoir Bag Mask



الف) با استنشاق مجدد بخشی از هوای بازدمی

O₂ ۶ تا ۱۰ لیتر

FIO₂ ۶۰ تا ۸۰

ب) ماسک بدون استنشاق هوای بازدمی

دریچه یک طرفه

O₂ ۶ تا ۱۵ لیتر

FIO₂ ۹۵ تا ۱۰۰



ماسک با رزرو بگ

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 دریچه ها ضخیم بوده و با تنفس مدخل ورود و خروج هوا را باز و بسته نمی کنند. در نتیجه عملاً دریچه ها کارایی نداشته و اکسیژن دریافتی بیمار در بهترین حالت در حدود ۸۵ - ۸۰ درصد است.

ماسک ذخیره کننده اکسیژن

- حدود یک سوم از هوای بازدمی که حجم برگشتی از فضای مرده آناتومیکی است ، **غنی از اکسیژن** بوده و دارای CO_2 کمی است و ضمناً **گرم و مرطوب** است به کیسه ذخیره بر می گردد
- در هر بار دم حداقل یک سوم حجم کیسه کم شود در غیر اینصورت CO_2 در کیسه تجمع می یابد.

سیستم های تجویز اکسیژن با جریان کم

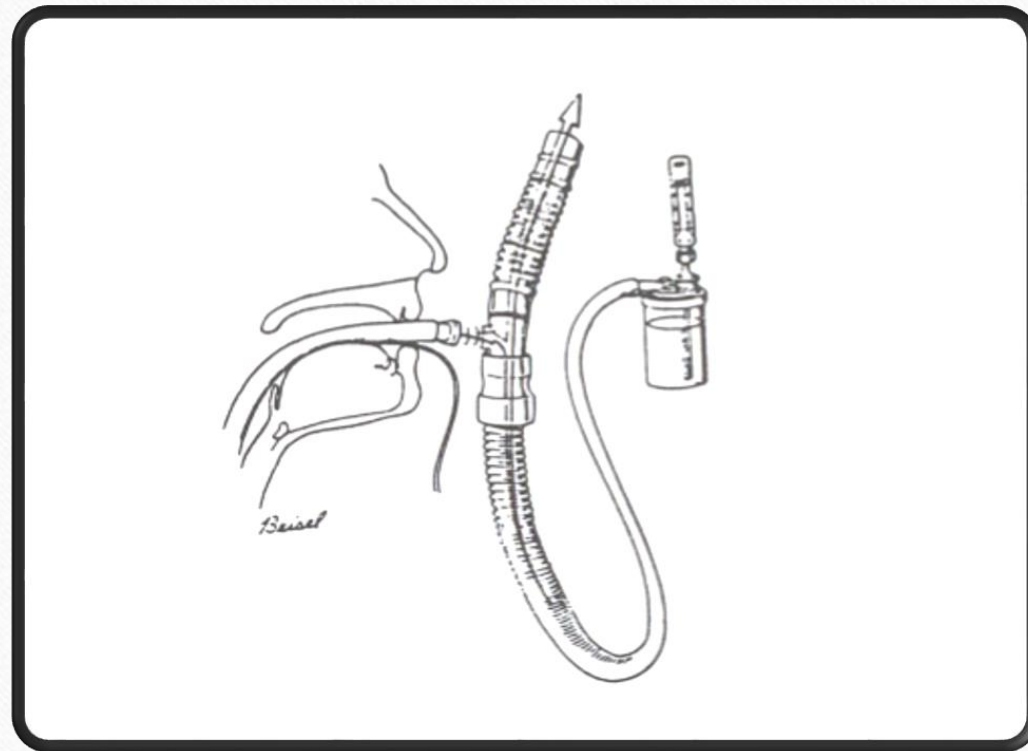
ماسک ذخیره کننده اکسیژن

- **مزایا:** افزایش اکسیژن و مرطوب سازی هوای دمی امکان پذیر است .
- **معایب:** بیمار باید دارای تنفس خود به خودی باشد.
- برای بیمار محدودیت ایجاد می نماید.
- بیمار احساس راحتی نمی کند.
- برای جلوگیری از نشت ۲ O₂ محکم کردن ماسک بر روی صورت ضرورت دارد. ممکن است موجب **تحریک پوست** شود.
- در مدت طولانی نمی توان از آن استفاده کرد.
- ممکن است موجب مسمومیت با ۲ O₂ گردد به همین علت باید ABG سریال از بیمار انجام شود.
- موجب مختل شدن خوردن و آشامیدن در بیمار می شود.

