

ARTIGO ORIGINAL

## DESFECHO CLÍNICO DE PACIENTES SUBMETIDOS À OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA APÓS TREINAMENTO MULTIDISCIPLINAR

### CLINICAL OUTCOME OF PATIENTS UNDERGOING EXTRACORPOREAL MEMBRANE OXYGENATION AFTER MULTIDISCIPLINARY TRAINING

Pedro Paulo Levi Pereira<sup>1</sup>   
Beatriz Murata Murakami<sup>1</sup>   
Mariana Fernandes Cremasco de Souza<sup>1</sup>   
Camila Takao Lopes<sup>2</sup>   
Eduarda Ribeiro dos Santos<sup>1</sup>   
Bruno de Arruda Bravim<sup>1</sup>   
Filipe Utuari de Andrade Coelho<sup>1</sup> 

#### ABSTRACT

Objective: to verify the influence of multidisciplinary team training on the clinical outcome of adult patients undergoing extracorporeal membrane oxygenation. Method: observational study, conducted in an Adult Intensive Care Unit of a hospital in the southern zone of São Paulo, from 2012 to 2020. Survival analysis was performed by the Kaplan-Meier method and the probability of in-hospital mortality was analyzed by a multiple logistic regression model. Results: 72 patients were included, 54 (75%) after the training period. A reduction in mortality from 83.3% to 57.4% was observed after training ( $p=0.047$ ), with an increase in 90-day survival of 31% after training. Conclusion: the impact of training on in-hospital death rate and 90-day survival is an incentive for hospital managers to adopt the training model with their teams to ensure better quality care.

**DESCRIPTORS:** Extracorporeal Membrane Oxygenation; Professional Training; Mentoring; Intensive Care Units; Critical Care.

#### COMO REFERENCIAR ESTE ARTIGO:

Pereira PPL, Murakami BM, Souza MFC de, Lopes CT, Santos ER dos, Bravim B de A, et al. Desfecho clínico de pacientes submetidos à oxigenação por membrana extracorpórea após treinamento multidisciplinar. Cogit. Enferm. [Internet]. 2021 [acesso em "colocar data de acesso, dia, mês abreviado e ano"]; 26. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ce.v26i0.80475>.

<sup>1</sup>Hospital Israelita Albert Einstein. São Paulo, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, São Paulo, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A utilização da membrana de oxigenação extracorpórea (ECMO) como terapêutica para falência respiratória e cardíaca quadruplicou após a primeira década do século XXI(1-3). A *Extracorporeal Life Support Organization* (ELSO) também aponta aumento de centros especializados nesta terapia, majoritariamente na América do Norte, Europa e Ásia, em comparação à América do Sul. Atualmente, o Brasil conta com aproximadamente 30 centros de referência, quantidade não condizente com as demandas da população brasileira<sup>(3)</sup>. Ressalta-se que o suporte em questão continua em processo de ampliação de seu uso no país.

Durante a pandemia de covid-19, declarada pela Organização Mundial da Saúde a partir de março de 2020, a ECMO tornou-se uma opção de destaque para pacientes com falência respiratória causada pelo vírus SARS-CoV-2. De acordo com a ELSO, desde o início da pandemia até fevereiro de 2021, 4.891 pacientes foram submetidos à ECMO<sup>(4)</sup>. Associado à contraindicação do uso da ECMO por instituições sem equipes treinadas devido ao risco de insucesso da terapia, este panorama reforça a preocupação em promover treinamento adequado da equipe multidisciplinar, a fim de impedir eventos adversos graves<sup>(4-6)</sup>.

A despeito deste contexto, a literatura é escassa em relação ao impacto da capacitação de equipes multidisciplinares para cuidados a pacientes com ECMO nos desfechos clínicos dos pacientes<sup>(6-7)</sup>. Estudo americano recente evidenciou que a taxa de alta hospitalar de pacientes submetidos a ECMO aumentou significativamente após treinamento da equipe multidisciplinar, de 37,7% para 52,3%<sup>(6)</sup>. Adicionalmente, estudo coreano verificou que a mortalidade em até 28 dias destes pacientes caiu de 71,7% para 53,3% após a implementação do treinamento<sup>(8)</sup>.

No Brasil, foi encontrado um estudo que demonstrou o impacto do treinamento da equipe multidisciplinar nos desfechos clínicos de pacientes em ECMO, com foco em aspectos cirúrgicos<sup>(7)</sup>. Dessa forma, o objetivo deste estudo é verificar a influência do treinamento da equipe multidisciplinar sobre o desfecho clínico de pacientes adultos submetidos à ECMO.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional do tipo antes e depois, realizado em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI) Adulto, com característica geral de um hospital porte extra, localizado em São Paulo. A amostra foi constituída por todos os prontuários de pacientes maiores de 18 anos internados na UTI mencionada, submetidos à ECMO no período de 2012 (início do uso da tecnologia na instituição) a 2020.

Na instituição, os profissionais que prestam assistência a paciente em ECMO são médicos, enfermeiros e fisioterapeutas intensivistas, cirurgiões cardíacos, torácicos e vasculares. Até o segundo semestre de 2015, tais profissionais realizavam assistência com base em treinamentos institucionais específicos em relação à ECMO, porém, sem grupo multidisciplinar treinado especificamente para essa terapia. Ao longo do segundo semestre de 2015, uma equipe de médicos, enfermeiros e fisioterapeutas intensivistas passaram por um treinamento direcionado para garantir cuidado mais específico e mais seguro. O treinamento consistiu em um curso com carga horária de 60 horas, implementado pelo Instituto do Coração da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em parceria com uma instituição Canadense (*Stollery Children's Hospital*), ambos centros de referência da ELSO.

