

Implementação de cuidados para uso de membrana de oxigenação extracorpórea na pandemia por COVID-19

Implementation of care for the use of the extracorporeal oxygenation membrane in the COVID-19 pandemic

Implantación de cuidados para el uso de la membrana de oxigenación extracorpórea durante la pandemia por COVID-19

Ligia Neres Matos^{I,II}

ORCID: 0000-0003-1061-0470

Julia Gonçalves Escossia Campos^{II}

ORCID: 0000-0003-1969-9846

Liana Amorim Corrêa Trotte^{II}

ORCID: 0000-0002-6579-7108

Marluci Andrade Conceição Stipp^{II}

ORCID: 0000-0002-9534-6324

^I Hospital Pró-Cardíaco. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

^{II} Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Como citar este artigo:

Matos LN, Campos JGE, Trotte LAC, Stipp MAC. Implementation of care for the use of the extracorporeal oxygenation membrane in the COVID-19 pandemic. Rev Bras Enferm. 2021;74(Suppl 1):e20200870. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2020-0870>

Autor Correspondente:

Ligia Neres Matos

E-mail: ligianeresmatos@yahoo.com.br



EDITOR CHEFE: Dulce Barbosa
EDITOR ASSOCIADO: Marcia Magro

Submissão: 03-08-2020 **Aprovação:** 21-12-2020

RESUMO

Objetivo: Relatar a experiência de um centro quaternário sobre a implementação de um programa de cuidados a pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica grave por SARS-CoV-2 com necessidade de membrana de oxigenação extracorpórea. **Método:** Trata-se de um relato de experiência, com abordagem descritiva, para utilização da membrana de oxigenação extracorpórea em um centro quaternário na cidade do Rio de Janeiro. **Resultados:** No planejamento para utilização da membrana de oxigenação extracorpórea, foram realizados treinamentos com os profissionais, utilizados os componentes relacionados a adequação do protocolo, equipamentos, instalações, qualidade e segurança. **Considerações Finais:** Planejamento, alocação de recursos e manutenção de treinamentos regulares com a equipe, para oferecer intervenções complexas, alinhadas com as recomendações para boas práticas no cuidado aos pacientes com complicações pulmonares relacionadas ao novo coronavírus, foram pilares fundamentais para o desenvolvimento do plano de ação na utilização da membrana de oxigenação extracorpórea neste período de pandemia.

Descritores: Planejamento; Pandemias; Infecções por Coronavírus; Oxigenação por Membrana Extracorpórea; Síndrome Respiratória Aguda Grave.

ABSTRACT

Objective: To report the experience of a quaternary care center on the implementation of a care program for patients with severe hypoxemic respiratory failure due to SARS-CoV-2 requiring an extracorporeal oxygenation membrane. **Method:** This is an experience report with a descriptive approach, analyzing the use of the extracorporeal oxygenation membrane in a quaternary care center in the city of Rio de Janeiro. **Results:** The planning for the use of the extracorporeal oxygenation membrane included training with the professionals and use of the components related to the adaptation of the protocol, equipment, facilities, quality and safety. **Final Considerations:** Planning, resource allocation and regular training of the team to offer complex interventions, in line with recommendations for good practices in the care for patients with pulmonary complications related to the new coronavirus were essential for the development of the action plan for the use of extracorporeal oxygenation membrane in this pandemic period.

Descriptors: Planning; Pandemics; Coronavirus Infections; Extracorporeal Membrane Oxygenation; Severe Acute Respiratory Syndrome

