



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

انجمن مراقبت‌های ویژه ایران

درمان و خدمات بستری و سرپایی در بیماری کووید ۱۹ سطوح

این راهنما به عنوان ضمیمه «دستورالعمل کشوری کرونا ویروس جدید» با تمرکز بر فلوجارت نحوه برخورد با بیماران در سطوح سرپایی و بستری است که در تاریخ هشتم اسفند ماه سال ۱۳۹۸ به تصویب نهایی کمیته علمی کرونا ویروس رسیده است.

ممکن است این پروتکل با نظر کمیته علمی و براساس شواهد علمی و ارزیابی‌های میدانی (من جمله تعداد بیماران بستری و میزان تجویز مصرف دارو) در فواصل زمانی موردنیاز به روزرسانی شود



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

نویسندگان :

- ✓ دکتر علی امیر سوادکوهی فوق تخصص مراقبت‌های ویژه
 - ✓ دکتر امید مرادی مقدم فوق تخصص مراقبت‌های ویژه
 - ✓ دکتر سید محمد رضا هاشمیان فوق تخصص مراقبت‌های ویژه
 - ✓ دکتر بهنام محمودیه فوق تخصص مراقبت‌های ویژه
 - ✓ دکتر عطا محمود پور فوق تخصص مراقبت‌های ویژه
 - ✓ دکتر رضا شهرامی فوق تخصص مراقبت‌های ویژه
 - ✓ دکتر حسین اردهالی فوق تخصص مراقبت‌های ویژه
 - ✓ دکتر بابک عمرانی راد فوق تخصص مراقبت‌های ویژه
 - ✓ دکتر انوش دهنادی مقدم فوق تخصص مراقبت‌های ویژه
 - ✓ دکتر ارزو احمدی فوق تخصص مراقبت‌های ویژه
 - ✓ دکتر اتابک نجفی فوق تخصص مراقبت‌های ویژه
 - ✓ دکتر علیرضا جهانگیری فرد فوق تخصص بیهوشی قلب
 - ✓ دکتر پیام طبرسی متخصص بیماری‌های عفونی
 - ✓ دکتر مجید مختاری فوق تخصص ریه
 - ✓ دکتر حمیدرضا جماعتی فوق تخصص ریه
- با تشکر از همکاری ویژه و صمیمانه آقای دکتر سید سجاد رضوی متخصص بیهوشی

اجرا، نظارت، پشتیبانی پروتکل:

• مدیر اجرایی: دکتر علیرضا آدم سرا (PHD میکروبیولوژیست معاون فنی و مدیر اجرایی انجمن مراقبت‌های ویژه ایران)

• مدیر وبسایت: دکتر شایان غزنوی کاشانی www.acccicu.com



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

فهرست

- ۱- خدمات تشخیص - درمان بستری
- ۲- نکات کلیدی تجویز و پایش درمان
- ۳- اندیکاسیون‌های پذیرش بیمار در ای سی یو
- ۴- اندیکاسیون‌های اینتوباسیون
- ۵- اداره نارسایی تنفسی در COVID-19
- ۶- برونکوسکپی در کووید ۱۹
- ۷- سونوگرافی ریه در کووید ۱۹
- ۸- درمان جایگزین کلیوی در کووید ۱۹
- ۹- اکمو در کووید ۱۹
- ۱۰- اندیکاسیون‌های ترخیص از ای سی یو
- ۱۱- شرایط ترخیص از بیمارستان



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

۱- تعریف موارد بیماری:

خدمات تشخیصی – درمان بستری

الف – اندیکاسیون های بستری در بیمارستان بیمار مشکوک به کوید ۱۹:

1 . CXR: Alveolar infiltration

Patchy infiltration/ ground glass

2. Spo₂<93%

3. Tachypnea, RR>24

Each of symptom and fever>37.8 or toxic general appearance



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

Patient's classification in hospital

Group 1(mild):

Spo2: 90-93 %

RR: 24-30

No respiratory distress

Medical Treatment:

Diet: regular

Position: No specific recommendation

Condition:good

1. O2 nasal canula 3-4 l/min OR simple face mask 6-8 l/min
2. Azithromycin 500 mg daily P.O
3. Hydroxy chloroquine 200 mg BID for at least 5 days
4. Sy Dexteromethorphan 5cc / TDS



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

Group 2 (moderate to severe):

1. Spo2: 90 – 85 %
2. RR ≥ 24
3. Mild to moderate respiratory distress
4. ill or toxic general appearance

medical treatment :

Condition: Critical

Position: CBR

Diet: soft liquid

1. High grade isolation control
2. CBC diff/ BUN/ Cr/ Na/k/Bs/ pT/ PTT/ INR/LDH/ CPK daily
3. O2 with simple face mask 6-8 l/min and if spo2 < 90 persist with simple face mask then :
O2 with mask with reservoir bag 10 L/min
4. Antiviral drugs based on national program \dot{V}/\dot{Q} ratio
5. Cap Azithromycin 500 mg Daily
6. Amp Pantoprazole 40mg Daily
7. Amp Selenase 1mg stat, 500mic Daily(if patient has normal kidney function)



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

8. Amp VIT C 1gr / IV/ TDS (if paitinet has normal kidney function)

9. Amp Enoxaparin 40mg Daily SQ or Heparin 5000 unit TDS
10. Amp Neurobion Daily IM

11. Amp Lasix 20mg/ TDS/ IV if volume overload suggested
12. consider bord spectrum antibiotics as your ICUs micro-organisms
13. keep paitient euvolemic and avoid of volume over load
14. Foley catheter fix
15. CVC (central vein catheter) fix
16. ABG Q6hr
17. Norepinephrin 0.01-0.5 mic/kg/min infusion with target MAP of 65 mmHg
18. CHEST spiral CTscan
19. Amp Paracetamol 15mg/kg every 6 hour (maximum 1gr/dose)/ PRN/ if T \geq 38.5 and in AG>70 YEARS every 8 hour
20. ECG Daily and calculate QT interval and QTC
21. Echocardiography as needed



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

به موارد زیر دقت شود :

- الف – سلنیوم و ویتامین سی در صورتیکه اختلال عملکرد کلیوی وجود نداشته باشد توصیه می شود . $GFR > 70$
- ب- نوع سرم دریافتی بیمار با توجه به وضعیت الکترولیت‌های بیمار روزانه انتخاب شود .
- ج- از هیپرولمی در بیماران پرهیز کنید .
- د- فروزماید با در نظر گرفتن وضعیت حجم داخل عروقی و بالانس الکترولیتی تجویز شود .
- ه- آنتی بیوتیک وسیع الطیف مطابق جرم‌های رایج هر ای سی یو در صورت بروز کوچکترین شواهد سپسیس بلافاصله شروع شود.
- و- درمان های ضد ویروس مطابق پروتکل کشوری مصوب وزارت بهداشت شروع شود .
- ز- اگر وضعیت بیمار شما رو به وخامت گذاشت به فکر درمان‌های دیگر کمکی از جمله پلاسماتراپی ، هموفیوژن و ... طبق اندیکاسیون های مشخص باشید.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

Group 3 (sever):

1. $Spo_2 < 85\%$ - $PaO_2 < 60$ mmHg
2. Severe respiratory distress
3. Hemodynamic instability
4. Acid base disturbance

بیماران این گروه باید در بخش مراقبت‌های ویژه پذیرش شوند. مطابق آنچه در زیر گفته خواهد شد اکسیژناسیون بیماران بدقت پایش گردد.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

لوله گذاری تراشه در بیماران مبتلا به کرونا ویروس

احتیاطات عمومی

۱- حفاظت شخصی یک اولویت بسیار مهم در مدیریت راه هوایی می باشد. تجهیزات حفاظت شخصی برای ایزولاسیون عفونت های تماسی و منتقله از طریق تنفسی باید برای تمامی پرسنل درگیر در این امر فراهم باشد. ضمناً باید تلاش شود تا از الودگی خود فرد اجتناب شود.

۲- رعایت بهداشت دست باید قبل و پس از تماس با بیمار انجام شود بخصوص در زمان پوشیدن و درآوردن تجهیزات حفاظت شخصی

۳- تعداد افراد درگیر در انتوباسیون بیمار باید به حداقل رسانده شود و در طی پروسه تا حد امکان جابجایی افراد صورت نپذیرد.

حین انتوباسیون

۱- استفاده از یک ماسک N95 یا یک رسپیراتور تصفیه کننده هوا، عینک، گان، دستکش، پوشش کفش ها و در صورت امکان استفاده از ۲ دستکش و پایش استاندارد بیمار در زمان انجام انتوباسیون.