No início de 2016, colocou-se em prática a atuação da equipe multidisciplinar

direcionada para a sistematização dos cuidados de pacientes adultos submetidos à ECMO. Para tanto, foi uniformizado o fluxo para acionamento dos profissionais envolvidos nesta terapia. Estes profissionais padronizaram kits de materiais para canulação, manutenção e decanulação da ECMO. Também foram incrementados fluxogramas institucionais relacionados a condutas de segurança, tanto para o paciente quanto para o sistema de ECMO, além da criação de instrumentos para registros de dados relacionados à condução da ECMO. Por fim, houve a padronização dos cuidados e intervenções de enfermagem específicos para o contexto da ECMO, com dimensionamento de profissionais de enfermagem para pacientes em uso de ECMO de 1:1.

Os dados foram coletados pelos autores, através da revisão de prontuários eletrônicos. Após a inclusão dos pacientes no estudo, eles foram divididos em dois grupos: indivíduos submetidos à ECMO de janeiro de 2012 até de dezembro de 2015, os quais foram considerados do Grupo pré-treinamento, enquanto os pacientes submetidos à ECMO de janeiro de 2016 até o final de dezembro de 2020 foram considerados do Grupo pós-treinamento.

As variáveis de desfecho foram a ocorrência de óbito intra-hospitalar e a sobrevida em 90 dias. As variáveis de caracterização da amostra e potenciais variáveis antecedentes coletadas foram relacionadas às características demográficas, características clínicas e características da ECMO. As características demográficas foram sexo e idade. As características clínicas foram: procedência, morbidades, desfecho, uso de droga vasoativa, ventilação mecânica, terapia de substituição renal, lesão por pressão, tempo de internação na UTI, hospitalar e ventilação mecânica, *Simplified Acute Physiology Score 3*, *Sequential organ failure assessment score* e *Nursing activities score* da admissão da UTI e no dia de início da ECMO. Por fim, as características da ECMO foram modalidade, tipo de canulação, local de canulação, tempo entre admissão na UTI e a instalação da ECMO e de utilização do suporte, e parâmetros gasométrico coletados imediatamente antes da instalação da terapia.

Os dados foram inseridos na plataforma Research Electronic Data Capture® (REDCap®)<sup>(9)</sup> e importados para planilha eletrônica do programa Microsoft Excel® 2007. Para as análises, foi usado o software Statistical Package for the Social Science (SPSS), versão 26. A análise descritiva foi realizada por meio de frequências absolutas e relativas para variáveis qualitativas, e médias e desvios padrões para as variáveis.

As decisões pelos testes mais adequados para comparar as características demográficas, clínicas e características relacionadas à ECMO entre os grupos pré e pós-treinamento foram baseadas nas distribuições dos dados. Para variáveis numéricas, quando a variável apresentou distribuição normal, utilizou-se o teste t de Student. Quando a distribuição da variável foi assimétrica, utilizou-se o teste de Mann-Whitney. Para as variáveis categóricas, utilizou-se o teste Qui-quadrado ou o teste de Fisher, este último quando houvesse uma variável com poucos indivíduos em alguma(s) categoria(s).

Para a análise de sobrevida dos pacientes, foi utilizado o método de Kaplan-Meier junto ao teste de *log-rank*. A probabilidade de mortalidade intra-hospitalar foi analisada por um modelo de regressão logística múltipla, no qual foram incluídas as variáveis com  $p < 0,20$  na análise univariada entre o grupo óbito versus não óbito. Valores de  $p < 0,05$  foram considerados significantes para todas as análises realizadas.

A coleta de dados foi realizada pela plataforma REDCap® após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição, com número de parecer 3.345.313.

## RESULTADOS

Foram incluídos 72 pacientes, 18 (25%) admitidos no período pré-treinamento e 54

(75%) no período pós-treinamento. As Tabelas 1 e 2 descrevem, respectivamente, o perfil demográfico e clínico dos pacientes e as variáveis relacionadas à ECMO, nos períodos antes e após o treinamento.

Tabela 1 - Perfil demográfico e clínicos dos pacientes submetidos a ECMO antes e após treinamento multidisciplinar. São Paulo, SP, Brasil, 2021 (continua)

