

# ECMO COMO TERAPIA EM CHOQUE CARDIOGÉNICO PÓS-EAM

## ECMO AS THERAPY IN POST-AMI CARDIOGENIC SHOCK

### **Autores**

Vanessa Justino - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc*

Helena Brandão - Centro Hospitalar Lisboa Ocidental EPE, Escola Superior de Saúde Dr, Lopes Dias – Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc*

Patrícia Coelho – Sport, Health & Exercise Unit (SHERU) | Qualidade de Vida no Mundo Rural (QRural) – Instituto Politécnico de Castelo Branco, *PhD*

Ana Rosa - Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias – Instituto Politécnico de Castelo Branco, *BSc, MSc Student*

### **Centro de execução do trabalho**

Escola Superior de Saúde Dr. Lopes Dias - Instituto Politécnico de

Castelo Branco

Centro Hospitalar Lisboa Ocidental EPE

### **Conflitos de interesse**

A equipa de investigação declara a não existência de conflitos de interesse na realização do estudo.

### **Fontes de Financiamento**

Não existiu qualquer fonte de financiamento de contribuição para a realização do estudo.

### **E-mail do autor responsável**

vanessa050599@gmail.com

### **Tipo de artigo**

Caso Clínico

## Resumo

A oxigenação por membrana extracorporeal é um dispositivo de assistência circulatória mecânica de curta duração utilizado em doentes com disfunção cardíaca e/ou pulmonar grave refratários à terapêutica convencional. O seu funcionamento implica a canulação de dois grandes vasos (*inflow e outflow*), uma bomba centrífuga e um oxigenador. Existem duas modalidades de oxigenação por membrana extracorporeal, no ECMO Venovenoso o sangue é drenado e entregue apenas por veias, permitindo apenas o suporte pulmonar, enquanto no ECMO Venarterial a drenagem sanguínea é efetuada através de uma veia e entregue numa artéria, garantindo assim o suporte cardiopulmonar.

O presente estudo apresenta o relato de um caso clínico de um paciente do sexo masculino com 56 anos que foi transportado para uma unidade hospitalar por um episódio de dor torácica intensa há 24h e sensação de dispneia súbita. O doente foi transferido para uma Unidade de Cuidados Intensivos de Cardiorádica, afim da colocação de ECMO Venarterial por choque cardiogénico pós enfarte agudo do miocárdio como ponte para decisão terapêutica.

A oxigenação por membrana extracorporeal pode ser utilizada em vários contextos clínicos desde a estabilização e recuperação do órgão alvo, até como ponte de decisão para transplante cardíaco ou colocação de um dispositivo de assistência circulatória mecânica de longa duração.

## Descritores

ECMO (E02.880.301); Enfarte Agudo do Miocárdio (C14.280.647.500); Choque Cardiogénico (C14.280.647.500.750)

## Abstract

Extracorporeal membrane oxygenation is a short-term mechanical circulatory assist device used in patients with severe cardiac and/or pulmonary dysfunction refractory to conventional therapy. Its operation involves the cannulation of a vein (inflow) and an artery (outflow), one centrifugal pump and one oxygenator. There are two modalities of extracorporeal membrane oxygenation, in the ECMO-venovenous blood is drained and delivered only through veins, allowing only pulmonary support whereas in the ECMO-venoarterial blood is drained through a vein and delivered in one artery, thus ensuring cardiopulmonary support.

The present study presents the report of a clinical case of a 56-year-old male patient who was transported to a hospital for an episode of severe chest pain 24 hours ago and a sensation of sudden dyspnea. The patient was transferred to the Cardiothoracic Intensive Care Unit for placement of ECMO-venoarterial due to cardiogenic shock after acute myocardial infarction as a bridge for therapeutic decision.

Extracorporeal membrane oxygenation can be used in several clinical contexts, from stabilization and recovery of the target organ, to as a decision bridge for heart transplantation or placement of a long-term mechanical circulatory assist device.

