

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
BACHARELADO EM ENFERMAGEM

MARCELO DO NASCIMENTO DOS SANTOS
VITÓRIA LARISSA CORREIA DE OLIVEIRA
MILEIDE ALESSANDRA RODRIGUES FREITAS

**SISTEMATIZAÇÃO DA ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM (SAE) AO PACIENTE
CRÍTICO SUBMETIDO A OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA
(ECMO): revisão de literatura**

RECIFE
2022

MARCELO DO NASCIMENTO DOS SANTOS
VITÓRIA LARISSA CORREIA DE OLIVEIRA
MILEIDE ALESSANDRA RODRIGUES FREITAS

**SISTEMATIZAÇÃO DA ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM (SAE) AO PACIENTE
CRÍTICO SUBMETIDO A OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA
(ECMO): revisão de literatura**

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,
como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em
Enfermagem.

Professor Orientador: Andriu dos Santos Catena

RECIFE
2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

S237s Santos, Marcelo do Nascimento dos
Sistematização da assistência de enfermagem (SAE) ao paciente crítico submetido a oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO): revisão de literatura / Marcelo do Nascimento dos Santos, Mileide Alessandra Rodrigues Freitas, Vitória Larissa Correia de Oliveira. - Recife: O Autor, 2022.

26 p.

Orientador(a): Andriu dos Santos Catena.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Enfermagem, 2022.

Inclui Referências.

1. Oxigenação por Membrana Extracorpórea. 2. Cuidados de Enfermagem. 3. Prática avançada de enfermagem. 4. Enfermagem de cuidados críticos. 5. Terminologia padronizada em enfermagem. I. Freitas, Mileide Alessandra Rodrigues. II. Oliveira, Vitória Larissa Correia de. III. Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 616-083

Dedicamos esse trabalho a nossos pais, que nos educaram para acreditar que somos capazes de qualquer coisa, e a nós mesmo, que fizemos algo que nunca imaginávamos que fossemos capazes de concluir.

AGRADECIMENTOS

MARCELO

Agradecemos primeiramente a nós mesmo por não termos desistido, mesmo quando achávamos que algum problema não tinha solução, nós nos mantivemos firmes e confiantes.

Agradecemos ao nosso orientador Andriu, por confiar e acreditar que nós conseguimos concluir aquilo que nós pensamos.

Agradecemos aos nossos pais, colegas e amigos que sempre nos apoiaram, nos deram forças e incentivaram a sempre seguir nossos sonhos.

Agradecemos aos nossos amigos do Hospital da Restauração, os que nos ensinaram boas práticas. Um abraço especial aos nossos amigos da farmácia das emergências clínica e do trauma (Lucas / Filipe / Eloi e Robertinha) e nossa amiga do Laboratório Marleide, carinhosamente "mama"; sem eles este trabalho não teria as belas imagens que disponibilizamos.

Por fim e igualmente importante, queremos agradecer também a alguns amigos próximos, como a Enf. Dra. Amanda Maritsa de Magalhães Oliveira, pessoa ímpar ao qual temos um grande carinho

“É gozado como os seres humanos são capazes de enrolar a sua mente em volta das coisas e encaixá-las na sua versão de realidade.”

(Percy Jackson e o Ladrão de Raios)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	08
2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO	09
3 REFERENCIAL TEÓRICO	10
3.1 COMPONENTES, MODALIDADES E FISIOLOGIA DA OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO).....	10
3.1.2 Componentes da ECMO	11
3.1.2 Modalidades da ECMO	11
3.1.3 Fisiologia da oxigenação da ECMO	13
3.2 SEDATIVOS, ANALGÉSICOS, ANTICOAGULANTES E HEMOCOMPONENTES UTILIZADOS DURANTE A ECMO.....	14
3.2.1 Sedativos e Analgésicos utilizados durante a ECMO	14
3.2.2 Anticoagulantes e Hemocomponentes utilizados durante a ECMO	15
3.3 DESCRIÇÃO DA EQUIPE DE ENFERMAGEM DURANTE A ECMO.....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
REFERÊNCIAS	25

SISTEMATIZAÇÃO DA ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM (SAE) AO PACIENTE CRÍTICO SUBMETIDO A OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO): revisão de literatura

Marcelo do Nascimento dos Santos
Vitória Larissa Correia de Oliveira
Mileide Alessandra Rodrigues Freitas
Andriu dos Santos Catena¹

Resumo: INTRODUÇÃO: A Oxigenação por Membrana Extracorpórea (ECMO) é empregada como suporte mecânico quando terapias de oxigenação já não surtem efeitos esperados ou como suporte em distúrbios ácido-básico persistentes. Esta terapia promove um resgate para que o órgão (pulmão e/ou coração) possa se recuperar e volte a suas funções normais. Além disso, impulsiona as chances de sucesso de cirurgias cardíacas e cardiovasculares (CHAICA; PONTIFICE-SOUZA; MARQUES, 2020). **DELINEAMENTO METODOLÓGICO:** Trata-se de um estudo de revisão de literatura integrativa do tipo exploratório descritivo, que objetiva reunir e sintetizar os principais achados respeito da ECMO. A busca dos artigos se deu a partir das principais bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). **REFERENCIAL TEÓRICO:** O Suporte de Vida Extracorpóreo (ECLS) conhecido principalmente pela sua sigla ECMO, é uma terapia que promove a recuperação tanto pulmonar como cardíaca em casa de sobrecarga do órgão. As trocas gasosas são feitas através de uma máquina que promove a circulação do sangue, retirando o sangue com maior concentração de CO₂ e devolvendo o com maior concentração de O₂, além de aquece-lo para que não haja uma perda de temperatura corporal. É uma terapia de altos custos e alta complexibilidade, mas que tem resultados positivos significativos quando utilizado em paciente críticos. **RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A pesquisa deste trabalho foi realizada a partir de 4 trabalhos que descrevem a assistência de enfermagem no cuidar do paciente crítico submetido a ECMO e teve como resultado a elaboração das tabelas 1 (que descreve estes artigos), tabela 2 (que descreve os principais registros a respeito do tema) e a tabela 3 (que descreve os diagnósticos e intervenções de enfermagem). E a discussão foi realizada a partir dos achados da tabela 2 dos mesmos artigos. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Portanto, é nítida a importância da equipe de Enfermagem, sendo o Enfermeiro líder da equipe a qual presta um papel tão importante durante o processo de internação hospitalar. Diante do exposto, é visto o quão delicado e complexo é o processo de ECMO e como seu funcionamento depende em grande parte de quem o manuseia.

Palavras-chave: Oxigenação por Membrana Extracorpórea. Cuidados de Enfermagem. Prática Avançada de Enfermagem. Enfermagem de Cuidados Críticos. Terminologia Padronizada em Enfermagem.

