

Drenagem venosa assistida a vácuo na circulação extracorpórea e necessidade de hemotransfusão: experiência de serviço

Vacuum-assisted venous drainage in cardiopulmonary bypass and need of blood transfusion: experience of service

Sintya Tertuliano CHALEGRE¹, Pedro Rafael SALERNO², Lucia Maria Vieira de Oliveira SALERNO³, Amanda Renata da Silva MELO⁴, Aysa César PINHEIRO⁴, Carolina da Silva FRAZÃO⁴, Paulo Bernardo da Silveira BARROS FILHO⁴, Ricardo de Carvalho LIMA⁵

RBCCV 44205-1255

Resumo

Objetivo: Relatar a experiência com a técnica da drenagem venosa assistida a vácuo (DVAV) na cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea (CEC) e a necessidade de hemotransfusão.

Métodos: Estudo retrospectivo em prontuários médicos de 111 pacientes operados com a aplicação da DVAV, no período de outubro de 2006 a fevereiro de 2008, no Hospital Esperança, em Recife, Pernambuco. A necessidade de hemotransfusão foi verificada dentro do único grupo estudado, com o uso da DVAV, comparada às variáveis, sexo, idade e peso dos pacientes nos períodos pré-CEC e transoperatório, com uso do teste Qui-quadrado e t-Student.

Resultados: No período pré-CEC, apenas 10% dos pacientes necessitaram de hemotransfusão, contra 12% da amostra no transoperatório. Foi observado que 17% das mulheres receberam sangue, contra apenas 4,7% dos homens no período pré-CEC ($P=0,051$), assim como 38% das mulheres, contra 9% dos homens no período transoperatório ($P<0,001$). Os pacientes que foram transfundidos, tanto no período pré-CEC como no transoperatório, apresentaram

pesos corporais menores que os não transfundidos ($P=0,049$ e $P=0,001$, respectivamente).

Conclusões: A técnica de DVAV vem sendo utilizada de forma segura e satisfatória, facilitando a drenagem venosa durante a CEC, no serviço que realizou a pesquisa. Contudo, são necessárias investigações prospectivas e comparativas com a CEC convencional para melhor elucidar a relação da DVAV com a hemotransfusão.

Descritores: Circulação Extracorpórea. Vácuo. Transfusão de Sangue.

Abstract

Objectives: To report the experience with the vacuum-assisted venous drainage (VAVD) technique in cardiopulmonary bypass (CPBP) and blood transfusion need.

Methods: A retrospective study was made about data from 111 patients who were operated, using VAVD between October 2006 and February 2008, at the Esperança Hospital, Recife, Pernambuco. The necessity of blood transfusion was verified

1. Especialista, Pós-graduação *latu sensu* em Fisioterapia Vascular; Fisioterapeuta Perfusionista do Hospital Esperança e Representante do Grupo de Perfusionistas do Pronto-socorro Cardiológico de Pernambuco (PROCAPE); Universidade de Pernambuco (UPE).
2. Doutorado, Medicina; Cirurgião Cardiovascular do PROCAPE e Chefe do Serviço de Cirurgia Cardiorádica do Hospital Esperança.
3. Doutorado, Medicina; Cardiologista e Chefe do Pós-operatório de Cirurgia Cardiovascular do Hospital Esperança.
4. Acadêmica do Curso de Medicina da Universidade de Pernambuco (UPE).
5. Doutorado, Medicina; Professor Titular da Disciplina de Cirurgia Cardiorádica da UPE e do Serviço de Cirurgia Cardiorádica do PROCAPE.

Trabalho realizado no Hospital Esperança, Recife, PE, Brasil.

Endereço para correspondência: Pedro Salerno
Rua Antônio Gomes de Freitas, 265 – Ilha do Leite – Recife, PE,
Brasil – CEP:50070480
E-mail: pedro-salerno@uol.com.br

Patrocinador: NIPRO- Medical LTDA

Artigo recebido em 7 de agosto de 2010
Artigo aprovado em 9 de novembro de 2010

on the single group of patients who underwent VAVD, comparing with sex, age and weigh, before the beginning of the CPBP and during the surgery, using Chi-square test and t-student test.

Results: Before the beginning of the CPBP only 10% of patients had need for blood transfusion and 12% during the surgery. It was observed that 17% of women received blood transfusion versus 4.7% of men before the beginning of CPBP ($P=0.51$), and 38% of women versus 9% of men during the surgery ($P<0.001$). The weight of patients who received blood transfusion were lower both before the beginning of

the CPBP as during the surgery ($P=0.049$ e $P=0.001$, respectively).

