

BENEFÍCIOS E CONTRAINDICAÇÕES DO USO DE OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA NO TRATAMENTO DA COVID-19: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

AUTORES

LAVEZZO, NAIARA ALCÂNTARA DA SILVA

Discente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

BERTOLIN, DANIELA COMELIS

Docente da União das Faculdades dos Grandes Lagos – UNILAGO

RESUMO

Introdução: Em dezembro de 2019, a China anunciou a detecção de um vírus não descrito anteriormente que causou um surto de sintomas gripais. A nova Covid-19, na qual diversas pessoas estão infectadas no mundo, pode apresentar o curso da doença em assintomático ou sintomático com alguns casos graves. Diante disso, oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) é um dos tratamentos de resgate aplicados em pacientes intubados devido à alta mortalidade. **Objetivos:** Buscar na literatura publicada os benefícios e contraindicações do uso da ECMO no tratamento da COVID-19. **Metodologia:** Revisão Sistemática da literatura. Utilizou-se critérios de seleção para a busca de artigos indexados em bases de dados on-line com recorte temporal entre os anos de 2020 e 2021 e que relatassem sobre os benefícios e contraindicações do uso da ECMO na Covid-19. **Resultados:** Foram incluídos 13 artigos para produção desse artigo. Os estudos mostram possíveis evidências de benefício do uso da ECMO em pacientes com Covid-19 como, por exemplo, uma redução da mortalidade e possibilidade de resgate desses pacientes. Com relação as contraindicações da ECMO na Covid-19, as opiniões dos autores, praticamente, convergem, sendo as principais: estágio crônico final de falência de órgão sem recuperação e não candidato a dispositivo durável ou transplante; insuficiência aguda grave de múltiplos órgãos; lesão neurológica aguda grave; presença de comorbidades; idade avançada. **Conclusão:** A ECMO pode ser uma terapia promissora para pacientes graves com Covid-19. Por fim, há uma pequena produção científica acerca da temática, logo, faz-se necessário aumentar a produção de estudos.

PALAVRAS - CHAVE

ECMO; Covid-19; Benefícios; Contraindicações.

ABSTRACT

Introduction: In December 2019, China announced the detection of a previously not described virus that caused a flu-like outbreak. The new Covid-19, in which several people are infected around the world, can present the course of the disease in asymptomatic or symptomatic with some severe cases. Therefore, extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) is one of the rescue treatments applied to intubated patients due to high mortality. **Objectives:** Search the published literature for the benefits and contraindications of the use of ECMO in the treatment of COVID-19. **Methodology:** Systematic literature review. Selection criteria were used to search for articles indexed in online databases with a time frame between the years 2020 and 2021 and that reported on the benefits and contraindications of using ECMO at Covid-19. **Results:** 13 articles were included for the production of this article. Studies show possible evidence of benefit from the use of ECMO in patients with Covid-19, such as a reduction in mortality and the possibility of rescuing these patients. Regarding ECMO contraindications in Covid-19, the authors' opinions practically converge, being the main ones: chronic final stage of organ failure without recovery and not a candidate for a durable device or transplant; severe acute multi-organ failure; severe acute neurological injury; presence of comorbidities; advanced age. **Conclusion:** ECMO may be a promising therapy for critically ill patients with Covid-19. Finally, there is a small scientific production on the subject, therefore, it is necessary to increase the production of studies.

1. INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, o distrito de Wuhan na China, anunciou a detecção de um vírus não descrito anteriormente que causou um surto de sintomas gripais. A doença causada por esta nova síndrome respiratória aguda grave foi, posteriormente, denominada doença coronavírus 2019, o COVID-19. O surto do vírus SARS-CoV-2 foi declarado uma emergência de saúde pública de preocupação internacional pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 30 de janeiro de 2020 e uma pandemia em 11 de março de 2020. Nesse sentido, o preparo e a conscientização para esse vírus transmissível foram inadequados para impedir a disseminação da COVID-19 pelo mundo com consequências terríveis, seja pela alta mortalidade ou internações enfrentadas, seja pela paralização de atividades econômicas ou outros aspectos negativos trazidos por essa pandemia (CHO et al., 2020).

A maioria das mortes em pacientes com COVID-19 deve-se a insuficiência respiratória grave, com um pequeno grupo apresentando a insuficiência pulmonar e cardíaca combinada (JACOBS et al., 2021). Outras causas Covid-19 são manifestações respiratórias, digestivas e sistêmicas (BRASIL, 2020).

A nova doença coronavírus (COVID-19) tornou-se uma pandemia que afetou profundamente o mundo. Embora a maioria dos casos de COVID-19 sejam assintomáticos ou tenham sintomas leves, alguns dos casos mostram sintomas da síndrome do desconforto respiratório agudo e alguns requerem ventilação mecânica. A mortalidade em pacientes com necessidade de ventilação mecânica permanece alta, apesar de todos os tratamentos. Nesse aspecto, a terapia de oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) é recomendada em casos graves da síndrome do desconforto respiratório agudo, apesar do tratamento ser caro e complicado (GULMEZ et al., 2020). A ECMO também pode ser considerada em pacientes que desenvolvem insuficiência cardiopulmonar grave devido ao COVID-19, que é refratário à ventilação mecânica ideal e outras terapias médicas (CHO et al., 2020).