RESUMEN

Objetivo: Reportar sobre la experiencia de un centro cuaternario sobre la implantación de un programa de cuidados a pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica grave por SARS-CoV-2, con necesidad de membrana de oxigenación extracorpórea. **Método:** Se trata de un reporte de experiencia, con enfoque descriptivo, sobre la utilización de la membrana de oxigenación extracorpórea en un centro cuaternario de la ciudad de Río de Janeiro. **Resultados:** En la planificación para la utilización de la membrana de oxigenación extracorpórea, los profesionales recibieron capacitación respecto a los componentes relacionados con la adecuación del protocolo, equipos, instalaciones, calidad y seguridad. **Consideraciones Finales:** La planificación, asignación de recursos y mantenimiento de la capacitación regular del personal para realizar intervenciones complejas de acuerdo con las recomendaciones de buenas prácticas en la atención de pacientes con complicaciones pulmonares relacionadas con el nuevo coronavirus, fueron pilares fundamentales para el desarrollo del plan de acción para el uso de la membrana de oxigenación extracorpórea en este período pandémico.

Descriptorios: Planificación; Pandemias; Infecciones por Coronavirus; Oxigenación por Membrana Extracorpórea; Síndrome Respiratorio Agudo Grave

INTRODUÇÃO

O novo coronavírus (COVID-19) é uma infecção do trato respiratório causada por um coronavírus recém-emergente, o SARS-CoV-2. Em dezembro de 2019, O SARS-CoV-2 foi reconhecido pela primeira vez em Wuhan, China, e em 11 de março de 2020 the World Health Organization (OMS) declara a situação de COVID-19 uma pandemia⁽¹⁾.

Para pacientes em situações de falência na ventilação mecânica, a OMS recomenda a utilização da membrana de oxigenação extracorpórea (ECMO) como terapia adicional ao tratamento dos casos de hipoxemia refratária, com o objetivo de permitir a realização das manobras de ventilação protetora⁽¹⁾.

A ECMO é um dispositivo de assistência circulatória mecânica de inserção percutânea ou central (toracotomia) e de uso temporário (7 - 30 dias). Esse sistema de assistência é composto por cânulas de inserção, tubos, bomba centrífuga e membrana de oxigenação⁽²⁾.

A ECMO está indicada na presença de falência respiratória (veno-venosa) ou falência cardíaca (veno-arterial). Na primeira estratégia, dois sítios de acessos venosos são utilizados: um para drenagem do sangue venoso e outro para devolução do sangue oxigenado pela membrana de oxigenação. Já na segunda estratégia (veno-arterial), um acesso venoso é utilizado para drenagem e um acesso arterial para devolução do sangue oxigenado. Em ambos os casos, há necessidade de anticoagulação sistêmica. Como suporte hemodinâmico, por meio da bomba centrífuga, o sistema da ECMO é capaz de oferecer em torno de 4,0 litros por minuto (lpm) de fluxo de sangue oxigenado⁽²⁾. Estudos publicados sobre a experiência de centros de saúde, em epicentro da doença na China, com pacientes portadores com diagnóstico de pneumonia viral pelo SARS-CoV-2, relataram, ainda, em poucos casos, o uso de ECMO⁽³⁻⁴⁾.

Experiências iniciais na China mostram o uso de ECMO em 11.11% de pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e em 3% de uma amostra de 99 pacientes com diagnóstico de COVID-19⁽³⁾. Segundo dados publicados em 13 de junho de 2020 pela *Extracorporeal Life Support Organization* (ELSO), foram reportados 1440 implantes de membranas de oxigenação extracorpórea em pacientes com suspeita ou diagnóstico confirmado de COVID-19. Cerca de 4,29% (49) dos implantes foram na América Latina, observando-se os seguintes fatores dessa população: a média de idade foi de 59 anos; 72% do sexo masculino; a diabetes mellitus foi o fator de risco entre 13% dos pacientes com o tempo médio de intubação de 102 horas; em 91% dos casos relatados, a ECMO veno-venosa foi o tipo de assistência mais utilizada⁽⁵⁾.

A despeito de baixos percentuais de utilização da ECMO no cenário nacional e internacional da pandemia pelo SARS-CoV-2, a ELSO orienta sobre a necessidade organizacional de processos de centros de implante de ECMO para que se possa oferecer cuidados de alta qualidade, utilização racional do recurso e segurança para pacientes e profissionais de saúde⁽⁶⁾. Tal orientação justifica a elaboração do presente relato de experiência em um cenário ainda inovador para essa doença em nosso meio, tendo em vista as suas diversas complicações clínicas.

