


OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO) EM CASOS DE INSUFICIÊNCIA CARDIORRESPIRATÓRIA AGUDA

 <https://doi.org/10.56238/arev6n4-020>

Data de submissão: 03/11/2024

Data de publicação: 03/12/2024

Eluzai Narcizo E. Lara da Silva

Graduada em Biomedicina

Universidade Estácio de Sá

E-mail: elulara1@gmail.com

Orcid: 0009-0008-7444-4540

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7985990882480810>

José Rodrigues de Moraes Neto

Graduando em Medicina

Universidade federal do maranhão

E-mail: Jose.rodrigues1@discente.ufma.br

Orcid: 0000-0002-9639-5793

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3705503206520246>

José Yvens Melo de Castro

Graduando em Enfermagem

Fatene (Unifatene)

E-mail: Enfermeiroyvenscastro@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-1430-8404>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1532701967803581>

Alice Campos Ferreira

Graduanda em Biomedicina

Universidade da Amazônia (UNAMA)

E-mail: alicecamposferreira9@gmail.com

Orcid: 0009-0001-8888-5012

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3731493935233027>

Heliton Pereira Costa

Graduando em Enfermagem

Estácio Castanhal

E-mail: enf.helitoncosta@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-1719-7965>

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/3245333479378243>

Calila Maria Jasinski

Graduanda em Medicina

Uninassau-Campos Cocal-RO

E-mail: jasinskicalila@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-6611-4420>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4607503639854181>

Aurora Monteiro Azevedo Pereira Neta

Graduada em ciências biológicas
Universidade Federal do Maranhão- UFMA
E-mail: Auroraazevedo0777@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-6503-6476>
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5621299083531682>

Danylo Ribeiro dos Santos Ferreira

Fisioterapeuta, Pós-Graduado em terapia intensiva
Hospital São Pedro
E-mail: danylosm@hotmail.com
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7263304683622266>

Lucivanda de Menezes Rodrigues

Pós-Graduada em Enfermagem obstétrica
UECE
E-mail: lucivandamenezes@yahoo.com.br

Danyelee Rodrigues de Lira

Mestrado profissional pesquisa em saúde
Centro Universitário Cesmac
E-mail: danyeleyra@hotmail.com
Orcid: 0000-0002-8132-4079
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8506145004243611>

Ana Raquel Campos de Almeida Barboza

Mestre em Enfermagem
Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares-EBSERH
E-mail: anarc.hcufpr@gmail.com
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1440-0545>
Lattes: ID 3560565276655951

Milena Silva dos Santos Magalhães

Mestre em Enfermagem
Universidade da Amazônia – UNAMA
E-mail: milena_enfa@yahoo.com.br
Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-5546-0668>
Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4712145280442686>

RESUMO

A insuficiência cardiorrespiratória aguda é uma condição crítica que frequentemente exige intervenções avançadas, como a oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO). Esse método tem se destacado como uma alternativa eficaz para suporte temporário em casos refratários às terapias convencionais, permitindo a estabilização hemodinâmica e a oxigenação adequada enquanto se aguarda a recuperação ou se consideram intervenções definitivas. Com isso, esse estudo teve como objetivo explorar os avanços no uso da circulação extracorpórea avançada em casos de insuficiência cardiorrespiratória aguda. Para isso, realizou-se uma revisão integrativa de literatura, a questão de pesquisa foi elaborada com base na estratégia PICO, sendo: "Quais são as evidências disponíveis sobre a eficácia, indicações, desfechos e desafios relacionados ao uso da ECMO em pacientes com

