

Cirugía y Cirujanos

Volumen
Volume **69**

Número
Number **6**

Octubre-Diciembre
October-December **2001**

Artículo:

**Sistema recuperador celular en cirugía
cardiaca con derivación
cardiopulmonar para disminuir el uso
de sangre homóloga**

Derechos reservados, Copyright © 2001:
Academia Mexicana de Cirugía

**Otras secciones de
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***



Medigraphic.com

Sistema recuperador celular en cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar para disminuir el uso de sangre homóloga

Acad. Dr. Guillermo Careaga-Reyna,* Dr. Alberto Ramírez-Castañeda,** Dr. Omar Sánchez-Ramírez,***
TP. Maricela Jiménez-Valdivia,**** TP. Ángel Arellano-Villavicencio,*****
Acad. Dr. Rubén Argüero-Sánchez*****

Resumen

Introducción: es necesario evaluar la eficacia de un sistema recuperador de células para disminuir el uso de sangre homóloga en cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar.

Material y método: se evaluaron 26 pacientes (11 de sexo femenino y 15 de sexo masculino) con edad promedio de 55 años con rango de 28 a 75 años, programados para cirugía electiva, sin falla hepática ni exposición a anticoagulantes orales o al ácido acetilsalicílico, siete días previos a la cirugía y que fueron divididos al azar en dos grupos. El grupo I fue sometido a cirugía y en el transoperatorio se utilizó el recuperador celular para aspirar líquido del campo operatorio. El grupo II se utilizó como control y sólo se efectuó la cirugía convencional. Se evaluó el hematócrito, la hemorragia trans y postoperatoria, así como el consumo de paquetes globulares dentro de sala de operaciones y en la terapia intensiva postoperatoria.

Resultados: no hubo diferencias significativas en el valor del hematócrito ni en la hemorragia perioperatoria. Sin embargo, al salir de quirófano en el grupo I se ahorró 94.% de paquete globular homólogo y en el grupo II sólo 78.2%, y al egresar de terapia postoperatoria el ahorro en el grupo I fue de 56.4% y en el grupo II de 15.3%. El consumo de plasma fue similar en uno y otro grupo, y el volumen recuperado útil para transfusión con el recuperador celular fue de 756 ± 436 cc.

Discusión: el recuperador de células permite un ahorro importante de paquete globular homólogo.

Palabras clave: recuperador celular, derivación cardiopulmonar, sangre homóloga, cirugía cardíaca.

Summary

Introduction: To evaluate the efficacy of a cell recovery system to avoid use of homologous blood.

Material and method: We analyzed 26 patients (11 female and 15 male) with mean age of 55 years and a range of 28 to 75 years, programmed to elective surgery, without hepatic failure or exposure to oral anticoagulants or aspirin within 7 days before surgery. They were randomized in two groups: Group I with the cell recovery system, and group II as control. We evaluated hematocrit value, intraoperative and postoperative bleeding, and the homologous red blood cells units employed.

Results: There were no differences between hematocrit values or perioperative bleeding. However, in group I 94.8% of homologous red blood cells unit was not used compared with group II (78.2%) in the operating room; in the postoperative care unit in group I, 56.4% of the homologous units was not used. In group II, only 15.3% of the units was not employed. Total volume obtained to transfusion after centrifugation in the cell recovery system was 756 ± 436 cc.

Discussion: It was concluded that with the cell recovery system, use of homologous blood cell units may be decreased in open heart surgery.

Key words: Cell recovery system, Cardiopulmonary bypass, Homologous blood, Cardiac surgery.

* Cirujano Cardiorrástico. Jefe de la División de Cirugía Cardiorrástica. Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. IMSS.

** Residente de Cirugía Cardiorrástica. Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. IMSS.

*** Subdirector Médico del turno vespertino. Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. IMSS.

**** Encargada del Depto. de Medicina Extracorpórea. Hospital de Cardiología del Centro Médico Nacional Siglo XXI. IMSS.

***** Perfusionista adscrito al Depto. de Medicina Extracorpórea. Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI. IMSS.

***** Cirujano Cardiorrástico. Director del Hospital de Cardiología. Centro Médico Nacional Siglo XXI. IMSS.

Solicitud de sobretiros:

Acad. Dr. Guillermo Careaga Reyna.

División de Cirugía Cardiorrástica. Hospital de Cardiología, Centro Médico Nacional Siglo XXI. Av. Cuauhtémoc 330. Col. Doctores C.P. 06725. México, D.F. Tel: 56-27-69-27. Fax: 57-61-48-67.

Recibido para publicación: 03-10-2000.

Aceptado para publicación: 26-09-2001.

