

CARDIOCENTRO "ERNESTO CHE GUEVARA"  
SANTA CLARA, VILLA CLARA

ARTÍCULO ORIGINAL

REDUCCIÓN DE TRANSFUSIONES ALOGÉNICAS EN CIRUGÍA CARDÍACA  
EMPLEANDO UN PROGRAMA DE AHORRO DE SANGRE

Por:

MSc. Dr. Pedro A. Hidalgo Menéndez<sup>1</sup>, Dr. Osvaldo González Alfonso<sup>2</sup>, Dr. Alain Moré Duarte<sup>3</sup>,  
MSc. Dr. Leonel Fuentes Herrera<sup>4</sup>, MSc. Dr. Rafael Onelio Rodríguez Hernández<sup>5</sup>, MSc. Dra. Alina  
Ceballos Álvarez<sup>4</sup> y Lic. Altinay Padrón Bulit<sup>6</sup>

1. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de I y II Grados en Anestesia y Reanimación. Instructor. UCM-VC.
2. Especialista de I y II Grados en Anestesia y Reanimación. Profesor Auxiliar. UCM-VC.
3. Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Diplomado en Perfusión y Métodos de Circulación Extracorpórea. Instructor. UCM-VC.
4. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de I Grado en Medicina Interna. Diplomado en Cuidados Intensivos. Instructor. UCM-VC.
5. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de I y II Grado en Pediatría. Diplomado en Cuidados Intensivos. Instructor. UCM-VC.
6. Licenciada en Enfermería. Diplomada en Anestesia y Reanimación. Instructora. UCM-VC.

### Resumen

**Antecedentes y objetivos:** La cirugía cardíaca ha sido por tradición un procedimiento donde se consume gran cantidad de transfusiones homólogas. Debido a los efectos negativos sobre la morbilidad perioperatoria y los costos, se han intentado desarrollar alternativas para reducir o evitar transfundir a los pacientes. El objetivo de esta investigación es aplicar y conocer la efectividad de una estrategia para reducir el uso de las transfusiones alogénicas en el perioperatorio de cirugía cardíaca en el Cardiocentro Ernesto Che Guevara. **Método:** Estudiamos a 151 pacientes operados con y sin circulación extracorpórea que fueron insertados en un programa de ahorro de sangre, incluyendo hemodilución normovolémica intencional aguda con autotransfusión, durante el año 2008, para determinar la efectividad de dichas estrategias. **Resultados:** Se logró evitar transfundir con componentes alogénicos al 55 % de los operados (56,0 % del grupo intervenido con circulación extracorpórea (CEC), y 52,64 % de los pacientes operados sin CEC) y los pacientes transfundidos requirieron una cantidad baja de componentes sanguíneos alogénicos, así como un número reducido de unidades administradas por transfusión. **Conclusiones:** Las estrategias de ahorro de sangre fueron efectivas para reducir las transfusiones homólogas en el perioperatorio de cirugía cardíaca.

### Abstract

**Antecedents and objectives:** Cardiac surgery has been a process which traditionally requires large amounts of homologous blood transfusions. Due to the negative effects on perioperative morbimortality, and its cost, some alternatives have been developed in order to reduce or avoid

giving a transfusion to the patients. The aim of this study is to put into practice and assess the effectiveness of a strategy for reducing the use of allogeneic transfusions in the cardiac surgery perioperative at the Ernesto Che Guevara Cardiology Hospital. **Method:** 151 patients, who were operated on with or without extracorporeal circulation, and who were inserted in a blood saving program that included acute intentional normovolemic hemodilution with autotransfusion during the year 2008, were studied in order to assess the effectiveness of such strategies. **Results:** It was possible to avoid the transfusions with allogeneic components in 55 percent of the patients (56.0 percent from the group intervened with extracorporeal circulation (ECC), and 52.64 percent of the patients operated on without ECC) and the patients who received the transfusions needed a smaller amount of allogeneic blood components, as well as fewer units administered through the transfusion. **Conclusions:** The strategies for saving blood were effective in order to reduce the homologous transfusions in the cardiac surgery perioperative.