A doença Covid-19 é causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), ela é caracterizada como uma inflamação sistêmica, sendo a doença respiratória a manifestação clínica dominante. O primeiro caso no Brasil foi descrito em 25 de fevereiro de 2020. Esse vírus apresenta uma alta taxa de transmissibilidade, afeta pessoas de todas as idades e o período de incubação da doença pode atingir até 14 dias. A Covid-19 difere em casos

assintomáticos ou em casos leves ou graves. Os casos leves se manifestam como síndrome gripal leve sem dispneia com tratamento ambulatorial e pouca intervenção, já os casos graves com dispneia ou sinais de gravidades necessitam de internação em centros de maior complexidade para garantir, principalmente, o suporte de oxigenação para esses pacientes, além de maiores cuidados e intervenções. Até o presente momento, não existe tratamento comprovado, algumas terapias estão sendo investigadas (LIND et al., 2021).

De acordo com o Ministério da Saúde do Brasil, no dia 28 de agosto de 2021, o cenário epidemiológico do Brasil contabilizava 19.797.086 de casos confirmados de Covid-19 e 553.179 óbitos por essa doença (BRASIL 2021).

Nesse sentido, com intuito de diminuir o número de óbitos, a oxigenação por membrana extracorpórea pode facilitar o resgate e a sobrevivência de pacientes que apresentam a síndrome do desconforto respiratório agudo devido a doença COVID-19. Outro fator relevante a respeito dessa terapia, expressa que os sobreviventes submetidos à ECMO tendem a ser mais jovens. Também, nota-se a existência de uma variação substancial no tratamento medicamentoso da COVID-19, mas a ECMO oferece uma estratégia de resgate razoável para esses pacientes (JACOBS et al., 2021).

Diante da atual pandemia de Covid-19, busca-se evidências científicas sobre uma tecnologia como, por exemplo, a ECMO que possam auxiliar a tomar decisões sobre a terapia de suporte respiratório a ser oferecida aos pacientes com Covid-19 (LIND et al., 2021).

Informações iniciais de Wuhan na China relataram uma taxa alta de mortalidade, sendo, aproximadamente, 83% em pacientes com COVID-19 com suporte de ECMO. No entanto, dados mais recentes revelam melhora na sobrevida de pacientes com COVID-19 submetidos a ECMO. Atualmente, diversos relatórios institucionais apresentaram análises detalhadas com resultados promissores e melhorias na sobrevida para esses pacientes. De fato, constata-se que a ECMO para o tratamento de pacientes graves com COVID-19 continua a evoluir (JACOBS et al., 2021).

Diante disso, a ECMO pode desempenhar um papel útil no resgate de pacientes críticos com COVID-19. Além disso, deve-se ressaltar a importância dos dados clínicos e laboratoriais associados a cada paciente para definir a terapia com a ECMO nesses pacientes. Esse monitoramento de dados pode fornecer informações úteis para ajudar a definir as melhores estratégias para cuidar desses pacientes que estão, muitas vezes, em momentos críticos em centros de terapia intensiva (JACOBS et al., 2021).

Para os pacientes com COVID-19 com suporte de ECMO, os resultados do desfecho desses pacientes dependem, principalmente, da carga viral presente, da extensão da inflamação atingida e da resposta dos pacientes as terapias medicamentosas utilizadas para tratar essa viremia e inflamação. Nesse sentido, a ECMO atua como uma tecnologia de apoio a terapia da Covid-19 com intuito de reduzir a mortalidade, além de conduzir a recuperação desses pacientes (JACOBS et al., 2021).

A oxigenação por membrana extracorpórea é vista como uma opção de terapia de suporte para pacientes com Covid-19 em estado grave. A ECMO busca permitir um suporte para insuficiência pulmonar e / ou cardíaca refratária ao tratamento clínico. Nesse aspecto, de um lado, tem-se a configuração venoso-venosa de ECMO (ECMO VV) que é a terapia de escolha para a insuficiência respiratória com a função cardíaca preservada, já de outro lado, tem-se a configuração de ECMO venoarterial (ECMO-VA) que é a terapia indicada para oferecer suporte cardíaco com a função pulmonar preservada ou não. O ECMO-VV é uma alternativa terapêutica para alguns pacientes com Covid-19 e que têm insuficiência respiratória com hipoxemia refratária, podendo reduzir a mortalidade desses pacientes em estado grave (LIND et al., 2021).

A utilização de ECMO veno-arterial em pacientes com COVID-19 está associada a uma baixa sobrevida. Caso a extensão do dano ao órgão-alvo necessitar de ECMO veno-arterial, o prognóstico é ruim em comparação com pacientes com disfunção respiratória isolada que requerem apenas ECMO veno-venosa (JACOBS et al., 2021).