Antecedentes

Los procedimientos quirúrgicos mayores llevan implícita la posibilidad de hemorragia importante. Entre ellos, la cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar ocupa un lugar preponderante por varias razones entre las que destaca la necesidad de administrar heparina para abolir por completo la coagulación, debido a que la sangre entra en contacto con superficies sintéticas en el circuito de circulación extracorpórea⁽¹⁾. Por otro lado, algunos de estos pacientes reciben en el periodo preoperatorio medicamentos anticoagulantes como el warfarin o antiagregantes plaquetarios como el ácido acetilsalicílico, además de que el daño hepático secundario a algunas cardiopatías aumentan las posibilidades de hemorragia cuantiosa⁽²⁾.

Por esas razones, para realizar intervenciones de cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar, es necesario contar con un volumen de sangre en reserva en los bancos de sangre de los hospitales que realizan este tipo de procedimientos. Desgraciadamente la transfusión sanguínea no está exenta de complicaciones que van desde la reacción a los componentes de sangre homóloga, hasta la posibilidad de transmitir enfermedades, aunque esto último tiende a ser cada vez más raro⁽³⁾. Sin embargo, las posibilidades de sensibilización o reacción a los componentes sanguíneos y la falta de sangre suficiente sobre todo de grupos sanguíneos poco frecuentes justifican la necesidad de buscar estrategias que faciliten el ahorro de sangre homóloga. Para tal efecto hay diversas alternativas como la predonación, la recuperación transoperatoria y postoperatoria o la hemodilución⁽⁴⁻⁶⁾. En este trabajo presentamos la experiencia con el uso de un sistema recuperador de sangre del campo operatorio que luego de ser procesada puede retransfundirse al paciente.

Material y método

Del 13 de julio al 12 de septiembre del 2000, se intervinieron 26 pacientes agrupados al azar en pacientes sometidos a cirugía convencional y otros en los que se utilizó el recuperador celular.

Se trató de pacientes mayores de 18 años, de uno y otro sexos, con diagnóstico de cardiopatía valvular o isquémica aceptados para cirugía electiva con derivación cardiopulmonar, sin evidencia de falla hepática ni trastornos hematológicos. Se excluyeron pacientes que tuvieran cirugía previa, que recibieran anticoagulantes o antiagregantes plaquetarios en un periodo menor a siete días antes del procedimiento quirúrgico, así como los pacientes que requirieran cirugía de urgencia.

Para el procedimiento quirúrgico se preparó al paciente de manera convencional y bajo anestesia general balanceada se colocó línea arterial radial, catéter de tres vías a través

de la vena subclavia y catéter vesical transuretral. El abordaje se realizó a través de una esternotomía longitudinal y el protocolo de anticoagulación con heparina y canulación para la derivación cardiopulmonar (DCP), fue similar en todos los pacientes. Se indujo paro cardiopléjico y se realizó el procedimiento programado. Para mantener limpio el campo quirúrgico se utilizaron aspiradores conectados a la derivación cardiopulmonar durante la misma y antes de la DCP y después de la DCP, se utilizaron en el grupo con recuperador celular, aspiradores conectados al sistema utilizado (Electromedics 500, Colorado, EUA), y en el grupo control aspiradores conectados a frascos de uso rutinario en salas de cirugía. Una vez terminada la DCP, se revirtió el efecto de la heparina, se realizó hemostasia y se cerró la pared torácica dejando sondas de drenaje conectadas a un sistema de sello con succión a -20 cm H₂O.

En los pacientes en quienes se utilizó recuperador celular, el volumen se colectó en el equipo mediante un sistema de vacío para aspiración a través de tubo con doble luz que permitía el contacto del volumen aspirado con una solución Hartmann (1000 cc), combinados con 25,000 unidades de heparina para depositarse en una campana donde se lavó con 2,000 cc de solución de Hartmann y se centrifugó de 2,400 a 5,600 revoluciones por minuto con la finalidad de eliminar agua y detritus y “estratificar” los elementos sanguíneos de tal manera que se dejara solamente paquete globular el cual se envió a una bolsa colectora haciendo rotar en forma inversa el sistema de aspiración. Esta bolsa tiene sistema y filtro para transfundir el paquete globular por vía endovenosa independiente al volumen suministrado por el sistema de DCP al momento del retiro de la misma.

Se evaluaron el hematócrito inicial, al finalizar la DCP, al finalizar la cirugía y a las 24 horas, así como la hemorragia transoperatoria y postoperatoria, asimismo las bolsas de paquete globular homólogo utilizadas en el trans y en el postoperatorio. También se analizó la necesidad de reintervención por hemorragia mayor al habitual para este tipo de pacientes.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva para caracterizar a los grupos, y para la comparación entre grupos se utilizó la U de Mann-Whitney y la prueba exacta de Fisher. Se consideró significativo un valor de $p < 0.05$.