**Descriptores DeCS:**

HEMODILUCIÓN  
CIRUGÍA TORÁCICA  
TRANSFUSIÓN SANGUÍNEA

**Subject headings:**

HEMODILUTION  
THORACIC SURGERY  
BLOOD TRANSFUSION

## **Introducción**

Los servicios quirúrgicos hospitalarios consumen gran cantidad de transfusiones sanguíneas, de hecho, en los EEUU, más de la mitad de la sangre transfundida es administrada dentro de los quirófanos<sup>1,2</sup>. La cirugía cardíaca es conocida especialmente por el uso frecuente de sangre alogénica y sus derivados, al abrirse las cámaras cardíacas, canular grandes vasos sanguíneos, intervenir sobre arterias, colocar hemoductos, reparar defectos estructurales del corazón, movilizar grandes volúmenes sanguíneos, tener que emplear circulación extracorpórea (CEC), hipotermia, anticoagulantes, y alterar el sistema hemostático de forma directa (por el consumo de factores de la coagulación, destrucción plaquetaria y activación de la fibrinólisis)<sup>1-9</sup>.

Numerosos informes y estudios de cohorte, han relacionado las transfusiones de sangre con incremento de los riesgos de infecciones nosocomiales, mayor mortalidad perioperatoria, mayor incidencia de insuficiencia cardíaca y peor evolución del paciente transfundido<sup>2, 5, 10-18</sup>. Asimismo, una posible razón para explicar la peor evolución de las pacientes femeninas sometidas a cirugía cardíaca, es quizás el hecho de la mayor frecuencia de transfusiones de concentrados de glóbulos rojos y plaquetas respecto a los hombres<sup>18</sup>. En general, se considera que la morbimortalidad quirúrgica del paciente cardiovascular transfundido se ve incrementada hasta por 100 días después de operado<sup>19</sup>.

Los costos directos derivados del consumo de transfusiones homólogas, y los indirectos, relacionados con la mayor morbilidad y tiempo de internamiento del paciente operado, no son nada despreciables, y pueden encarecer de forma marcada una actividad quirúrgica ya de por sí costosa<sup>2</sup>.

A esto se le suma que un grupo importante de pacientes se niegan a recibir transfusiones de sangre, por temores justificados o no, como parte de su derecho a la autodeterminación (autonomía), o por motivos religiosos, como los Testigos de Jehová<sup>1, 20-23</sup>.

Con toda la evidencia científica publicada en contra de criterios liberales para transfundir al paciente quirúrgico cardiovascular, numerosos grupos de trabajo han buscado alternativas para reducir o evitar transfundir sangre alogénica<sup>6-8, 24-26</sup>.

Una de las alternativas encaminadas a lograr una cirugía sin sangre es el empleo de un grupo de procedimientos, conocidos en su conjunto, como técnicas de ahorro de sangre<sup>19, 24-27</sup>.

El ahorro de sangre es un concepto global que incluye todas las estrategias médicas, quirúrgicas y farmacológicas para disminuir las pérdidas sanguíneas durante la cirugía, evitando o reduciendo el uso de transfusiones<sup>19</sup>.

Los resultados obtenidos en relación con la reducción de las transfusiones alogénicas en el perioperatorio de cirugía cardíaca del Cardiocentro de Santa Clara, a un año de establecidos el programa de ahorro de sangre, nos motivó a realizar el presente trabajo.

## **Material y métodos**

Se hizo un estudio retrospectivo, descriptivo, con todos los pacientes adultos (mayores de 18 años) operados de cirugía cardíaca en el Cardiocentro “Ernesto Che Guevara” de Santa Clara, durante el año 2008.

Fueron excluidos del estudio las reintervenciones electivas, así como aquellos casos que presentaron sangramiento profuso de causa quirúrgica en el postoperatorio inmediato, que requirieron ser llevados al quirófano para la exploración y hemostasia quirúrgica.

