

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO  
PROFISSIONAL INOVAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR EM SAÚDE**

**OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO) EM  
PACIENTES COM COVID-19: CICLO DE PALESTRAS**

**Aluno: Délcio Uezato Junior  
Orientadora: Amanda Costa Araujo**

**São Caetano do Sul  
2021**

## Declaração de avaliação de Produto Técnico Tecnológico

Título do produto técnico tecnológico (PTT): Oxigenação por Membrana Extracorpórea (ECMO) em pacientes com COVID- 19: ciclo de palestras

Discente: Delcio Uezato Junior

Orientador(a): Amanda Costa Araujo

Esse PTT passou por processo de avaliação por pares da Comissão de Avaliação *ad-hoc* constituída seguindo as normativas do Programa de Pós-graduação de Mestrado Profissional em Inovação no Ensino Superior em Saúde da Universidade Municipal de São Caetano do Sul.

A comissão *ad-hoc* foi constituída pelos Professores Doutores Amanda Costa Araujo, Carlos Alexandre Felício Brito, Celso Machado Júnior, Daniel Leite Portella, Leandro Bueno Lima, Luisa Veras de Sandes-Guimarães, Marcela Charantola Rodrigues, Rebeca Nunes Guedes de Oliveira, Rosamaria Rodrigues Garcia e Sandra Regina Mota Ortiz.

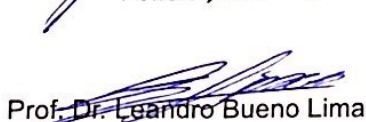
Pelo menos dois docentes dos listados acima avaliaram esse PTT, sendo que a distribuição dos docentes nos processos avaliativos ocorreu de forma aleatória, excluindo-se qualquer docente com vínculo à produção do PTT. Para a avaliação utilizou-se de uma ficha única, seguindo as normativas pré estabelecidas pela comissão.

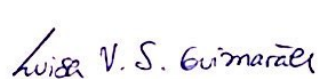
  
Prof. Dra. Amanda Costa  
Araujo

  
Prof. Dr. Carlos Alexandre  
Felício Brito

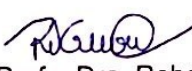
  
Prof. Dr. Celso Machado Júnior

  
Prof. Dr. Daniel Leite Portella

  
Prof. Dr. Leandro Bueno Lima

  
Prof. Dra. Luisa Veras de  
Sandes-Guimarães

  
Prof. Dra. Marcela Charantola  
Rodrigues

  
Prof. Dra. Rebeca Nunes  
Guedes de Oliveira

  
Prof. Dra. Rosamaria  
Rodrigues Garcia

  
Prof. Dra. Sandra Regina  
Mota Ortiz

### Ficha catalográfica

Junior, Délcio Uezato

Oxigenação por Membrana Extracorpórea (ECMO) em pacientes com COVID-19: ciclo de palestras/ Délcio Uezato Junior. – 1. Ed. São Paulo: Ed. do Autor, 2021.

16 f.

PDF

Bibliografia.

ISBN: 978-65-00-53472-6

1. Educação Médica 2. Educação Superior 3. Oxigenação por membrana extra corpórea 4. Prática Baseada em evidências 5. Ciclo de palestras – Manuais I.  
Título.

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU  
MESTRADO PROFISSIONAL INOVAÇÃO NO ENSINO SUPERIOR EM  
SAÚDE**

**PRODUTO EDUCACIONAL**

**Oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) em pacientes com COVID-19: Ciclo de palestras**

**Delcio Uezato Junior**

**Orientadora: Profa. Dra. Amanda Costa Araujo**

**Área de Concentração:** Inovações educacionais em saúde orientadas pela integralidade do cuidado

**Linhas de pesquisa:**

**Linha 1 – Currículo Integrado em Saúde**

A linha de pesquisa tem como objetivo proporcionar aos profissionais participantes o desenvolvimento de capacidades de elaborar, implantar e avaliar ações educacionais no ensino superior em saúde. Propõe uma abordagem inovadora para construção de currículos integrados, com metodologias ativas de ensino aprendizagem, estratégias de aprendizagem e sistemas de avaliação.