۲- انتوباسیون تراشه باید توسط یک فرد متبحر و با تجربه در این زمینه با رعایت احتیاطات انجام شود.

۳- ارزیابی مناسب راه هوایی دارای اهمیت بسیار زیادی می باشد. روش انتخابی القای سریع (RSI) میباشد. این روش در صورتیکه بیمار دارای گرادیان اکسیژن بالای اختلاف شریانی وریدی باشد یا امکان تحمل ۳۰ ثانیه اپنه را نداشته باشد و



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

یا کنترا اندیکاسیون برای تزریق ساکسینیل کولین داشته باشد به صورت تعدیل شده (mRSI) انجام می پذیرد. در این بیماران انتوباسیون تراشه بر استفاده از LMA ارجح می باشد.

۴- اجتناب از انتوباسیون فیبر اپتیک مگر در شرایط خاص بی حس کننده های لوکال اسپری می توندند به پخش ویروس کمک کنند.

۵- در صورت امکان برای اغزایش موفقیت انتوباسیون و کاهش انتقال از ویدیو لارنگوسکوپ استفاده شود. انتخاب دوم استفاده از لارنگوسکوپ های یک بار مصرف می باشد. در صورت عدم این تجهیزات لارنگوسکوپ معمولی قابل استفاده خواهد بود.

۶- پره اکسیژناسیون به مدت حداقل ۵ دقیقه و سپس انجام RSI/MRSI همراه با به حداقل رساندن تهویه دستی ریه ها و احتمال الودگی و پخش ویروس از طریق راه هوایی و کاهش احتمال اسپیرایون. در صورت غیر قابل اجتناب بودن تهویه دستی از حجم های جاری کم استفاده نمایید.

۷- استفاده از فیلترهای هیدروفوب موثرین ماسک صورتی و سیرکویت تنفسی و رزرو بگ.

۸- بلافاصله در حالیکه ۲ دستکش دارید لارنگوسکوپ را استریل کنید تمامی تجهیزاتی که استفاده شده اند را در کیسه های پلاستیکی ۲ زبیه قرار دهید این وسایل بعدا باید استریل و گندزدایی شوند.

۹- پس از در آوردن تجهیزات حفاظت شخصی و قبل از شستن دست ها از تماس با صورت و موها اجتناب شود.

۱۰- تجهیزات حفاظت شخصی در ظرف هایی که در دسترس نباشند قرار گیرند.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

اندیکاسیون‌های اینتوباسیون بیماران کووید ۱۹ :

1. Persistent Hypoxemia ($Pao_2 < 60$ - $Spo_2 < 85$) after 1-2h use of NIV or 30-60min use of high flow devices
2. Severe respiratory distress (such as nasal flaring , air hungry, intercostal retraction, sub costal retraction)
3. Mod to Severe respiratory acidosis: $PaCo_2 \geq 60$, $PH \leq 7.25$
4. $RR \geq 36$
5. Hemodynamic instability :
Hypotension ($MAP < 60$) without response to fluid therapy
Relative Bradycardia
6. disorientation or loss of consciousness
7. impending respiratory failure

Recommended medications during intubation procedure:

1. Propofol 30-70mg/ stat /titrated based on patient hemodynamic status
2. Fentanyl 100mic stat
3. Succinylcholine 100mg if not contraindicated



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

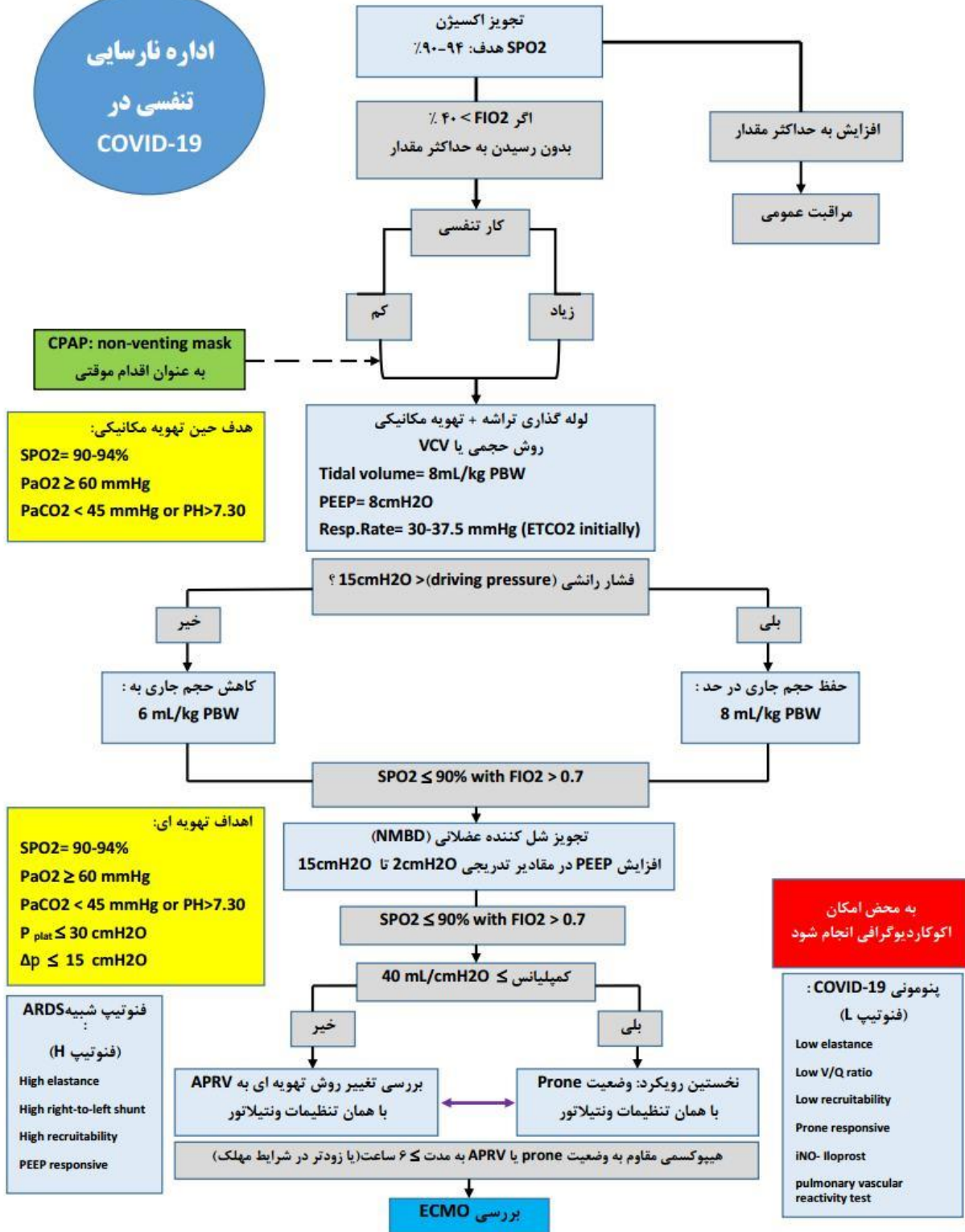
اداره نارسایی تنفسی در COVID-19

شیوع نارسایی تنفسی هیپوکسیک در مبتلایان به COVID-19 حدود ۲۰ درصد ذکر شده است اما انسیدانس واقعی آن هنوز مشخص نیست. طبق رهنمود **Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with COVID-19 (doi:10.1007/s00134-020-06022-5)** تجویز اکسیژن از $SPO_2 < 90\%$ توصیه می‌شود. در بالغین دچار نارسایی حاد تنفسی هیپوکسمیک چنانچه HFNC در دسترس نبود و اندیکاسیون اضطراری برای لوله گذاری داخل نای وجود نداشت یک دوره NIPPV با پایش دقیق و در فواصل کوتاه پیشنهاد شده است. لوله گذاری زود هنگام داخل نایی در صورت بدتر شدن علایم بیماران تحت درمان با HFNC یا NIPPV به عنوان بهترین اقدام نجات بخش توصیه می‌شود. در حال حاضر هیچ مطالعه‌ای که به جزییات تهویه مکانیکی در بیماران COVID-19 اشاره کند، منتشر نشده و هیئت **Surviving Sepsis Campaign** اداره تهویه ای مبتلایان به COVID-19 را همانند سایر مبتلایان به ARDS ذکر کرده است. قابل توجه است که **Gattinoni** و همکارانشان بر اساس مشاهدات و طیف متفاوت این بیماران، دو فنوتیپ را با الگوریتم زیر برای رویکرد به نارسایی تنفسی هیپوکسمیک در COVID-19 پیشنهاد کرده اند:



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

اداره نارسایی
تنفسی در
COVID-19



هدف حین تهویه مکانیکی:
SPO2= 90-94%
PaO2 ≥ 60 mmHg
PaCO2 < 45 mmHg or PH>7.30

اهداف تهویه ای:
SPO2= 90-94%
PaO2 ≥ 60 mmHg
PaCO2 < 45 mmHg or PH>7.30
P_{plat} ≤ 30 cmH2O
Δp ≤ 15 cmH2O

فنوتیپ شبیه ARDS
(فنوتیپ H)
High elastance
High right-to-left shunt
High recruitability
PEEP responsive

به محض امکان
اکوگرافی دیوگرافی انجام شود

پنومونی COVID-19
(فنوتیپ L)
Low elastance
Low V/Q ratio
Low recruitability
Prone responsive
iNO- Iloprost
pulmonary vascular reactivity test



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

تهویه مکانیکی در ARDS حاصل از COVID-19

اهداف ویژه:

- ۱- تشخیص نارسایی حاد هیپوکسمیک
- ۲- شروع تهویه مکانیکی تهاجمی
- ۳- به کارگیری تهویه حفاظتی ریه (LPV) در مبتلایان به ARDS
- ۴- نحوه استفاده از استراتژی محافظه کارانه تجویز مایعات در مبتلایان به ARDS
- ۵- دخالت‌های درمانی در ARDS شدید



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

پنج رکن اصلی در اداره ARDS

- ۱- تشخیص به موقع
- ۲- شروع حمایت تهویه ای بدون تاخیر
- ۳- درمان علت زمینه ای
- ۴- پایش - ثبت - تفسیر - و اقدام
- ۵- مراقبت با کیفیت



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

تشخیص نارسایی تنفسی هیپوکسمیک (غیر هیپرکاپنیک)

- ❖ پیشرفت سریع دیسترس تنفسی شدید و هیپوکسمی
($SPO_2 < 90\%$, $PaO_2 < 60\text{ mmHg}$) که علی‌رغم
افزایش درصد اکسیژن دمی باقی می‌ماند.
- ❖ نسبت $SPO_2 / FIO_2 < 300$ تحت دریافت اکسیژن
به میزان حداقل 10 L/min (و $PaCO_2 < 45\text{ mmHg}$)
- ❖ ادم ریوی کاردیوژنیک علت اولیه بروز این حالت نیست.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

نارسایی تنفسی هیپوکسمیک اندیکاسیون حمایت تهویه ای است

سیستم های جریان زیاد اکسیژن (High Flow)

- ❖ بررسی امکان استفاده از سیستم جریان زیاد اکسیژن در شرایط زیر:
 - بیمار هوشیار است و همکاری می کند.
 - متغیرهای همودینامیکی در حدود طبیعی است.
 - نیاز فوری به لوله گذاری داخل نای وجود ندارد.
 - فشار دی اکسید کربن شریانی (PaCO_2) کمتر از 45 mmHg است.
- ❖ در مقایسه با NIV برای بیماران دچار ARDS بی خطر است:
 - ممکن است با مرگ و میر کمتری همراه باشد.
 - نزدیک به ۴۰ درصد بیماران هنوز نیازمند اینتوباسیون هستند.
- ❖ احتیاط های لازم هوابرد برای جلوگیری از انتشار ویروس باید انجام شود.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

در صورت عدم پاسخ به HFNC طی ۳۰ دقیقه **نباید** در **اینْتوباسیون**
تاخیر کرد.

تهویه غیرتهاجمی (NIV)

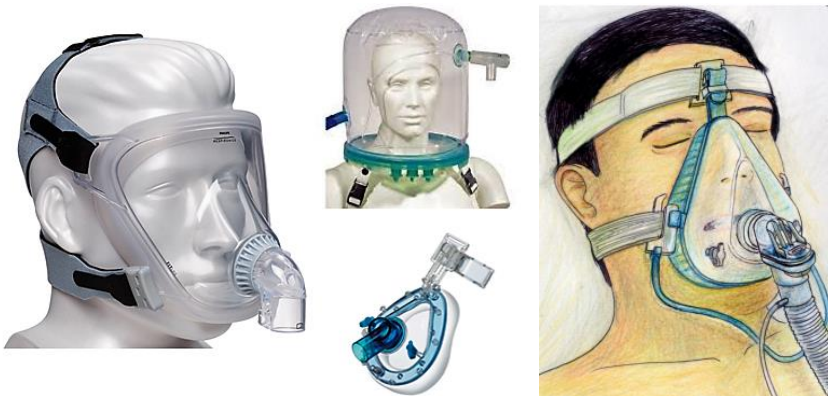
- ❖ تهویه غیرتهاجمی به روش اعمال فشار مثبت مداوم در راه های هوایی (CPAP) یا دو مقدار فشار مثبت (BiPAP) از طریق ماسک صورتی مناسب انجام می شود.
- ❖ به طور کلی این روش برای درمان بیماران دچار ARDS به کار نمی رود:
 - دستیابی به حجم های جاری کم و PEEP کافی ممکن است وجود نداشته باشد.
 - به دلیل عوارض: آسیب پوست صورت، تغذیه ناکافی، عدم استراحت عضلات تنفسی
- ❖ برخی متخصصین استفاده از NIV در مبتلایان به انواع خفیف ARDS را که بدقت انتخاب شده اند، به کار می برند:
 - بیمارانی که همکاری می کنند، همودینامیک پایدار دارند، ترشحات راه های هوایی شان کم است، و نیاز اضطراری به اینْتوباسیون ندارند.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

- ❖ به عنوان یک روش موقتی تا شروع تهویه تهاجمی (IMV)
- ❖ در صورت عدم موفقیت (رفع اختلال در تبادل گاز طی ۱ تا ۲ ساعت) نباید در اینتوباسیون تاخیر کرد

احتیاط‌های لازم هوابرد برای جلوگیری از انتشار ویروس باید انجام شود.



شکل ۱- ماسک‌های تهویه غیرتهاجمی، با پوشش کل صورت و نوع کلاه خود(بالا)، با پوشش بینی و دهان (پایین)



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

نکات تهویه های غیر تهجمی در COVID-19

- ۱- High Flow Nasal Oxygen (HFNO) و تهویه غیر تهجمی (NIV) در افراد انتخاب شده نارسایی هیپوکسیک قابل استفاده است.
- ۲- ریسک درمان در بیماران MERS با تهویه غیر تهجمی می بایست توسط پزشکان مرتباً مونیتر شود.
- ۳- سیستم HFNO توانایی ارائه ۶۰ لیتر در دقیقه فلوی گاز و ارائه FiO_2 ، صددرصد را دارد.
- ۴- در مقایسه با اکسیژن درمانی استاندارد، HFNO می تواند شانس انتوباسیون را کاهش دهد و البته می بایست تحت مونیترینگ کامل انجام شود.
- ۵- بیماران هایپرکاپنی (COPD، ادم قلبی ریوی) همودینامیک نامناسب، نارسایی چند ارگان، کاهش سطح هوشیاری، بطور کلی نباید از HFNO استفاده نمایند.
- ۶- گایدلاینی برای استفاده از HFNO وجود ندارد و در بیماران MFRS محدود می باشد.
- ۷- گایدلاین های NIV، هیچ گونه توصیه ای در مورد نارسایی تنفسی (بجز بیماران ادم ریوی قلبی و نارسایی قلبی پس از عمل جراحی) و یا پاندمی بیماری های ویروسی (با توجه به منابع SARS و پاندمی آنفلانزا) نشده است.
- ۸- خطرهای شامل انتوباسیون تاخیری و حجم جاری های بالا می باشد.
- ۹- بیماران با همودینامیک مختل، نارسایی چند ارگان و یا کاهش سطح هوشیاری نباید NIV داشته باشند.
- ۱۰- دستگاه های جدید NIV و HFNO با ماسک های مناسب، در انتقال بیماری تاثیر بدی ندارند.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران



شکل ۲- یک فیلتر باکتریایی - ویروسی بین درگاه بازدمی و دستگاه NIV قرار می‌گیرد و یک فیلتر در خروجی بازدمی ونتیلاتور نصب می‌شود. نشت جریان از دور ماسک و افزایش فشار دمی باعث انتشار آئروسول‌ها می‌شود.