La muestra se conformó con 151 pacientes sujetos a técnicas de ahorro de sangre, incluyendo donación aguda de sangre autóloga con hemodilución normovolémica intencional (HNI) asociada como principal estrategia. Todos estos pacientes recibieron técnicas anestésicas similares y monitorización hemodinámica avanzada. Esta última fue apoyada con nitroglicerina, y agentes vasoactivos e inotrópicos según la situación particular de cada enfermo, a dosis individualizadas. Fueron anticoagulados con heparina según los protocolos del centro.

Las técnicas de ahorro de sangre aplicadas fueron:

Terapia oral con fumarato ferroso, ácido fólico y vitamina C, desde 8 semanas antes de la intervención

Empleo de ácido épsilon-amino-caproico (EACA) luego de la inducción anestésica (100 mg/kg).

Extracción de sangre autóloga, con hemodilución normovolémica intencional –HNI.

Empleo de diuréticos de asa (furosemida), para forzar la diuresis durante la CEC.

Hemofiltrado del contenido del oxigenador si el volumen excedía 1000 ml.

Administración de la totalidad del volumen remanente del oxigenador por vena periférica, una vez concluida la decanulación aórtica.

La sangre autóloga fue transfundida al concluir el procedimiento quirúrgico, antes del cierre del esternón, una vez concluida la reversión de la heparinización.

Protocolos restrictivos de transfusión:

Concentrado de glóbulos rojos, se administraron 10 ml/kg de peso siempre que el hematócrito (Hto) fuera  $\leq 0,24$  ( $o \leq 0,17$  mientras el paciente estaba con CEC)

Plasma fresco congelado, solo administrarlo ante sangramiento postoperatorio con INR  $> 1,6$ .

Concentrado de plaquetas, solo transfundir ante sangramiento postoperatorio con conteo de plaquetas  $< 50\ 000 \times 10^9/L$ .

A los pacientes se les realizó la HNI luego de iniciada la anestesia, empleando la sistemática siguiente:

Cálculo de la volemia del enfermo (evaluada a 70 ml/kg de peso)

Cálculo del volumen de sangre a extraer aplicando la Fórmula de Bourke.

### Fórmula de Bourke:

$ml \text{ a extraer} = \text{volemia calculada} \times (\text{Hto inicial} - \text{Hto deseado}) / (\text{Hto inicial})$

Hto deseado: en todos los casos se consideró 0,35

Extracción del volumen calculado a través de un acceso vascular (vena antecubital canulada con Braünule 14G o por la cánula arterial), se repuso simultáneamente, igual cantidad de volumen con gelofusín (BBraum®) por otra vena periférica.

Para la recepción de la sangría se emplearon bolsas selladas del Banco de Sangre que contienen 65 ml de anticoagulante (CDPA), adecuadamente rotuladas con los datos del enfermo; el volumen a extraer se comprobó mediante el pesado continuo de la bolsa en la medida que se producía la extracción. La autodonación se conservó según las normas del Banco de Sangre.

A los pacientes operados de revascularización miocárdica a corazón latiendo, no se les administró EACA, y se les revirtió parcialmente la heparinización con protamina. El resto del protocolo de ahorro de sangre se aplicó de igual manera.

A todos los casos de les realizó un hematócrito previo a la extracción, uno luego de la donación, y otro después de la autotransfusión.

Se mantuvo la hidratación parenteral transoperatoria del enfermo y la reposición intravenosa de líquidos según los protocolos de anestesia.

El dato primario se obtuvo del Libro de registro y control de transfusiones del Departamento de Banco de Sangre del Cardiocentro de Santa Clara.

Los datos obtenidos incluyeron: datos generales de cada paciente (edad, sexo, procedimiento quirúrgico realizado, mes de registro), empleo de HNI, cantidad de sangre autóloga recolectada (ml), si se empleó sangre alogénica o no, tipo de componente sanguíneo alogénico transfundido, cantidad (unidades) de componente sanguíneo transfundido y sitio donde se indicó la transfusión. Con los datos anteriores se confeccionó una base de datos en EXCEL de Microsoft Office, versión 2003. Los datos fueron procesados por el paquete estadístico SPSS versión 9.0, aplicándose estadígrafos descriptivos, de media, porcentaje y desviación estándar. Los resultados se presentan a través de tablas simples y de doble entrada.

