



EFEITOS DA OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA EM PACIENTES ADULTOS COM COVID-19: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

EFFECTS OF EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION IN ADULTS PATIENTS WITH COVID 19: AN INTEGRATIVE REVIEW

Rebeca Vasconcelos Oliveira MONTEIRO
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
E-mail: rebecavmonteiro@hotmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-9062-7885>

Ingrid Caminha MORAIS
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
E-mail: ingridcaminha33@gmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0A0000-0001-7497-4498>

Francisco Eliezer Martins MEDEIROS JUNIOR
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
E-mail: luciusangelos.15@gmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0009-0000-5389-9206>

Kátia Castelo Branco Machado DIÓGENES
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)
E-mail: katiamachado@unifor.br
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6858-9120>

RESUMO

Este estudo avaliou os efeitos da oxigenação por membrana extracorpórea em pacientes adultos com COVID-19, através de uma revisão integrativa da literatura. Foi realizado uma revisão integrativa da literatura de trabalhos indexados nas bases de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Scielo e Lilacs. Efetuou-se uma busca por artigos que apresentassem como descritores os termos “Infecções por coronavírus”, “oxigenação por membrana extracorpórea”, “cuidados críticos” e “adulto”. O período da coleta de dados do presente estudo foi de 11 de março de 2020 à 11 de agosto de 2024. Os idiomas selecionados foram português e inglês, com estudos publicados no período de março de 2020 à agosto de 2024 e apenas artigos completos e revisões sistemáticas no que concerne temática proposta. O estudo selecionou 16 artigos relevantes entre 74 inicialmente identificados. Os resultados indicam que a ECMO pode

melhorar a oxigenação e aumentar a sobrevida de pacientes com COVID-19 e insuficiência respiratória grave, especialmente quando a ventilação mecânica não é eficaz. No entanto, os riscos associados ao uso da ECMO, como sangramentos e infecções, são elevados, o que exige uma seleção criteriosa dos pacientes e monitoramento rigoroso durante o tratamento. Além disso, fatores como a idade e a gravidade da condição respiratória foram identificados como preditores de sucesso da terapia. A revisão indicou que apesar dos riscos, a ECMO se mostrou uma alternativa promissora no manejo de pacientes com COVID-19 em estado crítico, desde que aplicada com cautela e supervisão contínua.

Palavras-chave: Oxigenação por Membrana Extracorpórea. COVID-19. Cuidados Críticos.

ABSTRACT

This study evaluated the effects of extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) in adult patients with COVID-19 through an integrative literature review. An integrative review of indexed studies was conducted using the Virtual Health Library (BVS), Scielo, and Lilacs databases. A search was performed for articles using the descriptors “Coronavirus infections,” “extracorporeal membrane oxygenation,” “critical care,” and “adult.” The data collection period for this study was from March 11, 2020, to August 11, 2024. The selected languages were Portuguese and English, with studies published between March 2020 and August 2024, and only complete articles and systematic reviews on the proposed topic were included. The study selected 16 relevant articles out of 74 initially identified. The results indicate that ECMO can improve oxygenation and increase the survival rate of patients with COVID-19 and severe respiratory failure, especially when mechanical ventilation is not effective. However, the risks associated with ECMO use, such as bleeding and infections, are high, requiring careful patient selection and close monitoring during treatment. Additionally, factors such as age and the severity of the respiratory condition were identified as predictors of therapy success. The review indicated that despite the risks, ECMO proved to be a promising alternative in managing critically ill COVID-19 patients, provided that it is applied with caution and continuous supervision..

EFEITOS DA OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA EM PACIENTES ADULTOS COM COVID-19: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. Rebeca Vasconcelos Oliveira MONTEIRO; Ingrid Caminha MORAIS; Francisco Eliezer Martins MEDEIROS JUNIOR; Kátia Castelo Branco Machado DIÓGENES. JNT Facit Business and Technology Journal. QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2024 - MÊS DE OUTUBRO - Ed. 55. VOL. 01. Págs. 695-709. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdefacit.edu.br.

Keywords: Extracorporeal Membrane Oxygenation. COVID-19. Critical Care.

