

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

Reza Nikandish¹, Farid Zand², Golnar Sabetian³, Mansoor Masjedi⁴, Mandana Mackie⁵, Elham Asadpour⁶

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, PaCO₂ improved and O₂Sat was maintained at 97-98%, so weaning was considered. Ventilator mode was BIPAP with FiO₂ 40% and sweep flow was 1.7L/min. We clamped the sweep flow and observed whether the patient was able to maintain O₂ 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

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

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

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 فیبرولیتیک 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 تهاجمی و در معرض آسیب ریوی مرتبط با تهویه قرار دهد (۳). هنگامی که تهویه مکانیکی نمی تواند اشباع O_2 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 تهاجمی 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. کرایوتومی 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، همودایلیز برای بیمار انجام گردید. کشت خون و خلط بیمار برای باکتری گرم منفی و آسیتوباکتر 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_2 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_2 ۱۰۰٪ 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، کانول دولومن ترجیح داده می شود. این نوع کانول در داخل ورید ژوگولار سمت راست

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

قبل از اکمو، بیمار به مدت ۱۰ روز تحت تهویه مکانیکی بود. ضریب هوشیاری بیمار با معیار گلاسکو ۱۰ بود و بیمار علائم حیاتی پایداری داشت. داروی پانکوروئوم به عنوان شل‌کننده عضله مورد استفاده قرار گرفت و از میدازولام برای آرام‌بخشی استفاده شد. اکمو ورید به ورید با جریان گاز ۲ لیتر در دقیقه، جریان خون ۲ لیتر در دقیقه، پمپ تخلیه ۱۰۲ میلی‌متر جیوه، فشار پمپ ۱۴۰ میلی‌متر جیوه، فشار مجدد ۱۳۳ میلی‌متر جیوه و جریان پمپ ۶۳۰۰ سی‌سی در دقیقه تنظیم شد. سپس تزریق هپارین آغاز و با ACT چک شد. دو روز پس از اکمو میزان FiO_2 کاهش داده شد، با این حال فشار مثبت انتهای بازدم افزایش یافت. تهویه مکانیکی با مد فشاری BIPAP، تعداد تنفس ۶ تا در دقیقه، FiO_2 ۵۰، فشار مثبت انتهای بازدم ۱۲ سانتی‌متر و حداکثر فشار دمی ۲۶ سانتی‌متر 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 میلی‌متر جیوه، فشار پمپ ۱۱۵ میلی‌متر جیوه، فشار مجدد ۱۰۴ میلی‌متر و جریان پمپ ۵۸۰۰ سی‌سی 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

انتهای بازدم ۱۵، FiO_2 ۴۰ 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. کاتترها 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 رفلکس‌های بلع و سرفه تراکئوستومی بیمار خارج گردید و بیمار با شرایط قابل قبول جهت ادامه مراقبت‌های 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 به‌طور هم‌زمان داشت، با موفقیت به انجام رساندیم.

سندرم زجر تنفسی حاد، سبب کاهش شدید تبادل اکسیژن آلئول‌ها و هیپوکسمی می‌گردد. تهویه مکانیکی به تبادل گازهای تنفسی کمک می‌کند، 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 می‌گردد و در نتیجه از آسیب ریه مرتبط با تهویه جلوگیری می‌کند (۴). تنظیمات حالت مورد نظر در زمینه اکمو ورید به ورید عبارت‌اند از حداکثر فشار دمی > 25 سانتیمتر جیوه، فشار مثبت انتهای بازدم بالا (۱۰-۱۵ سانتیمتر جیوه)، حجم انتهایی > 4 میلی‌لیتر بر کیلوگرم و $\text{FiO}_2 < 60\%$ که این تنظیمات کمک

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 بیماری‌های زمینه‌ای وی بستگی دارد. در طول درمان، پیشرفت بهبود ریه‌های بیمار با عکس ساده قفسه سینه بررسی می‌شد و تنظیمات دستگاه کنترل می‌گردید. جدا شدن از دستگاه می‌تواند 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 نگه داشتن اشباع اکسیژن ۹۵٪ شروع می‌شود. اگر اشباع اکسیژن در این تنظیمات پایدار باشد، ما می‌توانیم 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 $\text{mmHg} 50$ بود، ما می‌توانیم کانول را خارج و بیمار را از اکمو جدا کنیم (۷). یکی دیگر از روش‌های جدا شدن از دستگاه، کاهش جریان گاز به صفر و افزایش تنظیمات تنفسی است؛ بنابراین اشباع اکسیژن شریانی قابل قبول به دست می‌آید. 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

معادل ۸ سانتی‌متر آب، حداکثر فشار دمی ۲۵ سانتی‌متر و فشار پلاتو ۲۲ سانتی‌متر 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 می‌توان 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 میلی‌متر جیوه بود ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$: ۱۰۸/۳). WU و همکاران در مطالعه خود نشان دادند، که مدت زمان بیشتر تهویه مکانیکی قبل از اکمو باعث مرگ و میر بیشتر می‌شود (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 رو برو گردید.

نتیجه‌گیری

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 می‌داد. علی‌رغم همه این‌ها، اکمو آغاز شد و بیمار با وضعیت قابل قبول سلامت از واحد مراقبت‌های ویژه ترخیص شد؛

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.