| Variáveis                         | Total<br>(n=72) | Antes do<br>treinamento<br>(n=18) | Após o<br>treinamento<br>(n=54) | p                   |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------|
|                                   | n (%)           | n (%)                             | n (%)                           |                     |
| Sexo masculino                    | 48 (66,7)       | 11 (61,1)                         | 37 (68,5)                       | 0,564 <sup>a</sup>  |
| Idade (anos), Média±DP            | 49,6±15,8       | 45,6±14,7                         | 51,0±16,1                       | 0,214 <sup>b</sup>  |
| Comorbidade                       |                 |                                   |                                 |                     |
| HAS                               | 26 (36,1)       | 6 (33,3)                          | 20 (37)                         | 0,777 <sup>a</sup>  |
| IC                                | 20 (27,8)       | 6 (33,3)                          | 14 (25,9)                       | 0,543 <sup>a</sup>  |
| DM                                | 17 (23,6)       | 2 (11,1)                          | 15 (27,7)                       | 0,207 <sup>c</sup>  |
| DPOC                              | 11 (15,3)       | 3 (16,7)                          | 8 (14,8)                        | >0,999 <sup>c</sup> |
| SAPS 3, Média±DP                  | 51,4±15,2       | 51,7±11,2                         | 51,3±11,2                       | 0,920 <sup>d</sup>  |
| SOFA, Média±DP                    | 10,9±2,8        | 11,7±2,5                          | 10,7±2,8                        | 0,144 <sup>b</sup>  |
| Procedência                       |                 |                                   |                                 |                     |
| Pronto Atendimento                | 14 (19,4)       | 3 (16,7)                          | 11 (20,3)                       | >0,999 <sup>c</sup> |
| Centro Cirúrgico                  | 17 (23,6)       | 2 (11,1)                          | 15 (27,7)                       | 0,207 <sup>c</sup>  |
| Clínica médica/cirúrgica          | 6 (8,3)         | 2 (3,7)                           | 4 (7,4)                         | 0,031 <sup>c</sup>  |
| Externo                           | 18 (25,0)       | 4 (22,2)                          | 14 (25,9)                       | >0,999 <sup>c</sup> |
| Semi-intensiva                    | 11 (15,3)       | 5 (27,8)                          | 6 (11,1)                        | 0,128 <sup>c</sup>  |
| Hemodinâmica                      | 6 (8,3)         | -                                 | 6 (11,1)                        | -                   |
| Drogas vasoativas                 |                 |                                   |                                 |                     |
| Noradrenalina                     | 68 (94,4)       | 17 (94,4)                         | 51 (94,4)                       | >0,999 <sup>c</sup> |
| Adrenalina                        | 43 (59,7)       | 11 (61,1)                         | 32 (59,2)                       | 0,890 <sup>a</sup>  |
| Dobutamina                        | 34 (47,2)       | 8 (44,4)                          | 26 (48,1)                       | 0,785 <sup>a</sup>  |
| Vasopressina                      | 13 (18,1)       | 5 (27,8)                          | 8 (14,8)                        | 0,289 <sup>c</sup>  |
| Milrinone                         | 9 (12,5)        | 2 (11,1)                          | 7 (12,9)                        | >0,999 <sup>c</sup> |
| Nitroprussiato de sódio           | 26 (36,1)       | 9 (50)                            | 17 (31,4)                       | 0,157 <sup>a</sup>  |
| Tempo de UTI (dias), Média±DP     | 19,8±19,3       | 17,5±22,5                         | 20,5±18,3                       | 0,349 <sup>b</sup>  |
| Tempo internação (dias), Média±DP | 39,6±54,1       | 25,2±22,1                         | 44,5±60,6                       | 0,499 <sup>b</sup>  |
| Tempo VM (dias), Média±DP         | 14,1±18,0       | 12,9±22,4                         | 14,6±16,6                       | 0,593 <sup>b</sup>  |
| TSR                               | 42 (58,3)       | 12 (66,7)                         | 30 (55,6)                       | 0,408 <sup>a</sup>  |
| NAS admissão UTI, Média±DP        | 105,0±33,2      | 93,5±36,5                         | 108,8±31,5                      | 0,063 <sup>b</sup>  |
| NAS início da ECMO, Média±DP      | 126,6±10,3      | 126,9±5,3                         | 126,5±11,6                      | 0,725 <sup>b</sup>  |
| Lesão por pressão                 | 28 (38,9)       | 4 (22,2)                          | 24 (44,4)                       | 0,094 <sup>a</sup>  |

DP: desvio padrão, DM: Diabetes Mellitus, DPOC: Doença pulmonar obstrutiva crônica, ECMO: oxigenação por membrana extracorpórea, HAS: hipertensão arterial sistêmica, IC: Insuficiência cardíaca, LRA: Lesão renal aguda; NAS: *Nursing activities score*, SAPS: *Simplified Acute Physiology Score*, SOFA: *Sequential Organ Failure Assessment Score*, TSR: Terapia de Substituição renal, UTI: Unidade de terapia intensiva, VM: Ventilação mecânica: teste qui-quadrado, b: teste de Mann Whitney, c: teste exato de Fisher, d: teste T.

Fonte: Autores (2021)

Tabela 2 - Variáveis relacionadas à ECMO dos pacientes antes e após treinamento multidisciplinar. São Paulo, SP, Brasil, 2021

| Variável   | Total      | Antes do treinamento | Após o treinamento | p                  |
|--|------------|----------------------|--------------------|--------------------|
|  | (n=72)     | (n=18)               | (n=54)             |                    |
| Modalidade ECMO  |            |                      |                    |                    |
| VA, n(%)   | 39(54,2)   | 9(50,0)              | 30(55,5)           | 0,682 <sup>a</sup> |
| VV, n(%)   | 33(45,8)   | 9(50,0)              | 24(44,4)           |                    |
| Tipo de canulação                                      |            |                      |                    |                    |
| Periférica, n(%)                                       | 60(83,3)   | 16(88,9)             | 44(81,5)           | 0,718 <sup>b</sup> |
| Central, n(%)  | 12(16,7)   | 2(11,1)              | 10(18,5)           |                    |
| Tempo entre admissão e início de ECMO (dias), Média±DP | 7,4±13,7   | 10,7±11,5            | 6,3±14,3           | 0,014 <sup>c</sup> |
| Tempo em ECMO (dias), Média±DP                         | 9,4±15,3   | 9,5±21,3             | 9,4±13,0           | 0,193 <sup>c</sup> |
| Parâmetros gasométrico Pré-ECMO                        |            |                      |                    |                    |
| Lactato (mg/dL), Média±DP                              | 53,0±48,9  | 52,0±41,4            | 53,3±51,5          | 0,790 <sup>c</sup> |
| pH, Média±DP   | 7,22±0,2   | 7,23±0,2             | 7,22±0,2           | 0,932 <sup>d</sup> |
| PaCO <sub>2</sub> , Média±DP                           | 57,0±28,4  | 53,5±24,3            | 58,1±29,8          | 0,649 <sup>c</sup> |
| PaO <sub>2</sub> , Média±DP                            | 111,3±64,2 | 79,9±28,1            | 121,8±69,5         | 0,018 <sup>c</sup> |
| HCO <sub>3</sub> , Média±DP                            | 23,4±11,6  | 21,6±6,0             | 24,0±12,9          | 0,687 <sup>c</sup> |
| Decanulação, n(%)                                      | 31(43,1)   | 4(22,2)              | 27(50,0)           | 0,039 <sup>a</sup> |