INTRODUÇÃO

O novo coronavírus (COVID-19 ou SARS-CoV-2), surgiu de forma inesperada em dezembro de 2019, onde o mesmo afetou de forma impactante toda a humanidade, bem como o sistema de saúde mundial e, além disso, desencadeou transtornos socioeconômicos globais. A COVID-19 foi rapidamente evidenciada como uma pandemia global pela Organização Mundial da Saúde (OMS) no ano de 2020 e, desde então, milhões de casos foram confirmados e, muitos deles, de forma agravada, afetando de forma incisiva o sistema respiratório, órgãos, bem como os sistemas arterial e venoso, podendo gerar consequências danosas ao corpo.^{1, 2}

Através disso, deu-se início a uma busca incansável acerca de abordagens de tratamento, intervenções farmacológicas e terapêuticas, vacinas, métodos de cuidados, e higienização para que houvesse o menor nível de contaminação possível entre as populações. A intensificação e descobertas por meio de estudos científicos permitem novas descobertas, otimização de recursos já existentes e a criação de novos recursos, com foco no tratamento da infecção por coronavírus.¹

Acerca da COVID-19, é importante ressaltar que dentre os malefícios observados, destacou-se de forma preocupante a insuficiência respiratória e de que forma a mesma seria abordada e tratada. Um dos recursos utilizados na pandemia e usado até hoje é a Oxigenação por Membrana Extracorpórea (ECMO), considerada um dispositivo usado para apoiar ou substituir a função de troca gasosa pulmonar (ECMO-venovenoso ou ECMO-VV) ou a função cardíaca (ECMO-venoarterial ou ECMO-VA) ao tratamento clínico convencional.³

Durante a sua execução, o sangue é retirado do paciente e direcionado através de um “pulmão de membrana” que consiste em feixes de fibras ocas adjacentes que canalizam o gás fresco na proximidade do sangue, permitindo a troca de oxigênio e dióxido de carbono por difusão. O circuito da ECMO é composto essencialmente por: duas cânulas de drenagem e retorno do sangue (inflow/outflow), uma bomba de propulsão de sangue, um oxigenador, sensores de fluxo e pressão, sistema de controle de temperatura para resfriamento ou aquecimento do sangue e pontos de acesso

arterial e venoso para coleta de sangue no circuito.^{3, 4.}

No que diz respeito aos tipos de ECMO, existe a utilização da ECMO-VV, que é preferencialmente utilizada em pacientes com função cardíaca preservada ou moderadamente reduzida, sendo a modalidade escolhida em casos de insuficiência respiratória hipoxêmica e insuficiência respiratória hipercápnica. Nos casos de infecção por coronavírus, vem sendo essa a principal modalidade utilizada, tendo em vista que a COVID-19 desencadeia distúrbios respiratórios considerados severos.⁴

Esses distúrbios pulmonares podem repercutir gravemente no sistema cardiovascular, podendo também ser utilizada a ECMO-VA, cuja modalidade torna-se indicada para pacientes em situações de falência cardíaca, algumas vezes sendo necessário o suporte pulmonar em conjunto, ou seja, a ECMO-VA está indicada no contexto de choque cardiogênico, onde o paciente apresenta baixo débito cardíaco e hipoperfusão tecidual, a despeito da otimização hemodinâmica com reposição volêmica e da utilização de inotrópicos, vasopressores ou vasodilatadores e/ou balão de contrapulsção aórtica.⁵

Durante a pandemia, observou-se que muitos indivíduos com infecção por coronavírus desenvolveram distúrbios respiratórios graves, pneumonias virais, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), sofrendo com sintomas tais como: dispneia, hipoxemia, insuficiência respiratória, sendo necessário em inúmeros casos, o uso da ventilação mecânica (VM), a posição prona e o uso de oxigenação por membrana extracorpórea venovenosa, a ECMO-VV.⁶

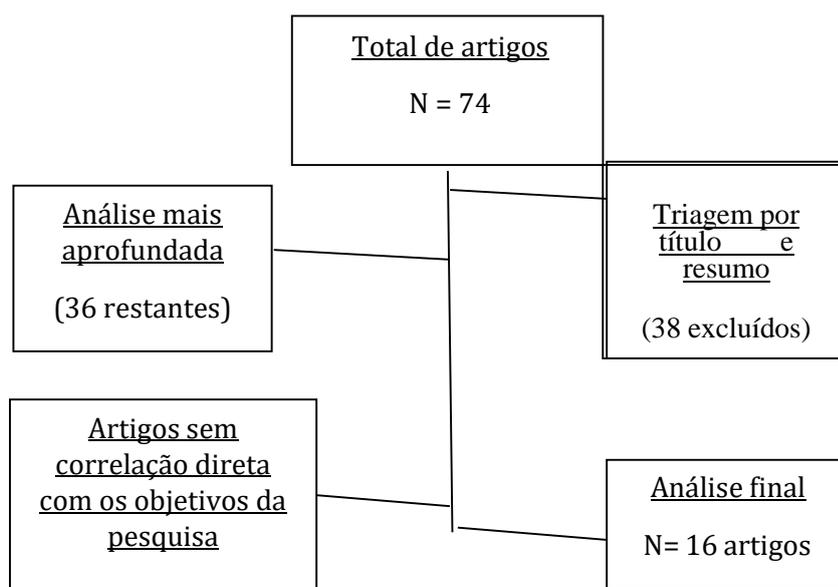
Desde dezembro de 2019, o mundo sofre com a COVID-19. A maioria dos pacientes apresenta sintomas leves a moderados, mas alguns desfechos podem ser negativos, causando sequelas que, em alguns casos, são irreversíveis⁷. Essa doença passou a ser, por muitas vezes, uma condição desafiadora para os profissionais de saúde, dentre eles, o fisioterapeuta, que atua com esses pacientes críticos em ECMO nas unidades de terapia intensiva e, se não for tratada com um manejo interdisciplinar adequado, responsável e até mesmo precoce, pode repercutir com danos severos, que podem levar à falência de múltiplos órgãos e à morte.⁸

Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar os efeitos da oxigenação por membrana extracorpórea em pacientes adultos com COVID-19, através de uma revisão integrativa da literatura.

METODOLOGIA

O presente estudo tratou-se de uma revisão integrativa da literatura, a qual utilizou a seguinte pergunta norteadora da pesquisa: Quais os efeitos da oxigenação por membrana extracorpórea em pacientes adultos com COVID-19? A seleção por literatura pertinente foi realizada em artigos no período compreendido entre 2020 a 2024, nas bases de dados Lilacs, Scielo e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) nas línguas inglesa e portuguesa. Foram utilizados os termos “Oxigenação por membrana extracorpórea”, “Infecções por coronavírus” e “Cuidados críticos” e “adulto”, indexados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Os critérios de inclusão selecionaram estudos que avaliam os efeitos da ECMO em pacientes com COVID-19, enquanto os critérios de exclusão compreendiam revisões de literatura e artigos que não abordaram diretamente o tema investigado.

Figura 1. Fluxograma de seleção dos artigos da pesquisa.



RESULTADOS

Inicialmente, a partir da aplicação dos critérios de inclusão, foram encontrados nas bases de dados selecionadas, um total de 74 artigos. Em seguida, a realização de uma triagem resultou na exclusão de 38 artigos que não atenderam aos critérios de relevância estabelecidos pelos pesquisadores, restando 36 artigos para análise mais

incisiva. Posteriormente, realizando uma leitura minuciosa dos artigos completos, observou-se que 20 não apresentaram informações condizentes com os objetivos desta pesquisa. Ao final do processo de triagem dos artigos, totalizou-se 16 artigos considerados importantes e inclusos na análise final.

Quadro 1: Apresentação dos artigos com informações das publicações e seus principais resultados (Fortaleza, 2024).

Autor e Ano	Objetivo	Número de Pacientes	Principais Resultados
KIM <i>et al.</i> , 2024.	Determinar se o uso de ECMO está associado à redução da mortalidade hospitalar em pacientes com SDRA por COVID-19 em comparação à ventilação mecânica convencional (VM).	72 com ECMO. 390 com MV.	<ul style="list-style-type: none"> - ECMO foi associada à menor mortalidade hospitalar (HR 0,56). - ECMO também foi associada a menores mudanças fibróticas (HR 0,30).
GIANI <i>et al.</i> , 2024.	Avaliar o impacto da ventilação não invasiva com BiPAP antes da intubação na mortalidade de pacientes com COVID-19 em ECMO venovenoso.	9.819 pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> - O uso de BiPAP antes da intubação foi associado a uma mortalidade hospitalar mais alta (52% vs. 46,2%). - Pacientes com BiPAP tiveram maior prevalência de complicações, como falência renal e pneumotórax. - A duração da ECMO foi maior no grupo BiPAP (20 vs. 18 dias). - A duração do suporte de infecções antes da intubação foi um fator de risco independente para a mortalidade hospitalar.
ZAAQQ <i>et al.</i> , 2023.	Caracterizar a prevalência e os fatores de risco de acidente vascular cerebral (AVC) em pacientes com COVID-19 submetidos à ECMO veno-venosa.	595 pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> - 7,2% dos pacientes evoluíram AVC, 83,7% dos quais foram hemorrágicos. - Obesidade e uso de vasopressores antes da ECMO foram associados ao aumento do risco de AVC. - A mortalidade hospitalar foi de 79% para pacientes com AVC, em comparação a 45% em pacientes sem AVC. - Uma queda rápida no Paco2 e hiperóxia moderada dentro de 48 horas após o início da ECMO aumentou o risco de AVC.
	Descrever as características e os	47 pacientes.	- Sobrevivência hospitalar de 28% no geral e 43% quando

