

# Uso de terapia de hemadsorção em cirurgia neonatal: Um caso de tetralogia de Fallot extrema e estenose pulmonar grave em cirurgia corretiva.

*Use of hemoadsorption therapy in neonatal surgery: A case of extreme Tetralogy of Fallot and severe pulmonary stenosis undergoing corrective surgery.*

**MARTÍN CLERICI<sup>1</sup>, GUILLERMO GUTIÉRREZ<sup>2</sup>, ALEX MUÑOZ<sup>3</sup>, EZEQUIEL BADINO<sup>4</sup>, DANIEL KLINGER<sup>5</sup>, BENJAMÍN CHIOSTRI<sup>5</sup>, FABRIZIO GAMBOZ<sup>6</sup>, GUILLERMO VACCARINO<sup>5</sup>, CHRISTIAN KREUTZER<sup>5</sup>.**

**1.** Perfusionista clínico certificado. Serviço de Cirurgia Cardiovascular Pediátrica, Hospital Universitario Austral, Pilar, Província de Buenos Aires, Argentina.

**2.** Cirurgião Cardiovascular. Serviço de Cirurgia Cardiovascular Pediátrica, Hospital Universitario Austral, Pilar, Província de Buenos Aires, Argentina.

**3.** Perfusionista Clínico Certificado - CytoSorbents. Serviço de Cirurgia Cardiovascular Pediátrica, Hospital Universitario Austral, Pilar, Província de Buenos Aires, Argentina.

**4.** Anestesiologista cardiovascular. Serviço de Cirurgia Cardiovascular Pediátrica, Hospital Universitario Austral, Pilar, Província de Buenos Aires, Argentina.

**5.** Cirurgião Cardiovascular Pediátrico. **6.** Residente de anestesia. Serviço de Cirurgia Cardiovascular Pediátrica, Hospital Universitario Austral, Pilar, Província de Buenos Aires, Argentina.

## RESUMO

Evidências sobre o uso de terapias de hemadsorção em pacientes adultos e pediátricos incorporadas ao circuito de CEC têm mostrado que está associada a uma atenuação da resposta inflamatória. Como consequência, há redução da necessidade de hemoderivados e drogas vasoativas. Até o momento, nenhum caso foi relatado em que este sistema seja usado na população neonatal.

Neste relato apresentamos a resolução de um caso neonatal de 20 dias de vida e 3,1 kg de peso, portador de Tetralogia de Fallot extrema com estenose pulmonar grave, que foi submetido a cirurgia corretiva, em que um sistema de hemadsorção no circuito de circulação extracorpórea. Além disso, uma ultrafiltração pós-circulação extracorpórea modificada também foi realizada com o adsorvedor integrado ao referido circuito.

A evolução do paciente foi satisfatória, podendo receber alta da terapia intensiva 48 horas após a cirurgia e posteriormente para casa.

Embora seja necessário ampliar as evidências sobre o uso da terapia de hemadsorção em cirurgia cardíaca neonatal, os resultados do caso apresentam um novo horizonte para sua utilização, reduzindo o impacto cirúrgico nesta população.

**Palavras-chave:** Hemadsorção, cirurgia neonatal, circulação extracorpórea, tetralogia de Fallot.

Use of hemoadsorption therapy in neonatal surgery: A case of extreme Tetralogy of Fallot and severe pulmonary stenosis undergoing corrective surgery.

Clerici, M.

## ABSTRACT

Evidence in the use of hemoadsorption therapies in adult and pediatric patients incorporated into the CPB circuit has shown that it is associated with an attenuation of the inflammatory response. As a consequence, there is a reduction in the need for blood products and vasoactive drugs. Until now, no cases have been reported in which this system is used in the neonatal population.

In this report we present the resolution of a neonatal case of 20 days old and 3.1 kg of weight, carrier of an extreme Tetralogy of Fallot with severe pulmonary stenosis, which underwent corrective surgery, in which a hemoadsorption system in the cardiopulmonary bypass circuit was used. Additionally, modified ultrafiltration post-extracorporeal circulation was also performed with the adsorber integrated into the circuit.

The evolution of the patient was satisfactory, being discharged from intensive care unit 48 hours after surgery and later home.