## Keywords:

ECMO (E02.880.301); Acute Myocardial Infarction (C14.280.647.500); Cardiogenic Shock (C14.280.647.500.750)

## Introdução

Cerca de 3% a 10% dos pacientes com enfarte agudo do miocárdio (EAM) sofrem choque cardiogénico.

<sup>(1)</sup> De acordo com as *guidelines* de 2017 da *European Society of Cardiology* (ESC) o choque cardiogénico é definido como “hipotensão persistente (PAS < 90 mmHg), apesar do estado de enchimento adequado com sinais de hipoperfusão.”<sup>(2)</sup> O choque cardiogénico é a principal causa de mortalidade em pacientes com EAM, apresentado uma taxa de mortalidade aproximadamente de 30% a 50%<sup>(1)(3)</sup>. O quadro clínico destes doentes é caracterizado por hipotensão, evidencia de baixo débito cardíaco (ex.: taquicardia em repouso, estado mental alterado, oligúria e periferias frias) e congestão pulmonar.<sup>(2)</sup> Ao nível hemodinâmico, os pacientes apresentam um índice cardíaco < 2,2 L/min/m<sup>2</sup>, pressão de encravamento pulmonar > 18 mmHg e diurese normalmente < 20 mL/h. Para além das evidências anteriormente referidas, se forem necessários inotrópicos e/ou suporte mecânico para manter a PAS > 90 mmHg também é considerado choque cardiogénico.<sup>(2)</sup>

Nestes casos o tratamento consiste essencialmente na revascularização precoce e tratamento intensivo com inotrópicos, vasopressores, sedação e ventilação mecânica, contudo nos casos mais graves é necessário recorrer a métodos de assistência circulatória.<sup>(3)</sup> Segundo as *guidelines* da ESC sobre o diagnóstico e tratamento de insuficiência cardíaca aguda e crónica, suportes circulatórios mecânicos como a oxigenação por membrana extracorporeal (ECMO) podem ser utilizados com o objetivo de estabilizar hemodinamicamente o doente, ajudar na recuperação do coração e permitir uma avaliação clínica completa para a possibilidade de transplante cardíaco ou passar para um dispositivo de assistência circulatória mecânica de longa duração.<sup>(4)</sup>

O ECMO é um dispositivo de curta duração utilizado em doentes com disfunção cardíaca e/ou pulmonar grave refratários à terapêutica convencional, constituído essencialmente por duas vias de acesso (*inflow/outflow*), uma bomba centrífuga e um oxigenador.<sup>(5)</sup>

O circuito da oxigenação por membrana extracorporeal é constituído por uma bomba de

propulsão de sangue, um oxigenador, cânulas de drenagem e infusão do sangue, sensores de fluxo e pressão e um permutador de calor.<sup>(6)</sup> A principal função da bomba é impulsionar o sangue do paciente para a membrana oxigenadora. Existem dois tipos de bomba: de roletes e centrífuga.<sup>(6)</sup> A bomba centrífuga bombeia o sangue através da rotação de um eixo acoplado a um disco que impulsiona o sangue de forma unidirecional e continua em direção ao oxigenador.<sup>(6)</sup> Este tipo de bomba apresenta mais vantagens que a bomba de roletes uma vez que necessita de um volume de priming menor, não precisa da ação da gravidade para drenar o sangue nem de reservatórios venosos.<sup>(7)</sup> O oxigenador é constituído por uma membrana semipermeável que separa a câmara sanguínea da câmara gasosa.<sup>(5)</sup> É através da membrana oxigenadora que se realizam as trocas gasosas entre o sangue do doente e o fluxo de gás fresco, onde o sangue venoso é oxigenado.<sup>(6)</sup> O material utilizado na tubulação do circuito de ECMO é à base de cloreto de polivinila, poliuretano ou borracha de silicone, podendo ainda ser revestidos com um forro biocompatível de modo a minimizar a resposta inflamatória e o risco de trombose.<sup>(7)</sup>

