

## TREINAMENTO DE ENFERMEIROS NA ASSISTÊNCIA AO PACIENTE COM OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO)

### Caroline Daniele de Oliveira

Enfermeira do Desenvolvimento de Enfermagem da Sociedade Beneficente de Senhoras Hospital Sírio-Libanês. Mestranda em Ciências da Saúde pelo Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital Sírio-Libanês. Especialização em Formação de Docentes para Educação em Enfermagem pela Faculdade de Educação São Luiz. Expertise em Dor pelo Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital Sírio-Libanês. Especialização em Cuidados Intensivos e Emergências à Criança e ao Adolescente pelo Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Graduação em Enfermagem pela Universidade Cidade de São Paulo.  
 E-mail: [carolinedanieleoliveira@gmail.com](mailto:carolinedanieleoliveira@gmail.com)

### Eliane Laranjeira Saraiva

Enfermeira do Desenvolvimento de Enfermagem da Sociedade Beneficente de Senhoras Hospital Sírio-Libanês. Especialista em Clínica Médico-Cirúrgica modalidade residência pelo Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa.  
 E-mail: [eliane.ljaraiva@hsl.org.br](mailto:eliane.ljaraiva@hsl.org.br)

### Henrique Mateus Fernandes

Graduado em Enfermagem pela Universidade Católica de Santos; Residência em Enfermagem Clínico-Cirúrgico pelo Instituto Sírio-Libanês de Ensino e Pesquisa; Especialista em Oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO), pela Extracorporeal Life Support Organization - ECLS Specialist Training Course. Atualmente Enfermeiro Sênior na unidade de Terapia Intensiva Cardiológica e Unidade Avançada de Insuficiência Cardíaca do Hospital Sírio-Libanês. Tem experiência profissional na área de Terapia Intensiva Adulto e Cardiologia com ênfase em Assistência Circulatória Mecânica.  
 E-mail: [henrique.mfernandes@hsl.org.br](mailto:henrique.mfernandes@hsl.org.br)

### Alessandra Marin

Gerente de Educação Assistencial da Sociedade Beneficente de Senhoras Hospital Sírio-Libanês. Especialização em Gestão de Atenção à Saúde pelo Instituto de Pesquisa do Hospital Sírio-Libanês. Mestre pela Universidade Federal de São Paulo. Residência em Enfermagem Gerontologia pela Universidade Federal de São Paulo. Graduação em Enfermagem pela Universidade Cidade de São Paulo.  
 E-mail: [alessandra.marin@hsl.org.br](mailto:alessandra.marin@hsl.org.br)

### Karoline Razimavicius Barbado

Gerente de Enfermagem das Unidades Cardiológicas da Sociedade Beneficente de Senhoras Hospital Sírio-Libanês. Coordenadora do grupo de ECMO.  
 E-mail: [karoline.rbarbado@hsl.org.br](mailto:karoline.rbarbado@hsl.org.br)

Submissão: 25/06/2021

Aprovação: 14/10/2022

Publicação: 19/12/2022



#### Como citar este artigo:

Oliveira CD, Saraiva EL, Fernandes HM, Marin A, Barbado KR. Treinamento de enfermeiros na assistência ao paciente com oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO). São Paulo: Rev Recien. 2022; 12(40):194-199. DOI: <https://doi.org/10.24276/rrecien2022.12.40.194-199>

**Resumo:** Pacientes em uso de oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) apresentam maior risco em desenvolver disfunção de múltiplos órgãos, por isso, a construção de protocolos e treinamento de profissionais se tornam imprescindíveis para diminuição da mortalidade. Pensando nisso, um hospital capacitou enfermeiros para atuarem de forma mais assertiva no cuidado deste paciente. Relatar de que modo ocorreu esse treinamento. Trata-se de um relato de experiência de um hospital privado e filantrópico de grande porte na cidade de São Paulo, sobre a capacitação de enfermeiros para a assistência ao paciente com ECMO. Foram capacitados 52 enfermeiros. O treinamento foi composto por aulas teóricas e práticas, em ambiente de simulação realística, além de discussão clínica, estudo dirigido e debriefing. A capacitação de enfermeiros no cuidado ao paciente com ECMO possibilita melhoria na qualidade e segurança da assistência prestada, prevenindo complicações, garantindo intervenções precoces e melhores desfechos.

