



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM**

**EDWIGES DE ARAÚJO ALVES
PÂMELA NASCIMENTO ALVES**

**USO DA OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA EM PACIENTES
PEDIÁTRICOS**

**FORTALEZA
2021**

EDWIGES DE ARAÚJO ALVES

PÂMELA NASCIMENTO ALVES

USO DA OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA EM PACIENTES
PEDIÁTRICOS

Artigo científico em formato de TCC apresentado ao Curso de Enfermagem do Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO) como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Enfermagem, sob orientação do Prof. Me. Antônio Adriano da Rocha Nogueira.

FORTALEZA

2021

EDWIGES DE ARAÚJO ALVES
PÂMELA NASCIMENTO ALVES

USO DA OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA EM PACIENTES
PEDIÁTRICOS

Este artigo científico foi apresentado no dia 08 de dezembro de 2021 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Enfermagem do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO – tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

Prof. Me Antônio Adriano da Rocha Nogueira.
Orientador - Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

Prof. Me Gleudson Alves Xavier
Membro – Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO

Prof(a). Esp. Hélio Almeida Nobre Júnior
Membro – Faculdade de Quixeramobim – UNIQ

AGRADECIMENTOS

Agradecemos imensamente a Deus, por nos tere concedido saúde, força e disposição para iniciar a faculdade e finalizar, por iluminar nossos caminhos durante a realização dessa etapa de nossas vidas.

Agradecemos aos nossos pais que nos deram apoio e incentivo nas horas difíceis. A família e amigos que nos deram amor e força para não desistirmos e a todos aqueles que participaram, direta ou indiretamente no desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo nosso processo de aprendizado.

Somos gratas a todos os professores que contribuíram com nossa trajetória acadêmica, especialmente ao Professor Antônio Adriano da Rocha Nogueira, responsável pela orientação deste projeto. Gratidão por esclarecer tantas dúvidas e ser tão atencioso e paciente.

USO DA OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA EM PACIENTES PEDIÁTRICOS

Edwiges de Araújo Alves¹
Pâmela Nascimento Alves¹
Antônio Adriano da Rocha Nogueira²

RESUMO

A Oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) se trata de uma técnica de suporte de vida em que os pacientes acometidos por doenças como falência cardiovascular e/ou pulmonar são submetidos com a intenção de garantir a manutenção da homeostasia gasosa do sangue. O objetivo é buscar na literatura científica informações mais atuais acerca do uso da oxigenação por membrana extracorpórea de pacientes pediátricos. Trata-se de uma Revisão Integrativa, na qual participaram 5 publicações científicas selecionadas por meio de busca na Biblioteca Virtual em Saúde, evidenciando a escassez de material disponível na língua portuguesa. Por ser uma tecnologia complexa e de alto custo, a ECMO é pouco difundida com profissionais da saúde, esse é um dos motivos de ter pouca base de dados ou pesquisa relacionada a esse tema. Os resultados foram organizados em três categorias: 1) Critérios de eletividade para ECMO em pediatria; 2) ECMO: evidências, métodos, manejo e riscos e 3) Fatores negativos associados à ECMO em crianças: sequelas, mortalidade e complicações. Espera-se que o presente trabalho se torne um estímulo para que sejam feitas novas pesquisas nessa área.

Descritores: Oxigenação por Membrana Extracorpórea. Criança. Enfermagem.

¹Discente do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO)

²Orientador. Professor do Curso de Enfermagem do Centro Universitário Fametro (UNIFAMETRO)

ABSTRACT

Extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) is a life support technique in which patients suffering from diseases such as cardiovascular and/or pulmonary failure are submitted with the intention of ensuring the maintenance of gaseous blood homeostasis. The objective is to search the scientific literature for more current information about the use of extracorporeal membrane oxygenation in pediatric patients. This is an Integrative Review, in which 5 scientific publications selected through a search in the Virtual Health Library participated, highlighting the scarcity of material available in Portuguese. As it is a complex and high-cost technology, ECMO is not very widespread among health professionals, which is one of the reasons for having little database or research related to this topic. The results were organized into three categories: 1) Electiveness criteria for ECMO in pediatrics; 2) ECMO: evidence, methods, management and risks and 3) Negative factors associated with ECMO in children: sequelae, mortality and complications. It is hoped that the present work becomes a stimulus for further research in this area.

Descriptors: Extracorporeal membrane oxygenation. Child. Nursing.

¹Student of the Nursing Course at Centro Universtário Fametro (UNIFAMETRO)

²Advisor. Professor of the Nursing Course at Centro Universtário Fametro (UNIFAMETRO)

1 INTRODUÇÃO

A Oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) se trata de uma técnica de suporte de vida em que os pacientes acometidos por doenças como falência cardiovascular e/ou pulmonar são submetidos com a intenção de garantir a manutenção da homeostasia gasosa do sangue.

A ECMO é como um coração e um pulmão artificial que consiste basicamente em um conjunto de tubos formado por um circuito de cânulas, bombas, oxigenador, aquecedor e sistema de monitorização, que fica instalado fora do corpo do paciente. É um circuito fechado que simula as funções cardíacas e pulmonares. A ECMO se utiliza de bomba para fazer o sangue circular por um circuito artificial fora do corpo o fluxo que é gerado é contínuo e volta após oxigenado pela corrente sanguínea do corpo do paciente(COLAFRANCESCHI,*et al.*,2008).

