

ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM A PACIENTES COM ECMO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Thamara Nágime Mendes¹, Gabrieli Nicoli Cuzzuol¹, Thais Nunes Resende², Fernanda Gonçalves Jardim², Cíntia De Lima Garcia³, Italla Maria Pinheiro Bezerra^{2,4}, Luiz Carlos De Abreu^{2,5}, José Lucas Souza Ramos^{2,6}.

1 Pós-graduação Lato Sensu, Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória, EMESCAM.

2 Laboratório de Escrita Científica, Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória, EMESCAM.

3 Faculdade de Medicina Estácio de Juazeiro do Norte.

4 Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local, Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória, EMESCAM.

5 Universidade Federal do Espírito Santo, UFES. - Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas, Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, FMUSP.

6 Programa de Pós-graduação em Ciências Médicas. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, FMUSP.

RESUMO

Objetivo: Descrever acerca da efetividade da terapia por ECMO em pacientes críticos, bem como a atuação da equipe de enfermagem. **Método:** Trata-se de uma revisão de literatura, onde a busca bibliográfica foi realizada na biblioteca online SciELO Brasil, em maio de 2022, utilizando-se os descritores “Oxigenação por Membrana Extracorpórea”, “ECMO”, “Cuidados de Enfermagem” e “Pacientes Críticos”. Foram selecionados artigos dos últimos 10 anos (com exceção de Leis, Resoluções e Decretos) e que tinham um dos descritores. Inicialmente foram encontrados 31 artigos referentes à temática e, após a leitura, foram selecionados 22 artigos que preencheram os critérios de inclusão. **Resultados:** Mediante a inserção de uma nova tecnologia em uma instituição, como o caso da ECMO, torna-se preciso a qualificação profissional para o seu uso. No contexto apresentado, a equipe de enfermagem é a indicada para a manipulação dessa técnica, em que a restrição do conhecimento torna-se um empecilho para este cuidado especializado. A equipe deve estar sempre em busca de qualificação, recebendo apoio multidisciplinar e treinamento com profissionais perfusionistas para o uso do maquinário, a fim de obter-se resultados positivos, como: suporte ventilatório e hemodinâmico eficaz,

manutenção de sinais vitais estritamente dentro do preconizado e manutenção da integridade da pele. **Conclusão:** Portanto, a equipe de enfermagem deve sempre seguir o que está preconizado na literatura, em que trabalhos como este contribuem para o esclarecimento sobre a assistência de enfermagem no uso da ECMO, podendo nortear cuidados de enfermagem aos próximos pacientes em uso dessa técnica em ascensão no Brasil.

Palavras-chave: Oxigenação por Membrana Extracorpórea. ECMO. Cuidados de Enfermagem. Pacientes Críticos.

1 INTRODUÇÃO

A oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) é um procedimento que concede tempo extra aos pacientes graves, possibilitando que os profissionais da saúde intervenham e que o organismo possa revigorar-se de danos. Essa técnica consiste em uma modalidade de suporte de vida extracorpóreo que possibilita suporte temporário à falência da função pulmonar e/ou cardíaca, refratária ao tratamento convencional. Indicada em casos de insuficiência respiratória hipoxêmica ou hipercapnica e choque cardiogênico ou não cardiogênico. Seu uso de forma venovenosa (VV-ECMO) é escolhido em casos de insuficiência respiratória com função cardíaca preservada, enquanto a ECMO venoarterial é indicada para fornecer suporte cardíaco em casos com função pulmonar preservada ou não (SCHMIDT *et al.*, 2018; CHAVES *et al.*, 2019; LAVEZZO *et al.*, 2022).

O uso desta terapia tornou-se mais conhecido depois da onda de casos de COVID-19 começar em dezembro de 2019, porém esta técnica é utilizada há anos e foi criada em 1953, pelo médico cirurgião estadunidense John Gibbon e aperfeiçoada ao longo dos anos com apoio do crescimento da tecnologia (LAVEZZO *et al.*, 2022).

Para a utilização desse procedimento, destaca-se a importância da gestão dos conhecimentos dominados pelas equipes multiprofissionais, da operacionalização das diretrizes para atendimento aos pacientes críticos, da implementação de equipamentos de proteção individual e dos processos para utilizá-los, com destaque ao protagonismo dos enfermeiros frente a todas as fases do processo (MAXIMIANO *et al.*, 2022).

Diante do exposto, como problema de pesquisa, tem-se a seguinte pergunta norteadora: qual a importância da assistência de enfermagem no tratamento de pacientes com ECMO?

Portanto, este estudo aponta como uma possível hipótese que há a necessidade do enfermeiro à frente da ECMO para que o cuidado ao paciente crítico siga uma linha racional e organizada, pois estes profissionais coordenam as atividades de atendimento ao paciente, monitoram as mudanças nas condições do paciente e detectam complicações precocemente, confirmando a importância da assistência de enfermagem no tratamento de pacientes com ECMO.

