

باسمه تعالی

حر نفسی که فرو می رود، مدحیات است و چون بر می آید، مفرح ذات
پس در حر نفسی دو نعمت موجود است و بر هر نعمت شکر واجب



راهنمای تهویه و اکسیتراسیون غیرتهاجمی در بیماران کووید-۱۹

تهیه و تنظیم:

واحد آموزش مدیریت پرستاری استان فارس

شهریور ماه ۱۳۹۹

با نظارت:

معاون درمان دانشگاه علوم پزشکی شیراز

حمایت های درمانی و مراقبت از بیماران مبتلا به اختلالات تنفسی، نیازمند اتخاذ تصمیمات سریع و ملاحظات دقیق می باشد. در حال حاضر با توجه به پاندمی کووید-۱۹ و نیاز به اکسیژن درمانی در این بیماران و بروز علائم خفیف تا شدید نظیر سندرم پریشرانی حاد تنفسی (ARDS)، نحوه اکسیژن درمانی در این بیماران می بایست به صورتی انجام گردد تا هم مشکلات تنفسی بیماران مرتفع گردد و هم بر اساس تسهیلات موجود، پیش بینی ها و آمادگی های لازم نیز در نظر گرفته شود.

به طور کلی بیمارانی که با تشخیص کووید-۱۹ به مراکز درمانی مراجعه می کنند، یا دارای علائم خفیف بوده که در این صورت براحتی می توان با استفاده از روش هایی نظیر سوند بینی، ماسک ساده و یا ماسک های دارای ذخیره دمی، علائم تنفسی را در آنان کنترل نمود. اما گاهی شدت بیماری تا حدی است که می بایست حمایت هایی تنفسی بیشتری از بیمار صورت پذیرد. استفاده از علائم فرا بالینی نظیر استفاده از دستگاه ها جهت بررسی غلظت اکسیژن بیمار و علائم بالینی بیمار نیز نظیر حالات وی، می تواند نشان دهنده این باشد که اکسیژن تراپی به صورت معمول پاسخگو است و یا خیر. در این صورت اگر بیمار حمایت لازم را دریافت نکند، تلاش تنفسی مضاعفی در بیمار رخ می دهد که منجر به ایست تنفسی می گردد. گام اول در اکسیژن درمانی بیماران کووید ۱۹، بررسی دقیق وضعیت بیماران است. آنچه مهم است اینکه تهویه مکانیکی غیر تهاجمی بر تهویه تهاجمی اولویت دارد و بر اساس شرایط بیمار این تصمیم اتخاذ می گردد. راهنمای زیر به منظور آگاهی کادر مراکز درمانی از روش های معمول اکسیژن درمانی به روش غیر تهاجمی تنظیم شده است. این راهنما نیز با توجه به ایجاد اختلال در جریان اکسیژن بیمارستان ها به علت افزایش مصرف اکسیژن در اورژانس و بخش های کرونا، مواردی را نیز جهت صرفه جویی در مصرف اکسیژن مد نظر قرار داده است.

اهداف اصلی و اولیه تهویه مکانیکی غیر تهاجمی

- بهبود وضعیت تهویه و اکسیژناسیون
- اصلاح نارسایی تنفسی یا تلاش تنفسی
- ایجاد تحمل و راحتی در بیمار
- انتخاب مد و تنظیمات مناسب بر اساس اهداف تهویه
- ارائه مراقبت ایمن توسط کارکنان سلامت به بیماران با شانس آلودگی

روش های معمول تجویز اکسیژن

به طور کلی اکسیژن درمانی به روش غیر تهاجمی با استفاده سیستم های با جریان زیاد اکسیژن (High Flow system) و سیستم های با جریان کم اکسیژن (Low Flow system) می تواند انجام پذیرد.

