



## A UTILIZAÇÃO DA OXIGENAÇÃO EXTRACORPÓREA POR MEMBRANA NA REABILITAÇÃO CARDIOPULMONAR

**Sávio Bertone Lopes Barros; Eder Rodrigues Machado; Denise Mendonça Andreozzi  
Tonasso**

Faculdade Alfredo Nasser – UNIFAN

saviobertone@gmail.com; ederrodriguesmachado@gmail.com; denisetonasso@hotmail.com

**RESUMO: Introdução:** A ECMO (*Extracorporeal Membrane Oxygenation*) ou ECLS (*Extracorporeal Life Support*) é uma técnica de suporte cardiopulmonar prolongado, utilizada para substituir a função fisiológica dos órgãos pulmão e coração, esta técnica vem sendo utilizada nos últimos 20 anos. **Objetivos:** Relatar o uso da ECMO na reabilitação cardiopulmonar e a importância da intervenção fisioterapêutica. **Metodologia:** Esta pesquisa foi realizada em bibliotecas virtuais de saúde como BIREME, MEDLINE e SCIELO no período dezembro de 2014 a fevereiro de 2015. Os DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) utilizados para pesquisa foram: Circulação extracorpórea, oxigenação extracorpórea, reabilitação. **Conclusão:** Conclui-se que a utilização da ECMO é importante para reabilitação cardiopulmonar e existe a necessidade de cuidados padronizados e mais discussões sobre seu manuseio, bem como o papel do fisioterapeuta na equipe durante todo o procedimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Circulação extracorpórea. Oxigenação extracorpórea por membrana. Reabilitação pulmonar.

### 1 INTRODUÇÃO

ECMO (*Extracorporeal membrane oxygenation*) ou ECLS (*Extracorporeal Life Support*) são termos empregados para descrever métodos de suporte extracorpóreo prolongado com a finalidade de auxílio pulmonar e/ ou cardíaco (MAKSOUDE-FILHO *et al.*, 2001). No suporte cardiopulmonar, é utilizado durante o choque cardiogênico pós cardiectomia, na parada cardiorrespiratória e como ponte para um dispositivo de assistência circulatória prolongado ou transplante cardíaco e/ou pulmonar, utilizados também em portadores de insuficiência respiratória aguda que não respondem a formas “convencionais” de tratamento (MOSCARDINI *et al.*, 2002; ATIK *et al.*, 2008).

O sistema ECMO consiste basicamente em um conjunto de tubos, uma membrana de oxigenação artificial e uma bomba propulsora. Trata-se de um circuito fechado de circulação extracorpórea em que o sangue desoxigenado e com altas concentrações em gás carbônico é drenado do sistema venoso e impulsionado por uma bomba centrífuga através de uma membrana de oxigenação artificial, retornando oxigenado para o do corpo (AULER JUNIOR *et al.*, 2001).

Este trabalho tem como objetivo relatar o uso da ECMO na reabilitação cardiopulmonar e a importância da integração do fisioterapeuta na equipe.



## 2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica de cunho descritivo realizado por meio de pesquisa bibliográfica com levantamento de dados através de artigos. A coleta de dados foi realizada em bibliotecas virtuais de saúde como BIREME (Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde), MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online) e SCIELO (Scientific Eletronic Library Online) no período de dezembro de 2014 a fevereiro de 2015, utilizando artigos nos últimos 15 anos. Os descritores utilizados para a pesquisa foram: Circulação extracorpórea, oxigenação extracorpórea e reabilitação.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ECMO (*Extracorporeal Membrane Oxygenation*) ou ECLS (*Extracorporeal Life Support*) são conceitos usados para retratar técnicas de suporte extracorpóreo demorado. Essas medidas também chamadas de técnicas tem uma maior utilização em neonatos (prematuros), recém-nascidos e em portadores de insuficiência respiratória aguda que não respondem às formas convencionais de tratamento. É uma técnica complexa que requer um treinamento prévio adequado (MAKSOUND-FILHO *et al.*, 2001).

A ECMO é fundamentada para os casos de assistência circulatória numa emergência e pode representar uma opção de prolongamento ou salvamento da vida do paciente, uma vez que é uma técnica de suporte cardiopulmonar demorado com finalidade de auxiliar ou assistir o pulmão e/ou o coração, quando os mesmos entram em falência, objetivando manter a oxigenação e perfusão dos tecidos com sangue oxigenado, possibilitando a recuperação dos órgãos primariamente acometidos (ATIK *et al.*, 2008; MOSCARDINI *et al.*, 2002).