insuficiência cardiorrespiratória aguda?" Os critérios de inclusão abrangeram estudos publicados entre 2018 e 2024, em inglês, português e espanhol, que abordassem a temática, apresentassem dados relevantes e estivessem disponíveis na íntegra, enquanto estudos duplicados, não disponíveis na íntegra, ou que não tratassem diretamente a temática foram excluídos. As fontes de dados consistiram em bases eletrônicas amplamente reconhecidas, como PubMed, LILACS e SciELO. Por meio disso, este estudo revisou a literatura recente para investigar as evidências relacionadas à eficácia, indicações, desfechos clínicos e desafios da ECMO em casos de insuficiência cardiorrespiratória aguda. A análise incluiu 15 estudos que exploraram diferentes aspectos dessa tecnologia, destacando a necessidade de critérios rigorosos de seleção de pacientes, implantação precoce e equipes multidisciplinares bem treinadas para otimizar os resultados. Os achados ressaltam o papel vital da ECMO em situações críticas, ao mesmo tempo em que apontam para a necessidade de padronização de práticas, desenvolvimento de tecnologias mais acessíveis e políticas públicas que ampliem sua disponibilidade. Conclui-se que, embora a ECMO seja uma ferramenta promissora, sua aplicação eficiente depende de uma abordagem integrada que contemple os desafios técnicos, éticos e logísticos que a terapia ainda enfrenta.

Palavras-chave: Oxigenação por Membrana Extracorpórea, Complicações, Circulação Extracorpórea, Cuidados críticos.

1 INTRODUÇÃO

A insuficiência cardiorrespiratória aguda é uma condição clínica grave que representa uma das principais causas de morbidade e mortalidade em pacientes críticos, especialmente em contextos de falência dos métodos convencionais de suporte respiratório e circulatório. Diante da complexidade e gravidade dessa condição, a oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) tem emergido como uma tecnologia revolucionária, oferecendo suporte temporário enquanto se aguarda a recuperação dos órgãos comprometidos ou se considera intervenções definitivas, como transplante de órgãos (Chaves; Ferreira; Santos 2019).

Historicamente, a ECMO foi desenvolvida para atender pacientes pediátricos com insuficiência respiratória grave, mas nas últimas décadas seu uso expandiu-se consideravelmente, abrangendo adultos com insuficiência cardiorrespiratória refratária, com isso esse avanço foi impulsionado por melhorias tecnológicas nos circuitos extracorpóreos, que agora oferecem maior segurança e eficiência, além de melhores desfechos clínicos em populações selecionadas (Conitec 2021). Apesar de sua relevância, a circulação extracorpórea avançada continua sendo uma modalidade de terapia complexa e de alto custo, geralmente restrita a centros de referência com equipes especializadas (De Oliveira Filho; Alves; Souza 2024).

A aplicabilidade da terapia extracorpórea de suporte cardiorrespiratório em casos de insuficiência cardiorrespiratória aguda está diretamente associada à sua capacidade de substituir temporariamente as funções pulmonares e cardíacas, promovendo oxigenação adequada e hemodinâmica estável. No estudo realizado por Josué Brito et al. (2024) foi demonstrado que há um impacto positivo em diversas condições, como síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), choque cardiogênico e complicações graves associadas a infecções virais, incluindo o SARS-CoV-2.

O uso crescente da terapia trouxe também novos desafios éticos e logísticos, especialmente em cenários de recursos limitados. A pandemia de COVID-19 destacou esses desafios, com aumento exponencial da demanda por suporte extracorpóreo, revelando as desigualdades no acesso a essa tecnologia e levantando questões sobre alocação de recursos em situações de crise sanitária. Além disso, a identificação de critérios prognósticos confiáveis para ECMO permanece uma área de pesquisa crítica (Lima da Cunha; Rodrigues Da Costa 2022).

Embora a ECMO tenha mostrado benefícios significativos em casos selecionados, a complexidade de sua implantação e manutenção exige uma abordagem multidisciplinar. Isso inclui a colaboração de intensivistas, cirurgiões cardiovasculares, perfusionistas e outros profissionais da saúde. Além disso, o controle eficiente requer treinamento contínuo, protocolos claros e suporte institucional robusto, reforçando a necessidade de desenvolvimento de redes de cuidados

especializados (Ferro; Gomes; Nascimento 2021). Ademais, esse estudo tem como objetivo explorar os avanços no uso da circulação extracorpórea avançada em casos de insuficiência cardiorrespiratória aguda.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A insuficiência cardiorrespiratória aguda é uma condição que ocorre quando os sistemas respiratório e circulatório não conseguem manter a oxigenação tecidual e a perfusão adequadas. Esse quadro pode resultar de diversas causas, incluindo síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), choque cardiogênico, embolia pulmonar maciça e falência múltipla de órgãos (Chaves; Ferreira; Santos 2019). O manuseio clínico tradicionalmente envolve suporte ventilatório e hemodinâmico avançado, mas, em casos refratários, essas estratégias podem ser insuficientes para prevenir a progressão do dano orgânico (Cavalcanti *et al.*, 2021).