Existem duas modalidades de oxigenação por membrana extracorporeal, o ECMO VenoVenoso (VV) quando o sangue é drenado e entregue apenas por veias, permitindo apenas o suporte pulmonar e o ECMO VenoArterial (VA) quando o sangue é drenado por uma veia e entregue numa artéria, garantindo assim o suporte pulmonar e cardíaco.<sup>(5)</sup>

A colocação das cânulas é geralmente efetuada por via percutânea através da técnica de *Seldinger*. ECMO VV é utilizado habitualmente em pacientes com insuficiência respiratória hipoxémica ou hipercápnica com função cardíaca preservada.<sup>(6)</sup>

O circuito do ECMO VA pode ser classificado como central ou periférico.<sup>(6)</sup> Na abordagem de canulação central, a drenagem é efetuada diretamente da aurícula direita e a infusão sanguínea na aorta ascendente, este tipo de acesso é útil em casos de ECMO pós-cardiotomia, uma vez que as cânulas utilizadas na circulação extracorporeal (CEC) podem ser transferidas para o circuito de ECMO. Na abordagem de canulação periférica, o sangue é drenado pelas veias femoral ou jugular e devolvido

pelas artérias carótida, axilar ou femoral. O acesso femoral é indicado em casos de emergência ou choque cardiogénico dado que é um procedimento relativamente menos invasivo e mais rápido de realizar.<sup>(8)</sup> Os acessos arteriais podem ser realizados por dois métodos: por via percutânea ou cirúrgica. As quatro principais indicações desta modalidade de ECMO são: choque cardiogénico, cardiomiopatia, cardiopatia congénita e miocardite.<sup>(6)</sup>

Existem algumas restrições que impedem a utilização do ECMO, pelo que as contra-indicações absolutas incluem: insuficiência cardíaca irrecuperável sem indicação para transplante ou assistência ventricular de longo prazo, lesões neurológicas graves e irreversíveis e regurgitação aórtica grave. As contra-indicações relativas são: doenças sistémicas continuamente progressivas, distúrbio de coagulação, falha multiorgânica existente e dissecação da aorta.<sup>(9)</sup>

O circuito de ECMO deve ser vigiado e monitorizado frequentemente ao longo do dia pela equipa multidisciplinar destacada para cuidar do doente e pelo menos uma ou duas vezes a cada 24h por um perfusionista, aquando de uma estabilidade hemodinâmica. Pretende-se com esta supervisão minimizar o risco de complicações bem como identificá-las precocemente.<sup>(7)</sup>

As complicações mais frequentes no ECMO-VA são: isquémia do membro, distensão do ventrículo esquerdo e edema pulmonar, complicações relacionadas com a anticoagulação, infecciosas e hemólise.<sup>(10)(11)</sup> A isquémia do membro inferior faz parte das complicações vasculares associadas a hemorragia ou hematoma no local de canulação, embolia da artéria femoral e hemorragia retroperitoneal.<sup>(11)</sup> A isquémia do membro inferior ocorre quando a cânula do retorno sanguíneo ocupa grande parte do diâmetro interno da artéria, interrompendo a perfusão distal do membro.<sup>(11)</sup> Os sintomas e sinais comuns desta complicação são: palidez, perda de pulsos e num estado mais avançado gangrena.<sup>(10)</sup>

A distensão do ventrículo esquerdo (VE) é outro dos possíveis problemas desta assistência, ocorrendo quando a função sistólica está gravemente deprimida, sem uma ejeção adequada do sangue

este acumula sob pressão, até que equivale a pressão arterial sistémica. De forma a evitar este evento, o VE deve ser estimulado a ejetar através da administração de inotrópicos e diminuição da pós-carga ou da pressão arterial, caso contrário pode originar edema pulmonar grave.<sup>(11)</sup>

Quanto às complicações relacionadas com o tromboembolismo é importante rever frequentemente a anticoagulação, minimizando o risco de acidente vascular cerebral (AVC), enfarte agudo do miocárdio (EAM)<sup>(11)</sup>, trombose da respetiva membrana de oxigenação, e respectiva falência etc.<sup>(6)</sup> Realçando ainda a hemólise, resultado do eventual trauma e/ou trombose da bomba/oxigenador, com o aumento da resistência da membrana e *kinking* do tubo ou cânulas.<sup>(11)</sup>