Justifica-se a realização desta pesquisa com o fato de que o tratamento com ECMO é de alta complexidade e alto custo, requerendo infraestrutura material, laboratorial e tecnológica adequadas, além de pessoal especializado para sua implementação, razões pelas quais, provavelmente, ainda é pouco utilizado em nosso meio. Dessa forma, profissionais responsáveis por esse cuidado têm responsabilidades no reconhecimento, prevenção e minimização de complicações, que podem resultar em sequelas graves ou morte. Nesse contexto, a equipe de enfermagem é participante ativa do processo, tendo em vista seu caráter singular de assistência ininterrupta, o que possibilita avaliação constante do paciente. Uma assistência de enfermagem sistematizada agiliza a detecção de demandas e implementação de cuidados, visando à organização e eficiência destes. Portanto, percebe-se como importância fundamental a busca por conhecimento científico e treinamento detalhado, especialmente para os enfermeiros que prestam tal assistência, pois é importante que a atuação da equipe de enfermagem seja coordenada e articulada, em todas as ações a serem executadas. Dentro disso, justifica-se esta pesquisa ressaltando-se a importância da competência técnico-científica dos profissionais e a necessidade de protocolos que visem à organização e sincronização das ações em pacientes com ECMO. Deste modo, o presente trabalho tem como objetivo descrever acerca da efetividade da terapia por ECMO em pacientes críticos, bem como a atuação da equipe de enfermagem.

2 MÉTODO

Trata-se de uma revisão de literatura, onde a busca bibliográfica foi realizada na biblioteca online Scientific Electronic Library Online (SciELO Brasil), em maio de 2022, utilizando-se os

descritores “Oxigenação por Membrana Extracorpórea”, “ECMO”, “Cuidados de Enfermagem” e “Pacientes Críticos”.

Foram selecionados artigos dos últimos 10 anos – com exceção de Leis, Resoluções e Decretos –, até o ano atual de 2022 e que tinham um dos descritores.

Adotou-se os seguintes critérios de inclusão: artigos escritos em português, com a disponibilidade de texto completo; artigos publicados nos últimos 10 anos; pesquisas com equipes de enfermagem nos cuidados a pacientes com ECMO.

Inicialmente foram encontrados 31 artigos referentes à temática e, após a leitura, foram selecionados 22 artigos que preencheram os critérios de inclusão.

Como critérios de exclusão, adotou-se: teses; capítulos de teses; livros; capítulos de livros; anais de congressos, encontros, conferências; relatórios técnicos, científicos, de estágio; documentos ministeriais; protocolos.

3 RESULTADOS

Dos 22 artigos selecionados, para o mapeamento das produções científicas, utilizou-se uma ficha documental constituída das variáveis: autor, ano de publicação, título, doi/link, objetivo da pesquisa, tipo de artigo e principais resultados, apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Artigos científicos selecionados mediante os critérios de inclusão do estudo.

AUTOR(ES)	ANO	OBJETIVO	TIPO DE ARTIGO	PRINCIPAIS RESULTADOS
COSTA, L. M. B.; HORA, M. P. da; ARAÚJO, E. O.; PEDREIRA, L. C.	2012	Apresentar e discutir a experiência vivenciada no cuidado a uma paciente com SDRA, submetida à oxigenação por membrana extracorpórea. Como objetivos específicos: apresentar os diagnósticos e cuidados de enfermagem implementados e discuti-los, tomando como referência a literatura nacional e internacional sobre o tema.	Pesquisa qualitativa exploratória, do tipo estudo de caso instrumental, retrospectivo e documental.	Foram encontrados 10 diagnósticos de enfermagem, baseados na Taxonomia II da NANDA e implementadas 15 condutas. Todos estão de acordo com o preconizado na literatura, exceto a não utilização do sabão com clorexidina na lavagem das mãos, antes e após o contato com o paciente. A assistência de enfermagem mostrou-se de qualidade.
MAXIMIANO, L. C. de S.; et al.	2022	Identificar como se dá a prática dos cuidados críticos de enfermagem aos pacientes que são submetidos à circulação extracorpórea.	Revisão da Literatura	Foram selecionados 137 artigos nas bases de dados e após seleção minuciosa, restaram 12 artigos para compor os resultados. Estudos descritivos, retrospectivos e de coorte fazem parte desta amostra. Após análise dos dados, foi observado que apenas metade das UTIs possuíam profissionais com experiência em ECMO e somente 46% dos enfermeiros foram capazes de cuidar, de forma independente, de pacientes em VV-ECMO. Isso nos mostra que o número de enfermeiros intensivistas experientes e treinados é baixo, o que faz com que aconteça uma sobrecarga desses profissionais. Juntamente com a experiência, mostra-se necessária a educação continuada e padronizada para aumentar o número de profissionais que possam manusear esta terapia de alta complexidade.
FERNANDES, H. M.; SARAIVA, E. L.; SOUZA, C. S.	2018	Apresentar a atuação de um time de enfermeiros especialistas na assistência ao paciente submetido à ECMO-VA pós-parada cardíaca.	Estudo descritivo, retrospectivo, na modalidade relato de caso.	Ressalta-se que o estabelecimento de um time bem estruturado, com atuação do enfermeiro na assistência integral contribuíram para evolução do quadro clínico do paciente pós parada cardiorrespiratória, que resultou em sua recuperação e alta hospitalar. Informa-se que o time atuou de forma contínua desde a canulação até a sua retirada, para o cuidado da paciente em ECMO.
SANTOS, D. B. C. dos S.; CARDOSO, L. da C. C.; CÁSSIA, T. D. A.; PRATA, M. S.; SANTOS, E. S.	2019	Analisar as evidências acerca da assistência de Enfermagem a pacientes em uso de oxigenação por membrana extracorpórea.	Estudo do tipo revisão integrativa.	Selecionaram-se nove artigos com a análise que agrupou os resultados nas seguintes categorias: deambulação/mobilização; gerenciamento dos circuitos; cuidados gerais de enfermagem; monitorização hemodinâmica, posição prona; monitorização do estado de sedação; controle da anticoagulação e monitoração do sangramento. Pode-se evidenciar a importância da atuação do enfermeiro ao paciente em uso de ECMO.