سیستم های با جریان کم اکسیژن (Low Flow system)

- جهت بیماران مبتلا به اختلالات تنفسی، حجم جاری طبیعی و الگوی تنفسی منظم
- نیاز کمتر بیماران به حمایت تنفسی

انواع سیستم های با جریان کم اکسیژن شامل:

- ✓ کانولای بینی (Nasal Canula)

- ✓ ماسک ساده اکسیژن (Simple oxygen mask)
- ✓ ماسک با استنشاق مجدد هوای بازدمی (Rebreathing mask) همراه با کیسه ذخیره کننده
- ✓ ماسک های بدون استنشاق مجدد هوای بازدم (Non Rebreathing mask) همراه با کیسه های ذخیره کننده

کانولا یا سوند بینی Cannula or Nasal Catheter



- ✓ متداول ترین ابزار برای تجویز اکسیژن
- ✓ جهت بیماران نیازمند به غلظت های با سطح کم تا متوسط اکسیژن
- ✓ حداکثر سرعت جریان اکسیژن در این روش ۶-۸ L/min و حداکثر میزان FIO2 تا ۴۵ درصد
- ✓ کاربرد آسان
- ✓ ارزان
- ✓ ایجاد آزادی عمل برای بیمار
- ✓ تحمل بهتر توسط بیمار

محدودیت ها:

- * استفاده به ندرت کاتترهای بینی جهت تجویز اکسیژن به مدت طولانی
- * میزان پایین اکسیژن دریافتی
- * هدر روی زیاد اکسیژن
- * وابسته به تنفس از طریق بینی

افزایش سرعت اکسیژن بیش از مقدار فوق می تواند موجب بلع هوا، تحریک و خشکی مخاط بینی و نیز تحریک حلق گردد. مقدار تقریبی fio_2 به ازای هر یک لیتر، ۴ درصد است.

O2	Fio2
1 Litr/min	تا ۲۴ درصد
2 Litr/min	۲۴ تا ۲۸ درصد
3 Litr/min	۲۸ تا ۳۲ درصد
4 Litr/min	۳۲ تا ۳۶ درصد
5 Litr/min	۳۶ تا ۴۰ درصد
6 Litr/min	۴۰ تا ۴۴ درصد

ملاحظات بالینی اکسیژن تراپی در کووید-۱۹ از طریق سوند بینی یا نازال کانولا

- جهت تجویز اکسیژن در بیماران با هیپوکسی خفیف (اشباع اکسیژن شریانی ۹۰ تا ۹۲ درصد)
- خالی نمودن مخزن آب فلومتر دیواری جهت پیشگیری از پر خونی مخاط بینی و گرفتگی بینی و جلوگیری از تجویز اکسیژن سرد در هوای دمی
- 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. شواهد علمی وجود دارد که پر کردن فلومتر حتی می تواند منجر به افزایش احتمال عفونت گردد.
- استفاده از هیومیدیفایرها جهت ایجاد رطوب و گرما در حین استنشاق هوای تنفسی و تصمیم گیری بر اساس شرایط هر بیمار

ماسک ساده صورت (Simple mask)



- ✓ فراهم نمودن غلظت اکسیژن بالاتر در مقایسه با کانونلای بینی
- ✓ جهت ارائه غلظت های پایین تا متوسط اکسیژن
- ✓ تجویز اکسیژن با سرعت ۶-۱۰ لیتر در دقیقه
- ✓ مماس نمودن کامل ماسک با بینی و دهان (البته نباید چندان به صورت فشار آورد که باعث قطعی جریان خون رسانی طبیعی بافت صورت شود)
- ✓ مرطوب سازی هوای تنفس
- ✓ قابل استفاده در تنفس دهانی
- ✓ حمایت روحی از بیمار جهت کاهش ترس استفاده از ماسک و فضای بسته بر روی صورت

محدودیت‌ها:

- * غیر قابل تحمل بودن استفاده از آن در بسیاری از بیماران
- * آزادی کم بیمار
- * محدودیت در بیماران کلاستروفوبیک

نکته: در صورت امکان تجویز اکسیژن با سوند بینی در هنگام غذا خوردن

⚠ حداقل جریان اکسیژن در این روش به میزان ۵ لیتر در دقیقه است و از مقدار کمتر آن اجتناب گردد، چرا که منجر به تجمع هوای بازدمی در زیر ماسک و استنشاق مجدد آن می شود که خود حاوی سطح بالایی از CO₂ است.