Algumas das indicações de ECMO são insuficiência respiratória, relação P / F (relação entre pressão parcial de oxigênio no sangue arterial e fração inspirada de oxigênio) abaixo de 100, tempo de ventilação mecânica menor que 7 dias e idade abaixo 65 anos. Algumas das contraindicações da terapia da ECMO são anticoagulação, comorbidades graves ou múltiplas e ventilação mecânica por mais de 14 dias antes do início da ECMO (GULMEZ et al., 2020).

Outro fator relevante, refere-se aos casos de insuficiência respiratória grave em pacientes com Covid-19 que apresentam linfopenia, o uso de ECMO nesses pacientes pode agravar a linfopenia, devendo manter atenção nesses casos, devido ao aumento do risco de letalidade (LIND et al., 2021).

Por fim, com intuito de buscar na literatura maiores informações sobre possíveis terapias promissoras no combate ao Covid-19, a ECMO torna-se uma possível tecnologia no resgate desses pacientes.

2. OBJETIVOS

O principal objetivo do presente estudo é verificar na literatura publicada, entre os anos de 2020 e 2021, os benefícios e contraindicações do uso da oxigenação por membrana extracorpórea no tratamento da COVID-19.

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão sistemática de artigos publicados nos anos de 2020 e 2021 sobre a utilização da oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) no tratamento da Covid-19, com o objetivo de analisar, nas literaturas incluídas no presente estudo, os benefícios e as contraindicações do uso da oxigenação por membrana extracorpórea para o tratamento da Covid-19.

O método de revisão sistemática tem como finalidade sintetizar os conhecimentos e incorporar seus resultados na prática. Tal método constitui um instrumento da Prática Baseada em Evidências que se caracteriza por uma abordagem orientada ao cuidado clínico e ensino fundamentado no conhecimento e na qualidade da evidência. A revisão sistemática possui ainda uma abordagem metodológica ampla permitindo a inclusão de estudos diversos visando uma compreensão completa da questão analisada.

A construção de uma revisão sistemática deve respeitar tais etapas: elaboração da pergunta norteadora; busca na literatura; coleta de dados, análise crítica dos estudos incluídos; discussão dos resultados; apresentação da revisão.

A questão norteadora desta revisão sistemática foi: Qual conhecimento tem sido produzido nos anos de 2020 e 2021 sobre os benefícios e as contraindicações do uso da oxigenação por membrana extracorpórea para o tratamento da Covid-19?

Para a revisão bibliográfica utilizou-se base de dados on-line para a busca de artigos relacionados ao tema do estudo em questão. Os artigos inclusos foram selecionados por meio da leitura e, após isso, foram escolhidos os que se enquadraram nos seguintes critérios de inclusão: publicados nos anos de 2020 e 2021, em língua portuguesa ou inglesa, que se reportassem sobre os benefícios e contraindicações da oxigenação por membrana extracorpórea no tratamento da Covid-19.

Foram incluídos nesta revisão 13 artigos da literatura nacional e internacional, com recorte temporal entre os anos de 2020 e 2021, com busca em base de dados on-line. Dos artigos utilizados constam: 2 artigos de revisão sistemática; 1 artigo de revisão narrativa; 3 diretrizes; 3 estudos de coorte; 2 relatos de caso; 1 revisão integrativa; 1 carta para o editor.

Após a leitura dos artigos, seus dados foram analisados e a síntese das informações organizadas de acordo com o nome do autor, título do trabalho, ano de publicação, tipo de estudo e suas conclusões, ver a Tabela .

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na sequência, é apresentada a Tabela 1, a qual demonstra os principais resultados dos artigos incluídos no presente estudo, tais informações relatam de modo sucinto os benefícios e as contraindicações do uso da ECMO no Covid-19.

Tabela 1: Sintetização da identificação dos artigos analisados, os tipos de estudos abordados e as conclusões encontradas.

AUTOR - TÍTULO - ANO	TIPO DE ESTUDO	CONCLUSÃO
Badulak J et al., Extracorporeal Membrane Oxygenation for COVID-19: Updated 2021 Guidelines from the Extracorporeal Life Support Organization, 2021.	Guideline	<p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Recomenda o uso da ECMO para pacientes com COVID-19 e insuficiência cardiopulmonar grave que atendem aos critérios tradicionais e quando os recursos apropriados estão disponíveis. b) Posição prona durante a ECMO está associada a diminuição da mortalidade se comparada a outra posição durante esse procedimento, porém essa posição não pode ser imposta ao paciente duradouramente. c) Estudos observacionais mostraram que a recuperação pulmonar nativa bem-sucedida foi relatada após suporte prolongado com ECMO VV. d) O transplante pulmonar foi realizado com sucesso para alguns pacientes com COVID-19 que estavam recebendo ECMO, com falência de um único órgão, mas sem recuperação da função pulmonar adequada. e) A ECMO móvel é viável e pode ser conduzida com segurança para pacientes com COVID-19. <p>Contraindicações:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Insuficiência respiratória em estágio final, quando o transplante de pulmão não será considerado. b) Conforme a capacidade do sistema hospitalar diminui, as contraindicações para o uso de ECMO devem se tornar mais rigorosas com base nas características associadas ao aumento da mortalidade e maior duração de execução. c) A mortalidade aumenta com a exposição prolongada à ventilação mecânica antes da ECMO. d) Os pacientes com COVID-19 que recebem ECMO podem consumir mais recursos como os equipamentos de proteção individual (EPI), nesse sentido, quando os EPI são limitados, deve-se selecionar de modo rigoroso os pacientes para utilização da ECMO. e) Estágio crônico final de falência de órgão sem recuperação antecipada e não candidato a dispositivo durável ou transplante. f) Insuficiência aguda grave de múltiplos órgãos com morte prevista, apesar do possível uso da ECMO. g) Lesão neurológica aguda grave com mau prognóstico de recuperação.