CARVALHO, V. P. de; et al.	2021	Descrever a experiência do transporte inter-hospitalar aeromédico de um paciente adulto, com insuficiência respiratória hipoxêmica grave por SARS-CoV-2, em uso de membrana de oxigenação extracorpórea.	Trata-se de relato de caso, norteado pela ferramenta Case Report Guidelines (CARE) e que atendeu a Lista de Verificação da CARE, a partir de uma abordagem descritiva.	O transporte do paciente em estado crítico, instável, com síndrome respiratória aguda 2 em uso de oxigenação extracorpórea foi uma oportunidade para a equipe assimilar novos conhecimentos. O preparo adequado da aeronave de asa fixa e o perfil da equipe de enfermeiros especialistas contribuíram para realizar com segurança e qualidade as três fases de voo: pré-voo, durante o voo e pós voo.
MATOS, L. N.; et al.	2021	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.	Trata-se de um relato de experiência, com abordagem descritiva.	No planejamento para utilização da membrana de oxigenação extracorpórea, foram realizados treinamentos com os profissionais, utilizando os componentes relacionados à adequação do protocolo, equipamentos, instalações, qualidade e segurança. 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.
NAKASATO, G. R.; LOPES, J. de L.; LOPES, C. T.	2018	Identificar na literatura as complicações associadas à ECMO em adultos.	Estudo bibliográfico, do tipo revisão integrativa.	Foram encontrados 666 estudos, dos quais 45 foram incluídos. As principais complicações identificadas foram: as hemorrágicas, encontradas em 747 indivíduos (21,23%), seguidas das infecciosas (10,85%), renais (9,18%), vasculares (5,99%), mecânicas (4,15%) e neurológicas (3,8%). Identificaram as principais complicações da ECMO em pacientes adultos, que subsidia o planejamento do cuidado prestado, podendo evitá-las ou diagnosticá-las precocemente, diminuindo assim, a morbimortalidade, custos e tempo de internação.
LI, H. Y.; et al.	2018	Caracterizar pacientes graves transportados em suporte respiratório ou cardiovascular extracorpóreo.	Estudo de casos.	De 2011-2017, 18 pacientes com diagnósticos de leptospirose e influenza A (H1N1) foram transportados no Estado de SP para 3 hospitais referenciados. Uma distância mediana de 39 km foi percorrida em cada missão, em um tempo de 360 minutos. Com o acompanhamento de 1 enfermeiro, 3 médicos e 1 fisioterapeuta, por missão. 17 transportes foram realizados por ambulância e 1 por helicóptero. Existiram intercorrências: em 2 ocasiões houve falha de fornecimento de energia para a bomba e, em 2 ocasiões, queda da saturação de oxigênio < 70%. 13 pacientes sobreviveram para a alta hospitalar. Dos pacientes não sobreviventes, 2 tiveram morte encefálica; 2, disfunção de múltiplos órgãos; e 1, fibrose pulmonar considerada irreversível.

PEREIRA, P. P. L.; et al.	2021	Verificar a influência do treinamento da equipe multidisciplinar na evolução clínica de pacientes adultos submetidos à oxigenação por membrana extracorpórea.	Estudo observacional, realizado em UTI de um hospital da zona sul de São Paulo, no período de 2012 a 2020.	Foram incluídos 72 pacientes, 54 (75%) após o período de treinamento. Observou-se redução da mortalidade de 83,3% para 57,4% após o treinamento ($p=0,047$), com aumento da sobrevida em 90 dias de 31% após o treinamento, demonstrando que o impacto do treinamento na mortalidade hospitalar e na sobrevida em 90 dias é um incentivo para que os gestores hospitalares adotem o modelo de treinamento com suas equipes para garantir uma assistência de melhor qualidade.
LAVEZZO, S. Z.; et al.	2022	Avaliar a literatura científica sobre a eficácia da ECMO em pacientes críticos com COVID-19.	Revisão Integrativa.	Foram incluídos para a análise integrativa, 36 artigos. Foi possível evidenciar uma maior eficácia da ECMO em pacientes mais jovens (< 71 anos), com maior gravidade da doença e nos que apresentavam comorbidades. Porém, a terapia apresenta certos tipos de complicações, como alto risco de trombose e falhas no circuito, o que pode levar ao desmame malsucedido da ECMO. A terapia com ECMO pode auxiliar pacientes graves com COVID-19 em determinadas condições, embora possa aumentar o risco de trombose, sendo necessário mais estudos para um melhor esclarecimento.
BRASIL	1986	Dispor sobre a regulamentação do exercício da enfermagem, e dá outras providências.	Lei	Todo cuidado de enfermagem a pacientes graves com risco de morte deve ser realizados pelo enfermeiro.
CHAVES, R. C. de F.; et al.	2019	Apresentar brevemente as principais evidências sobre o suporte com ECMO em pacientes graves, assim como alguns aspectos práticos sobre sua utilização.	Revisão narrativa da literatura	Desde as primeiras descrições da oxigenação por membrana extracorpórea, melhorias significativas ocorreram no dispositivo, no manejo do paciente e, conseqüentemente, nos desfechos dos pacientes em oxigenação por membrana extracorpórea. Diversos estudos importantes sobre a utilização de oxigenação por membrana extracorpórea em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo refratária ao suporte clínico convencional, em parada cardíaca intra-hospitalar e choque cardiogênico refratário foram publicados nos últimos anos.
CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM	2021	Atualizar a normatização que trata da atuação do Enfermeiro Perfusionista como membro da equipe cirúrgica, nas cirurgias em que se requeira esse profissional.	Resolução	O perfusionista é o profissional responsável pela manutenção e funcionamento da ECMO, devendo manter o paciente em equilíbrio hemodinâmico, pressórico e sanguíneo, além de realizar uma avaliação do sistema completo, no mínimo, uma vez ao dia, devido à alta complexidade da ECMO.
CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM	2011	Assistenciar a equipe de enfermagem em relação à pacientes em ECMO.	Parecer	A ECMO é um procedimento de alta complexidade, devendo o enfermeiro, privativamente, ser responsável pela assistência direta ao paciente submetido a esta intervenção. É imperativo, portanto, que o enfermeiro possua amplo conhecimento técnico-científico sobre o procedimento a fim de garantir a qualidade da assistência de enfermagem e a segurança do paciente em ECMO.

