

Reaproveitamento do sangue em cirurgia com circulação extracorpórea: utilização de processadora por fluxo descontínuo

Maurício GALANTIER*, Rolf Francisco BUB*, José Luiz GHIOTTO*, Roberto B. da TRINDADE*, Fernando Soares da SILVEIRA*, Nelson HAMERSCHLAK*, Leonel SZTERLING*, Kelcen Diniz GOMES*, Jozef FÉHER*

RBCCV

GALANTIER, M.; BUB, R.F.; GHIOTTO, J.L.; TRINDADE, R.B.; SILVEIRA, F.S.; HAMERSCHLAK, N.; SZTERLING, L.; GOMES, K.D.; FÉHER, J. — Reaproveitamento do sangue em cirurgia com circulação extracorpórea: utilização de processadora por fluxo descontínuo. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 2 (1): 70 - 74, 1987.

RESUMO: Os autores, seguindo uma tendência de inúmeros Serviços, têm procurado técnicas visando reduzir, e em alguns casos eliminar, a utilização de sangue e derivados, em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea. Tal fato objetiva reduzir os riscos de morbidade e de transmissão de doenças (principalmente hepatite e AIDS), relacionados à transfusão sangüínea. Desta forma, analisam 50 pacientes submetidos a cirurgia com circulação extracorpórea, nas quais foram utilizadas técnicas de autotransusão pré ou transoperatória, hemodiluição total durante perfusão, reaproveitamento do sangue aspirado no campo operatório e reaproveitamento do sangue residual do oxigenador, processando-os em aparelhos de fluxo descontínuo. Com estes métodos, houve uma significativa redução no volume transfundido (324ml em média no transoperatório e 272ml no pós-operatório), sendo que 34% dos pacientes não receberam sangue no transoperatório; 36% não o utilizaram no pós-operatório e 20% não o fizeram em todo o período hospitalar. Também não houve anemia significativa (hematócrito no pós-operatório imediato de 38,4% e, no 5º dia de pós-operatório, de 35,9%, o que diminui os riscos a ela relacionados, como astenia, sonolência, inatividade, secreção pulmonar, fenômenos trombo-embólicos, etc., principalmente em pacientes idosos, sem influência no custo total de uma cirurgia com circulação extracorpórea.

DESCRITORES: autotransusão; sangue, reaproveitamento; circulação extracorpórea, reaproveitamento de sangue.

INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da cirurgia cardíaca, tem existido uma preocupação com a redução das necessidades da transfusão de sangue e derivados nos períodos trans e pós-operatórios⁴. Tal fato relaciona-se à incidência de complicações correlatas às transfusões, como reações febris, isoimuni-

zações, hepatite, malária, doença de Chagas e outras doenças infecciosas, tendo-se acentuado com o surgimento de casos de síndrome de imunodeficiência adquirida (AIDS) por transmissão transfusional^{1, 7, 8}.

Várias técnicas têm sido preconizadas, no sentido de reduzir o volume transfundido, como utiliza-

Trabalho realizado no Hospital Israelita Albert Einstein, São Paulo, SP, Brasil.

* Do Hospital Israelita Albert Einstein.

Entregue para publicação em 22 de abril de 1987.

Endereço para separatas: Maurício Galantier, Av. Albert Einstein, nº 627. 05652 São Paulo, SP, Brasil.

ção de perfusão não sangüínea (hemodiluição total)⁴, autotransusão pré e/ou transoperatória¹², reaproveitamento do sangue aspirado no campo operatório e utilização do sangue drenado no pós-operatório^{5, 6, *, 10-13}. Em algumas dessas técnicas, o sangue, antes de ser reinfundido, pode ser processado em lavadoras automáticas ou aparelhos de fluxo descontínuo Dideco, Haemonetics, etc.), de tal forma a reaproveitar, fundamentalmente, hemácias, eliminando-se estroma celular, hemoglobina plasmática livre, enzimas séricas e celulares ativas, agregados de proteínas, produtos de degradação de fibrina, anticoagulantes, etc.¹.

Observa-se que, com essas técnicas, os pacientes podem evoluir com anemia significativa, chegando a níveis de hematócrito ao redor de 22-23%⁷. Esta anemia, embora normovolêmica, pode aumentar a morbidade, principalmente em pacientes idosos.