<p>Ryan P Barbaro et al., Extracorporeal membrane oxygenation support in COVID-19: an international cohort study of the Extracorporeal Life Support Organization registry, 2020.</p>	<p>Estudo de Coorte</p>	<p>Benefícios: a) Terapia promissora, pois os resultados desse estudo de coorte apoia as atuais recomendações: os centros com experiência em ECMO devem considerar seu uso nos pacientes refratários para a insuficiência respiratória grave relacionada ao COVID-19, pois tal medida elevou a taxa de sobrevivência desses pacientes.</p> <p>Contraindicações: Não relatada no estudo.</p>
<p>Cho HJ et al., ECMO use in COVID-19: lessons from past respiratory virus outbreaks—a narrative review, 2020.</p>	<p>Revisão Narrativa</p>	<p>Benefícios: a) Terapia disponível em alguns centros, pois pode-se considerar o uso da ECMO em pacientes que desenvolvem insuficiência cardiopulmonar grave devido ao COVID-19, que é refratário à ventilação mecânica ideal e outras terapias médicas.</p> <p>Contraindicações: a) Durante altas demandas, seletividade mais rigorosa para terapia, pois a ECMO pode não ser uma terapia amplamente usada nesta pandemia, devido às limitações de recursos e às questões de disponibilidade; um uso responsável em pacientes selecionados é recomendado.</p>
<p>Gulmez DD et al., Extracorporeal membrane oxygenation experience in COVID-19 pandemic: Report of two cases, 2020.</p>	<p>Relato de Caso</p>	<p>Benefícios: a) Possível terapia já que a oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) é recomendada em casos graves de síndrome do desconforto respiratório agudo SDRA, no entanto, sua eficácia para COVID-19 não foi elucidada ainda. É importante considerar sempre a relação ganho-perda quando for apropriado.</p> <p>Contraindicações: a) Tratamento é caro e complicado, por esses motivos, é preciso ser seletivo quanto à indicação. b) Contraindicação de Anticoagulação. c) Presença de comorbidades graves ou múltiplas. d) Uso de ventilação mecânica por período maior que 14 dias antes do início da ECMO. e) Idade acima de 65 anos.</p>

<p>Jacobs JP et al., Multi-institutional Analysis of 100 Consecutive Patients with COVID-19 and Severe Pulmonary Compromise Treated with Extracorporeal Membrane Oxygenation: Outcomes and Trends Over Time, 2021.</p>	<p>Estudo de Coorte</p>	<p>Benefícios:</p> <p>a) Possível terapia contra casos graves de Covid-19. Durante uma análise multi-institucional de 100 pacientes consecutivos submetidos a ECMO devido a COVID-19, observou-se evidências claras de que a ECMO facilita o resgate e a sobrevivência desses pacientes graves. Notou-se nesse estudo que os sobreviventes tendem a ser mais jovens, além de estimar em, aproximadamente, 51% a sobrevida de pacientes que receberam ECMO venovenosa.</p> <p>Contraindicações:</p> <p>a) Atentar-se para pacientes com grande extensão de danos aos órgãos e necessitar de ECMO venoarterial, pois o prognóstico é ruim se comparado com pacientes com disfunção respiratória isolada que requer apenas ECMO venovenosa.</p> <p>b) Pacientes graves de Covid-19 com parada cardíaca refratária e submetidos à ressuscitação cardiopulmonar antes da ECMO, apresentam improvável sobrevida com uso da ECMO venoarterial. Logo, pode-se considerar essa técnica terapêutica como inútil.</p> <p>c) Idade avançada, já que se nota no estudo que os sobreviventes eram mais jovens do que os não sobreviventes, com idade mediana de 47 nos sobreviventes e 56,5 anos nos não sobreviventes. Cita que os pacientes com idades acima dos 40 anos apresentaram um risco crescente de mortalidade em comparação com aqueles entre a seguinte faixa etária dos 16 aos 39 anos.</p>
<p>LIND et al., Extracorporeal Membrane Oxygenation in the treatment of patients with COVID-19: Integrative Review, 2021.</p>	<p>Revisão Integrativa</p>	<p>Benefícios:</p> <p>a) Opção de terapia nos pacientes com Covid-19 extremamente grave pois permite o suporte para insuficiência pulmonar e / ou cardíaca refratário ao tratamento clínico. Atualmente, considerado um dos principais dispositivos de suporte de vida extracorpórea.</p> <p>b) Evidências disponíveis em populações semelhantes sugere que pacientes cuidadosamente selecionados com síndrome do desconforto respiratório agudo grave que não se beneficiam com o tratamento convencional podem ter sucesso com ECMO-VV.</p> <p>c) Cita que outros autores associaram a terapia da ECMO com a redução da mortalidade nos casos mais graves da síndrome do desconforto respiratório agudo grave.</p> <p>d) A Organização Mundial da Saúde (OMS), quando suspeita de Covid-19 e indivíduo com hipoxemia refratária, recomenda o uso da ECMO em ambientes com acesso a especialistas.</p> <p>Contraindicações:</p> <p>a) Condição preexistente incompatível com a recuperação, como grave lesão neurológica.</p> <p>b) Outros autores relatam evitar o uso de ECMO em idosos com mais de 80 anos.</p> <p>c) Insuficiência irreversível de órgãos multissistêmicos.</p> <p>d) Contraindicação de anticoagulação.</p> <p>e) Obesidade.</p> <p>f) Doença vascular periférica grave.</p> <p>g) Atentar-se, visto que cita uma revisão narrativa que descreve os resultados clínicos da ECMO em pacientes com Covid-19. Tal estudo relatou a importância da avaliação do status imunológico desses pacientes, uma vez que indivíduos com Covid-19 apresentam linfopenia e que o uso desta terapia pode agravar esta condição e aumentar o risco de letalidade.</p> <p>h) A Organização Extracorpórea de Suporte à Vida (ELSO - The Extracorporeal Life Support Organization) não recomenda iniciar novos centros de ECMO com o único propósito de tratar pacientes com Covid-19, orienta tratar esses pacientes em centros já existentes com uma equipe experiente na tecnologia.</p> <p>i) A ELSO reforça que o uso de ECMO em pacientes com uma combinação de idade avançada, múltiplas comorbidades ou falência de múltiplos órgãos devem ser evitadas.</p> <p>j) Reforça-se que os pacientes sem melhora, apesar do suporte com ECMO, deve-se avaliar continuamente e quando a terapia não oferecer um risco-benefício favorável, deve-se retornar ao tratamento convencional, independentemente do período em ECMO.</p>