**Minuta**

Trata-se de produto educacional, oriundo da dissertação de mestrado: O conhecimento dos acadêmicos de medicina sobre a oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) em pacientes com COVID-19. Foi elaborado sob demanda espontânea, em consonância com a modalidade do Programa de Mestrado Profissional, que tem como premissa a construção de produtos técnico tecnológicos inovadores, motivados por problemática identificada no cenário de práticas profissionais dos autores e, portanto, propõe encaminhamentos para a solução de um problema identificado previamente e abordado cientificamente. A aderência do Produto ao PDI da USCS se dá a partir de articulação ao ODS de saúde e ensino. Articula-se à área de concentração e linha de pesquisa currículo integrado em saúde considerando que sua formulação, desenvolvimento e implantação busca ao aprimoramento do ensino em saúde, mediante a auxílio na informação e capacitação de preceptores. A aplicabilidade do produto está

voltada ao campo de formação em ensino, que constitui o cenário de aprendizado e prática, no curso de Medicina. E envolve a disponibilização do material com instruções e orientações para sua utilização.

<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>Objetivo da dissertação</b>	O objetivo foi averiguar o conhecimento dos acadêmicos de medicina sobre a utilização da ECMO no contexto da pandemia de COVID-19 e ainda, proporcionar a eles um ciclo de palestras online sobre o conhecimento adquirido com a elaboração da primeira fase desse estudo.
<b>Objetivo do produto educacional</b>	Espera-se que com a instrução adequada e direcionada ao aluno, o mesmo, tenha facilidade ao acesso de informações sobre a ECMO. Facilitando sua busca pelo conhecimento e integrando conteúdos extra curriculares ao estudante de medicina.
<b>Público-alvo</b>	Alunos do curso de medicina.
<b>Complexidade</b>	Média complexidade, relacionado a revisão de conhecimento e apresentação em local unificado direcionado ao ensino e aperfeiçoamento.
<b>Tipo de impacto</b>	Impacto Médio, buscando uma mudança de atitude mediante ao oferecimento de informações aos usuários.
<b>Área de impacto</b>	Educacional, devido a característica de ensino do ciclo de palestras.
<b>Qual o impacto</b>	Médio, atribuído a mudança de atitude associada a apropriação do conhecimento.
<b>Aplicação</b>	Aplicação em ambiente acadêmico de formação médica, direcionada a estudantes, com aplicação individual autodirigida.
<b>Replicabilidade</b>	Alta, derivada de vídeos educacionais.
<b>Financiamento</b>	O estudo contou com auxílio financeiro de Bolsa de Mestrado integral concedido pela USCS.
<b>Registro/Propriedade intelectual</b>	Registrado na Câmara Brasileira do Livro (CBL) ISBN: 978-65-00-53472-6
<b>Abrangência</b>	Local para o direcionamento, com acesso livre através da <i>internet</i> .

<b>Teor Inovativo</b>	Médio teor inovativo, tratando-se de uma adaptação e agrupamento de conhecimento existente.
<b>Estágio da Tecnologia</b>	Finalizado e implantado
<b>Transferência de conhecimento</b>	Houve transferência do conhecimento, sendo implantado no Curso de Medicina da USCS.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

## CONTEXTUALIZAÇÃO

Com a frequente evolução dos tratamentos médicos e milhares de artigos sendo publicados diariamente, novos temas são constantemente inseridos na grade curricular ou propostos de forma extra curricular nas faculdades de medicina para que os graduandos possam se atualizar e proporcionar condutas mais adequadas aos pacientes.

Atualmente, existe uma grande demanda proporcionada pelo COVID-19. A pandemia provocou alterações em todos os âmbitos, inclusive na área da educação médica. Desta forma, muitos estudantes, ao concluírem a graduação, tornam-se profissionais da linha de frente no combate à pandemia. Assim, precisam estar cientes das possibilidades terapêuticas existentes.

A Oxigenação por Membrana Extracorpórea (ECMO) é uma das opções de tratamento nos casos de hipoxemia refratária, no entanto é um conhecimento extra curricular. Além disso, o restrito número de centros registrados no Brasil faz com que poucos médicos conheçam e possam oferecer esse recurso aos pacientes em estado grave, como o que vem ocorrendo frequentemente na atual pandemia do COVID-19. Desta forma, cursos de atualização acerca das suas principais particularidades e aplicação na atual pandemia se faz extremamente necessária.

