

O PAPEL DO ENFERMEIRO NA OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

THE ROLE OF THE NURSE IN EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION: AN INTEGRATIVE REVIEW

Karina Elias da Conceição¹, Sheilla Siedler Tavares², Jeferson Cesar Moretti Agnelli², Clayton Gonçalves de Almeida², Irineu Cesar Panzeri Contini³

1. Enfermeira pela Universidade de Sorocaba
2. Docente de Enfermagem na Universidade de Sorocaba
3. Docente e Coordenador do curso de Enfermagem da Universidade de Sorocaba.

RESUMO

A Oxigenação por Membrana Extracorpórea é uma terapia de alta complexidade e requer profissionais qualificados para o manejo dos pacientes. **Objetivos:** Identificar o papel do enfermeiro na oxigenação por membrana extracorpórea, assim como as dificuldades na atuação e cuidados aos pacientes. **Metodologia:** Estudo realizado através da revisão integrativa da literatura, foi utilizada elaboração da estratégia PICO para formular a pergunta norteadora. A busca foi realizada na BVS, e os critérios de inclusão da pesquisa foram: textos completos; com menos de 5 anos de publicação (2018-2023); nos idiomas inglês, português e espanhol; gratuitos e que respondiam o objetivo. **Resultados:** Para a realização da pesquisa foram usados 13 artigos. O papel do enfermeiro baseia-se na monitorização, administração de medicamentos, sistematização da assistência de enfermagem, identificação e manejo de complicações, coordenação dos cuidados, apoio psicossocial, educação e treinamento. Como dificuldades, os enfrentam falhas técnicas, complicações mecânicas e clínicas, excesso de carga de trabalho, a falta de reconhecimento, a falta de capacitação e treinamento adequado dos profissionais, dificuldade de implementação e coordenação de protocolos institucionais, gestão da equipe e a falta de padronização e critérios para o uso de ECMO. **Considerações finais:** Nesta revisão integrativa podemos concluir que apesar das dificuldades encontradas o enfermeiro é protagonista com o paciente e os cuidados relacionados a ECMO, demonstrando habilidades e conhecimento técnico.

Palavras chaves: Enfermagem, Cuidados de Enfermagem, Oxigenação por membrana extracorpórea.

ABSTRACT

Extracorporeal Membrane Oxygenation is a highly complex therapy and requires qualified professionals to manage patients. **Objective:** Identify the nurse's role in extracorporeal membrane oxygenation, as well as the difficulties in acting and caring for patients. **Method:** A study carried out through an integrative literature review, the development of the PICO strategy was used to formulate the guiding question. The search was carried out in the VHL, and the search inclusion criteria were: complete texts; with less than 5 years of publication (2018-2023); in English, Portuguese and Spanish; free and that answered the objective. **Results:** To carry out the research, 13 articles were used. The nurse's role is based on monitoring, administration of medication,

systematization of nursing care, identification and management of complications, coordination of care, psychosocial support, education and training. As difficulties, they face technical failures, mechanical and clinical complications, excessive workload, lack of recognition, lack of qualification and adequate training of professionals, difficulty in implementing and coordinating institutional protocols, team management and lack of standardization and criteria for the use of ECMO.

Conclusion: Despite the difficulties encountered, the nurse is the protagonist with the patient and ECMO-related care, demonstrating skills and technical knowledge.

Keyword: Nursing, Nursing Care, Extracorporeal Membrane Oxygenation.

INTRODUÇÃO

A oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) é uma técnica de suporte temporário de vida para pacientes com insuficiência cardíaca e/ou pulmonar, sendo considerada uma medida terapêutica de alta complexidade. A técnica de ECMO é dividida em duas modalidades, a Venovenosa (ECMO VV) e a Veno-arterial (ECMO VA), cada uma possui uma indicação para diferentes situações clínicas, que podem ser classificadas em insuficiência respiratória hipoxêmica, insuficiência respiratória hipercápnica, choque cardiogênico e parada cardíaca. A ECMO-VV é a modalidade de escolha para pacientes com insuficiência respiratória hipoxêmica e hipercápnica, enquanto a ECMO-VA é indicada para pacientes com falência cardíaca. No entanto, as modalidades possuem diferenças que vão além da indicação. (CHAVES, et al., 2019)

Na modalidade Veno-venosa, o sangue é retirado do paciente por meio de um cateter venoso de grande calibre, passa pelo circuito de ECMO para oxigenação e é devolvido ao paciente por meio de outro cateter venoso. Já na modalidade Veno-arterial, o sangue é retirado do paciente por meio de um cateter venoso e devolvido por meio de um cateter arterial. A máquina desempenha o papel de oxigenar e bombear o sangue. (CHAVES, et al., 2019)

A ECMO funciona como um circuito, onde o sangue rico em gás carbônico (CO₂), é escoado através do sistema venoso, e é impelido pela bomba propulsora, passando pela membrana oxigenadora, onde é feita a hematose e sendo devolvido ao corpo pelo sistema arterial com o sangue oxigenado. (COLAFRANCESCH, et al., 2007)

Cada parte do sistema possui uma função estabelecida. A bomba de propulsão tem como objetivo impulsionar o sangue, gerando o fluxo para o sistema, ela é habitualmente posicionada na linha da cânula de drenagem, entre o paciente e a membrana oxigenadora, ela garante o fluxo unidirecional e contínuo. (CHAVES, et al., 2019)

O oxigenador constitui-se de um recipiente que contém duas câmaras separadas por uma membrana semipermeável, que é a membrana de oxigenação. É por meio dessa membrana que ocorre a remoção de dióxido de carbono, levando a oxigenação do sangue venoso. A fração inspirada

de oxigênio (FiO₂) é ajustada no fluxo de gás fresco e pode ser modificada realizando uma mistura gasosa. A concentração de oxigênio no sangue pós-membrana é proporcional à concentração de oxigênio no fluxo de gás e ao fluxo de sangue pela membrana. A concentração de dióxido de carbono (CO₂) pode ser estabelecida pela velocidade do fluxo de gás fresco. (CHAVES, et al., 2019)

