

Ventricular assist device implantation with CentriMag VAS[®] for biventricular mechanical support

Assistência ventricular com implante do dispositivo CentriMag VAS[®] para suporte mecânico biventricular

João Roberto Breda¹, MD, PhD; Diego Felipe Gaia¹, MD, PhD; Murilo Macedo¹, MD; Pedro Motta¹, MD; Márcio Martins¹, MD; Daniel Alves¹, MD; Andre Luppi¹, MD; José Honório Palma¹, MD, PhD

DOI: 10.5935/1678-9741.20130061

RBCCV 44205-1487

Abstract

Despite recent advances in acute heart failure treatment, actual results remain limited in refractory cardiogenic shock. Temporary ventricular assist devices have emerged as an alternative in this serious and challenging medical. The purpose of this communication is to present a case of refractory cardiogenic shock, underwent temporary left ventricular assistance device implantation, progressing to right ventricular failure and conversion to biventricular support.

Descriptors: Shock, cardiogenic. Ventricular dysfunction, right. Ventricular dysfunction, left.

Resumo

Apesar dos avanços no tratamento de portadores de insuficiência cardíaca aguda, os resultados permanecem insatisfatórios nos portadores de choque cardiogênico refratário. Uma opção para o tratamento dessa desafiadora e grave situação clínica é o implante de dispositivos de assistência ventricular temporária. O objetivo desta comunicação é apresentar um caso de choque cardiogênico refratário, com indicação de assistência ventricular, que evoluiu com falência ventricular direita após o implante de assistência esquerda com necessidade de conversão para o suporte biventricular.

Descritores: Choque cardiogênico. Disfunção ventricular direita. Disfunção ventricular esquerda.

INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços no tratamento de portadores de insuficiência cardíaca aguda, os resultados permanecem insatisfatórios nos portadores de choque cardiogênico refratário. Muitas vezes, esse grupo de pacientes é encaminhado para centros especializados tardiamente, com impacto direto na ocorrência de resultados adversos. Uma

opção para o tratamento dessa desafiadora e grave situação clínica é o implante de dispositivos de assistência ventricular temporária. Embora, ainda existam dúvidas sobre o tipo ideal de assistência, o tempo de permanência dos dispositivos e melhor momento para indicação do tratamento de longa duração, essa tecnologia requer maior emprego e difusão [1]. Inicialmente, esses dispositivos eram indicados na falência após saída de circulação extracorpórea durante operações cardíacas abertas,

¹ Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP, Brasil.

Endereço para correspondência:

João Roberto Breda
UNIFESP

Rua Borges Lagoa, 1080 – Vila Clementino – São Paulo, SP, Brasil
CEP: 04038-002.

E-mail: jrbreda@hotmail.com.br

Abreviaturas, acrônimos e símbolos	
CEC	Circulação extracorpórea
DC	Débito cardíaco
ECMO	Extracorporeal membrane oxygenation
IC	Índice cardíaco

porém, a indicação dessa terapia vem sofrendo mudanças e se expandindo, para uso como terapia de suporte para pacientes na fila de espera por transplante cardíaco ou como terapia de destino como tratamento de escolha.

O dispositivo Levitronix CentriMag (Levitronix LLC, Waltham, Mass, USA) - Ventricular Assist System (VAS)® foi especialmente desenvolvido para o tratamento de pacientes com choque cardiogênico agudo de qualquer etiologia, incluindo infarto agudo do miocárdio, miocardite, pós-cardiotomia e complicações após procedimentos realizados no laboratório de hemodinâmica, podendo ser empregado como suporte para o ventrículo esquerdo, direito ou biventricular. Por ser considerado um sistema de fácil manuseio e implante, pode ser utilizado inclusive em centros sem o programa de assistência ventricular prolongada ou transplante cardíaco [2].

Vários autores demonstraram o aumento da mortalidade nos portadores de disfunção ventricular direita tratados com esses dispositivos, concluindo pela necessidade de identificação de fatores preditivos de falência ventricular direita após o início de assistência esquerda, o que tornaria possível a seleção para implante biventricular no pré-operatório [3].

O objetivo desta comunicação é apresentar um caso de choque cardiogênico refratário, com indicação de assistência ventricular, que evoluiu com falência ventricular direita após o implante de suporte esquerdo e necessidade de suporte biventricular.