A intervenção cardiorrespiratória utilizando a ECMO tem sido observada e descrita desde 1969, porém o primeiro caso descrito com sobrevivente foi em um paciente com Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) em 1971. Bartlett *et al.*, na década de 1975 foram os primeiros a obter sucesso com a ECMO em recém-nascidos com insuficiência respiratória grave. O primeiro estudo clínico que comparou a ventilação mecânica convencional com a ECMO veno-arterial foi publicado em 1979. Em 1986 um estudo descreveu uma técnica veno-venosa para remoção de CO<sub>2</sub> que permitia o uso de ventilação mecânica com menores pressões em vias aéreas e sem os eventos adversos relacionados à canulação arterial (FARIA; ARNEIRO; TROSTER, 2007).



A maior indicação da utilização da ECMO é em casos de suporte respiratório, principalmente na doença da membrana hialina em neonatos e recém-nascidos, mas também é indicado no suporte cardiopulmonar, no choque cardiogênico, pós-cardiotomia, na parada cardiorrespiratória, é utilizada também como um dispositivo de assistência circulatória prolongada ou na espera de transplante cardíaco e pulmonar (ATIK *et al.*, 2008).

A utilização dessa técnica no contexto de pacientes submetidos a cirurgia cardiovascular, insere-se na identificação prematura e na pronta correção de distúrbios hemodinâmicos graves refratários a medidas convencionais. O momento ideal de indicação da ECMO varia de acordo com o centro terapêutico que o paciente está sendo cuidado, sendo decidido pela equipe, levando-se em consideração a individualidade de cada caso. Diferentes estudos sugerem esse fator como um dos responsáveis por resultados adversos associados à assistência circulatória, necessitando de abordagem padronizada (ATIK *et al.*, 2008).

O uso da ECMO em pacientes adultos tem aplicabilidade importante, tanto na insuficiência respiratória grave e na assistência circulatória de curta duração, sendo mais indicados no caso de choque cardiogênico após o infarto agudo do miocárdio (IAM), cuja incidência é de 7,5% com letalidade de 60% a 80%. A mortalidade desses pacientes continua elevada mesmo quando a revascularização da artéria culpada é prontamente realizada (ATIK *et al.*, 2008).

Assim, o uso adicional da assistência ventricular mecânica e o uso da ECMO podem melhorar os resultados operatórios e a sobrevida em longo prazo, revertendo a disfunção multiorgânica secundária ao choque cardiogênico após IAM de pacientes selecionados através dos critérios de indicação, permitindo sua sobrevivência ao transplante cardíaco (ATIK *et al.*, 2008).

Portanto, a ECMO é capaz de dar suporte às trocas gasosas, o que permite o diminuir o trabalho pulmonar até a recuperação do processo patológico, reduzindo os potenciais efeitos deletérios da lesão pulmonar induzida por ventilação mecânica (AZEVEDO *et al.*, 2011).

A técnica consiste em remover o sangue utilizando uma bomba (centrífuga ou peristáltica) e impulsioná-lo através de uma membrana oxigenadora que substitui a troca gasosa pulmonar de forma artificial, pode ser retirado e devolvido na circulação venosa ou retirado na venosa e devolvido na arterial, que propicia também um suporte cardiopulmonar (débito cardíaco e trocas gasosas) (AZEVEDO *et al.*, 2011).

Essa técnica é denominada ponte para a recuperação do paciente com déficit respiratório ou circulatório. No caso de falência cardíaca, em particular, outro objetivo com a utilização do sistema ECMO pode ser o de ponte para outros dispositivos de assistência circulatória mais



prolongada quando da não recuperação da função cardíaca nativa ou ainda ponte para transplantes. Com isso pode-se selecionar melhor os candidatos a assistência ventricular prolongada e otimizar custos (COLAFRANCESCHI *et al.*, 2008)

Os critérios para utilização de suporte com oxigenação extracorpórea por membrana no adulto são divididos em critérios obrigatórios e complementares, sendo que os critérios obrigatórios, são subdivididos em intubação traqueal e ventilação mecânica, doença pulmonar de início agudo, infiltrado pulmonar bilateral, relação  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$  com pressão expiratória final positiva  $\geq 10$  cmH<sub>2</sub>O, possibilidade de reversão da lesão pulmonar (MAKSOUND-FILHO *et al.*, 2001).

Já os critérios complementares, existe a necessidade de pelo menos um dos que seque, relação  $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 50$  com  $\text{FiO}_2 = 1$ , por pelo menos 1 h, com ou sem o uso de manobras de resgate (recrutamento alveolar, óxido nítrico inalatório e posição prona). Hipercapnia com manutenção do  $\text{pH} \leq 7,20$  em uso de  $\text{FR} \geq 35$  ciclos/min (quando possível), volume corrente = 4-6 mL/kg e pressão de platô  $\leq 30$  cmH<sub>2</sub>O, escore de Murray (Lung Injury Score)  $> 3$ , com paciente em piora do quadro clínico, relação  $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 50$  com  $\text{FiO}_2 \geq 0,8$  por pelo menos 3 horas, apesar da realização de manobras de resgate (MAKSOUND-FILHO *et al.*, 2001).