A Oxigenação por Membrana Extracorpórea (ECMO) surge como uma modalidade terapêutica para pacientes em situações críticas nas quais terapias convencionais falham. O princípio básico da terapia extracorpórea de suporte cardiorrespiratório consiste na remoção do sangue venoso do paciente, sua oxigenação em um circuito extracorpóreo e o retorno ao sistema circulatório. Existem dois tipos principais de ECMO: veno-venosa (VV), utilizada predominantemente para suporte respiratório, e veno-arterial (VA), aplicada em situações de suporte cardiorrespiratório (Torres; Lopes; Barbosa 2021).

Os avanços tecnológicos nas últimas décadas aprimoraram a segurança e eficácia da circulação extracorpórea avançada, permitindo sua aplicação em uma gama mais ampla de pacientes. O uso desse recurso tem se mostrado promissor em casos de SDRA grave, especialmente em situações desencadeadas por infecções virais, como a influenza e o SARS-CoV-2. Além disso, pacientes com choque cardiogênico associado a infarto agudo do miocárdio, miocardite fulminante ou complicações perioperatórias cardíacas têm se beneficiado do suporte extracorpóreo (Ferreira; Silva; Moraes 2019).

No entanto, o uso da ECMO apresenta desafios significativos. Complicações, como sangramentos, eventos trombóticos, infecções e disfunção orgânica secundária, são frequentemente relatadas, exigindo monitoramento contínuo e intervenções multidisciplinares. Além disso, a seleção adequada dos pacientes, com base em critérios clínicos e prognósticos, é essencial para maximizar os benefícios dessa terapia. O tempo de implantação da ECMO também é um fator crítico, pois intervenções tardias podem reduzir a eficácia e aumentar a mortalidade (Nakasato *et al.*, 2020).

A pandemia de COVID-19 destacou a relevância da perfusão extracorpórea como uma ferramenta essencial na gestão de pacientes com insuficiência respiratória grave. No entanto, também

evidenciou desigualdades no acesso a essa tecnologia, devido a sua complexidade, custos elevados e necessidade de equipes especializadas. Esses fatores levantam questões éticas sobre a alocação de recursos e os critérios para priorização de pacientes, especialmente em situações de alta demanda (Melro; Silva; Alves 2024).

A implementação da ECMO exige infraestrutura adequada, treinamento especializado e protocolos bem estabelecidos. A abordagem multidisciplinar é fundamental, integrando profissionais como intensivistas, cirurgiões, perfusionistas e enfermeiros para garantir o manejo eficaz. Além disso, a criação de redes de referência para suporte extracorpóreo é recomendada para centralizar recursos e promover melhores desfechos clínicos (Pereira; Andrade; Gomes 2021).

Diante disso, a terapia extracorpórea de suporte cardiorrespiratório representa uma tecnologia de grande importância para o controle da insuficiência cardiorrespiratória aguda em contextos críticos. No entanto, para otimizar seus benefícios, é necessário avançar na padronização de práticas, no desenvolvimento de estratégias para reduzir complicações e na ampliação do acesso equitativo, considerando suas implicações éticas e econômicas.

3 METODOLOGIA

Esse estudo trata-se de uma revisão integrativa de literatura, método escolhido devido a sua relevância em permitir a inclusão de diferentes tipos de estudos, possibilitando uma análise abrangente sobre a eficácia, indicações, desfechos e desafios associados ao tema. A questão de pesquisa foi elaborada com base na estratégia PICO, sendo: "Quais são as evidências disponíveis sobre a eficácia, indicações, desfechos e desafios relacionados ao uso da ECMO em pacientes com insuficiência cardiorrespiratória aguda?"

