

## Ecmo in a diabetic patient with cerebellar infarction and ARDS- A case report

Reza Nikandish<sup>1</sup>, Farid Zand<sup>2</sup>, Golnar Sabetian<sup>3</sup>, Mansoor Masjedi<sup>4</sup>, Mandana Mackie<sup>5</sup>, Elham Asadpour<sup>6</sup>

1. Anesthesiology and Critical Care Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran. 2. Anesthesiology and Critical Care Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran. ORCID:0000-0002-8707-0997  
3. Anesthesiology and Critical Care Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.  
4. Anesthesiology and Critical Care Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran. 5. Anesthesiology and Critical Care Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran.  
6. Anesthesiology and Critical Care Research Center, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran, Tel:071-36281460, asadpoure@sums.ac.ir, ORCID:0000-0002-6858-5311

### ABSTRACT

**Background:** Extra corporeal membrane oxygenation (ECMO) has been considered as a crucial modality for the management of acute respiratory distress syndrome (ARDS). Since ECMO is considered to be an invasive modality and may be associated with some complications, there are strict indications for its use. Here we report successful treatment of a case of severe ARDS with Veno-Venous ECMO.

**Case presentation:** A 30 years old male was admitted to Nemazee Hospital in Shiraz with decreased level of consciousness due to cerebral hemorrhage following fibrinolytic therapy for myocardial infarction with ST elevation (STEMI). After diagnosis of moderate to severe ARDS, VV-ECMO was used for the management of ARDS.

In this case, 5 days after starting ECMO, PaCO<sub>2</sub> improved and O<sub>2</sub>Sat was maintained at 97-98%, so weaning was considered. Ventilator mode was BIPAP with FiO<sub>2</sub> 40% and sweep flow was 1.7L/min. We clamped the sweep flow and observed whether the patient was able to maintain O<sub>2</sub> Sat at 97% with ventilation alone. Then, we decided to disconnect the patient from ECMO. The patient remained stable afterwards.

**Conclusion:** Our case was intubated and was on MV from 10 days prior to ECMO administration. Moreover, our patient had simultaneous multi-organ involvement (nephrotic syndrome and sepsis) which decreased the benefits of ECMO. Despite all these problems, ECMO was started and patient was discharged from ICU with an acceptable health condition.

**Key words:** ECMO, ARDS, Mechanical ventilation.

**Received:** Feb16,2019

**Accepted:** Oct5,2019

**How to cite the article:** Reza Nikandish, Farid Zand, Golnar Sabetian, Mansoor Masjedi, Mandana Mackie, Elham Asadpour. Ecmo in a diabetic patient with cerebellar infarction and ARDS- A case report. SJKU 2019; 24 (5): 24-29

Copyright © 2018 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial License 4.0 (CCBY-NC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal.

## اکمو در یک بیمار دیابتیک مبتلا به انفارکتوس مخچه و سندرم زجر تنفسی حاد - گزارش مورد

رضا نیک اندیش<sup>۱</sup>، فرید زند<sup>۲</sup>، گلناز ثابتیان<sup>۳</sup>، منصور مسجدی<sup>۴</sup>، ماندانا مکی<sup>۵</sup>، الهام اسدپور<sup>۶</sup>

۱. مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران، کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۸۷۰۷-۰۹۹۷

۲. مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

۳. مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

۴. مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران.

۵. مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

۶. مرکز تحقیقات بیهوشی و مراقبت‌های ویژه، دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران (مؤلف مسئول). تلفن ثابت: ۰۷۱۳۶۲۸۱۴۶۰، پست الکترونیک:

asadpoure@sums.ac.ir، کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۶۸۵۸-۵۳۱۱

### چکیده

**زمینه و هدف:** اکمو (اکسیژناسیون غشایی برون پیکری) یک روش حیاتی برای مدیریت سندرم زجر تنفسی حاد می باشد. از آنجا که اکمو به عنوان یک شیوه تهاجمی محسوب می شود، اندیکاسیون هایی برای استفاده از آن وجود دارد. در اینجا گزارش موردی از سندرم زجر تنفسی حاد که با اکمو ورید به ورید درمان شده است را ارائه می دهیم.