KAPOOR, P. M.	2017	Verificar se a ecocardiografia desempenha um papel fundamental no manejo de pacientes apoiados com ECMO.	Estudo de caso	A ecocardiografia desempenha um papel fundamental no manejo de pacientes em uso de ECMO, sendo particularmente útil para a detecção de complicações cardíacas que possam surgir durante a ECMO, contribuindo de muitas maneiras durante a execução da ECMO.
MARKDISI, G.; WANG, I.	2015	Fornecer uma revisão do desenvolvimento da ECMO, indicações clínicas, manejo dos pacientes, opções e técnicas de canulação, complicações, resultados e a estratégia apropriada de manejo do órgão durante a ECMO.	Revisão da literatura	A ECMO VA pode fornecer suporte agudo em choque cardiogênico ou parada cardíaca em adultos, em que a taxa de sobrevida relatada na literatura varia entre 20-30% entre os pacientes que receberam ECMO VA para parada cardíaca, choque cardiogênico grave ou falha no desmame da circulação extracorpórea após cirurgia cardíaca.
REEB, J., et al.	2016	Descrever as diferentes técnicas de acesso vascular para suporte de vida extracorpóreo utilizadas em cirurgia torácica e transplante pulmonar com atenção específica ao acesso vascular.	Revisão da literatura	Novas tecnologias e novas configurações vão aumentar o painel de tecnologias ECMO disponíveis com o objetivo de (I) melhorar os resultados gerais; (II) ser menos invasivo e mais específico para determinada doença; mas também (III) ampliar a indicação de ECMO.
SADDY, F.	2015	Discutir sobre as bases fisiológicas que sustentam o transporte de oxigênio e gás carbônico, e descrever as técnicas recentes para suportar a troca gasosa de forma extracorpórea na insuficiência respiratória grave em ambiente de terapia intensiva.	Revisão da literatura	As técnicas de assistência pulmonar extracorpórea são uma realidade e caracterizam o salto da evolução tecnológica e seu entendimento ao longo do tempo no tratamento da SDRA.
SMITH, C.; et al.	2001	Investigar a eficácia de um sistema integrado de cuidados avançados de suporte baseado em oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) em pacientes idosos com mortalidade estimada de mais de 90% para estabelecer se seu uso é justificável.	Estudo de caso	Dezessete pacientes consecutivos (idade mediana de 69 anos) com choque cardiogênico refratário foram estudados. A duração mediana da ECMO foi de 86 horas (20 a 201 horas). Onze pacientes (65%) foram desmamados com sucesso da ECMO. Sete pacientes (41%) sobreviveram à alta. As principais causas de morbidade foram sangramento e isquemia da perna. Todos os pacientes que sobreviveram à alta estavam vivos e bem no seguimento (mediana de 21 meses) e relataram uma qualidade de vida satisfatória.
SCHMIDT, M.; et al.	2018	Relatar os resultados de pacientes imunocomprometidos tratados com ECMO	Estudo de caso	Foram coletados dados demográficos, clínicos, de complicações relacionadas à ECMO e de desfecho de UTI de 6 meses para 203 pacientes que preencheram os critérios de inclusão. A sobrevida em 6

para síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) e identificar seus preditores pré-ECMO de mortalidade em 6 meses e principais complicações relacionadas à ECMO.

meses foi de 30%, com duração mediana respectiva da ECMO e permanência na UTI de 8 e 25 dias. Pacientes com neoplasias hematológicas tiveram resultados significativamente piores do que outros. Sangramento maior relacionado à ECMO, infecção da cânula e pneumonia associada à ventilação mecânica foram frequentes (36%, 10% e 50%, respectivamente). As análises multivariadas retiveram menos de 30 dias entre o diagnóstico de imunodeficiência e a canulação da ECMO como associada a menor mortalidade em 6 meses e menor contagem de plaquetas, maior PCO₂, idade e pressão motriz como preditores independentes pré-ECMO de mortalidade em 6 meses.