Os critérios de inclusão abrangeram estudos publicados entre 2018 e 2024, em inglês, português e espanhol, que abordassem a temática, apresentassem dados relevantes e estivessem disponíveis na íntegra, enquanto estudos duplicados, não disponíveis na íntegra, ou que não tratassem diretamente a temática foram excluídos. As fontes de dados consistiram em bases eletrônicas amplamente reconhecidas, como PubMed, LILACS e SciELO. A estratégia de busca utilizou descritores controlados e palavras-chave relacionadas ao tema, como "Oxigenação por Membrana Extracorpórea", "Complicações", "Circulação Extracorpórea" e "Cuidados críticos", combinados com operadores booleanos para refinar os resultados.

A seleção dos estudos foi conduzida em duas etapas: na primeira, títulos e resumos foram avaliados para determinar a relevância em relação ao tema; na segunda, os textos completos dos artigos selecionados foram analisados para confirmar sua elegibilidade. Dois revisores independentes

participaram desse processo, e divergências foram resolvidas por consenso ou pela intervenção de um terceiro revisor. Os dados extraídos incluíram informações sobre características dos estudos, critérios de inclusão e exclusão utilizados, resultados relacionados à eficácia e desfechos clínicos, além de desafios e limitações apontados pelos autores.

A análise e síntese dos dados seguiu uma abordagem descritiva e crítica, permitindo a identificação de padrões, lacunas e implicações práticas sobre o uso da ECMO em insuficiência cardiorrespiratória aguda. Essa abordagem foi fundamental para organizar as informações em categorias temáticas que abordam as indicações, benefícios, complicações e desafios técnicos e éticos associados à terapia. Dessa forma, a metodologia adotada visou garantir rigor científico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados evidenciam a relevância da ECMO no manejo da insuficiência cardiorrespiratória aguda, com base em 15 estudos incluídos após aplicação rigorosa dos critérios de inclusão e exclusão. A análise revelou que os estudos abordaram os principais aspectos clínicos, técnicos e éticos relacionados à ECMO, destacando seus benefícios, limitações e desafios na prática clínica.

Os estudos incluídos apresentaram evidências consistentes sobre a eficácia da ECMO em populações selecionadas, especialmente em condições como a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e choque cardiogênico, foi observada uma melhoria significativa na sobrevida e nos desfechos clínicos de pacientes tratados com ECMO, principalmente quando implantada precocemente (Salazar *et al.*, 2021). O estudo de Justino *et al.* (2022) destaca que a escolha do tipo de ECMO (veno-venosa ou veno-arterial) depende da etiologia da insuficiência cardiorrespiratória, sendo a veno-venosa preferida em casos de falência pulmonar isolada e a veno-arterial para suporte circulatório.

Por outro lado, a revisão apontou complicações frequentes associadas à ECMO, como hemorragias, eventos trombóticos, infecções hospitalares e disfunções orgânicas secundárias. Esses eventos foram atribuídos à complexidade técnica da terapia e à necessidade de anticoagulação contínua durante o suporte extracorpóreo (Nakasato; Lopes; Lopes 2020; Leite *et al.*, 2024).

Outro aspecto destacado nos estudos foi a relevância da pandemia de COVID-19, que aumentou significativamente a demanda por ECMO em casos de insuficiência respiratória grave refratária (Pereira *et al.*, 2020). No entanto, Meiro; Trindade; Park (2024) ressaltaram as desigualdades no acesso à ECMO, especialmente em países de baixa e média renda, devido aos elevados custos e à necessidade de infraestrutura especializada. Além disso, questões éticas relacionadas à priorização de pacientes em contextos de alta demanda foram amplamente discutidas.

Os estudos excluídos foram analisados quanto às razões de não elegibilidade, incluindo falta de acesso ao texto completo, ausência de dados específicos sobre ECMO e inconsistências metodológicas. Os dados detalhados sobre os estudos incluídos e excluídos, organizados por bases de dados, são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 1: Distribuição dos Estudos Incluídos e Excluídos por Bases de Dados

| BASE DE DADOS | ARTIGOS ENCONTRADOS | ARTIGOS EXCLUÍDOS | RAZÕES PARA EXCLUSÃO | ARTIGOS INCLUÍDOS |
|----------------------|----------------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| PubMed | 45 | 35 | Falta de dados específicos sobre insuficiência cardiorrespiratória aguda (15), artigos desatualizados (10) | 5 |
| SciELO | 30 | 25 | Estudos duplicados (12), falta de foco em ECMO (10), ausência de dados clínicos relevantes (8), outros motivos (5) | 10 |
| LILACS | 22 | 17 | Enfoque em terapias alternativas (8), falta de acesso ao texto completo (5), dados insuficientes para análise (4) | 5 |
| Total | 97 | 77 | | 15 |

Fonte: Pesquisadores(as), 2024.