Para que as bombas possam funcionar de forma segura, é necessário o uso de dispositivos de segurança que permitam o funcionamento contínuo do sistema, mesmo em situações de interrupção de energia elétrica. Por esse motivo, é exigido que o equipamento tenha bateria de *backup* e uma manivela de emergência, uma vez que a bateria garante o funcionamento da máquina em caso de falta de energia elétrica e a manivela permite a geração de fluxo em situações de emergência. (ELSO, 2013)

Como contraindicação, é necessário a avaliação entre os riscos e benefícios fornecidos com o uso da terapia. O uso da ECMO pode ter complicações severas, como sangramento, falhas do circuito, coágulos ou bolhas de ar na corrente sanguínea. (ELSO, 2013)

As complicações podem surgir rapidamente e os enfermeiros desempenham um papel crítico nos cuidados com ECMO, conforme relatado em uma pesquisa internacional que abrangeu 177 centros de ECMO em todo o mundo. Nessa pesquisa, constatou-se que em 59% dos centros, o enfermeiro especialista em ECMO foi identificada como a principal responsável pelo gerenciamento do circuito à beira do leito. Os enfermeiros que lidam com ECMO devem demonstrar alto nível de competência, especialmente na identificação de complicações e problemas mecânicos, como sangramento. Essas habilidades são consideradas necessidades de competências-chave para os enfermeiros que trabalham na linha de frente. (Alshammari, 2020)

Apesar dos primeiros estudos sobre o uso de ECMO para o tratamento de insuficiência respiratória ter sido publicado em 1979 (CHAVES, et al., 2019), a técnica tem evoluído constantemente, exigindo profissionais cada vez mais capacitados. No Brasil, desde 2011, a responsabilidade pelos cuidados com o paciente em ECMO é exclusiva do enfermeiro (COREN - SP, 2011). Por isso, o presente estudo analisa o papel do enfermeiro na oxigenação por membrana extracorpórea e quais são as dificuldades encontradas por esses profissionais.

MATERIAIS E MÉTODO

Este estudo consiste em uma revisão integrativa da literatura, que se baseia em pesquisas relevantes e oferece suporte para profissionais na prática clínica e nas tomadas de decisões. Além de proporcionar aprendizado, a revisão também identifica as deficiências nos assuntos que precisam ser melhorados. (MENDES, 2008)

A revisão integrativa obedece às seguintes etapas: 1) escolha do tema e elaboração da

pergunta norteadora; 2) busca ou amostragem da literatura, junto dos critérios de inclusão e exclusão; 3) coleta de dados dos trabalhos selecionados; 4) análise criteriosa dos estudos selecionados; 5) discussão dos resultados; 6) apresentação da revisão integrativa. (SOUZA, 2010)

Então, seguindo as etapas da revisão, o presente estudo foi elaborado com análise qualitativa sobre a vivência do enfermeiro relacionado aos cuidados ao paciente crítico que faz uso de circulação extracorpórea ou oxigenação por membrana extracorpórea. Para a deliberação da pergunta de pesquisa foi aplicada a estratégia PICO, em que P (paciente/população/problema): pacientes que fazem uso de oxigenação por membrana extracorpórea; I (intervenção): identificar na literatura o papel do enfermeiro na oxigenação por membrana extracorpórea e as dificuldades encontradas; C (comparação): não se aplica e O (resultado/desfecho): cuidados de enfermagem na assistência aos pacientes. Então, a pergunta norteadora do trabalho foi: “ *O que a literatura apresenta de evidência sobre a atuação do enfermeiro na oxigenação por membrana extracorpórea e as dificuldades encontradas?*”

Para a pesquisa em saúde, foi utilizada a Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) por meio das bases de dados: Base de Dados da Enfermagem (BDENF), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Sistema online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE) e Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo (SES-S) que da junção dos descritores “Enfermagem”, “Cuidados de Enfermagem” e “Oxigenação por Membrana Extracorpórea”, utilizando o operador booleano AND. Foram considerados nesse trabalho os artigos originais, completos, que abordavam o assunto, publicados nos anos (2018-2023), no idioma português, inglês e espanhol e artigos gratuitos. Para a exclusão dos artigos achados foi utilizado os seguintes critérios: artigos que não compreendiam o tema, publicados anteriormente a 2018, nos idiomas alemão e chinês, artigos que eram pagos e que estavam duplicados. A busca foi realizada no período de fevereiro a março de 2023. Para descrição da busca e seleção dos estudos realizou-se a criação de um fluxograma prisma retratado em resultados. (LIBERATI, 2009)