**گزارش مورد:** بیمار، مردی ۳۰ ساله، دیابتیک با هوشیاری پایین به علت خونریزی مغزی پس از درمان فیبریولیتیک برای انفارکتوس میوکارد با قطعه S.T. بالا رونده بود که در بیمارستان نمازی شیراز بستری شد. بعد از تشخیص سندرم زجر تنفسی حاد متوسط تا شدید روش اکمو ورید به ورید برای مدیریت آن استفاده شد. ۵ روز پس از شروع اکمو، فشار اکسیژن شریانی بیمار بهبود یافت و درصد اشباع اکسیژن را ۹۷ تا ۹۸ درصد حفظ شد. مد دستگاه، BIPAP با  $FiO_2$  ۴۰٪ بود، جریان برگشتی خون به بیمار ۱/۷ لیتر در دقیقه بود؛ بنابراین ما جریان برگشتی خون به بیمار را بستیم و مشاهده کردیم بیمار به تنهایی قادر به حفظ درصد اشباع اکسیژن ۹۷٪ است، لذا بیمار را از دستگاه اکمو جدا کردیم. بعد از آن بیمار در وضعیت پایدار باقی ماند.

**نتیجه گیری:** بیمار ۱۰ روز قبل از اکمو تحت تهویه مکانیکی بود و نارسایی چندین ارگان را به طور هم زمان داشت که مزایای استفاده از اکمو را کاهش می داد. علی رغم این ها، تصمیم به آغاز اکمو گرفته شد و بیمار با وضعیت قابل قبول از واحد مراقبت های ویژه ترخیص گردید؛ بنابراین این بیمار می تواند تجدید نظر در استفاده از اکمو را مطرح کند.

**کلمات کلیدی:** تهویه مکانیکی، سندرم زجر تنفسی حاد، اکمو

وصول مقاله: ۹۷/۱۱/۲۷ اصلاحیه نهایی: ۹۸/۶/۱۲ پذیرش: ۹۸/۷/۱۳

## مقدمه

استفاده از اکمو (اکسیژناسیون غشایی برون پیکری) در بزرگسالان با پیشرفت تکنولوژی، به سرعت در حال افزایش است، اگرچه شواهد قطعی کمی مبنی بر مفید بودن آن در این گروه وجود دارد. ECMO اکمو در حال حاضر در سندرم دیسترس تنفسی حاد به عنوان پل تا زمان تکمیل پیوند ریه و قلب و در بیمارانی که در وضعیت پس از ایست قلبی قرار دارند استفاده می شود. دو تنظیم اولیه برای اکمو در بزرگسالان استفاده می شود: شریانی-وریدی که می تواند حمایت قلب یا قلبی ریوی را فراهم کند و وریدی-وریدی که پشتیبانی تنفسی فراهم می کند. اکمو ممکن است استراحت ریه را فراهم کند که باعث کاهش حجم و فشار انتهایی و کاهش کسر اکسیژن دمی در استفاده از تهویه مکانیکی، می شود که با کاهش مرگ و میر همراه خواهد بود (۱). اکمو یک روش حیاتی برای مدیریت سندرم زجر تنفسی حاد از زمان معرفی آن در دهه ۷۰ است (۲). سندرم زجر تنفسی حاد باعث اختلال در تبادل گازهای تنفسی می شود، بنابراین استراتژی اصلی درمان، کمک به ریه در تهویه و انتقال اکسیژن به خون است. تهویه مکانیکی اولین و قابل دسترس ترین روش است. با این حال، برای حفظ تهویه و اکسیژناسیون در محدوده قابل قبول، پزشک ممکن است مجبور شود ریه ها را در یک تهویه تنهاجمی و در معرض آسیب ریوی مرتبط با تهویه قرار دهد (۳). هنگامی که تهویه مکانیکی نمی تواند اشباع O<sub>2</sub> مورد نظر را حفظ کند، اکمو در نظر گرفته می شود. اکمو به کاهش فشار روی ریه های بیمار کمک کند و از طرف دیگر اشباع اکسیژن را در محدوده ایده آل نگه می دارد (۳). از آنجا که اکمو به عنوان شیوه تنهاجمی در نظر گرفته می شود و می تواند با عوارض مرگباری همراه باشد، اندیکاسیون هایی برای استفاده از آن در نظر گرفته شده است. در اینجا گزارش موردی از سندرم زجر تنفسی حاد

که با اکمو ورید به ورید درمان شده است را ارائه می گردد.