A seguir reunimos as principais informações abordados por nós no ciclo de palestras oferecido aos acadêmicos de medicina da Universidade Municipal de São Caetano do Sul - USCS.

Além disso, para que os alunos possam ter acesso ao conhecimento quanto ao uso da ECMO em pacientes com COVID-19, as palestras ministradas foram gravadas e estão disponíveis de forma permanente através dos links abaixo. Os links serão divulgados pelo Prof. Délcio Uezato durante as aulas e anexadas ao site da USCS em formato de acesso livre. Desta forma, poderão ser acessadas por qualquer aluno que estiver em busca de conhecimento sobre o tema.

## **Conteúdo programático do ciclo de palestras online – ECMO e COVID-19**

### **1. Palestra geral de ECMO:**

- O que é ECMO?
- Quais os tipos e indicações?
- Complicações e contra-indicações
- Panorama da utilização da ECMO no Brasil

### **2. Palestra específica de ECMO para pacientes com COVID-19:**

- Utilização da ECMO nos pacientes com COVID-19
- Há evidências que sustentem o uso?
- Quando indicar?
- Quando contraindicar?
- Quais as possíveis complicações?
- Quais serviços brasileiros estão oferecendo esse tecnologia para pacientes com COVID-19?

## PALESTRA 1: ASPECTOS GERAIS SOBRE A ECMO

- **O que é ECMO?**

A oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) é um tipo de suporte cardiopulmonar prolongado em que o sangue drenado do seu leito nativo e devolvido à circulação após passar em um oxigenador por membrana e um trocador de calor (CUNNINGHAM; GOH; KOH, 2020). Ao oxigenar o sangue externamente a ECMO permite que o sangue oxigenado melhore a condição clínica do paciente (Figura 1) (RAMANATHAN et al, 2020).