¹ Professor da UNIBRA. Doutor em Biomedicina. E-mail: andriucaten@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A Oxigenação por Membrana Extracorpórea (ECMO) é empregada como suporte mecânico quando terapias de oxigenação já não surtem efeitos esperados ou como suporte em distúrbios ácido-básico persistentes. Esta terapia promove um resgate para que o órgão (pulmão e/ou coração) possa se recuperar e volte a suas funções normais. Além disso, impulsiona as chances de sucesso de cirurgias cardíacas e cardiovasculares (CHAICA; PONTIFICE-SOUZA; MARQUES, 2020).

HSIEH et al. (2017) descreve a ECMO sendo realizada a partir do redirecionamento do sangue para uma máquina, retirando o sangue com maior concentração de Gás Carbônico (CO_2) e devolvendo ao corpo o sangue com maior concentração de Oxigênio (O_2). Este suporte circulatório mecânico é empregado em há pacientes críticos, em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) e nas cirurgias, tanto em adultos como pediátricas e neonatais (YU; et. al 2021).

Durante sua utilização, existem 2 configurações principais que são empregadas durante o uso da ECMO, que são: a VenoVenosa (VV) relacionada a complicações pulmonares reversíveis e é aplicada a partir da canulação de uma veia (femoral/cava inferior) e reinfundida em outra veia (jugular interna/átrio direito). Já a VenoArterial (VA) ligada a complicações cardiopulmonares e utilizada a partir da canulação de uma veia (femoral) e reinfundida em uma artéria (femoral/axilar/carótida comum) (KATTAN et al., 2017; CHAVES; et al., 2019).

CHAVES et. al (2019) relata ainda a atuação de uma equipe multiprofissional capacitada faz-se imprescindível para manutenção e garantia de qualidade durante a terapêutica. Sabe-se o quanto a enfermagem pode atuar nas mais diversas áreas e com isso, é necessário cada vez mais se especializar e obter conhecimento científico para sua atuação no mercado de trabalho (CHAVES; et al., 2019).

A equipe de enfermagem durante a assistência ao paciente registra os Sinais Vitais (SSVV), que são os indicadores do estado de saúde. Um deles é a saturação de O_2 (SpO_2) que mostra os níveis de O_2 tecidual, quando este for inferior a 95% o enfermeiro pode aumenta a velocidade da bomba de ECMO para corrigir. Outro SSVV que está relacionado com a rotina de Enfermagem seria o da Pressão Arterial (PA), e quando está na diminuindo, pode-se diminuir a velocidade da bomba de ECMO, afim de corrigir está anormalidade (YUAN; CHEN; XU, 2020).

Por este motivo, é crucial na composição da equipe multiprofissional a presença de um enfermeiro, para que este preste cuidados e monitoramento

contínuo ao paciente crítico. Este trabalho tem como objetivo relatar os principais achados a respeito da ECMO e sua funcionalidade, correlatando os principais diagnósticos e intervenções de enfermagem dentro da sistematização da assistência de enfermagem (SAE) ao paciente submetido a ECMO.

2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

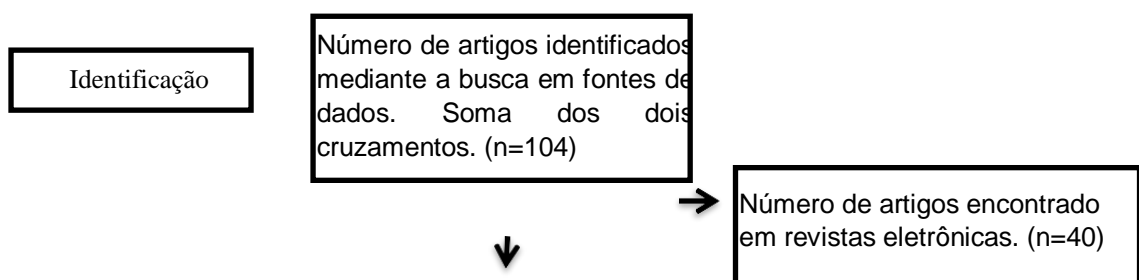
Trata-se de um estudo de revisão de literatura integrativa do tipo exploratório descritivo, que objetiva reunir e sintetizar os principais achados respeito da ECMO. A busca dos artigos se deu a partir das principais bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

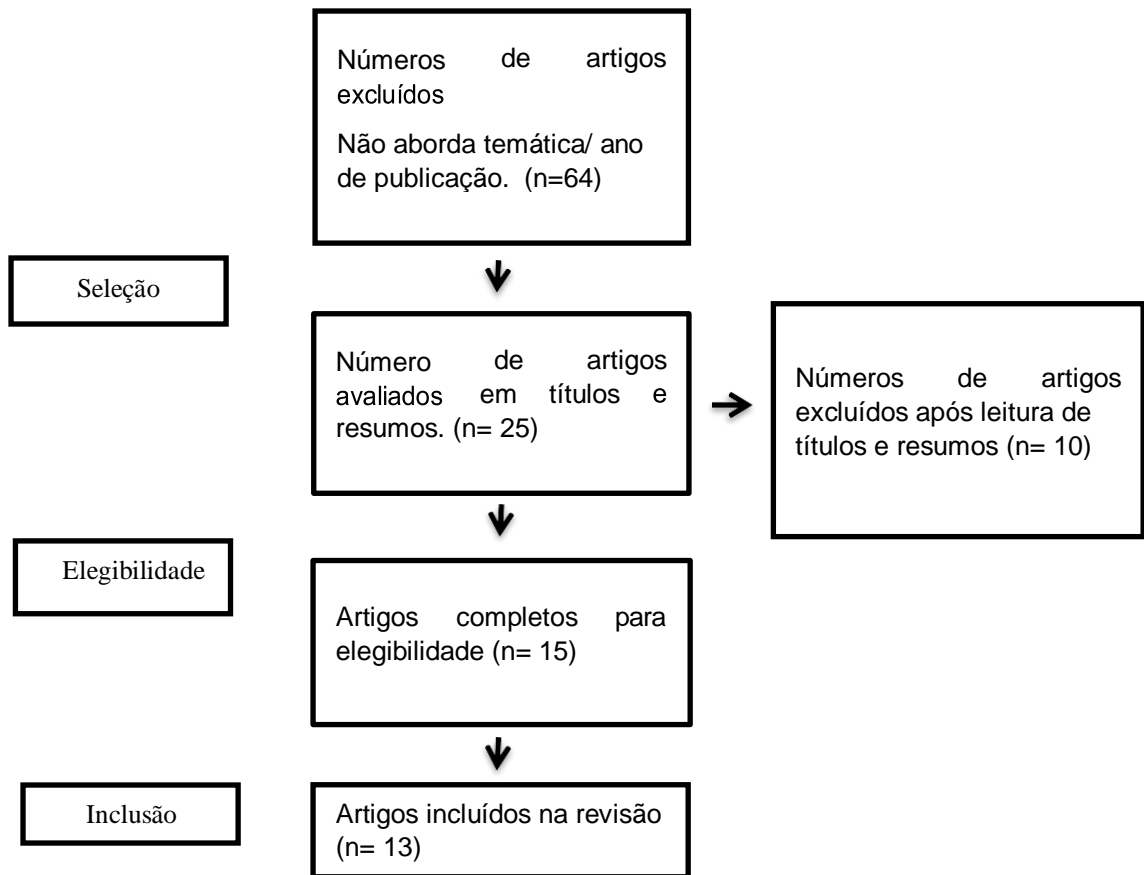
Para a busca dos artigos foram utilizados os descritores em português “Oxigenação por Membrana Extracorpórea”, “Cuidados de Enfermagem”, “Prática Avançada de Enfermagem” e “Enfermagem de Cuidados Críticos” e “Terminologia Padronizada em Enfermagem” disponíveis no site dos Descritores em Ciências da Saúde (DECS). Além disso, foram utilizadas combinações de descritores para otimização da pesquisa como exemplo “Anotações de Enfermagem na/durante a ECMO”.