## Resultados

Durante el año 2008 se operaron en nuestro centro 179 pacientes adultos, de ellos a 151 (84,4 %) se les aplicó el protocolo de autodonación con Hemodilución Normovolémica Intencional (HNI). A 28 pacientes (15,6 %) no se les pudo administrar esta estrategia de forma completa por presentar anemia a la llegada al salón (Hto < 0,30), que imposibilitó la extracción autóloga, o por encontrarse con inestabilidad hemodinámica intensa a pesar del apoyo con agentes vasoactivos e inotrópicos. La distribución por sexo y edad de los pacientes operados con HNI puede apreciarse en la tabla 1, donde es evidente el predominio del sexo masculino (61 %), sobre todo en las edades comprendidas entre los 50 y los 64 años. La edad promedio del sexo femenino fue de 48,9 años, y la del sexo masculino, 59,9 años. En general, la mayoría de los pacientes se encontraban entre los 31 y los 64 años de edad, con independencia al sexo.

Tabla 1 Distribución de pacientes intervenidos con estrategias de ahorro de sangre según edad y sexo. Cardiocentro de Santa Clara. Año 2008.

Grupos de edad	F		M		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
18-30	9	5,9	9	5,9	18	11,8
31-49	29	19,2	29	19,2	58	38,4
50-64	15	9,9	38	25,2	53	35,1
> = 65	6	4,0	16	10,7	22	14,7
Edad Media ± DS.	48,90 ± 6,98		59,92 ± 10,13		55,55 ± 8,09	
Total	59	39	92	61	151	100,0

Fuente: Registro de transfusiones.

Al realizar el análisis del procedimiento quirúrgico realizado a los pacientes de nuestro estudio (tabla 2), la sustitución de la válvula mitral constituyó la primera causa de intervención en el 33,1 % de los pacientes, seguido de la revascularización miocárdica con circulación extracorpórea (24,5 %) y la sustitución de la válvula aórtica (23,2 %). La revascularización miocárdica sin CEC tuvo menor porcentaje (12,6 %), al igual que la corrección de defectos septales (comunicación interauricular e interventricular) con menos del 3,5 %.

Tabla 2 Procedimiento quirúrgico realizado a los pacientes a los que se les aplicaron estrategias de ahorro de sangre. Cardiocentro de Santa Clara. Año 2008.

Procedimiento quirúrgico	No.	%
Sustitución de válvula mitral	50	33,1
Revascularización miocárdica con CEC	37	24,5
Sustitución de válvula aórtica	35	23,2
Revascularización miocárdica sin CEC	19	12,6
Cierre de CIA	5	3,3
Cierre de CIV	3	1,9
Otras	2	1,4
Total	151	100

Fuente: Registro de transfusiones.

Cuando se cuantificó el promedio de sangre autóloga extraída por sexo y edades, encontramos que en el sexo femenino se extrajo una media de 392 ml (DS: 267,14 ml), mientras que en el sexo masculino fue de 681,75 ml por promedio (DS: 266,75 ml). A su vez, en el grupo etáreo de 18 a 30 años, se obtuvo una media de 523 ml de sangre autóloga, en el resto de las edades se extrajeron como promedio entre 460 a 480 ml (DS: 263 a 278 ml). De manera general se extrajo un promedio de 537 ml de sangre autóloga por paciente.

Muy importantes son los resultados mostrados en la tabla 3, donde se analiza la cantidad y el tipo de componente sanguíneo alogénico transfundido a los pacientes del grupo HNI, así como el sitio en que se indicó la transfusión.

Tabla 3 Relación de pacientes operados con estrategias de ahorro de sangre, transfundidos con sangre alogénica según componente administrado, sitio de la transfusión y número de unidades transfundidas. Cardiocentro de Santa Clara. Año 2008.

Componente alogénico	Sitio de la transfusión	No. de pacientes transfundidos	%	Cantidad de unidades transfundidas	
				Media	DS
Concentrado de Glóbulos Rojos	Quirófano	37	24,5	1,4	0,5
	UCIQ	54	35,8	2,5	1,0
	S. postoperatorio	21	13,9	2,4	1,2
Plasma Fresco Congelado	Quirófano	2	1,3	1,5	0,7
	UCIQ	12	7,9	2,6	1,4
	S. postoperatorio	6	4,0	3,8	2,5
Concentrado de Plaquetas	Quirófano	0	--	0	--
	UCIQ	3	2,0	3,0	1,7
	S. postoperatorio	0	--	0	--

Fuente: Registro de transfusiones.