- تهویه تهاجمی (IMV) با استراتژی حفاظتی از ریه ها (LPV) در اکثر بیماران دچار ARDS درمان ارجح است.
- تهویه غیرتهاجمی (NIV) در مبتلایان به ARDS خفیف که به دقت انتخاب شوند، قابل استفاده است و قبلا در مبتلایان به SARS به کار رفته است.
- شواهد حاصل از کار آزمایی های بالینی نشان داده اند که کاربرد استراتژی حفاظتی از ریه ها (LPV) در مقایسه با روشهای معمول مراقبتی نجات بخش است.
- در حال حاضر نتایج کار آزمایی هایی که استراتژی حفاظتی از ریه ها (LPV) را با اکسیژن جریان زیاد (HFNC) یا تهویه غیرتهاجمی (NIV) مقایسه کنند، در دسترس نیست.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

تهویه مکانیکی تهاجمی (Invasive Mechanical Ventilation) در عفونت حاد و شدید تنفسی (SARI)

شیوه‌های کاربرد IMV :

لوله داخل نایی (روش ارجح)

Naso-tracheal لوله

ماسک حنجره‌ای (LMA) در کوتاه مدت و شرایط اورژانسی

تراکیوستومی (تهویه طولانی مدت)

◆ تهویه مکانیکی تهاجمی نیازمند تجویز داروهای آرامبخش، ابزار مناسب،
و پرسنل آموزش دیده است.

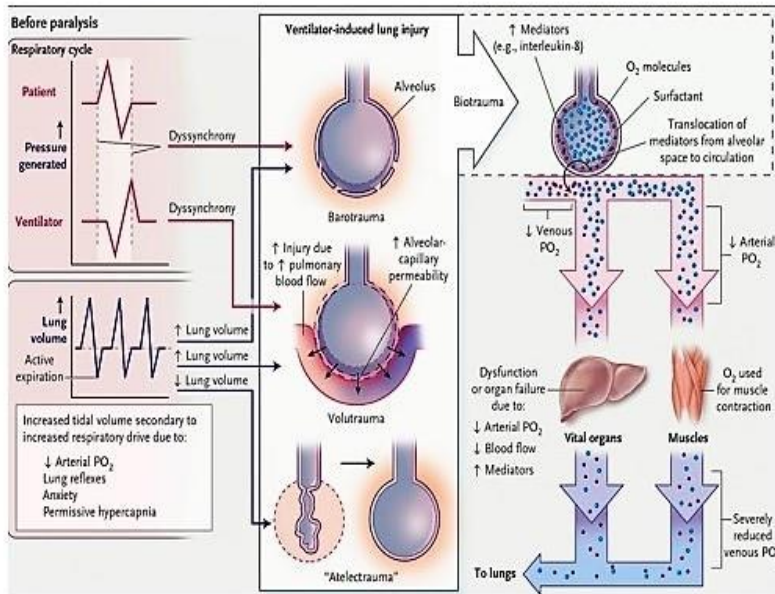


انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

استراتژی تهویه حفاظتی LPV (lung protective ventilation) موجب کاهش آسیب ریوی ناشی از کاربرد ونتیلاتور می شود.

ساز و کار کاهش آسیب ریوی با استفاده از استراتژی تهویه حفاظتی:

- ❖ کاهش باروتروما (مانند پنوموتوراکس)
- ❖ کاهش volutrauma (کشش یا strain بیش از حد)
- ❖ کاهش atelectrauma



- - **Barotrauma**
 - e.g. pneumothorax
- - **Volutrauma**
 - alveolar overdistension causes alveolar capillary permeability
- - **Atelectrauma**
 - sheer injury from repetitive closing and opening of alveoli
- - **Biotrauma**
 - inflammatory mediators, organ dysfunction
- - **Oxygen toxicity.**

شروع تهویه حفاظتی ریه ها (LPV)

- ❖ تنظیم حجم جاری در حد 6-8 mL/kg وزن ایده آل تخمینی
- ❖ تنظیم ریت تنفسی با توجه به تامین حجم تهویه دقیقه ای (MV):
 - ریت نباید بیش از 35/min تنظیم شود.
 - حجم تهویه دقیقه ای که حدود 100mL/kg برآورد می شود از حاصل ضرب حجم جاری در ریت تنفس (MV= VT × RR) به دست می آید.
- ❖ تنظیم جریان گاز دمی (Flow rate) در حد کمی بیشتر از نیاز بیمار: معمولاً $60L/m <$
- ❖ تنظیم درصد اکسیژن دمی (FIO2) در حد 1 و سپس کاهش آن با توجه به شرایط بیمار
- ❖ تنظیم فشار پایان بازدمی (PEEP) در حد 5-10cmH2O یا بیشتر در ARDS شدید



اداره تهویه ای در مبتلایان به ARDS

CALCULATE PREDICTED BODY WEIGHT (PBW)

- Males: PBW (kg) = $50 + 2.3 [(height\ in\ inches) - 60]$ or $50 + 0.91 [(height\ in\ cm) - 152.4]$
- Females: IBW (kg) = $45.5 + 2.3 [(height\ in\ inches) - 60]$ or $45.5 + 0.91 [(height\ in\ cm) - 152.4]$

VENTILATOR MODE

Volume Assist/Control until weaning

TIDAL VOLUME (VT)

- Initial Vt: 6 mL/kg predicted body weight
- Measure inspiratory plateau pressure (Pplat, 0.5 sec inspiratory pause) every 4 hours AND after each change in PEEP or Vt.
- If Pplat > 30 cm H₂O, decrease Vt to 5 or to 4 mL/kg.
- If Pplat < 25 cm H₂O and Vt < 6 mL/kg PBW

RESPIRATORY RATE (RR)

- With initial change in Vt, adjust RR to maintain minute ventilation.
- Make subsequent adjustments to RR to maintain pH 7.30-7.45, but do not exceed RR = 35/min and do not increase set rate if Paco₂ < 25 mm Hg.

I : E Ratio

Acceptable range, 1:1-1:3 (no inverse ratio)

FiO₂, PEEP, AND ARTERIAL OXYGENATION

Maintain PaO₂ = 55-80 mm Hg or SpO₂ = 88%-95% using the following PEEP/FiO₂ combinations:

FiO ₂	0.3-0.4	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
PEEP	5-8	8-14	8-16	10-20	10-20	14-22	16-22	18-25

ACIDOSIS MANAGEMENT

- If pH < 7.30, increase RR until pH ≥ 7.30 or RR = 35/min.
- If pH remains < 7.30 with RR = 35, consider bicarbonate infusion.
- If pH < 7.15, Vt may be increased (Pplat may exceed 30 cm H₂O).

ALKALOSIS MANAGEMENT

If pH > 7.45 and patient not triggering ventilator, decrease set RR but not below 6/min.

FLUID MANAGEMENT

- Once patients are out of shock adopt a conservative fluid management strategy.
- Use diuretics or fluids to target a central venous pressure (CVP) of <4 or a pulmonary artery occlusion pressure (PAOP) of <8.

LIBERATION FROM MECHANICAL VENTILATION

- Daily interruption of sedation
- Daily screen for spontaneous breathing trial (SBT)
- SBT when all of the following criteria are present:
 - (a) FiO₂ < 0.40 and PEEP < 8 cm H₂O
 - (b) Not receiving neuromuscular blocking agents
 - (c) Patient is awake and following commands.
 - (d) Systolic arterial pressure > 90 mm Hg without vasopressor support
 - (e) Tracheal secretions are minimal, and the patient has a good cough and gag reflex.

SPONTANEOUS BREATHING TRIAL

- Place patient on 5 mm Hg pressure support with 5 mm Hg PEEP or T-piece.
- Monitor HR, RR, oxygen saturation for 30-90 minutes.
- Extubate if there are no signs of distress (tachycardia, tachypnea, agitation, hypoxia, diaphoresis).



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

تنظیمات اولیه ونتیلاتور در تهویه مکانیکی با رعایت Lung Protective Strategy به شرح زیر است:

V A/C

VT=6 -8 CC/Kg

RR=12 - 20 BPM

FIO2 = 100%

PEEP = 5 - 15 cmH2O

(مزیت روش تهویه ای حجمی پایش مداوم فشار کفه است)

در صورت عدم افزایش SPO2 به بالای ۹۰٪ - ۸۵٪ با تنظیمات فوق می توان از مانورهای باز کردن ریه Open Lung Maneuvers استفاده کرد که مناسبترین نوع به شرح زیر است:

APRV

PHigh=20 - 25 cmH2O

PLow =10 - 15 cmH2O

Thigh = 5 S

TLow = 1 S

FIO2 = 100

مانور باز کردن ریه بمدت ۱۵ تا ۳۰ دقیقه هر ۲ تا ۴ ساعت اعمال می گردد ولی می تواند بمدت طولانی اعمال گردد. در صورت کاهش برون ده قلبی و افت SPO2 افزایش دی اکسید کربن شریانی یا تنفس سخت در بیمار APRV باید قطع شود

در صورت عدم افزایش SPO2 به بالای ۹۰٪ - ۸۵٪ با مد VC SIMV می توان از PCV+ با تنظیمات زیر استفاده کرد:

Control pressure =15 - 20 cmH2O

RR = 12 - 20 BPM



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

PEEP = 10 - 15 cmH₂O

FIO₂ = 100

PSV = 10 cmH₂O

پاسخ دهی به درمان در عرض ۵ تا ۱۰ دقیقه ارزیابی می‌گردد و در صورت عدم پاسخ دهی مرحله بعد انجام شود.