Foram incluídos artigos originais e de revisão da literatura, publicados na íntegra, em português nos últimos 6 (cinco) anos (2017-2022), que atendesse ao objetivo do estudo. Foram excluídos 15 artigos repetidos e provenientes da literatura cinzenta sem editoração (dissertações, teses, monografias e editorais).

Uma vez que os artigos foram localizados 25 artigos, foi realizada a leitura do título e resumo. Foram selecionados 15 artigos para leitura na íntegra. Ao final do processo, a amostra foi composta por 13 artigos. Para a inclusão dos artigos, foi utilizado o critério de ter Texto completo em Português, Inglês ou Espanhol que descrevessem a assistência de enfermagem durante utilização de ECMO no paciente crítico.

1 – Fluxograma de seleção e elegibilidade dos estudos utilizados





3 REFERENCIAL TEÓRICO

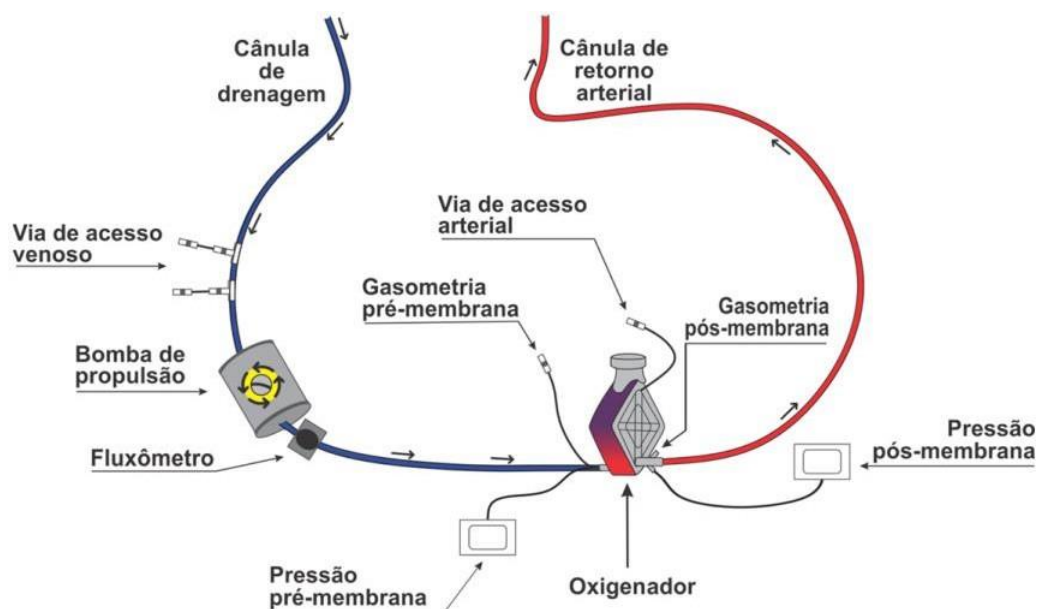
O Suporte de Vida Extracorpóreo (ECLS) conhecido principalmente pela sua sigla ECMO, é uma terapia que promove a recuperação tanto pulmonar quanto cardíaca em caso de sobrecarga do órgão. As trocas gasosas são feitas através de uma máquina que promove a circulação do sangue, retirando o sangue com maior concentração de CO_2 e devolvendo o com maior concentração de O_2 , além de aquecê-lo para que não haja uma perda de temperatura corporal. É uma terapia de altos custos e alta complexibilidade, mas que tem resultados positivos significativos quando utilizado em paciente críticos MIYAMAE, A. S.; et. al, 2021).

3.1 COMPONENTES, MODALIDADES E FISIOLOGIA DA OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO).

3.1.1 Componentes da ECMO.

O circuito empregado durante a utilização da ECMO pode ser composto por 2 ou 3 cânulas de acesso para drenagem e retorno do sangue; uma Bomba que serve para retirada do sangue e bombeá-lo novamente para o corpo; um Oxigenador que atua como um pulmão artificial (realizando as trocas gasosas) e um Trocador de Calor que garante uma temperatura adequada durante todo o processo (CHAVES; et. al, 2019).

Figura 1 – Esquema dos componentes da ECMO.

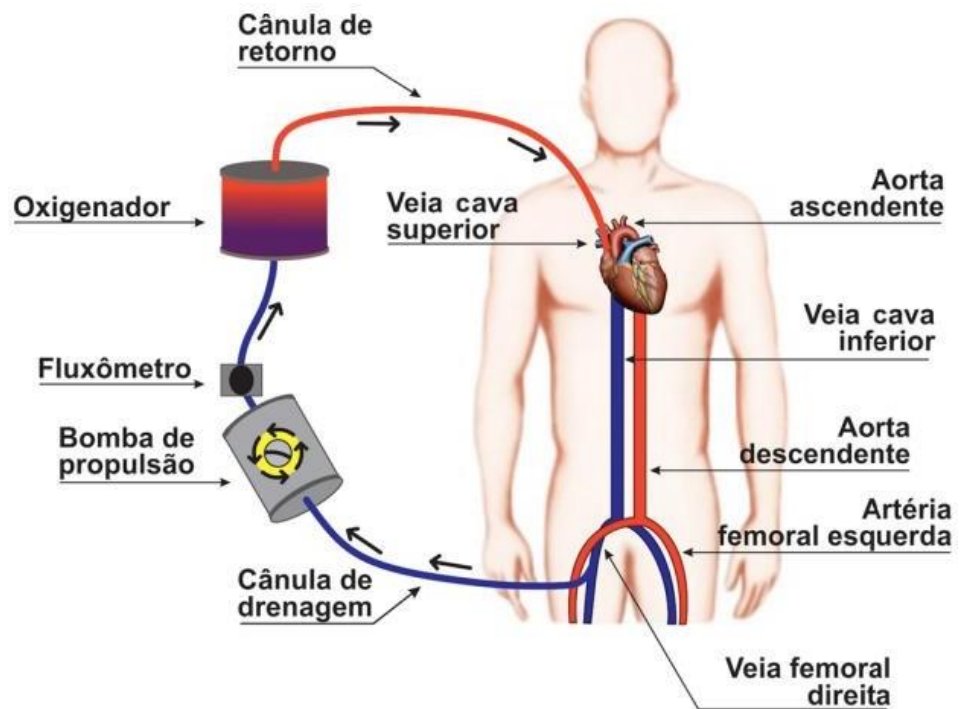


FONTE: CHAVES; et. al (2019).