Leyenda: UCIQ: Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos.

En dicha tabla se aprecia que con concentrado de glóbulos rojos, solo fue necesario transfundir en el quirófano al 24.5 % de los pacientes, lo que promedió una unidad de transfusión por paciente. Ya en la sala de Cuidados Intensivos, recibieron transfusiones de eritrocitos 54 enfermos ( $\approx 35\%$ ), y un 14 % más, requirió ser transfundido en las salas de postoperatorio, con un promedio de 2 unidades administradas por transfusión.

Las transfusiones con plasma fresco, fueron menos frecuentes, se le administraron a solo 2 pacientes en el quirófano, a 12 enfermos en cuidados intensivos y a otros 6 en salas de postoperatorio, promediando a 2 unidades por transfusión.

La administración de concentrado de plaquetas fue casi nula, solo se transfundieron 3 pacientes en sala de cuidados intensivos a los que se les administró aproximadamente 3 ud/transfusión.

En general, de los 151 pacientes estudiados, fueron transfundidos en algún momento del perioperatorio 67 enfermos (44,37 %), mientras que el 55,63 % (84 casos) no requirieron componentes alogénicos. Al analizar los pacientes operados con CEC (132 en total), 74 de ellos (56,06 %) no se transfundieron; de los pacientes operados de revascularización miocárdica sin CEC (19 casos), 10 de ellos, el 52,64 %, no recibió sangre o componentes homólogos.

## Discusión

Los resultados de nuestro estudio coinciden con lo publicado en la literatura, donde las afecciones cardíacas quirúrgicas predominan en el sexo masculino<sup>18, 28, 29</sup>, fundamentalmente la cardiopatía isquémica y las lesiones de la válvula aórtica, motivado por la mayor incidencia de factores de riesgo en este sexo, tales como: el hábito de fumar, la hipercolesterolemia, la hipertensión arterial y la diabetes *mellitus* tipo I<sup>5</sup>; a su vez, la mujer está protegida de la enfermedad coronaria por los mayores niveles de estrógenos circulantes, al menos hasta la etapa menopáusica<sup>29</sup>. La valvulopatía mitral<sup>18</sup>, tanto degenerativa como reumática, es más usual en el sexo femenino, aunque no se conoce bien el por qué de dicha frecuencia<sup>5, 18</sup>. En los pacientes más jóvenes predominan las afecciones cardíacas congénitas, que en general, no tienen una incidencia tan elevada en la población<sup>9</sup>, mientras que la enfermedad coronaria y valvular degenerativa predomina en los individuos mayores de 50 años<sup>5</sup>.

La explicación de por qué se extrajo menor cantidad de sangre autóloga en las mujeres es sencilla: como su peso corporal es menor que en los hombres tienen menor volemia, también presentan menores cifras de hemoglobina, lo que hace que se reduzca el volumen de la sangría. Por supuesto, los pacientes más jóvenes, tienen generalmente mayor peso corporal y mayor hematócrito que los ancianos, por lo que el cálculo de la autodonación muestra cifras mayores.

La utilización de transfusiones homólogas en nuestros pacientes, tanto en tipo de componentes administrados como en el número de unidades transfundidas, fue bajo, comparado con lo informado en diversas publicaciones, de hecho la cirugía cardíaca consume aproximadamente el 20 % de todas las transfusiones alogénicas que se suministran en Norteamérica<sup>2</sup>, y aunque existe una gran variabilidad entre los hospitales, respecto al tipo y la cantidad de componentes sanguíneos transfundidos<sup>2, 5</sup>, se reconoce que prácticamente la totalidad de los enfermos operados de cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, tratados con criterios transfusionales "tradicionales", reciben entre 8 y 12 unidades de sangre homóloga en el perioperatorio<sup>5, 19</sup>.

