

Raimundo García-del Moral Martín¹, Manuel Muñoz Garach¹, Maria Eugenia Poyatos-Aguilera¹, Teresa Gil-Jiménez², Juan Caballero Borrego², Manuel Colmenero¹

1. Unidade de Terapia Intensiva, Hospital Universitario Clínico San Cecilio - Granada, Espanha.

2. Departamento de Cardiologia, Hospital Universitario Clínico San Cecilio - Granada, Espanha.

Conflitos de interesse: Nenhum.

Submetido em 28 de junho de 2023

Aceito em 23 de agosto de 2023

Autor correspondente:

Raimundo García-del-Moral
Unidade de Terapia Intensiva
Hospital Universitario Clínico San Cecilio
Avenida Del Conocimiento, s/n
Granada, Espanha
E-mail: rmgdelmoral@gmail.com

Editor responsável: Gilberto Friedman

DOI: 10.5935/2965-2774.20230161-pt

Reanimação cardiopulmonar extracorpórea intra-hospitalar: resultados preliminares em um hospital de nível secundário

INTRODUÇÃO

A parada cardiorrespiratória (PCR) é um importante problema de saúde associado a graves consequências pessoais e sociais. Na Espanha, estima-se que ocorram 50 mil casos de PCR por ano, e metade deles deve ocorrer em instituições de saúde.⁽¹⁾ O prognóstico de curto e longo prazo desses pacientes está associado ao início precoce de Suporte Básico (SBV) e Avançado de Vida (SAV). O uso de reanimação cardiopulmonar extracorpórea (RCPe) na PCR é uma alternativa em certas circunstâncias,⁽²⁾ e seus resultados também dependem do tempo. A RCPe é atualmente indicada para PCR refratária, definida como três tentativas de desfibrilação sem sucesso ou com duração superior a 10 minutos.⁽³⁾ Pode ser um método econômico em casos de PCR testemunhada intra-hospitalar, e o início imediato do SAV e da RCPe tem taxas de sobrevida entre 20 e 30%,⁽⁴⁾ as quais estão intimamente relacionadas ao tempo de hipofluxo (desde a PCR até o início do suporte com oxigenação por membrana extracorpórea - ECMO). Foi proposto que se trata de uma técnica altamente complexa, que deve ser implementada em um centro com alto volume de casos e experiência no uso de ECMO.⁽⁵⁾ No entanto, centros com experiência na implementação de programas de intervenção coronariana primária e na aplicação de outros dispositivos de suporte mecânico têm características que tornam o uso da RCPe interessante, especialmente considerando a proporção de pessoal treinado em canulação de grandes vasos, PCR testemunhada, tentativas de RCP de alta qualidade, pacientes jovens com poucas comorbidades e tempos curtos de hipofluxo. Apresentamos os resultados preliminares de um programa de RCPe no laboratório de cateterismo em PCR testemunhada intra-hospitalar.

MÉTODOS

O programa RCPe teve início em 3 de março de 2021 e foi aprovado pela Administração de Serviços Hospitalares, cumprindo os requisitos estabelecidos pela *Extracorporeal Life Support Organization* (ELSO). Em 2021, foram implementados dois programas; em 2022, três e, nos primeiros 6 meses de 2023, três.

Os critérios de ativação foram os seguintes: idade inferior a 60 anos, PCR testemunhada e etiologia conhecida. A ativação foi realizada após três tentativas fracassadas de desfibrilação ou 10 minutos de SAV. Após considerar o paciente candidato à RCPe, utilizou-se um cardiocompressor mecânico (LUCAS 3[®]), e o paciente foi transferido para a Sala de Cateterismo Cardíaco. O paciente foi canulado e conectado à máquina de ECMO previamente preparada (Novalung ECMO System, Fresenius[®]). O acesso vascular foi definido percutaneamente sob orientação de ultrassom e fluoroscopia. Utilizamos cânulas (Medtronic Biomedicus Nextgen) medindo 21F-55cm de comprimento, para drenagem venosa, e 17F-18cm de comprimento, para retorno arterial, em uma configuração fêmoro-femoral. O procedimento foi realizado em coordenação com o cardiologista e o intensivista de ECMO responsável. Em todos os pacientes, colocou-se uma cânula de perfusão distal (6F) na artéria femoral superficial.