Conclusion: The VAVD technique has been used safely and satisfactorily, optimizing venous drainage during CPBP, in the hospital that conducted the study. However, prospective and comparative investigations between conventional drainage and VAVD are needed to better clarify this relation with blood transfusion.

Descriptors: Extracorporeal Circulation. Vacuum. Blood Transfusion.

INTRODUÇÃO

Desde o surgimento da circulação extracorpórea (CEC), também denominada perfusão, enormes benefícios foram adquiridos, ao permitir condições adequadas para correção cirúrgica das mais diversas cardiopatias, substituindo temporariamente as funções dos pulmões e do coração. No entanto, por alterar a fisiologia humana, a CEC pode provocar efeitos adversos, como distúrbios hematológicos e reações inflamatórias durante e após o seu uso, principalmente devido à hemodiluição excessiva [1].

Na tentativa de diminuir os efeitos deletérios causados pela hemodiluição, surgiram diversas estratégias aplicadas durante a perfusão, as quais têm sido pesquisadas quanto sua eficácia [2-4]. A mais recente delas é a drenagem venosa assistida a vácuo (DVAV), que vem sendo gradativamente adotada durante cirurgias cardíacas com CEC, objetivando otimizar a drenagem venosa, além da reduzir o uso de cristaloides a fim de se obter valores mais elevados de hematócrito [5].

A técnica de DVAV consiste na utilização de pressão negativa no reservatório venoso, permitindo drenagem venosa ativa, eliminando assim os princípios da sifonagem e da gravidade, ou seja, é possível elevar e encurtar todo o circuito de CEC e administrar menor volume de cristalóide. Dessa forma, obtém-se restrita hemodiluição, resultando numa possível menor incidência de hemotransusão [2,5].

O objetivo do presente estudo foi relatar a experiência com a técnica da drenagem venosa assistida a vácuo na cirurgia cardíaca com CEC e verificar a necessidade de hemotransusão dentro deste único grupo.

MÉTODOS

Foram estudados 111 pacientes, dos quais, 64 (57,7%) do sexo masculino e 47 (42,3%) do feminino, de forma

retrospectiva, em prontuários médicos de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com CEC e uso da DVAV, no período de outubro de 2006 a fevereiro de 2008, no Hospital Esperança, em Recife, Pernambuco. A idade variou de 11 a 88 anos, apresentando média de $59,50 \pm 14,88$ anos, com peso entre 40 e 107 kg (média de $69,18 \pm 13,27$ kg).

Foram excluídos todos os pacientes submetidos a cirurgias cardíacas de urgência, reoperações e aqueles que apresentassem distúrbios de coagulação diagnosticados previamente.

O presente estudo foi aprovado pelo comitê de Ética da Fundação Altino Ventura (Protocolo N.002/09 CEP/FAV).

A necessidade de hemotransusão foi comparada dentro do único grupo estudado, que fez uso da DVAV, com as variáveis: sexo, peso e idade dos pacientes nos períodos pré-CEC e transoperatório, através do número utilizado de concentrado de hemácias, a fim de verificar possíveis associações com o aumento do risco de hemotransusão [6].

De acordo com a rotina adotada pelo serviço, foi realizada transfusão sanguínea antes do início da CEC quando $HT < 33\%$ ou $Hb < 11$ g/dl, em CEC quando $HT < 24\%$ ou $Hb < 8$ /dl, e durante o período pós-operatório quando $HT < 30\%$ ou $Hb < 10$ g/dl.

Sistema de DVAV

Foi utilizado o oxigenador de membranas selado, desenvolvido pela empresa NIPRO Medical-LTDA, modelo Vital - EDO 30 P, cujos pontos de conexões de tubos possuem tampões de vedação que não permitem entrada de ar no reservatório venoso, quando não estão sendo utilizados. Na tampa do reservatório venoso existe uma válvula de segurança que funciona como escape aéreo para proteção contra excesso de pressão negativa. Para o ajuste da pressão de vácuo necessária, foi utilizado um conjunto de válvulas que regula a pressão negativa fornecida pela rede, além de compensar as flutuações da rede hospitalar (Figura 1).



Fig. 1 - Conjunto de válvulas que regula a pressão negativa fornecida pela rede.

Análise estatística

O software utilizado foi o SPSS para Windows versão 12.0 (Chicago, IL). Foi feita uma análise univariada para identificar se as variáveis, sexo, idade e peso alteravam o risco do paciente precisar de transfusão no momento pré-CEC e durante o período transoperatório. Aplicou-se o teste Qui-Quadrado de Pearson para as variáveis qualitativas, e o teste t-Student para as quantitativas.