Descritores: Assistência de Enfermagem, Cuidados Intensivos, ECMO, Treinamento.

#### Training of nurses in patient care with extracorporeal membrane oxygenation (ECMO)

**Abstract:** Patients using extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) are at greater risk of developing multiple organ dysfunction, therefore, the construction of protocols and training of professionals become essential to reduce mortality. With that in mind, a hospital trained nurses to act more assertively in the care of this patient. Report how this training took place. This is an experience report at a large private and philanthropic hospital in the city of São Paulo, on the training of nurses to assist patients with ECMO. 52 nurses were trained. The training consisted of theoretical and practical classes, in a realistic simulation environment, in addition to clinical discussion, guided study and debriefing. The training of nurses in ECMO patient care enables improvement in the quality and safety of care provided, preventing complications, ensuring early interventions and better outcomes.

Descriptors: Nursing Care, Intensive Care, ECMO, Training.

#### Formación de enfermeros en el cuidado de pacientes con oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO)

**Resumen:** Los pacientes que utilizan la oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) tienen mayor riesgo de desarrollar disfunción orgánica múltiple, por lo que la construcción de protocolos y la capacitación de los profesionales se vuelven esenciales para reducir la mortalidad. Con eso en mente, un hospital capacitó a las enfermeras para actuar de manera más asertiva en el cuidado de este paciente. Informe cómo se llevó a cabo esta capacitación. Se trata de un relato de experiencia en un gran hospital privado y filantrópico de la ciudad de São Paulo, sobre la formación de enfermeros para asistir a pacientes con ECMO. Se capacitaron 52 enfermeras. La capacitación consistió en clases teóricas y prácticas, en un ambiente de simulación realista, además de discusión clínica, estudio guiado y debriefing. La formación de enfermeras en la atención al paciente ECMO permite mejorar la calidad y seguridad de la atención prestada, previniendo complicaciones, asegurando intervenciones tempranas y mejores resultados.

Descritores: Cuidados de Enfermería, Cuidados Intensivos, ECMO, Capacitación.

## Introdução

A oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) é uma terapia descrita pela primeira vez na década de 70, com o intuito de fornecer através de um dispositivo mecânico suporte ao coração e/ou pulmões insuficientes, objetivando a recuperação ou a substituição dos mesmos, aumentando a sobrevivência de adultos e crianças por dias ou meses. Segundo a *Extracorporeal Life Support Organization (ELSO)*, essa terapia aumentou 180% na última década<sup>1</sup>.

Trata-se de um circuito fechado de circulação extracorpórea onde o sangue venoso é drenado por uma bomba propulsora e impulsionado para um oxigenador que realiza as trocas gasosas e devolve o sangue oxigenado para o paciente<sup>1,2</sup>.

Os pacientes em uso de ECMO estão entre os mais graves encontrados nas unidades de terapia intensiva e que apresentam o mais alto risco em desenvolver disfunção de múltiplos órgãos, por isso a construção de protocolos que forneçam a maior precisão possível e o treinamento de profissionais de enfermagem para o cuidado desse paciente se tornam imprescindíveis para a diminuição do risco de mortalidade<sup>2</sup>.

De acordo com a resolução COREN, portaria nº 033/2011, cabe privativamente ao enfermeiro a responsabilidade pela assistência direta ao paciente submetido ao ECMO, e para isso, é primordial que estes profissionais possuam conhecimentos e habilidades para a prevenção de eventos adversos relacionados a este dispositivo a fim de garantir a qualidade da assistência de enfermagem e a segurança do paciente<sup>3,4</sup>.

Pensando nisso, um hospital de grande porte, privado e filantrópico capacitou enfermeiros em sua

sede na cidade de São Paulo e na sua unidade em Brasília, para atuarem de uma forma mais assertiva na assistência deste paciente.

## Objetivo

O presente estudo tem por proposta, relatar de que modo ocorreu esse treinamento e quais as práticas pedagógicas utilizadas.

## Material e Método

Trata-se de estudo descritivo, do tipo relato de experiência de um hospital privado e filantrópico de grande porte sobre o treinamento realizado para capacitação de enfermeiros para a assistência ao paciente com ECMO em sua sede na cidade de São Paulo e na sua unidade em Brasília.