ANSELMINI <i>et al.</i> , 2023.	estágios de pacientes com COVID-19 que ocorrem com ECMO veno-arterial (VA) ou veno-arterio-venoso (VAV).		excluídos os pacientes com E-CPR. - Pacientes com miocardite tiveram melhores prognósticos.
POZZI <i>et al.</i> , 2023.	Avaliar os estágios físicos, cognitivos e psicológicos de longo prazo em pacientes com COVID-19 grave tratados com ECMO, acompanhados por 12 meses.	34 pacientes.	- 86% dos pacientes conseguiram retornar ao trabalho após 1 ano. - 67% dos pacientes apresentaram lesões musculares no início, com melhora ao longo do tempo. - 29% dos pacientes relataram comprometimento cognitivo, ansiedade e depressão. - 77% dos pacientes tiveram restrições de participação social devido a problemas físicos.
KIENINGER <i>et al.</i> , 2023.	Identificar fatores prognósticos para desenvolvimentos desenvolvidos após o uso de ECMO venovenoso em pacientes críticos com COVID-19.	129 pacientes.	- Idade e contagem de placas foram identificadas como os principais fatores de predição de sobrevivência. - Sobreviventes tinham idade média de 52,6 anos, enquanto não sobreviventes tinham média de 57,4 anos. - Contagem de plaquetas mais alta em sobreviventes (321,3 vs. 262,0 /nL). - A mortalidade foi de 37,2%, com a maioria das mortes decorrentes da falência múltipla de órgãos.
WHITMORE <i>et al.</i> , 2023.	Comparar a mortalidade hospitalar e as condições de alta de pacientes com COVID-19 tratados com ECMO versus ventilação mecânica sem ECMO.	278 com ECMO, 2.054 sem ECMO.	- Mortalidade hospitalar significativamente menor no grupo ECMO (38,8% vs. 60,1%). - Pacientes tratados com ECMO tiveram mais dias livres de ventilação (VFDs). - Maior probabilidade de alta para reabilitação ou outro hospital para o grupo ECMO. - Menor probabilidade de alta direta para casa no grupo ECMO.
SOROKSKY <i>et al.</i> , 2022.	Descrever o uso bem-sucedido de ECMO venovenoso em paciente acordado com COVID-19 e insuficiência respiratória hipoxêmica grave.	1 paciente (caso clínico).	- Melhora significativa na oxigenação após 6 dias de ECMO. - Paciente foi desconectado da ECMO e recuperou-se completamente, sem complicações.

WEST, <i>et al.</i> , 2022.	Avaliar o uso de ECMO venovenoso em pacientes com falência respiratória aguda devido à COVID-19 em um hospital comunitário de tamanho médio.	41 pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> - 63,4% dos pacientes sobreviveram até a alta hospitalar. - 36,6% de mortalidade hospitalar. - 46% dos pacientes necessitaram de traqueostomia. - 43,9% tiveram eventos de sangramento, e 17,1% tiveram infecções na corrente sanguínea.
URNER <i>et al.</i> , 2022.	Estimar o efeito da ECMO em comparação à ventilação mecânica convencional em pacientes com insuficiência respiratória associada ao COVID-19.	7.345 pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> - ECMO associada a uma redução na mortalidade hospitalar de 7,1% em comparação à ventilação convencional. - ECMO mais eficaz em pacientes com <65 anos. - Pacientes com relação PaO₂/FiO₂ <80 mm Hg se beneficiam mais da ECMO. - O tempo médio de ECMO foi de 13 dias.
RAASVELD <i>et al.</i> , 2021.	Comparar resultados de pacientes com COVID-19 em ECMO com pacientes com ARDS não relacionados à COVID-19 em ECMO.	119 pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidade em 28 dias foi de 37% para COVID-19 e 27% para ARDS não-COVID-19. - Pacientes que sobreviveram tiveram maior tempo em ECMO.
SHAEFI <i>et al.</i> , 2021.	Avaliar as características e os resultados clínicos de pacientes com falência respiratória grave por COVID-19 tratados com ECMO.	190 pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> - 33,2% dos pacientes tratados com ECMO morreram até o 60º dia. - Pacientes tratados com ECMO apresentaram menor mortalidade hospitalar (HR 0,55). - Complicações comuns incluem pneumonia bacteriana e insuficiência renal aguda.
ALHUMAID <i>et al.</i> , 2021.	Descrever o efeito da terapia de resgate com ECMO nos desfechos de pacientes com COVID-19 grave.	92 pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> - Mortalidade hospitalar foi maior no grupo ECMO (48,9%). - Maior duração de internação (29,1 dias) e de ventilação mecânica (22,4 dias) no grupo ECMO. - PaO₂ significativamente maior após 72h de ECMO. - Complicações mais comuns no grupo ECMO incluíram pneumotórax e sangramento.
ZAYAT <i>et al.</i> , 2021.	Analisar os estágios e os fatores de risco em pacientes com COVID-19 tratados com ECMO,	17 pacientes.	<ul style="list-style-type: none"> - 53% foram desmamados com sucesso da ECMO. - A taxa de mortalidade hospitalar foi de 47%.