<p>Ministério da Saúde (Brasil), Oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) para tratamento de pacientes com COVID-19, 2020.</p>	<p>Guideline</p>	<p>Benefícios: a) Possível terapia no combate aos casos grave de hipoxemia refratária devido ao Covid-19, logo recomenda a possível utilização da ECMO em centros especializados para esses pacientes, assim como afirma a ELSO, OMS, entre outras entidades internacionais. As evidências disponíveis de populações semelhantes de pacientes sugerem que pacientes cuidadosamente selecionados com SRAG grave que não se beneficiam do tratamento convencional podem obter bons resultados com a ECMO venovenosa.</p> <p>Contraindicações: a) A Organização Extracorpórea de Suporte à Vida (ELSO - The Extracorporeal Life Support Organization) descreve as contraindicações do uso de ECMO, sendo: doença terminal, danos graves no sistema nervoso central, recursos limitados, pacientes com comorbidades significativas, idade avançada (deve ser considerada ao equilibrar a disponibilidade de recursos com o potencial de melhorar os resultados) e tempo em ventilação mecânica invasiva; além disso, os pacientes em ventilação mecânica por período superior a 7 dias devem ser excluídos.</p>
<p>Oliveira TF et al., Extracorporeal Membrane Oxygenation in COVID-19 Treatment: a Systematic Literature Review, 2020.</p>	<p>Revisão Sistemática</p>	<p>Benefícios: a) De acordo com LI et al. (2019), devido as complicações respiratórias graves pela Covid-19, recomenda-se o uso de ECMO venovenosa.</p> <p>Contraindicações: a) Cita a necessidade de um julgamento clínico adequado para os indivíduos com Covid-19, que serão submetidos a ECMO, visto que prioridade é dada a um grupo específico de pacientes: mais jovens, com pouca ou ausência de comorbidades, além de uma probabilidade aceitável de reversão da insuficiência pulmonar típica desses pacientes. b) Atentar-se para as comorbidades que possam resultar em mau prognóstico (diabetes, cardiopatias, obesidade, entre outras). Também é importante notar se o paciente apresenta hemorragia no sistema nervoso central, doenças terminais de base, ou evidência de falência de órgãos multissistêmicos.</p>
<p>Pereira, Altino José Sobroza et al., Avaliação do impacto da oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) na COVID-19: uma revisão sistemática, 2020.</p>	<p>Revisão Sistemática</p>	<p>Benefícios: a) Cita a ECMO como opção de terapia de suporte prevista pela Organização Mundial da Saúde e usada para casos graves de COVID-19.b) Considerando apenas os grupos que desenvolveram a forma grave (Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo) ou que necessitaram de suporte ventilatório invasivo, houve melhora da mortalidade com a utilização da ECMO se comparado com a terapia convencional.</p> <p>Contraindicações: a) De acordo com CHAVES et al. (2019), as contraindicações são: hemorragia não controlada, neoplasia sem perspectiva de tratamento, transplante de órgão sólido ou imunossupressão, disfunção irreversível do sistema nervoso central, falência cardíaca ou respiratória irreversíveis ou estágio terminal para pacientes não candidatos a transplantes.</p>