در تمام مدهای تنفسی با افزایش SPO₂ به بالای ۹۰٪ بهتر است قبل از تغییر سایر تنظیمات FIO₂ را کاهش داد.

در تمام مدهای فوق با تغییر تعداد و حجم تنفس بهتر است PaCO₂ در محدوده نرمال ۳۵ - ۴۵ mmHg حفظ شود تا اسیدوز متابولیک ناشی از هیپوکسمی توسط اسیدوز تنفسی تشدید نشود.

در تمام مدهای فوق بهتر است حداکثر فشار کفه (پلاتو) راه هوایی از ۳۰ cmH₂O بیشتر نشود. در مانور باز کردن ریه می‌توان برای مدت کوتاه جهت افزایش SPO₂ از فشار راه هوایی بیشتر از ۳۰ cmH₂O استفاده کرد.

به هنگام استفاده از تهویه غیر تهاجمی جلوگیری از نشت گاز با استفاده از ماسک یا Helmet مناسب و استفاده از فیلتر Hepa یا فیلتر آنتی باکتریال و آنتی ویرال می‌تواند از انتشار ویروس بکاهد.

در تهویه مکانیکی استفاده از HME در ابتدای لوله تراشه و فیلتر آنتی ویرال در ابتدای لوله دمی و انتهای لوله بازدمی می‌تواند انتشار ویروس در محیط ICU را کاهش دهد.

استفاده از High flow nasal می‌تواند باعث افزایش انتشار ویروس در محیط ICU شود و توصیه نمی‌شود.

بیماران COVID 19 با SPO₂ بالای ۹۲٪ نیازی به اکسیژن درمانی ندارند.

نارسایی تنفسی هیپوکسمیک خفیف Mild Hypoxemic Respiratory Failure با SPO₂ ۹۰٪ - ۹۲٪ در بیماران COVID با محدود شدن التهاب ریه بدون نیاز به اکسیژن یا با تجویز اکسیژن با کانول بینی بهبود می‌یابد



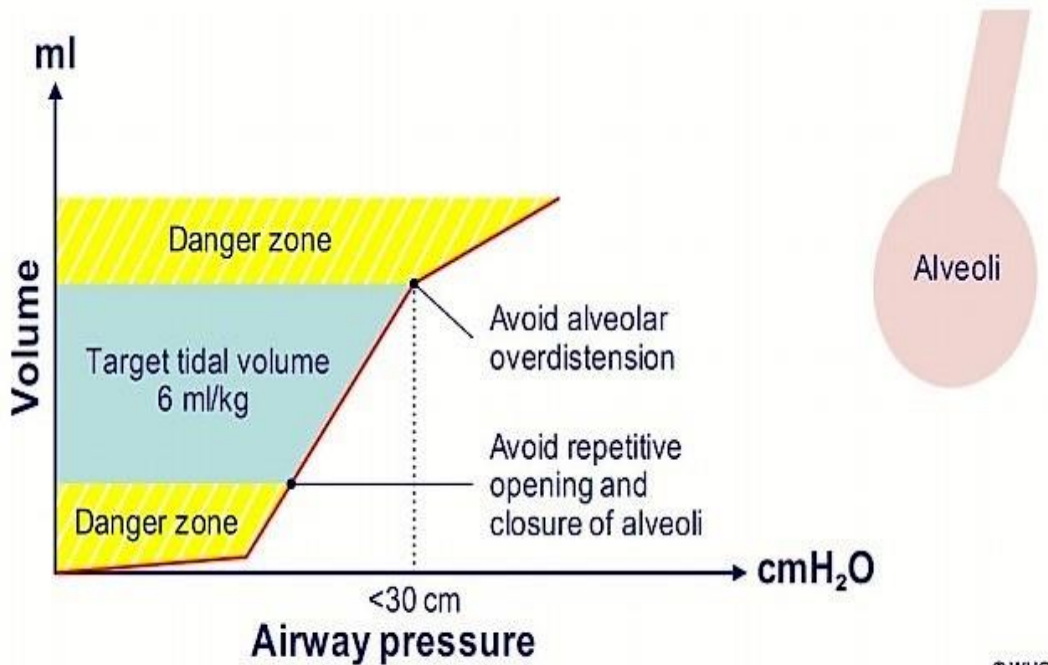
انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

اهداف استراتژی تهویه ای حفاظتی (LPV)

حجم جاری 6mL/kg وزن ایده آل بدن در بالغین و کودکان

فشار کفه یا پلاتو راه هوایی (P_{plat}) $\geq 30\text{cmH}_2\text{O}$

درصد اشباع اکسیژن خون شریانی (SPO2) برابر 88-93%



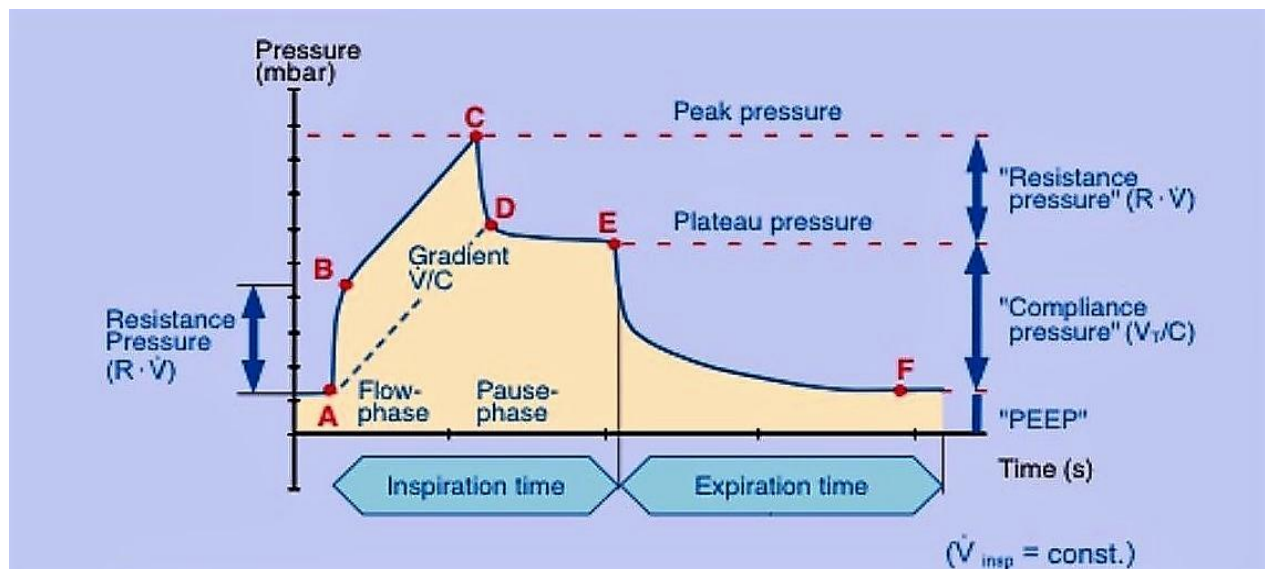
© WHO



♦ دستیابی به اهداف استراتژی تهویه حفاظتی (LPV) موجب کاهش مرگ و میر در مبتلایان به ARDS می‌شود.

♦ یافته‌های مطالعه (Jama 2016) Lung safe نشان داد:

- فقط $\frac{2}{3} >$ مبتلایان به ARDS حجم جاری (TV) 8mL/kg دریافت کردند.
- فشار کفه (P_{plat}) راه هوایی فقط در ۴۰٪ بیماران اندازه‌گیری شد.
- مقدار فشار پایان بازدمی (PEEP) در ۸۲٪ بیماران کمتر از 12cmH₂O بود.





انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

فشار کفه را در پایان دم غیرفعال و مکث دمی ($< 0.5 \text{ sec}$) اندازه گیری کنید.