O fluxo sanguíneo foi estabelecido em 3lpm. Após a angiografia coronariana ou a trombectomia, o paciente foi transferido para a unidade de terapia intensiva para receber cuidados pós-ressuscitação. Se fosse necessário suporte mecânico após a fase inicial (primeiras 48 horas), o paciente seria transferido para o centro de referência.

RESULTADOS

Foram realizados oito procedimentos. Em metade deles, a equipe de RCPe foi alertada enquanto estava na Sala de Cateterismo Cardíaco. As características dos pacientes e os resultados clínicos estão descritos na tabela 1. A idade média dos pacientes era 55 anos, e 62% eram do sexo masculino. Em 75% dos casos, o diagnóstico foi de infarto agudo do miocárdio, e o ritmo inicial foi de choque. O tempo médio desde o tempo de hipofluxo foi de 34 minutos (mínimo 10, máximo 75). O tempo médio de suporte com ECMO nos sobreviventes foi de 47 horas. Três pacientes tiveram problemas de fluxo durante o suporte relacionados à perda de pulsatilidade. Três pacientes (37,5%) precisaram de suporte por um período de mais de 48 horas e foram transferidos. Em 50% dos pacientes (n = 4), ocorreram resultados neurológicos favoráveis, definidos como classes de desempenho cerebral 1 a 2. A taxa de sobrevida intra-

hospitalar foi de 37,5% (n = 3), e um dos pacientes recuperados teve morte súbita (devido à fibrilação ventricular primária) 72 horas após a retirada da ventilação mecânica e do suporte circulatório. A complicação mais comum foi sangramento, e seis dos oito pacientes precisaram de transfusão de produtos sanguíneos. Dois pacientes tiveram hemorragia grave devido à canulação vascular.

DISCUSSÃO

De acordo com a ELSO, a RCPe consiste na aplicação de ECMO venoarterial para fornecer suporte circulatório quando a RCP convencional não consegue restaurar a circulação espontânea sustentada. Esse procedimento deve ser considerado como estratégia de resgate para pacientes selecionados com PCR cuja SAV tenha se mostrado ineficaz e para facilitar intervenções diagnósticas e terapêuticas. Em nosso caso, seis dos pacientes tinham síndrome coronariana aguda e foram submetidos à angiografia coronariana e à intervenção coronariana; em dois pacientes, a causa da PCR foi embolia pulmonar maciça, tendo sido realizada trombectomia percutânea. Atualmente, não há critérios de inclusão e ativação universalmente aceitos. Para iniciar o programa, decidimos otimizar todos os fatores associados a melhores resultados em estudos publicados (Figura 1).⁽⁶⁾

Tabela 1 - Características dos pacientes e resultados clínicos

Características	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6	Paciente 7	Paciente 8
Dados demográficos								
Sexo	Masculino	Masculino	Masculino	Feminino	Masculino	Masculino	Feminino	Feminino
Idade (anos)	58	54	59	51	58	55	57	51
PCR e SAV								
Ritmo inicial	FV	FV	FV	AESP	FV	FV	FV	AESP
Etiologia	SCACSST	SCACSST	SCACSST	EP	SCACSST	SCACSST	SCACSST	TEP
Localização	UTI	Sala de cateterismo	Sala de cateterismo	Sala de emergência	Sala de cateterismo	Serviço de emergência	Laboratório de cateterismo	UTI
Tempo de fluxo baixo	75	18	27	45	35	34	30	10
Dados analíticos								
pH	6,9	7,18	7,24	7	7,15	7,22	< 6,8	7,02
Ácido láctico (pico, mmol/L)	18,6	11,2	9	20	11,8	8	13,2	14
Duração								
Tempo de ECMO (horas)	36	5 dias	25	6	28 dias	82	12	36
Internação na UTI (dias)	1	13	10	1	48	13	1	8
Internação hospitalar (dias)	1	13	26	1	48	17	1	18
Transferência	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Sobrevida								
UTI	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim
Hospital	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim
CDC	5	1	1	-	3	1	-	1
Causa da morte	Morte cerebral	Morte súbita	Vivo	Morte com ECMO	RSV	Vivo	Morte com ECMO	Vivo