Os critérios para indicação de ECMO em recém-nascidos são divididos em critérios genéricos e específicos, os critérios genéricos são, RN maior que 2.500g ou acima de 35 semanas de idade gestacional, sem coagulopatia, sem cardiopatia congênita, em ventilação mecânica por menos de 15 dias, sem anomalias cromossômicas ou congênitas incompatíveis com a vida. Já os critérios específicos, são esperados índice de oxigenação  $>40$ , deterioração aguda do quadro clínico, parada ou falência cardíaca, barotrauma, gradiente alvéolo-arterial de oxigênio  $>620$  mmHg e ausência de resposta aos outros tratamentos disponíveis (MAKSOUND-FILHO *et al.*, 2001).

Dessa forma, profissionais responsáveis por esse cuidado têm responsabilidades no reconhecimento, prevenção e minimização de tais complicações, que podem resultar em sequelas graves ou morte. Nesse contexto, a equipe de enfermagem e fisioterapia são participantes ativas do processo, tendo em vista seu caráter singular de assistência ininterrupta, o que possibilita avaliação constante do paciente. Uma assistência de enfermagem e fisioterapia sistematizada agiliza a detecção de demandas e implementação de cuidados, visando à organização e eficiência (COSTA *et al.*, 2001).

Um dos maiores desafios na implantação de um programa de ECMO é treinar uma equipe de “Especialistas em ECMO”, incluindo nesse programa o profissional Fisioterapeuta,

tornando-se um profissional-chave para o sucesso do programa no pré-operatório, durante a utilização da circulação extracorpórea e no pós-operatório.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos estudos pesquisados, não houve comprovações da atuação específica da Fisioterapia, o qual neste caso seria um profissional essencial na realização e sucesso da técnica, através do domínio já comprovado neste ambiente hospitalar.

Conclui-se então que, a ECMO é uma técnica com bons resultados, sendo necessários mais estudos que comprovem sua eficácia. Os fisioterapeutas precisam ser capacitados a realizá-la, visto ser uma técnica que necessita de uma equipe multiprofissional para ser aplicada com sucesso, e elaborar protocolos de atuação para acompanhar o paciente sob esse tipo de intervenção.

#### REFERÊNCIAS

ATIK, F. A.; CASTRO, R. S.; SUCCI, F. M. P, BARROS, M. R.; *et al.* **Emprego do suporte cardiopulmonar com bomba centrífuga e oxigenador de membrana em cirurgia cardiovascular pediátrica.** Sociedade brasileira de cardiologia. 2008, v. 90, n. 4, p. 237-242.

AZEVEDO, L. C. P.; PARK, M.; COSTA, E. L. V.; *et al.* **Oxigenação extracorpórea por membrana na hipoxemia grave: hora de revermos nossos conceitos?** Jornal brasileiro pneumologia:2011, v. 37, n. 6, p. 7-12.

COLAFRANCESCHI, A. S.; MONTEIRO, A. J.; CANALE, L. S.; *et al.* Assistência circulatória com oxigenação por membrana extracorpórea (ECMO) no adulto: Um conceito falido ou esquecido? **Arq Bras Cardiol.** 2008, v. 91, n. 1, p. 36-41.

COSTA, L. M. B.; HORA, M. P.; ARAUJO, E. O.; *et al.* Cuidados de enfermeira a uma paciente em uso de ECMO. **Revista baiana de enfermagem.** 2001, v.15, n. 2, p. 209-220.

FARIA, L. S.; ARNEIRO, A. H.; TROSTER, E. J. Ventilação de alta frequência em crianças e adolescentes com síndrome do desconforto respiratório agudo (impacto sobre o uso ECMO). **Revista associação médica brasileira.** 2007, v. 53, n. 3, p. 223-8.

AULER JUNIOR, J. O. C.; BLIACHERIENCE, F.; MIYOSH, E.; FERNANDES, R. F. Propostas em ventilação mecânica na síndrome da angustia respiratória. **Revista brasileira Anestesiologia,** 2001, v. 51, n. 6, p. 558-564.

MAKSOU-D-FILHO , J. G.; DINIZ, E. M. A.; CECCON MESTHER, GALVANI A. L. *et al.* **Circulação extracorpórea por membrana (ECMO) em recém-nascido com insuficiência respiratória por síndrome de aspiração meconial: efeitos da administração de surfactante exógeno.** J Pediatr.. 2001, v. 77, n. 3, p. 243.



MOSCARDINI A. C.; GODOY M. F.; BRAILE D. M., *et al.* Oxigenação extracorpórea por membrana e alterações hematológicas em estudo experimental. **Revista Brasileira Hematologia Hemoterapia**. 2002, v. 22, n. 4