Para as variáveis quantitativas, o objetivo foi verificar se as médias eram semelhantes entre os dois grupos (com uso transfusão vs. sem uso de transfusão). Antes dos testes de comparações de médias, foi realizada uma análise para testar

a hipótese de que os dados seguissem uma distribuição normal. Este tipo de teste ajuda a optar entre testes paramétricos e não paramétricos. Isto foi feito por aplicando-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Como todas as variáveis quantitativas, idade e peso apresentaram distribuição normal, optou-se por utilizar o teste t-Student para a comparação entre os grupos. O nível de significância assumido foi $P < 0,05$.

RESULTADOS

Nos 111 casos operados, o HT inicial variou de 22% a 48% (média de 35,29%), caindo no período da CEC entre 18% e 39% (média de 27,14%), enquanto o HT no pós-operatório imediato elevou-se entre 23,8% e 41,2% (média de 33,4%).

Em 100 (90%) dos pacientes estudados, não houve necessidade de transfusão sanguínea antes do início da perfusão, e apenas uma unidade de concentrado de hemácias foi utilizada pelos 15 (13,5%) da amostra durante a CEC. O número máximo de concentrado de hemácias não ultrapassou três unidades por paciente, em todos os momentos avaliados, e 39 (35,1%) pacientes precisaram de mais de uma unidade de concentrado de hemácias (CH) no período pós-operatório imediato.

De acordo com os resultados, não foi observada diferença estatística ($P=0,05$) de associação entre o sexo e o uso de sangue no pré-CEC, embora aponte as mulheres com percentual maior de transfusão em comparação aos homens (17% vs. 4,7%, respectivamente). Da mesma forma, no período transoperatório, o sexo feminino recebeu mais transfusão sanguínea (38% vs. 9%, respectivamente), desta vez, com diferença estatística ($P < 0,001$).

Analisando a Tabela 1, percebe-se que dentre as variáveis quantitativas, apenas o peso apresentou diferença significativa, sendo possível afirmar que os pacientes que não fizeram transfusão no pré-CEC pesavam, em média, 8 kg a mais dos que não foram transfundidos.

Tabela 1. Características demográficas estratificadas por necessidade de hemotransfusão no período pré-CEC.

	Concentrado Hemáceas	N	Média	Desvio Padrão	P-valor
Idade	Não	100	58,70	14,89	0,090
	Sim	11	66,73	13,27	
	Total	111	59,50	14,88	
Peso	Não	100	70,00	13,35	0,049
	Sim	11	61,73	10,28	
	Total	111	69,18	13,27	
Sexo feminino	Não	39			0,051
	Sim	8			
	Total	47			
Sexo masculino	Não	61			
	Sim	3			
	Total	64			

Tabela 2. Características demográficas estratificadas por necessidade de hemotransfusão no período transoperatório.

	Concentrado Hemáceas	N	Média	Desvio Padrão	P-valor
Idade	Não	87	59,08	14,61	0,578
	Sim	24	61,00	16,05	
	Total	111	59,50	14,88	
Peso	Não	87	71,37	13,03	0,001
	Sim	24	61,25	11,12	
	Total	111	69,18	13,27	
Sexo feminino	Não	29			<0,001
	Sim	18			
	Total	47			
Sexo masculino	Não	58			
	Sim	6			
	Total	64			

No período transoperatório, a variável peso também foi significativa para os pacientes hemotransfundidos, indicando que estes pesavam, em média, 10 kg a menos. No entanto, de acordo com a Tabela 2, observa-se que a variável idade alcançou *P*-valor <0,10, podendo ser incluída na análise multivariada, juntamente com o sexo.

DISCUSSÃO

Graças aos avanços tecnológicos que permitem hoje o desenvolvimento de cirurgias cardíacas minimamente invasivas, onde a aplicação da técnica de DVAV tem se mostrado essencial, de forma segura e eficaz [7-10], é crescente também o número de trabalhos sobre o uso desta técnica nas cirurgias cardíacas de acesso e canulações tradicionais. Neste sentido, tais autores apontam diversos benefícios obtidos pela substituição da drenagem convencional, a qual é baseada na sinfonagem e gravidade, pela drenagem ativa com a utilização do vácuo [11-17].