## گزارش مورد

یک مرد ۳۰ ساله با سابقه دیابت و با هوشیاری پایین به علت خونریزی مغزی پس از درمان فیبریولیتیک برای انفارکتوس با قطعه اس تی بالا رونده میوکاردا در بیمارستان نمازی شیراز بستری شد. با توجه به فشار مغزی بالا بیمار لوله گذاری و به اتاق عمل منتقل گردید. کراتیوتومی جهت کاهش فشار مغزی انجام شد و سپس بیمار به بخش مراقبت های ویژه منتقل گردید. در طول مدت بستری در بخش مراقبت های ویژه، پروتئینوری بیمار پیشرفت کرد و به حد سندرم نفروتیک رسید. لذا جهت درمان، پردنیزولون آغاز شد. با وجود دریافت درمان سرکوب کننده ایمنی، اوره خون و کراتینین بهبود نیافت و با کاهش تولید ادرار، همودیالیز برای بیمار انجام گردید. کشت خون و خلط بیمار برای باکتری گرم منفی و آسینتوباکتر مثبت بود؛ بنابراین درمان با کولیستین و سیپروفلوکساتین آغاز شد. در طی دوره درمان، اشباع اکسیژن شریانی بیمار به ۷۵٪ کاهش یافت. برای بهبود اشباع اکسیژن، فشار مثبت انتهای بازدم (PEEP) و (FiO<sub>2</sub>) افزایش یافت که موفق نبود. تنظیمات دستگاه تهویه مکانیکی به شرح زیر بود: مد SIMV، تعداد تنفس ۱۸ در دقیقه، فشار مثبت انتهای بازدم ۱۲ سانتی متر آب، FiO<sub>2</sub> ۱۰۰٪ و حداکثر فشار دمی (PIP) ۲۰ سانتی متر آب. یافته های عکس ساده قفسه سینه به نفع سندرم زجر تنفسی حاد بود. تهویه مکانیکی از حالت SIMV به BIPAP تغییر داده شد، اگرچه این اقدام نیز باعث بهبود اشباع اکسیژن شریانی بیمار نشد. با تشخیص سندرم زجر تنفسی حاد متوسط تا شدید، با توجه به پایداری سیستم همودینامیک و مشکل در تبادل گازهای خونی روش وریدی برای مدیریت این بیمار مورد استفاده قرار گرفت. برای استفاده از اکمو، کاتول دولومن ترجیح داده می شود. این نوع کاتول در داخل ورید ژوگولار سمت راست

انتهای بازدم ۱۵، ۴۰٪ FiO<sub>2</sub> و حداکثر فشار دمی ۲۶ تنظیم شد.

جریان برگشتی خون به بیمار در دستگاه بسته شد و بیمار تحت نظارت قرار گرفت. وضعیت بیمار پایدار باقی ماند و توانست اشباع اکسیژن ۹۷٪ را حفظ کند. کاترها جدا شدند و بیمار با تهویه مکانیکی با موفقیت تهویه شد. ۴۸ ساعت پس از جدا شدن بیمار از اکمو و شروع ونتیلاسیون مکانیکی، تراکئوستومی برای بیمار انجام شد و پس از آن روند بهبودی بیمار بدون مشکل عمده ادامه یافت و در ادامه با توجه به بهبود وضع رفلکس های بلع و سرفه تراکئوستومی بیمار خارج گردید و بیمار با شرایط قابل قبول جهت ادامه مراقبت های توانبخشی مرخص شد و در حال حاضر تا زمان چاپ این مقاله طبق آخرین پیگیری انجام شده بیمار به وضعیت قبل از بیماری برگشت پیدا کرده است.

