



3/24/2020 1632 EDT

ELSO 가이드라인: 심폐 기능 부전을 동반한 COVID-19 환자에 대한 ECMO 시행

The Extracorporeal Life Support Organization (ELSO)와 전세계 모든 ELSO 지부들은 현재 대유행 중인 **COVID-19 환자에 대한 체외막 산소화 장치(Extracorporeal Membrane Oxygenation: ECMO)의 사용 시기와 방법을** 기술하기 위해 이 지침을 준비했다. 이는 숙련된 ECMO 센터 들이 참여한 합의 지침이다.

COVID-19 는 새로운 SARS-CoV-2 바이러스에 의해 발생된 질병으로, 2019 년 12 월에 출현하여 현재 세계적으로 유행하고 있다. 새로운 바이러스성 질환이기 때문에 본 지침서는 제한된 경험에 근거하고 새로운 정보가 입수될 때 자주 갱신할 목적으로 작성되었다. 이 문서의 최신 버전에 대한 링크는 <http://covid19.else.org> 에서 찾을 수 있다.

COVID-19 환자들은 대부분 증상이 완만하고 회복이 빠르지만 일부 환자들은 심한 호흡기 장애와 중환자실 입원이 필요한 급성 호흡곤란증후군(Acute Respiratory Distress Syndrome: ARDS)을 앓고 있다. 기계적 환기장치(인공호흡기)가 필요한 COVID-19 환자의 사망률은 높다. ECMO 는 심각한 형태의 ARDS 또는 불응성 심인성 쇼크를 가진 환자의 생명을 구할 수 있다. **COVID-19 사례에서 50 명 이상의 ECMO 를 사용한 일본과 한국에서의 초기 경험에서 많은 환자들이 생존했고, 또 많은 사람들은 여전히 치료를 받고 있다.**

Lancet Respiratory Medicine 의 종설 ([March 2020](#)) 에서는 COVID-19 대유행 중 ECMO 및 ECMO 센터의 역할을 기술하였다. 또한, ECMO 프로그램에 대한 요구 사항을 상세히 기술한 가이드는 여러 [문헌](#)과 ELSO 웹 사이트([ELSO website](#)) 모두에서 확인이 가능하다. 미국 중환자의학회 (The Society of Critical Care Medicine)도 COVID-19 환자 치료에 대한 [지침](#)을 공포했으며, 기존 치료가 실패할 경우 ECMO 사용을 권고하고 있다. 집중적인 병원 자원 활용, 실질적인 의료진 교육 및 ECMO 프로그램 시작과 관련된 다원적 요구 때문에, **ELSO 는 단지 COVID19 환자를 치료를 위한 목적으로 병원에서 새로운 ECMO 프로그램을 시작하지 말 것을 권고한다.** [JAMA](#) 의 ELSO 전문가들은 최근 논문에서 경험이 없는 센터에 대해 "ECMO 는 대유행 전염병 도중에 전선에 급히 투입되는 치료법이 아니다."라고 언급하였다. 경험 많은 ECMO 센터의 목록은 [ELSO 웹사이트](#)에서 볼 수 있다. COVID19 대유행 중에는 경험이 풍부한 ECMO 팀을 이용할 수 있는 병원에 ECMO 를 사용하여 가장 큰 이득을 가진 환자를 집중시키는 것이 합리적이다.

ECMO 적응증, 접근 및 관리는 ELSO 웹사이트([else.org](#))의 성인 호흡 및 심장 장애에 대한 ELSO 지침에서 기술되어있다. ECMO 는 사망 위험이 높은 환자에게 사용된다. ARDS 에서 사망 위험을 측정하는 방법은 여러가지가 있으며, 최적의 치료에도 불구하고 100 미만의 PaO₂/FiO₂ ratio 인 모든 경우도 이에 해당된다. 성인 호흡부전의 경우, 최근 발표된 [EOLIA study](#) 결과에는 ECMO 가 유용하게 사용될 수 있는 심각한 ARDS 를 정의하는 세 가지 적응증이 포함되어 있다. 아래 그림과 같이 ARDS 치료에 대한 많은 표준화된 알고리즘이 [발표](#)되었으며, 임상 의사에게 도움이 될 수 있다. 환자가 적응증을 충족할 경우 ECMO 는 며칠 후가 아니라 숙련된 센터에서 즉시 시작 되어야 한다.