	além de identificar preditores de mortalidade.		- IL-6, NT-proBNP e escore RESP foram preditores independentes de mortalidade. - Choque séptico foi causa principal de morte (88%).
DIAZ <i>et al.</i> , 2021.	Identificar a incidência cumulativa do uso de ECMO durante a primeira onda da pandemia de COVID-19 no Chile e descrever a coorte de pacientes com suporte ECMO.	94 pacientes.	- 38,8% de mortalidade em 90 dias após início do ECMO. - As principais complicações incluíram infecções (70,6%), sangramento (38,8%) e tromboembolismo (22,4%). - 52 pacientes receberam alta hospitalar. - Tempo mediano de internação hospitalar foi de 50 dias.
OSHO <i>et al.</i> , 2020.	Relatar a experiência inicial do uso de ECMO veno-venoso (VV) em pacientes com COVID-19 com insuficiência respiratória grave em um grande centro.	6 pacientes.	- 83% dos pacientes sobreviveram à ECMO. - 67% foram decanulados com sucesso. - O tempo médio de suporte ECMO foi de 12 dias. - A principal complicação foi lesão renal aguda (67%).

DISCUSSÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a ECMO é indicada em situações em que outros tipos de suporte respiratório falharam, sendo especialmente relevante para pacientes com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA).²⁵ A ECMO veno-venosa (ECMO-VV) tem sido amplamente utilizada durante a pandemia de COVID-19, particularmente em casos de insuficiência respiratória hipoxêmica grave, oferecendo suporte temporário até que os pulmões recuperem a funcionalidade ou seja possível um transplante pulmonar.²⁶ Com a pandemia, a ECMO destacou-se como uma intervenção vital para pacientes que não responderam à ventilação mecânica tradicional.

Dados recentes sugerem que a ECMO-VV tem desempenhado um papel crucial na recuperação pulmonar de pacientes críticos, além de ajudar a mitigar os danos associados à ventilação mecânica prolongada. Ao reduzir a necessidade de pressões ventilatórias elevadas, a ECMO oferece um benefício adicional ao minimizar o risco de lesões pulmonares causadas pelo ventilador (VILI), consolidando-se como uma importante estratégia terapêutica no manejo de casos graves de COVID-19.²⁷

De acordo com de Walque e colaboradores²⁸, a ECMO veno-venosa (ECMO-VV) foi eficaz em pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica grave, proporcionando melhora significativa na oxigenação e redução da necessidade de ventilação mecânica prolongada. Esses resultados são consistentes com os achados de Nessler et al.²⁹ que também observaram a eficácia da ECMO-VV na recuperação de pacientes críticos em condições extremas de COVID-19.

No entanto, seu uso também envolve riscos consideráveis, como a ocorrência de trombozes e hemorragias. Estima-se que cerca de 33% dos pacientes que recebem ECMO desenvolvem trombose venosa, e entre 5% a 6% podem sofrer hemorragia cerebral. Estes riscos tornam a ECMO uma intervenção altamente complexa, que exige monitoramento constante e manejo interdisciplinar especializado Huang et al.³⁰ e Nessler et al.²⁹ alertaram para possíveis as sequelas de longo prazo em pacientes que sobreviveram à ECMO, destacando déficits físicos e cognitivos. Embora a ECMO tenha salvado muitas vidas durante a pandemia, a mortalidade permanece elevada em pacientes com complicações múltiplas.

O impacto da ECMO durante a pandemia também pode ser observado em estudos clínicos que avaliam sua eficácia em diferentes grupos de pacientes. Por exemplo, dados sugerem que a ECMO VV apresenta uma taxa de mortalidade entre 35% e 37% em pacientes com COVID-19, sendo a seleção cuidadosa dos pacientes um fator decisivo para o sucesso do tratamento. Indivíduos com menos de 65 anos e sem comorbidades graves tendem a apresentar melhores desfechos.³¹ Estudos de meta-análise, como o realizado com 1.896 pacientes, apontam para uma taxa de mortalidade hospitalar de 37,1% entre aqueles tratados com ECMO VV. Entretanto, as complicações,

incluindo infecções como a pneumonia associada à ventilação mecânica, são frequentes, afetando cerca de 36% dos pacientes com COVID-19 que utilizam ECMO.³²

Tan et al.³³ observaram que as complicações relacionadas à ECMO, como infecções da corrente sanguínea e pneumonia associada à ventilação, aumentam significativamente o tempo de internação e o suporte necessário. Além disso, esses pacientes estão propensos a desenvolver eventos tromboembólicos, como o acidente vascular cerebral (AVC), o que aumenta ainda mais a mortalidade hospitalar. Esses riscos destacam a necessidade de monitoramento constante e um manejo multidisciplinar rigoroso durante o tratamento com ECMO.