<p>Sanford Z et al., Extracorporeal Membrane Oxygenation for COVID-19, 2020.</p>	<p>Guideline</p>	<p>Benefícios: a) O uso da ECMO venovenosa pode beneficiar pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e hipoxemia persistente apesar das manobras de recrutamento, aumento da pressão expiratória final positiva e pronação. Registros recentes da ELSO demonstram uma taxa de sobrevivência de 65% para pacientes com suporte de ECMO VV. Logo, a ECMO pode salvar a vida de pacientes selecionados com insuficiência cardiopulmonar refratária.</p> <p>Contraindicações: a) Atentar-se e evitar cânulas grandes pois o uso dessas cânulas pode facilitar fluxos mais elevados, alcançando potencialmente uma melhor oxigenação, porém há um risco maior de hemorragia intracraniana. b) Considera as contraindicações da ELSO, que são: pacientes submetidos a ventilação mecânica por mais que 7 dias; uso de imunossupressores com contagem absoluta de neutrófilos menor de 400/mm³; Hemorragia recente ou em expansão no sistema nervoso central; lesão incurável ou terminal do sistema nervoso central; malignidade terminal; o aumento da idade associa-se ao aumento do risco de resultados ruins. c) Pacientes com COVID-19 que apresentam parada cardíaca refratária tendem a ter um prognóstico grave e o perfil de risco-benefício não favorece a realização reanimação cardiovascular extracorpórea. d) Condições terminais, comprometimento grave do sistema nervoso central e ordens de não ressuscitar impedem o tratamento com ECMO. e) Ressalta evitar usar pressões de ventilação agressivas, pois foram documentadas como causadoras de lesão pulmonar induzida por ventilação mecânica e contribuindo para a falência de múltiplos órgãos em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo.</p>
<p>Schmidt M et al., Extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome associated with COVID-19: a retrospective cohort study, 2020.</p>	<p>Estudo de Coorte</p>	<p>Benefícios: a) Possível terapia, visto que cita recomendações de organizações internacionais e especialistas na área para utilização da ECMO em pacientes gravemente enfermos com COVID-19. Se ocorrer outra onda COVID-19, recomenda considerar a ECMO precocemente para pacientes que desenvolvem insuficiência respiratória profunda, apesar do tratamento convencional e posição em pronação. b) No estudo de corte, notou-se que o suporte de ECMO em pacientes com Covid-19 reduziu com sucesso o volume corrente, a frequência respiratória e a pressão de platô durante as 24 horas após o seu início. Por Consequência, observou-se a redução da potência mecânica fornecida aos pulmões e a normalização da gasometria arterial. c) Redução da mortalidade nos pacientes que tinham COVID-19 e foram tratados com ECMO, estimou-se a probabilidade de 31% de mortalidade no dia 60 para os pacientes estudados em ECMO, obtendo resultado semelhante aos estudos EOLIA (35% no dia 60) e no registro LIFEGARD prospectivo (39% no dia 180).</p> <p>Contraindicações: a) Idade acima de 70 anos. b) Comorbidades graves (por exemplo, insuficiência cardíaca, respiratória ou hepática avançada; câncer metastático; ou neoplasias hematológicas). c) Parada cardíaca (exceto quando a ressuscitação cardiopulmonar foi fornecida imediatamente e o tempo de baixo fluxo foi menor de 15 minutos). d) Insuficiência multiorgânica refratária ou Escore de Fisiologia Aguda Simplificado (SAPS) II maior que 90. e) Lesão neurológica irreversível. f) Ventilação mecânica por mais de 10 dias.</p>

<p>Smereka, Jacek et al., Extracorporeal membrane oxygenation in COVID-19, 2020.</p>	<p>Carta para o Editor</p>	<p>Benefícios: a) Possível terapia, pois quando a ECMO é utilizada na modalidade de resgate de pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo, os resultados mostram aumento da sobrevida.</p> <p>Contraindicações: a) Contraindicações para heparinização crônica. b) Lesões irreversíveis causando insuficiência cardiovascular ou respiratória. c) Falha hemorrágica e / ou presença de sangramento potencial. d) Durante períodos com recursos limitados como na pandemia, deve-se considerar idade avançada e comorbidades como fator de seleção dos pacientes para utilização da ECMO.</p>
<p>Zhan WQ et al., Successful treatment of COVID-19 using extracorporeal membrane oxygenation, a case report, 2020.</p>	<p>Relato de Caso</p>	<p>Benefícios: a) Estudo relatou um exemplo de sucesso da ECMO em um paciente grave com COVID-19. O caso em questão revelou que a aplicação precoce da ECMO pode promover rapidamente a recuperação de pacientes graves com COVID-19. b) No estudo, o paciente progrediu com insuficiência respiratória, utilizou-se ainda o tratamento anti-infecção ativo e a ventilação mecânica invasiva, sendo difícil manter a oxigenação. Após submetê-lo a ECMO, a função circulatória tendeu a estabilização, e os índices funcionais do fígado, rim e outros órgãos múltiplos foram mantidos na normalidade, além disso, reduziu as condições do ventilador. Posteriormente, o paciente foi completamente retirado com sucesso da ECMO e do ventilador, alcançado um bom efeito terapêutico.</p> <p>Contraindicações: a) A complexa tecnologia da ECMO, não pode ser amplamente popularizada, logo necessita-se de uma seletividade para aplicação da terapia.</p>