DP: desvio padrão, ECMO: oxigenação por membrana extracorpórea, IRpA: Insuficiência Respiratória Aguda, PaCO<sub>2</sub>: pressão parcial de gás carbônico, PaO<sub>2</sub>: pressão parcial de oxigênio, UTI: Unidade de terapia intensiva, VA: venosa, VV: venovenosa.

a: teste qui-quadrado, b: teste exato de Fisher, c: teste de Mann Whitney, d: teste

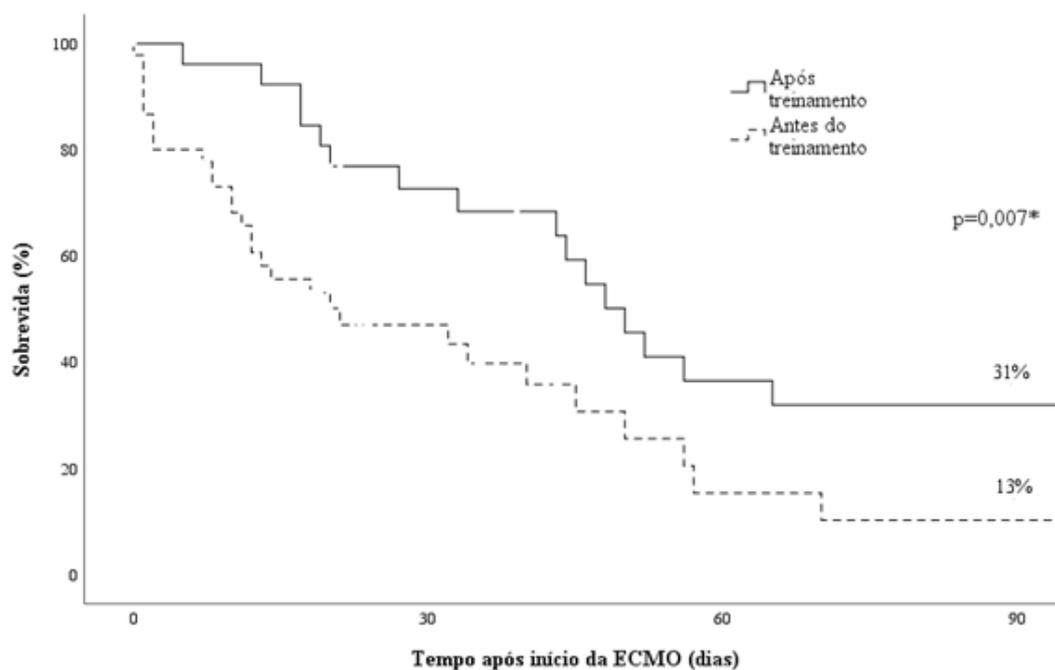
Fonte: Autores (2021)

Não houve diferenças demográficas e clínicas entre os pacientes submetidos à ECMO nos períodos pré e pós-treinamento, exceto por uma maior proporção estatística de pacientes procedentes da clínica médica/cirúrgica no período pós-treinamento, porém sem relevância clínica (quatro vs dois pacientes) (Tabela 1).

Em relação às características da ECMO, no período pós-treinamento, verificou-se que a ECMO foi iniciada mais precocemente, enquanto os pacientes tinham PaO<sub>2</sub> mais elevada. Também houve maior proporção de decanulação dos pacientes tratados após o treinamento (Tabela 2).

Na Figura 1, verifica-se que os pacientes no período pós treinamento tiveram taxa de