Além do suporte respiratório, a ECMO veno-arterial (VA) tem sido utilizada em casos de falência cardíaca, mas com resultados menos favoráveis em comparação à ECMO VV. Isso ressalta a importância de uma criteriosa escolha do tipo de ECMO com base nas necessidades clínicas específicas de cada paciente. Walque et al.²⁸ Relataram que apesar de persistente em muitos casos, a mortalidade pode ser alta em pacientes com insuficiências cardíacas ou pulmonares graves, especialmente quando há múltiplas complicações associadas.

Outro ponto importante refere-se ao uso da ECMO em populações vulneráveis, como gestantes e puérperas. Estudos multicêntricos revelam que, embora a maioria das mulheres submetidas à ECMO sobreviva, 76% enfrentam eventos graves de morbidade, como tromboembolismo venoso. A necessidade de monitoramento rigoroso durante e após o uso da ECMO é importante, especialmente em pacientes com alto risco de complicações, como aqueles com histórico de doenças cardiovasculares. Essa vigilância deve envolver a avaliação contínua dos parâmetros hemodinâmicos e a implementação de protocolos para prevenir complicações. A personalização do tratamento e a adequação do manejo clínico são essenciais para melhorar os resultados e minimizar os riscos associados.^{34, 35.}

A literatura destaca que a ECMO é uma opção crucial para pacientes em estado crítico com insuficiência respiratória aguda, especialmente em casos em que outras intervenções, como ventilação mecânica, não são suficientes para manter a oxigenação e a hemodinâmica adequadas. Assim, a ECMO emerge como uma ferramenta essencial no manejo de insuficiências respiratórias e cardíacas graves, especialmente em pacientes com COVID-19. No entanto, seu uso deve ser balanceado com o reconhecimento dos riscos e das complexidades envolvidas, exigindo uma seleção cuidadosa dos pacientes e uma equipe interdisciplinar capacitada para o acompanhamento contínuo.³⁶

CONCLUSÃO

Desse modo, os estudos revisados apontam que, embora a ECMO seja uma terapia de alto risco, ela oferece benefícios significativos em termos de sobrevida e melhora da oxigenação em pacientes críticos com COVID-19. Contudo, a mortalidade e

as complicações associadas, como sangramentos e infecções, ainda são elevadas, o que reforça a necessidade de seleção cuidadosa dos pacientes e monitoramento rigoroso durante o tratamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALESSANDRI F, Caponetti AG, Mastroianni CM, Di Giacomo P, Sardanelli A, Ferraiolo A, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for COVID-19-related acute respiratory distress syndrome: a narrative review. *J Intensive Care*. 2023;11(1):5. doi: 10.1186/s40560-023-00654-7.
2. ALHUMAID S, Al Alawi Z, Mathew S, Joseph T, Almazroa M, Dahhan T, et al. Extracorporeal membrane oxygenation support for SARS-CoV-2: a multi-centered, prospective, observational study in critically ill 92 patients in Saudi Arabia. *Eur J Med Res*. 2021;26(1):141. doi: 10.1186/s40001-021-00618-3.
3. ANSELMINI A, Suarez-Pierre A, Panisello C, Sauer CM, Alexandrovich A, Haldenwang PL, et al. Venous-arterial extracorporeal membrane oxygenation for circulatory failure in COVID-19 patients: insights from the ECMOSARS registry. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2023 Sep;64(3). doi: 10.1093/ejcts/ezad229.
4. BAYTUĞAN NZ, Kandemir HÇ, Bezgin T. Desfechos hospitalares do infarto do miocárdio com supradesnivelamento do segmento ST em pacientes positivos para COVID-19 que passaram por intervenção percutânea primária. *Arq Bras Cardiol*. 2024;121(1). doi: 10.36660/abc.20230258.
5. BONNESEN B, Baraniak A, Martin GP, Stevens S, Moulder L, Doyle J, et al. Management of COVID-19-Associated Acute Respiratory Failure with Alternatives to Invasive Mechanical Ventilation: High-Flow Oxygen, Continuous Positive Airway Pressure, and Noninvasive Ventilation. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11(12):2259. doi: 10.3390/diagnostics11122259.
6. BRASIL LMC de R, Arruda GN de, Diniz GB de F, Ikeoka DT, Saliba GN, Camargo CR, et al. Venous-venous extracorporeal membrane oxygenation in patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Brazil: a case series. *J Bras Pneumol*. 2023;49(4). doi: 10.36416/1806-3756/e20230046.
7. de Walque J-M, Kalb K, Sánchez-Font A, Esteban E, Althoff H, Vallverdú M, et al. Potential for recovery after extremely prolonged VV-ECMO support in well-selected severe COVID-19 patients: a retrospective cohort study. *BMC Pulm Med*. 2024;24(1):19. doi: 10.1186/s12890-023-02836-6.
8. ELMER N, Daniel L, Harris M, Roberts J, Marquez E. Functional outcome after interdisciplinary, acute rehabilitation in COVID-19 patients: a retrospective study. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci*. 2024. doi:10.1007/s00406-024-01862-4.