Resultados

Se trató de 26 pacientes (11 mujeres y 15 hombres), con edad promedio de 55 años con margen de 28 a 75 años, con similares características en cuanto a peso, talla y superficie corporal.

En el grupo I (n = 13) se utilizó el recuperador celular y en el grupo II (n = 13) no se utilizó.

En el cuadro I se observan los procedimientos realizados en cada grupo. En el cuadro II el hematocrito en las mediciones realizadas. En el cuadro III se presenta la cantidad de hemorragia transoperatoria y el postoperatorio y las unidades de paquete globular homólogo utilizadas en cada grupo.

No hubo diferencias significativas en hematocrito y hemorragia en las diferentes evaluaciones. Sin embargo, se observó que en el grupo I había disponibilidad de 74 unidades (94.8%) de paquete globular al momento de terminar la cirugía (p > 0.05) y en el grupo II sólo 78.2% (61 unidades)

y en el postoperatorio en el grupo I hubo disponibilidad de 44 unidades solicitadas (56.4%), contra 12 unidades (15.3%) en el grupo II (p > 0.05). En cambio el riesgo relativo obtenido en el periodo transoperatorio fue de 1.

En el recuperador de células se colectaron 2778 ± 1368 cc, del cual se obtuvieron 756 ± 436 cc de paquete globular y el promedio de volumen transfundido a los pacientes fue de 647 ± 439 cc.

Un paciente del grupo II requirió reintervención por hemorragia mayor al habitual.

No hubo defunciones.

Discusión

Varios autores han informado acerca del uso de los recuperadores celulares durante el transoperatorio para obtener paquete globular del campo quirúrgico. Estos estudios han documentado disminución entre 20 a 58% en el consumo de sangre homóloga⁽⁷⁾.

Laub y cols⁽⁸⁾, demostraron diferencias significativas en el consumo de paquete globular y concentrados plaquetarios en un estudio en el que compararon pacientes en quienes se utilizó recuperador de células con un grupo control y no se encontraron diferencias en el consumo de plasma fresco congelado y crioprecipitados cuando se compararon ambos grupos. Esta situación es lógica cuando se utiliza el recuperador celular que no logra rescatar en cantidades óptimas factores de coagulación, aunque sí eritrocitos y en nuestro estudio se corrobora al no variar el consumo de plasma y sí disminuir sustancialmente el uso de paquete eritrocitario.

Si bien al igual que en el trabajo realizado por nosotros, se ha demostrado por otros autores la eficiencia de los sistemas recuperadores de células hay en algunos grupos quirúrgicos escepticismo con relación a la calidad del paquete globular recuperado, sin embargo, Cordell y Lavender por un lado y Ansell y cols.^(5,9) por otro, ya demostraron que la supervivencia de los eritrocitos recuperados es la misma que eritrocitos tomados del mismo paciente y que el hematocrito oscila entre 60 y 70% en las bolsas de paquete procesadas, además de que no influyó el hecho de que el circuito de recuperación celular se encuentre heparinizado en la magnitud de la hemorragia perioperatoria, de tal suerte que la única reintervención por hemorragia se efectuó en un paciente del grupo control, en que no se utilizó recuperador celular.

Estos datos aunados a lo consignado en la literatura relacionada al tema^(4,5,8,9) nos permiten comentar que los recuperadores celulares son una alternativa para disminuir el consumo de sangre homóloga y que si bien estos sistemas no tienen forma de disminuir por sí mismos la hemorragia perioperatoria, al combinarse con medidas que favorezcan la hemostasia como la aprotinina o los sellos de fibrina tópi-

Cuadro I. Procedimientos quirúrgicos realizados

Procedimiento	Grupo I	Grupo II
Revascularización miocárdica	5	5
Reemplazo valvular aórtico	2	2
Reemplazo valvular mitral	5	6
Plastia valvular mitral	1	0

Cuadro II. Evolución del nivel del hematocrito

Etapas de medición	Grupo I	Grupo II	p
Preoperatoria	38.0 ± 3.8	41.3 ± 4.4	ns
Posterior a la DCP	23.5 ± 4.3	28.4 ± 4.3	ns
Al terminar cirugía	35.7 ± 5.3	32.9 ± 3.6	ns
A las 24 horas de postoperatorio	41.7 ± 5.5	36.0 ± 3.6	ns

DCP = derivación cardiopulmonar. ns = no significativa.