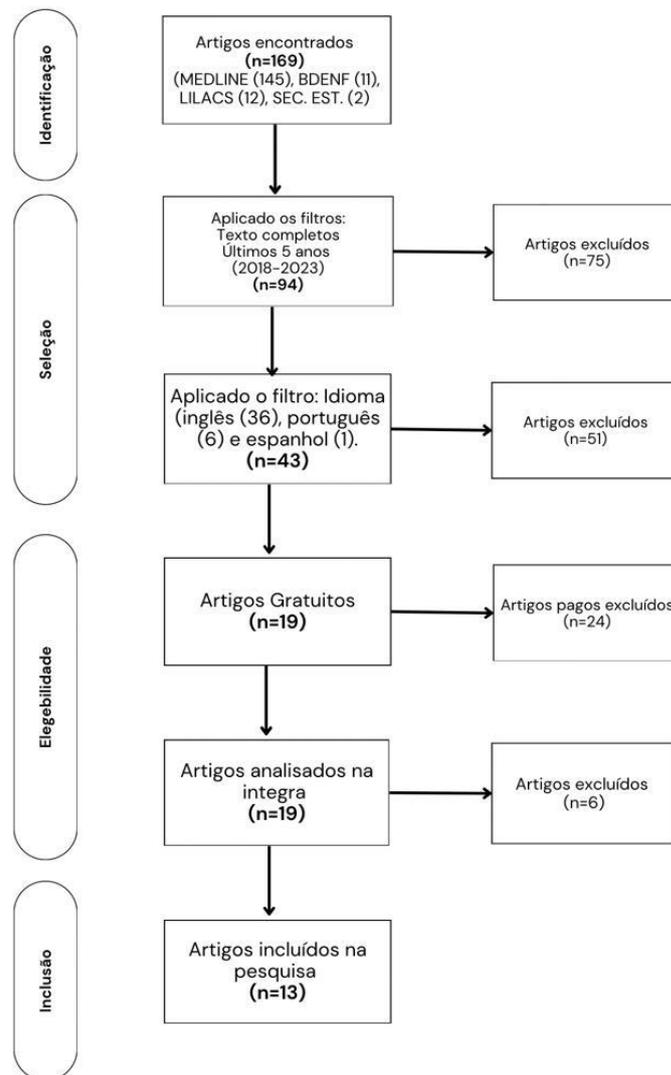
Os estudos considerados nesta revisão estão apresentados em quadro sinóptico com identificação de estudos (E1), autores, ano, revista, país, objetivo, tipo de estudo, atuação do enfermeiro na ECMO e dificuldades encontradas.

RESULTADOS

A combinação dos descritores resultou em uma busca com 169 artigos encontrados, que com a aplicação do filtro de textos completos e artigos publicados nos últimos cinco anos (2018-2023), originou-se em 94 artigos, sendo excluídos 75, após a Para a segunda seleção, foi aplicado

o filtro de idiomas, excluindo mais 51 estudos, resultando em 43 artigos, que foram analisados e excluídos 24, pois não estavam disponíveis gratuitamente. Dos 19 artigos restantes foram excluídos mais seis artigos que não respondiam a pergunta norteadora ou o objetivo. Então, 13 (100%) artigos foram considerados neste estudo, onde sete (53,9%) foi no idioma inglês, cinco (38,5%) em português e um (7,6%) em espanhol.

Fluxograma 1 – Fluxograma do processo de seleção dos artigos.



Fonte: Elaboração própria, 2023.

Dos artigos selecionados para pesquisa foram extraídos seis da MEDLINE, que representa 46,15% do total de artigos, quatro (30,15%) da BDNF, dois (16,1%) da LILACS, um (7,6%) da

Secretaria Estadual de saúde de São Paulo. Então, após a leitura na íntegra foi efetuada a inspeção, onde foram retiradas as ideias principais de cada artigo, sendo apresentada no quadro sinóptico (Quadro 1).

Quadro 1 – Quadro sinóptico com identificação dos estudos (E1), autores, ano por ordem de publicação, revista, país, objetivo, tipo de estudo, atuação do enfermeiro na ECMO e dificuldades encontradas.