#### بحث

ما اولین تجربه خود را با اکمو در این مرکز که مرکز ارجاع اصلی در جنوب ایران است، در بیماری که سندرم زجر تنفسی حاد داشت و در حالی که نارسایی چند ارگان به طور همزمان داشت، با موفقیت به انجام رساندیم.

سندرم زجر تنفسی حاد، سبب کاهش شدید تبادل اکسیژن آلئول ها و هیپوکسمی می گردد. تهویه مکانیکی به تبادل گازهای تنفسی کمک می کند، اما به منظور بهبود اکسیژن رسانی، ممکن است نیاز به تنظیمات تهاجمی تر تهویه باشد که با عوارض بسیاری همراه است (۳). اکمو با کاهش تهویه باعث اثرات حفاظتی بر ریه بیمار می گردد و در نتیجه از آسیب ریه مرتبط با تهویه جلوگیری می کند (۴). تنظیمات حالت مورد نظر در زمینه اکمو ورید به ورید عبارت اند از حداکثر فشار دمی > ۲۵ سانتیمتر جیوه، فشار مثبت انتهایی بازدم بالا (۱۰-۱۵ سانتیمتر جیوه)، حجم انتهایی > ۴ میلی لیتر بر کیلوگرم و ۶۰٪ FiO<sub>2</sub> که این تنظیمات کمک

قرار می گیرد و نوک آن به داخل ورید اجوف تحتانی منتهی می شود، به طوری که خون از طریق یک لومن از هر دو ورید اجوف تحتانی و فوقانی تخلیه می شود و از طریق لومن دیگر به روی دریچه تریکوسپید برمی گردد. مزایای این سیستم این است که از آنجایی که اکسیژن بیشتری برای شریان ریوی فراهم می کند، باعث کاهش گردش خون می شود، تنها به یک کانول نیاز دارد و در بیمارانی که به اکمو درازمدت نیاز دارند، توانبخشی و حرکت را تسهیل می کند (۱).

قبل از اکمو، بیمار به مدت ۱۰ روز تحت تهویه مکانیکی بود. ضرب هوشیاری بیمار با معیار گلاسکو ۱۰ بود و بیمار علائم حیاتی پایداری داشت. داروی پانکوروئیوم به عنوان شل کننده عضله مورد استفاده قرار گرفت و از میدازولام برای آرام بخشی استفاده شد. اکمو ورید به ورید با جریان گاز ۲ لیتر در دقیقه، جریان خون ۲ لیتر در دقیقه، پمپ تخلیه ۱۰۲ میلی متر جیوه، فشار پمپ ۱۴۰ میلی متر جیوه، فشار مجدد ۱۳۳ میلی متر جیوه و جریان پمپ ۶۳۰۰ سی سی در دقیقه تنظیم شد. سپس تزریق هپارین آغاز و با ACT چک شد. دو روز پس از اکمو میزان FiO<sub>2</sub> کاهش داده شد، با این حال فشار مثبت انتهایی بازدم افزایش یافت. تهویه مکانیکی با مد فشاری BIPAP، تعداد تنفس ۶ تا در دقیقه، ۵۰٪ FiO<sub>2</sub>، فشار مثبت انتهایی بازدم ۱۲ سانتی متر و حداکثر فشار دمی ۲۶ سانتی متر آب بود. تنظیمات اکمو به شرح زیر بود: با جریان گاز ۸ لیتر در دقیقه، جریان خون ۱/۸ لیتر در دقیقه، پمپ تخلیه ۶۶ میلی متر جیوه، فشار پمپ ۱۱۵ میلی متر جیوه، فشار مجدد ۱۰۴ میلی متر و جریان پمپ ۵۸۰۰ سی سی در دقیقه. هموگلوبین بیمار ۷/۶ بود و یک واحد خون فشرده شده به بیمار داده شد. بیمار همچنین افیوژن پلورال در حفره راست پلور داشت و یک کاتتر پلور تحت سونوگرافی گذاشته شد.