As primeiras menções que temos na literatura sobre o uso da ECMO foi em 1954, quando o cirurgião Gibbon descreveu o uso de um coração e pulmão mecânicos para suporte durante cirurgia cardíaca, mas a falta de recursos da época não permitia que ele usasse o equipamento por muitas horas consecutivas sem gerar danos ao paciente ou óbito. Em 1972 foi possível usar a circulação extracorpórea fora dos blocos cirúrgicos e assim passou a ser usada na UTI, aonde o primeiro paciente foi em um jovem de 24 anos com falência respiratória, sendo um sucesso (QUEIROZ; ZORZELA, 2012).

A utilização da ECMO, apesar da alta complexidade, tem se tornado mais usual, em decorrência dos agravos pulmonares comumente observados em pacientes acometidos por COVID-19, haja vista que enfrentamos atualmente a pandemia causada pelo novo coronavírus (Sars-CoV-2).

A Oxigenação por Membrana Extracorpórea pode ser usada em pessoas de todas as idades, indo de recém-nascidos até idosos, e pode viabilizar a substituição das atividades do coração ou do pulmão. Não podemos esquecer que se trata de um procedimento de alta complexidade que é realizado geralmente em casos graves quando

o paciente sofre com um agravamento severo pulmonar ou cardíaco, com altas chances levar a morte.

As indicações para o uso da ECMO são muitas e devem ser bem avaliadas por uma equipe de profissionais com um treinamento especializado para seu uso, as mais comuns são: Insuficiência respiratória aguda, pela insuficiência de oxigenação do sangue ou do pulmão em eliminar o gás carbônico da corrente sanguínea; Pacientes hipoxêmicos com falência respiratória primária ou secundária; Neonatais que apresentam problemas no coração ou no pulmão, na maior parte dos casos por malformações congênitas ou a síndrome de aspiração de mecônio marcada pela dificuldade em respirar, o recém-nascido que aspirou o matéria fecal conhecida como mecônio para dentro dos pulmões antes ou perto do parto ocasionada ou não por sofrimento fetal; Pós-operatório de cirurgias de grande porte quando os órgãos ainda não volta as suas funções normalmente; Inflamação ou falha no coração, conhecidas como miocardites.

Entre as contraindicações mais comuns estão: Recém-nascidos com idade gestacional menor do que 34 semanas e peso de nascimento menor do que 200 gramas, já que eles são muito pequenos em comparação ao tamanho do equipamento que deve ser minimamente compatível com a vida; Pacientes que já passaram muito tempo em ventilação mecânica invasiva e já têm algum dano pulmonar irreversíveis; Coagulopatia grave e/ou hemorragia; Outras anomalias congênitas; Falência múltipla de órgãos; Doenças pulmonares ou cardiovasculares irreversíveis.

Uma pesquisa feita pelo NATS (Núcleo de Avaliação de Tecnologias em Saúde) do HC-FMUSP (Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo) mostrou que o custo do suporte por meio de ECMO ainda é alto. Toda a terapia e seu manejo são complexos e, por esse motivo os hospitais precisam de infraestrutura bem avançadas e equipes treinadas e capacitadas para operar o equipamento e acompanhar os pacientes, dado ao alto custo envolvido a essa Tecnologia que ainda não é encontrada na maioria dos hospitais brasileiros (GRANCHI, 2020).

Sabemos que o manejo da ECMO é de alta complexidade, logo se faz necessário uma assistência especializada em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), além de especialização em Perfusão. O que requer atualização frequente dos profissionais responsáveis pelo seu manejo. O desafio dos enfermeiros quanto ao manejo da ECMO está relacionado a atualizações e especialidades envolvidas em seu manejo considerando

que recente a literatura era bem limitada a cerca desse tema e os aprendizados eram repassados e aprendidos beira-leito (ARTMED, 2019).

A partir disso, surge a seguinte indagação: Quais são as evidências científicas disponíveis na literatura nacional quanto ao manejo da oxigenação extracorpórea em pediatria?

Durante o período de graduação, a oxigenação por membrana extracorpórea é uma temática pouco abordada, quase inexistente, assim não temos um conhecimento mesmo que raso sobre esse assunto o que pode impactar diretamente nos campos de estágio e nas vivências futuras dentro de uma unidade de UTI. Sabemos que se trata de uma tecnologia complexa que necessita de especialização, assim se faz a necessidades minimamente teóricas enquanto graduandos, mesmo com a consciência que a maior parte do trato desse processo de aprendizagem se dá com o dia a dia durante o cuidado beira de leito.

A elaboração desse projeto surge de forma a propor o contexto em que vivemos atualmente pela sua relevante contribuição para salvar vidas durante a pandemia de covid-19. No Brasil passamos a ter a ECMO como um tema mais abordado após ser linha de tratamento adotado no tratamento de pessoas famosas e amplamente divulgados na mídia.