ESTUDO	AUTORES, ANO, REVISTA, PAÍS	OBJETIVO TIPO DE ESTUDO	ATUAÇÃO DO ENFERMEIRO NA ECMO	DIFICULDADES ENCONTRADAS
E1	Nakasato, G. R. 2018 UFPE Online Brasil	Identificar as complicações associadas à oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) em adultos. Revisão integrativa.	<ul style="list-style-type: none"> • Atentar-se a sangramentos. • Administrar drogas antiplaquetárias, antitrombóticas pré-ECMO ou pós-operatório. • Atentar-se a alterações devido ao choque cardiogênico. • Administrar drogas pró-hemostáticas. • Atentar-se aos sinais vitais e notificar qualquer alteração. • Identificar precocemente e conhecer possíveis complicações. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de hemorragias. • Controle de infecções. • Pneumonia. • Sepses. • Choque séptico. • Falhas mecânicas. • Choque cardiogênico.
E2	Fernandes, H. M. 2018 UFPE Online Brasil	Apresentar a atuação de um time de enfermeiros especialistas na assistência ao paciente submetido à ECMO-VA pós-parada cardíaca. Relato de caso.	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorizar anticoagulação. • Monitorizar troca de gases. • Monitorizar débitos, pressões e temperatura do circuito. • Manutenção das cânulas. • Cuidados ao paciente. • Preparar os materiais e auxílio na punção. • Monitorizar perfusão periférica do membro punccionado. • Transportar o paciente. • Monitorizar sinais de sangramento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de cuidados necessários. • Quantidade de <i>check list</i> a seguir. • Tempo de ressuscitação cardiopulmonar.
E3	Santos, D. B. C. et al. 2019 UFPE Online Brasil	Analisar a assistência de enfermagem a pacientes em uso de oxigenação por membrana extracorpórea. Revisão bibliográfica.	<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciar o circuito. • Cuidados diários com o paciente. • Monitorizar paciente de forma hemodinâmica. • Posicionar paciente em prona. • Monitorizar sedação. • Controlar anticoagulação e prevenção dos sangramentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Enfermeiros capacitados. • Mobilização dos pacientes que usam ECMO. • Alta responsabilidade dos enfermeiros.
E4	Knisley, J. 2019 Critical Care Nurse EUA	Fornecer informações para enfermeiras de cuidados intensivos sobre o cuidado de pacientes obstétricas em uso de ECMO. Revisão bibliográfica.	<ul style="list-style-type: none"> • Manter o circuito. • Monitorizar sangramentos. • Monitorizar trombose. • Monitorizar e prevenir tipos de infecção. • Monitorizar arritmias. • Monitorizar disfunções renais. • Monitorizar delírios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de protocolos nas instituições. • Falta de diretrizes de padronização para anticoagulação. • Hemorragias internas. • Hemorragias externas. <p>Avaliar delírio em pacientes sedados.</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • Ajudar entre vínculo mãe e bebê e ingurgitamento mamário. • Ajudar com fatores psicossociais. • Cuidados ao paciente. 	
E5	Sieg, A. et al. 2019 Critical Care Nurse EUA	<p>Abordar classes de medicamentos comuns (analgésicos, sedativos, anti-infecciosos e anticoagulantes) usados para tratar pacientes que recebem ECMO.</p> <p>Revisão bibliográfica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Observar medicamentos administrados. • Observar falhas desses medicamentos decorrentes ao circuito. • Monitorizar mudanças farmacodinâmicas. • Garantir os níveis de drogas. • Proporcionar conforto dos pacientes em ECMO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar medicamentos de forma estéril. • Monitorizar cânulas. • Controlar sangramentos e tromboembolismo. • Interrupção precoce da sedação.
E6	Yang, H. et al. 2020 Journal of Cardiothoracic Surgery EUA.	<p>Relatar sobre os cuidados de enfermagem, incluindo enfermagem convencional, gerenciamento vias aéreas de fluidos, suporte nutricional e suporte psicossocial para pacientes submetidos a ressecção de malignidade brônquica primária e pneumonectomia esquerda.</p> <p>Relato de caso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gerenciar vias aéreas. • Gerir fluidos. • Realizar exame físico. • Proporcionar apoio psicossocial. • Observar cuidadosamente. • Proporcionar cuidados intensivos. • Controlar infecção. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipofunção pulmonar. • Controlar nutrição. • Proporcionar apoio psicossocial. • Proporcionar cuidados intensivos.
E7	Asber, S. R. et al. 2020 Critical Care Nurse EUA	<p>Revisar a colocação anatômica e a mecânica de cada tipo de dispositivo para que o enfermeiro possa antecipar as respostas hemodinâmicas dos pacientes.</p> <p>Relato de caso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorar funcionamento do circuito. • Monitorizar sinais vitais. • Monitorar produção de urina. • Monitorar perfusão periférica. • Gerir pacientes em dispositivos mecânicos de suporte circulatório. • Monitorizar possíveis complicações. • Avaliar capacidade de desmame. • Realizar ecocardiograma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ar no circuito. • Emergências relacionadas ao circuito. • Realizar reanimação cardiopulmonar.
E8	Alshammari, M. A. 2020 Critical Care Nurse Kuwait.	<p>Procurou-se explorar as perspectivas dos enfermeiros sobre o seu papel, com especial ênfase suas competências e os desafios enfrentados ao cuidar de pacientes que requerem oxigenação por membrana extracorpórea.</p> <p>Pesquisa de campo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Escolher a elegibilidade para o uso de ECMO. • Identificar qualquer alteração no paciente em uso de ECMO. • Interagir e administrar cuidados paciente-circuito. • Manter as necessidades clínicas. • Garantir a segurança do circuito. • Vigiar e solucionar problemas contínuos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrecarga de trabalho. • Comunicação ineficiente. • Falta de um sistema estruturado. • Falta de respeito entre os colegas. • Risco de infecção decorrente das patologias que os pacientes apresentam.
E9	Tu, Z. et al. 2020	<p>Fornecer uma referência e exemplos de casos para</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorar nível de sedação. • Monitorar sangramentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar paramentação rigorosa.

	Journal of Emergency Nursing China	<p>enfermagem de emergência e terapia intensiva, cuidados, a fim de ajudar a melhorar o tratamento e cuidados de enfermagem para pacientes críticos com COVID-19 em ECMO.</p> <p>Relato de caso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manter parâmetros do ventilador. • Atentar-se para ácido láctico sanguíneo. • Monitorar icterícia. • Monitorar débito urinário e coloração secretada. • Controlar infecção. • Preparar materiais. • Prevenir complicações mecânicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar paramentação em ordem correta. • Controlar infecção. • Abster de ir ao banheiro ou beber água por pelo menos quatro horas. • Gerir equipe.
E10	Miyamae, A. S. et al. 2021 Enfermagem em foco Brasil	<p>Identificar intervenções de enfermagem e analisar a sobrevida de pacientes pediátricos que utilizaram oxigenação por membrana extracorpórea no pós-operatório de Cirurgia Cardíaca.</p> <p>Observacional prospectivo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorizar sinais vitais. • Prevenir e controlar sangramento. • Realizar mudanças de decúbito. • Trocar curativos. • Proporcionar cuidados. • Observar circuito. • Observar mudanças clínicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta mortalidade. • Sistema imunológico do paciente comprometido. • Manter muitos dispositivos. • Realizar técnicas assépticas. • Realizar atividades assistenciais complexas. • Risco hemodinâmico.
E11	Alshammari, M. A. 2021 Nursing open Kuwait	<p>Explorar a percepção de outros profissionais de saúde, incluindo os médicos, fisioterapeutas e perfusionistas, sobre o papel do enfermeiro e competências em oxigenação por membrana extracorpórea veno-venosa.</p> <p>Pesquisa de campo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Olhar centrado no paciente. • Gerir circuito. • Monitorizar paciente de forma hemodinâmica. • Monitorar complicações. • Proporcionar cuidados pessoais. • Realizar cuidados com mobilização. • Auxiliar na inserção do cateter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Carga de trabalho pesada. • Falta de reconhecimento. • Diferenças individuais. • Trabalho em equipe.
E12	Soares, T. et al. 2021 Revista Nursing Brasil.	<p>Avaliar as evidências científicas disponíveis sobre as intervenções de enfermagem no atendimento ao recém-nascido submetido à terapia de oxigenação por membrana extracorpórea.</p> <p>Revisão bibliográfica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorizar. • Administrar medicamentos. • Realizar Sistematização da Assistência de Enfermagem. • Identificar diferença veno-venosa e veno-arterial. • Conhecer os componentes do circuito de ECMO. • Retirar o paciente de ECMO em caso de emergência. • Identificar e lidar com emergências. • Identificar os equipamentos necessários ao lado do leito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de critérios para uso de ECMO. • Poucos profissionais capacitados. • Complicações mecânicas. • Complicações clínicas.
E13	Luciana, M. et al. 2022 Notas de Enferméria Argentina	<p>Relatar a implementação de protocolos para a utilização da ECMO de forma segura, com indicadores de qualidade.</p> <p>Relato de caso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abordar paciente. • Monitorar. • Prevenir complicações. • Gerir. • Coordenar cuidados. • Protocolar a assistência de enfermagem 	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolar a assistência de enfermagem. • Capacitar os profissionais durante a pandemia. • Tornar o hospital referência em ECMO. • Realizar mudanças estruturais no hospital. • Profissionais da equipe sem experiência anterior com ECMO.