Relatar a experiência com a DVAV e a necessidade de hemotransfusão nos pacientes submetidos a tal técnica, comparada ao sexo, idade e peso, foi o principal interesse do presente estudo, o qual revelou percentual semelhante de pacientes hemotransfundidos no momento pré-CEC (9,9%) e durante a perfusão (13,5%) aos números encontrados por Banbury et al [17], onde 13% dos pacientes receberam transfusão de sangue durante a CEC. Estes achados estão de acordo com outros trabalhos encontrados na literatura [11,12], inclusive em cirurgia cardíaca pediátrica [13], sobre a qual se encontram poucos artigos publicados.

Uma provável explicação para estes resultados reside no fato da DVAV permitir o encurtamento do circuito das linhas de CEC, juntamente com o posicionamento mais elevado do oxigenador de membranas, levando a uma redução de hemodiluição induzida pela perfusão, relacionada ao baixo volume de cristalóide adicionado para preenchimento do circuito [11-13].

Pesquisas laboratoriais em cães também apontam para a capacidade de simplificação e miniaturização do circuito de CEC, através da drenagem venosa a vácuo, resultando na restrita hemodiluição e apresentação de níveis mais elevados de hemoglobina, em comparação aos animais operados com a drenagem venosa convencional [5].

Contudo, Pappalardo et al. [14], em estudo prospectivo e randomizado, não identificaram diferença significativa na transfusão sanguínea entre os dois grupos avaliados, embora o grupo submetido à perfusão com DVAV tenha sido o menos transfundido e tenha apresentado níveis de hemoglobina e hematócrito significativamente maiores. Diante disto, os autores sugerem a consideração do uso da técnica, especialmente para os pacientes com baixo peso, que seriam os mais beneficiados com ao controle de diluição sanguínea.

De acordo com este estudo, os pacientes que precisaram de transfusão de sangue durante a cirurgia pesavam, em média, de 8 a 10 kg a menos em relação aos não transfundidos. Isto pode indicar a necessidade de um cuidado maior com este grupo de pacientes, traduzido por um melhor planejamento de qual técnica utilizar, bem como que estratégias para evitar o uso de concentrado de hemácias ou reduzi-lo ao máximo, possível. No entanto, estudo sobre a decisão de utilização da DVAV baseada no julgamento do perfusionista, em parceria com o cirurgião, de acordo com critérios avaliados durante o curso da CEC, verificou baixo percentual de pacientes com baixo peso e superfície corpórea entre os que necessitaram do uso da técnica [9].

Outro benefício clínico relatado na literatura sobre a DVAV refere-se à eficiente descompressão cardíaca oferecendo um campo operatório mais adequado, em consequência da drenagem venosa eficaz, independentemente do posicionamento e do manuseio do coração [15-17]. Embora este seja um aspecto de caráter mais subjetivo, Munster et al. [16] relataram que, durante a

perfusão com a técnica de DVAV, menos volume foi adicionado ao oxigenador, referente aos momentos em que houve dificuldade com a drenagem venosa, numa média de 250 ml por paciente contra 1000 ml por paciente do grupo controle.

Embora as mulheres tenham apresentado maior necessidade de hemotransusão, de acordo com o estudo, não é possível afirmar que o sexo feminino comporte-se como fator que predisponha o uso de sangue isoladamente, pois há relatos sobre as mulheres apresentarem níveis de hemoglobina mais baixos no período pré-operatório de cirurgia cardíaca, influenciando assim, no risco de hemotransusão [18]. Outro motivo que impede tal conclusão deve-se ao fato de haver escassez de artigos científicos que exploram de forma investigativa a relação entre o uso da técnica de DVAV, a necessidade de sangue e o sexo.

Este estudo, por ser retrospectivo, teve algumas limitações. Uma delas refere-se à sua característica observacional, embora com componente analítico, onde não foi possível interferir ou definir a forma e/ou intervalo da coleta dos dados já registrados. Outra questão está relacionada à ausência de grupo controle, não permitindo estudo comparativo entre grupos, especialmente com grupo sem a DVAV. Todavia, a importância do trabalho realizado consiste em relatar experiência positiva com a técnica e apontar algumas diretrizes para novas pesquisas sobre o tema, tendo em vista os demais achados da análise estatística que revelou significativa relação do peso com a necessidade de hemotransusão. Ademais, os resultados encontrados foram bem próximos de alguns estudos comparativos, onde se encontrou baixa incidência do uso de sangue nos casos submetidos à técnica de DVAV.

Assim, pode-se concluir que a técnica vem sendo utilizada de forma útil e satisfatória no auxílio à drenagem venosa durante a CEC, no serviço que realizou a pesquisa, mas faltam esclarecimentos sobre a possível redução da necessidade de hemotransusão que sua aplicação permita, sobretudo tendo que ser avaliada a influência de alguns fatores como nível de hematócrito inicial e sexo, quando se partindo dos mesmos níveis, por meio de futuras investigações prospectivas e comparativas com a CEC convencional para melhor elucidar estas questões.