Os doentes em ECMO utilizam, geralmente, vários dispositivos invasivos (cateter da artéria pulmonar, cateter para monitorização da pressão arterial invasiva, cateter venoso etc.) o que aumenta o risco de infeção sanguínea.<sup>(6)</sup> Quanto maior o tempo de ECMO maior o risco de infeção. Mais de 53% dos doentes tem infeção num período de 14 dias após o início deste método de assistência circulatória, sendo as infecciosas bacterianas e sepsia as mais comuns.<sup>(10)</sup>

## Relato do Caso Clínico

Paciente do sexo masculino, 56 anos, com antecedentes pessoais de diabetes *mellitus* tipo II, dislipidemia, tabagismo e psoríase, terapêutica habitual constituída por Metformina e Bezofibrato, foi transportado pela viatura médica de emergência e reanimação (VMER) por episódio de dor torácica intensa há 24h e sensação de dispneia súbita. Durante o transporte o paciente apresentava-se polipneico com uma saturação arterial de oxigénio (SaO<sub>2</sub>) de 85% e com necessidade de conexão a ventilação não invasiva (VNI), taquicárdico, hipotenso e com sinais de má perfusão periférica significativa. À chegada da sala de reanimação o doente encontrava-se polipneico, taquicárdico, obnubilado com extremidades frias. A pressão arterial (PA) era 60/30 mmHg e a frequência cardíaca (FC) 140 bpm sem edema periférico.

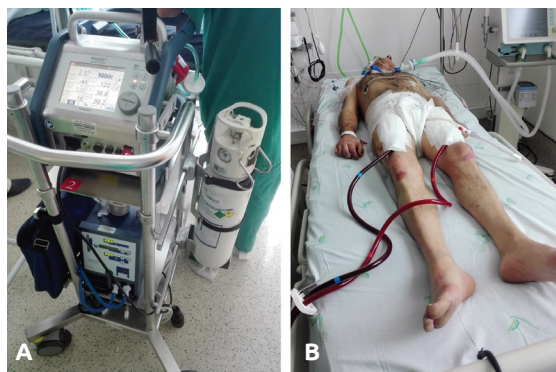
Realizou eletrocardiograma e ecocardiograma transtorácico que revelou um ventrículo esquerdo (VE) com um compromisso grave da função sistólica com alterações multissegmentares, sem aparente viabilidade da parede inferior. Insuficiência mitral moderada e ventrículo direito (VD) com função longitudinal preservada. Pericárdio sem derrame e veia cava inferior dilatada, sem variabilidade respiratória. Na gasimetria verificou-se acidemia metabólica (pH 6,9). Com base no quadro clínico do doente iniciou-se perfusão de Noradrenalina e Dobutamina com necessidades crescentes de doses. Devido a exaustão respiratória, foi submetido a ventilação mecânica invasiva (VMI). O paciente teve um episódio de paragem cardiorrespiratória em ritmo de atividade elétrica sem pulso com recuperação após um ciclo de suporte avançado de vida. O cateterismo demonstrou: tronco comum sem lesões, artéria descendente anterior (DA) com oclusão trombótica no segmento proximal e oclusão crônica no segmento médio, diagonal com lesão distal de 80% e artéria circunflexa (Cx) com oclusão no terço médio. Segunda marginal visualizada tenuemente por circulação hétéro-colateral. Coronária direita com lesão de 80% no segmento médio. PTCA (cateter balão "Scoring" coronário) da DA para a diagonal. Tentativa de angioplastia da Cx, sem sucesso.

O paciente foi admitido na Unidade de Cuidados Intensivos com necessidades crescentes de suporte inotrópico, apresentando instabilidade elétrica significativa, alternando em taquicardia supraventricular com bradicardia, com repercussão hemodinâmica. Durante a manhã seguinte o doente foi submetido a cardioversão elétrica por taquicardia auricular de 130 bpm. Saída em bloqueio auriculoventricular completo com progressão para assistolia e necessidade de Pacing externo com recuperação ao fim de 30 minutos.