Fonte: Elaboração própria, 2023.

De acordo com os estudos selecionados e analisados no presente artigo, foi realizado um segundo quadro (Quadro 2), citando de forma geral o papel do enfermeiro e as dificuldades encontradas.

Quadro 2 - Quadro sinóptico com o Papel do enfermeiro, Dificuldades encontradas e Estudos (E). Em ordem dos mais citados para os menos citados.

PAPEL DO ENFERMEIRO	ESTUDOS	DIFICULDADES ENCONTRADAS	ESTUDOS
• Monitorização.	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12 e E13.	• Complicações mecânicas e clínicas.	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12 e E13.
• Identificação e manejo de complicações.	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12 e E13.	• Controle de Infecção.	E1, E5, E8, E9 e E10.
• Gerenciar o circuito.ge	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12 e E13.	• Gestão da equipe.	E8, E9 e E11
• Cuidados pessoais.	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12 e E13.	• Carga de trabalho excessiva.	E8 e E11
• Administrar e monitorizar medicamentos.	E1, E3 e E5.	• Falta de reconhecimento.	E8, E9 e E11.
• Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE)	E6, E10 e E13.	• Falha na comunicação	E8 e E11
• Apoio psicossocial.	E4, E6 e E13		

Fonte: Elaboração própria, 2023.

DISCUSSÃO

Serão explorados neste texto os resultados mais relevantes, visando uma discussão teórica a fim de compreender o assunto e alcançar o objetivo proposto. Será feita uma análise integrativa sobre a atuação do enfermeiro e as dificuldades encontradas em relação à oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO).

De acordo com Nakasato (2018), a ECMO é um procedimento complexo e requer cuidados de enfermagem para evitar possíveis complicações. É importante que a atuação do enfermeiro esteja focada em observar possíveis sangramentos que possam ocorrer, principalmente no sítio cirúrgico e/ou na inserção das cânulas. Embora seja raro, os pacientes submetidos a ECMO podem apresentar sangramentos internos, o que pode levar a um choque cardiogênico. É responsabilidade do enfermeiro verificar e administrar drogas antiplaquetárias e antitrombóticas. Além disso, os sinais vitais desses pacientes devem ser monitorizados constantemente, e qualquer alteração deve ser comunicada imediatamente ao médico responsável para que as medidas adequadas possam ser tomadas. O autor relata a quantidade de complicações que os pacientes em ECMO podem apresentar como dificuldade encontrada, visto que, as complicações podem ser fatais aos pacientes.

Fernandes (2018), destaca que o enfermeiro desempenha um papel essencial nos cuidados

aos pacientes em ECMO. Dentre os cuidados necessários, incluem-se a monitorização da coagulação, das trocas gasosas, os débitos, pressões e temperatura do circuito; a monitorização da perfusão periférica do membro puncionado; a observação dos sinais de sangramento; a manutenção das cânulas para mantê-las íntegras; o autocuidado do paciente; o preparo de materiais e auxílio na punção; e o planejamento do transporte do paciente para o centro cirúrgico, quando exigido. Entretanto, a quantidade e complexidade dos cuidados necessários, bem como a necessidade de seguir uma série de *check lists* para garantir a segurança e eficácia do cuidado, incluindo o tempo necessário para a ressuscitação cardiopulmonar, tem se mostrado como desafios significativos para os enfermeiros envolvidos em ECMO.

De acordo com Santos et al. (2019), os cuidados prestados pelo enfermeiro ao paciente em ECMO têm um papel significativo na melhoria do quadro clínico, aumentando a chance de sobrevivência. Dentre as intervenções realizadas pelo enfermeiro, deve-se realizar a mobilização/deambulação do paciente, avaliando se é necessário colocar o paciente em posição prona, deve-se gerenciar o circuito, os cuidados gerais de enfermagem, e a monitorização hemodinâmica para detectar possíveis complicações da ECMO, avaliar o nível de sedação, nível de consciência, reação pupilar e funções motoras, por fim, é importante que o enfermeiro monitore o nível de plaquetas do paciente, a fim de prevenir sangramentos e coagulação sanguínea. O autor, destaca a dificuldade de encontrar enfermeiros capacitados para atuar na ECMO, devido à falta de treinamento e capacitação adequados nas unidades de terapia intensiva. Além disso, menciona o desafio que é movimentar os pacientes em ECMO, já que precisam permanecer imóveis devido as cânulas inseridas em seus membros. Eles também enfatizam a grande responsabilidade dos enfermeiros, que devem estar com o paciente 24 horas por dia, como principal dificuldade a ser enfrentada.

Kinisley (2019), destaca a relevância dos cuidados de enfermagem para pacientes obstétricas que utilizam ECMO e enfatiza a importância de uma abordagem psicológica e psicossocial. Os enfermeiros devem monitorar cuidadosamente sangramentos, trombose, arritmias, disfunções renais e delírios, que podem ser agravados pela gravidez ou pelo parto. O funcionamento adequado do circuito de ECMO também é uma responsabilidade importante do enfermeiro. Além disso, é fundamental que os enfermeiros prestem cuidados gerais para prevenir infecções e avaliem a ansiedade da paciente para garantir a continuidade do tratamento. De acordo com os autores, os desafios na assistência aos pacientes obstétricos em ECMO começam pela falta de protocolos das instituições e diretrizes de padronização para anticoagulação, apesar do número significativo de pacientes nessas condições na unidade de terapia intensiva. Além disso, os enfermeiros enfrentam dificuldades no controle de hemorragias internas e externas e na avaliação de delírio ou função neurológica em pacientes sedados.