3.1.2 Modalidades da ECMO.

Existem 2 formas principais de utilização da ECMO, sendo VENOVENOSA (VV) e a VENOARTERIAL (VA). A ECMO-VV atua apenas a nível apenas pulmonar, e é caracterizada pela a remoção do sangue venoso (geralmente utilizando da veia femoral), passa pelo circuito da ECMO e volta para o corpo através de outra veia (geralmente utilizando a veia jugular interna ou cava superior) (CHAVES; et. al, 2019).

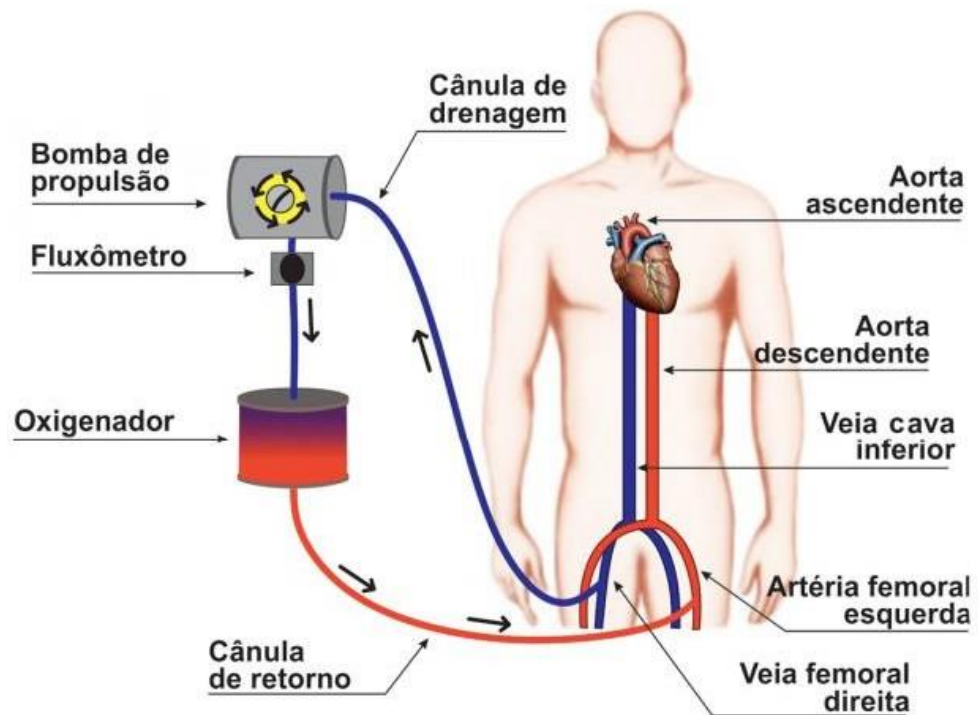
Figura 2 – Esquema de um circuito de ECMO-VV.



FONTE: CHAVES; et. al (2019).

A ECMO-VA fornece um aporte tanto pulmonar quanto cardíaco, atuando quando há existência de alguma alteração ou comprometimento no coração, além do pulmão. Neste caso o sangue sai de uma veia (também utilizada a femoral), passa pelo circuito de ECMO e volta ao corpo atrás de uma artéria (femoral ou carotídea) (CHAVES; et. al, 2019).

Figura 3 – Esquema de um circuito de ECMO-VA.



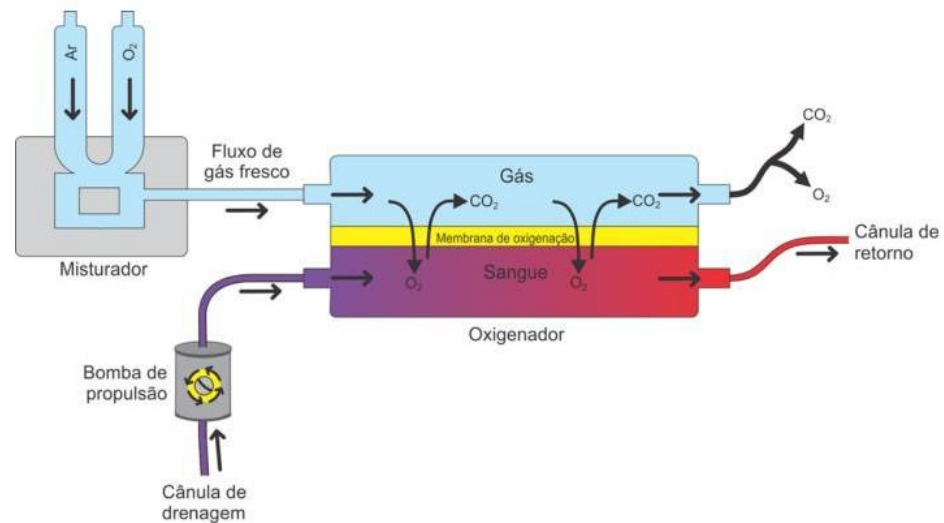
FONTE: CHAVES; et. al (2019).

Existe também alguns processos específicos de modalidade, os quais necessitam de um suporte maior para sua utilização, que são os casos das ECMO-VV de alto fluxo, que consistem na adição de uma nova cânula para aumento do fluxo e a ECMO-VAV também conhecida como veno-arterial-venosa que é adicionada uma cânula de retorno em uma artéria no sistema VV-ECMO já utilizado, para um suporte na perfusão do coração (CHAVES; et. al, 2019).

3.1.3 Fisiologia da oxigenação da ECMO.

Nos pulmões, a troca gasosa (Hematose) acontece nos alvéolos por difusão simples, na ECMO este processo ocorre no Oxigenador. A eficácia da oxigenação depende da eficiência de difusão e da força motriz do CO_2 , força essa que é relacionada à diferença de pressão parcial. A quantidade de O_2 ofertada pela ECMO é afetada pela área de superfície do oxigenador, espessura de membrana, nível de Hemoglobina (Hb) circulante no paciente e fluxo sanguíneo durante a ECMO (TU; et. al, 2020).