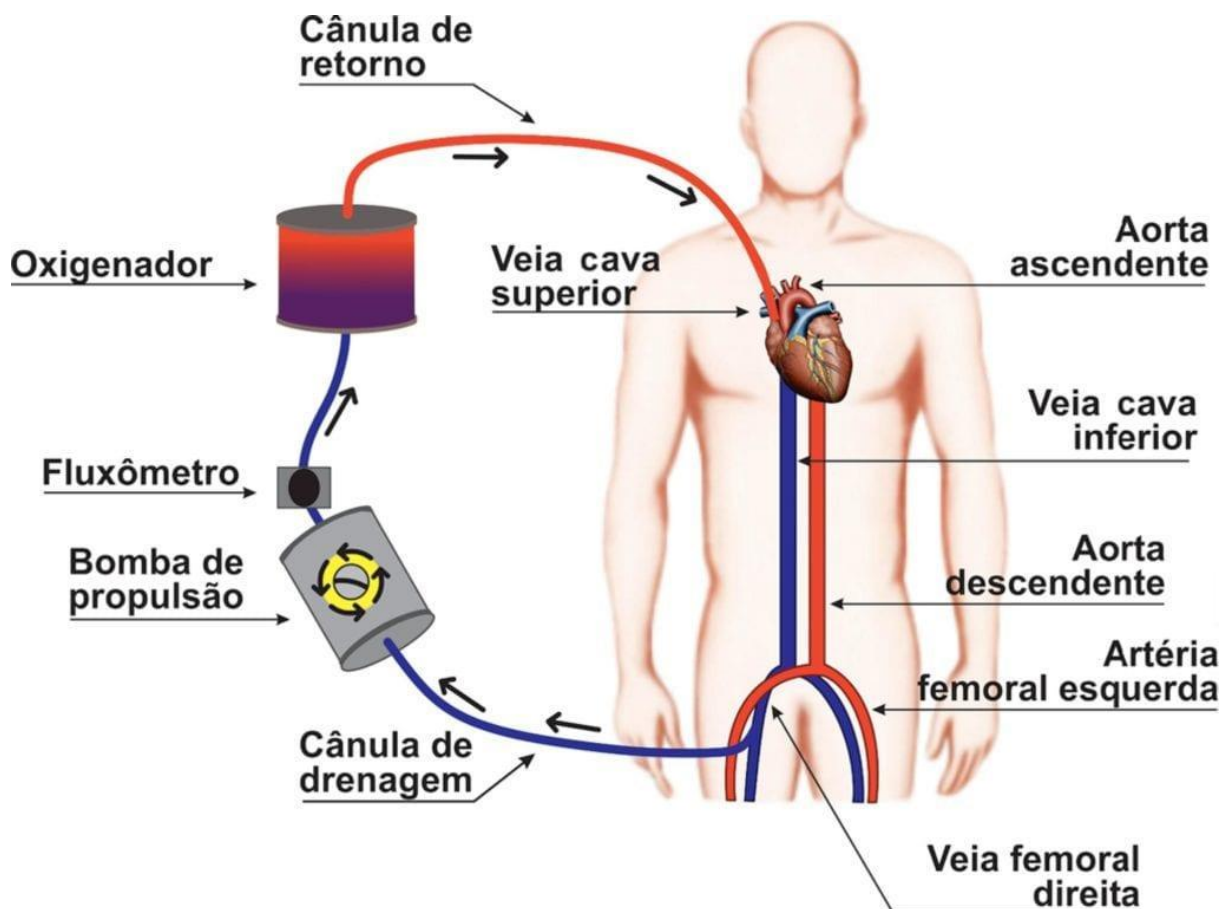


Figura 1 - Esquema visual da oxigenação por membrana extracorpórea

Fonte: Chaves et al. (2019)

<sup>1</sup>Site: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-507X2019000300410](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2019000300410)

- **Quais os tipos e indicações de uso?**

A ECMO pode ser instalada de forma veno-venosa e veno-arterial. Nos pacientes com insuficiência respiratória grave, a ECMO é instalada na forma

veno-venosa, ou seja, acessa e retorna o sangue pelo leito venoso, fornecendo troca gasosa não pulmonar e com isso protege o pulmão e oferece o tempo necessário para a sua recuperação (FORREST et al., 2011).

A ECMO também pode ser instalada na forma veno-arterial fornecendo circulação sistêmica e prevenindo lesões isquêmicas secundárias a uma insuficiência cardíaca grave, por exemplo, e mais uma vez proporcionando a chance do órgão se recuperar ou ainda, servindo de ponte para um transplante cardíaco (ALLEN et al., 2011).

Portanto, de acordo com a ELSO a ECMO é indicada para pacientes com alto risco de morte causadas por insuficiência cardíaca ou e/ou respiratória.

- **Complicações e contra-indicações**

Entre as principais complicações destacam-se: sangramentos, tanto no local da punção, quanto em diversos órgãos como cérebro e sistema gastrointestinal, eventos tromboembólicos, injúria renal e infecção no local da punção, além da pneumonia associada a ventilação mecânica (BEYLS et al., 2020; FALCOZ et al., 2020; HAYE et al., 2020; HUETTE et al., 2020; LOFORTE et al., 2020; OSHO et al., 2020; SULTAN et al., 2020; YANG et al., 2020).

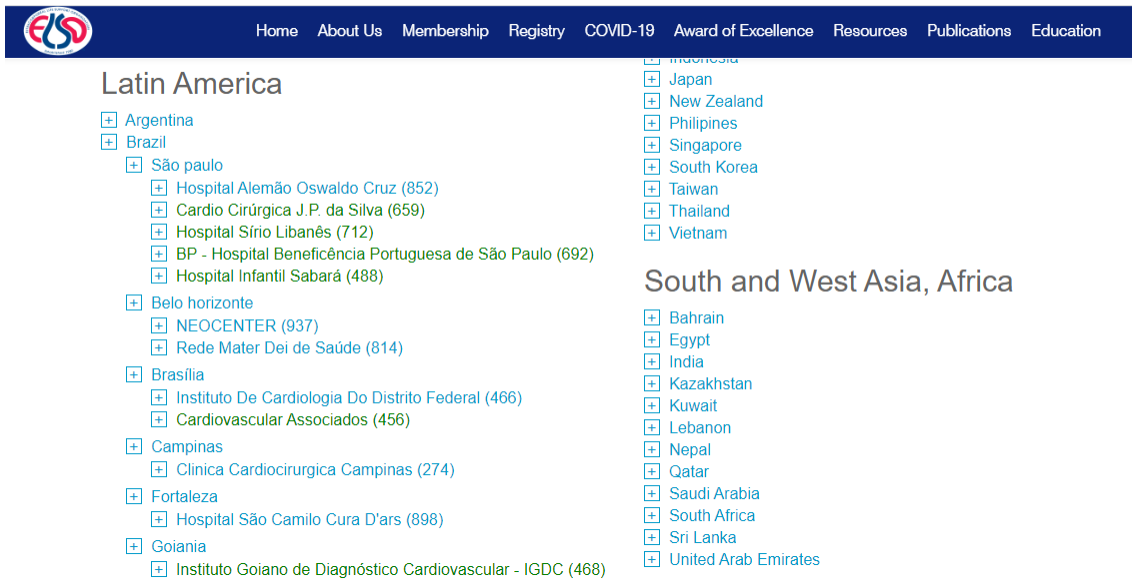
Quanto as contra-indicações, de acordo com a ELSO, incluem-se: patologia em estágio terminal, danos severos ao sistema nervoso central, status “Não ressuscitar” ou recusa do paciente.