A importância da ECMO é quase irrefutável dado o contexto dos dias atuais. Assim o presente trabalho pode trazer contribuições para os enfermeiros são os atuantes diretos dos cuidados dos pacientes em situação crítica, assim necessitam de uma sistematização nesse âmbito de cuidar que favorece seu trabalho e medidas de intervenção e resultados.

Este estudo teve por objetivo buscar na literatura científica informações mais atuais acerca do uso da oxigenação por membrana extracorpórea de pacientes pediátricos. Com o propósito de identificar os principais fundamentos científicos sobre cuidados em pediatria à frente de quadros que necessitam de oxigenação por membrana extracorpórea.

2METODOLOGIA

2.1 Tipo de estudo

O presente estudo é do tipo Revisão Integrativa que para o qual Mascarenhas (2012, p.40) afirma ser uma técnica que examina estudos científicos de forma sistemática e extensa, possibilitando a disseminação do conhecimento. Tal procedimento visa uma reavaliação dos dados coletados, implementando somente os resultados significativos.

Para Mendes, Silveira e Galvão (2008) a revisão integrativa consiste na análise e síntese de múltiplos estudos científicos relevantes de um determinado conteúdo. Esse tipo de estudo também é capaz de apontar falhas e lacunas sobre o assunto pesquisado, indicando assim a necessidade de realização de novas pesquisas.

O estudo visou apresentar uma estrutura sólida, com informações atuais, autênticas e coerentes, conveniente para receber aquiescência dos membros da comunidade acadêmica, leitores ou demais profissionais que tenham interesse na temática proposta.

2.2 Etapa do Estudo

Para a construção de um estudo de revisão integrativa foram seguidos seis passos consecutivos que garantem a finalização da mesma.

Segundo Mendes, Silveira e Galvão (2008), o primeiro passo é a definição do tema e questão de pesquisa e a elaboração da questão de pesquisa que norteia o estudo de revisão integrativa.

O tema de escolha pelos pesquisadores para a produção da revisão integrativa foi o Uso da Oxigenação por Membrana Extracorpórea em Pacientes Pediátricos.

Após a escolha do tema pelo pesquisador foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão dos artigos que serão buscados nas bases de dados. Esses critérios foram seguidos de forma criteriosa e transparente visando garantir a confiabilidade do estudo que está sendo produzido (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Para a pesquisa dos artigos será realizada busca no portal regional da BVS (Biblioteca virtual em saúde) que é composto de bases de dados bibliográfico como

LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em ciências da saúde), Medline, BDEF (Bases de Dados de Enfermagem), Scielo e outros. As buscas se deram por meio do cruzamento dos seguintes Descritores em Ciências de Saúde (DeCS): 1- Oxigenação por Membrana Extracorpórea, 2- Criança OR “Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica”, 3- “Insuficiência Respiratória” OR “Insuficiência Cardíaca”.

Os critérios de inclusão dos artigos foram: artigos em língua portuguesa. Publicados entre os anos de 2001 à 2021 que estejam disponíveis na íntegra, devido a menor disponibilidade de fontes sobre o tema optamos por um recorte temporal de dez anos para que fosse possível encontrar uma maior quantidade de artigos. Já os critérios de exclusão dos artigos foram: artigos incompletos e que não respondem ao objetivo deste estudo.

O terceiro passo foi definir quais informações seriam extraídas dos estudos escolhidos. Foi utilizado um instrumento específico que guiou a coleta de dados pertinentes dos estudos, tais como: objetivo, metodologia utilizada, resultados e conclusão do estudo. A função dessa etapa foi organizar as informações, formando assim um banco de dados. Depois foi realizada a análise dos estudos incluídos na revisão integrativa, esses estudos serão avaliados de forma criteriosa utilizando ferramentas apropriadas (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008).

Mendes, Silveira e Galvão (2008), descrevem que a quinta etapa como sendo a interpretação dos resultados, que é a discussão dos achados da pesquisa. Aqui foram comparados os achados teóricos entre os diferentes estudos. Por fim foi realizada a síntese de todo conteúdo, a mesma sendo descrita de forma clara e definindo todos os procedimentos empregados, para que o leitor compreenda o processo de elaboração da revisão integrativa.

3 RESULTADOS

Durante a coleta de dados, foram selecionadas 5 publicações científicas, evidenciando a escassez de material disponível na língua portuguesa. Com os artigos selecionados se pode criar um quadro apresentando as seguintes variantes: número do artigo, título, autor (es), revista/ano, base de dados, objetivos, método, nível de evidência, categoria e sínteses de evidências. Estas variáveis serviram de fundamento

para a coleta dos dados por meio de um instrumento construído pelas pesquisadoras que está no Apêndice do trabalho, como apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização dos artigos selecionados na Revisão Integrativa. Fortaleza - CE, 2020.