Os Serviços de Cirurgia Cardiovascular e Hemoterapia do Hospital Israelita Albert Einstein, em São Paulo, têm utilizado técnica de autotransusão e recuperação de sangue com auxílio de processadoras, com o intuito básico de reduzir a necessidade de transfusões homólogas, sem determinar níveis significativos de anemia. A análise dos resultados obtidos em 50 pacientes constitui o objetivo deste estudo.

MATERIAL E MÉTODO

No período de abril de 1986 a janeiro de 1987, foram analisados 50 pacientes operados no Hospital Israelita Albert Einstein.

Desses pacientes, 45 (90%) eram do sexo masculino. A idade média foi de 62,3 anos, variando de 36 a 72 anos; 46 foram submetidos a cirurgia de revascularização do miocárdio e 4 a cirurgia valvar (aórtica e mitral). Não foram excluídos pacientes em uso de antiagregantes plaquetários no pré-operatório (31% dos mesmos).

A duração média da circulação extracorpórea foi de 68,2 minutos (\pm 23,6).

A anticoagulação, durante a circulação extracorpórea, foi realizada com dose de heparina de 5,0mg/kg de peso, efetuando-se controle laboratorial para confirmar níveis adequados. A dose de protamina deve ser cuidadosamente estabelecida, uma vez que o processamento do sangue elimina heparina do sistema. Desta forma, temos feito a correção em 1mg de protamina para 1mg de hepa-

rina total utilizada, sendo injetados 60% deste valor diretamente na aorta e os restantes 40%, injetados de forma endovenosa, controlando-se, laboratorialmente, a neutralização. A quantidade administrada via endovenosa pode ser parcial, ou total, uma vez que a utilização excessiva de protamina pode ter efeitos secundários, alterando a coagulação.

Foram utilizadas as seguintes técnicas, no sentido de reduzir a necessidade transfusional:

1) *Coleta de sangue pré-operatória*: alguns dias antes da cirurgia retiraram-se 500ml de sangue, os quais foram reinfundidos após a circulação extracorpórea. Esta técnica foi pouco utilizada, uma vez que a maioria dos pacientes foi operada 1 a 2 dias após o diagnóstico e em outras situações havia instabilidade hemodinâmica que não permitia tal procedimento.

2) *Autotransusão transoperatória*: logo após a abertura do pericárdio, um catéter é colocado no átrio direito, sendo coletados 600ml de sangue, para reinfusão no período pós-extracorpórea.

3) *Hemodiluição total*: utilizando-se Ringer lactato e albumina como perfusato.

4) *Reaproveitamento do sangue restante no oxigenador*: o sangue é parcialmente reinfundido de forma direta (de acordo com as condições hemodinâmicas), ou é processado em sistema fechado, através de um aparelho de fluxo descontínuo (Dideco-Progress), eliminando-se plasma hemolisado, restos celulares, excesso de heparina e reinfundido-se concentrado de hemácias com hematócrito em torno de 70%.

5) *Reaproveitamento do sangue aspirado*: consiste na aspiração de sangue do campo operatório, antes e após circulação extracorpórea, para o reservatório de cardiectomia, anticoagulando-se com solução heparinizada (25.000 u de heparina/litro de solução fisiológica), gota a gota, junto da ponta do aspirador do campo cirúrgico. Este sangue é, subseqüentemente processado em equipamento de fluxo descontínuo, lavando-se e reinfundindo-se os glóbulos vermelhos. As transfusões de hemácias, no período transoperatório, basearam-se em níveis de hematócrito abaixo de 29%, dependendo da idade e/ou das condições clínicas do paciente.

RESULTADOS

1) *Coleta de sangue pré-operatória e transoperatória*: no período pré-operatório, em apenas

10% dos pacientes, foram retirados 500ml de sangue, 48 a 72 horas antes da cirurgia. Durante o ato cirúrgico, foram colhidos 500ml de sangue, em 36 pacientes (72%). Em ambas as situações, esse volume foi reinfundido após o término da circulação extracorpórea (quando se iniciou a infusão de protamina).

2) *Reaproveitamento do sangue aspirado*: em 18 pacientes esta técnica foi utilizada, obtendo-se um volume de 200 a 400ml, que foi processado, eliminando-se plasma hemolisado, resíduos teciduais, etc., permitindo reinfusão de 120 a 210ml de concentrado globular.

3) *Reaproveitamento do sangue do oxigenador*: em todos os pacientes esta técnica foi realizada. O volume processado nos aparelhos de fluxo descontínuo foi em média 1,194ml, obtendo-se concentrado globular num volume médio de 630ml.