oxygen hood



T-Piece



- روی لوله تراشه قرار می گیرد.
- اکسیژن با فشار بالا داده می شود.
- می توان با ایجاد مقاومت در سر راه بازدم $\Delta \text{cm H}_2\text{O}$ PEEP ایجاد کرد. در نتیجه CO_2 تجمع نیابد.

سیستم با جریان بالای اکسیژن-ماسک ونچوری



Venturi Mask (venti - mask)

- Indicated for precise titration of percentage of oxygen.
- Flow rate of 4–8 L/min.
- Delivers 24%–60% oxygen.
- Uses either a graduated dial set to desired FiO_2 or colored adapters selected to deliver desired FiO_2 .

Blue	24%
White	28%
Orange	31%
Yellow	35%
Red	40%
Green	60%

قابل اعتماد ترین و دقیق ترین روش برای تجویز غلظت صحیح و کنترل شده اکسیژن.
به علت سرعت بالای جریان همواره میزان ثابتی از اکسیژن به بیمار می رسد.
بر حسب رنگ آداپتور قابل تعویض بین ۴ تا ۸ لیتر FiO_2 ، O_2 ۲۴ تا ۶۰ درصد.

ماسک ونچوری



با توجه به اینکه در اکثر روش های اکسیژن درمانی تغییر در حجم و عمق تنفس بیمار باعث می شود حجمهای متفاوتی از هوای اتاق علاوه بر اکسیژن وارد ریه شود، این روشها نمی توانند FIO_2 ثابت و قابل پیش بینی برای بیمار ایجاد نمایند.

ونچوری 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.

ماسک ونچوری

بهتر است برای بیماران مستعد افزایش CO2 ابتدا از ونچوری ۲۸ یا ۳۲ درصد استفاده کرد و اگر O2Sat به بالاتر از ۸۸ نرسید، درصد ونچوری را **مرحله به مرحله** بالا برد. دقت شود که هدف نهایی رساندن اشباع اکسیژن به **۹۲ - ۸۸** درصد است و نباید در بیماران مبتلا به هیپوونتیلیسیون و/یا COPD اکسیژن به بالاتر از ۹۲ درصد برسد. لذا در صورت O2Sat بالاتر از ۹۲ مجدداً از ونچوری با درصد FIO2 پایین تر استفاده شود.

ماسک ونچوری

متاسفانه این برداشت غلط در بین کادر درمان رایج شده که ونچوری می تواند FIO_2 های بالا فراهم نماید و برای بیماران هیپوکسیک بهترین روش اکسیژن درمانی است. به خاطر داشته باشیم که در بیمارانی که دچار دیسترس تنفسی می باشند و تعداد و حجم تنفس بالاست بیمار نیاز به وسیله ای برای اکسیژن درمانی دارد که بتواند حجم دقیقه ای بالایی از اکسیژن با درصد بالا را فراهم نماید. در حالیکه حداکثر حجم دقیقه ای فراهم شده توسط ونچوری حدود ۳۵ - ۳۰ لیتر است و این وسیله برای بیماران دچار دیسترس تنفسی که حجم دقیقه ای آنها بعضاً به ۴۰ تا ۷۰ لیتر در دقیقه می رسد کارایی ندارد.