Nº	Título	Autor	Revista /Ano	Base de Dados	Objetivo (s)	Método	Nível de Evidência	Categoria	Síntese das Evidências
1	MANEJO DA SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO AGUDO EM CRIANÇA COM PNEUMONIA POR ADENOVÍRUS: RELATO DE CASO E REVISÃO DA LITERATURA	Rezende Caino de Oliveira, Felipe <i>et al.</i>	Rev Paul Pediatr. 2020.	SciELO	Descrever paciente que evoluiu com síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) a partir de infecção pulmonar por adenovírus.	RELATO DE CASO	Nível V	1 e 2	O sucesso no manejo da SDRA em criança com pneumonia se deve ao emprego correto e em tempo oportuno da VOAF.
2	ECMO em Recém-nascidos com Hérnia Diafragmática Congênita: A Experiência de um Centro de Referência de ECMO em Portugal	Miranda M, <i>et al.</i>	Acta MedPort 2020.	Researchgate	Descrever a experiência de um centro Português de ECMO no tratamento de HDC, incluindo os critérios usados para iniciar ECMO, complicações reportadas, mortalidade e mobilidade a curto e longo prazo.	estudo retrospectivo descritivo	Nível IV	1, 2 e 3	O uso da ECMO em recém-nascidos com hérnia diafragmática congênita, apesar dos riscos, vem sendo superior na média de registros de taxas de sobrevivência.

	Desfechos clínicos de pacientes pediátricos tratados com oxigenação por membrana extracorpórea	SANTANA, Eduesley, <i>et al.</i>	Rev. Acta Paul Enferm, 2016	LILACS, BDENF - Enfermagem	Identificar os fatores relacionados à mortalidade e avaliar a sobrevida de pacientes pediátricos tratados com oxigenação por membrana extracorpórea.	Estudo de corte retrospectivo e unicêntrico	Nível IV	1, 2 e 3	Durante as primeiras 24 a 48 horas de ECMO, oligúria e necrose tubular aguda (NTA), associadas à permeabilidade capilar e depleção de volume intravascular, são comuns porque a ECMO desencadeia uma reação inflamatória aguda.
	Emprego do Suporte Cardiopulmonar com Bomba Centrífuga e Oxigenador de Membrana em Cirurgia Cardiovascular Pediátrica	A. Atik, Fernando, <i>et al.</i>	ArqBras Cardiol 2008.	SciELO	Descrever diversos aspectos relacionados ao suporte cardiopulmonar com oxigenador de membrana em um serviço de cirurgia cardiovascular nacional e determinar seus resultados imediatos e tardios.	Estudo clínicos retrospectivo	Nível IV	1, 2 e 3	Mostrando que se trata de um método eficaz na ressuscitação de distúrbios cardiovasculares e pulmonares graves no Peri operatório de cirurgia cardiovascular pediátrica.

	Ventilação de alta frequência em crianças e adolescentes com síndrome do desconforto respiratório agudo (impacto sobre o uso de ecmo)	SANTANA, Lucília; <i>et al.</i>	Rev. AssocMe dBrass, 2007	MEDLINE, LILACS	Os objetivos deste estudo foram avaliar o efeito da VAF em crianças e adolescentes com SDRA, por meio de estimativas de sobrevida e tempo de ventilação, e verificar se a VAF reduziu a indicação de ECMO em crianças e adolescentes com SDRA.	Ensaio clínico controlado e randomizado, estudos de coorte e série de casos	Nível I	1, 2 e 3	A ventilação de alta frequência (VAF) tem-se mostrado um recurso promissor em terapia intensiva neonatal e pediátrica.
--	---	---------------------------------	---------------------------	-----------------	--	---	---------	----------	--

A leitura dos artigos selecionados trouxe a tona diversas informações que, para melhor análise e compreensão, foram organizados em três temáticas, como apresentadas a seguir.

Para chegar aos 5 artigos utilizados na pesquisa foram feitas buscas nas bases de dados por meio do cruzamento dos seguintes Descritores :Oxigenação por Membrana Extracorpórea, Criança OR “Unidades de Terapia Intensiva Pediátrica”,Insuficiência Respiratória” OR “Insuficiência Cardíaca”

Inicialmente obtivemos :

Cruzamentos	Total inicial	Texto completo	Português	2016-2020	Total parcial
“Oxigenação por Membrana Extracorpórea” AND Criança /BVS/	4.014	2.001	8	Sem limitação temporal	8
“Oxigenação por Membrana Extracorpórea” AND Criança /SCIELO/	0	0	0	0	0
SELEÇÃO INICIAL	8				

A partir desse achado inicial de 8 artigos iniciamos o processo de inclusão e exclusão, até restarem apenas 5 artigos, usamos os critérios a seguir :

SELEÇÃO INICIAL	(+)	8
DOCUMENTOS REPETIDOS	(-)	0
FORA DO TEMA	(-)	2
APENAS RESUMO	(-)	1
SELEÇÃO FINAL		5

A interpretação dos resultados e a discussão dos achados da pesquisa foram feitas a partir dos tópicos que mais se repetiam entre os artigos usados. Por último reunimos todo o conteúdo e fizemos uma síntese e organizamos em três temáticas: Critérios de eletividade para ECMO em pediatria; ECMO: evidências, métodos, manejo e riscos; Fatores negativos associados à ECMO em crianças: sequelas, mortalidade e complicações.

os mesmos foram descritos de forma clara possível com a definição de todos os procedimentos para que o leitor compreenda o processo de elaboração da revisão integrativa.