OBJETIVO

Relatar a experiência de um centro quaternário sobre a implementação de um programa de cuidados a pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica grave por SARS-CoV-2 com necessidade de membrana de oxigenação extracorpórea.

MÉTODOS

Trata-se de um relato de experiência, com abordagem descritiva, de um centro de assistência circulatória da cidade do Rio de Janeiro. Inicialmente, disponibilizaram-se 14 leitos de UTI coorte, todos com sistema *high efficiency particulate air* (HEPA) de filtragem, para alocação dos pacientes com suspeita ou confirmação da doença pelo novo coronavírus realizada através do teste de biologia molecular, utilizando a técnica de transcrição reversa seguida de reação em cadeia da polimerase (RT-PCR) para SARS-CoV-2.

A primeira etapa do planejamento e da construção do programa de cuidados foi a elaboração de um plano de ação, que foi construído por um time de especialistas composto por pneumologista, cirurgião cardíaco, infectologista, intensivista, perfusionista, enfermeiro do programa de suporte circulatório, enfermeiro rotina da unidade de terapia intensiva (UTI) e fisioterapeuta. Esse time foi responsável pela revisão do protocolo institucional de utilização da ECMO para a realização das adequações sugeridas pelo guia de orientações da ELSO no contexto da COVID-19⁽⁶⁾. Ressalta-se que, anteriormente à pandemia, o manejo dos pacientes com ECMO atendia aos critérios de atualizações constantes, assim como treinamento da equipe multidisciplinar, de forma a alcançar a segurança e qualidade do cuidado e a atender a inovação da tecnologia.

Após validação desse protocolo, deu-se início à segunda etapa, que consistiu na execução do cronograma de treinamento prático para os intensivistas, perfusionistas, enfermeiros, técnicos de enfermagem e fisioterapeutas alocados na UTI coorte. Iniciou-se o treinamento a partir de 17 de março de 2020, sob a coordenação da equipe de cirurgia cardíaca e suporte circulatório, na unidade de terapia intensiva, de modo a capacitar e atualizar os profissionais no planejamento da assistência e na adoção de tecnologias em um cenário de pandemia pela SARS-CoV-2 com pacientes em uso de ECMO.

Foram realizados cinco treinamentos, os quais permaneceram de forma constante, seguindo o protocolo institucional e as boas práticas internas para minimização da exposição dos profissionais ao novo coronavírus (SARS-CoV-2). Além do treinamento prático, como forma de difusão do conhecimento, foi compartilhado um vídeo elaborado pela enfermeira do programa de assistência circulatória sobre os pontos específicos relacionados a pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica grave por SARS-CoV-2 com necessidade de ECMO.

Durante a pandemia, novos profissionais foram admitidos na UTI coorte. Dessa forma, foi estabelecida a manutenção dos treinamentos relacionados à ECMO no modelo *in loco* para que os processos de segurança e qualidade fossem atendidos.

Adicionais aos processos de adequação do protocolo e do treinamento dos profissionais, foi implementado um plano de

ação para alocação dos recursos relacionados aos itens do sistema da ECMO com participação da equipe administrativa, para que fosse possível garantir os insumos e equipamentos necessários e, conseqüentemente, o uso racional do recurso disponível.

RESULTADOS

Alinhada com as recomendações da ELSO⁽⁶⁾ no período de pandemia, tendo em vista a ausência de contraindicações, a indicação da ECMO foi feita nas seguintes situações clínicas:

- $PaO_2/FiO_2 < 150$ mmHg após o procedimento de posicionamento do paciente em prona, manuseio da ventilação mecânica com pressão positiva expiratória final (PEEP) apropriada, uso de bloqueio neuromuscular e vasodilatador inalatório, se indicado. Se, após essas recomendações, um desses cenários persistir como, por exemplo, a $PaO_2/FiO_2 < 60$ mmHg por > 6 h; $PaO_2/FiO_2 < 50$ mmHg por > 3 h; pH $< 7.20 + PaCO_2 > 80$ mmHg por > 6 h, a ECMO está indicada.
- $PaO_2/FiO_2 \geq 150$ mmHg e pH < 7.20 com $PaCO_2 > 80$ mmHg por mais de 6h.