CASO CLÍNICO

Homem de 36 anos foi admitido na Unidade de Terapia Intensiva após duas semanas de internação em outro hospital; com quadro clínico, hemodinâmico e ecocardiográfico compatível com choque cardiogênico agudo refratário (estava em uso de mais de uma droga vasoativa em doses otimizadas). Apresentava antecedente de miocardite viral há dois anos e vinha evoluindo com dispneia progressiva, com piora acentuada nos últimos seis meses e há um mês piora intensa com dispneia em repouso, ortopneia, dispneia paroxística noturna e anasarca.

À admissão foi realizada monitorização hemodinâmica com cateter de Swan-Ganz, com os seguintes parâmetros: índice cardíaco (IC) 1,3 litros/minuto/m², débito cardíaco (DC) 2,5 litros/minuto, pressão de átrio direito 18 mmHg, pressão de artéria pulmonar 66x30 mmHg e pressão de capilar pulmonar 23 mmHg. A radiografia de tórax pode ser observada

na Figura 1 e ecocardiograma transtorácico bidimensional revelou comprometimento ventricular esquerdo importante (fração de ejeção de 16%), com disfunção leve a moderada do ventrículo direito.

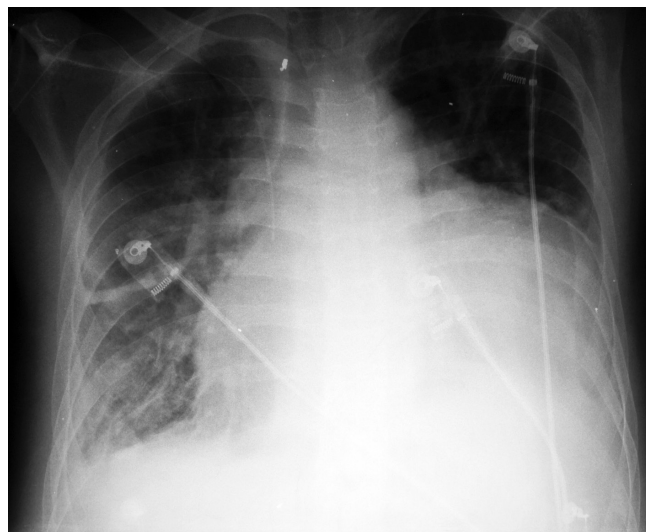


Fig. 1 – Radiografia de tórax

Após discussão com vários especialistas, foi indicado suporte ventricular esquerdo temporário de emergência, frente ao diagnóstico de choque cardiogênico refratário, para implante do dispositivo Levitronix CentriMag (VAS)®. O procedimento foi realizado com auxílio de circulação extracorpórea (CEC), em normotermia e sem pinçamento aórtico. As cânulas apropriadas foram introduzidas no ápice do ventrículo esquerdo e aorta ascendente. Após saída de CEC, regulou-se o dispositivo em 3200 rotações por minuto, com fluxo de 4,5 litros/minuto/m² e infusão contínua de drogas vasoativas, o paciente foi encaminhado para o pós-operatório em melhores condições hemodinâmicas, com retorno da diurese (aproximadamente 1 ml/kg/hora), saturação venosa de O₂ de 75% e lactato sérico de 22 mmol/litro. Após 6 horas do procedimento, o paciente estava consciente, sem déficits neurológicos e sem sangramento por coagulopatia.

Porém, com 12 horas de pós-operatório, o paciente evoluiu com diminuição importante do volume urinário, com elevação da pressão de átrio direito e diminuição da pressão de artéria pulmonar. O ecocardiograma nesse momento revelou piora acentuada da contratilidade do ventrículo direito, corroborando o diagnóstico de falência ventricular direita. O paciente foi novamente encaminhado à sala de operação para implante de suporte ventricular direito, com canulação da artéria pulmonar e átrio direito, sem CEC (Figura 2). Após estabelecimento dos fluxos adequados (mantendo 10% a menos do lado direito na comparação ao esquerdo) o paciente foi encaminhado à unidade de pós-operatório. Apesar do funcionamento adequado do

equipamento de assistência biventricular e da otimização de drogas vasoativas, a evolução foi desfavorável, com anúria e coagulopatia de difícil controle (insuficiência hepática), com óbito 38 horas após o procedimento.