پایش مکرر متغیرهای ونتیلاتور و تبادل گاز برای دستیابی به اهداف LPV

- ❖ پایش مداوم درصد اشباع اکسیژن شریانی (SPO_2)
- ❖ پایش گازهای خون شریانی (Ph-PaO_2 - PaCO_2)
- هیپرکاپنی مجاز را مد نظر قرار دهید (تذکر: هیپوکسمی مجاز نیست)
- ❖ پایش متغیرهای ونتیلاتور در فواصل زمانی منظم:
- فشار کفه را هوایی (P_{plat}) و کمپلیانس هر ۴ ساعت و پس از هر تغییر PEEP و TV
- اگر $\text{TV}=6\text{mL/kg}$ و فشار کفه $< 30\text{cmH}_2\text{O}$ باقی بماند، مقدار TV را هر ساعت 1mL/kg تا میزان حداقل 4mL/kg کاهش دهید و به طور هم زمان ریت تنفسی را برای تامین تهویه دقیقه ای (MV) زیاد کنید.
- Intrinsic PEEP و نسبت I/E پس از هر تغییر ریت تنفسی
- شکل منحنی های ونتیلاتور برای بررسی ناهم زمانی بیمار با ونتیلاتور (Asynchrony)



ملاحظات تفسیر فشار کفه (P_{plat}) را هوایی

- ❖ اندازه گیری هنگامی صحیح است که حین دم غیرفعال انجام شود.
- ❖ فشار $transpulmonary$ به ازای یک فشار کفه معین در بیمارانی که تنفس فعال دارند، بیشتر است.
- ❖ بیماران با کمپلایانس کم قفسه سینه ($stiff\ chest\ wall$) یا سندرم کمپارتمان شکمی ممکن است فشار ترانس پولمونری کمتری به ازای یک فشار کفه معین داشته باشند.
- ❖ هدف در بیماران دچار ARDS اجتناب از فشار کفه (P_{plat}) و حجم جاری (TV) بالاست.

هیپرکاپنی مجاز (Permissive Hypercapnia)

- ❖ کاهش مرگ و میر با اتخاذ تهویه حفاظتی (LPV) خطر اسیدوز تنفسی متوسط را قابل پذیرش می‌کند.
- طبیعی کردن PH و $PaCO_2$ فایده ای ندارد.
- فشار داخل جمجمه ای بالا و بحران سلول داسی شکل موارد منع استفاده از هیپرکاپنی مجاز هستند.
- ❖ اگر PH بین 7.15 و 7.30 باشد:
- افزایش ریت تنفسی تا رسیدن $PH < 7.30$ یا $30 \leq PaCO_2 \leq 35\text{mmHg}$



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

- کاهش تهویه فضای مرده: کاهش نسبت I/E و محدود کردن احتباس هوا، افزایش حجم جاری 1 mL/kg مرحله به مرحله تا رسیدن $PH < 7.15$ ، افزایش $P_{plat} < P$ فقط در صورت ضرورت و به طور موقت 30cmH₂O

نسبت PEEP/FIO₂ به کار رفته توسط ARDS-net برای راهنمایی تنظیم PEEP

- ❖ مقدار PEEP را بر اساس شدت اختلال اکسیژناسیون انتخاب کنید:
- تنظیم FIO₂ در کمترین حدی که درصد اشباع اکسیژن (SPO₂) هدف (88-93%) را تامین کند.
- متا-آنالیز ۳ کارآزمایی بزرگ درباره مقایسه کاربرد محافظه کارانه PEEP/FIO₂ با روش تهاجمی (مقایسه متوسط مقدار PEEP=7-9 با متوسط PEEP=14-16) به نفع روش تهاجمی تر در مبتلایان به آسیب شدیدتر ریه ($PaO_2 / FIO_2 < 200$) است.

Lower PEEP/higher FiO₂

FiO ₂	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7
PEEP	5	5	8	8	10	10	10	12

FiO ₂	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
PEEP	14	14	14	16	18	18-24

Higher PEEP/lower FiO₂

FiO ₂	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5
PEEP	5	8	10	12	14	14	16	16

FiO ₂	0.5	0.5-0.8	0.8	0.9	1.0	1.0
PEEP	18	20	22	22	22	24



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

جدول استفاده از PEEP در بالغین براساس ARDS-net (راهنمای شروع تنظیم PEEP)

خطرات PEEP بالا

- ❖ کاهش فشارخون عمومی به دلیل کاهش برگشت وریدی به قلب راست (پایش اکوکاردیوگرافیک در صورت هرگونه شک به عملکرد قلب باید به کار رود)
- ❖ اتساع بیش از حد آلوئول‌های طبیعی (آسیب ریوی ناشی از ونتیلاتور) و افزایش تهویه فضای مرده و کاهش دفع CO₂

فشار رانشی (Driving Pressure) و PEEP

- ❖ کاهش فشار رانشی (ΔP) با بهتر شدن نتایج همراه بوده است.
- $\Delta P = TV / Compliance = P_{plat} - PEEP$
- ❖ تلاش برای دستیابی به فشار رانشی هدف: $\Delta P = 12-15 \text{ cm H}_2\text{O}$
- اگر افزایش PEEP با بهتر شدن کمپلیانس به دلیل باز شدن واحدهای ریوی همراه باشد



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

- در کاهش شدید کمپلیانس دیواره قفسه سینه (ARDS شدید) و نیاز به PEEP بالا و هنگامی که P plat هدف قابل دستیابی نباشد، مفید است.

مقدار PEEP مطلوب در ARDS شدید

Compliance-titrated PEEP

نکته ۱: برای اطمینان از رکورتمان (Recruitability) آلوپول های بسته شده توجه به ۳ متغیر زیر مهم است:

الف- اکسیژناسیون شریانی ب- کمپلیانس سیستم تنفسی ج- فضای مرده آلوپولی

بهبتر شدن حداقل دو متغیر فوق پس از اعمال پپ بالاتر نشانه احتمال بیشتر رکورتمان آلوپول هاست.

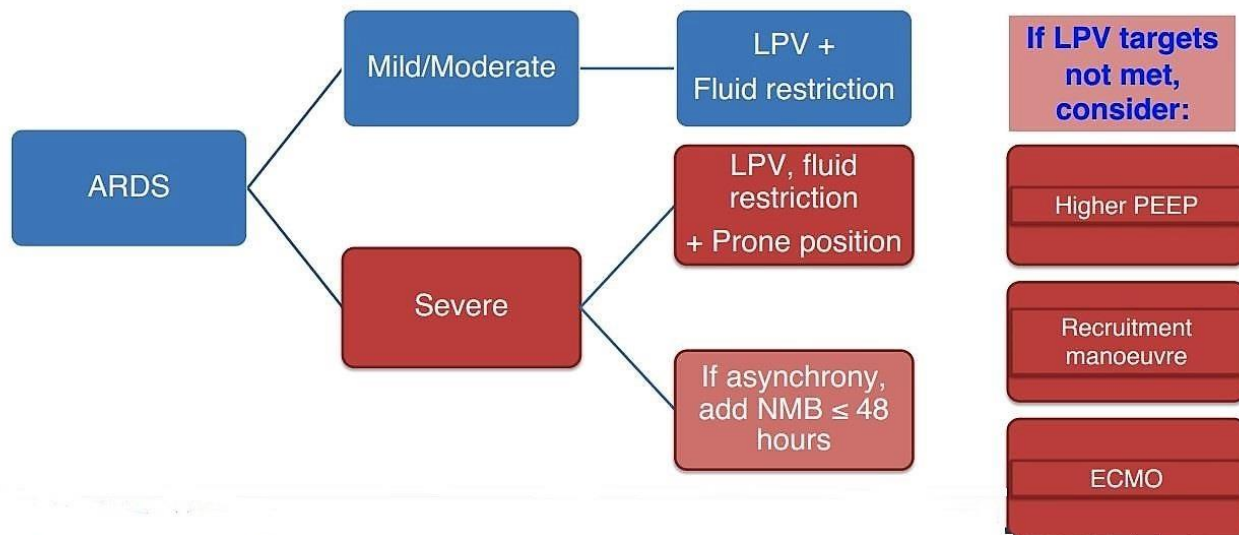
تنظیم PEEP بدون انجام مانورهای تهاجمی فراخوانی آلوپول ها، استراتژی مناسبی برای بیشتر بیماران است.



ARDS شدید: $PaO_2/FiO_2 \leq 100$

- ❖ اداره مبتلایان به ARDS شدید با روش LPV به تنهایی ممکن است مشکل باشد (هیپوکسمی مقاوم به درمان، اسیدوز شدید، و عدم دستیابی به اهداف LPV)
- ❖ تشخیص زود هنگام این بیماران با استفاده از تعریف برلین مهم است:
 - دخالت‌های درمانی زود هنگام تر موجب کاهش مرگ و میر می شود.
 - نکته کلیدی اجتناب از روش تهویه ای مضر است.