Quadro 1 - Descrição dos componentes e suas ações antes e durante a pandemia de COVID-19 no planejamento para a utilização da membrana de oxigenação extracorpórea nos pacientes

COMPONENTES	AÇÕES ANTES DA PANDEMIA	AÇÕES DURANTE A PANDEMIA
Adequação do protocolo	Revisão e adequação por especialistas da equipe interdisciplinar do protocolo institucional de implante e manejo de ECMO para pacientes com suspeita de COVID-19.	Protocolo institucional para padronização das indicações da ECMO e uso racional do recurso.
Pessoal	Treinamento da equipe <i>in loco</i> para uso adequado do equipamento de proteção individual e paramentação.	Treinamento realizado <i>in loco</i> e por mídia digital; Alocação direcionada de perfusionista e cirurgião para canulação; Manutenção do sistema da ECMO por perfusionista e enfermeira do programa de suporte circulatório.
Equipamentos	Alinhamento corporativo com o fornecimento externo de membranas e consoles/ <i>hardware</i> . Disposição de equipamentos de proteção individual para os profissionais.	Padronização de insumos; Material para canulação organizado no formato de Kit.
Instalações	Instituição de unidade de terapia coorte para pacientes com suspeita ou confirmação de infecção pelo SARS-CoV-2. Descarte adequado de resíduos infectantes. Comunicação coordenada do time da ECMO com a equipe de UTI para otimização do deslocamento para os implantes.	UTI coorte.
Qualidade e segurança	Fixação segura das cânulas – prevenção de deslocamento e retirada acidental das cânulas. Troca diária de curativos dos sítios de inserção das cânulas com barreira máxima – prevenção de infecção. Utilização de protocolo de heparinização - prevenção de sangramento e trombose. Inspeção diária do circuito da ECMO e membrana – prevenção de falha do sistema e da membrana. Avaliação diária da troca gasosa pela membrana – manutenção do sistema de oxigenação. Registro de evoluções clínicas diárias. Round diário multidisciplinar da equipe da UTI com a equipe de ECMO para alinhamento de condutas.	Procedimento operacional padrão para boas práticas no manejo das cânulas (curativo e fixação); Protocolos inseridos no gerenciador de documento institucional; <i>Checklist</i> beira leito para monitoramento do circuito e funcionamento do sistema.

Nota: ECMO: membrana de oxigenação extracorpórea; UTI: unidade de tratamento intensivo.

O planejamento e a utilização da ECMO durante a pandemia de COVID-19 e outros surtos por doenças infectocontagiosas emergentes foram descritos na literatura com destaque para os componentes relacionados a pessoal, equipamentos, instalações e sistema de comunicação⁽⁷⁾. Conforme exposto no Quadro 1, foram utilizados, no nosso centro, componentes organizacionais como pontos-chave para a elaboração das ações e do produto final do referido planejamento no atendimento de pacientes com suspeita ou confirmação de infecção pelo SARS-CoV-2 com indicação para o uso da ECMO.

DISCUSSÃO

Algumas mudanças e adequações foram necessárias em alguns segmentos de instituições que utilizavam a ECMO antes da pandemia de COVID-19, dentre as quais se verifica a necessidade de adequação do protocolo de implantação da ECMO em pacientes infectados pelo vírus SARS-CoV-2. O planejamento e a provisão da ECMO em situação de pandemia vêm sendo discutidos no meio científico, dada a importância da adequação dos protocolos pelos líderes da equipe de ECMO para que, posteriormente, seja disponibilizado a todos os membros integrantes da equipe e, futuramente, em outras situações de pandemia⁽⁷⁾.