Posteriormente foi transferido para nova unidade hospitalar afim da colocação de ECMO VA por choque cardiogénico pós enfarte como ponte para decisão terapêutica.

Na colocação do ECMO-VA escolheu-se a canulação por abordagem periférica, via percutânea, o sangue é drenado da veia femoral e devolvido pela artéria femoral (cânula arterial 17F e cânula venosa 21F)

com cânula de reperfusão de 7F na artéria femoral superficial esquerda. Aquando da transferência ocorre novo episódio de paragem cardiorrespiratória com manobras de reanimação e resposta a bolus de adrenalina (x2). Estipulou-se um débito > 4L/min com pressão de infusão 150-200. A evidência de coágulos causou a repetição da heparina (5.000+5.000).



**Figura 1.**

A - ECMO Cardiohelp (Maquet®).

B – Paciente com ECMO.

Fonte: Imagens obtidas/recolhidas pelos autores

No 1º dia após colocação do ECMO o paciente tinha um débito determinado de 4,2L/min, 2678 rpm, com uma pressão arterial média de 75 mmHg e uma frequência cardíaca de 103 bpm. Estava sedado com Propofol 1 a 10 cc/h + Remifentanil 5/50 1cc/h. Ventilado em PA 14, volume corrente 602/min, pressão positiva expiratória final (PEEP) 6, com bons gases e um lactato de 3,3. O doente encontrava-se sonolento, mas facilmente despertável após sessação de propofol, mobilizava os 4 membros e cumpria ordens. Membros inferiores quentes, bem perfundidos e sem hemorragia pericanulas. Analiticamente: Hb 10.3 (11.6), leuc 9400 (14000), plaq 208000, *international normalized ratio* (INR) 1.6, ureia 60 (75), creat 1.44 (2.35), alanina aminotransferase (ALT) 380 (315), proteína C reativa (PCR) 24,2. O Raio-X do tórax revelou menos infiltrados algodonosos e a localização da cânula venosa perto da Veia Cava Superior (VCS). Doente bem-adaptado à assistência circulatória mecânica.

No 2º dia após-ECMO o paciente apresentava a seguinte terapêutica: Noradrenalina 0.1-0.08ug/kg/

min, Propofol 10-0-30cc/h, Remifentanil 3-5cc/h, Heparina 1.2-2.4cc/h e tinha suspenso a Insulina. A FC variava entre os 99bpm e os 106bpm, pressão arterial média de 68-83 mmHg e pressão venosa central (PVC) igual a 7. Os parâmetros de VMI eram os seguintes: PA=14, FR=21, PEEP=6, FiO<sub>2</sub>=40%, PC=16 e Fr=17. O Raio-X do tórax demonstrou edema pulmonar bilateral. O ecocardiograma revelou VE dilatado, fração de ejeção (FEj) < 20%, sem auto-contraste, sem trombos. VD não dilatado, com boa função sistólica longitudinal. Insuficiência Mitral ligeira, sem valvulopatia aórtica, insuficiência tricúspide menor. Sem derrame pericárdico. Nas últimas 24h só fluidoterapia.

No 3º dia após-ECMO o quadro clínico do paciente retrata uma ejeção própria com pressões médias aproximadas de 80 mmHg, saturação venosa mista entre 60-70%, perfusão do órgão aparentemente adequada, com uma diurese 3710 ml/dia e um balanço hídrico de 1269 ml/dia, a realizar um ciclo de Levosimendám. Doente encontrava-se

sedoanalgesiado com Propofol e Remifentanil. Foi realizado um ecocardiograma transtorácico sob clampagem parcial do retorno venoso que exibiu uma melhoria global da contratilidade, VE e VD com resposta positiva a aumento da pré-carga 30 minutos de clampagem. O doente mantém otimização hemodinâmica e é discutido a melhor abordagem.