## Resultados

O treinamento foi composto por aulas teóricas e práticas, em ambiente de simulação realística para manuseio de equipamentos e dispositivos, além de discussão clínica, estudo dirigido e debriefing. A carga horária foi de 6 horas e nesse período foram capacitados 52 enfermeiros.

A seguir serão apresentados alguns dos tópicos mais relevantes do treinamento:

### Controle de Parâmetros Vitais

Importância do acompanhamento rigoroso da pressão arterial e do suporte hemodinâmico, necessidades na alteração de infusão de drogas vasoativas, uso criterioso na expansão de volume intravascular e remoção cuidadosa; atenção a frequência cardíaca e presença de arritmias, pulsos e perfusão periférica; verificação contínua de saturação de oxigênio e do padrão respiratório; aferição da temperatura corporal através de termômetros invasivos e observação na coloração das extremidades; controle do suporte nutricional e da

glicemia capilar; aplicação da escala *Richmond Agitation Sedation Scale* (RASS); avaliação do tamanho e reação pupilar; monitorização de pressão venosa central; cuidados com a administração de medicamentos potencialmente nefrotóxicos e antibioticoterapia; acompanhamento de resultados de exames laboratoriais: sódio, potássio, ureia, creatinina, cálcio, coagulograma, marcadores infecciosos e inflamatórios, glicemia, gasometria, lactato e marcadores de função hepática<sup>2,4-7</sup>.

#### **Cuidados com o Console**

O enfermeiro capacitado deve checar periodicamente: corrente elétrica, entrada de ar no sistema, falha no oxigenador (falha do *blender* ou acúmulo de coágulos), “chicoteamento” do circuito provocadas pelo aumento da pressão negativa, mal funcionamento de bomba, cânulas mal posicionadas, dobras ou obstruções na tubulação, coágulos ou rupturas do sistema, risco de cavitação, reconhecer a falha de bomba e rede de gás, verificar o monitor para ver se o fluxo é suficiente para o paciente; manter oxigenador com respiro aberto, fechar somente durante o transporte; observar se a rede de oxigênio e ar comprimido estão bem conectados, com *blender* e membrana oxigenadora; verificar conexões e oclusões entre conectores, torneirinhas e *pigtails*; monitorização de pressões e programação de alarmes; testar e manter a bomba centrífuga manual posicionada de maneira que seja rápida a transferência da assistência automática para a manual em casos de emergência.

#### **Mobilizações / Higienizações**

Vários estudos demonstram as vantagens de mobilização precoce no paciente em uso de ECMO<sup>3,8</sup>. Para mudança de decúbito são necessários no mínimo

3 profissionais da equipe de Enfermagem ou da equipe multiprofissional e em todas movimentações o enfermeiro capacitado deve estar presente no leito, observado os parâmetros vitais do paciente e o fluxo em litros/min da ECMO; imediatamente antes da movimentação, o paciente deve ser descoberto para expor os sítios das canulações, um profissional deverá estar sempre dedicado a estabilização das cânulas e visualização das extensões, para minimizar o risco de dobras no circuito e tração.

Manter decúbito elevado (sem interferir no fluxo). Aplicar protetores em proeminências ósseas. Avaliar extremidades e quando necessário instituir medidas de aquecimento precoce. Manter drenos e demais dispositivos fixos adequadamente.

Observar se a rede de oxigênio e ar comprimido estão bem conectados, com o blender e a membrana oxigenadora. Verificar conexões e oclusões entre conectores, torneirinhas e drenos.

O banho deve ser realizado por no mínimo 3 profissionais de enfermagem na técnica “banho seco”, durante todo procedimento o enfermeiro capacitado deve estar presente avaliando alterações de sinais vitais, cânulas mal posicionadas, evitando dobras ou obstruções na tubulação, controle dos alarmes, atenção a inserções dos dispositivos invasivos, isquemia do membro cateterizado, integridade da pele, protegendo proeminências ósseas e necessidade de troca dos lençóis. Nas realizações de imagens no leito (radiografias, ecocardiograma, ultrassonografia, entre outros exames) é imprescindível a presença do enfermeiro em caso de necessidade de manipulação do paciente.

Realização de higiene oral conforme protocolo da instituição para prevenção de pneumonia associada a

ventilação e higiene ocular acompanhada de lubrificação cornear.