O ₂	Fio ₂
5 Litr/min	۴۰ درصد
6 Litr/min	۴۵ تا ۵۰ درصد
8 Litr/min	۵۵ تا ۶۰ درصد

ملاحظات بالینی اکسیژن تراپی در کووید-۱۹ از طریق ماسک ساده

- جهت تجویز اکسیژن در بیماران با هیپوکسی متوسط (اشباع اکسیژن شریان ۸۵ تا ۸۹ درصد)
- جریان اکسیژن جهت ماسک ساده ۶ تا ۱۰ لیتر در دقیقه و ایجاد غلظت اکسیژن دمی ۴۰ تا ۶۰ درصد

ماسک های ذخیره کننده اکسیژن

- ماسک های با استنشاق مجدد بخشی از هوای بازدمی (Partial Rebreathing Mask):

- ✓ ارائه fio₂ بیشتر به بیماران
- ✓ مناسب جهت وضعیت های مربوط به جداسازی تازه بیمار از دستگاه ونتیلاتور و یا اختلالات COPD

راهنمای تهویه و اکسیژناسیون به روش غیر تهاجمی در بیماران کووید-۱۹

- ✓ بدلیل فقدان دریچه ی یک طرفه داخلی، ورود مقداری از هوای بازدم به درون کیسه ذخیره ماسک
- ✓ استفاده مجدد از حجم برگشتی فضای ریه و اکسیژن گرم و مرطوب و مقدار کمی CO₂ در تنفس
- ✓ قرار دهی قسمت فلزی بالای ماسک روی بینی در زمان استفاده
- ✓ اتصال ماسک به تیوب اکسیژن
- ✓ ارائه اکسیژن با سرعت ۱۰-۶ لیتر در دقیقه و fio₂ به میزان ۸۰ درصد به بیمار
- ✓ حداقل جریان اکسیژن تا ۶ لیتر در دقیقه

نکته: در صورت ارائه اکسیژن کمتر از ۶ لیتر در دقیقه، میزان CO₂ در کیسه ذخیره ساز تجمع یافته و موجب افت درصد اکسیژن داخل کیسه می گردد.

در ماسک های ذخیره کننده اکسیژن، جریان باید طوری تنظیم گردد که همواره حداقل یک سوم کیسه ذخیره پر باشد.

ماسک های بدون استنشاق مجدد هوای بازدمی (Non Rebreathing Mask):



- ✓ دارای کیسه ذخیره ساز با دریچه یک طرفه در داخل ماسک
- ✓ وجود دو محفظه خارجی جهت خروج هوا و عدم اجازه ورود هوا از بیرون به داخل ماسک
- ✓ عدم استفاده از ماسک در صورت فقدان دریچه های خارجی
- ✓ بسته شدن دریچه یک طرفه داخلی در هنگام بازدم و خروج هوای بازدم از دریچه های کناری
- ✓ پر کردن کیسه ذخیره کننده از اکسیژن قبل از استفاده
- ✓ حداکثر سرعت اکسیژن تا ۱۵ لیتر در دقیقه
- ✓ تجویز ۱۵-۱۰ لیتر در دقیقه و ایجاد fio₂ به میزان ۹۵ درصد
- ✓ ممانعت از کاهش بیش از یک سوم گنجایش کیسه ماسک در هر بار تنفس

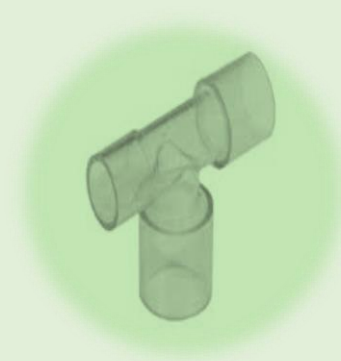
با توجه به احتمال مسمومیت با اکسیژن در ماسک بدون ذخیره هوای بازدم، لذا سعی شود بیشتر در بخش های آی سی یو و در زمان نسبت کافی پرستار به بیمار مورد استفاده قرار گیرد.

ملاحظات بالینی اکسیژن ترابی در کووید-۱۹ از طریق ماسک رزرو دار

● ماسک های رزرو دار برای تجویز اکسیژن در بیماران با هیپوکسی شدید (اشباع اکسیژن شریانی زیر ۸۵ درصد)

T-Piece Ventur

- ✓ وسیله ای جهت انتقال اکسیژن به داخل لوله تراکیوستومی در بیماران مبتلا به اختلال تنفسی شدید
- ✓ علاوه بر تجویز اکسیژن، با ایجاد مقاومت بر سر راه بازدم، تولید حدود ۵ سانتی متر آب PEEP و جلوگیری از افزایش paco₂
- ✓ جهت انتقال اکسیژن با درصدهای مختلف استفاده از رابط های با رنگ های متفاوت