Severe ARDS: $PaO_2/FiO_2 \leq 100$ mmHg





انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

انواع مداخلات کمکی در ARDS

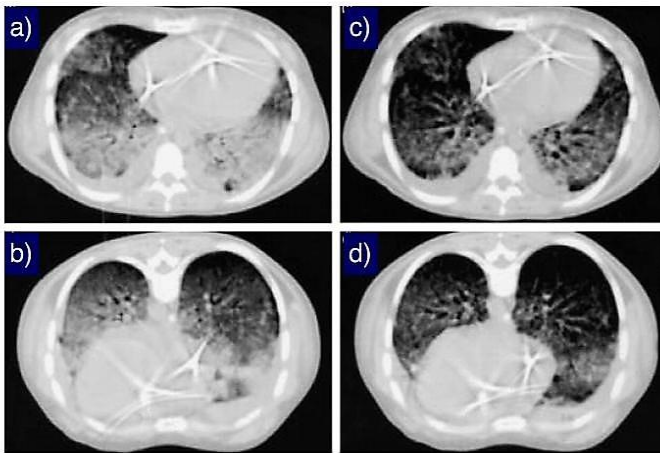
Intervention	Advantages	Disadvantages
Prone position	Recruits collapsed alveoli and improve VQ matching without high airway pressures. Reduces mortality in patients with PaO₂/FiO₂ < 150 mmHg. Start early and use > 16hrs/day.	Requires experienced team, risks of dislodgement of invasive catheters and ETT, ETT obstruction, pressure ulcers and brachial plexus injuries.
High PEEP	Easy, may recruit collapsed alveoli. Reduces mortality in mod-severe ARDS (P/F ≤ 200).	Slower onset, risks of ↓BP, ↓SpO ₂ , barotrauma, ↑dead space.
Recruitment manoeuvres + high PEEP	Faster onset, may recruit collapsed alveoli. Recommended for refractory hypoxaemia.	Risks of ↓BP, ↓SpO ₂ , barotrauma, ↑dead space.
Neuromuscular blockade*	Easy, fast acting, ↓asynchrony, ↓VO ₂ . Use for 48 hours maximum. Conflicting evidence on benefit when compared to usual care.	Weakness during prolonged infusion. Though when used early for short course (< 48 hours) no increase in weakness.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

تصاویر توموگرافی رایانه ای (CT scan) بیمار دچار ARDS در وضعیت دراز کشیده رو به بالا و دمر (prone position)

Prone position and lung recruitment



- a) Supine, prior to proning
- b) Prone - note aeration of posterior lung
- c) Return to supine - posterior lung remains aerated
- d) Repeat proning - further aeration of posterior lung

نکته ۲: اجتناب از ناهماهنگی بیمار با ونتیلاتور

❖ شایع ترین نوع ناهماهنگی Double-Triggering است:

- بیمار بدون انجام بازدم، دو دم پشت سرهم دارد.
- علت آن معمولاً نیاز تهویه ای بیشتر بیمار از مقدار حجم جاری تنظیم شده است.
- برای تشخیص باید منحنیهای جریان گاز و فشار ونتیلاتور به دقت مشاهده شوند.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

❖ عوارض ناهماهنگی با ونتیلاتور: افزایش کار تنفسی، آسیب ریوی (VILI)، اختلال تبادل گاز (کاهش SPO₂)، بدتر شدن متغیرهای مکانیکی ریه، طولانی شدن روزهای وابستگی به ونتیلاتور

❖ درمان: افزایش جریان هوا (VC mode)، طولانی کردن زمان دم (PC mode)، ساکشن نای، خارج کردن آب از لوله های مدار ونتیلاتور، حذف نشت هوا از مدار تهویه ای، افزایش آرامبخشی در ARDS شدید

نمونه ای از Double-Triggering:





انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

نکته ۳: آرامبخشی هدفمند در ARDS شدید

- ❖ آرامبخشی عمیق و استفاده زودهنگام از شل کننده عضلانی (NMBD) در صورت ناهماهنگی بیمار با ونتیلاتور و عدم توانایی کنترل حجم جاری (VT)
- ❖ کاهش آرامبخشی با تراکیوستومی، بهتر شدن وضع بیمار و تسهیل تحرک و آزمون تنفس خود به خودی (SBT)
- ❖ آلکالوز تنفسی ممکن است نشانه درد بیمار باشد.



نکته ۴: استراتژی تهویه حفاظتی (LPV) با استفاده از PCV

- ❖ تهویه فشاری (PCV) ممکن است در صورت ناهماهنگی بیمار با ونتیلاتور در روش حجمی (VC) به کار رود.
- ❖ فشار دمی (P insp) باید برای رسیدن به حجم جاری (VT) مطلوب تنظیم شود.
- توجه کنید چون حجم جاری در این روش متغیر است، تهویه دقیقه ای (MV) کنترل نشده خواهد بود.
- فشار دمی باید با تغییر کمپلینانس سیستم تنفسی تغییر کند.
- نسبت دم به بازدم (I/E) را با تغییر زمان دم تنظیم کنید.
- ❖ مراقب عبور از VT هدف در صورت نیاز تهویه ای زیاد بیمار باشید.
- ❖ هنگام کاهش فشار برای کنترل VT مراقب افزایش کار تنفسی باشید.
- ❖ روش PCV همیشه باعث بهتر شدن هماهنگی بیمار با ونتیلاتور و کاهش کار تنفسی در ARDS نمی شود.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

Acceptable ABG for COVID 19 patients under mechanical ventilation is :

$PaO_2 > 60$

PH: 7.25- 7.45

$PaCO_2$:35-55

HCO_3 :20-26



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

Sedation in intubated patients:

The patient should not have respiratory distress for at least 12-24 hrs. To achieve this purpose patient should be full sedate or paralyse if needed.

We recommended this simple and safe method for sedation

1. Propofol 50-100mc/kg/min with MAP target above 60mmHg
2. Morphine sulfate 3-5 mg/hr infusion
3. Cisatracurium 8-12 mg/hr (if needed)

Sedative drugs must be discontinued everyday and reassess the patient's need for sedation

In case of spontaneous breathing and if you want to wean the patient :

1. Cisatracurium D.C
2. Propofol D.C
3. Dexmedetomidine 0.1-0.5 mc/kg/h infusion with heart rate and blood pressure control
4. Morphine Sulfate 3-5 mg/hr



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

MEDICATIONS ORDERS:

Condition: Critical

Position: CBR

Diet: NPO

1. High grade isolation control
2. CBC diff/ BUN/ Cr/ Na/k/Bs/ PT/ PTT/ INR/LDH/CPK daily
3. ventilator setting as prescribe earlier
4. Tab Hydroxy chloroquine 200 mg BID
5. Amp Panthoprazole 40mg Daily
6. Amp Selenase 1mg stat, 500mic Daily(if patient has normal kidney function)
7. Amp VIT C 1gr / IV/ TDS (if patient has normal kidney function)
8. Amp N-acetylcysteine 1gr/IV/TDS
9. Amp Hydrocortison 50mg QID
10. Amp Enoxaparin 40mg Daily SQ or Heparin 5000 unit TDS
11. Amp Neurobion Daily IM
12. Nebulise Pulmicort BID
13. Nebulise Daolin TDS



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

14. Amp Lasix 20mg/ TDS/ IV IF CVP above 8cmH₂O or any other document of volume overload
15. Foley catheter fix
16. Norepinephrin 0.01-0.5 mic/kg/min infusion with target MAP of 85mmHg
17. Amp Paracetamol 15mg/kg every 6 hour (maximum 1gr/dose)/ PRN/ if T \geq 38.5 and in AGE>70 YEARS every 8h
18. Portable CXRay Daily
19. ABG Q 4 hr (arterial line fix)
20. ECG daily and calculate QTinterval and QTC
21. Echocardiography when needed
22. CHEST spiral CTscan if possible
23. Central Vein Cathter fix

موارد زیر دقت فراوان شود :

- الف - سلنیوم و ویتامین سی در صورتیکه اختلال عملکرد کلیوی وجود نداشته باشد توصیه می شود . $GFR > 70$
- ب- نوع سرم دریافتی بیمار با توجه به وضعیت الکترولیت‌های بیمار روزانه انتخاب شود .
- ج- از هیپرولمی در بیماران پرهیز کنید . توصیه به استراتژی محدودیت مایع میشود .
- د- فروزماید با در نظر گرفتن وضعیت حجم داخل عروقی و بالانس الکترولیتی تجویز شود .
- ه- انتی بیوتیک وسیع الطیف مطابق جرمهای رایج هر ای سی یو در صورت بروز کوچکترین شواهد سپسیس بلافاصله شروع شود.
- و- درمان های ضد ویروس مطابق پروتکل کشوری مصوب وزارت بهداشت شروع شود .
- ز- به فکر درمانهای دیگر کمکی از جمله پلاسما تراپی ، هموپیوژن و ... باشید
- ح- در صورت تجویز شل کننده های عضلانی حتما سداسیون کافی برای بیمار در نظر گرفته شود .