De acordo com as conclusões expressas na Tabela 1 e com relação aos benefícios da utilização da ECMO para a terapia do Covid-19, nota-se que todos os autores consideram o uso da ECMO para pacientes com COVID-19 e insuficiência cardiopulmonar grave refratária que atendem aos critérios tradicionais e quando os recursos apropriados estão disponíveis. Também, observa-se que a ECMO vevovenosa pode promover a recuperação pulmonar nativa bem-sucedida, ademais, relatou-se que o transplante pulmonar foi realizado com sucesso para alguns pacientes com COVID-19 que estavam recebendo ECMO venovenosa, com falência de um único órgão, mas sem recuperação da função pulmonar adequada. Outro achado importante, refere-se ao fato de que a ECMO móvel é viável e pode ser conduzida com segurança para pacientes com COVID-19. Alguns dos estudos analisados relatam que a ECMO pode aumentar o resgate e sobrevivência de pacientes graves com Covid-19 e reduzir a taxa de mortalidade se comparado a terapia convencional. No mais, SCHMIDT et al. (2020) observou que o suporte de ECMO em pacientes com Covid-19 reduziu com sucesso o volume corrente, a frequência respiratória e a pressão de platô durante as 24 horas após o seu início, por consequência, observou-se a redução da potência mecânica fornecida aos pulmões e a normalização da gasometria arterial. Por fim, ZHAN et al. (2020) recomenda que a aplicação precoce da ECMO pode promover rapidamente a recuperação de pacientes graves com COVID-19.

As contraindicações dos autores estudados apresentam uma certa convergência, pois não recomendam o suporte com ECMO para os pacientes com Covid-19 que estão em estágio crônico final de falência de órgão sem recuperação antecipada e não candidato a dispositivo durável ou transplante. Também, não aconselham o uso dessa tecnologia nos pacientes com insuficiência aguda grave de múltiplos órgãos com morte prevista, apesar do possível uso da ECMO ou com lesão neurológica aguda grave com mau prognóstico de

recuperação ou com comorbidades ou com idades avançadas ou com contraindicação de anticoagulação ou com doença vascular periférica grave ou que faz uso de ventilação mecânica por mais de 14 dias antes da ECMO. Também, não se aconselha usar ECMO em pacientes graves de Covid-19 com parada cardíaca refratária e submetidos à ressuscitação cardiopulmonar antes da ECMO. Ressalta-se, ainda, que durante períodos com recursos limitados como na pandemia, deve-se considerar critérios mais rigorosos como fator de seleção dos pacientes para utilização da ECMO. Por fim, caso a terapia com ECMO não oferecer um risco-benefício favorável, deve-se retornar ao tratamento convencional, independentemente do período em ECMO.

5. CONCLUSÃO

Por fim, enfatiza-se, com base nas evidências atuais e resultados clínicos relatados, acredita-se que a ECMO pode ser considerada uma terapia promissora para pacientes com Covid 19. Os resultados do presente estudo são limitados devido ao curto período de pesquisa e ao banco de dados escolhido, apesar de suas representatividades no tema em foco. Também, ressalta-se que a produção de bibliografias sobre a terapia com ECMO no resgate de pacientes com Covid-19 pode contribuir para o maior conhecimento e atualização do assunto. Por fim, observa-se que há pouca produção científica nacional e internacional sobre o uso de ECMO em pacientes com Covid-19, além de notar um reduzido número de ensaios clínicos randomizados com grandes populações sobre o uso da ECMO nesses pacientes, dificultando assim, maiores conclusões do assunto. Embora haja poucos dados, a Organização Internacional de Suporte a Vida Extracorpórea (ELSO) recomenda que a decisão usar ECMO vai depender do caso clínico e deve ser reavaliado regularmente com base na resposta do paciente, na carga viral do presente, na equipe, na disponibilidade de insumos, na demanda, entre outros fatores.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.Badulak J, Antonini MV, Stead CM, Shekerdemian L, Raman L, Paden ML, Agerstrand C, Bartlett RH, Barrett N, Combes A, Lorusso R, Mueller T, Ogino MT, Peek G, Pellegrino V, Rabie AA, Salazar L, Schmidt M, Shekar K, MacLaren G, Brodie D; ELSO COVID-19 Working Group Members. Extracorporeal Membrane Oxygenation for COVID-19: Updated 2021 Guidelines from the Extracorporeal Life Support Organization. *ASAIO J.* 2021 May 1;67(5):485-495. doi: 10.1097/MAT.0000000000001422. PMID: 33657573; PMCID: PMC8078022.