REFERÊNCIAS

1. Gravlee GP, Davis RF, Utley JR. Cardiopulmonary bypass: principles and practice preface. 3ª ed. Baltimore:Williams & Wilkins;2008.
2. Canêo LF, Lourenço Filho DD, Rocha e Silva R, Jatene FB, Turri F, Leirner AA. Drenagem venosa assistida através da utilização controlada de vácuo no reservatório venoso do oxigenador. Rev Bras Cir Cardiovasc. 1999;14(2):135-8.
3. Souza DD, Braile DM. Avaliação de nova técnica de hemoconcentração e da necessidade de transfusão de hemoderivados em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2004;19(3):287-94.
4. Souza HJB, Moitinho RF. Estratégias para redução do uso de hemoderivados em cirurgia cardiovascular. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2008;23(1):53-9.
5. Taketani S, Sawa Y, Masai T, Ichikawa H, Kagisaki K, Yamaguchi T, et al. A novel technique for cardiopulmonary bypass using vacuum system for venous drainage with pressure relief valve: an experimental study. Artif Organs. 1998;22(4):337-41.
6. Alghamdi AA, Davis A, Brister S, Corey P, Logan A. Development and validation of Transfusion Risk Understanding Scoring Tool (TRUST) to stratify cardiac surgery patients according to their blood transfusion needs. Transfusion. 2006;46(7):1120-9.
7. Kiyama H, Imazeki T, Katayama Y, Murai N, Mukoyama M, Yamauti N. Vacuum-assisted venous drainage in single-access minimally invasive cardiac surgery. J Artif Organs. 2003;6(1):20-4.
8. Colangelo N, Torracca L, Lapenna E, Moriggia S, Crescenzi G, Alfieri O. Vacuum-assisted venous drainage in extrathoracic cardiopulmonary bypass management during minimally invasive cardiac surgery. Perfusion. 2006;21(6):361-5.
9. Murai N, Cho M, Okada S, Chiba T, Saito M, Shioyuchi S, et al. Venous drainage method for cardiopulmonary bypass in single-access minimally invasive cardiac surgery: siphon and vacuum-assisted drainage. J Artif Organs. 2005;8(2):91-4.
10. Shin H, Yozu R, Maehara T, Matayoshi T, Morita M, Kawai Y, et al. Vacuum assisted cardiopulmonary bypass in minimally invasive cardiac surgery: its feasibility and effects on hemolysis. Artif Organs. 2000;24(6):450-3.
11. Hayashi Y, Kagisaki K, Yamaguchi T, Sakaguchi T, Naka Y, Sawa Y, et al. Clinical application of vacuum-assisted cardiopulmonary bypass with a pressure relief valve. Eur J Cardiothorac Surg. 2001;20(3):621-6.
12. Borrelli U, Al-Attar N, Detroux M, Nottin R, Nikis S, Jennes S, et al. Compact extracorporeal circulation: reducing the surface of cardiopulmonary bypass to improve outcomes. Surg Technol Int. 2007;16:159-66.
13. Nakanishi K, Shichijo T, Shinkawa Y, Takeuchi S, Nakai M, Kato G, et al. Usefulness of vacuum-assisted cardiopulmonary

-
- bypass circuit for pediatric open-heart surgery in reducing homologous blood transfusion. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001;20(2):233-8.
14. Pappalardo F, Corno C, Franco A, Giardina G, Scandroglio AM, Landoni G, et al. Reduction of hemodilution in small adults undergoing open heart surgery: a prospective, randomized trial. *Perfusion.* 2007;22(5):317-22.
15. Bevilacqua S, Matteucci S, Ferrarini M, Kacila M, Ripoli A, Baroni A, et al. Biochemical evaluation of vacuum-assisted venous drainage: a randomized, prospective study. *Perfusion.* 2002;17(1):57-61.
16. Munster K, Andersen U, Mikkelsen J, Pettersson G. Vacuum assisted venous drainage (VAVD). *Perfusion.* 1999;14(6):419-23.
17. Banbury MK, White JA, Blackstone EH, Cosgrove DM 3rd. Vacuum-assisted venous return reduces blood usage. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126(3):680-7.
18. Dial S, Delabays E, Albert M, Gonzalez A, Camarda J, Law A, et al. Hemodilution and surgical hemostasis contribute significantly to transfusion requirements in patients undergoing coronary artery bypass. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2005;130(3):654-61.