Na indicação do procedimento foram respeitados todos os preceitos éticos. O próprio paciente e os familiares envolvidos concordaram com a indicação e assinaram o termo de consentimento cirúrgico disponível no hospital.

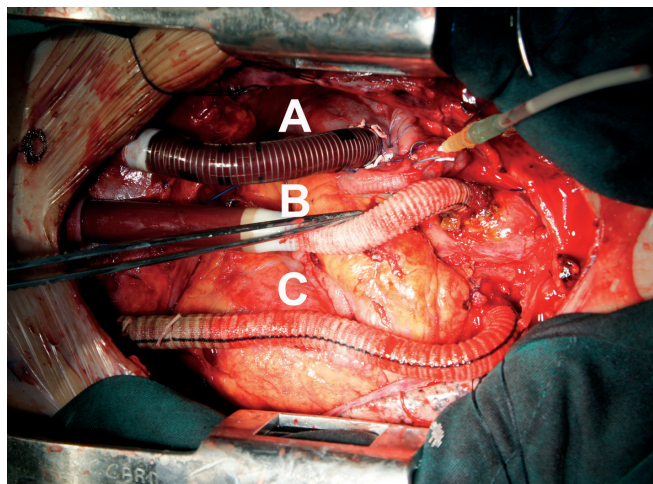


Fig. 2 – A: cânula do átrio direito. B: cânula da aorta ascendente. C: cânula da artéria pulmonar

DISCUSSÃO

Os dispositivos de assistência temporária são usados como terapia de resgate com o intuito de reestabelecer as condições hemodinâmicas e evitar a falência de múltiplos órgãos, até a decisão sobre assistência prolongada ou transplante cardíaco. Vale ressaltar que os critérios para seleção de candidatos ao implante de assistência circulatória mecânica são clínicos e hemodinâmicos. Dentre os fatores clínicos considera-se de valor relativo a idade (entre 65 e 70 anos), choque cardiogênico refratário ao uso de drogas vasoativas em doses elevadas com hipotensão arterial persistente, fatores pré-operatórios relacionados com mau prognóstico (disfunção hepática ou renal extremamente grave, doença cerebrovascular, quadro infeccioso ativo e plaquetopenia). Os fatores hemodinâmicos são importantes na possível identificação de falência ventricular direita, esquerda ou biventricular, e podem ser obtidos pela determinação do índice cardíaco, pressão de átrio direito, pressão de capilar pulmonar e pressão arterial sistólica.

No caso apresentando nesta comunicação, levamos em consideração o fato de tratar-se de paciente jovem e, apesar das graves condições hemodinâmicas na admissão do paciente, não identificamos naquele momento critérios clínicos impeditivos para implante de um dispositivo de

assistência circulatória, ao contrário o potencial benefício seria impedir a evolução para insuficiência de múltiplos órgãos, com restabelecimento da perfusão sistêmica. A avaliação laboratorial pré-operatória não revelou alteração dos parâmetros de função hepática, renal ou plaquetopenia, corroborando a necessidade de suporte imediato.

A escolha pelo dispositivo foi baseada na sua versatilidade, assistência uni ou biventricular e possibilidade de interposição de oxigenador para suporte ventilatório associado quando necessário. Além disso, seu uso pode ser mantido por várias semanas até o tratamento de destino, bem como as cânulas já exteriorizadas no tórax poderiam ser aproveitadas para uso em dispositivo ainda mais prolongado. Após a discussão multidisciplinar não se optou pelo uso de *extracorporeal membrane oxygenation* (ECMO), pois se considerou o histórico atual de longa espera pela disponibilidade de coração para transplante, assim indicouse um dispositivo de uso mais prolongado.

Apesar do grande desenvolvimento tecnológico desses dispositivos, a mortalidade nesse grupo de pacientes permanece elevada por complicações como infecção, sangramento e embolias [3]. Em 2011, estudo multicêntrico com o dispositivo CentriMag (VAS)® demonstrou a efetividade dessa bomba em esvaziar ambos os ventrículos e atuar como suporte circulatório biventricular para casos de choque cardiogênico. A mortalidade global em 38 pacientes foi de 47% e os benefícios associados a sua utilização são a facilidade de manuseio e implante, baixa incidência de complicações relacionadas ao equipamento e suporte até a conduta definitiva [1]. Em 2007, John et al. [4] publicaram resultado com o uso da CentriMag (VAS)® em 12 pacientes em choque cardiogênico e disfunção de múltiplos órgãos, com uma sobrevida global de 75% em trinta dias após o implante.