2.Ryan P Barbaro, Graeme MacLaren, Philip S Boonstra, Theodore J Iwashyna, Arthur S Slutsky, Eddy Fan, Robert H Bartlett, Joseph E Tonna, Robert Hyslop, Jeffrey J Fanning, Peter T Rycus, Steve J Hyer, Marc M Anders, Cara L Agerstrand, Katarzyna Hryniewicz, Rodrigo Diaz, Roberto Lorusso, et al., Extracorporeal membrane oxygenation support in COVID-19: an international cohort study of the Extracorporeal Life Support Organization registry, *The Lancet*, Volume 396, Issue 10257, 2020, Pages 1071-1078, ISSN 0140-6736, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32008-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32008-0).

3.Cho HJ, Heinsar S, Jeong IS, Shekar K, Li Bassi G, Jung JS, Suen JY, Fraser JF. ECMO use in COVID-19: lessons from past respiratory virus outbreaks-a narrative review. *Crit Care.* 2020 Jun 6;24(1):301. doi: 10.1186/s13054-020-02979-3. PMID: 32505217; PMCID: PMC7275850.

4.Gulmez DD, Yilmaz ET, Karamustafa M, Akkaya IO, Tekin P. Extracorporeal membrane oxygenation experience in COVID-19 pandemic: Report of two cases. *Nort Clin Istanbul*, V. 8, 3ª Edit, 2020, NCI-86094, DOI: 10.14744, n.2020.86094.

5.Jacobs JP, Stammers AH, Louis JS, Hayanga JWA, Firstenberg MS, Mongero LB, Tesdahl EA, Rajagopal K, Cheema FH, Patel K, Esseghir F, Coley T, Sestokas AK, Slepian MJ, Badhwar V. Multi-institutional Analysis of 100 Consecutive Patients with COVID-19 and Severe Pulmonary Compromise Treated with

Extracorporeal Membrane Oxygenation: Outcomes and Trends Over Time. *ASAIO J.* 2021 May 1;67(5):496-502. doi: 10.1097/MAT.0000000000001434. PMID: 33902100; PMCID: PMC8078020.

6.Lind, Jolline; Aguiar, Bianca Fontana; Ramires, Yohanna; Pasquinetto; Harli, Pasquinetto; Ramos, Moacir Pires; Rocha, Jaime Luis Lopes. Extracorporeal Membrane Oxygenation in the treatment of patients with COVID-19: Integrative Review. *Revista Paranaense de Enfermagem*, V.4, n.1, 2021.

7.Ministério da Saúde (Brasil). Oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) para tratamento de pacientes com COVID-19. LILACS, Coleção SUS, BRISA/RedTESA. Brasília; Brasil; abr. 2020; ID: biblio-1096170.

8.Oliveira TF, Rocha CAO, Santos AGGD, Silva Junior LCF, Aquino SHS, Cunha EJOD, Alcântara RC, Mesquita RDR, Arnozo GM, Santana FMS, Silva Filho ERD, Souza CDF. Extracorporeal Membrane Oxygenation in COVID-19 Treatment: a Systematic Literature Review. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2020 Dec 23. doi: 10.21470/1678-9741-2020-0397. Epub ahead of print. PMID: 33355811.

9.Pereira, Altino José Sobroza; Pereira, Isabela Sobroza Pimenta; Duarte, André Salim; Roque, Marco Antônio Valente. Avaliação do impacto da oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) na COVID-19: uma revisão sistemática. *Brazilian Journal of Health Review*, Vol. 3, No 5, 2020. ISSN:2595-6825. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv3n5-225>.

10.Sanford Z, Madathil RJ, Deatrck KB, et al. Oxigenação por membrana extracorpórea para COVID-19. *Inovações.* 2020; 15 (4): 306-313. Doi: 10.1177/1556984520937821.

11.Schmidt M, Hajage D, Lebreton G, Monsel A, Voiriot G, Levy D, Baron E, Beurton A, Chommeloux J, Meng P, Nemlaghi S, Bay P, Leprince P, Demoule A, Guidet B, Constantin JM, Fartoukh M, Dres M, Combes A; Groupe de Recherche Clinique en REanimation et Soins intensifs du Patient en Insuffisance Respiratoire aiguë (GRC-RESPIRE) Sorbonne Université; Paris-Sorbonne ECMO-COVID investigators. Extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome associated with COVID-19: a retrospective cohort study. *Lancet Respir Med.* 2020 Nov;8(11):1121-1131. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30328-3. Epub 2020 Aug 13. PMID: 32798468; PMCID: PMC7426089.

12.Smereka, Jacek; Puslecki, Mateusz; Ruetzler, Kurt; Filipiak, Krzysztof J.; Jaguszewski, Milosz; Ladny, Jerzy R.; Szarpak, Lukasz. Extracorporeal membrane oxygenation in COVID-19. *Cardiology Journal* 2020, Vol. 27, No. 2. DOI: 10.5603/CJ.a2020.0053.

13.Zhan WQ, Li MD, Xu M, Lu YB. Successful treatment of COVID-19 using extracorporeal membrane oxygenation, a case report. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2020 Mar;24(6):3385-3389. doi: 10.26355/eurrev_202003_20705. PMID: 32271455.

14.Ministério da Saúde (Brasil). Plataforma digital: Ministério da Saúde. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/> (Acessado em: 29/07/2021).