SQUIERS, J.; LIMA, B.; DIMAIO, M.	2016	Fornecer uma visão geral dos princípios fundamentais da ECMO e uma revisão sistemática sobre essa modalidade de tratamento para uma variedade de indicações em adultos.	Revisão sistemática	A ECMO pode fornecer de dias a semanas de suporte a pacientes com insuficiência respiratória, cardíaca ou cardiopulmonar e tem se tornado cada vez mais disponível para uma ampla população de pacientes críticos. Portanto, é essencial que os médicos estejam familiarizados com o manejo da terapia com ECMO.
SUN, H.-Y.; et al.	2010	A aplicação da oxigenação por membrana extracorpórea em adultos vem aumentando, mas as infecções que ocorrem durante o uso da oxigenação por membrana extracorpórea são raramente descritas.	Estudo de caso.	Durante um total de 2.559 dias de oxigenação por membrana extracorpórea, 55 episódios de infecções ocorreram em 45 pacientes (13,5%), incluindo 38 de corrente sanguínea (14,85 por 1.000 dias de ECMO), 6 de sítio cirúrgico, 4 de trato respiratório, 3 de trato urinário e 4 outras infecções. <i>Stenotrophomonas maltophilia</i> (16,7%) e espécies de <i>Candida</i> (14,6%) foram os isolados sanguíneos predominantes. Na análise de regressão logística stepwise, maior duração do uso de ECMO, complicações mecânicas, doença autoimune e modo venovenoso foram independentemente associados a um maior risco de infecções durante o uso de ECMO. A mortalidade hospitalar geral foi de 68,3% e seus fatores de risco independentes incluíram idade avançada, complicações neurológicas e complicações vasculares, mas não infecções durante o uso de ECMO.

4 DISCUSSÃO

4.1 OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA

O ECMO é um procedimento que permite o desvio sanguíneo do corpo por meio de um circuito de cânulas vasculares, tubos, bombas, aquecedor e sistema de monitorização, levados a uma máquina (oxigenador), usado para fornecer suporte respiratório em circuito fechado de circulação extracorpórea e, então, reinfundindo o sangue no paciente. Esse processo leva a troca de CO₂ e O₂, além de propiciar o controle dos parâmetros respiratórios eventualmente danosos ao processo de hematose (SADDY, 2015).

Foi introduzido em 1972, como uma variante da tecnologia do by-pass cardiopulmonar, e o seu principal objetivo é substituir a função cardíaca e/ou respiratória, mantendo a oxigenação e perfusão dos tecidos com sangue oxigenado, possibilitando a recuperação dos órgãos primariamente acometidos – coração, pulmões ou ambos – quando entram em colapso não responsivo aos tratamentos convencionais, propiciando tempo ao paciente para revigorar-se dos danos (SQUIERS; LIMA; DIMAIO, 2016).

Para o tratamento com ECMO, existem duas modalidades: a VV (venovenosa) e VA (venoarterial), em que sua abordagem tem relação direta com a necessidade em que o paciente apresenta. Na categoria VV, o ciclo de ECMO funciona em conjunto com o sistema cardíaco, pois nesse caso substitui apenas as funções pulmonares de oxigenação do sangue. Após o processamento do sangue no oxigenador ele é reinfundido na circulação venosa central, logo chegando no ventrículo direito. Neste caso, a função hemodinâmica de bombeamento sanguíneo é de total responsabilidade do paciente. Assim as funções cardíacas devem manter preservadas (REEB *et al.*, 2016).

Na categoria VA o princípio é o mesmo, porém também substitui as funções cardíacas, além das pulmonares. Neste caso, o acometimento é tanto respiratório quanto hemodinâmico, portanto, a necessidade de preencher essas duas funções. Portanto, ao contrário da VV – em que a cânula de retorno é colocada em uma veia central, geralmente na veia jugular – a VA é reinfundida diretamente em uma artéria, sendo geralmente a femoral (MARKDISI *et al.*, 2015).

Segundo Kappor (2017), o tamanho e local de inserção da cânula é diferente para cada paciente submetido a esse tratamento, dependendo dos seguintes critérios: tamanho do cliente, idade,

peso e motivo pelo qual irá usar a ECMO. Por meio desses critérios, a cânula permite a drenagem de sangue do coração para o ciclo de ECMO. Antes de ser devolvido para o corpo por outra cânula, ocorre a remoção de CO₂ do sangue e a inserção de O₂, além do aquecimento, para igualar aos parâmetros fisiológicos.

4.2 CUIDADOS DE ENFERMAGEM A PACIENTES EM USO DA ECMO

A enfermagem tem um papel fundamental no tratamento de pacientes com uso de ECMO, pois de acordo com o COREN portaria nº 033/2011 este tratamento é uma intervenção de alta complexidade, competindo exclusivamente ao profissional de enfermagem prestar cuidados direto aos pacientes. A Lei nº 7.498, artigo 8º, diz que todo cuidado de enfermagem a pacientes graves com risco de morte deve ser realizados pelo enfermeiro (BRASIL, 1986; COREN, 2011).

Segundo o COFEN nº 667/2021, o perfusionista é o profissional responsável pela manutenção e funcionamento da ECMO, devendo manter o paciente em equilíbrio hemodinâmico, pressórico e sanguíneo, além de realizar uma avaliação do sistema completo, no mínimo, uma vez ao dia, devido à alta complexidade da ECMO (COFEN, nº 667/2021).

Os cuidados de enfermagem são baseados, entre outros aspectos, na identificação de problemas e diagnósticos, com o objetivo de atender às necessidades humanas básicas, representando como uma importante ferramenta o conhecimento científico, para fornecer ao trabalho prestado aos pacientes, critérios que sejam mensuráveis para avaliação da assistência e planejamento do cuidado. Além disso, a equipe de enfermagem frente a pacientes em uso de ECMO fornece a assistência por meio da identificação de problemas e intervenções específicas individualmente para cada um dos pacientes (COSTA *et al.*, 2012).