4) *Transfusão homóloga*: durante o período transoperatório, os pacientes receberam, em média, 324ml de sangue, sendo que 17 (34%) não receberam sangue nesta fase. No pós-operatório, o volume médio de sangue, ou concentrado globular, utilizado foi de 272ml e 18 (36%) pacientes não receberam sangue, ou derivados, nesta fase. No total, 20% dos pacientes não receberam sangue em toda a permanência hospitalar e o volume médio transfundido foi de 596ml (Tabela 1).

TABELA 1

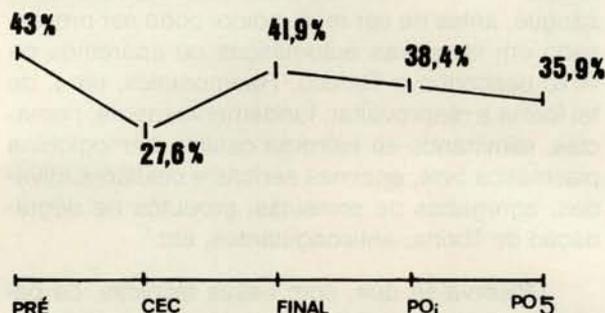
VOLUME MÉDIO DE SANGUE TRANSFUNDIDO E PORCENTAGEM DE PACIENTES QUE NÃO RECEBERAM TRANSFUSÃO

SANGUE TRANSFUNDIDO	TRANS-OPERATÓRIO	PÓS-OPERATÓRIO	TOTAL
Volume médio (ml)	324	272	596
Sem transfusão	17/50 34%	18/50 36%	10/50 20%

12% dos pacientes (6) receberam concentrado de plaquetas, pelo fato de terem utilizado antiagregantes plaquetários como medicação prévia, e terem apresentado sangramento maior que o habitual.

5) *Hematócrito*: o comportamento do hematócrito pode ser avaliado no Gráfico 1. Os valores pré-operatórios (43,06% em média) reduziram-se para 27,6%, com a hemodiluição durante a circula-

ção extracorpórea, passando os valores a 41,9% após infusão das hemácias processadas, mantendo-se em níveis de 38,4% no pós-operatório imediato e 35,9% no 5º dia de pós-operatório.



Graf. 1: Comportamento dos níveis de hematócrito do pré-operatório até o 5º dia de pós-operatório.

6) *Provas de coagulação*: Os testes de coagulação realizados (tempo de protrombina, tempo de tromboplastina parcial, tempo de trombina, dosagem de fibrinogênio e contagem de plaquetas) podem ser observados na Tabela 2. A heparinização, na dosagem proposta, foi considerada eficiente, bem como a neutralização, sendo utilizado em média 1mg de protamina por cada mg de heparina total injetada. O comportamento das plaquetas e fibrinogênio (queda de 50% e 31% respectivamente) está dentro dos padrões habituais*1.

TABELA 2

CONTROLE LABORATORIAL DOS TESTES DE COAGULAÇÃO

	ANTES CEC	DURANTE CEC	FINAL CIRURG.	PÓS-OPER. IMEDIATO
Tempo protrombina (seg)	85,5% (15,4)	> 300	50% (20,5)	61,1% (18,5)
Tempo tromboplastina	51,2	> 300	57,6	51,9
Tempo trombina (seg)	14,6	> 300		14,9
Plaquetas/mm ³	256.200	158.300	128.400	166.300
Fibrinogênio (mg/dl)	283	198	198	237

7) *Morbidade e mortalidade*: não houve, neste grupo de pacientes, e não foram registradas maiores complicações, principalmente no que se refere a sintomas de anemia (astenia, sonolência, etc.). A alta hospitalar foi, em média, no 8º dia de pós-operatório.

DISCUSSÃO

Níveis significativos de complicações relacionadas à transfusão de sangue e derivados, têm

*1 GALANTIER, M.; BUB, R. F.; GHIOTTO, J. L.; TRINDADE, R. B.; KORKES, H.; KNOBEL, E.; HERYNKOPK, F.; ROSENFELD, L. G. M.; SZTERLING, G. — Controle de coagulação em pacientes submetidos a circulação extracorpórea. Apresentado ao 34º Congresso Brasileiro de Cardiologia. Belo Horizonte, 1978.

sido descritos. COLLINS *et alii*³ relatam que, para cada 1.000 unidades de sangue transfundidas, ocorre 1 óbito relacionado ao procedimento; para cada 100 unidades ocorre 1 caso de hepatite diagnosticada clinicamente e laboratorialmente e que, para 10 unidades, ocorre 1 caso em que existem alterações da função hepática. Estudos relativos à síndrome de imunodeficiência adquirida (AIDS) mostram que, em 1 a 2% dos casos, a transmissão ocorreu devido à transfusão⁸ e que, em doadores nos quais se realizaram testes sorológicos de triagem, a incidência de casos positivos foi de 0,24% em 1985⁹, e aproximadamente o dobro, em 1986.