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

برونکوسکوپی در کووید ۱۹

خطرات برونکوسکوپی

۱. ممکن است بعلت وارد کردن سالین یا دادن پوزیشن وضعیت بالینی بیمار بدتر شود.
۲. ریسک بالای در خطر بودن فرد انجام دهنده
۳. پر مصرف شدن تجهیزات مصرفی و درگیر کردن پزشکان متخصص و پرسنل فراوان

سودمندی‌ها

۱. جمع آوری نمونه مناسب جهت تشخیص سایر پنمونی‌ها
 ۲. لاواژ ریه (در مورد کرونا ویروس کمک دهنده نیست)
 ۳. برونکوسکوپی ممکن است در برخی بیماران تجویز شود (مانند بیماران نقص ایمنی که ممکن است پنومونی پنو سیستیت یا قارچی داشته باشند)
- پس برای تشخیص covid - 19 برونکوسکوپی جایگاهی ندارد (boudm maetal)



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

سونوگرافی ریه در کووید ۱۹:

- نمای گراند گلاس محیطی CT را می‌توان با سونوگرافی ریه بصورت patchy B-lines مشاهده نمود
۱. نمای ریه اکثر این بیماران در سونوگرافی ریه patchy B-lines خواهد بود (فضای B-lines با فضای فی مابین بافت سالم ریه)
 ۲. حساسیت سونوی ریه با شدت بیماری همسویه است .
 ۳. در برخی بیماران ممکن است نمای غیرطبیعی در سونوگرافی ریه قبل از بروز علائم مشاهده گردد .
 ۴. در برخی بیماران که در مراحل اولیه بیماری هستند ممکن است پنومومدیاستن خفیف در سونو گزارش شود که در CXR ساده ممکن است نمایان نباشد .
 ۵. به منظور دستیابی به حساسیت بالاتر معاینه دقیق ریه مهم است . سونوگرافی دو نقطه در هر طرف ممکن است نمای گراند گلاس Ct را پیدا نکند .



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

اندیکاسیون‌های درمان‌های مداوم جایگزین کلیوی (CRRT) در کووید ۱۹

۱. نارسایی حاد کلیه (AKI)
۲. نارسایی قلبی بخصوص نارسایی حاد قلبی جبران نشده (ADHF) Acute Decompensated Heart Failure
۳. افزایش شدید حجم مایعات بدن (volume Overload)
۴. سپسیس شدید (Sever Sepsis)
۵. مسمومیت‌های دارویی خاص با نظر اینتنسیویست
۶. هیپرکالمی ($k > 6.5$)
۷. اسیدوز متابولیک جبران نشده ($PH < 7.1$)
۸. هیپوناترمی و هیپوناترمی ($Na < 110$, $Na > 160$)
۹. هیپرترمی ($BT > 40$)

لازم به ذکر است که ارزیابی اندازه گیری الکترولیت های خون توسط مارکرهای کلیوی و مانیتور کردن بیمار حداقل شامل ضربان قلب - فشار خون - دمای بدن بیمار - تعداد تنفس - وزن بیمار باید قبل و بعد و حین انجام این خدمت درمانی انجام گیرد.

از طرف دیگر در صورت تعیبه اورژانسی و فوری شالدون باید توجه به خونریزی احتمالی از محل آن عنایت گردد.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

اکمو در بیماری COVID-19

تعبیه اکمو در همه مراکز درمانی منطقی نبوده و می‌بایست به بیمارستان‌های ریفرال و ترجیحاً دانشگاهی که متخصصین ذیل را دارند؛ محدود گردد:

۱- جراح قلب و عروق

۲- فوق تخصص مراقبت‌های ویژه یا بیهوشی قلب که این افراد آشنا به سیستم گردش خون برون پیکری

۳- پرفیوژنیست یا پرستار آشنا به سیستم گردش خون برون پیکری

۴- متخصص قلب، نفرولوژیست، متخصص عفونی، پولمونولوژیست

با توجه به درگیری ریوی و نیز قلبی عروقی بیماران COVID-19 در موارد زیر می‌توان از اکمو جهت درمان بیماران استفاده نمود:

۱- هایپوکسی مقاوم به درمان علی‌رغم انجام تمامی درمان‌های متداول: $PaO_2/FIO_2 < 100$ ، در صورت استفاده از FIO_2 بیشتر از ۹۰٪

۲- احتباس و بالا بودن CO_2 علی‌رغم استفاده از مکانیکال ونتیلاسیون و $Pplat > 30$ CmH_2O

۳- نارسایی شدید قلبی و افت فشار خون متعاقب آن که علی‌رغم دوز بالای اینوتروپ‌ها و وازوکانسنتریک‌تیوها همچنان پایین باشد.

در این موارد بیماران کاندید مناسبی برای تعبیه اکمو نیستند:

۱- وجود بیماری زمینه‌ای که امید به زندگی کمتر از یکسال را برای بیمار متصور باشیم (مانند کانسر)



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

- ۱- سرکوب بودن سیستم ایمنی : تعداد نوتروفیل $> 400/mm^3$
 - ۲- سابقه خونریزی مغزی اخیر
 - ۳- آسیب شدید مغزی (مثلا به دنبال هایپوکسی)
 - ۴- نارسایی شدید ارگان‌های دیگر مانند کلیه و کبد
 - ۵- بیماری‌های شدید عروق محیطی
 - ۶- مکانیکال ونتیلیسیون بیشتر از هفت روز و نیز سن بالا احتمال موفقیت را پایین می‌آورد
- ◀ علی‌رغم مشخص بودن اندیکاسیون‌ها با توجه به شرایط و ویژگی‌های خاص بیماران COVID-19 که متمایز از سایر موارد بیماری‌های مشابه می‌باشد، پیشنهاد می‌گردد درمورد اندیکاسیون هر بیمار تیمی متشکل از بیهوشی (اینتنسیویست یا بیهوشی قلب)، جراح و داخلی (قلب یا ریه) در این مورد تصمیم‌گیری نمایند.
- ◀ انجام اکوکاردیوگرافی قبل از تعبیه اکمو برای تمامی بیماران توصیه می‌گردد تا بر اساس گزارش آن و سایر شرایط بیمار، نوع اکمو (VA یا VV) برای بیماران مشخص گردد.
- ◀ مراکز تایید شده جهت اکمو می‌بایست تیم اکموی خود را مشخص نموده و به تایید ریاست آن مرکز رسانیده باشد.
- ◀ مسئولیت اداره بیمار در زمان اتصال به دستگاه اکمو بر عهده تیم بیهوشی (مراقبت‌های ویژه یا بیهوشی قلب) می‌باشد.
- ◀ به هنگام وجود بیمار متصل به اکمو همکاران محترم پرفیوژنیست موظف بوده در مرکز درمانی حضور داشته باشند و نقش کلیدی در کنترل عملکرد دستگاه و اداره مشکلات مرتبط با آن خواهند داشت.



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

◀ تصمیم‌گیری در مورد پایان دادن اکتو مطابق با استانداردهای موجود و شرایط بیمار انجام خواهد گرفت و رییس تیم اکتو در این خصوص مسئول می‌باشد.

اندیکاسیون‌های پذیرش بیمار در ای سی یو

- ۱- کلیه بیماران گرید ۳ بیماری
- ۲- بیماران گرید ۲ با شواهدی از احتمال عارضه شدن و موارد پر خطر (در بالا ذکر شده است)
- ۳- مادران پر خطر گرید ۲ و بالاتر بیماری
- ۴- کلیه بیماران گرید ۲ با سن بیشتر از ۷۰ سال

اندیکاسیون‌های ترخیص از ای سی یو:

۱- عدم نیاز به تهویه مکانیکی



انجمن علمی
مراقبت‌های ویژه ایران

۲- همودینامیک پایدار بدون نیاز به اینوتروپ و وازوپرسور

۳- $SpO_2 > 90\%$ با ماسک ساده یا کانول نازال

۴- تحمل رژیم غذایی

۵- سطح هوشیاری کامل

این پروتکل بر اساس شواهد و مطالعات موجود و بر اساس منابع معتبر و به روز و گاید لاینهای مراقبت‌های ویژه در دنیا تنظیم شده است. بدیهی است در صورت هرگونه تغییر در درمان و اداره بیماران کووید ۱۹ در روزهای آینده تغییرات در پروتکل اعمال شده و مجدداً ابلاغ میگردد.

انجمن مراقبت‌های ویژه ایران