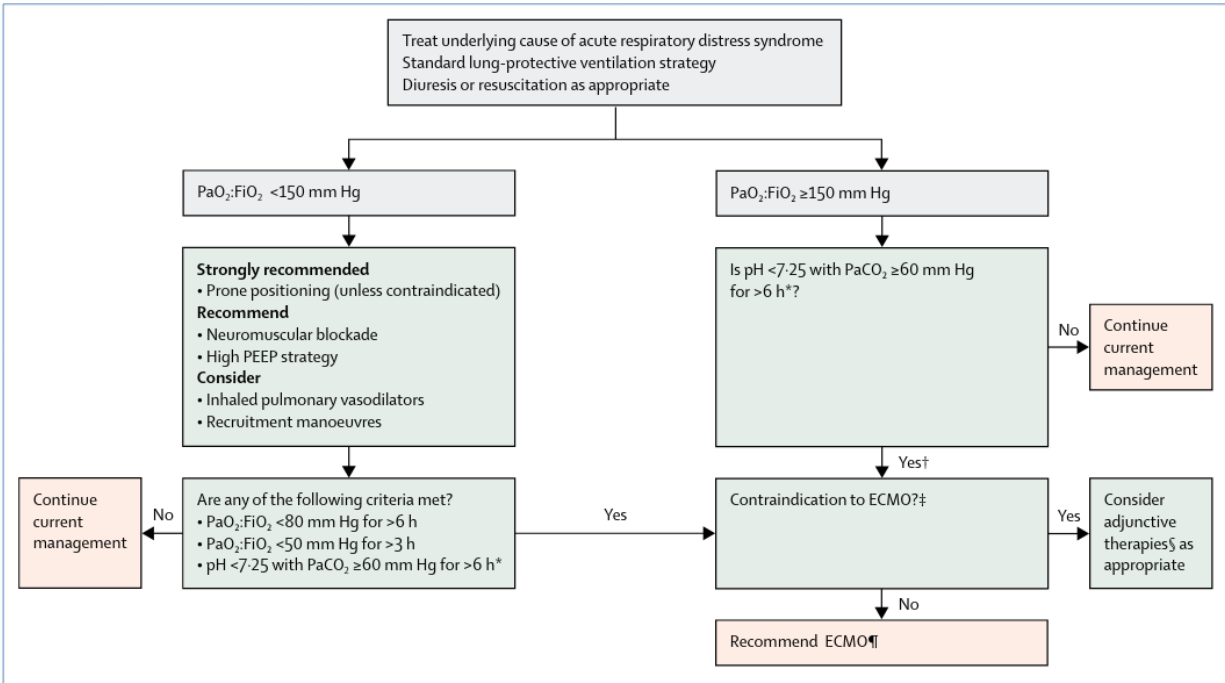


Figure: Algorithm for management of acute respiratory distress syndrome

PEEP=positive end-expiratory pressure. $PaO_2:FiO_2$ =ratio of partial pressure of oxygen in arterial blood to the fractional concentration of oxygen in inspired air. ECMO=extracorporeal membrane oxygenation. $PaCO_2$ =partial pressure of carbon dioxide in arterial blood. *With respiratory rate increased to 35 breaths per minute and mechanical ventilation settings adjusted to keep a plateau airway pressure of ≤ 32 cm of water. †Consider neuromuscular blockade. ‡There are no absolute contraindications that are agreed upon except end-stage respiratory failure when lung transplantation will not be considered; exclusion criteria used in the EOLIA trial⁸ can be taken as a conservative approach to contraindications to ECMO. §Eg, neuromuscular blockade, high PEEP strategy, inhaled pulmonary vasodilators, recruitment manoeuvres, high-frequency oscillatory ventilation. ¶Recommend early ECMO as per EOLIA trial criteria; salvage ECMO, which involves deferral of ECMO initiation until further decompensation (as in the crossovers to ECMO in the EOLIA control group), is not supported by the evidence but might be preferable to not initiating ECMO at all in such patients.