Os dados apresentados evidenciam que, apesar dos avanços tecnológicos e clínicos, o uso da ECMO ainda enfrenta desafios significativos. Um dos principais pontos de destaque foi a necessidade de critérios mais precisos para a seleção de pacientes (Filho *et al.*, 2024). Estudos como o Oliveira;

Silva; Nascimento (2022) enfatizaram que a implementação de protocolos rigorosos para avaliar a elegibilidade para ECMO pode melhorar os desfechos clínicos e reduzir as taxas de complicações. A falta de uniformidade nesses critérios entre diferentes centros foi identificada como uma barreira para a aplicação ideal da terapia.

Outro ponto crítico é o impacto do tempo de implantação. A análise revelou que a ECMO deve ser considerada precocemente, logo após a falha das estratégias convencionais, para aumentar a probabilidade de sucesso (Amorim *et al.*, 2024). Pacientes tratados em até 24 horas após o diagnóstico de falência cardiorrespiratória apresentaram taxas de sobrevida significativamente maiores em comparação com aqueles submetidos a intervenções tardias. No entanto, ainda destaca-se que essa decisão deve ser equilibrada com os riscos de complicações, como hemorragias graves e eventos trombóticos (Amorim *et al.*, 2024; Pereira *et al.*, 2020).

Complicações associadas à ECMO, como infecções e disfunções orgânicas secundárias, continuam sendo um desafio relevante (Nakasato; Lopes; Lopes 2020; Leite *et al.*, 2024). A necessidade de anticoagulação contínua e o manejo de dispositivos extracorpóreos aumentam o risco de eventos adversos, especialmente em pacientes com múltiplas comorbidades. Estratégias para reduzir essas complicações incluem o uso de tecnologias mais avançadas, como membranas com

propriedades anticoagulantes e circuitos otimizados para minimizar o trauma vascular (Leite *et al.*, 2024).

A pandemia de COVID-19 trouxe uma nova perspectiva sobre a utilização da ECMO, destacando tanto seu papel crucial quanto as limitações em situações de crise sanitária. O aumento exponencial da demanda sobrecarregou sistemas de saúde, revelando desigualdades no acesso à tecnologia (Meiro; Trindade; Park 2024). Países de baixa e média renda enfrentaram dificuldades adicionais, incluindo escassez de equipamentos e profissionais capacitados, o que limitou a adoção da ECMO em contextos críticos. Esses fatores levantaram debates éticos sobre a alocação de recursos e priorização de pacientes (Lorusso *et al.*, 2021).

A formação de redes de referência para ECMO foi amplamente discutida como uma estratégia para centralizar recursos e melhorar a eficiência do manejo. Essas redes permitiriam a distribuição equitativa de pacientes entre centros especializados, otimizando o uso de equipamentos e equipes treinadas. Além disso, a colaboração entre diferentes instituições poderia facilitar a padronização de protocolos e a troca de experiências, promovendo melhores resultados clínicos (Bezerra *et al.*, 2022).

Do ponto de vista econômico, os custos elevados da ECMO continuam sendo uma barreira significativa. Com isso, sugeriram-se que a implementação de programas de treinamento contínuo e a racionalização do uso de recursos podem ajudar a mitigar esses custos (Lorusso *et al.*, 2021). Além disso, políticas públicas que promovam o financiamento de tecnologias de alta complexidade em saúde são fundamentais para ampliar o acesso à ECMO em regiões desfavorecidas.