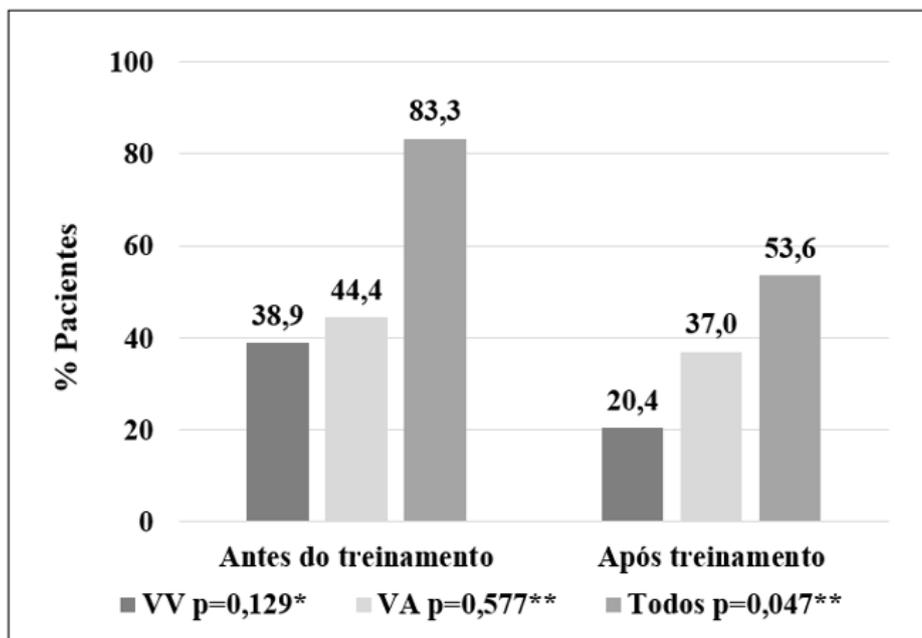
sobrevida em 90 dias significativamente maior do que a taxa de sobrevida dos pacientes no período pré-treinamento.



\*: teste de log-rank

Figura 1 – Comparação da sobrevida em 90 dias após início da ECMO antes e após treinamento da equipe multidisciplinar. São Paulo, SP, Brasil, 2021  
Fonte: Autores (2021)

A prevalência de óbito intra-hospitalar, considerando-se todo o período, foi de 63,9% (n=46). Embora não tenha ocorrido redução significativa da mortalidade intra-hospitalar após o treinamento, quando se analisam as modalidades de ECMO separadamente (Figura 2), a taxa de óbito intra-hospitalar geral dos pacientes submetidos à ECMO após o treinamento (n=31, 54,6%) foi significativamente menor do que aquela dos pacientes pré-treinamento (n=15, 83,3%),  $p=0,047$ .



VV: venovenosa, VA: venoarterial, \*: teste exato de Fisher, \*\*: teste do qui-quadrado

Figura 2 – Comparação da mortalidade geral intra-hospitalar de acordo com a modalidade de ECMO antes e após treinamento multidisciplinar. São Paulo, SP, Brasil, 2021  
Fonte: Autores (2021)

Na Tabela 3, verifica-se que o período após o treinamento multidisciplinar foi marginalmente considerado um fator de proteção para mortalidade intra-hospitalar na análise univariada, porém não permaneceu significativamente associado ao desfecho na análise múltipla. O uso de adrenalina, por sua vez, se associou a uma chance de mortalidade 89% menor, e um dia a mais de internação se associou a uma chance de mortalidade 7% menor.

Tabela 3 – Análises univariada e multivariada referente ao modelo de regressão logística múltipla para mortalidade geral intra-hospitalar. São Paulo, SP, Brasil, 2021

|                          | Univariada |            |         | Multivariada |           |         |
|--------------------------|------------|------------|---------|--------------|-----------|---------|
|                          | OR         | IC 95%     | p-valor | OR           | IC 95%    | p-valor |
| Período após Treinamento | 3,71       | 0,96-14,33 | 0,057   | 0,33         | 0,69-1,62 | 0,174   |
| Adrenalina               | 7,15       | 2,44-20,94 | <0,001  | 0,11         | 0,03-0,40 | 0,001   |
| Vasopressina             | 3,77       | 0,76-18,56 | 0,103   | 0,11         | 0,30-0,44 | 0,386   |
| Tempo em UTI             | 0,97       | 0,95-1,00  | 0,065   | 1,05         | 0,94-1,17 | 0,33    |
| Tempo de internação      | 0,97       | 0,95-0,99  | 0,002   | 0,93         | 0,89-0,98 | 0,013   |
| Tempo de VM              | 0,98       | 0,96-1,01  | 0,293   | 1            | 0,92-1,09 | 0,869   |

OR: Odds Ratio, IC: Intervalo de confiança, UTI: Unidade de terapia intensiva, VM: ventilação mecânica

Fonte: Autores (2021)

## DISCUSSÃO

O avanço crescente na utilização de ECMO reflete na necessidade de capacitação específica das equipes assistenciais, uma vez que a condução do equipamento requer habilidades direcionadas, assim como os cuidados prestados à pessoa que o utiliza são considerados de alta complexidade.

Dessa maneira, observa-se no vigente estudo que, após o treinamento da equipe, uma maior parcela de indivíduos foi submetida à ECMO. A literatura demonstra essa tendência no aumento de pacientes em uso desse procedimento após a realização do treinamento da equipe. Este movimento está associado a indicações mais assertivas, com início precoce da terapia, e consequente aumento da qualidade e segurança<sup>(6)</sup>.

O tempo entre a admissão na UTI e o início da ECMO é um fator de grande importância na indicação da terapia. No presente estudo, foi evidenciado que, após o treinamento, este tempo reduziu quase pela metade, confirmando a influência da capacitação realizada. Embora não haja dados na literatura, o resultado demonstra que o treinamento da equipe refletiu em indicação precoce do suporte e ao mesmo tempo assertiva, refletindo em ganho de sobrevivência do paciente após a capacitação.

Ainda sobre a análise do tempo, o período de utilização da ECMO é um parâmetro relevante relacionado à condução dos pacientes. A literatura diverge sobre o tempo de utilização após treinamento, encontrando períodos semelhantes, menores e até mesmo maiores nesse tempo após o treinamento da equipe. Isso está relacionado às especificidades de condução dos pacientes em cada centro estudado<sup>(6-8,10)</sup>.