COVID-19 에 대한 ECMO 사용은 병원 자원을 다소진 해버리는 대유행 중에 발생하기 때문에 **COVID-19 환자의 ECMO 에 대한 특별한 고려사항은 다음과 같다.**

COVID-19 환자에 대해 ECMO 를 고려해야 하는가?

이 결정은 지역(병원 및 지역)의 책임이다. 이는 지역 정부, 규제 또는 병원 정책 뿐만 아니라 전체 환자 부하, 인력 및 기타 자원 제약에 기초하여 정기적으로 재평가해야 하는 사례별 결정이 필요하다. 병원이 다른 환자들에게 모든 자원을 투입해야 하는 경우, 자원이 안정될 때까지 ECMO 를 고려해서는 안 된다. 병원이 ECMO 를 안전하게 제공할 수 있다고 생각하는 경우, ECMO 를 사용하여 예후가 양호한 환자 및 ECMO 치료를 받기에 적합한 환자(아래 참조)에게 제공해야 한다. 고령, 다중 동반 기저질환 또는 다발성 장기 부전을 동시에 가지고 있는 환자에서 ECMO 를 사용하는 경우는 최소화 해야 한다.

현재의 의학적 증거와 결과에 근거하여 "ECMO 는 COVID-19 환자에 대해서는 결코 고려되지 않을 것"이라고 명시하는 것은 적절하지 않다.



COVID-19 환자에 대해 CPR(E-CPR) 중 ECMO 를 고려해야 하는가?

E-CPR 을 하기 위해서는 여러과의 매우 복잡한 이해관계와 광범위한 팀 훈련이 필요하기 때문에, 현재 E-CPR 을 하지 않는 병원은 이 대유행 동안 새로이 프로그램을 시작해서는 안 된다. 경험이 부족한 ECMO 센터는 자원사용이 제한된 기간동안 이러한 프로그램을 계속할지 여부를 고려해야 한다. 숙련된 센터에서 E-CPR 은 자원 가용성에 따라 원내 심정지에 대해 E-CPR 은 고려될 수 있다. 단, COVID-19 환자의 경우, 공급 부족 시 여러 시술자의 교차 오염 및 개인 보호 장비(personal protective equipment: PPE)의 사용 가능성을 E-CPR 시행의 위험 대 이익성 비율에서 고려해야 한다. 다중 동반 기저질환 또는 다발성 장기 부전이 있는 환자에서 E-CPR 을 시작하는 경우를 최소화 해야 한다.

COVID-19 대유행 중 전통적인 적응증에 대해 ECMO 를 고려해야 하는가?

위와 같이 병원 자원의 한계때문에, 표준 ECMO 는 전체 병원 자원을 고려하여 가능할 때 시행되어야 한다.

ECMO 를 사용하는 경우:

어떤 환자가 최우선인가?

자원이 제한되어 있는 동안, 동반질환이 없거나 경증의 동반질환만 가지고 있는 젊은 환자들이 가장 높은 우선순위를 가진다. 의료 종사자들은 최우선 순위를 가진다. 이것은 언제든지 변경될 수 있는 우선 순위라는 것을 인정해야 한다. 자원이 변화함에 따라 병원별 환경에서 안전하게 수행할 수 있는 것에 기초하여 우선순위가 변경되어야 한다.