3.1 Critérios de eletividade para ECMO em pediatria

A oxigenação por membrana extracorpórea – *Extracorporeal membrane oxygenation* (ECMO) - é uma modalidade de assistência circulatória mecânica (ACM) muito utilizada em pacientes pediátricos que apresentam falência cardíaca secundária a cardiopatia congênita ou adquirida, refratária ao tratamento convencional (SANTANA, *et al.*, 2016).

Para OLIVEIRA (2020) A síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) em Pediatria é um processo inflamatório pulmonar grave, com dano alveolar e falência respiratória hipoxêmica, várias abordagens adjuntas são utilizadas como tratamento para esses pacientes, como esteróides, óxido nítrico inalatório (NOi), posição prona, ventilação oscilatória de alta frequência (VOAF) e oxigenação por membrana extracorpórea (OMEC).

Segundo SANTANA (2016), Em relação às indicações para o uso de ECMO, o choque cardiogênico foi a indicação mais frequente entre os não sobreviventes e sobreviventes, respectivamente. Pacientes que sobreviveram apresentavam maior fração de ejeção do ventrículo esquerdo, quando comparados com os não sobreviventes.

Para MIRANDA (2020) hérnia diafragmática congênita (HDC) é uma condição complexa responsável por significativa morbidade e mortalidade na população neonatal, com uma incidência de 1 a 3 por 10 000 recém-nascidos (RNs) vivos na Europa .

Vários estudos confirmaram o benefício do ECMO na melhoria da sobrevivência de crianças com HDC gravemente doentes, especificamente o seu papel como terapêutica de resgate e estabilização peri-operatória.^{7,8} Contudo é importante lembrar que o ECMO está associado a um significativo conjunto de complicações, inerentes à própria técnica, que podem causar importante morbidade e mortalidade entre os sobreviventes (MIRANDA,2020, p 820).

Os RNs com HDC frequentemente apresentam insuficiência cardiorrespiratória grave no período imediato pós- -parto e primeiras semanas de vida, sendo a indicação mais comum de ECMO por insuficiência respiratória neonatal e representando cerca de 28% de todas as indicações de ECMO no período neonatal (MIRANDA,2020, p 823).

Suas principais indicações são o suporte respiratório, principalmente na síndrome da angústia respiratória, e o suporte cardiopulmonar no choque cardiogênico pós cardiectomia, na parada cardiorrespiratória e como ponte para um dispositivo de assistência circulatória prolongada ou transplante cardíaco e/ou pulmonar (ATIK, 2008, p 238).

Apenas os RNs em estado mais grave, que não são candidatos a correção cirúrgica precoce ou com hipertensão pulmonar grave, serão candidatos para ECMO (MIRANDA, 2020).

A indicação de OMEC na SDRA pediátrica grave tem como pressuposto o diagnóstico de criança previamente hígida, sem disfunção orgânica não pulmonar anterior. A Organização para o Suporte de Vida Extracorpórea (ELSO) sugere um protocolo para indicações de OMEC em crianças, compreendendo três condições clínicas principais: Falência respiratória grave, Falta de resposta à ventilação mecânica contínua (VMC) e outras terapias associadas (posição prona, ventilação oscilatória de alta frequência (VOAF), Pressões de ventilação mecânica (VM), elevadas (OLIVEIRA,2020, p.04).

Embora não existam critérios uniformemente estabelecidos para a iniciação de ECMO, a maioria das unidades considera ECMO para RNs com mais de 2 kg de peso e mais de 34 semanas de idade gestacional, sem outras anomalias limitadoras de vida, depois de atingido o máximo de otimização do suporte ventilatórios e cardiovascular (MIRANDA, 2020, p 824).

As variações entre centros refletem muitas vezes diferentes critérios na seleção dos RNs com HDC que recebem suporte de ECMO (MIRANDA, 2020).

3.2 ECMO: evidências, métodos, manejo e riscos

Diferentemente dos adultos, faltam evidências relativas à eficácia das terapêuticas disponíveis para a faixa etária pediátrica. Dessa forma, a decisão de escalonar o suporte terapêutico é extremamente difícil e baseada, muitas vezes, na experiência da equipe multiprofissional e na disponibilidade do arsenal terapêutico do hospital (OLIVEIRA, 2020, p. 04).

Existe uma lacuna de dados nacionais neste tema, com apenas quatro casos nacionais descritos (MIRANDA, 2020).

Apesar da falta de consenso na literatura médica, a VOAF foi eficiente como medida terapêutica para essa paciente, que já apresentava indicação de OMEC, segundo critérios clínicos e laboratoriais (OLIVEIRA, 2020, p.04).

O momento ideal de indicação da ECMO varia de acordo com o centro, sendo decidido individualmente (ATIK, 2008, p 238).

Em nosso meio, seu desenvolvimento e sua aplicação clínica são limitados, estando restritos a poucos centros de alta complexidade (ATIK, 2008).

A abordagem do RN com HDC em ECMO é complexa e existem ainda várias questões em aberto apesar da extensa investigação, incluindo a seleção apropriada dos RNs para ECMO (MIRANDA,2020).