No que se refere ao desmame da ECMO, a literatura ainda é divergente em relação à influência do treinamento neste indicador. Observa-se em estudo prévio que o aumento da frequência de desmame da terapia foi pouco significativo, de 37,0% para 40,0%, com  $p=0,789$ <sup>(8)</sup>. Entretanto, em estudo americano, a taxa de desmame foi de 42,9% para 65,2%, com  $p=0,018$ <sup>(10)</sup>, achado que corrobora com o presente estudo. Em único estudo brasileiro, também foi encontrada uma taxa de desmame acima de 75,0% no período após o treinamento<sup>(6)</sup>.

Nesse sentido, é evidente a participação ativa da equipe para atingir o melhor resultado para o paciente. Dessa forma, é observado um aumento da carga de trabalho no momento da admissão na UTI no período pós treinamento, embora sem significância estatística. Não há evidências até o momento para comparar este achado relacionado aos períodos de treinamento. Contudo, é essencial a adequação do quantitativo de profissionais enfermeiros para uma relação de 1:1, ou seja, um enfermeiro para um paciente em ECMO<sup>(11)</sup>.

Em relação ao desfecho clínico dos pacientes adultos submetidos à ECMO, de acordo com o registro geral da ELSO, a alta hospitalar geral está em torno de 48,8%, que se assemelha com a do presente estudo (46,4%) após o treinamento da equipe<sup>(3)</sup>. Acrescenta-se que a população pediátrica/neonatal possui melhores desfechos quando comparado aos adultos, principalmente nas situações de parada cardiorrespiratória (58% versus 71%)<sup>(3)</sup>.

Em vista disso, estudo com 1.265.508 pacientes em UTI, o qual comparou a mortalidade geral entre indivíduos com e sem uso de ECMO, evidenciou uma mortalidade de 12,6% entre os não submetidos à ECMO e 63,4% entre aqueles submetidos à terapia, maior do que a encontrada neste estudo após o treinamento<sup>(12)</sup>. Além disso, a mortalidade foi associada ao significativo grau de gravidade, verificada pelos escores prognósticos como SAPS e *Acute physiology and chronic health evaluation* (APACHE)<sup>(13)</sup>.

Na literatura, observa-se que, após o treinamento da equipe multidisciplinar, ocorre uma redução da mortalidade<sup>(6-8,10)</sup>. Estudo que comparou a mortalidade pré e pós

treinamento evidenciou uma redução de 91,3% para 66,7%, corroborando com os achados do presente estudo<sup>(8)</sup>. Estudo brasileiro observou que, após treinamento, a mortalidade passou de 100,0% para 60,0%<sup>(6)</sup>. Neste contexto, é evidente a influência do treinamento sobre o desfecho do paciente.

Ainda sobre a condição do desfecho, observa-se no presente estudo uma sobrevida de 31,0% após 90 dias de início da terapia. Em comparação com a literatura, a sobrevida apresentada é menor, pois em outros estudos observa-se que a sobrevida após 28 dias de início da ECMO é 53,3%, em 90 dias aproximadamente 50,0%, e após um ano diminui para 37,8%<sup>(6-8)</sup>.

Contudo, quando se observa a mortalidade relacionada ao tipo de ECMO, o grau de redução difere<sup>(15)</sup>. Em estudo que comparou o desfecho clínico de acordo com o tipo de ECMO após treinamento da equipe, verificou-se que há uma tendência menor à redução da mortalidade relacionada à ECMO VA (78% para 60%) do que à ECMO VV (73% para 40%)<sup>(14)</sup>.

Além disso, em estudo sobre a curva de aprendizado de uma equipe de especialistas relacionada à condução de ECMO VV, evidencia-se que somente após 50 pacientes ocorrem os primeiros indícios de impacto nos desfechos clínicos<sup>(15)</sup>. Outro estudo que analisou a curva de aprendizado da equipe em ECMO VA encontrou que após 60 a 65 casos, ocorre impacto positivo nos desfechos. Portanto, em caso de ECMO VA, a curva de aprendizado é mais lenta, o que se justifica pela gravidade apresentada pelo SAPS II em relação à ECMO VV<sup>(16)</sup>.

A análise sobre o período pós treinamento como fator de proteção para mortalidade intra-hospitalar é de extremo valor para consolidar a importância do componente educacional neste contexto. Todavia, a literatura é divergente sobre esse fator, pois em estudo americano o período pós treinamento foi considerado fator protetivo na análise multivariada para probabilidade de mortalidade intra-hospitalar (Odds ratio: 0,11; IC 95%: 0,03-0,46;  $p=0,003$ )<sup>(8)</sup>. Entretanto, em estudo coreano, o período pós treinamento não foi considerado protetor na análise de mortalidade intra-hospitalar (Hazard ratio: 3,43; IC 95%: 0,55-21,43;  $p=0,186$ ), corroborando com o presente estudo<sup>(10)</sup>.

Ainda que o período após o treinamento neste estudo não tenha se estabelecido como fator de proteção para mortalidade, deve-se destacar toda a sistematização de atividades realizadas pelos profissionais envolvidos no cuidado do paciente em ECMO após a capacitação, uma vez que estão direcionadas a diminuir ou evitar complicações inerentes ao procedimento<sup>(17)</sup>. Nesse sentido, em estudo brasileiro, a taxa de sangramento após treinamento da equipe diminuiu aproximadamente em 50,0%<sup>(6)</sup>.