Uma das principais preocupações da equipe de enfermagem é a prevenção de infecções, pois estas associadas ao quadro crítico podem comprometer o sucesso do tratamento. As infecções hospitalares estão associadas à gravidade clínica dos pacientes, realização de procedimentos invasivos, principalmente inserção de cateteres, uso de drogas imunossupressoras, falhas nos processos de assepsia durante a monitorização invasiva, infecções secundárias à exposição aos

antibióticos de amplo espectro e, além dos fatores supracitados, há risco de infecção também associada ao uso do circuito da ECMO (FERNANDES; SARAIVA; SOUZA, 2018).

Segundo o estudo realizado por Sun *et al.* (2010), a taxa de infecção em pacientes em uso de ECMO aumentou em 13,5% durante os 2.559 dias de oxigenação extracorpórea, com predominância de infecção da corrente sanguínea e infecções respiratórias.

Diante desses problemas, um dos cuidados de enfermagem mais rigorosos é a lavagem das mãos com água e sabão antes de qualquer contato com o paciente, procedimento que pode ser recomendado com o uso de agente antisséptico, uma vez que essa técnica é descrita como mais eficaz na prevenção de infecção em pacientes de alto risco. A clorexidina é o antisséptico com melhores resultados nessa prevenção, além de serem indicados como primeira linha de antisséptico a serem utilizados em curativos de cateteres (COSTA *et al.*, 2012).

Apesar dos cuidados, o risco para ocorrência de infecções hospitalares em pacientes com uso de ECMO ainda é elevado. Esquemas antimicrobianos devem ser modificados várias vezes, com instituição de antibióticos de amplo espectro (MAXIMIANO *et al.*, 2022).

A hipotermia em circulação extracorpórea convencional é utilizada para proteção dos tecidos contra diversos mecanismos de injúria tecidual. Tratando-se de circulação extracorpórea prolongada, não foram evidenciados na literatura benefícios dessa técnica, provavelmente devido às suas complicações, como hipoglicemia, íleo paralítico, alterações do sistema de coagulação, condução nervosa, bradicardia, alterações imunológicas e infecções. Assim, fica estabelecido que a temperatura corporal deve ser mantida dentro da normalidade durante o tratamento (até 37° C), e a equipe de enfermagem é que realiza esse controle rigoroso para assim mantê-la (COSTA *et al.*, 2012; MATOS *et al.*, 2021).

Ventilação mecânica com pressão positiva deve ser mantida durante todo o período de ECMO, entre 10 a 15 cmH₂O, o volume corrente em torno de 2 ml/kg e a fração de O₂ em torno de 50%. O fluxo de O₂ na ECMO é mantido entre 3 a 5l/min e fração de O₂ entre 60 e 100%. O fluxo de sangue na centrífuga é mantido entre 3,5 a 5l/minuto. Esses parâmetros são alterados pela equipe de enfermagem, conforme discussão com a equipe médica e de fisioterapia, após avaliação dos valores da gasometria e da estabilidade hemodinâmica dos pacientes (LI *et al.*, 2018).

A monitorização hemodinâmica é de grande importância no cuidado a pacientes em ECMO, controlando o uso de catecolaminas, para corrigir a baixa da resistência periférica vascular e manter uma pressão arterial média satisfatória. A pressão arterial média é mantida entre 65 e 80 mmHg e a frequência cardíaca entre 60 e 100 bpm, valores estabelecidos por Smith *et al.* (2001) (COSTA *et al.*, 2012).

Dois dos requisitos indispensáveis para pacientes em tratamento com ECMO são a sedação e curarização, indicados em pacientes com baixa complacência torácica ou pulmonar, desadaptados à ventilação mecânica ou com risco de barotrauma devido às pressões elevadas das vias aéreas. A escala de RASS (do inglês *Richmond Agitation-Sedation Scale*) é utilizada para se avaliar o grau de sedação, que avalia desde a agitação, ansiedade, ou ambas, até o coma irresponsivo. Existem quatro níveis de agitação graduados de um a quatro positivos, e mais cinco níveis de sedação graduados de um a cinco negativos. O paciente alerta e calmo representa o zero da escala (LAVEZZO *et al.*, 2022).

Estudos realizados com pacientes em uso de ECMO mostram que a sedação é mantida, preferencialmente, com midazolam e morfina, de forma que se mantenha o conforto, e ao mesmo tempo, permita a avaliação neurológica. A sedação profunda torna-se uma desvantagem devido à incapacidade de acompanhar o status neurológico do paciente crítico. Pacientes profundamente sedados são difíceis de serem avaliados neurologicamente, podendo desenvolver complicações imperceptíveis à primeira vista (CARVALHO *et al.*, 2021).

Desse modo, a avaliação realizada pela equipe de enfermagem é de grande importância. Exame físico e avaliação pupilar são realizados para detectar tais problemas precocemente, o que possibilita a intervenção rápida e eficiente (COSTA *et al.*, 2012).

Em relação aos autocuidados dos pacientes em ECMO, o banho no leito é realizado por técnicos de enfermagem e supervisionado pela equipe de enfermagem, uma vez que essa técnica pode causar hipotermia, hipoxemia ou outros eventos adversos, sendo um risco para o paciente crítico. Durante o banho, a equipe de enfermagem escalonada para o cuidado ao paciente realiza também um exame físico mais acurado, observando parâmetros hemodinâmicos e ventilatórios, e intervindo de forma eficiente em quaisquer intercorrências (MATOS *et al.*, 2021).