Although it is necessary to expand the evidence on the use of hemoadsorption therapy in neonatal cardiac surgery, the results in presented in this case opens a new horizon for its use, reducing the surgical impact in this population.

**Key words:** perfusionist, professional skills, professional profile, skills, qualification.

**Correspondencia:** Martín Clerici. Perfusionista Clínico Certificado. Servicio de Cirugía Cardiovascular Pediátrica, Hospital Universitario Austral, Pilar, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Correo Electrónico: martinclericiperfusion@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Evidências sobre o uso de terapias de hemadsorção em pacientes adultos e também na população pediátrica, incorporadas ao circuito de circulação extracorpórea, mostraram que está associada a uma atenuação da resposta inflamatória, que se reflete na estabilidade hemodinâmica e nas taxas de sangramento, e como benefício, redução da necessidade de hemoderivados e drogas vasoativas.<sup>1-3</sup>

Há ainda mais evidências em pacientes com resposta imune alterada, como a endocardite infecciosa, que serão submetidos a procedimentos com uso de circulação extracorpórea (CEC), obtendo resultados semelhantes e melhorando o pós-operatório trans e imediato.<sup>4,5</sup>

Até o momento, nenhum caso foi relatado na América Latina em que essa terapia tenha sido usada para cirurgia cardíaca intra-operatória na população neonatal.

## APRESENTAÇÃO DO CASO

Paciente, com 20 dias de idade e peso de 3,1 kg, com diagnóstico de tetralogia extrema de Fallot que apresenta crise

de cianose grave. O ecocardiograma relata um grande defeito do septo ventricular (CIV) subaórtico com impulso aórtico e estenose pulmonar grave com gradiente de 100 mmHg e um grande componente de estenose infundibular. Optou-se pela cirurgia corretiva.

### Montagem do circuito CEC

Para a montagem e purga do circuito ECC (Fig. 1), um conector ¼ / ¼ com luer foi integrado à saída arterial do oxigenador, -conexão comum para realizar a ultrafiltração modificada (MUF) - para poder receber o início a partir daí do circuito de hemadsorção. A seguir, foi passado por um rolo para se ter um controle preciso do fluxo do circuito (pista silástica de ¼) e a partir da saída do referido rolo o adsorvedor e o hemofiltro foram conectados em linha (Fig. 2).

Após a purga do circuito, conforme protocolos do fabricante, a saída do hemoadsorvedor é conectada à entrada do hemofiltro e, a partir daí, seu retorno a um conector luer localizado na linha venosa. Utilizamos para esse paciente um sensor de fluxo

Use of hemoadsorption therapy in neonatal surgery: A case of extreme Tetralogy of Fallot and severe pulmonary stenosis undergoing corrective surgery.

Clerici, M.



Figura 1. Armandando e purgando o circuito.

(fig. 3) localizado na linha arterial, para se ter uma ideia precisa, devido ao furto de fluxo que ocorreria pelo circuito de hemoadsorção / hemofiltração. Deve-se observar que seria impossível realizar o MUF sem o rolo (Fig. 4).

O paciente recebeu cuidados anestésicos com monitoração de acordo com os regulamentos da FAAAR / IRAM. Medidas laboratoriais seriadas foram realizadas ao longo do procedimento, para facilitar a coleta, um cateter arterial 22 G foi colocado no membro superior direito.

### Procedimento cirúrgico

A cirurgia foi realizada com canulação de átrio direito e aorta. À temperatura retal de 32 ° C e com cardio-

plegia cristalina HTK. Através de uma ventriculotomia infundibular direita, CIV tipo II foi fechada com um patch de PTFE, ressecção infundibular e comissurotomia pulmonar foram realizadas. O tempo de pinçamento aórtico foi de 35 minutos e o tempo de CEC foi de 75 minutos. Pós-circulação extracorpórea, a UFM é realizada com o hemoadsorber e o hemofiltro online por 15 minutos, potencializando os já conhecidos benefícios dessa técnica. A decanulação e o fechamento do tórax continuaram.



Figura 2. Hemo Adsorber em linha com hemofiltro para MUF.

Use of hemoadsorption therapy in neonatal surgery: A case of extreme Tetralogy of Fallot and severe pulmonary stenosis undergoing corrective surgery.