Deste modo, deve haver investimento na formação e capacitação das equipes multidisciplinares em ECMO, assim como elaborar a continuidade de treinamentos, a fim de que o processo se mantenha eficaz ao longo do tempo. Atualmente, a ELSO recomenda a prática de treinamento periódico nas instituições que desempenham este procedimento, principalmente pela atual pandemia de covid-19, na qual a terapia está indicada para casos de falência respiratória não responsiva aos tratamentos convencionais<sup>(8)</sup>.

Por fim, uma limitação desse estudo é o tamanho amostral, visto que esta terapia no Brasil ainda está em fase de solidificação, devido à necessidade de infraestrutura adequada e recursos humanos especializados. Ressalta-se, ainda, o caráter retrospectivo da pesquisa, que possui dificuldades relacionadas à obtenção dos dados, pois depende da qualidade da documentação realizadas pelos profissionais. Portanto, são necessários estudos com amostras maiores e associados a outros centros de ECMO, que abordem o impacto do treinamento da equipe multidisciplinar sobre os respectivos desfechos clínicos, principalmente no Brasil, onde as informações sobre ECMO ainda são escassas.

## CONCLUSÃO

Após o treinamento da equipe multidisciplinar, ocorreu redução da mortalidade geral intra-hospitalar e consequente aumento na sobrevida ao longo dos 90 dias após início da terapia.

Estes resultados servem como incentivo aos gestores hospitalares para que capacitem suas equipes multidisciplinares no manejo do paciente em ECMO, a fim de garantir assistência de melhor qualidade em um país onde o uso da ECMO está em crescente avanço, em decorrência da pandemia por covid-19.

## REFERÊNCIAS

1. Davies A, Jones D, Bailey M, Beca J, Bellomo R, Blackwell N, et al. Extracorporeal membrane oxygenation for 2009 influenza A(H1N1). *JAMA* [Internet]. 2009 [acesso em 08 abr 2021]; 302(17): 1888-95. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/184800>.
2. Mao J, Paul S, Sedrakyan A. The evolving use of ECMO: the impact of the CESAR trial. *Int J Surg* [Internet]. 2016 [acesso em 08 abr 2021]; 35. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijso.2016.09.081>.
3. Extracorporeal Life Support Organization. International Summary [Internet]. 2021 [acesso em 08 abr 2021]. Disponível em: <https://www.else.org/Registry/Statistics/InternationalSummary.aspx>.
4. Extracorporeal Life Support Organization. ECMO in COVID-19 [acesso em 08 abr 2021]. Disponível em: <https://www.else.org/Registry/FullCOVID19RegistryDashboard.aspx>.
5. Romano TG, Mendes PV, Park M, Costa ELV. Suporte respiratório extracorpóreo em pacientes adultos. *J Bras Pneumol* [Internet]. 2017 [acesso em 08 abr 2021]; 43(1): 60-70. Disponível em: [https://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v43n1/pt\\_1806-3713-jbpneu-43-01-00060.pdf](https://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v43n1/pt_1806-3713-jbpneu-43-01-00060.pdf).
6. Dalia AA, Ortoleva J, Fiedler A, Villavicencio M, Shelton K, Cudemus GD. Extracorporeal membrane oxygenation is a team sport: Institutional Survival Benefits of a Formalized ECMO Team. *J Cardiothorac Vasc Anesth* [Internet]. 2019 [acesso em 08 abr 2021]; 33(4): 902-7. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2018.06.003>.
7. Miana LA, Canêo LF, Tanamati C, Penha JG, Guimarães VA, Miura N, et al. Post-cardiotomy ECMO in pediatric and congenital heart surgery: impact of team training and equipment in the results. *Braz J Cardiovasc Surg* [Internet]. 2015 [acesso em 08 abr 2021]; 30(4): 409-16. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/1678-9741.20150053>.
8. Kim GW, Koh Y, Lim CM, Huh JW, Jung SH, Kim JB, et al. The effect of an improvement of experience and training in extracorporeal membrane oxygenation management on clinical outcomes. *Korean J Intern Med* [Internet]. 2018 [acesso em 08 abr 2021]; 33(1): 121-9. Disponível em: <https://doi.org/10.3904/kjim.2015.027>.
9. PA Harris, R Taylor, BL Minor, V Elliott, M Fernandez, L O'Neal, et al. The REDCap consortium: building an international community of software partners. *J Biomed Inform* [Internet]. 2019 [acesso em 08 abr 2021]; 95. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2019.103208>.
10. Na SJ, Chung RC, Choi HJ, Cho YH, Sung K, Yang JH, et al. The effect of multidisciplinary extracorporeal membrane oxygenation team on clinical outcomes in patients with severe acute respiratory failure. *Ann. Intensive Care* [Internet]. 2018 [acesso em 08 abr 2021]; 8(1): 31. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13613-018-0375-9>.
11. Lucchini A, Elli S, Felippis CD, Greco C, Mulas A, Ricucci P, et al. The evaluation of nursing workload within an Italian ECMO Centre: a retrospective observational study. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. 2019 [acesso em 08 abr 2021]; 55. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2019.07.008>.
12. Tay CK, Cho YH, Park J, Yang JH, Chung CR, Sung K, et al. Extracorporeal membrane oxygenation