A utilização da ECMO pode comprometer a integridade da pele, uma vez que a manipulação do paciente é restrita. Portanto, o aparecimento de úlceras é uma complicação de fácil ocorrência, seja pela dificuldade na realização de medidas de prevenção, seja pela gravidade do paciente. Dessa forma, o risco de úlcera por pressão (UPP) deve ser estabelecido diariamente, por meio da escala de Braden, que fornece seis parâmetros para avaliação, em que o escore abaixo de 18 pontos está associado à maior ocorrência de UPP – neste caso, para a prevenção dessa complicação, pode-se realizar a descompressão sacrococcígea a cada duas horas, com supervisão da enfermagem e do médico plantonista (SANTOS *et al.*, 2019).

Nos casos de pacientes críticos, o estresse da doença é, muitas vezes, acompanhado por hiperglicemia (em pacientes diabéticos ou não), relacionado a um impacto deletério sobre a sobrevivência (especialmente em paciente não diabético hiperglicêmico). A glicemia e a insulino-terapia venosa são controladas rigorosamente pela enfermagem e, para controle, são adotados os valores recomendados pelo protocolo de Yale, que, segundo a literatura, se a glicemia for mantida rigorosamente entre 80 e 140 mg/dl, caso seja implementada de forma segura e com suporte nutricional precoce, pode reduzir a morbidade em pacientes criticamente doentes. Pacientes em ECMO necessitam desse suporte, preferencialmente, dentro das primeiras 24 horas, portanto, é necessário o acompanhamento da enfermagem na oferta da dieta, vigiando sua administração e tolerância do paciente, com controle de resíduo gástrico (COSTA *et al.*, 2012).

A resposta inflamatória da Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) contribui para o comprometimento da nutrição, além de contribuir para a ocorrência de disfunção renal, que é uma das variáveis mais negativas para o desmame do sistema e sobrevida. A equipe de enfermagem, em alguns pacientes, pode fazer uso de diuréticos, para obter bom débito urinário, evitando a terapia dialítica, considerada um fator de risco para mortalidade. O controle hídrico também pode ser realizado pela enfermagem, objetivando regular o volume intravascular, a fim de permitir uma rápida administração de sangue e hemoderivados, sem indução de sobrecarga de volume (PEREIRA *et al.*, 2021).

Outro fator importante, é que a força exercida pela centrífuga pode causar hemólise, acarretando danos aos glóbulos vermelhos. O valor de hemoglobina (Hb) ideal no tratamento por ECMO é acima de 10g/dl, com hematócrito acima de 30% e plaquetas acima de 100 mil/mm³.

Transfusões de concentrados de hemácias podem ser indicadas para manter os níveis supracitados, a fim de otimizar o transporte de O₂ e diminuir o risco de sangramento (NAKASATO; LOPES; LOPES, 2018).

Para evitar ocorrência de sangramento, além do controle de hemocomponentes, pode ser realizado um controle rigoroso do Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada (TTPA) – exame que avalia a coagulação do sangue – tendo em vista a anticoagulação plena, realizado a cada 6 h, com a vazão da heparina manipulada de acordo com protocolo institucional, para mantê-lo entre 65 e 80 segundos, conforme recomendação da literatura (CARVALHO et al., 2021).

Por fim, é necessário que exames físicos sejam minuciosamente realizados pela enfermagem, principalmente na busca por sangramentos, uma vez que, com a anticoagulação, podem ocorrer hemorragias evidentes ou não.

5 CONCLUSÃO

Mediante a inserção de uma nova tecnologia em uma instituição, como o caso da ECMO, torna-se preciso a qualificação profissional para o seu uso. No contexto apresentado, a equipe de enfermagem é a indicada para a manipulação dessa técnica, em que a restrição do conhecimento torna-se um empecilho para este cuidado especializado.

A equipe deve estar sempre em busca de qualificação, recebendo apoio multidisciplinar e treinamento com profissionais perfusionistas para o uso do maquinário, a fim de obter-se resultados positivos, como: suporte ventilatório e hemodinâmico eficaz, manutenção de sinais vitais estritamente dentro do preconizado e manutenção da integridade da pele.

Portanto, a equipe de enfermagem deve sempre seguir o que está preconizado na literatura, em que trabalhos como este contribuem para o esclarecimento sobre a assistência de enfermagem no uso da ECMO, podendo nortear cuidados de enfermagem aos próximos pacientes em uso dessa técnica em ascensão no Brasil.

6 REFERÊNCIAS

1. BRASIL. **Lei nº 7.498, de 25 de junho de 1986.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7498.htm. Acesso em: 13 jun 2022.
2. CARVALHO, V. P. de; *et al.* 2021. **Transporte inter-hospitalar aeromédico de adulto com COVID-19 em oxigenação por membrana extracorpórea:** relato de caso. *Rev. Esc. Enferm. USP*, v.56. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reusp/a/gLHNLgKcsHT6S8zSVfYpTML/?lang=en>. Acesso em: 27 mai 2022.
3. CHAVES, R. C. F.; *et al.* 2019. **Oxigenação por membrana extracorpórea:** revisão da literatura. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 31, p. 410-424. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbti/a/6gjmt6ZPFwV6SnKWKgJthTn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 13 jun 2022.
4. CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. **Resolução nº 667, de 3 de maio de 2021.** Disponível em: http://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-667-2021_86818.html. Acesso em: 13 jun 2022.
5. CONSELHO REGIONAL DE ENFERMAGEM. **Parecer nº 033, de 2011.** São Paulo, 2011. Disponível em: https://portal.coren-sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/07/parecer_coren_sp_2011_33.pdf. Acesso em: 13 jun 2022.
6. COSTA, L. M. B.; HORA, M. P. da; ARAÚJO, E. O.; PEDREIRA, L. C. 2012. **Cuidado de enfermagem a uma paciente em uso da ECMO.** *Revista Baiana de Enfermagem*, Salvador, v.25, n.2, p.209-220. Disponível em: <https://doi.org/10.18471/rbe.v25i2.5325>. Acesso em: 27 mai 2022.
7. FERNANDES, H. M.; SARAIVA, E. L.; SOUZA, C. S. 2018. **Atuação do time de enfermeiros na ressuscitação cardiopulmonar extracorpórea.** *Rev. Enferm. UFPE on-line*, Recife, v.12, n.11, p.3147-53. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-998094>. Acesso em: 27 mai 2022.
8. KAPPOR, P. M. 2017. **Echocardiography in extracorporeal membrane oxygenation.** *Annals of Cardiac Anaesthesia*, v.20, n.5, p.1-3. Disponível em: <https://www.annals.in/article.asp?issn=0971-9784;year=2017;volume=20;issue=5;spage=1;epage=3;aulast=Kapoor>. Acesso em: 13 jun 2022.