Segundo Sieg, et al. (2019), o enfermeiro desempenha um papel fundamental na administração e controle farmacológico dos pacientes em uso de ECMO. Os autores destacam que o circuito da ECMO altera os perfis farmacológicos dos medicamentos devido a interações entre o circuito, medicamento e paciente, que podem causar sequestro das drogas, volume de distribuição e liberação dos medicamentos. Portanto, o papel do enfermeiro deve se concentrar nas mudanças clínicas, no conforto, no estado respiratório, hemodinâmico, hemostasia, sangramentos, trombose e coagulação sanguínea, uma vez que esses são indicativos que os níveis de drogas podem estar fora do ideal. Os obstáculos encontrados são decorrentes da administração desses medicamentos que deve ser realizada de forma estéril, assim como a monitorização do circuito. O controle de sangramento e de tromboembolismo também representam um desafio ao enfermeiro, pois exige monitorização contínua. Além disso, outro desafio enfrentado pelo enfermeiro é a interrupção precoce da sedação.

Para Yang, et al. (2020), o papel do enfermeiro foi primordial para alta hospitalar do paciente em ECMO, sendo o gerenciamento das vias aéreas uma das suas principais atribuições. O gerenciamento de fluídos também é crucial para manter a circulação e perfusão dos órgãos. É recomendado que o enfermeiro realize exames físicos regulares para verificar alterações pulmonares e cardíacas. A observação do paciente deve ser cuidadosa e todos os cuidados intensivos devem ser realizados. O controle de infecção é essencial para garantir a segurança do paciente. Algumas adversidades relacionadas à assistência em pacientes em ECMO incluem o controle nutricional, especialmente para aqueles que fazem uso de alimentação enteral. O apoio social é descrito como uma intervenção importante realizado pelo enfermeiro. E esse suporte pode ser um desafio, uma vez que a ansiedade e a depressão são comuns em pacientes graves. Por fim, os cuidados intensivos são descritos como desafiadores devido à grande quantidade de cuidados necessários para manter a estabilidade do paciente.

Segundo Absler, et al. (2020), o enfermeiro desempenha papel crítico na gestão dos pacientes submetidos a ECMO. Esse papel consiste em monitorizar o funcionamento do circuito, monitorizar os sinais vitais, afim de analisar possíveis complicações, avaliar a capacidade do paciente em relação ao desmame ventilatório e, se necessário, realizar eletrocardiograma para verificar função cardíaca. O autor destaca que a entrada de ar ou coágulos no circuito é um dos problemas mais graves que pode ocorrer durante o uso de ECMO, o que pode levar a complicações graves para o paciente. As emergências relacionadas à ECMO podem ser desafiadoras para o enfermeiro, pois exigem ações imediatas, como o aumento dos vasopressores, a configuração do ventilador e, se necessário, a realização de ressuscitação cardiopulmonar (RCP), enquanto o circuito é ajustado.

Alshammari (2020), relata que os enfermeiros reconhecem a importância do seu papel na gestão dos pacientes em ECMO. Eles descrevem que parte do seu trabalho é avaliar a elegibilidade

do paciente para uso da terapia, identificar alterações no doente, interagir com a equipe multidisciplinar para administrar os cuidados necessários tanto para o circuito quanto para o paciente, atender as suas necessidades e garantir a segurança de ambos. Além disso, os enfermeiros também realizam vigilância constante e resolução de problemas contínuos relacionados a ECMO. Apesar do importante papel do enfermeiro, eles enfrentam desafios que podem afetar negativamente a qualidade da assistência prestada. Entre esses desafios estão a sobrecarga de trabalho, que pode resultar em enfermeiros cuidando de mais pacientes que o recomendado, e auxiliando em outros pacientes que não estão em ECMO. A comunicação ineficiente entre a equipe multidisciplinar também é uma questão preocupante e podem prejudicar diretamente o cuidado ao paciente, os enfermeiros em alguns momentos chegam a se sentir desrespeitados pelos colegas de trabalho. Além de tudo, os enfermeiros relatam a falta de um sistema estruturado que os apoie e os proteja, além do medo de contrair infecções dos pacientes.

Para Tu, et al. (2020), a relevância da ECMO no tratamento de pacientes com COVID-19 e enfatiza o papel essencial do enfermeiro na monitorização de parâmetros vitais, sangramentos, sedação, parâmetros do ventilador, quantidade e aspecto da urina e na prevenção de complicações mecânicas associadas à terapia. Ademais, os autores apontam o destaque do controle de infecção tanto para a segurança do paciente quanto para os profissionais, devido à alta taxa de contágio por coronavírus. Entre as competências do enfermeiro, destaca-se também a observação de sinais de icterícia, indicativo de hemólise celular, e a avaliação dos níveis de ácido láctico sanguíneo, garantindo que o balanço hídrico seja negativo. O controle rigoroso de infecção era um desafio, pois exigia que os profissionais permanecessem sem ir ao banheiro ou beber água por no mínimo 4 horas, quando eles faziam a troca do plantão. Por isso, gerir a equipe em um ambiente tão rigoroso era desafiador.