#### **Curativo da Canulação Jugular e Femoral**

O enfermeiro capacitado deve realizar o curativo de forma asséptica, conforme a padronização da instituição, retirando o curativo anterior com cautela evitando tração acidental da cânula, na presença de sangramento ou exsudato acionar o enfermeiro, canulações complexas são avaliadas pelo enfermeiro e pelos especialistas em estomaterapia.

#### **Curativo da Canulação Central**

Canulações centrais são utilizadas em casos muito específicos e seus curativos exigem conhecimentos e habilidades específicas, nestes casos o curativo será privativo do enfermeiro capacitado.

#### **Curativo do Introdutor do Reperfusor Femoral**

O curativo deve ser realizado pelo enfermeiro de forma asséptica conforme padronização da instituição, o curativo anterior deve ser retirado com cautela para evitar tração acidental. Sempre que possível manter curativo das cânulas separado do curativo do introdutor, no intuito de permanecer mais anatômico e sem dobras, fixar o restante da extensão.

#### **Mensuração da Cânula Referente a sua Inserção**

A mensuração da cânula deve ser realizada de 2/2h com o intuito de checar precocemente possível exteriorização, sempre haverá uma marca no curativo onde se encontra de forma aproximada, a inserção da cânula, a segunda marca necessariamente precisa ser um ponto fixo na própria cânula, adotamos a primeira abraçadeira por ser possível verificar o distanciamento da cânula com a sua inserção, as medidas devem ser feitas de forma sistemática e com todos utilizando os mesmos referenciais.

#### **Infusão Contínua de Heparina na ECMO**

Pacientes em ECMO possuem indicação de anticoagulação com heparina endovenosa, nosso centro possui a rotina de infusão da heparina na pré-membrana “zona segura”, o início e término da infusão, as trocas das soluções, dos equipos e alterações da infusão de heparina devem ser realizadas pelo enfermeiro capacitado.

Uma das principais complicações do uso da ECMO é a formação de coágulos no sistema, por isso a monitorização clínica e laboratorial diária dos fatores de coagulação é de imprescindível importância para o manejo deste paciente. Devido ao seu baixo custo, sua fácil titulação e monitoramento à beira do leito a Heparina Não Fracionada (HNF) é o padrão-ouro para anticoagulação dos pacientes em ECMO<sup>1</sup>.

Nosso centro adota o uso de HNF intravenosa com infusão contínua no circuito da ECMO na “Safe Zone”, a conexão deve ser realizada pelo enfermeiro capacitado. No caso desta via estar inutilizável, deve ser discutido o risco-benefício de sua infusão em outra entrada do circuito ou a infusão no cateter venoso do paciente<sup>9</sup>.

No nosso centro, realizamos o monitoramento dos pacientes em ECMO da seguinte maneira: TCA - 2/2horas (nas primeiras 12h), TTPa – 6/6horas, Anti-Xa - 1 a 2x/dia, ROTEM - na necessidade de guiar transfusões ou na presença de sangramentos, coleta diária de fibrinogênio/Dímero D/ DHL/ INR<sup>10</sup>.

A anticoagulação sistêmica com a HNF no circuito da ECMO em combinação com a anticoagulação regional com Citrato no circuito da Terapia de Substituição Renal (TSRC) demonstrou menos eventos de coagulação e uma vida útil mais longa do circuito

da diálise, sem complicações significativas ao paciente<sup>5</sup>.

### **Coleta de Gasometrias em ECMO**

As gasometrias são de suma importância para garantir a eficácia do tratamento e para realização de ajustes da terapia durante o tratamento, por isso cabe também ao enfermeiro acompanhar os resultados deste exame, dividindo com o médico do time de ECMO a condução dos ajustes necessários.

Quando os valores estiverem bem estabilizados, a rotina de 12/12h para evitar excesso de coletas deve ser discutida com o médico do time de ECMO. Para coleta de gasometria da membrana, devemos reunir o material necessário para a coleta de sangue e utilizar os conectores e torneirinhas previamente estabelecidos no circuito.

A identificação da parte correspondente a pós membrana do circuito refere-se ao sangue que foi oxigenado pela membrana do sistema de ECMO. Após desinfecção prévia de 5 segundos no microclave com álcool 70%, conectamos uma seringa, posicionando-a em um ângulo de 90 graus (ou seja, com a seringa em “pé”) aspiramos em torno de 3ml de sangue para desprezo; repetimos o mesmo procedimento de desinfecção do microclave para coleta da amostra, em seringa própria de gasometria; em seguida, “lavamos” o sistema com uma seringa preenchida de soro fisiológico 0,9%.