Desta forma, todas as medidas que visam à redução do volume de sangue e derivados necessários, durante cirurgias cardíacas, devem ser utilizadas. Assim, muitos Serviços têm reduzido significativamente a necessidade transfusional³ e alguns chegam a valores mínimos, como COSGROVE *et alii*⁶, que têm utilizado sangue em apenas 10% dos pacientes submetidos a circulação extracorpórea, aceitando o quadro de anemia normovolemica, com valores de hematócrito caindo a níveis de 20 a 22% por paciente operado, em comparação com uma necessidade, em anos anteriores, de 1500 a 1800ml. Por outro lado, na presente série, não houve queda tão acentuada do hematócrito (38,4 a 35,9%, no período pós-operatório), determinando uma evolução bastante satisfatória, uma vez que níveis abaixo de 27 e 28%, principalmente em pacientes acima de 65 anos, propiciam um quadro de sonolência, adinamia, inatividade, etc., levando a um risco maior de complicações respiratórias, vasculares periféricas e, conseqüentemente, embolias pulmonares. Ainda podemos acrescentar que necessidades transfusionais de 1 a 2 unidades

possibilitam uma seleção mais rigorosa de doadores, em geral utilizando familiares, ou do círculo de amigos do operado, com morbidade bastante reduzida*¹

Acreditamos que, entre as técnicas utilizadas para este fim, o processamento de sangue residual no oxigenador seja a mais eficaz, no sentido de permitir maior concentração de hemácias, evitando níveis significativos de anemia. A infusão simples do perfusato, advogada por alguns autores¹², por aproveitar fração plasmática e, nela, fatores de coagulação, nem sempre pode ser total, devido às condições hemodinâmicas (hipervolemia). Nestas situações, o sangue poderia ser coletado em recipientes apropriados e transfundido posteriormente, o que, no entanto, determinaria maior risco de contaminação. Nos procedimentos por nós utilizados, emprega-se um circuito fechado entre oxigenador, reservatório de cardiectomia, processadora e paciente.

Não temos realizado o aproveitamento do sangue drenado pelo mediastino, como preconizam COSGROVE *et alii*^{5, 6}, GALANTIER *et alii*^{*2}, HAMERSCHLAK *et alii*^{7, 8}, MORAN *et alii*¹⁰ e TECTOR *et alii*¹¹. No entanto, esta técnica deve ser considerada, principalmente nos pacientes nos quais o sangramento seja importante durante o fechamento do tórax, ou nas primeiras horas pós-operatórias. Nestes casos, deve-se colocar um reservatório de cardiectomia entre o dreno mediastinal e o sistema de aspiração, sendo o sangue filtrado no reservatório e, a seguir, reinfundido ao paciente, diretamente, ou após processamento, usando-se o mesmo *kit* da processadora utilizada durante a cirurgia.

*1 GALANTIER, M.; BUB, R. F.; GHIOTTO, J. L.; TRINDADE, R. B.; KORKES, H.; KNOBEL, E.; HERYNKOPK, F.; ROSENFELD, L. G. M.; SZTERLING, G. — Controle de coagulação em pacientes submetidos a circulação extracorpórea. Apresentado ao 34º Congresso Brasileiro de Cardiologia. Belo Horizonte, 1978.

*2 GALANTIER, M.; HAMERSCHLAK, N.; FEHER, J.; SZTERLING, L.; SZTERLING, G.; ROSENBLIT, J.; GUERRA, C. C. C.; KORKES, H. — Doação comunitária de sangue em pacientes submetidos a cirurgias com circulação extracorpórea. Apresentado ao 6º Congresso da Fundação Panamericana Pró-Doação de Sangue, Brasília, 1980.