Ao 4º dia o doente é levado para a sala de hemodinâmica para tentativa de angioplastia da circunflexa, tendo sido realizada com sucesso.

Foi retirado ao sexto dia a assistência circulatória mecânica do doente.

No decurso de assistência ECMO não só foi vigiado/monitorizado diariamente e várias vezes ao dia o circuito, como igualmente o tempo de coagulação ativado (ACT), e gasimetrias arteriais e venosas a fim de uma adequada avaliação dos parâmetros ventilatórios, equilíbrio ácido-base, iónica, etc. (tabela 1). A temperatura manteve-se estável entre os 36-37°C.

**Tabela 1:** Monitorização dos seguintes parâmetros.

Data	Hora	Hb	Hct	pH	PaCO <sub>2</sub>	PaO <sub>2</sub>	E.B	Na	K	SvO <sub>2</sub>	Débito
23/2	19:40	12,7	39%	7,35	50	208	2,8	147	3,2	77%	4600
23/2	22:00	11,9	37%	7,50	36	317	5,0	145	3,3	81%	4400
24/2	10:40	10,4	35%	7,45	40	180	3,5	145	3,7	68%	4200
24/2	16:48	10,7	32,8%	7,43	42,8	385	4,1	144	3,6	78,7%	2800
25/2	9:30	10,1	39,9%	7,43	37,3	441	0,8	141	3,9	76,7%	3000
26/2	12:00	9,6	29,6%	7,43	42,2	311	3,8	142	4,3	69,4	2500

Legenda:

**Hb** - Hemoglobina; **Hct** - Hematócrito; **pH** - Potencial de Hidrogénio; **PaCO<sub>2</sub>** - Pressão Parcial de Dióxido de Carbono; **PaO<sub>2</sub>** - Pressão Parcial de Oxigénio; **E.B** - Excesso de Bases; **Na** - Sódio; **K** - Potássio; **SvO<sub>2</sub>** - Saturação Venosa de Oxigénio

Data	Hora	PvO <sub>2</sub>	PvCO <sub>2</sub>	Lac	Glic	V/min	FiO <sub>2</sub>	ACT	SaO <sub>2</sub>
23/2	19:40	43	53	1,9	276	2	0,5	301	100%
23/2	22:00	41	42	2,2	219	3	0,7	291	100%
24/2	10:40	35	41	1,2	123	3	0,75	178	100%
24/2	16:48	44,4	48,2	0,9	145	1,5	0,80	173	100%
25/2	9:30	41	42,6	0,9	163	3	0,90	149	100%
26/2	12:00	34,6	48,1	1,4	185	2,5	0.80	176	100%

Legenda:

**PvO<sub>2</sub>** - Pressão Venosa de Oxigénio; **PvCO<sub>2</sub>** - Pressão Venosa de Dióxido de Carbono; **Lac** - Lactato; **Glic** - Glicose; **V/min** - Ventilação por minuto; **FiO<sub>2</sub>** - Fração Inspirada de Oxigénio; **ACT** - Tempo de Coagulação Ativado; **SaO<sub>2</sub>** - Saturação Arterial de Oxigénio

## Discussão

Um estudo de 2018 com uma amostra de 99 pacientes (77 do género masculino e 22 do género feminino) com mais de 65 anos com ECMO-VA, demonstrou que as indicações mais recorrentes para colocar este modo de configuração foram choque cardiogénico (65,7%), reanimação durante paragem cardiorrespiratória (49,5%) e enfarte agudo do miocárdio (48,5%). As comorbidades mais frequentes dos pacientes deste estudo foram hipertensão arterial (69,7%), insuficiência renal (68,7%), doença arterial coronária (54,5) e diabetes *mellitus* (33,3%). O mesmo estudo revelou também que pacientes com choque cardiogénico e *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II (APACHE II) score > 37* tiveram uma taxa de sobrevivência significativamente pior (7,5%) do que pacientes sem choque cardiogénico e com score de *(APACHE II) ≤ 37* (58,4%). Pacientes com choque cardiogénico e *Simplified Acute Physiology Score II (SAPS II) > 86* tiveram uma taxa de sobrevivência significativamente pior (8,1%) do que pacientes sem choque cardiogénico e *SAPS II ≤ 86* (54,5%). Posto isto, os investigadores concluíram que o choque cardiogénico, *score APACHE II > 37* e *score SAPS II > 86* eram fatores de risco associados à taxa de sobrevivência em doentes com ECMO-VA.<sup>(12)</sup>