A coleta da gasometria no circuito deve ser realizada apenas por profissionais capacitados em ECMO. Manipular a área pós membrana requer maior cuidado e atenção por parte do profissional para que NÃO ocorra infusão de ar no sistema, uma vez que neste caso, inevitavelmente, aconteceria uma embolia gasosa.

### **Terapia de Substituição Renal Contínua (TSRC) na ECMO**

A manutenção da terapia dialítica contínua é privativa do enfermeiro, os diferentes métodos deverão ser determinados pelos médicos através da análise individualizada das condições clínicas do paciente (avaliação de fluidos, eletrólitos, estado metabólico e etc....)<sup>5</sup>. Cabendo somente ao enfermeiro capacitado o manuseio e o acompanhamento dessa terapia.

### **Conclusão**

O treinamento dos enfermeiros no cuidado ao paciente com ECMO é de extrema importância devido à complexidade e os riscos envolvidos nesta terapia, o embasamento desses profissionais possibilita a melhoria na qualidade e segurança da assistência prestada, conseqüentemente, diminuição de eventos adversos, de custos e do tempo de internação, bem como a prevenção de complicações, garantindo intervenções precoces e melhores desfechos. Os desafios encontrados no estudo foram relacionados ao treinamento, devido a necessidade rápida na capacitação de enfermeiros pelo aumento da gravidade dos pacientes COVID-19 em ECMO e a não aglomeração de profissionais atendendo as recomendações de distanciamento social.

### **Referências**

1. ELSO Guidelines for Cardiopulmonary Extracorporeal Life Support Extracorporeal Life Support Organization. ELSO General Guidelines, Version 1.4 August 2017 Ann Arbor, MI, USA. Disponível em: <www.else.org>.
2. Ribeiro APR. ECMO A Terapia Que Salva Vidas: Revisão Sistemática. Id Online Rev Mult Psic. 2021; 14(54):341-356.
3. Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo. Parecer Coren-SP GAB N° 033/2011. ECMO (Membrana de Oxigenação Extracorpórea).

Disponível em: <[https://portal.coren-sp.gov.br/w-p-content/uploads/2013/07/parecer\\_coren\\_SP\\_2011\\_33.pdf](https://portal.coren-sp.gov.br/w-p-content/uploads/2013/07/parecer_coren_SP_2011_33.pdf)>.

4. Saraiva EL, Siqueira MEB, Sousa CS. Assistência de enfermagem prestada ao paciente crítico com COVID-19: um relato de caso. Saúde Coletiva. 2021; (11).

5. Joannidis M, Forni LG, Klein SJ, Honore PM, Kashani K, Ostermann M, et al. Lung-kidney interactions in critically ill patients: consensus report of the Acute Disease Quality Initiative (ADQI) 21 Workgroup. Intensive Care Med. 2020; 46(4):654-672.

6. Hoeboer SH, Oudemans-van Straaten HM, Groeneveld AB. Albumin rather than C-reactive protein may be valuable in predicting and monitoring the severity and course of acute respiratory distress syndrome in critically ill patients with or at risk for the syndrome after new onset fever. BMC Pulm Med. 2015; 15:22.

7. Guglina M, Zuckerb MJ, Bazanc VM, Bozkurtd B, Banayosye AL, et al. ECMO venoarterial para adultos. Painel Científico de Especialistas do JACC. Journal of the American College of Cardiology. 2019; 73(6).

8. Abrams D, et al. Early mobilization of patients receiving extracorporeal membrane oxygenation: a retrospective cohort study. Crit Care. 2014; 18(1):R38.

9. Chaves RCF, Filho RR, Timenetsky KT, Moreira FT, Vilanova LCS, Bravim BA, et al. Oxigenação por membrana extracorpórea: revisão da literatura. Rev Bras Ter Intensive. 2019; 31(3):410-424.

10. Oliveira LB, Neves ALD, Jardim JM, Mendes PBN, Naves SC, Bruno TC, et al. Uso da membrana de oxigenação extracorpórea em uma paciente pós-transplante pulmonar: cuidados de enfermagem. Enfermería Global. 2015; (38):17-32.