سیستم با جریان بالا ی اکسیژن - ماسک ونچوری

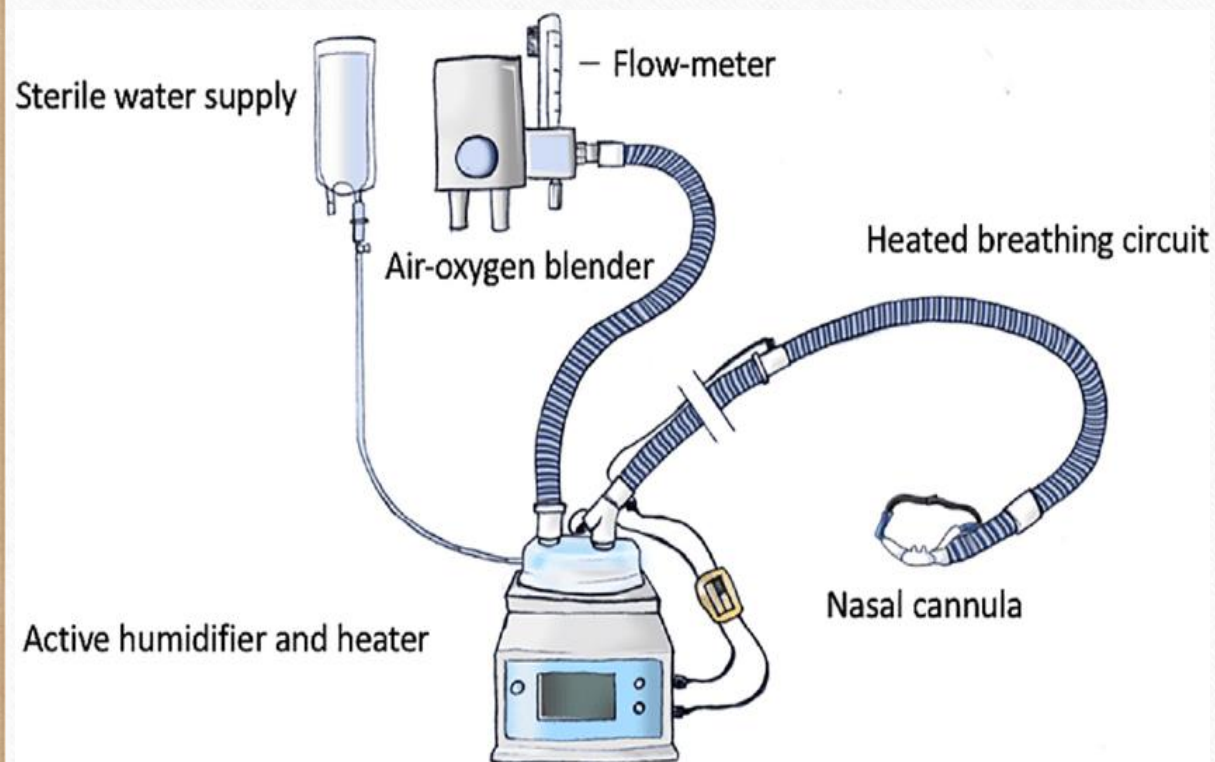
مزایا:

- غلظت دقیقی از اکسیژن را تحویل میدهد.
- با این روش انتقال رطوبت به هوای استنشاقی مقدور است.
- میتوان از آن در آئروسل درمانی نیز استفاده کرد.

معایب:

- بیمار باید دارای تنفس خودبخود باشد.
- ممکن است باعث تحریک پوستی شود.
- خوردن و آشامیدن را مختل می کند.
- برای پیشگیری از نشت O_2 ماسک باید روی صورت ثابت شود.
- برای بیمار محدودیت حرکت ایجاد می کند.
- با مسدود شدن دریچه ورودی هوا غلظت FiO_2 کاهش می یابد.

High Flow Nasal Oxygen



➤ این وسیله که جدید تر از سایر وسایل اکسیژن درمانی وارد بازار شده با افزایش فلوی اکسیژن بین ۳۰ تا ۶۰ لیتر در دقیقه و تنظیم رطوبت و دمای آن موجب می گردد بیمار بتواند از اکسیژن با درصد بالا استفاده نماید.