Cuadro III. Hemorragia perioperatoria y unidades de paquete globular homólogo utilizadas

Variable	Grupo I	Grupo II
Hemorragia transoperatoria	784.3 ± 326 cc	1067 ± 760.4 cc*
Hemorragia postoperatoria	748.0 ± 511 cc	918 ± 843 cc
Unidades de paquete utilizadas en el transoperatorio	0.38 ± 0.5	1.2 ± 0.8
Unidades de paquete utilizadas en el postoperatorio	2.2 ± 1.4	3.0 ± 1.4

* Un paciente sometido a cirugía valvular aórtica tuvo hemorragia superior a 1480 cc, que influyó en el aumento del promedio y desviación estándar en este grupo.

cos, pueden reducir más la necesidad de utilizar sangre homóloga e inclusive de plasma y crioprecipitados⁽¹⁰⁾.

Por otro lado no debemos olvidar que aun y cuando en nuestro medio está perfectamente normado el cuidado para el uso de sangre y derivados, en el pasado reciente hubo infección por el virus de la inmunodeficiencia humana a través de transfusiones⁽¹¹⁾, y por otro lado, a nivel mundial y nosotros no estamos exentos de ello, hay posibilidades de cometer errores desde la tipificación hasta la administración de sangre o sus derivados⁽¹²⁾, por lo cual idealmente se debe disminuir al máximo la posibilidad de estas eventualidades mediante un menor uso de sangre homóloga, para lo que los recuperadores celulares son auxiliares eficaces.

En este trabajo a pesar de que se observó una franca diferencia clínica en el consumo de paquete globular en el grupo tratado con recuperador celular, las diferencias estadísticas no fueron significativas seguramente debido al reducido número de pacientes que constituyó cada grupo. Sin embargo, el riesgo relativo nos permite determinar que el grupo I tuvo una menor posibilidad de requerir paquete globular homólogo que los pacientes del grupo II. Por otro lado, la diferencia clínica sí es atribuible al uso del recuperador celular dada la similitud de los grupos en cuanto a edad, superficie corporal y otras variables que pudiesen influir en el resultado, de tal manera que ambos grupos fueron homogéneos en sus características demográficas.

En cuanto al costo de procesar los paquetes globulares no se obtuvo diferencia, debido a que la cantidad de paquete globular solicitada fue similar para ambos grupos, puesto que se desconocía si el sistema recuperador celular iba a influir en el consumo. Obviamente con un ahorro de 56% de los paquetes globulares, se puede considerar la modificación del volumen solicitado de paquete globular y con ello consecuentemente sí se obtendrá impacto positivo en el costo al ahorrarse la preparación de esa cantidad de paquetes globulares.

En conclusión, el uso de los recuperadores de células permitieron ahorrar sangre de banco hasta en 56%, con lo que se disminuyó la exposición de nuestros pacientes a sangre homóloga sin influir negativamente en su evolución perioperatoria.

Referencias

1. Harker LA. Bleeding after cardiopulmonary bypass. *N Engl J Med* 1986;314:1446-48.
2. Ferraris VA, Ferraris SP, Lough FC, Betty W. Preoperative aspirin ingestion increases operative blood loss after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1988;45:71-74.
3. Souto-Merino CA, Simón J, Pulido MA, Hernández A, García IC, del Río CA. The prevalence of markers for hepatitis A, B and C in a hospital in Mexico. *Salud Pública Mex* 1994;36:257-62.
4. Santoli E. Safety of preoperative blood donation (for autotransfusion) for cardiac surgery patients. *Transfusion* 1993;33:91-5.
5. Cordell AR, Lavender S. An appraisal of blood salvage techniques in vascular and cardiac operations. *Ann Thorac Surg* 1980;31:421-25.
6. Argüero R, Careaga G. Hemodilución. Fundamentos y aplicaciones en cirugía. *Rev Med IMSS (Mex)* 1995;33:91-6.
7. Scott WJ, Rode R, Castleman B, Kessler R, Follis F, Pett SB, et al. Efficacy, complications and cost of a comprehensive blood conservation program for cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992; 5:1001-7.
8. Laub G, Dharan M, Riebman J, Chen C, Moore R, Bailey B, et al. The impact of intraoperative autotransfusion on cardiac surgery. A prospective randomized double-blind study. *Chest* 1993;104: 686-89.
9. Ansell J, Parrilla N, King M, Fournier L, Szymanski I, Doherty P, et al. Survival of autotransfused red blood cells recovered from the surgical field during cardiovascular operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1982;84:387-91.
10. Holmes JH IV, Jones MF, Anderson RP, Knopes KD, Guyton SW, Hall RA. The use of micro-dose aprotinin continuous infusion in coronary artery bypass surgery. *J Cardiovasc Surg* 1999;40:621-6.
11. Wolpert E, Córdova MS. El papel de la Secretaría de Salud en la prevención de las enfermedades por transfusión de sangre. *Gac Med Mex* 1994;130:412-14.
12. Jeanne VL, Harold S. Transfusion errors: causes and effects. *Transfusion Med Rev* 1994;8:169-83.