O método utilizado por SANTANA(2016), realizada a avaliação clínica dos sinais vitais, exames laboratoriais, uso de drogas vasoativas e desfechos clínicos, seis horas após o procedimento, nos primeiros sete dias e no dia da retirada do dispositivo, além dos escores para avaliação do grau de lesão pulmonar aguda, avaliação do risco de mortalidade pediátrica e avaliação do grau de disfunção orgânica em UTI, risco de disfunção renal; injúria/lesão para o rim; falência da função renal; perda da função renal e doença renal em estágio terminal.

SANTANA (2016), utilizou O *PRISM Score* que faz avaliação do risco de mortalidade pediátrica calculado para cada paciente levando em consideração os dados encontrados no prontuário no dia da instalação da terapia. O maior valor do PRISM reflete maior gravidade e risco aumentado de morte.

Esse critério utiliza a maior variação estimada durante os primeiros sete dias após a instalação da terapia comparada com os valores basais (SANTANA, *et al.*, 2016).

Dos vinte e nove pacientes incluídos no estudo, de SANTANA (2016), vinte e um pacientes evoluíram para óbito e oito sobreviveram até a alta hospitalar da

internação que utilizou a ECMO. Não se observou diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação ao sexo.

Em relação ao uso de drogas vasoativas, o grupo de não sobreviventes utilizou maiores doses dessas quando comparado com o grupo de sobreviventes, dentre elas dobutamina e noradrenalina. A presença e a extensão do dano pulmonar, avaliadas pelo escores para avaliação do grau de lesão pulmonar aguda (*Murray Score*), foram diferentes, quando comparados os dois grupos, sendo maior no grupo dos não sobreviventes em relação aos sobreviventes (SANTANA, *et al.*,2016).

3.3 Fatores negativos associados à ECMO em crianças: sequelas, mortalidade e complicações

A ECMO, é um procedimento extremamente invasivo, caro e tecnicamente complexo, que envolve grande número de profissionais e os resultados dependem do grau de treinamento da equipe. Desta forma, em nosso meio, com os escassos recursos financeiros disponíveis é importante a procura por uma ou mais modalidades terapêuticas com melhor razão custo-benefício (FARIA; ARNEIRO; TROSTER, 2006).

Apesar de sua indicação ter crescido exponencialmente nos últimos anos e de apresentar resultados cada vez mais promissores, especialmente como ponte para o transplante cardíaco, o uso dessa terapia envolve muitos riscos e complicações. Estudo da *Extracorporeal Life Support Organization*(ELSO), que avaliou a sobrevivência de pacientes pediátricos com indicação da ECMO por falência cardíaca em uma coorte de 12 anos mostrou que apenas 23% sobreviveram até a alta hospitalar (SANTANA, *et al.*, 2016).

Todos os ciclos de ECMO apresentaram complicações mecânicas, sendo a mais frequente a presença de coágulos no circuito, levando a múltiplas mudanças de circuito e remoção frequente de coágulos. As complicações fisiológicas mais frequentes foram as hemorrágicas, a infecção comprovada por cultura, o desenvolvimento de pneumotórax e quilo tórax. É importante ainda referir as complicações no sistema nervoso central, nomeadamente o acidente vascular cerebral isquêmico que foi relatado em três RNs, associado a alta mortalidade e mobilidade (MIRANDA, 2020, p 823).

Os benefícios com o uso da ECMO devem ser ponderados em relação aos seus riscos. Estudo que avaliou uma coorte de 303 lactentes que utilizaram ECMO por

falência cardíaca mostrou que 98% dos 46% de pacientes que evoluíram a óbito tiveram alguma complicação e estas compreenderam: o acidente vascular cerebral, a hemorragia gastrointestinal, pulmonar e de sítio cirúrgico, a coagulação intravascular disseminada, a lesão renal aguda (LRA) e a infecção. Além disso, os fatores que estiveram independentemente relacionados a mortalidade foram o baixo peso ao nascer, ocorrência de parada cardiorrespiratória e a necessidade de hemodiálise (SANTANA, *et al.*, 2016).

As causas de morte em ECMO mais frequentes são a hipertensão pulmonar, insuficiência respiratória ou complicações, como hemorragia ou embolia (MIRANDA, 2020).

As contraindicações para a realização de ECMO incluem patologias irreversíveis e pré-existentes que limitem de forma significativa a qualidade de vida, como lesões graves do sistema nervoso central. O peso do RN e a necessidade de anticoagulação sistêmica são as principais limitações técnicas, contudo a maioria das contraindicações é relativa, devendo o caso ser sempre discutido com um centro de ECMO (MIRANDA, 2020, p 824).

Os dados sobre a associação entre o modo de ECMO e a mortalidade são inconclusivos e vários estudos mostraram resultados de sobrevida equivalentes para as duas técnicas. Contudo, o ECMO VV parece ter tendência para um perfil de risco de complicações neurológicas menor, sendo considerado por vários autores o método preferencial para RNs com HDC. No entanto, se esta técnica falhar, a conversão de ECMO VV para VA está associado a um aumento de mortalidade de 56% (MIRANDA, 2020, p 825).

Vários estudos sugeriram que a sobrevida é melhor na correção em ECMO precoce e na correção pós-descanulação, contudo os estudos são inconclusivos sobre qual destas é mais vantajosa (MIRANDA, 2020, p 825).