- in Korea - trends and impact of hospital volume on outcome: analysis of national insurance data 2009-2014. *J Crit Care* [Internet]. 2019 [acesso em 08 abr 2021]; 49. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.09.035>.
13. Yeh Te-Chun, Chang Hsiao-Huang, Ger Luo-Ping, Wang Ju-O, Kao S, Ho Shung-Tai. Clinical risk factors of extracorporeal membrane oxygenation support in older adults. *PLoS One* [Internet]. 2018 [acesso em 08 abr 2021]; 13(4). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5889174/pdf/pone.0195445.pdf>.
14. Ratnani I, Tuazon D, Zainab A, Uddin F. The role and impact of extracorporeal membrane oxygenation in critical care. *Methodist Debaque Cardiovasc J* [Internet]. 2018 [acesso em 08 abr 2021]; 14(2): 110-9. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6027718/pdf/i1947-6094-14-2-110.pdf>.
15. Yeo HJ, Cho WH, Kim D. Learning curve for multidisciplinary team setup in veno-venous extracorporeal membrane oxygenation for acute respiratory failure. *Perfusion* [Internet]. 2019 [acesso em 08 abr 2021]; 34. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0267659119827424>.
16. Banjas N, Hopf Hans-Bernd, Hanisch E, Friedrichson B, Fichte J, Buia A. ECMO-treatment in patients with acute lung failure, cardiogenic, and septic shock: mortality and ECMO-learning curve over a 6-year period. *J Intensive Care* [Internet]. 2018 [acesso em 08 abr 2021]; 6. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s40560-018-0352-2>.
17. Jones-Akhtarekhavari J, Tribble TA, Zwischenberger JB. Developing an extracorporeal membrane oxygenation program. *Crit Care Clin* [Internet]. 2017 [acesso em 08 abr 2021]; 33(4):767-75. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ccc.2017.07.001>.

## DESFECHO CLÍNICO DE PACIENTES SUBMETIDOS À OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA APÓS TREINAMENTO MULTIDISCIPLINAR

### RESUMO:

Objetivo: verificar a influência do treinamento da equipe multidisciplinar sobre o desfecho clínico de pacientes adultos submetidos à oxigenação por membrana extracorpórea. Método: estudo observacional, realizado em uma Unidade de Terapia Intensiva Adulto de um hospital na zona sul de São Paulo, no período de 2012 a 2020. A análise de sobrevida foi realizada pelo método de Kaplan-Meier e a probabilidade de mortalidade intra-hospitalar foi analisada por um modelo de regressão logística múltipla. Resultados: foram incluídos 72 pacientes, sendo 54 (75%) após o período de treinamento. Observou-se redução na mortalidade de 83,3% para 57,4% após o treinamento ( $p=0,047$ ), com aumento na sobrevida em 90 dias de 31% após o treinamento. Conclusão: o impacto do treinamento na taxa de óbito intra-hospitalar e na sobrevida em 90 dias é um incentivo aos gestores hospitalares para adotar o modelo de capacitação com suas equipes, a fim de garantir uma assistência de melhor qualidade.

DESCRITORES: Oxigenação por Membrana Extracorpórea; Capacitação Profissional; Tutoria; Unidades de Terapia Intensiva; Cuidados Críticos.

## RESULTADOS CLÍNICOS DE LOS PACIENTES SOMETIDOS A OXIGENACIÓN POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA TRAS EL ENTRENAMIENTO MULTIDISCIPLINAR

### RESUMEN:

Objetivo: comprobar la influencia del entrenamiento del equipo multidisciplinar en los resultados clínicos de los pacientes adultos sometidos a oxigenación por membrana extracorpórea. Método: estudio observacional, realizado en una Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos de un hospital de la zona sur de São Paulo, entre 2012 y 2020. El análisis de supervivencia se realizó mediante el método de Kaplan-Meier y la probabilidad de mortalidad intrahospitalaria se analizó mediante un modelo de regresión logística múltiple. Resultados: Se incluyeron 72 pacientes, 54 (75%) tras el periodo de entrenamiento. Se observó una reducción de la mortalidad del 83,3% al 57,4% tras el entrenamiento ( $p=0,047$ ), con un aumento de la supervivencia a 90 días del 31% tras el entrenamiento. Conclusión: el impacto de la formación en la tasa de mortalidad intrahospitalaria y en la supervivencia a los 90 días es un incentivo para que los gestores de los hospitales adopten el modelo de formación con sus equipos para garantizar una atención de mayor calidad.

PALABRAS CLAVE: Oxigenación por Membrana Extracorpórea; Capacitación Profesional; Tutoría; Unidades de Cuidados Intensivos; Cuidados Críticos.

Recebido em: 10/04/2021

Aprovado em: 12/07/2021

Editora associada: Luciana Puchalski Kalinke

Autor Correspondente:

Filipe Utuari de Andrade Coelho

Hospital Israelita Albert Einstein – São Paulo, SP, Brasil

E-mail: filipeutuari@gmail.com

Contribuição dos autores:

Contribuições substanciais para a concepção ou desenho do estudo; ou a aquisição, análise ou interpretação de dados do estudo - Murakami BM, Souza MFC de, Santos ER dos; Elaboração e revisão crítica do conteúdo intelectual do estudo - Pereira PPL, Bravim B de A; Responsável por todos os aspectos do estudo, assegurando as questões de precisão ou integridade de qualquer parte do estudo - Coelho FT de A. Todos os autores aprovaram a versão final do texto.

ISSN 2176-9133



Copyright © 2021 Este é um artigo em acesso aberto distribuído nos termos da Licença Creative Commons Atribuição, que permite o uso irrestrito, a distribuição e reprodução em qualquer meio desde que o artigo original seja devidamente citado.