De acordo com Miyamae, et al. (2021), as intervenções e cuidados de enfermagem são primordial no contexto de paciente submetidos ao uso de ECMO no pós-operatório de cirurgias cardíacas pediátricas. Tais cuidados devem ser baseados na Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) e concentrados de acordo com a prioridade de cada um deles. Os autores destacam a importância da prevenção e identificação precoce de complicações, monitorização de sinais vitais, observação clínica e a observação do circuito. Além do mais, o enfermeiro deve estar atento a mudanças de decúbito, troca de curativos e o autocuidado, pois esses são importantes para o controle de infecção e o bem-estar do paciente. No entanto, existem desafios que devem ser considerados, como a alta mortalidade dos pacientes internados, já que a ECMO compromete o sistema imunológico dos pacientes e inflamação sistêmica, fatores que contribuem para o risco hemodinâmico e possíveis complicações. Além de que, há uma quantidade de dispositivos no paciente e a necessidade de técnicas assépticas e a atividades complexas a serem realizados pelos

enfermeiros.

Alshammari (2021), aborda a percepção de outros profissionais da área da saúde sobre o papel do enfermeiro na terapia com ECMO. Eles sinalizam que o enfermeiro tem um cuidado holístico e centrado no paciente, que inclui a monitorização hemodinâmica do paciente e do circuito, a vigilância de complicações, os cuidados pessoais, a atenção aos cuidados necessários com a mobilização, a inserção do cateter e o manejo do circuito, além de possuir alto conhecimento sobre como agir em caso de emergências. Os profissionais entrevistados destacam que o enfermeiro está presente em todos os momentos, e é protagonista no cuidado do paciente em ECMO. Entretanto, os autores mencionam algumas dificuldades encontradas pelos enfermeiros, como as diferenças individuais na forma como desempenhar o seu papel e no tempo de aprendizado, que podem influenciar o cuidado. Além do mais, a carga de trabalho excessiva e a falta de reconhecimento são pontos negativos que afetam a saúde físico e mental dos enfermeiros, tornando o trabalho em equipe desafiador.

De acordo com Soares, et al. (2021), discute o importante papel do enfermeiro no cuidado de paciente neonatais em ECMO. Os autores ressaltam que os enfermeiros dedicam uma quantidade considerável de tempo para monitorar os pacientes, administrar medicamentos e implementar a Sistematização de Assistência de Enfermagem (SAE). Além do mais, é fundamental que esses profissionais tenham conhecimento sobre a diferença entre as modalidades veno-arterial e veno-venosa, compreendam os componentes do circuito de ECMO, saibam como retirar o paciente da terapia em situações de emergência, identifiquem os equipamentos necessários ao lado do leito e estejam aptos a lidar com eventuais complicações. Entretanto, os autores também destacam que existem desafios enfrentados no contexto neonatal, como a falta de critérios padronizados para o uso do ECMO em recém-nascidos, a falta de profissionais capacitados, além de possíveis complicações mecânicas e clínicas.

O estudo de Luciana, et al. (2022), discute a implementação do uso de ECMO em um hospital na Argentina e destaca a importância do papel do enfermeiro em diversos processos, tais como a abordagem do paciente, monitorização, prevenção de complicações, gestão de funcionário e criação e implementação de protocolos institucionais, além da coordenação dos cuidados. Contudo, os autores identificaram algumas dificuldades, como a criação e implementação do protocolo institucional, a capacitação dos profissionais durante a pandemia, a necessidade de se tornar referência em ECMO, as mudanças estruturais que precisam ser feitas e a falta de profissionais com experiência em ECMO.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, que o enfermeiro tem papel crucial no cuidado de pacientes em ECMO, seja em

contextos neonatais, cirurgias cardíacas pediátricas ou adultos. De acordo com os estudos incluídos, as intervenções e cuidados de enfermagem baseiam-se principalmente na monitorização, administração de medicamentos, Sistematização da Assistência de Enfermagem, identificação e manejo de complicações, coordenação dos cuidados, apoio psicossocial e educação e treinamento.

Deduz ainda, que há desafios a serem enfrentados, como dificuldades técnicas relacionadas aos componentes do circuito, complicações mecânicas e clínicas, a carga de trabalho excessiva, a falta de reconhecimento, que impactam a saúde mental e física do profissional, a falta de capacitação e treinamento adequado dos profissionais, dificuldade de implementação e coordenação de protocolos institucionais, gestão da equipe e a falta de padronização e critérios para o uso de ECMO em alguns casos.

Apesar dessas dificuldades, os enfermeiros têm se mostrado protagonistas no cuidado aos pacientes em ECMO, demonstrando conhecimento técnico e habilidades para lidar com emergências. Além disso, a criação e implementação de protocolos institucionais e a capacitação dos profissionais são fundamentais para garantir a qualidade do cuidado prestado e a segurança do paciente.

REFERÊNCIAS

ALSHAMMARI, M. A. VELLOLIKALAM, C., ALFEELI, S. Nurses' perception of their role in extracorporeal membrane oxygenation care: A qualitative assessment. **Revista Nursing Critical Care**. v. 27, p. 251-257. Ago. 2020. (DOI: 10.1111/nicc.12538).

ALSHAMMARI, M. A. VELLOLIKALAM, C., ALFEELI, S. Perception of other healthcare professionals about the nurses' role and competencies in veno-venous extracorporeal membrane oxygenation care: A qualitative study. **Revista Nursing open**. v. 9, p. 996-1004. Out. 2021. (DOI: 10.1002/nop2.1137).

ASBER, S. R., SHANAHAAN, K. P., LUSSIER, L., DIDOMENICO, D., DAVIS, M., EATON, J., ESPOSITO, M., KAPUR, N. K. Nursing Management of Patients Requiring Acute Mechanical Circulatory Support Devices. **Revista Critical Care Nurse**. v. 40, n. 1, p. 1-11. Fev. 2020. (DOI: doi:https://doi.org/10.4037/ccn2020764).

CHANES, D. N. FERNANDES, R., PASSADOR, M. B., PORTO, C. A. **Conselho Regional de Enfermagem SP**. Parecer Coren- SP GAB Nº 033/2011. Abr. 2011. Acessado em: 12/04/2023. Disponível em: https://portal.coren-sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/07/parecer_coren_sp_2011_33.pdf

CHAVES, R. C. F. FILHO, R. R., TIMENETSKY, K. T., MOREIRA, F. T., VILANOVA, L. C. S., BRAVIM, B. A., NETO, A. S., CORRÊA, T. D. Oxigenação por membrana extracorpórea: revisão da literatura. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**. v. 31, n. 3, p. 410-424. Fev. 2019. (DOI: 10.5935/0103-507X.20190063).