Clerici, M.

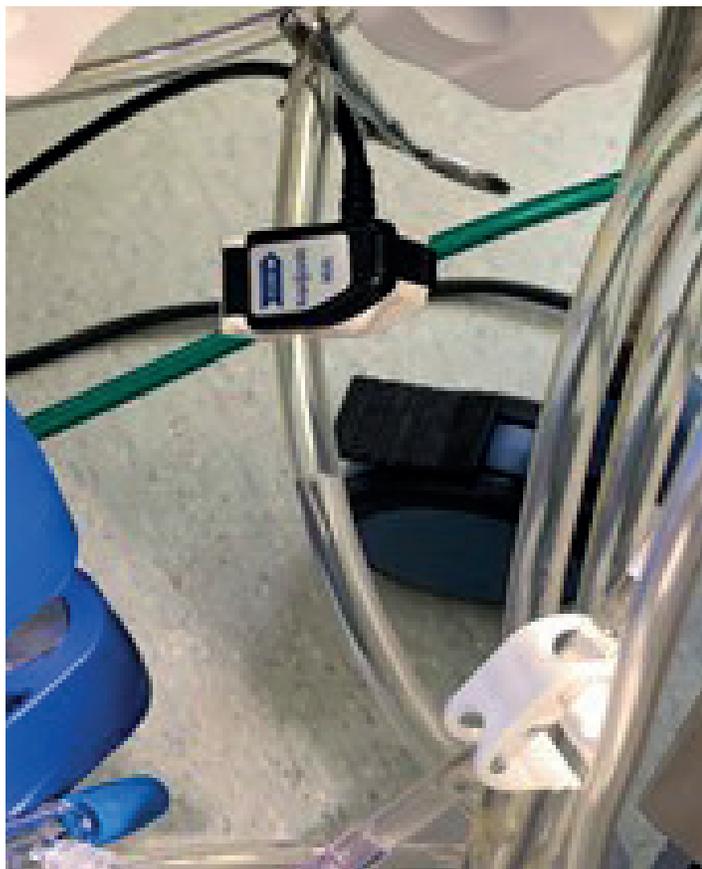


Figura 4. Rolo do circuito adsorvedor / hemofiltro.



Figura 3. . Monitoramento do fluxo arterial.

## RESULTADOS

O paciente foi encaminhado para unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP), com infusão de adrenalina 0,16 mcg / kg / min, milrinona 0,75 mcg / kg / min e dexmedetomidina gotejamento 0,4 mcg / kg / min. Durante o procedimento, foram transfundidas 1 unidade de plaquetas, 1 de hemácias e 1 de crioprecipitado. Enquanto o paciente estava em CEC, o pico de ácido láctico foi de 2,6, e uma rápida diminuição é observada durante a CEC / Hemoadsorção. O paciente entra com lactato de 4,40 e sai da CEC / MUF com esse valor de 1,9 (fig. 4). No pós-operatório imediato na UTIP, esse valor era de 4,3 e caiu para 2,7 em menos de 8 horas.

Em nenhum momento o paciente apresentou sinais de vasoplegia e / ou hipotensão sustentada. Na UTIP, ele necessitou apenas de expansão com albumina a 5% para 10 ml / kg, 3 horas após a saída da sala de cirurgia, podendo ser feita diminuição grada-

Use of hemoadsorption therapy in neonatal surgery: A case of extreme Tetralogy of Fallot and severe pulmonary stenosis undergoing corrective surgery.

Clerici, M.

tiva dos inotrópicos até a suspensão da infusão de adrenalina em 8 horas.

Na UTIP, ele necessitou apenas de expansão com albumina a 5% para 10 ml / kg, 3 horas após a saída da sala de cirurgia, podendo ser feita diminuição gradativa dos inotrópicos até a suspensão da infusão de adrenalina em 8 horas. durante a CEC / Hemoadsorção. O paciente entra com lactato de 4,40 e sai da CEC / MUF com esse valor de 1,9 (fig. 4). No pós-operatório imediato na UTIP, esse valor era de 4,3 e caiu para 2,7 em menos de 8 horas. Em nenhum momento o paciente apresentou sinais de vasoplegia e / ou hipotensão sustentada.