10. GIANI M, Paganin A, Martucci G, Scarascia G, Scandroglia AM, Danella A, et al. Noninvasive ventilation before intubation and mortality in patients receiving extracorporeal membrane oxygenation for COVID-19: an analysis of the Extracorporeal Life Support Organization Registry. *ASAIO J.* 2024 Jul;70(7):633-639. doi: 10.1097/MAT.0000000000002132.
11. HABAS K, Nganwuchu C, Shahzad F, Gopalan R, Haque M, Rahman S, et al. Resolução da doença do coronavírus 2019 (COVID-19). *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2020;18(12):1201-11. doi: 10.1080/14787210.2020.1797487. PMID: 32749914.
12. HAJJAR LA, Fleck AM, Campos PE, Kairalla RA, Faria MM, Gomes GP, et al. Intensive care management of patients with COVID-19: a practical approach. *Ann Intensive Care.* 2021;11(1):36. doi: 10.1186/s13613-021-00820-w.
13. HUANG S, Zhang Y, Chen H, Li H, Yang Y, Tang J, et al. The role of extracorporeal membrane oxygenation in critically ill patients with COVID-19: a narrative review. *BMC Pulm Med.* 2021 Apr 8;21(1):116. doi: 10.1186/s12890-021-01479-6.
14. KARAGIANNIDIS C, Slutsky AS, Bein T, Windisch W, Weber-Carstens S, Brodie D, et al. Complete countrywide mortality in COVID patients receiving ECMO in Germany throughout the first three waves of the pandemic. *Crit Care.* 2021 Nov 29;25(1):413. doi: 10.1186/s13054-021-03831-y.
15. KIENINGER B, Meuli L, Strazdins E, Tooyama Y, Rennie H, Schindler M, et al. Prognostic factors for favorable outcomes after veno-venous extracorporeal membrane oxygenation in critical care patients with COVID-19. *PLoS One.* 2023;18(1). doi:10.1371/journal.pone.0280502.
16. KIM W-Y, Lee H, Park S, Kang H, Son S, Lee K, et al. ECMO is associated with decreased hospital mortality in COVID-19 ARDS. *Sci Rep.* 2024;14(1):14835. doi:10.1038/s41598-024-64949-x.
17. KOZIOL KJ, Suárez-Barcala LF, Li J, Kioka A, Reents W, Horst S, et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation (VA-ECMO) in Management of Cardiogenic Shock. *J Clin Med.* 2023;12(17):5576. doi:10.3390/jcm12175576.
18. MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Resposta do Ministério da Saúde à pandemia de COVID-19. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2020. 14 p. Available from: <https://biblio-1096170.brisa.colecionasus.br>.
19. NESSELER N, Vieillard-Baron A, Martin-Loeches I, Kwan R, Schmidt M, Kim WY, et al. Healthcare-associated infections in patients with severe COVID-19 supported with extracorporeal membrane oxygenation: a nationwide cohort study. *Crit Care.* 2024;28(1):54. doi: 10.1186/s13054-024-04832-3.
20. OSHO AA, Ramakrishnan K, Kamel M, Flynn B, Spencer K, Shashaty MG, 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. *Ann Surg.* 2020;272(2) doi:10.1097/SLA.0000000000004084.

21. POZZI M, Galloni E, Faverio P, Franchini M, Villa S, Riva L, et al. Long-term physical, cognitive, and psychological outcomes in severe COVID-19 patients managed with extracorporeal membrane oxygenation: a prospective study. *ASAIO J.* 2023 Aug;69(8). doi: 10.1097/MAT.0000000000001997.