- **Panorama da utilização da ECMO no Brasil**

Embora em diversos países a ECMO seja uma realidade, no Brasil ainda existem inúmeras limitações para sua utilização, com apenas 21 centros registrados na Sociedade Internacional Extracorporeal Life Support Organization (ELSO), entidade responsável pelos protocolos de utilização, registro de uso e elaboração de pesquisa em nível mundial (LATAM, 2020).

A figura 2 retirada do próprio site da instituição lista os hospitais que dispõem desse recurso.

**Figura 2 – Registro dos hospitais que possuem ECMO na America Latina**



The screenshot shows the ELSO Registry website. At the top is a dark blue navigation bar with the ELSO logo and menu items: Home, About Us, Membership, Registry, COVID-19, Award of Excellence, Resources, Publications, and Education. Below the navigation bar, the page is divided into two main sections: 'Latin America' and 'South and West Asia, Africa'. Each section contains a list of countries with expandable sub-lists of hospitals and their patient counts.

**Latin America**

- Argentina
- Brazil
  - São paulo
    - Hospital Alemão Oswaldo Cruz (852)
    - Cardio Cirúrgica J.P. da Silva (659)
    - Hospital Sírio Libanês (712)
    - BP - Hospital Beneficência Portuguesa de São Paulo (692)
    - Hospital Infantil Sabará (488)
  - Belo horizonte
    - NEOCENTER (937)
    - Rede Mater Dei de Saúde (814)
  - Brasília
    - Instituto De Cardiologia Do Distrito Federal (466)
    - Cardiovascular Associados (456)
  - Campinas
    - Clinica Cardiocirurgica Campinas (274)
  - Fortaleza
    - Hospital São Camilo Cura D'ars (898)
  - Goiania
    - Instituto Goiano de Diagnóstico Cardiovascular - IGDC (468)

**South and West Asia, Africa**

- India
- Japan
- New Zealand
- Philippines
- Singapore
- South Korea
- Taiwan
- Thailand
- Vietnam
- Bahrain
- Egypt
- India
- Kazakhstan
- Kuwait
- Lebanon
- Nepal
- Qatar
- Saudi Arabia
- South Africa
- Sri Lanka
- United Arab Emirates

Fonte: ELSO

Site: <https://www.else.org/Registry.aspx>

**Palestra 1 – link de acesso**

<https://youtu.be/IMf1fjIKjHU>

## **PALESTRA 2: ECMO PARA PACIENTES COM COVID-19**

- **Utilização da ECMO nos pacientes com COVID-19, Há evidências que sustentem o uso?**

Como visto apesar de não existirem ensaios controlados aleatorizados no contexto do COVID-19, foram publicadas algumas recomendações da OMS e da Extracorporeal Life Support Organization (ELSO), entidade responsável pelos protocolos de utilização em nível mundial, assegurando o uso em pacientes com alta probabilidade de desfecho fatal (HONG et al., 2020; LATAM, 2020; WHO, 2020).

Diante dessas recomendações e de acordo com a revisão sistemática realizada por nós, os resultados apresentados justificam a utilização da ECMO, quando bem indicada, nos pacientes com COVID-19, uma vez que os benefícios superaram os riscos.