GALANTIER, M.; BUB, R. F.; GHIOTTO, J. L.; TRINDADE, R. B.; SILVEIRA, F. S.; HAMERSCHLAK, N.; SZTERLING, L.; GOMES, K. D.; FÉHER, H. — Re-utilization of blood in surgery with extracorporeal circulation: utilization of discontinuous flow procedure. *Rev. Bras. Cir. Cardiovasc.*, 2(1):70-74, 1987

ABSTRACT: The authors, following the trends of several Services, have been searching for techniques aiming at reducing, and in some cases eliminating the utilization of blood and derivatives in patients submitted to heart surgery and extracorporeal circulation. This has as objective to reduce the morbidity as well as avoiding diseases transmission (mainly hepatitis and AIDS) related to blood transfusion. Fifty patients submitted to surgery with extracorporeal circulation were analyzed. Pre or trans-operative auto-transfusion, total hemodilution during perfusion, re-utilization of suctioned blood as well as re-utilization of the oxygenative residual blood (by processing them in discontinuous flow procedure were used. With those methods, there was a significant reduction of transfused volume (324ml in average at trans-operative and 272ml at post-operative period); 34% of patients did not receive blood during operation; 36% did not utilize post-operatively and 20% did not use it during the whole period of hospitalization. Also significant anemia was not noted (hematocrit in immediate post-operative was 38.4% and at the 5th post-operative day 35.9%) what lessens the risk of asthenia, sleepness, inaction, lung secretion and thromboembolic phenomenon, mainly in elderly patients, without interfering in the total cost of surgery.

DESCRIPTORS: auto-transfusion, blood re-utilization; extracorporeal circulation, blood re-utilization.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 AUTOTRANS BT 975/P "PROCESSOR" Technical Report. Modena, Itália, DIDECO, 1985.
- 2 BAYER, W. L.; COENEN, W. M.; JENKINS, D. C.; ZUCKER, M. L.; — The use of blood and blood components in 1976 patients undergoing open-heart surgery. *Ann. Thorac. Surg.*, 29(2): 117-122, 1980.
- 3 COLLINS, J. A. — Problems associated with the massive transfusion of stored blood. *Surgery*, 75(2): 274-295, 1974.
- 4 COOLEY, D. A.; BEALL Jr., A. C.; GRONDIN, P. — Open-heart operations with disposable oxygenators, 5 per cent dextrose prime, and normothermia. *Surgery*, 52(1): 713-719, 1962.
- 5 COSGROVE, D. M.; AMIOT, D. M.; MESERKO, J. J. — An improved technique for auto-transfusion of shed mediastinal blood. *Ann. Thorac. Surg.*, 40(5): 519-522, 1985.
- 6 COSGROVE, D. M.; LOOP, F. D.; LYTLE, B. W.; GILL, C. C.; GOLDING, L. R.; TAYLOR, P. C.; FORSYTHE, S. B. — Determinants of utilization during myocardial revascularization. *Ann. Thorac. Surg.*, 40(4): 380-384, 1985.
- 7 HAMERSCHLAK, N.; PASTERNAK, J.; KHOURY, A. B.; CAVAGNOLI, K.; ROSENFELD, L. G. M.; GUERRA, C. C. C.; TEIXEIRA, P. R. — B₂ Micro-globulina and anti-HTLV III in cases of AIDS: risk groups and blood donors. *Ric. Clin. Lab.*, 16(1): 173-176, 1983.
- 8 HAMERSCHLAK, N. & TEIXEIRA, P. R. — Síndrome de imuno-deficiência adquirida: hematologia e hemoterapia. *Bol. Soc. Bras. Hematol. Hemot.*, 7(132): 37-38, 1985.
- 9 MENITOVE, J. E. & KOLINS, J. eds. — *AIDS*. Arlington, American Association of Blood Banks, 1986.
- 10 MORAN, J. M.; BABKA, R.; SILBERMAN, S.; RICE, P. L.; PIFARRÉ, R.; SULLIVAN, H. J.; MONTOYA, A. — Immediate centrifugation of oxygenator contents after cardiopulmonary bypass: role in maximum blood conservation. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 76(4): 510-517, 1978.
- 11 TECTOR, A. J.; DRESSLER, D. K.; GLASSNER-DAVIS, R. N. — A new method of autotransfusing blood drained after cardiac surgery. *Ann. Thorac. Surg.*, 40(3): 305-307, 1985.
- 12 THURER, R. L. — *Blood conservation in cardiac surgery: the role of intra operative autotransfusion*. Amsterdam, Elsevier North Holland Inc. 1981. p. 163-170.
- 13 WINTON, T. L.; CHARRETTE, E. J. P.; SALERNO, T. A. — The cell saver during surgery: does it save? *Ann. Thorac. Surg.*, 33(4): 379-381, 1982.