어떤 환자를 제외해야 하는가?

표준적인 금기증은 다음과 같다: 말기 질환, 심각한 중추신경계 손상, 심폐소생술 거부 상태 또는 그러한 치료를 거부하는 사전 의사 결정상태

- 제한된 자원 중 COVID-19 에 대한 제외기준은 병원 또는 지역마다 다르다.
- 동반된 기저질환이 있을 경우 예후가 더 나쁘기 때문에, 위중한 동반 질환을 가진 환자는 제외해야 한다.
- 나이가 들수록 예후가 나쁘기 때문에, 자원 가용성과 회복 가능성의 균형을 고려할 때 반드시 나이를 고려해야 한다.
- 침습적인 기계적 인공호흡에 시간이 길수록 예후가 더 나쁘기 때문에, 7 일 이상의 기계적 환기를 받은 환자는 제외해야 한다*
- 신부전은 제외대상이 아니다.
- 고령화, 다중 동반 기저질환 또는 다발성 장기 부전의 조합을 가진 환자에게 ECMO 를 사용하는 경우는 최소화 해야 한다.

**이 지침은 현지 상황에 따라 특정 COVID-19 환자에게는 적용되지 않을 수 있는 일반적인 지침이다.*



ECMO 팀을 위한 어떤 보호 조치를 사용해야 하는가?

WHO 와 국가 보건 기구가 권장하는 표준 COVID-19 예방 조치를 사용해야 한다. 현재 혈액 접촉에 권장되는 특별한 예방조치는 없다.

ECMO 종료를 위한 무가치(futility)의 정의는 무엇인가?

모든 환자가 ECMO 치료로 개선되는 것은 아니다. 통상적인 ECMO 관리의 표준과 같이, 임상 의사는 ECMO 가 더 이상 긍정적인 이익을 제공하지 않는 지를 지속적으로 평가해야 하며, 환자가 얼마나 오래 ECMO 치료를 해왔는 지와 관계없이 무의미하다고 판단 되는 바로 그 시점에 기존 치료로 돌아가야 한다. 자원이 제한되는 대유행 기간 동안, 이는 특히 중요하고 이에 대한 정의는 병원 또는 지역에 따라 달라질 수 있다. ECMO 시행 후 약 21 일 후에도 폐 또는 심장이 회복하지 못한다면, 더 이상의 ECMO 치료는 무가치한 것으로 간주될 수 있으며, 환자를 기존 관리로 되돌릴 수 있다. (참고: 연명의료 중단이 선택사항이 아닌 경우, 이러한 치료방침의 변화는 중단(withdrawal)에 해당되지 않는다.)

심부전의 발생률은 어떻게 되며 어떻게 관리되고 있는가?

다른 환자들과 마찬가지로 심장 기능 부전은 다른 관리에도 불구하고 지속적인 저혈압이 있는 경우로 정의된다. 심부전은 생리학적 변수들과 심초음파 진단에 의해 확인되고 측정된다. VA 액세스는 V-VA 형태로 표시된다. 따라서 심장 기능이나 순환기증 부전의 징후가 임상적으로 의심되는 경우에는 적절한 시기에 심장 초음파 검사를 실시해야 한다.

ELSO 회원 센터의 경우 COVID-19 환자에게 ECMO 를 사용할 경우, 환자가 시작될 때(나중에 퇴원할 때) 레지스트리에 환자를 입력해 주십시오. 조기 등록은 ELSO 회원 센터에 실시간으로 최신 결과 및 부작용 데이터를 제공할 수 있게 해줍니다.

ECMO 를 사용하고 있고 ELSO 멤버가 아닌 센터는 ELSO 에 가입하여 COVID-19 환자의 데이터 입력해 줄 것을 권장한다. 이 대유행 기간 동안 각 센터의 회비는 면제된다.

Translation from English to Korean credited to Jae Seung