O paciente foi extubado 18 horas após a saída da sala de cirurgia e a milrinona foi mantida na dose de 0,3 µg / kg / min. Os drenos cirúrgicos foram retirados 28 horas após a intervenção e ele ficou descomplexado. 48 horas após a cirurgia, ele estava na enfermaria pediátrica normal.

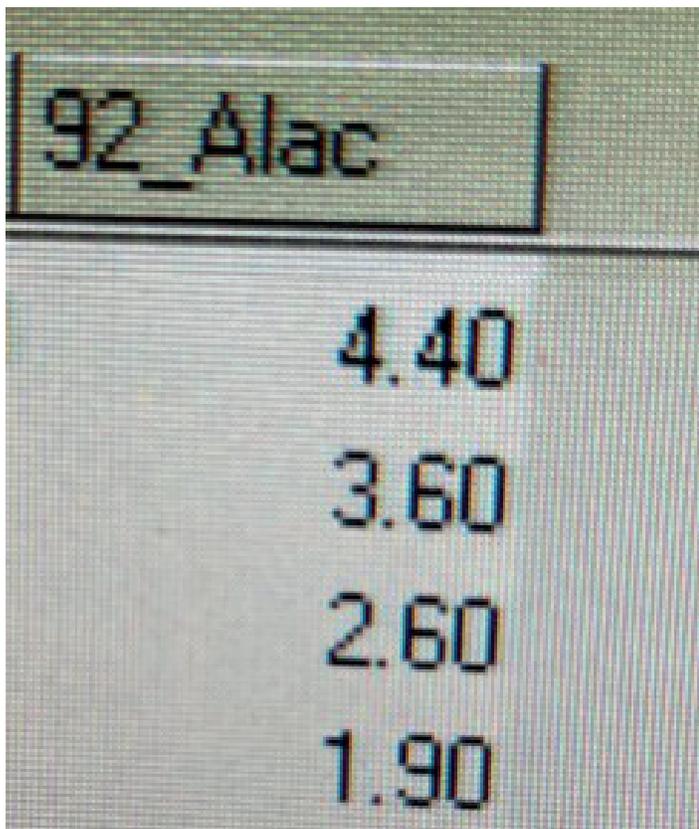


Figura 5. Valores de lactato intra-cirúrgicos.

Os valores laboratoriais pós-operatórios foram muito favoráveis, sem alterações da função renal ou hepatograma. A creatinina pré e pós foi de 0,35 mg / dl e 0,32 mg / dl, respectivamente, e os valores das enzimas hepáticas não foram significativamente modificados.

O paciente finalmente teve alta hospitalar 10 dias após a cirurgia. No seguimento, apresentava-se em bom estado geral, assintomática e ganhando peso.

### CONCLUSIÓN

Embora seja necessário ampliar as evidências sobre o uso da terapia de hemadsorção em cirurgia cardíaca neonatal, os resultados do caso apresentado apresentam um novo horizonte para sua utilização, reduzindo o impacto cirúrgico nesta população. Por sua vez, e conhecendo as desvantagens de implementar um circuito CEC um pouco maior do que o normal devido à presença do dispositivo, o referido aumento de volume foi mais do que satisfatoriamente compensado pelos benefícios proporcionados pelo uso de hemadsorção.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carrel T, Englberger L, Takala J. Whats new in surgical treatment of infective endocarditis? Intensive Care Med. 2016;42(12):2052-2054.
2. The 2015 ESC Guidelines for the management of infective endocarditis. Eur Heart J. 2015;36(44):3036-3037.
3. Cremer J, Martin M, Redl H, et al. Systemic inflammatory response syndrome after cardiac operations. Ann Thorac Surg. 1996;61(6): 1714-1720
4. Born F, Pichlmaier M, Peterß S, et al. Systemic Inflammatory Response Syndrome in in Heart Surgery: New possibilities for treatment through the use of a cytokine adsorber during ECC? Kardiotechnik. 2014;2:1-10.
5. Träger K, Fritzier D, Fischer G, et al. Treatment of postcardiopulmonary bypass SIRS by hemoadsorption: a case series. Int J Artif Organs. 2016;39(3):141-146.