Na nossa instituição, como já tínhamos o protocolo de utilização da ECMO instituído, houve a necessidade de adequação para atendimento das especificidades relacionadas ao COVID-19, orientada pelas recomendações internacionais⁽⁶⁾, as quais foram responsáveis pela uniformização dos conceitos e no estabelecimento dos critérios de indicação e contraindicação da terapia. Como sugerido por alguns autores, a participação de especialistas no planejamento para a construção de um programa de provisão para o uso da ECMO, em situação de pandemia, deve ser realizada a fim de garantir a segurança do paciente e dos profissionais envolvidos no cuidado. Nesse âmbito, destacam-se os intensivistas, especialistas em ECMO e profissionais de controle de infecção⁽⁸⁾.

Um dos critérios essenciais para proteção dos profissionais de saúde são os equipamentos de proteção individual (EPI). Neste momento, devem ser seguidas as orientações dadas pela OMS e as demais organizações de saúde acerca das precauções diante de COVID-19⁽¹⁾. Os pacientes que tiveram confirmação ou suspeita

de infecção pelo vírus SARS-CoV-2 devem permanecer em isolamento para que não haja disseminação do vírus para outros pacientes e profissionais de saúde⁽⁷⁾.

Diante da atual pandemia, os centros que já possuem o serviço de instalação e manuseio da ECMO devem traçar critérios que possam nortear a seguinte decisão: transferência do paciente para um centro especializado em ECMO ou se o procedimento será realizado na instituição onde se encontra. Além disso, o paciente também pode precisar de outros serviços dentro da própria unidade hospitalar. Os riscos de disseminação e contaminação de todos esses deslocamentos precisam ser avaliados antes da instalação da ECMO, sendo que medidas de desinfecção durante os transportes e dos objetos que entrem em contato com o paciente devem ser feitas para minimizar o risco de contaminação cruzada⁽⁷⁾.

Considerando as orientações de boas práticas internas que minimizem a exposição ao novo coronavírus (SARS-CoV-2), realizamos o implante da ECMO à beira do leito, sendo, nesse caso, mais utilizada a estratégia de punção percutânea. Para acessos arteriais, foram utilizadas as artérias femorais e, para acessos venosos, as veias femorais ou jugular.

A despeito da utilização de terapias e recursos tecnológicos avançados nas UTI, há evidência do longo período de internação de pacientes com COVID-19⁽⁵⁾ expondo-os à infecção secundária associada à utilização de dispositivos invasivos como, por exemplo, acessos intravenosos, arteriais, cateter vesical, tubo orotraqueal e sítios de inserção das cânulas da ECMO. Com relação aos sítios de acesso para inserção das cânulas, mantivemos a rotina institucional de troca diária do curativo com barreira máxima, solução de clorexidina alcoólica, gaze estéril e cobertura secundária estéril, além da fixação e estabilização segura da cânula para evitar deslocamento e tracionamento no sítio de inserção.

Evidências atuais destacam os benefícios da centralização do cuidado desses pacientes em centros de implante e por profissionais com experiência e especialistas mediante a alta demanda de cuidado e suporte assistencial exigido⁽⁹⁻¹⁰⁾. Nesse contexto, a coordenação do cuidado deve ser vista como estratégia para aplicabilidade e garantia da continuidade do cuidado individualizado proposto pelo programa de cuidados aos pacientes em uso de ECMO.

Limitações do estudo

As limitações deste estudo referem-se às experiências de apenas um único centro com histórico de implantação de um

programa de cuidados a pacientes com necessidade de suporte circulatório mecânico de curto prazo, como a ECMO, durante a pandemia de COVID-19. Ressalta-se a necessidade de se evidenciar esta experiência em outros centros, propiciando uma maior produção de abordagens especializadas na condução do cuidado, indispensáveis não apenas em situação de pandemia.