O estudo de *García-Gigorro* de 2017, com uma amostra de 46 pacientes (28 homens e 18 mulheres) que necessitaram de ECMO-VA devido a choque cardiogénico verificou que o acesso periférico foi utilizado em 85% dos casos através da abordagem percutânea (usada em todos os doentes). A taxa de mortalidade durante assistência mecânica circulatória foi de 33% (15 pacientes), 31 pacientes sobreviveram (67%) após duração média de assistência de 8 dias (5-15 dias) sendo que em 16 casos o suporte mecânico foi retirado após recuperação da função cardíaca, 14 após transplante cardíaco e 1 caso após colocação de dispositivo de assistência ventricular esquerda. As comorbidades mais frequentes dos pacientes deste estudo foram hipertensão arterial (30%), dislipidemia (22%), diabetes *mellitus* (17%) e doença arterial coronária (17%). A taxa de sobrevivência global após 30 dias foi 59%, após 12 meses de 46% e após 36 meses de 41%. Os pacientes que morreram

no hospital após ter sido retirado o dispositivo eram comparativamente mais velhos, com um *score SAPS II* mais elevado e com uma maior incidência de hemorragia no acesso das cânulas durante o suporte mecânico, sendo a etiologia do choque cardiogénico mais prevalente nestes doentes o EAM. Devido ao mau prognóstico dos doentes com choque cardiogénico pós-EAM, os investigadores decidiram analisar os 10 indivíduos separadamente e concluíram que a taxa de sobrevivência após 30 dias era de 60%, contudo apenas 2 tiveram alta hospital (63% morreram devido a falência multiorgânica refratária). Os investigadores acreditam que este acontecimento esteja relacionado com o facto de estes doentes terem uma idade mais avançada, apresentarem uma maior prevalência de isquemia do membro inferior e de terem estado mais tempo em assistência circulatória mecânica.<sup>(13)</sup>

Comparando os dois estudos com o caso clínico podemos observar que existe uma predominância do género masculino para colocação de ECMO-VA devido a choque cardiogénico, isto deve-se em grande parte ao facto de os homens apresentarem uma prevalência de doenças cardíacas mais elevada que as mulheres.<sup>(14)</sup> O doente do caso clínico apresenta três das comorbidades mais frequentes nos estudos (dislipidemia, diabetes *mellitus* e doença arterial coronária) para além disso o motivo que o levou a colocar o suporte mecânico foi choque cardiogénico pós-EAM o que nos dois estudos é referido como fator de risco associado à taxa de sobrevivência. No caso do doente do caso clínico o ECMO foi utilizado como ponte de decisão, atualmente o paciente apresenta uma fração de ejeção de aproximadamente 38% pelo que deve continuar o seguimento médico, para avaliar se a evolução da FEj é favorável ou não, assim sendo o transplante cardíaco não é opção para este doente.

O tempo de assistência de circulação mecânica do paciente do caso clínico encontra-se dentro da duração média indicada no estudo de *García-Gigorro*.

Uma das complicações frequentes no ECMO VA é a isquemia do membro inferior por isso, como referido anteriormente, foi utilizada uma cânula distal de 7F assegurando a perfusão distal e prevenindo esta complicação.

## Conclusão

O ECMO é um método de assistência circulatória mecânica de curta duração que apresenta duas modalidades de oxigenação por membrana extracorporeal: venovenoso e venoarterial o que permite ajudar doentes com disfunção cardíaca e/ou pulmonar grave refratários à terapêutica convencional. É um dispositivo portátil e leve, características, que permitem mobilizar e transportar o doente com alguma facilidade, para além disso, apresenta poucas restrições que impeçam a sua utilização.