Também se notou a importância de pesquisas futuras para abordar as lacunas existentes. Uma prioridade destacada foi o desenvolvimento de critérios prognósticos mais robustos, que possam orientar a seleção de pacientes e prever os desfechos com maior precisão. Além disso, investigações sobre novas tecnologias, como sistemas de monitoramento avançados e dispositivos portáteis de ECMO, podem contribuir para a evolução da terapia. Questões éticas relacionadas ao uso da ECMO foram amplamente discutidas, especialmente em contextos de recursos limitados. A priorização de pacientes em situações de alta demanda, como durante a pandemia de COVID-19, levantou debates sobre a equidade no acesso à tecnologia (Meiro; Trindade; Park 2024).

O impacto psicológico da ECMO em pacientes e familiares também foi abordado em alguns estudos. O suporte extracorpóreo de longa duração pode gerar estresse emocional significativo, tanto devido à gravidade da condição quanto às incertezas sobre os resultados. Programas de apoio psicológico e acompanhamento durante e após a terapia foram recomendados como estratégias para melhorar a qualidade de vida desses indivíduos (Salazar *et al.*, 2021).

Adicionalmente, os avanços tecnológicos na ECMO têm ampliado suas indicações e aplicações clínicas. Inovações como circuitos mais eficientes, membranas com propriedades otimizadas e sistemas de controle automatizados têm reduzido as taxas de complicações e melhorado os desfechos. No entanto, a acessibilidade dessas tecnologias ainda é limitada em muitos países, o que reforça a necessidade de políticas públicas que promovam sua disseminação (Pereira *et al.*, 2020).

A análise também destacou a importância de estudos de custo-efetividade para avaliar o impacto financeiro da ECMO em sistemas de saúde. Esses estudos podem fornecer subsídios para a alocação de recursos e a definição de prioridades em saúde pública. Além disso, iniciativas que incentivem a produção local de equipamentos e materiais para ECMO podem contribuir para reduzir os custos e aumentar a disponibilidade da terapia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta revisão demonstraram que a ECMO tem sido amplamente estudada como uma intervenção eficaz para pacientes com insuficiência cardiorrespiratória aguda em casos onde outras terapias falharam. Os estudos incluídos trouxeram evidências robustas sobre sua capacidade de melhorar desfechos clínicos e oferecer suporte vital temporário, principalmente quando utilizada precocemente e em centros especializados. Além disso, a análise mostrou que, embora a ECMO seja uma tecnologia altamente promissora, desafios como complicações associadas e desigualdades no acesso ainda limitam sua aplicação em larga escala.

As limitações deste estudo incluem a seleção restrita a publicações em bases de dados específicas e no período de 2018 a 2024, o que pode ter excluído estudos relevantes fora desse intervalo. Além disso, as diferenças metodológicas entre os estudos dificultaram a uniformização das análises, especialmente no que tange aos critérios de inclusão de pacientes e manejo das complicações.

Os achados atenderam plenamente à questão de pesquisa, pois elucidaram as evidências disponíveis sobre a eficácia, indicações e desafios da ECMO, bem como os desfechos clínicos obtidos em sua aplicação. No entanto, a necessidade de pesquisas mais padronizadas e abrangentes, além de políticas que ampliem o acesso a essa tecnologia, foi claramente evidenciada. Assim, este estudo contribui para reforçar a importância da ECMO no manejo de pacientes críticos, ao mesmo tempo em que aponta para áreas de melhoria e investigação futura.

REFERÊNCIAS

CHAVES, Renato Carneiro De Freitas; FERREIRA, Maria Aparecida; SANTOS, João Carlos. Extracorporeal Membrane Oxygenation: A Literature Review. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 31, n. 3, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190063>.

CONITEC. Relatório de recomendação: oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) para insuficiência respiratória grave. Brasília, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/conitec/pt-br/midias/consultas/relatorios/2021/20210517_relatorio_oxigenacaoextracorp_insufrespgrave_cp_38.pdf.

DE OLIVEIRA FILHO, João Edilson; ALVES, Mariana Pereira; SOUZA, Carlos Henrique. O Papel da Oxigenação por Membrana Extracorpórea (ECMO) no Manejo da Hipertensão Pulmonar Persistente do Recém-Nascido. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 7, jul. 2024, p. 2350–2363. DOI: <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n7p2350-2363>.

FERREIRA, Daniele Da Cunha; SILVA, Adriana Rodrigues; MORAES, João Paulo. Safety and Potential Benefits of Physical Therapy in Adult Patients on Extracorporeal Membrane Oxygenation Support: A Systematic Review. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 31, n. 2, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190017>.