Color (رنگ آداپتور)	FiO2	O2 Flow
Blue (آبی)	24 %	2 L/min
White (سفید)	28%	4 L/min
Orange (نارنجی)	31%	6 L/min
Yellow (زرد)	35%	8 L/min
Red (قرمز)	40%	10 L/min
Green (سبز)	60%	15 L/min

سیستم های با جریان زیاد اکسیژن (High Flow System)

سوند بینی با جریان بالا (HFNC) High Flow Nasal Cannula

روش ترجیحی تهویه غیر تهاجمی در بیماران کوید-۱۹ دچار نارسایی هایپوکسمیک حاد تنفسی و ARDS

- ✓ کاهش کار تنفسی
- ✓ از بین بردن فضای مرده نازوفارنژ
- ✓ تولید سطح پایینی از پیپ
- ✓ کمترین آسیب ریوی در ARDS
- ✓ نیاز به همکاری و هوشیاری بیمار
- ✓ جهت بیماران با همودینامیک پایدار و عدم نیاز به اینتوباسیون اورژانسی
- ✓ به دلیل تولید آئروسل استفاده از یک ماسک جراحی در حین اکسیژن درمانی جهت کاهش پخش آئروسل
- ✓ نیاز به محافظت فردی در سطح هوابرد توسط پرسنل
- ✓ ارائه اکسیژن گرم و مرطوب با غلظت ۲۱ تا ۱۰۰ درصد و جریان ۳۰ تا ۶۰ لیتر در دقیقه به بیمار
- ✓ میزان جریان جهت بالغین بیش از ۲۰ (FiO₂=40%) و تا ۶۰ لیتر بر دقیقه (FiO₂=100%)
- ✓ نیازمند گرم و مرطوب سازی؛ همودیفایر در مسیر مدار تنفسی

محدودیت ها:

- * عدم استفاده در هایپرکپنه (Hypercapnea)
- * ناپایداری همودینامیک
- * نارسایی چند ارگان
- * وضعیت هوشیاری غیرطبیعی

تهویه غیر تهاجمی با ماسک (NIV) Non-invasive mask



- ✓ حمایت تهویه ی مکانیکی از طریق ماسک به جای لوله تراشه
- ✓ استفاده در مراحل اولیه Covid-19 و مواردی نظیر حمله COPD، آپنه حین خواب و نیاز به حمایت تنفسی پس از جداسازی بیمار از ونتیلاتور
- ✓ نیاز به هوشیاری کافی بیمار جهت پیگیری دستورات
- ✓ استفاده از این روش در تغییرات خفیف وضعیت اکسیژناسیون و تهویه بیمار
- ✓ امکان استفاده از وضعیت نیمه نشسته، خوابیده به شکم (Prone) و یا نیمه دمر (Semi prone) جهت افزایش سطح اثر بخشی
- ✓ تهویه مثبت از طریق ماسک شامل CPAP یا BIPAP و یا هر مد دیگر
- ✓ در صورت نیاز، استفاده از دوزهای پایین داروهای آرام بخش به صورت رقیق شده و تزریق آرام دارو همراه با پایش مداوم

عوارض: نشت اکسیژن، ایجاد زخم روی صورت، تحریک چشمی، خشکی سینوس و بینی، پر شدن معده از هوا و تغییرات همودینامیک



این ماسک نیاز به حساسیت زیادی از نظر کنترل عفونت، انتشار ویروس و شانس آلودگی های مربوط به این بیماران دارد، لذا محدودیت هایی در استفاده دارد (به راهکارهای کاهش آلودگی در انتهای راهنما توجه نمائید). به یاد داشته باشید که NIV در همه ی بیماران قابلیت استفاده را ندارد و شرایط استفاده می بایست مورد بررسی قرار گیرد.