Conhecimento para a área de enfermagem, saúde ou política pública

A metodologia organizacional para a implementação de cuidados aos pacientes com COVID-19 com indicação para o uso da ECMO colabora com o conhecimento para a área de enfermagem, uma vez que esse profissional vem se tornando um dos líderes no processo e coordenação do cuidado aos pacientes. Este estudo poderá contribuir com a elaboração de novos processos de implementação de programas de cuidados especializados em situação de pandemia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O planejamento, a alocação de recursos e a manutenção de treinamentos regulares com a equipe para oferecer intervenções complexas, alinhada com as recomendações para boas práticas no controle de infecção e no cuidado aos pacientes com complicações pulmonares relacionadas ao COVID-19, foram pilares fundamentais para o desenvolvimento do plano de ação para utilização da ECMO para o grupo de pacientes investigado.

A contribuição com dados para registros nacionais e internacionais é fundamental para o compartilhamento de experiências de vários centros ao longo da pandemia. Além disso, colabora na realização de estudos robustos que possam verificar a eficácia dessa terapia no tratamento de pacientes graves e refratários à terapia convencional.

Assim como em outras pandemias, a exemplo da H1N1 em 2009, lições estão sendo aprendidas, principalmente na utilização racional de recursos, fisiopatologia da doença e utilização de critérios de indicação para utilização da terapia.

AGRADECIMENTOS

Aos profissionais de saúde do Hospital Pró-Cardíaco que tornaram esse trabalho possível.

REFERÊNCIAS

1. World Health Organization(WHO). Clinical management of severe acute respiratory infection (SARI) when COVID-19 disease is suspected: Interim guidance 1.2v [Internet] 2020. [cited 2020 Jun 7]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/clinical-management-of-covid-19>
2. Extracorporeal Life Support Organization. ELSO Guidelines for Cardiopulmonary Extracorporeal Life Support Extracorporeal Life Support Organization, Version 1.4. 2017. [Internet] 2020[cited 2020 Jun 5]. Available from: https://www.else.org/Portals/0/ELSO%20Guidelines%20General%20All%20ECLS%20Version%201_4.pdf
3. Chen N, Zhou M, Dong X, Ou Jieming, G Fengyun, Han Yan, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020;395:507–13. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
4. Wang D, Hu B, Hu C. Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*. 2020;323(11):1061–9. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>

5. Extracorporeal Life Support Organization. ECMO IN COVID-19[Internet]. 2020[cited 2020 Jun 13]. Available from: <https://www.else.org/COVID19.aspx>
 6. Shekar K, Badulak J, Peek G, Boeken U, Dalton HJ, Aurora L, et al. Extracorporeal Life Support Organization. COVID-19. Interim Guidelines A consensus document from an international group of interdisciplinary ECMO providers. *ASAIO*. 2020;66(7):707–72. <https://doi.org/10.1097/MAT.0000000000001193>
 7. Ramanathan K, Antognini D, Combes A, Paden M, Zakhary B, Ogino M, et al. Planning and provision of ECMO services for severe ARDS during the COVID-19 pandemic and other outbreaks of emerging infectious diseases. *Lancet*. 2020;518-26. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30121-1](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30121-1)
 8. Lewis R. Caring for critically ill patients with novel coronavirus[Internet]. *Soc Crit Care Med* [Internet]. 2020 [cited 2020 Jun 7]. Available from: <https://www.sccm.org/getattachment/Blog/January-2020/Caring-for-Critically-Ill-Patients-with-Novel-Coro/SCCM-Caring-for-Critically-Ill-Patients-with-2019-nCoV.pdf>
 9. Cho HJ, Heinsar S, Jeong S, Shekar K, Li Bassi G, Jung JS, et al. ECMO use in COVID – 19: lessons from past respiratory virus outbreaks – a narrative review. *Crit Care*. 2020;24:301. <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02979-3>
 10. Lucchini A, Elli S, De Felippis C, Greco C, Mulas A. The evaluation of nursing workload within an Italian ECMO Centre: a retrospective observational study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2019;55. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2019.07.008>
-