PCR - parada cardíaca; SAV - Suporte Avançado de Vida; FV - fibrilação ventricular; AESP - atividade elétrica sem pulso; SCACSST - síndrome coronariana aguda com supradesnivelamento do segmento ST; EP - embolia pulmonar; UTI - unidade de terapia intensiva; ECMO - oxigenação por membrana extracorpórea; CDC - categoria de desempenho cerebral; RSV - retirada do suporte vital.

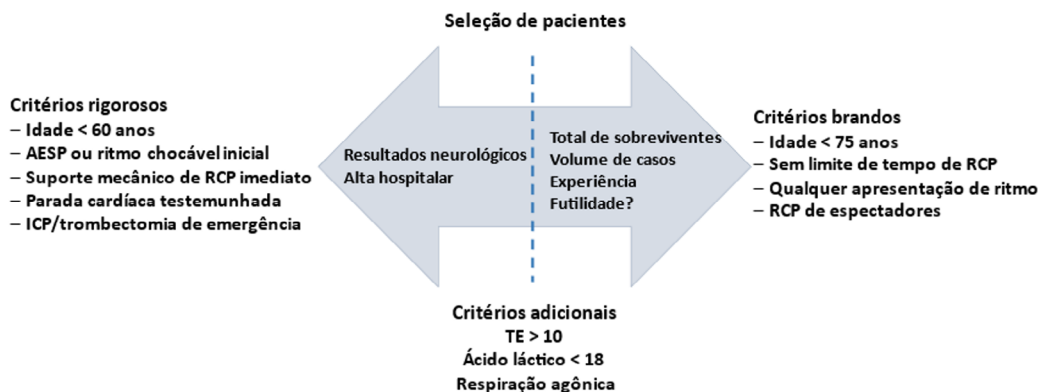


Figura 1 - Importância dos critérios de seleção de pacientes nos resultados e na sobrevida da reanimação cardiopulmonar extracorpórea.

AESP - atividade elétrica sem pulso; RCP - reanimação cardiopulmonar; ICP - intervenção coronária percutânea; TE - dióxido de carbono expirado.

Atualmente, existem três séries publicadas que comparam os resultados da RCPe intra-hospitalar com a RCP convencional.⁽⁷⁻⁹⁾ O uso da RCPe está associado a taxas de sobrevida maiores, variando de 23,5 a 31,3% (razão de risco [RR] para a RCPe 0,5 - 0,6; intervalo de confiança de 95% [IC95%] 0,33 - 0,9). Na Espanha, foi recentemente publicada uma série de casos. Durante 1 ano, foram realizadas sete RCPes, e as características demográficas, a etiologia, os tempos e os resultados foram semelhantes aos da nossa série.⁽¹⁰⁾ A diferença entre o programa do nosso hospital e o deles foi a ausência de um Serviço de Cirurgia Cardíaca, e após tanto a RCPe quanto a fase inicial de cuidados pós-ressuscitação, o paciente é transferido para o centro de referência, se não houver recuperação da função ventricular e for necessária assistência adicional.⁽¹¹⁾

A duração do SBV e do SAV antes da ECMO foi identificada como fator de risco para um desfecho desfavorável, com ponto de corte de 33 minutos para tempo de hipofluxo.⁽¹¹⁾ Como a canulação pode atrasar o procedimento em 15 a 45 minutos, é fundamental a rápida mobilização da equipe de RCPe. Em condições que exigem intervenções de tratamento específicas (infarto agudo do miocárdio, embolia pulmonar), é improvável que a PCR seja resolvida com SAV sem essas outras intervenções após os primeiros 5 minutos;⁽¹²⁾ portanto, a equipe de RCPe deve estar disponível o mais cedo possível após a terceira tentativa frustrada de desfibrilação e o período de hipofluxo deve ser reduzido tanto quanto possível.