نحوه جایگذاری:

- ✓ استفاده از دو انگشت زیر فضای ماسک جهت در هنگام جایگذاری ماسک
- ✓ استفاده از سایز مناسب جهت هر فرد و پیشگیری از نشتی هوا
- ✓ تنها نگذاشتن بیمار در لحظات اولیه قرار دادن ماسک روی صورت بیمار (حداقل ۳۰ دقیقه اول)
- ✓ تنظیم مد دستگاه بر اساس شرایط بیمار
- ✓ استفاده از مدهای اختیار دهنده بیشتر به بیمار (نظیر Spont – NIV – Bilevel/Bipap و CPAP) در وضعیت تنفسی بهتر
- ✓ استفاده از تنظیمات SIMV و یا Assist در نیاز بیشتر بیمار به حمایت تنفسی
- ✓ تفاوت CPAP و CPAP :Bilevel/Bipap منجر به ایجاد فشار مثبت در دم و بازدم و کمک به تنفس خودبخودی فرد و BIPAP مدی است که دارای ریت بوده و صورت قطع تنفس بیمار، تنفس اضافی به وی می دهد.
- ✓ تنظیم ونتیلاتور بر اساس میزان حجم پذیری و وضعیت تهویه بیمار جهت ایجاد حداکثر هماهنگی را با وضعیت بیمار
- ✓ استفاده از ونتیلاتور استاندارد
- ✓ پایش وضعیت بیمار و پارامترهای مربوط به وی، حداقل دو ساعت اول پس از کارگذاری ماسک و بررسی اثربخشی

پارامترهای مورد نیاز شامل:

- ✓ بررسی سطح SpO2
- ✓ وضعیت تنفس بیمار
- ✓ تغییرات وضعیت ABG
- ✓ علائم حیاتی
- ✓ وضعیت نورولوژیک

روش های افزایش اثر بخشی تهویه مکانیکی غیر تهاجمی

- * بررسی شرایط بیمار
- * انتخاب روش مناسب اکسیژن تراپی
- * تخصص کافی پرسنل
- * تجهیزات مناسب
- * پایش دقیق وضعیت بیمار و تنظیمات مناسب

هرم سه بعدی افزایش شانس موفقیت در استفاده از NIV



تصمیم گیری جهت قطع استفاده از NIV:

- ✓ در صورت قطع شدن تنفس
- ✓ اختلال همودینامیک و یا کاهش فشار خون
- ✓ آریتمی
- ✓ احتمال آسپیراسیون در بیمار به دلیل افزایش ترشحات
- ✓ افزایش شدت هیپوکسی
- ✓ آنسفالوپاتی
- ✓ کاهش سطح هوشیاری
- ✓ عدم همکاری بیمار
- ✓ آسیب های صورت که مانع جایگذاری ماسک شوند مانند سوختگی

راهکارهای کاهش آلودگی کارکنان به ویروس در کارگذاری ماسک های NIV

استفاده از تجهیزاتی که شانس Aerosolization و یا انتشار آئروسل های کمتری داشته باشد تا خطر آلودگی کارکنان افزایش نیابد. بهترین انتخاب ها به شرح زیر می باشد:

- ✓ Helmet (در ایران موجود نیست)
- ✓ Total face mask
- ✓ Full face mask or Oronasal mask (به طور معمول در ایران مورد استفاده قرار می گیرند)

جهت کاهش سطح آلودگی، راهکارهای زیر پیشنهاد می گردد:

- انتخاب روش صحیح اکسیژن درمانی برای بیمار
- مراقبت ایمن
- استفاده از تجهیزات مناسب
- دانش کافی
- استفاده از حفاظت های حداکثری نظیر شیلد، ماسک و..
- استفاده از ماسک های نان و نند و دوال سیرکولیت (در ماسک های و نند بازدم از روی ماسک انجام می گیرد)
- مجهز نمودن خروجی ماسک ها به فیلترهای HEPA یا HME

در صورتی که علی رغم اکسیژن درمانی با هر یک از وسایل فوق درصد اشباع اکسیژن شریانی بیمار به سطح قابل قبول (بالتر از ۹۰ درصد) نرسد، بیمار ممکن است نیازمند اکسیژن درمانی به روش های تهاجمی در بخش مراقبت های ویژه باشد.

منابع:

- ۱- مدل ارائه خدمت بیماران کووید-۱۹ (Patient Clinical Pathway COVID_19) - تهیه شده توسط معاونت درمان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی - بهار ۱۳۹۹
- 2- Bamford, P., Bentley, A., Dean, J., Whitmore, D., & Wilson-Baig, N. (2020). ICS guidance for prone positioning of the conscious COVID patient 2020.
- 3- Guidance For: Prone Positioning in Adult Critical Care, intensive care society, 2109
- 4- Winck, J. C., & Ambrosino, N. (2020). COVID-19 pandemic and non invasive respiratory management: every Goliath needs a David. An evidence based evaluation of problems. Pulmonology.