پس از ۵ روز از اکمو، با توجه به بهبود وضعیت بیمار، تهویه مکانیکی با مد SIMV، تعداد تنفس ۶، فشار مثبت

معادل ۸ سانتی متر آب، حداکثر فشار دمی ۲۵ سانتی متر و فشار پلاتو ۲۲ سانتی متر و جریان برگشتی خون به بیمار ۱/۷ لیتر در دقیقه بود؛ بنابراین ما جریان برگشتی خون به بیمار را بستیم و بیمار را تحت نظارت قرار دادیم و مشاهده کردیم بیمار به تنهایی قادر به حفظ درصد اشباع اکسیژن ۹۷٪ است، پس تصمیم گرفتیم بیمار را از دستگاه اکمو جدا کنیم. بعد از آن بیمار در وضعیت پایدار باقی ماند. همان طور که در دستورالعمل ELSO نوشته شده اگر نسبت فشار اکسیژن شریانی به  $FiO_2$  کمتر از ۱۵۰ باشد، روش اکمو را می توان مد نظر قرار داد، اما اگر کسر ذکر شده کمتر از ۱۰۰ باشد، اکمو باید مورد استفاده قرار گیرد (۷). فشار اکسیژن بیمار با  $FiO_2$  ۶۰٪، ۶۵ میلی متر جیوه بود ( $PaO_2/FiO_2$ : ۱۰۸/۳). WU و همکاران در مطالعه خود نشان دادند، که مدت زمان بیشتر تهویه مکانیکی قبل از اکمو باعث مرگ و میر بیشتر می شود (۸). مطالعات قبلی نشان داده است که اکمو ورید به ورید در بیماران تحت تهویه مکانیکی بیش از ۷ روز یا از کار افتادگی چند ارگان، منافع کمتری دارد (۹). برخی مطالعات نشان داده اند که تهویه مکانیکی بیش از ۷ روز برای اکمو منع استفاده دارد (۱۰). با وجود تمامی مشکلات فوق تیم اکمو در بیمارستان تشکیل و تصمیم به انجام اکمو بر حسب شرایط گرفت که با موفقیت نیز روبرو گردید.

### نتیجه گیری

در این مطالعه بیمار ما ۱۰ روز قبل از اکمو تحت تهویه مکانیکی بود. علاوه بر این بیمار ما درگیری چندین عضو را داشت (سندرم نفروتیک و سپسیس) که مزایای اکمو را کاهش می داد. علی رغم همه این ها، اکمو آغاز شد و بیمار با وضعیت قابل قبول سلامت از واحد مراقبت های ویژه ترخیص شد؛

خواهد کرد تا از آسیب ریه مرتبط با تهویه و اثرات سمی اکسیژن بر روی ریه در طول استراحت جلوگیری شود (۵).

طول درمان با اکمو به وضعیت بیمار و بیماری های زمینه ای وی بستگی دارد. در طول درمان، پیشرفت بهبود ریه های بیمار با عکس ساده قفسه سینه بررسی می شد و تنظیمات دستگاه کنترل می گردید. جدا شدن از دستگاه می تواند زمانی آغاز شود که بیمار بتواند اشباع اکسیژن را در حد رضایت بخش با کمترین نیاز به دستگاه تهویه، همراه با بهبود عکس قفسه سینه نشان دهد (۶). بر طبق دستورالعمل ELSO، جدا شدن از دستگاه با کاهش جریان به ۱ لیتر در دقیقه و  $FiO_2$  ۱۰۰٪ و یا با کاهش جریان به ۲ لیتر در دقیقه و کاهش  $FiO_2$  برای ننگه داشتن اشباع اکسیژن ۹۵٪ شروع می شود. اگر اشباع اکسیژن در این تنظیمات پایدار باشد، ما می توانیم جدا شدن از دستگاه را با بستن جریان برگشتی خون به بیمار در دستگاه شروع کنیم. هنگامی که جریان خون برگشتی به بیمار بسته شد، حالت تهویه باید بر روی مد تهویه خود به خودی با  $FiO_2$  ۵۰٪ باشد. پس از ۶۰ دقیقه، اگر اشباع اکسیژن بیش از ۹۵٪ باقی ماند و  $PaCO_2$  کمتر از  $50 \text{ mmHg}$  بود، ما می توانیم کانول را خارج و بیمار را از اکمو جدا کنیم (۷). یکی دیگر از روش های جدا شدن از دستگاه، کاهش جریان گاز به صفر و افزایش تنظیمات تنفسی است؛ بنابراین اشباع اکسیژن شریانی قابل قبول به دست می آید. اگر بیمار در این شرایط از تهویه مکانیکی، حداقل ۴ ساعت پایدار بماند، جدا شدن از دستگاه با موفقیت انجام خواهد گردید. در این روش نیازی به کاهش نیست