CONCLUSÃO

A reanimação cardiopulmonar extracorpórea pode ser implementada em centros com experiência no tratamento de um grupo selecionado de pacientes com suporte mecânico, canulação de grandes vasos e intervenção coronária primária/

trombectomia de emergência. Os critérios de seleção devem ser rigorosos no início do programa.

REFERÊNCIAS

1. de-la-Chica R, Colmenero M, Chavero MJ, Muñoz V, Tuero G, Rodríguez M. Prognostic factors of mortality in a cohort of patients with in-hospital cardiorespiratory arrest. *Med Intensiva*. 2010;34(3):161-9. Spanish.
2. Lott C, Truhlář A, Alfonzo A, Barelli A, González-Salvado V, Hinkelbein J, Nolan JP, Paal P, Perkins GD, Thies KC, Yeung J, Zideman DA, Soar J; ERC Special Circumstances Writing Group Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines 2021: cardiac arrest in special circumstances. *Resuscitation*. 2021;161:152-219.
3. Klee TE, Kern KB. A review of ECMO for cardiac arrest. *Resusc Plus*. 2021;5:100083.
4. Abrams D, MacLaren G, Lorusso R, Price S, Yannopoulos D, Vercaemst L, et al. Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation in adults: evidence and implications. *Intensive Care Med*. 2022;48(1):1-15.
5. Bartos JA, Yannopoulos D. Starting an Extracorporeal cardiopulmonary resuscitation Program: success is in the details. *Resuscitation*. 2023;187:109792.
6. Bosson N, Kazan C, Sanko S, Abramson T, Eckstein M, Eisner D, et al. Implementation of a regional extracorporeal membrane oxygenation program for refractory ventricular fibrillation out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2023;187:109711.
7. Chen YS, Lin JW, Yu HY, Ko WJ, Jerng JS, Chang WT, et al. Cardiopulmonary resuscitation with assisted extracorporeal life-support versus conventional cardiopulmonary resuscitation in adults with in-hospital cardiac arrest: an observational study and propensity analysis. *Lancet*. 2008;372(9638):554-61.
8. Shin TG, Jo IJ, Sim MS, Song YB, Yang JH, Hahn JY, et al. Two-year survival and neurological outcome of in-hospital cardiac arrest patients rescued by extracorporeal cardiopulmonary resuscitation. *Int J Cardiol*. 2013;168(4):3424-30.
9. Blumenstein J, Leick J, Liebetau C, Kempfert J, Gaede L, Groß S, et al. Extracorporeal life support in cardiovascular patients with observed refractory in-hospital cardiac arrest is associated with favourable short and long-term outcomes: a propensity-matched analysis. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2016;5(7):13-22.
10. Chico-Carballas JI, Touceda-Bravo A, Freita-Ramos S, Mosquera-Rodríguez D, Gómez-Casal V, Piñon-Esteban M. The first year of experience with an extracorporeal resuscitation program for refractory in-hospital cardiac arrest. *Med Intensiva (Engl Ed)*. 2021;45(7):e7-10.

11. Argudo E, Hernández-Tejedor A, Belda Hofheinz S, Fuset MP, Sanchez Galindo A, Burgueño P, et al. Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC) and the Spanish Society of Pediatric Intensive Care (SECIPI) consensus recommendations for ECMO transport. *Med Intensiva(Engl Ed)*. 2022;46(8):446-54.
12. Goldberg JB, Giri J, Kobayashi T, Ruel M, Mittnacht AJ, Rivera-Lebron B, et al. Surgical management and mechanical circulatory support in high-risk pulmonary embolisms: historical context, current status, and future directions: a scientific statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2023;147(9):e628-47.