No entanto, por se tratar de uma condição de saúde recentemente estudada, é necessário que novos estudos sejam conduzidos para confirmar a eficácia da ECMO em pacientes com COVID-19.

- **Quando indicar?**

Indo de encontro a ELSO afirma que a ECMO é indicada em pacientes com alta probabilidade de desfecho fatal, principalmente nos quadros de SARA que evoluem com hipoxemia severa persistente, com valor de saturação de oxigênio no sangue (SpO<sub>2</sub>) inferior a 80% por mais de 6 horas ou inferior a 50% por 3 horas, a despeito da terapia otimizada, bem nos pacientes com sinais de disfunção orgânica secundária ao menor aporte de oxigênio (BARROS et al., 2020).

- **Quando contraindicar?**

Ainda de acordo com a ELSO aplicam-se as mesmas contra-indicações anteriormente descritas para o uso da ECMO também nos pacientes com COVID-19. No entanto, devido a gravidade da doença recomenda-se também os seguintes critérios de exclusão: pacientes com comorbidades significativas, idade avançada, tempo prolongado de ventilação mecânica (ELSO).

- **Quais as possíveis complicações?**

As complicações nos pacientes com COVID-19 também são as mesmas anteriormente descritas. A tabela 1 reúne os principais desfechos e complicações encontradas nos artigos incluídos na nossa revisão sistemática.

**Tabela 1 - Desfechos apresentado pelos estudos analisados.**

Autores	Média de dias internados	Desfechos	Complicações
Beyls C <i>et al.</i>	24	Alta da UTI: 67%; Mortalidade: 33%	Complicações trombóticas durante a inserção da cânula; tromboembolismo periférico venoso; estado de hipercoagulabilidade em pacientes com elevada concentração de proteína C reativa
Falcoz PE <i>et al.</i>	N/R	Alta hospitalar: 58,5%; Mortalidade: 35,3%	Hemorragia; tamponamento cardíaco; AVC; TEP; trombose; pneumonia associada a ventilação mecânica; necessidade de terapia de substituição renal; embolia gasosa

Haye G <i>et al.</i>	N/R	Alta da UTI: 50%; Necessidade de nova ECMO: 12,5%; Mortalidade: 25%; Manutenção da ECMO: 12,5%	Sangramento; infecção da cânula.
Huette P <i>et al.</i>	N/R	Alta da UTI: 67%; Mortalidade: 42,85%	Eventos trombóticos, embolia pulmonar e necessidade de terapia de reposição renal
Liu J <i>et al.</i>	22	(após 28 dias) Permaneceu em ventilação mecânica: 52%; Permaneceu na UTI: 56%; Transferência para enfermaria: 22%; Alta hospitalar: 22%	N/R
Loforte A <i>et al.</i>	4	Morte ou sobrevivência	Sangramento gastrointestinal grave
Marulo A <i>et al.</i>	N/R	Maior risco de morte em idosos ( $p=0,002$ ); desmame da ventilação mecânica: 18,1%; Mortalidade: 17,1%	N/R

Osho A <i>et al.</i>	17	Sobreviveu à alta hospitalar 1: 17%; Sobreviveu à reposição renal; decanulação: 67% acidente vascular Mortalidade com encefálico (AVE) ECMO: 17%; Permaneceu em ECMO: 17%	Lesão renal aguda; sangramento; sepse;
Sultan I <i>et al.</i>	18	Cura: 20%; Permaneceu internado até a finalização da pesquisa: 10%; Mortalidade: 10%	Injúria renal aguda
Yang X <i>et al.</i>	N/R	Redução da mortalidade (sem ECMO 63,2% versus com ECMO 57,1%; p = 0,782)	Bradicardia; sangramento no local; hemorragia cerebral; lesão renal aguda
LI, X. <i>et al.</i>	60	Mortalidade: 50%; Sucesso terapêutico: 37,5%; Permaneceu em ECMO: 12,5%	N/R

N/R: Não relatou  
Fonte: Os autores (2021).

- **Quais serviços brasileiros estão oferecendo esse tecnologia para pacientes com COVID-19?**

Todos os centros anteriormente descritos que possuem ECMO no Brasil estão aptos a oferecer esse recurso aos pacientes com COVID-19.