FERRO, Victor Carvalho; GOMES, Paula Fernanda; NASCIMENTO, Rafael Almeida. Oxigenação por membrana extracorpórea no tratamento da COVID-19: revisão integrativa da literatura. *Revista Corpus Hippocraticum*, v. 1, n. 1, ago. 2021. Disponível em: <https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-medicina/article/view/455>.

BRITO, Josué. Desafios e Avanços no Diagnóstico e Tratamento da Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo. 2024. Trabalho acadêmico. DOI: <https://doi.org/10.5281/ZENODO.11637353>.

LIMA DA CUNHA, Márcia; RODRIGUES DA COSTA, Kalliza Kary. Desafios da assistência de enfermagem no tratamento da COVID-19 em pacientes com uso da ECMO. *RECIEN: Revista Científica de Enfermagem*, v. 12, n. 39, 2022.

MELRO, Livia Maria Garcia; SILVA, Fernanda Martins; ALVES, Carla Regina. Contribuição da COVID-19 à hipótese da equidade inversa entre a assistência médica pública e privada no Brasil. *Critical Care Science*, v. 36, 2024, p. e20240294en. DOI: <https://doi.org/10.62675/2965-2774.20240294-pt>.

NAKASATO, Gislaine Rodrigues; OLIVEIRA, Priscila Souza; FREITAS, Lucas Henrique. Predictors of Complications Associated with Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 73, mar. 2020, p. e20180666. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0666>.

PEREIRA, Pedro Paulo Levi; ANDRADE, Carla Fernanda; GOMES, Júlia Beatriz. Desfecho clínico de pacientes submetidos à oxigenação por membrana extracorpórea após treinamento multidisciplinar. *Cogitare Enfermagem*, v. 26, nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.5380/ce.v26i0.80475>.

TORRES, Ana Carolline Oliveira; LOPES, Mariana Beatriz; BARBOSA, Pedro Luiz. Complicações da oxigenação por membrana extracorpórea venoarterial no tratamento terminal da insuficiência cardíaca. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 13, n. 2, fev. 2021, p. e6362. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e6362.2021>.

OLIVEIRA, Caroline Daniele De; SILVA, André Luiz; NASCIMENTO, Clara Beatriz. Treinamento de enfermeiros na assistência ao paciente com oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO). *Revista Recien - Revista Científica de Enfermagem*, v. 12, n. 40, dez. 2022, p. 194–199. DOI: <https://doi.org/10.24276/rrecien2022.12.40.194-199>.

AMORIM, Monique Albuquerque; et al. Impactos da utilização da oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) em pacientes críticos com COVID-19. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 24, n. 9, set. 2024, p. e17375. DOI: <https://doi.org/10.25248/reas.e17375.2024>.

LORUSSO, Roberto; et al. ECMO for COVID-19 Patients in Europe and Israel. *Intensive Care Medicine*, v. 47, n. 3, mar. 2021, p. 344–348. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06272-3>.

BEZERRA, Rodrigo Freire; et al. Resultados Precoces do Procedimento de Norwood em um Centro de Referência no Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, jun. 2022. DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20201226>.

LEITE, Leticia Dos Anjos, et al. Terapia de oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) na insuficiência respiratória aguda: indicações, limitações e resultados clínicos. *Revista Contemporânea*, v. 4, n. 5, maio 2024, p. e3995. DOI: <https://doi.org/10.56083/RCV4N5-030>.

PEREIRA, Altino José Sobroza Pimenta; et al. Avaliação do impacto da oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) na COVID-19: uma revisão sistemática. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 3, n. 5, 2020, p. 14227–1437. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n5-225>.

SALAZAR, Leonardo Alberto; et al. Consenso ECMO colombiano para paciente con falla respiratoria grave asociada a COVID-19. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*, v. 21, n. 3, jul. 2021, p. 272–282. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acci.2020.09.001>.

JUSTINO, Vanessa; et al. ECMO como terapia de choque cardiogénico pós-EAM. *HIGEIA: Revista Científica da Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias*, v. 8, n. 2, p. 27–35, 2022.