Figura 4 – Esquema troca gasosa no Oxigenador da ECMO.



FONTE: CHAVES; et. al (2019).

3.2 SEDATIVOS, ANALGÉSICOS, ANTICOAGULANTES E HEMOCOMPONENTES UTILIZADOS DURANTE A ECMO.

3.2.1 Sedativos e Analgésicos utilizados durante a ECMO

Durante a utilização da ECMO, é preconizado que o paciente esteja em ventilação mecânica por Tubo Orotraqueal (TOT), para evitar embolias decorrentes da respiração espontânea, sendo assim, sedados. Porém, quando o paciente apresenta nível de consciência e adequada, é realizada uma analgesia (alívio da dor), principalmente para suporte o processo de canulação (SIEG; et. al, 2019).

Durante a continuidade da ECMO existe uma certa preocupação, devida a perda de substâncias e durante o circuito. O Midazolam e a Fentanila são sedativos mais utilizados em pacientes em críticos, acabam sendo utilizados em doses maiores, para realizar o efeito desejado de sedação. Isso acontece devido a esse aumento na circulação sanguínea que é aumentada devido ao maquinário da ECMO (SIEG; et. al, 2019).

SIEG; et. al (2019) cita analgésicos como a Morfina e sedativos como a Cetamina, o Propofol, e a Dexmedetomidina (Precedex), contudo os mesmos possuíam baixa comprovação dos seus efeitos e no caso do Propofol, é descrito ser prejudicial ao Oxigenador devido sua suspensão lipídica, que cria uma crosta e diminui o lúmen de circulação do sangue no circuito.

Figura 5 – Sedativos e Analgésicos utilizados na ECMO.



Fonte: os autores

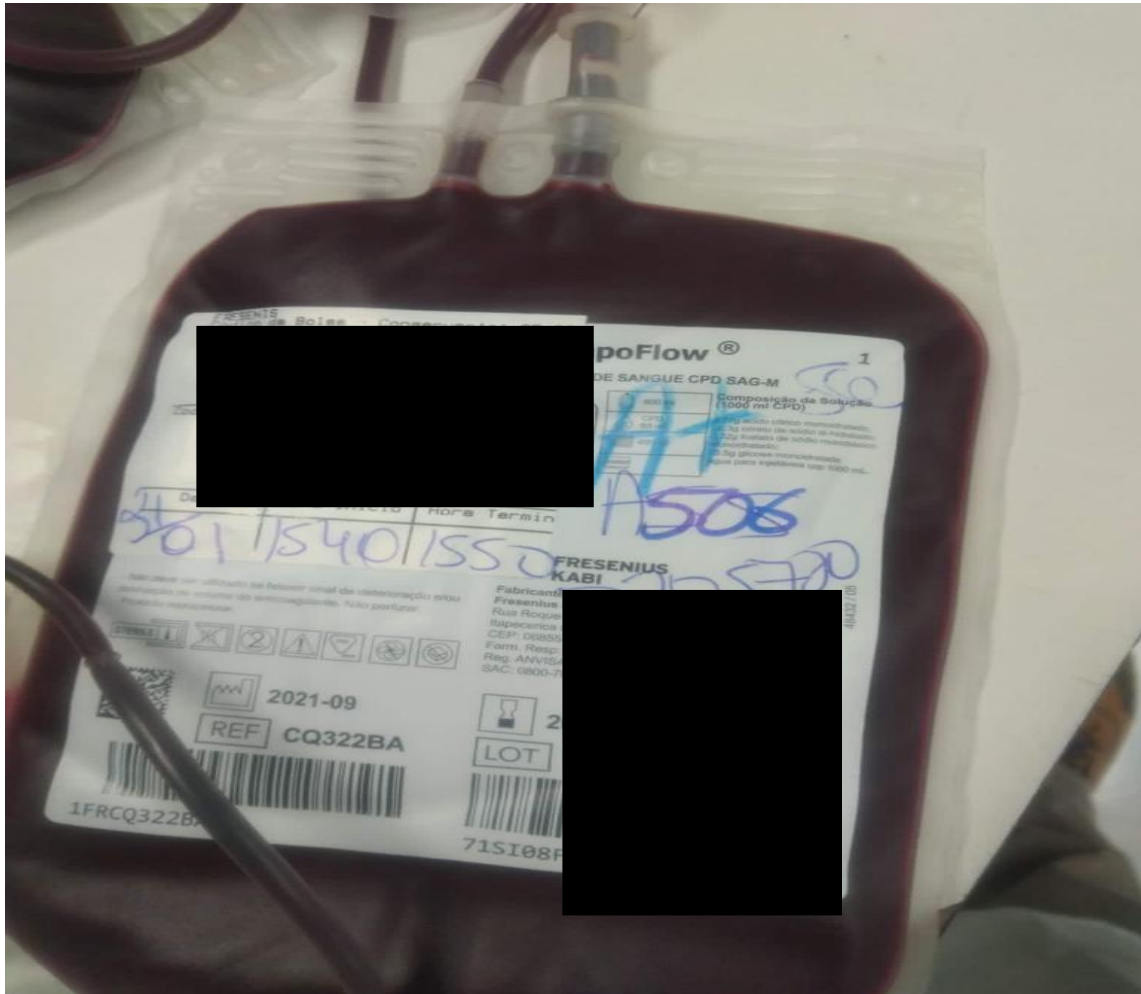
3.2.2 Anticoagulantes e Hemocomponentes utilizados durante a ECMO.

A ECMO durante sua aplicação pode gerar outras complicações e dificultar a assistência de Enfermagem, como é caso de alterações na coagulação, ocasionando uma diminuição nos níveis de plaquetas (trombocitopenia), aumentando os riscos de hemorragia que estão presentes em cerca de 30% dos casos de pacientes em ECMO (CARTWRIGHT; et al., 2021).

Durante o emprego da ECMO com objetivo de evitar o aparecimento de coágulos, são utilizadas doses venosas de heparina, essas necessitam de uma atenção diferenciada durante sua administração Cartwright; et. al (2021) descreve que entre as modalidades, a ECMO-VA utiliza de uma dose menor, relacionada a ECMO-VV nas 24h.

Paralelo a isto, Cartwright e colaboradores (2021) também relata em seu estudo eventos adversos decorrentes de hemorragias, tendo os pacientes que foram submetidos a modalidade ECMO-VA necessidade maior de hemoderivados, como concentrado de hemácias (CH) e plasma fresco congelado (PFC).

Figura 6 – Hemoderivado: concentrado de hemácias (CH)



Fonte: os autores.