22. RAASVELD SJ, van Doremalen P, Mulder R, Arends J, Soliman Y, Larmuseau T, et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation in Patients With COVID-19: An International Multicenter Cohort Study. *J Intensive Care Med.* 2021;36(8):910-7. doi:10.1177/08850666211007063.

23. RAMANATHAN K, Shekar K, Ling RR, Barbaro RP, Wong SN, Tan CS, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care.* 2021 Jun 14;25(1):211. doi: 10.1186/s13054-021-03634-1.

24. SEBASTIAN NA, Araujo Júnior E, da Silva Costa F. Extracorporeal membrane oxygenation in pregnant and postpartum patients: a systematic review. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2022 Dec;35(24):4663-4673. doi: 10.1080/14767058.2020.1860932.

25. SHAEFI S, Brenner S, Gupta S, O'Gara B, Krajewski M, Shaefi S, et al. Extracorporeal membrane oxygenation in patients with severe respiratory failure from COVID-19. *Intensive Care Med.* 2021;47(2):208-21. doi: 10.1007/s00134-020-06331-9.

26. SHAMSHIRSAZ AA, Ikenberg J, Saad AF, Clark SL. Extracorporeal Membrane Oxygenation in Pregnant and Postpartum Women With Critical Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Acute Respiratory Distress Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis. *Obstet Gynecol.* 2024 Feb;143(2):219-228. doi: 10.1097/AOG.0000000000005452.

27. SOROKSKY A, Keren A, Levy S, Meirson D, Dayan Y, Sternik L. Awake extracorporeal membrane oxygenation in a patient with COVID-19 pneumonia and severe hypoxemic respiratory failure. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2022;26(5):1761-4. doi: 10.26355/eurrev_202203_28246.

28. SUPADY A, Combes A, Barbaro RP, Camporota L, Diaz R, Fan E, et al. Indicações respiratórias para ECMO: foco na COVID-19. *Intensive Care Med.* 2022;48(10):1326-37. doi: 10.1007/s00134-022-06815-w. PMID: 35945343; PMCID: PMC9362963.

29. TAN C, Yen K, Hseih M, De La Rua K, Acuña S, Gomes CP, et al. Bloodstream infection and ventilator-associated pneumonia in patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) supported by extracorporeal membrane oxygenation. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2023;44(9):1443-50. doi:10.1017/ice.2022.290.

EFEITOS DA OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA EM PACIENTES ADULTOS COM COVID-19: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. Rebeca Vasconcelos Oliveira MONTEIRO; Ingrid Caminha MORAIS; Francisco Eliezer Martins MEDEIROS JUNIOR; Kátia Castelo Branco Machado DIÓGENES. *JNT Facit Business and Technology Journal.* QUALIS B1. ISSN: 2526-4281 - FLUXO CONTÍNUO. 2024 - MÊS DE OUTUBRO - Ed. 55. VOL. 01. Págs. 695-709. <http://revistas.faculdefacit.edu.br>. E-mail: jnt@faculdefacit.edu.br.

30. TOYODA T, Sengupta A, Gao X, Tawa EA, Desai AN, Hachem RR, et al. Impact of bridging veno-venous extracorporeal membrane oxygenation to COVID-19 lung transplantation. *J Thorac Dis.* 2024;16(7):4417-28. doi:10.21037/jtd-24-132.
31. URNER M, Bunjamin M, Herrmann P, Staub D, Heim V, Bucher S, et al. Venovenous extracorporeal membrane oxygenation in patients with acute COVID-19 associated respiratory failure: comparative effectiveness study. *BMJ.* 2022;377. doi:10.1136/bmj-2021-068723.
32. VYAS A, Bishop MA. Extracorporeal Membrane Oxygenation in Adults. StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jun 21.
33. WEST JL, Cox KL, Swoboda KJ, Augustine EB, Mulligan MS, Cullinan DS, et al. Coronavirus 2019 (COVID-19) venovenous extracorporeal oxygenation: single community hospital results and insights. *J Card Surg.* 2022 Jul;37(7):2009-2014. doi:10.1111/jocs.16514.
34. WHITMORE SP, Chaffey JM, Boedeker NA, Makowski E, Dembo S, Tabatabai A, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory failure due to COVID-19: a multicenter matched cohort study.
35. ZAAQQ AM, Mohamed MM, Hafeez S, Nasir S, Ali W, Arif Z, et al. Cerebrovascular Complications of COVID-19 on Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Crit Care Med.* 2023;51(8):1043-53. doi:10.
36. ZAYAT R, Benini F, Rovina N, Calabro F, Landoni G, Zangrillo A, et al. Role of extracorporeal membrane oxygenation in critically ill COVID-19 patients and predictors of mortality. *Artif Organs.* 2021;45(6). doi:10.1111/aor.13873.