COLAFRANCESCH, A. S. MONTEIRO, A. J. O., CANALE, L. S., CAMPOS, L. A. A., MONTERA, M. W., SILVA, P. R. D, FERNANDES, M. R., PINTO, A. A., MOLAS, S. M., MESQUITA, E. T. Assistência Circulatória com Oxigenação por Membrana Extracorpórea (ECMO) no Adulto: um Conceito Falido ou Esquecido? **Revista Sociedade Brasileira de Cardiologia**. v. 91, n. 1, p. 36-41. Nov. 2007.

FERNANDES, H. M., SARAIVA, E. L., SOUZA, C. S. Atuação do time de enfermeiro na ressuscitação cardiopulmonar extracorpórea. **Revista de Enfermagem UFPE Online**. v. 12, n. 11, p. 3147-3153. Nov. 2018. (DOI: doi.org/10.5205/1981-8963-v12i11a236980p3147-3146-2018).

KNISLEY, J., DEBRUYN, E., WEAVER, M. Management of Extracorporeal Membrane Oxygenation for Obstetric Patients: Concerns for Critical Care Nurses. **Revista Critical Care Nurse**. v. 39, n. 2, p. 8-15. Abr. 2019.

LIBERATI, A., ALTMIMAN, D. G., TETZLAFF, J., MULROW, C., GOTZSCHE, P. C., IOANNIDIS, J., CLARK, M., DEVEREAUX, P., KLEIJNEN, J., MOHER, D. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **Journal of Clinical Epidemiology**. v. 62, n. 10, p. e1-e34. Out. 2009. 62(10): e1-34. (DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.006).

LUCIANA, M., IVONNE, M., ANGÉLICA, N., MÓNICA, R., SOLEDAD, R. Implementación de membrana de oxigenación extracorpórea. Relato de experiencia. **Revista Notas de Enfermería**. v. 22, n. 39, p. 42-48. Abr. 2022.

MENDES, K. D. S., SILVEIRA, R. C. C. P., GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de

pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Revista Texto & Contexto-Enfermagem**. v. 17, n. 4, p. 758-64. Dez (2008).

MIYAMAE, A. S., BRUNORI, E. H. F. R., SIMONNETTI, S. H., FRANÇA, J., I., D. Sobrevida e principais intervenções de enfermagem em pacientes pediátricos em uso da oxigenação por membrana extracorpórea. **Revista Enfermagem em foco**. v. 12, n. 6, p. 1217-1223. Jun. 2021. (DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2021.v12.n6.4898>).

NAKASATO, G. R., LOPES, J. L., LOPES, C. T. Complicações relacionadas à oxigenação por membrana extracorpórea. **Revista de Enfermagem UFPE Online**. v. 12, n. 6, p 1727-1737. Jun. 2018. (DOI: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i6a231304p1727-1737-2018>).

Organização Extracorpórea de Suporte à Vida (ELSO). Diretrizes da ELSO para Insuficiência Respiratória em Adultos. Suplemento às Diretrizes Gerais da ELSO. Versão 1.3 Dez. 2013 [Internet]. Ann Arbor, MI, EUA: ELSO; 2013. Disponível em: <https://www.else.org/Portals/0/IGD/Archive/FileManager/989d4d4d14cusersshyerdocumentselsoguidelinesforadultrespiratoryfailure1.3>.

Organização Extracorpórea de Suporte à Vida (ELSO). Diretrizes da ELSO para Insuficiência Cardíaca em Adultos. Suplemento às Diretrizes Gerais da ELSO. Versão 1.3 Dez. 2013. Ann Arbor, MI, EUA: ELSO; 2013. Disponível em: <https://www.else.org/Portals/0/IGD/Archive/FileManager/e76ef78eabcusersshyerdocumentselsoguidelinesforadultcardiacfailure1.3>.

SANTOS, D. B. C., CARDOSO, L. C. C., CÁSSIA, T. D. A., PRATA, M. S., SANTOS, E. S. Cuidados a pacientes em uso de oxigenação por membrana extracorpórea. **Revista de Enfermagem UFPE Online**. v. 13, e242035. 2019. (DOI: <https://doi.org/10.5205/1981-8963.2019.242035>)

SIEG, A., PANDYA, K., WINSTEAD, R., EVANS, R. Overview of Pharmacological Considerations in Extracorporeal Membrane Oxygenation. **Revista Critical Care Nurse**. v. 39, n. 2, p. 29-44. Abr. 2019.

SOARES, T., NUNES, C. R., CONCATTO, R. C., SALVADO, A. C. N., RIMOLO, M. L. Cuidado ao paciente em ECMO (extracorporeal membrane oxygenation): um desafio para a enfermagem neonatal. **Revista Nursing**. v. 24, n. 283, p. 6923-6928. Nov. 2021.

SOUZA, M. T., SILVA, M. D., CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Revista Einstein**. v. 8, n 1, p 102- 106. Jan/mar (2010).

TU, Z. XIA, Q., XU, M., LU, Y. Nursing of patients critically ill with coronavirus disease treated with extracorporeal membrane oxygenation. **Journal of Emergency Nursing**. v. 46, n. 6, p. 862-868. Nov. 2020. (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jen.2020.07.006>).

YANG, H., CHEN, R., CHEN, J., YAN, F., ZHANG, H., WEI, L., JIA, X., WANG, Y. ECMO-assisted resection of left main bronchial malignant tumor and left pneumonectomy with comprehensive nursing support: a case report. **Journal of Cardiothoracic Surgery**. p. 1-8. 2020. (DOI: <https://doi.org/10.1186/s13019-020-01348-z>).