در این بیمار، ۵ روز پس از شروع اکمو،  $PaCO_2$  بیمار بهبود یافت و توانستیم درصد اشباع اکسیژن را ۹۷ تا ۹۸ درصد حفظ کنیم، بنابراین برای جدا شدن از دستگاه آماده شدیم. مد دستگاه BIPAP با  $FiO_2$  ۴۰٪، PEEP

طور انحصاری توسط دانشگاه علوم پزشکی شیراز ارائه شده است.

بنابراین مورد ارائه شده ما تجدید نظر در استفاده از اکمو را مطرح می کنیم.

### تشکر و قدردانی

### تعارض منافع

نویسندگان اعلام می کنند که هیچ گونه تعارضی با منافع این مطالعه ندارند.

محققان مایل به تشکر از کلیه دست اندرکاران بیمارستان نمازی شیراز هستند. پشتیبانی مالی به

### Reference

1. Kulkarni T, Sharma NS, Diaz-Guzman E. Extracorporeal membrane oxygenation in adults: A practical guide for internists. *Cleve Clin J Med*. 2016;83(5):373-84.
2. Abrams D, Brodie D. Extracorporeal Membrane Oxygenation Is First-Line Therapy for Acute Respiratory Distress Syndrome. *Critical care medicine*. 2017;45(12):2070-3.
3. Stephens RS, Brower RG. Extracorporeal Membrane Oxygenation Is Not First-Line Therapy for the Acute Respiratory Distress Syndrome. *Critical care medicine*. 2017;45(12):2074-7.
4. Karkouti K, Wijeyesundera DN, Yau TM, Callum JL, Cheng DC, Crowther M, et al. Acute kidney injury after cardiac surgery. *Circulation*. 2009;119(4):495-502.
5. Schmidt M, Pellegrino V, Combes A, Scheinkestel C, Cooper DJ, Hodgson C. Mechanical ventilation during extracorporeal membrane oxygenation. *Critical Care*. 2014;18(1):203.
6. Kredel M, Bierbaum D, Lotz C, Kuestermann J, Roewer N, Muellenbach RM. Ventilation during extracorporeal membrane oxygenation for adult respiratory distress syndrome. *Critical Care*. 2014;18(3):14.
7. Dimberger D, Fiser R, Harvey C. Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) guidelines for ECMO transport. 2015.
8. Wu M-Y, Chang Y-S, Huang C-C, Wu T-I, Lin P-J. The impacts of baseline ventilator parameters on hospital mortality in acute respiratory distress syndrome treated with venovenous extracorporeal membrane oxygenation: a retrospective cohort study. *BMC pulmonary medicine*. 2017;17(1):181.
9. Fan E, Gattinoni L, Combes A, Schmidt M, Peek G, Brodie D, et al. Venovenous extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory failure. *Intensive care medicine*. 2016;42(5):712-24.
10. Zhang Z, Gu W-J, Chen K, Ni H. Mechanical ventilation during extracorporeal membrane oxygenation in patients with acute severe respiratory failure. *Canadian respiratory journal*. 2017;2017.