➤ این وسیله با وجود مزیت ایجاد FIO_2 بالا در بیماران مبتلا به کوید ۱۹ دارای قیمت بالا بوده و قطعه بینی که یک بار مصرف است هزینه زیادی را به بیمار تحمیل می نماید.

CPAP, BiPAP



در صورت عدم توانایی بیمار در تامین اکسیژن کافی، گاهی می توان با کمک این دو دستگاه 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 آلوئول در انتهای بازدم می گردد. در BiPAP فشار مثبت بازدمی نقش PEEP و فشار مثبت دمی نقش Pressure Support را بازی کرده و به ترتیب موجب باز ماندن بیشتر آلوئول در انتهای بازدم و فشار بیشتر بیرون در هنگام دم و در نتیجه ورود هوای بیشتر در دم می شوند. بسیار ضروری است که شخصی که با این دستگاهها آشنایی کامل دارد از آنها برای بیمار استفاده نماید و ست آپ دستگاه را به طریقی تنظیم نماید که تحمل آن برای بیمار ممکن بوده و بیمار خود را تسلیم دستگاه نموده با آن مقابله نکند. مقابله بیمار با دستگاه می تواند باعث گردد که نه تنها بیمار از دستگاه سودی نبرد بلکه باعث بدتر شدن هیپوکسی و هیپوونتیلیشن بیمار شود. برخی از دستگاههای ونتیلاتور بخصوص مدلهای جدید قابلیت استفاده به عنوان Non Invasive Ventilation (NIV) را داشته و می توانند به جای BiPAP و CPAP استفاده شوند.

سیستم با جریان بالای اکسیژن-راههای هوایی مصنوعی

راههای هوایی مصنوعی به منظور حفظ و کنترل راه هوایی، مورد استفاده قرار می گیرند و موارد استفاده از آنها به شرح زیر است:

- ۱- انسداد نسبی یا کامل راه هوایی فوقانی
- ۲- پیشگیری از آسپیراسیون زمانی که رفلکسهای حفاظتی راههای هوایی فوقانی، کارائی مناسب را نداشته باشند.
- ۳- تسهیل در خروج ترشحات
- ۴- فراهم کردن یک سیستم بسته جهت تهویه مکانیکی.

ونتيلاتور

اکسیژن بالا برای بیمار توکسیک می باشد و FIO_2 دستگاه نباید بدون دلیل بالاتر از ۶۰٪ گذاشته شود.

FIO_2 ونتیلاتور را در اسرع وقت و به محض اینکه اشباع اکسیژن شریانی بالاتر از ۹۲٪ رسید باید تا حد ممکن پایین آورد و در کمترین مقداری که اشباع اکسیژن را بالای ۹۲٪ حفظ کند نگه داشت. در صورتیکه اکسیژناسیون بیمار حتی با FIO_2 100% 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 آلوئول موجب بیرون راندن مایع از داخل آلوئول و تبدیل شانت به V/Q mismatch گردد. به یاد داشته باشید اگر در بیماری با فشار بالای PEEP مایع از داخل آلوئول بیرون رانده شده جدا کردن بیمار از دستگاه حتی برای یک ساکشن کوتاه می تواند موجب پر شدن مجدد آلوئول از مایع شده و وضعیت بیمار را دوباره بدتر کند. بنابر این **جدا کردن بیمار از ونتیلاتور** در زمانی که PEEP بالاست ممنوع است.

اشتباهات رایج در اکسیژن درمانی:

ماسک روی مجاری تنفسی بیمار
قرار ندارد و به نظر نمیرسد بیمار
قدرت حفاظت از راه هوایی خود را
بدون اینتوبیشن داشته باشد



لوله اکسیژن از ماسک جدا
شده و بیمار در واقع
اکسیژن نمی گیرد



باز ماندن شیر اکسیژن
اتصال وسیله بدون باز کردن شیر اکسیژن



بگ اکسیژن تا خورده و
دریچه بالا مانده است و در
واقع بیمار از اکسیژن بگ
استفاده نمی کند بلکه از
جریان اکسیژن که دریچه
را به طور دائمی بالا
نگهداشته استفاده می

Question?



با تشکر از توجه شما