## Palestra 2

<https://youtu.be/a5wxqR7K7EM>

## REFERÊNCIAS

ALLEN, S. et al. A review of the fundamental principles and evidence base in the use of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) in critically ill adult patients. **Journal of Intensive Care Medicine**, v. 26, n. 1, p. 13–26, feb. 2011.

BARROS, L. et al. COVID-19: General guidelines for cardiovascular surgeons (standard guidelines - subject to change). **Brazilian Journal of Cardiovascular Surgery**, v. 35, n. 2, p. I–III, mar./apr. 2020.

BEYLS, C. et al. Extracorporeal membrane oxygenation for COVID-19-associated severe acute respiratory distress syndrome and risk of thrombosis. **BJA: British Journal of Anaesthesia**, v. 125, n. 2, p. e260–e262, ago. 2020.

CUNNINGHAM, A. C.; GOH, H. P.; KOH, D. Treatment of COVID-19: old tricks for new challenges. **Critical Care**, v. 24, 16 mar. 2020.

FALCOZ, P.-E. et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Critically Ill Patients with COVID-19–related Acute Respiratory Distress Syndrome: Worth the Effort? **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 202, n. 3, p. 460–463, 1 ago. 2020.

FORREST, P. et al. Retrieval of critically ill adults using extracorporeal membrane oxygenation: an Australian experience. **Intensive Care Medicine**, v. 37, n. 5, p. 824–830, may. 2011.

HAYE, G. et al. COVID-19 Outbreak in France: Setup and Activities of a Mobile Extracorporeal Membrane Oxygenation Team During the First 3 Weeks. **Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia**, v. 34, n. 12, p. 3493–3495, dez. 2020.

HONG, X. et al. Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO): does it have a role in the treatment of severe COVID-19? **International Journal of Infectious Diseases**, v. 94, p. 78–80, maio 2020.

HUETTE, P. et al. Extracorporeal membrane oxygenation for respiratory failure in COVID-19 patients: outcome and time-course of clinical and biological parameters. **Canadian Journal of Anaesthesia**, p. 1–3, 1 jun. 2020.

LATAM, E. ELSO Guidance Document: ECMO for COVID-19. ELSO Latino-Americana, 25 mar. 2020. Disponível em: <<https://elsolatam.net/guidance-covid-19/>>. Acesso em: 16 jun. 2021

LI, X. et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Coronavirus Disease 2019 in Shanghai, China. **ASAIO journal (American Society for Artificial Internal Organs: 1992)**, v. 66, n. 5, p. 475–481, maio 2020.

LIU, J. et al. Critically ill patients with COVID-19 with ECMO and artificial liver plasma exchange. **Medicine**, v. 99, n. 26, 26 jun. 2020.

LOFORTE, A. et al. Veno-venous Extracorporeal Membrane Oxygenation Support in COVID-19 Respiratory Distress Syndrome: Initial Experience. *Asaio Journal*, 1 jun. 2020.

MARULLO, A. G. et al. Extracorporeal membrane oxygenation for critically ill patients with coronavirus-associated disease 2019: an updated perspective of the European experience. *Minerva Cardioangiologica*, v. 68, n. 5, p. 368–372, out. 2020.

OSHO, A. A. et al. Veno-venous Extracorporeal Membrane Oxygenation for Respiratory Failure in COVID-19 Patients: Early Experience From a Major Academic Medical Center in North America. *Annals of Surgery*, v. 272, n. 2, p. e75–e78, ago. 2020.

RAMANATHAN, K. et al. Planning and provision of ECMO services for severe ARDS during the COVID-19 pandemic and other outbreaks of emerging infectious diseases. *The Lancet Respiratory Medicine*, v. 8, n. 5, p. 518–526, maio 2020.

SULTAN, I. et al. The role of extracorporeal life support for patients with COVID-19: Preliminary results from a statewide experience. *Journal of Cardiac Surgery*, v. 35, n. 7, p. 1410–1413, jul. 2020.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (2019-nCoV) infection is suspected: interim guidance, 28 January 2020. 2020.

YANG, X. et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Coronavirus Disease 2019-Induced Acute Respiratory Distress Syndrome: A Multicenter Descriptive Study. *Critical Care Medicine*, v. 48, n. 9, p. 1289–1295, set. 2020.