9. LAVEZZO, S. Z.; *et al.* 2022. **Efetividade da terapia por oxigenação de membrana extracorpórea (ECMO) em pacientes críticos com COVID-19.** Research, Society and Development, v.11, n.3. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/26388>. Acesso em: 27 mai 2022.
10. LI, H. Y.; *et al.* 2018. **Caracterização de pacientes transportados com suporte respiratório e/ou cardiovascular extracorpóreo no Estado de São Paulo – Brasil.** Rev. Bras. Ter. Intensiva, v.30, n.3, p.317-326. Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbti/a/fpPthBMDZc5dh3Tvz9Nvr7R/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 mai 2022.
11. MARKDISI, G.; WANG, I. 2015. **Extra Corporeal Membrane Oxygenation (ECMO) review of a lifesaving technology.** Journal of Thoracic Disease, v. 7, p. 166-176. Disponível em: <https://jtd.amegroups.com/article/view/4753/pdf>. Acesso em: 13 jun 2022.
12. MATOS, L. N.; *et al.* 2021. **Implementação de cuidados para uso de membrana de oxigenação extracorpórea na pandemia por COVID-19.** Rev. Bras. Enferm., v.74, Supl.1. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/ySycrRPXdH6t5jbb9ys5Kgh/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 27 mai 2022.
13. MAXIMIANO, L. C. de S.; *et al.* 2022. **O enfermeiro frente à oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO).** Research, Society and Development, v.11, n.3. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i3.26490>. Acesso em: 27 mai 2022.
14. NAKASATO, G. R.; LOPES, J. de L.; LOPES, C. T. 2018. **Complicações relacionadas à oxigenação por membrana extracorpórea.** Rev. Enferm. UFPE on-line, Recife, v.12, n.6, p.1727-37. Disponível em: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v12i6a231304p129-139-2018>. Acesso em: 27 mai 2022.
15. PEREIRA, P. P. L.; *et al.* 2021. **Desfecho clínico de pacientes submetidos à oxigenação por membrana extracorpórea após treinamento multidisciplinar.** Cogit. Enferm., v.26. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cenf/a/vcT9g7PwrV8zPngYTXNgrjp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 27 mai 2022.

16. REEB, J.; *et al.* 2016. **Vascular access for extracorporeal life support: tips and tricks.** Journal of Thoracic Disease, v. 8, p. 353. Disponível em: <https://jtd.amegroups.com/article/view/7391/pdf>. Acesso em: 13 jun 2022.
17. SADDY, F. 2015. **Estratégias de circulação extracorpórea na Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo:** uma realidade? Pulmão, v.24, p. 36-43. Disponível em: http://www.sopterj.com.br/wp-content/themes/_sopterj_redesign_2017/_revista/2015/n_03/10.pdf. Acesso em: 13 jun 2022.
18. SANTOS, D. B. C. dos S.; CARDOSO, L. da C. C.; CÁSSIA, T. D. A.; PRATA, M. S.; SANTOS, E. S. 2019. **Cuidados a pacientes em uso de oxigenação por membrana extracorpórea.** Rev. Enferm. UFPE on-line, v.13. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem>. Acesso em: 27 mai 2022.
19. SCHMIDT, M. *et al.* 2018. **Six-month Outcome of Immunocompromised Severe ARDS Patients Rescued by ECMO.** An International Multicenter Retrospective Study. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, v. 29. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7252852/pdf/rccm.201708-1761OC.pdf>. Acesso em: 27 mai 2022.
20. SMITH, C. *et al.* 2001. **An extracorporeal membrane oxygenation-based approach to cardiogenic shock in an older population.** Ann. Thorac., Melbourne, n.71, n.5, p.1421-1427. Disponível em: [https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975\(00\)02504-2/fulltext](https://www.annalsthoracicsurgery.org/article/S0003-4975(00)02504-2/fulltext). Acesso em: 27 mai 2022.
21. SQUIERS, J. J.; LIMA, B.; DIMAIO, J. M. 2016. **Contemporary extracorporeal membrane oxygenation therapy in adults:** fundamental principles and systematic review of the evidence. The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery, v. 152, n.1, p. 20-32. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022522316004244>. Acesso em: 27 mai 2022.
22. SUN, H. *et al.* 2010. **Infections occurring during extracorporeal membrane oxygenation use in adult patients.** J. Thorac. Cardiovasc. Surg., Taiwan, n.140, p.1125-1132. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20708754/>. Acesso em: 27 mai 2022.