Figura 7 – Hemoderivado: plasma fresco congelado (PFC)



Fonte: os autores.

3.3 DESCRIÇÃO DA EQUIPE DE ENFERMAGEM DURANTE A ECMO.

A enfermagem atua diretamente no manejo do paciente e sua assistência, integram as equipes multiprofissionais durante o processo de internação e está à frente do cuidar. A presença 24h de assistência ao paciente crítico garante a avaliação e registro constante de alterações relacionadas ao quadro de conforto, escala de dor, padrão respiratório e hemodinâmico. Esse monitoramento garante a equipe médica debates a respeito por exemplo do desmame da sedação utilizada durante a ECMO.

NICOLETTI, (2020) descreve uma amostra 157 perfusionistas ativos que aceitaram participar da pesquisa; e destes profissionais, 87 são dos demais profissionais (55,41%) e 70 eram Enfermeiros (EP) (44,59%) deste em comparação com os profissionais ativos chega a uma margem de $\cong 34,15\%$. Assim podemos falar que a Enfermagem faz parte de mais de 1/3 dos perfusionistas atuantes, além da assistência já prestada ao paciente crítico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa deste trabalho foi realizada a partir de 4 trabalhos que descrevem a assistência de enfermagem no cuidar do paciente crítico submetido a ECMO e teve como resultado a elaboração das tabelas 1 (que descreve estes artigos), tabela 2 (que descreve os principais registros a respeito do tema) e a tabela 3 (que descreve os diagnósticos e intervenções de enfermagem). E a discussão foi realizada a partir dos achados da tabela 2 dos mesmos artigos.

Tabela 1 – Sumarização dos trabalhos de acordo com seu autor/ano, título, objetivo e conclusão.

Nº	AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	CONCLUSÃO
1	SANTOS, D. B. C. dos; et. al. (2019)	Cuidados a pacientes em uso de oxigenação por Membrana extracorpórea.	Analisar as evidências acerca da assistência de Enfermagem a pacientes em uso de oxigenação por membrana extracorpórea.	Entende-se que a assistência de Enfermagem repercute diretamente na melhora do quadro clínico de pacientes que utilizam este tipo de suporte hemodinâmico, sendo primordial para a sua completa recuperação.

				Devem-se proporcionar capacitações específicas para que os enfermeiros possuam habilidades e competências suficientes para assistir o paciente de maneira segura e eficaz.
2	OLIVEIRA, M. C. da S.; et. al. (2020)	Assistência da enfermagem ao paciente submetido à Oxigenação por membrana extracorpórea.	Relatar os cuidados de enfermagem em pacientes submetido à oxigenação por membrana extracorpórea	Torna-se cada vez mais necessário a criação de protocolos específicos de tratamento, e também checklists acerca procedimentos padrões para diferentes casos de uso de ECMO, e nesse ponto o profissional de enfermagem merece um papel central, visto sua participação na rotina hospitalar e devido suas funções.
3	SOARES, T.; et. al. (2021)	Cuidado ao paciente em ecmo (extracorporeal membrane oxygenation): um desafio para a enfermagem neonatal	Buscando conhecer sob o olhar de diversos autores, o desafio para equipe de enfermagem na assistência para os pacientes em ECMO na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal.	Podemos concluir que o conhecimento sobre o assunto ainda é uma barreira a ser vencida pela equipe assistencial, mas além disso, as habilidades técnicas são de extrema importância para a equipe, sendo assim, torna-se seguro afirmar que estes são os principais obstáculos a serem enfrentados pela equipe de enfermagem quando se trata de uma proposta de cuidado tão inovadora e desafiadora quanto é a ECMO.
4	MIYAMAE, A. S.; et. al. (2021)	Sobrevida e principais intervenções de enfermagem em	Identificar intervenções de enfermagem e analisar a sobrevida de pacientes pediátricos que utilizaram	As principais intervenções de enfermagem para os pacientes pediátricos pós-cirurgia cardíaca em uso de

		pacientes pediátricos em uso da oxigenação por membrana extracorpórea	oxigenação por membrana extracorpórea nos pós-operatório de Cirurgia Cardíaca.	oxigenação por membrana extracorpórea identificados nesse estudo foram: monitorização multiparamétrica cuidados para prevenção e/ou controle do sangramento, mudança de decúbito, troca de curativo e observação de mudança clínica do paciente.
--	--	---	--	--

Durante a leitura dos trabalhos descritos na Tabela 1, foram comparadas e sintetizadas as informações as quais se repetem pelos autores e tem maior relevância ao paciente crítico submetido a ECMO. Foram organizados nas Tabela 2, de forma a relatar os principais registros de enfermagem durante a assistência ao paciente. Assim, é possível demonstrar o quão importante e necessário é a atuação do Enfermeiro Perfusionista na assistência direta ao paciente em ECMO.

Tabela 2 – Registro das principais atividades relacionadas ao paciente submetido a ECMO pela equipe.

	REGISTRO
MONITORIZAÇÃO HEMODINÂMICA	Temperatura* (hipotermia)
	Pulso (bradicardia e arritmias)
	Frequência respiratória (brad/dispneia)
	Pressão Arterial (invasiva e não invasiva)
	Saturação (hipoxemia)
	Hemoglicoteste (HGT)
BALANÇO HÍDRICO	Infusão de fluídos intravenosos
	Dietas (Enterais e Parenterais)

	Diurese (oligúria e poliúria)
CONTROLE DE ANTICOAGULAÇÃO E SANGRAMENTO	Índice de coagulação
	Vigilância de perdas hemáticas
VENTILAÇÃO MECÂNICA	Verificação de respiração espontânea
	Desmame de VM
	Quadro de hipoxemia/hipercapnia
MANUTENÇÃO DOS CIRCUITOS	Prevenção de infecções
	Pressão das cânulas
	Temperatura do circuito
CUIDADOS GERAIS DIÁRIOS DE ENFERMAGEM	Troca de curativos
	Mudança de decúbito
	Déficit no autocuidado para banho

NOTA: *Nem sempre o paciente pode apresentar febre em casos de a infecção, devido a diminuição de temperatura gerada pelo aquecimento do circuito da ECMO que pode estar diminuído, por isso, faz-se necessário rotina laboratorial para rastreio de possíveis casos infecções, com exames de sangue que apresente contagem de leucócitos e/ou proteína C-reativa (OLIVEIRA; et. al, 2020).

A partir destas informações, é possível avaliar, traçar metas e planos para prestar uma assistência sistemática, que garanta a recuperação do paciente. Na Tabela 3 é apresentada os diagnósticos e as intervenções que estão presentes nas atribuições da equipe de enfermagem nos cuidados ao paciente.

Tabela 3 – Sistematização da Assistência de Enfermagem (SAE) ao paciente submetido a ECMO.