O sangramento foi a complicação mais frequente. Foi necessária a revisão cirúrgica de hemostasia em 8 (80%) pacientes, sendo uma vez em 5, duas vezes em 2 e três vezes em um paciente (ATIK, 2008).

As causas de sangramento estiveram relacionadas à coagulopatia em todos os pacientes, tendo sido associado a fratura externa em 2 e a sangramento da aorta ao redor da cânula arterial em um paciente (ATIK, 2008).

Como já referido, o ECMO está associado a risco de complicações e mobilidade significativas, inerentes à própria técnica. As complicações mecânicas e

hemorrágicas foram muito prevalentes na nossa amostra e importantes fatores contribuidores para os desfechos desfavoráveis (MIRANDA, 2020, p 826).

O risco de sequelas neurológicas é maior nos sobreviventes que necessitaram de ECMO, incluindo perda auditiva neurosensorial, atraso do desenvolvimento psicomotor e perturbação do espectro do autismo (MIRANDA, 2020).

A utilização de ECMO está também associada a um risco 17 vezes maior de má progressão ponderal aos 12 meses de vida (MIRANDA, 2020).

As complicações da ECMO estão relacionadas, principalmente, à exposição do sangue a superfícies não endoteliais, especialmente o oxigenador de membrana. Ocorre ativação da cascata inflamatória e da coagulação, hemólise e geração de fenômenos tromboembólicos, todos contribuindo para lesão de múltiplos órgãos. O uso de oxigenadores de membrana com melhor perfil e de circuitos revestidos de heparina pode minimizar essas complicações (ATIK, 2008, p 240).

A utilização da ECMO permite a sobrevivência em casos mais graves, mas não é isenta de riscos: em cerca de um terço a metade dos casos não evita a morte e está associada a significativo risco de mobilidade pulmonar e neurológica nos sobreviventes (MIRANDA, 2020, p 826).

As causas de morte estiveram relacionadas a choque cardiogênico e disfunção de múltiplos órgãos e sistemas em todos, agravadas por hemorragia alveolar em um paciente e por coagulação intravascular disseminada (ATIK, 2008).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da ECMO ser uma tecnologia muito avançada, existe um leque de questões em aberto que carecem de ser discutidas, avaliadas e definidas para o melhor aproveitamento da tecnologia. Levantando questões importantes para o tratamento e assistência de pacientes pediátricos.

Por ser uma tecnologia complexa e de alto custo, ela é pouco difundida com profissionais da saúde, esse é um dos motivos de ter pouca base de dados ou pesquisa relacionada a esse tema. Infelizmente a baixa difusão de conhecimentos sobre essa

tecnologia na academia, torna muito limitada a atuação e manejo dos profissionais, fazendo com que se torne uma tecnologia de conhecimento exclusivo dos profissionais que atuam em centros mais especializados.

Atualmente a literatura sobre esse tema ainda é bem estreita, além da baixa de artigos em português, essas foram a maior dificuldade para a construção desse trabalho.

Espera-se que o presente trabalho se torne um estímulo para que sejam feitas novas pesquisas nessa área, além de servir como base de dados, já que é um tema insólito, que será de grande serventia as bases de dados e pesquisas nacionais.

a literatura mais atual acerca do uso da oxigenação por membrana extracorpórea de pacientes pediátricos ainda é uma temática que necessita de mais estudos devido ser uma tecnologia inovadora com um numero pequeno nas bases de dados aonde os cuidados e decisões terapêuticas ainda se dão a beira leito variando de um centro de utilização para outro.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lucas.et al. **Gestão em saúde segurança do paciente: SAE: O que é a metodologia de sistematização da assistência de enfermagem.** NEXTO BLOG. Disponível em: <https://nexxto.com/sae-o-que-e-a-metodologia-de-sistematizacao-da-assistencia-de-enfermagem/>. Acesso em: 29 abr. 2021.

ARTMED, Secad. **Assistência em ECMO e grandes queimados estão entre os destaques do novo ciclo do PROENF – TI**, 2019. Redação Secad. Disponível em: <https://secad.artmed.com.br/blog/enfermagem/assistencia-em-ecmo-proenf-ti/>. Acesso em: 21 abr. 2021.

ATIK, Fernando. et al. Emprego do Suporte Cardiopulmonar com Bomba Centrífuga e Oxigenador de Membrana em Cirurgia Cardiovascular Pediátrica. **ArqBrasCardiol**, Brasília, ano 2008, v. 90, n. 4, p. 237-242, 5 dez. 2007. DOI 10.1590/S0066-782X2008000400001. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/abc/a/ZkX5DstVDfrTZQFYvSwWh6D/?lang=pt#>. Acesso em: 27 nov. 2021.

AZEVEDO, Luciano Cesar Pontes. et al. Oxigenação extracorpórea por membrana na hipoxemia grave: hora de revermos nossos conceitos?. **Jornal Brasileiro de Pneumologia: Publicação oficial da sociedade brasileira de pneumologia e fisiologia**. Brasília, p. 7-12. dez. 2011

BAHIA. Ieda Maria. et al. Conselho Regional de Enfermagem da Bahia. **SAE Sistematização da assistência de enfermagem: um guia para a prática**. Salvador, 2016. 40 p. GT-SAE/COREN-BA. Disponível em: http://ba.corens.portalcofen.gov.br/wpcontent/uploads/2016/07/GUIA_PRATICO_148_X210_COREN.pdf. Acesso em: 29 abr. 2021.