A constante vigilância e monitorização do circuito de ECMO ao longo do dia é fundamental não só no sucesso desta terapia como também na minimização do risco de complicações adjacentes à utilização deste suporte circulatório.

O ECMO pode ser utilizado em vários contextos clínicos desde a estabilização e recuperação do órgão alvo, até como ponte de decisão para transplante cardíaco ou colocação de um dispositivo de assistência circulatória mecânica de longa duração.

A melhoria e constante evolução deste tipo de equipamentos possibilita que cada vez mais o ECMO seja uma opção viável para este tipo de doentes.



## Referências Bibliográficas

1. Vallabhajosyula S, Prasad A, Bell MR, Sandhu GS, Eleid MF, Dunlay SM, et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation Use in Acute Myocardial Infarction in the United States, 2000 to 2014. *Circ Heart Fail* [Internet]. 2019 Dec;12(12):e005929. Available from: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCHEARTFAILURE.119.005929>
2. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Socie. *Eur Heart J* [Internet]. 2018 Jan 7;39(2):119–77. Available from: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/39/2/119/4095042>
3. Persico N, Bourenne J, Roch A. Veno-arterial extracorporeal membrane oxygenation for acute myocardial infarction-associated cardiogenic shock: can we predict survival before decision of implantation? *J Thorac Dis* [Internet]. 2016 Sep;8(9):2331–3. Available from: <http://jtd.amegroups.com/article/view/9173/8257>
4. Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JGF, Coats AJS, et al. 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *Eur J Heart Fail* [Internet]. 2016 Aug;18(8):891–975. Available from: <http://www.escardio.org/guidelines>.
5. Passos Silva M, Caeiro D, Fernandes P, Guerreiro C, Vilela E, Ponte M, et al. Extracorporeal membrane oxygenation in circulatory and respiratory failure - A single-center experience. *Rev Port Cardiol* [Internet]. 2017 Nov;36(11):833–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.repc.2017.01.003>
6. Chaves RC de F, Rabello Filho R, Timenetsky KT, Moreira FT, Vilanova LC da S, Bravim B de A, et al. Extracorporeal membrane oxygenation: a literature review. *Rev Bras Ter intensiva* [Internet]. 2019;31(3):410–24. Available from: <http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0103-507X.20190063>
7. MacLaren G, Combes A, Bartlett RH. Contemporary extracorporeal membrane oxygenation for adult respiratory failure: life support in the new era. *Intensive Care Med* [Internet]. 2012 Feb 7;38(2):210–20. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00134-011-2439-2>
8. Makdisi G, Wang I. Extra Corporeal Membrane Oxygenation ( ECMO ) review of a lifesaving technology. 2015;7(20):166–76.
9. Zhong Z, Wang H, Hou X. Extracorporeal Membrane Oxygenation as a Bridge for Heart Failure and Cardiogenic Shock. *Biomed Res Int* [Internet]. 2016;2016:7263187. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/bmri/2016/7263187/>
10. Guglin M, Zucker MJ, Bazan VM, Bozkurt B, Banayosy A EL, Estep JD, et al. ECMO venoarterial para adultos. 2019;(6).
11. Choi MS, Sung K, Cho YH. Clinical Pearls of Venoarterial Extracorporeal Membrane Oxygenation for Cardiogenic Shock. 2019;49(8):657–77.
12. Yeh T, Chang H, Ger L, Wang J, Kao S. Clinical risk factors of extracorporeal membrane oxygenation support in older adults. 2018;(Apache II):1–10.
13. García-gigorro R. Mechanical support with venoarterial extracorporeal membrane oxygenation ( ECMO-VA ): Short-term and long-term prognosis after a successful weaning. 2017;41(9).
14. Sibai R El, Bachir R, Sayed M El. Outcomes in Cardiogenic Shock Patients with Extracorporeal Membrane Oxygenation Use: A Matched Cohort Study in Hospitals across the United States. 2018;2018.