REGISTRO	DIAGNÓSTICO	INTERVENÇÕES
Temperatura* (hipotermia)	Hipotermia	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar manta térmica • Utilizar aquecedor
Pulso (bradicardia e arritmias)	Risco de débito cardíaco diminuído	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorização hídrica • Realizar eletrocardiograma
Frequência respiratória (brad/dispneia)	Padrão Respiratório Ineficaz	<ul style="list-style-type: none"> • Controle de vias aéreas • Monitorização respiratória • Aspiração de vias aéreas • Observar cianose periférica
Pressão Arterial (invasiva e não invasiva)	Risco de pressão arterial instável	<ul style="list-style-type: none"> • Aferição de pressão arterial • Administração de antipertensivos

		<ul style="list-style-type: none"> • Administração de antiarrítmicos
Saturação (hipoxemia)	Troca de gases prejudicada	<ul style="list-style-type: none"> • Oferecer oxigenoterapia • Realizar gasometria arterial
Hemoglicoteste (HGT)	Risco de Glicemia Instável	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar aferição de HGT com repetições estipuladas de acordo com a situação
Infusão de fluídos intravenosos	Risco de desequilíbrio eletrolítico	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar possíveis causas e monitorar náuseas, vômitos e diarreias
Dietas (Enterais e Parenterais)	Nutrição prejudicada: menor que as necessidades corporais	<ul style="list-style-type: none"> • Atenção quanto a via correta de administração da dieta • Colocar o paciente em posição confortável • Registrar quantidades consumidas
Diurese (oligúria e poliúria)	Eliminação urinaria prejudicada	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar ou diminuir infusão de líquidos • Sondagem vesical para controle hídrico
Índice de coagulação	Risco de sangramento*	<ul style="list-style-type: none"> • Controle eletrolítico
Vigilância de perdas hemáticas		<ul style="list-style-type: none"> • Cuidados com dispositivos invasivos • Examinar indícios de sangramentos nas eliminações fisiológicas
Verificação de respiração espontânea	Respiração espontânea prejudicada	<ul style="list-style-type: none"> • Desmame de ventilação mecânica assim que possível
Desmame de VM	Resposta disfuncional ao desmame ventilatório	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar utilização de sedação • Examinar nível de consciência
Quadro de hipoxemia/hipercapnia	Risco de perfusão tissular cardíaca diminuída	<ul style="list-style-type: none"> • Examinar a pele • Relatar quanto a alterações de integridade
Prevenção de infecções	Risco de infecção	<ul style="list-style-type: none"> • Lavar as mãos antes do contato ao paciente • Avaliar locais de dispositivos invasivos • Controle de umidade • Utilizar técnicas assépticas na realização de curativos
Pressão das cânulas	Risco de pressão arterial instável	<ul style="list-style-type: none"> • Aferição de pressão arterial • Administração de antipertensivos

		<ul style="list-style-type: none"> • Administração de antiarrítmicos
Temperatura do circuito	Risco de lesão térmica	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorar arear de vermelhidão • Monitorar ressecamento de pele • Monitorar a temperatura da pele
Troca de curativos	Integridade da pele prejudicada	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar mudanças de posição • Manter a pele limpa e seca
Mudança de decúbito	Risco de lesão por pressão	<ul style="list-style-type: none"> • Mudança de decúbito de 4/4h • Massagem de conforto de 8/8h
Cuidados gerais	Déficit no autocuidado para banho	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar higiene da cavidade oral • Realizar higiene dos olhos • Realizar tricotomia quando necessário

NOTA: *Não foram encontrados achados a respeito de diagnósticos relacionados a coagulação, porém há uma correlação entre a formação de trombos com o rompimento do circuito e que resulte em eventos de sangramento.

Baseado nestas informações, é possível ter um olhar diferenciado ao paciente relacionado a todo processo envolvido durante o emprego da ECMO. Fundamentada em evidências técnicas, a enfermagem passa a prestar cuidados aos pacientes de forma contínua e organizada, mesmo durante a mudanças de profissionais durante as trocas de trabalho.

MONITORIZAÇÃO HEMODINÂMICA

Durante os cuidados beira leito, uma correta anotação dos parâmetros relacionados aos sinais vitais do paciente pode detectar alterações que desencadeia a uma perca da homeostase durante o emprego da ECMO. Este tipo de registro pode controlado pode prevenir eventos adversos que possam levar a danos irreversíveis do paciente.

A temperatura revela falhas no aquecimento dos circuitos e a termorregulação do paciente relacionadas a infecções; o pulso e pressão arterial nos dizem a respeito do funcionamento cardíaco, bem como fragilidade ou recuperação do coração durante o emprego da ECMO. A frequência respiratória anormal pode levar a variações dos níveis de saturação tecidual e por sua vez levar a um prolongamento do uso de ventilação mecânica devido a falhas de trocas gasosas. O controle glicêmico é afetado pela diminuição da alimentação, que pode estar relacionada ao uso de sedativos e drogas vasoativas.

Assim, nota-se a correlação entre os parâmetros bem como a importância de cada um de forma individual e de como a alteração de apenas um, pode levar a todo um desequilíbrio hemodinâmico do paciente.

BALANÇO HÍDRICO

O controle de líquidos infundidos e eliminados pelo paciente influencia durante todo a internação. A expertise de uma equipe de enfermagem qualificada pode impactar diretamente no tempo e qualidade do tratamento. As quantidades de antibióticos venosos, hidratações volêmicas (soros), dietas por sondas, exemplos por via enteral (Sonda Nasogástricas e Nasoentéricas SNG/SNE) e parenteral (Nutrição Parenteral Total - NPT) infundidas pela veia, dando origem ao registro denominado “Ganho / balanço positivo”.

Já a “Perca / balanço negativo”, dar-se pelas anotações de eliminações dos líquidos e semilíquidos, exemplo a urina (que pode também pode ser avaliada pelo aspecto, dando indicativos de infecções) que é feito registro das quantidades uma possível diminuição (oligúria) ou aumento (poliúria) e podem ser medidas através de sondagem vesical de alívio (SVA) e sondagem vesical de demora (SVD), levam a mudanças da terapêutica empregada e levam a mudanças nas infusões (balanço positivo). Outros registros que estão registrados na parte negativa são os fluidos corporais (suor (sudorese), secreções e linfa); eliminações intestinais (fezes, quando utilizadas fraldas e o setor possui de balança para pesagem) e vesicais como a êmese (vômitos) e por fim, Drenos, exemplos: Drenagem Torácica – DT e Derivação Ventricular Externa (DVE).