No caso aqui apresentado pudemos confirmar a facilidade de implante e manuseio do dispositivo Centrimag (VAS)®, porém, consideramos como fator preponderante para a evolução desfavorável a ocorrência de falência ventricular direita, com consequente indicação para assistência biventricular. Em decorrência das condições hemodinâmicas após o suporte esquerdo (após a saída de CEC, notamos melhora da contratilidade do ventrículo direito com parâmetros clínicos, hemodinâmicos e ecocardiográficos que confirmaram essa impressão cirúrgica), assim optamos por não instalar o dispositivo biventricular de imediato, apesar dessa ser nossa intenção inicial. Nos parece fundamental a predição da falência ventricular direita. Fitzpatrick et al. [5] demonstraram que a conversão de suporte esquerdo para o biventricular apresenta piores resultados quando comparado a uma inserção previamente indicada e realizada ao mesmo tempo. Além disso, esses autores demonstraram que, apesar da maior mortalidade no grupo suporte biventricular, a sobrevida após o transplante é a mesma nos dois grupos (uni ou biventricular).

Após discussão retrospectiva, avaliamos que a opção de não implantar o suporte biventricular pode ter influenciado na evolução, tendo em vista a conversão para o sistema biventricular. Por esse motivo, em outra publicação relacionada, Fitzpatrick et al. [6] demonstraram que os principais fatores envolvidos na ocorrência de falência ventricular direita são o índice cardíaco (abaixo de 2,2 l/min/m²), o índice de trabalho sistólico do ventrículo direito (menor do que 0,25 mmHg), disfunção grave do ventrículo direito no pré-operatório, creatinina plasmática aumentada (acima de 1,9 mg/dL), operação cardíaca prévia e pressão arterial sistólica abaixo de 96 mmHg.

Muitos avanços foram feitos no tratamento de pacientes portadores de insuficiência cardíaca crônica, mas os resultados permanecem aquém das expectativas para os casos de choque cardiogênico agudo. Muitas vezes, isso está relacionado à impossibilidade de utilização dos recursos de assistência ventricular mecânica, além das condições críticas em que esses pacientes são encaminhados para centros especializados. No caso apresentado neste artigo, salientamos a necessidade de suporte biventricular após implante univentricular como fator complicador da evolução.

Authors' roles & responsibilities	
JRB	Autor principal, redação e documentação
DFG	Revisão do trabalho
MM	Coleta dos dados
PM	Coleta dos dados
MM	Coleta dos dados
DA	Coleta dos dados
AL	Pesquisa bibliográfica
JHP	Revisão e Orientação

REFERÊNCIAS

1. John R, Long JW, Massey HT, Griffith BP, Sun BC, Tector AJ, et al. Outcomes of a multicenter trial of the Levitronix CentriMag ventricular assist system for short-term circulatory support. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;141(4):932-9.
2. Mueller JP, Kuenzli A, Reuthbuch O, Dasse K, Kent S, Zuend G, et al. The CentriMag: a new optimized centrifugal blood pump with levitating impeller. *Heart Surg Forum.* 2004;7(5):E477-80.
3. Worku B, Naka Y, Pak SW, Cheema FH, Siddiqui OT, Jain J, et al. Predictors of mortality after short-term ventricular assist device placement. *Ann Thorac Surg.* 2011;92(5):1608-12.
4. John R, Liao K, Lietz K, Kamdar F, Colvin-Adams M, Boyle A, et al. Experience with the Levitronix CentriMag circulatory system as a bridge to decision in patients with refractory acute cardiogenic shock and multisystem organ failure. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2007;134(2):351-8.
5. Fitzpatrick JR 3rd, Frederick JR, Hiesinger W, Hsu VM, McCormick RC, Kozin ED, et al. Early planned institution of biventricular mechanical circulatory support results in improved outcomes compared with delayed conversion of a left ventricular assist device to a biventricular assist device. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;137(4):971-7.
6. Fitzpatrick JR 3rd, Frederick JR, Hsu VM, Kozin ED, O'Hara ML, Howell E, et al. Risk score derived from pre-operative data analysis predicts the need for biventricular mechanical circulatory support. *J Heart Lung Transplant.* 2008;27(12):1286-92.