BLANCHET, María Josefina. Dispositivos de asistencia ventricular en insuficiencia cardíaca avanzada. **Rev Insuficiencia Cardíaca**. 1. ed. Argentina. v.14, n.2, p.70-82, 2019.

CAMARGO, Spencer M. Porto Alegre: 2015. Disponível em: https://www.sbct.org.br/wpcontent/uploads/data/2015/03/criterios_para_uso_de_ecmo_em_pneumonias_graves.pdf. Acesso em: 30 abr. 2021.

COLAFRANCESCHI, Alexandre Siciliano. et al. Assistência circulatória com oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) no adulto: um conceito falido ou esquecido?. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 91, n. 1, p. 36-41, 2008.

FARIA, Lucília Santana; ARNEIRO, Áurea Helena de Almeida; TROSTER, Eduardo Juan. Ventilação de alta frequência em crianças e adolescentes com síndrome do desconforto respiratório agudo (Impacto sobre o uso de ECMO). **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 53, n. 3, p. 223-228, 2007.

GRANCHI, Giulia. Conheça a ECMO, aparelho que funciona como coração e pulmão artificiais. **VivaBem**, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2020/06/17/conheca-o-ecmo->

aparelho-que-funciona-como-coracao-e-pulmao-artificial.htm?next=0001H994U11N.

Acesso em: 19 abr. 2021.

HERRERA, Carlos Israel; AYALA, Galo Xavier; RUBIO, Liliana Yadira (Org.). Oxigenación por membrana extracorpórea en síndrome de distrés respiratorio agudo en el adulto. **RevArchivosVenezolanos de Farmacología y Terapéutica**. Venezuela. v.38, n.6, p.772-780, 2019.

MAKSOUND-FILHO, João Gilberto. et al. Circulação extracorpórea por membrana (ECMO) em recém-nascido com insuficiência respiratória por síndrome de aspiração meconial: efeitos da administração de surfactante exógeno. **Jornal de Pediatria**. Rio de Janeiro, v. 77, n. 3, p. 243-248, 2001.

MASCARENHAS, Sidnei Augusto. Metodologia Científica. São Paulo: **Pearson Education do Brasil**, 2012.

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. **Texto Contexto Enferm, Florianópolis**, 2008 Out-Dez; 17(4): 758-64.

MIRANDA, Mariana. et al. ECMO em Recém-nascidos com Hérnia Diafragmática Congênita: A Experiência de um Centro de Referência de ECMO em Portugal. **Acta Médica Portuguesa**, vol. 33, nº 12, dezembro de 2020, p. 819.

NAKASATO, Gislaine; LOPES, Juliana; LOPES, Camila. Complicações relacionadas à oxigenação por membrana extracorpórea. **Rev de Enfermagem UFPE**. Recife. v.15, n.1, p.1727-37, 2018.

OLIVEIRA, Felipe. et al. Management of acute respiratory distress syndrome in a child with adenovirus pneumonia: case report and literature review. **Revista Paulista de Pediatria**, vol. 38, 2020, p. e2018280. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2020/38/2018280>.

QUEIROZ, Hélio; ZORZELA, Liliane. Ecmo- como tudo começou..., **Associação de medicina intensiva Brasileira**, São Paulo. 2012. disponível em <https://www.amib.org.br/noticia/nid/ecmo-como-tudo-comecou/>. acesso em : 01 de abril de 2021 .

RIBEIRO, Ágatha Patrícia Rodrigues. ECMO A TERAPIA QUE SALVA VIDAS: revisão sistemática. In **OnLine: Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, Edição Eletrônica, v. 14, n. 54, p. 341-356, fev. 2020. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2974>. Acesso em: 14 maio 2021.

RODRIGUES, Glória. **O que é a sistematização da assistência de enfermagem (SAE)?**, São Paulo, 2019. Blog Píxeon. Disponível em: <https://www.pixeon.com/blog/entenda-em-5-etapas-a-sistematizacao-da-assistencia-de-enfermagem/>. Acesso em: 29 abr. 2021.

SANTANA, Lucília; HELENA, Áurea; JUAN, Eduardo. Ventilação de alta frequência em crianças e adolescentes com síndrome do desconforto respiratório agudo (impacto sobre o uso de ecmo). **RevAssoc Med Bras**, São Paulo, ano 2006, v.53, n.3, p.223-8, 7 dez. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/KmhY9bfrGF7sjdVXVmb4vGB/?lang=pt#>. Acesso em: 27 nov. 2021.

SANTANA, Eduesley. et al. Desfechos clínicos de pacientes pediátricos tratados com oxigenação por membrana extracorpórea. **Acta Paulista de Enfermagem**, vol. 29, nº 4, agosto de 2016, p. 405–12. DOI.org (Crossref), <https://doi.org/10.1590/1982-0194201600056>.