CONTROLE DE ANTICOAGULAÇÃO E SANGRAMENTO

A manipulação e administração de anticoagulantes no circuito da ECMO são essenciais para continuidade da terapia. O conhecimento destes fármacos pode prevenir episódios formação de coágulos nos circuitos ou sangramento. Por isto, saber a respeito da diferenciação entre dosagens e unidades utilizadas são essenciais. Além disso, exames laboratoriais que estão relacionados a coagulação sanguínea, como Dedímero-D e outros, também são realizados tanto na rotina clínica como no controle de coagulação e sangramentos quando necessários.

VENTILAÇÃO MECÂNICA

A Ventilação Mecânica (VM) utilizada em pacientes críticos submetidos a ECMO é descrita como protetiva, são utilizados baixos parâmetros de Fração Inspirada de O₂ (FiO₂), volume corrente e baixa pressão de pico e platô para evitar-se lesão pulmonares. Paralelo a isso, é desejável sempre o desmame da ventilação, diminuição de sedativos para que seja avaliado o nível de consciência do paciente, levando o “desperta”, termo utilizado no meio multiprofissional associada com abertura ocular espontânea e reflexos mínimos pelo paciente. Similarmente, deve ser avaliado se há melhora de quadros de hipoxia e hipercapnia durante o emprego da ECMO para efetivar o desmame da VM.

MANUTENÇÃO DOS CIRCUITOS

A assistência da enfermagem deve estar atenta a todo o circuito e garantir que na ocasião de um evento adverso que leve a ao rompimento do circuito, exista próximo à maquinaria peças que substituam as comprometidas, assim como conhecimento a respeito da retirada do paciente da ECMO em uma emergência. Deve garantir e orientar que a equipe de enfermagem e multiprofissional manipule o paciente e o circuito da ECMO de forma a garantir a prevenção de contaminação do mesmo.

CUIDADOS GERAIS DIÁRIOS DE ENFERMAGEM

A aplicação de Cuidados Gerais (CCGG) da enfermagem no respeito diário da ECMO são os procedimentos de assistência padrões para que haja humanização no atendimento. A prescrição de cuidados pelo Enfermeiros aos técnicos de enfermagem já está subtendida nas práticas assistências ao paciente de modo geral. Ou seja, apenas a manipulação do paciente é diferenciada, mas a limpeza corporal e forma que ela é feita não há mudanças.

No que se diz respeito a mudanças de decúbitos e integralidade da pele (com ênfase nas regiões com maior protuberância óssea como a sacra, trocanteres, calcâneos e escápulas), existe uma preocupação maior, já que há uma limitação de movimentos pelo paciente, o que contribui para o aparecimento de lesões por pressões. Para evitar que chegue ao ponto do aparecimento de lesão, a equipe de enfermagem durante a assistência deve estar atenta a sinais flogísticos que o paciente pode apresentar, que são: Calor (aumento de temperatura no local); Rubor (machas avermelha no local) e edema (inchaço local).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Portanto, é nítida a importância da equipe de Enfermagem, sendo o Enfermeiro líder da equipe a qual presta um papel tão importante durante o processo de internação hospitalar. Diante do exposto, é visto o quão delicado e complexo é o processo de ECMO e como seu funcionamento depende em grande parte de quem o manuseia.

REFERÊNCIAS

CARTWRIGHT, B.; et al. Hemostasis, coagulation and thrombin in Venoarterial and venovenous extracorporeal membrane oxygenation: the HECTIC study. **Scientific Reports**, v. 11, n. 7975, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87026-z>.

CHAICA, V.; PONTIFICE-SOUSA, P.; MARQUES, R. Abordagem da enfermagem à pessoa em situação crítica submetida a oxigenação extracorporeal: Scoping review. **Enfermaria Global**, Murcia, v. 19, n. 59, p. 507-546, 2020. Doi: <http://dx.doi.org/10.6018/eglobal.395701>.

CHAVES, R. C. de F.; et al. Oxigenação por membrana extracorpórea: revisão da literatura. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, [S. l.], v. 31, n. 3, p. 410-424, 2019. Doi: <https://doi.org/10.5935/0103-507X.20190063>.

HSIEH, A.; et al. Influence of Transplant Center Procedural Volume on Survival Outcomes of Heart Transplantation for Children Bridged with Mechanical Circulatory Support. **Pediatric Cardiology**, [S. l.], v. 38, p. 280-288, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00246-016-1510-8>.

KATTAN, J.; et al. Neonatal and pediatric extracorporeal membrane oxygenation in developing Latin American countries. **Jornal de Pediatria**; Rio de Janeiro, v. 93, n. 2, p. 120-129, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.jped.2016.10.004>.

MIYAMAE, A. S.; et al. Sobrevida e principais intervenções de enfermagem em pacientes pediátricos em uso da oxigenação por membrana extracorpórea. **Revista Enfermagem em Foco**; [S. l.], v. 12, n. 6, p. 1217-23, 2021. Doi: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2021.v12.n6.4898>.

NICOLETTI, A. M. PERFIL DOS ENFERMEIROS PERFUSIONISTAS BRASILEIROS ATUANTES NO MERCADO DE TRABALHO. **Enfermagem em Foco**, [S.l.], v. 11, n. 2, p. 154-159, 2020. Doi: <https://orcid.org/0000-0001-6893-0595>.

OLIVEIRA, M. C. da S. ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM AO PACIENTE SUBMETIDO Á OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA. **Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida**; [S. l.], v. 13, n. 3, p. 1-8. 2021. Doi: 10.36692/v13n3-27.

SANTOS, D. B. C dos; et. al. CUIDADOS A PACIENTES EM USO DE OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA. **Revista Enfermagem UFPE on line**; [S. l.], v. 13. 2019. Doi: 10.5205/1981-8963.2019.242035.

SIEG, A.; et al. Overview of pharmacological considerations in extracorporeal Membrane Oxygenation. **Critical Care Nurse**, v. 39, n. 2, 2019. Doi: <https://doi.org/10.4037/ccn2019236>.

SOARES, T.; et. al. Cuidado ao paciente em ecmo (extracorporeal membrane oxygenation): um desafio para a enfermagem neonatal. *Nursing*; São Paulo, v. 24, n. 283, p. 6923–6934, 2021. Doi: 10.36489/nursing.2021v24i283p6923-6934.

YU, X.; *et al.* Postcardiotomy Extracorporeal Membrane Oxygenation in Neonates. **Thoracic and Cardiovascular Surgeon**; [S. l.], v. 69, n. 53, p. 41-47, 2021. Doi: <https://doi.org/10.1055/s-0041-1730034>.

YUAN, L.; CHEN, S.; XU, Y. Donning and doffing of personal protective equipment protocol key points of nursing care patients with COVID-19 in ICU. **Stroke & Vascular Neurology**; [S. l.], v. 5, n. 3, 2020. Doi: <https://orcid.org/10.1136/svn-2020-000456>.