En este contexto se han desarrollado las denominadas estrategias de ahorro de sangre, que se basan en cuatro principios básicos<sup>6-8, 19, 24-26</sup>:

Incremento de la masa eritrocitaria del enfermo.

Empleo de protocolos restrictivos de transfusión.

Reducción de las pérdidas sanguíneas perioperatorias.

Empleo de tácticas de transfusiones autólogas.

En nuestro caso se aplicaron todas, adaptándolas a las condiciones y recursos de que dispone el centro.

El incremento de la masa eritrocitaria constituye el primer pilar dentro de las técnicas de ahorro<sup>19</sup>. Numerosos informes demuestran que los pacientes que van al quirófano con cifras más bajas de hemoglobina (Hb), tienen más probabilidades de ser transfundidos en igualdad de condiciones, que

aquellos enfermos con hemoglobinas más elevadas<sup>6,19,27,30</sup>. Asimismo, para aplicar técnicas de autodonación, hace falta tener un "hematócrito basal" aceptable<sup>19,30</sup>.

El empleo de sales de hierro oral (fumarato ferroso o similar), ácido fólico y vitamina C, aportan sustratos y estimulan la hematopoyesis<sup>6-8,19,24-26</sup>, su empleo profiláctico en el paciente quirúrgico se le conoce con el nombre de "terapia marcial"<sup>19</sup>, y fue la estrategia adoptada en nuestro hospital.

Implementar protocolos restrictivos de transfusión constituye el segundo principio dentro de las estrategias de ahorro de sangre<sup>6-8,19,24-26</sup>, estos consisten en solo transfundir sangre o componentes sanguíneos cuando exista extrema necesidad, siempre que se cumplan criterios estrictos para ello<sup>30</sup>.

Es un factor esencial para el empleo de un umbral transfusional restrictivo, la coordinación de un equipo multidisciplinario de profesionales que traten al enfermo, para que mantengan criterios transfusionales comunes y concretos<sup>19</sup>, tal y como hemos logrado progresivamente en nuestro hospital.

Numerosas estrategias se pueden emplear para reducir las pérdidas sanguíneas perioperatorias<sup>6-8,19,24-26,30-38</sup>. En nuestros pacientes aplicamos como táctica la hemodilución normovolémica con sangría asociada, la cual reduce proporcionalmente las pérdidas globulares unido a la reducción del hematócrito; además, a todos los pacientes intervenidos con CEC se les asoció un antifibrinolítico como el EACA: fármaco que ha demostrado su eficacia en pacientes con pérdidas hemáticas perioperatorias<sup>6-8,19,24-26,35-37</sup>.

La utilización del aspirador de campo de la máquina de circulación extracorpórea una vez heparinizado el enfermo, la hemostasia quirúrgica cuidadosa y la reversión de la totalidad de la anticoagulación (en el caso de los revascularizados sin CEC, del 75 %), permitió minimizar las pérdidas.

Aquellos pacientes que se encontraban muy hemodiluidos, con balance hídrico muy positivo, fueron hemoconcentrados para incrementar las cifras del hematócrito a "niveles seguros", empleando diuréticos y hemofiltros durante la CEC o antes de su traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos Quirúrgicos (UCIQ).

Las técnicas de autodonación constituyen el cuarto principio que completan las estrategias de ahorro de sangre<sup>5-8,19,24-27,30</sup>, y dentro de ellas, empleamos una variante de predepósito agudo: la autodonación asociada a HNI<sup>4,6-8,19,24-26,30</sup>. Esta aprovecha la hemodilución como estrategia de ahorro de sangre, sin afectar la volemia del paciente con la extracción de la sangre autóloga, lo que permite extraer un volumen mayor de sangre fresca al enfermo<sup>19</sup>. De igual forma se le han atribuido las siguientes ventajas<sup>4,6-8,19,24-27,30</sup>:

Mejora el estado reológico de la microcirculación al disminuir la viscosidad sanguínea

Mejora la oxigenación tisular.

Aumenta el retorno venoso y el gasto cardíaco

Reduce la frecuencia cardíaca.

Favorece la diuresis al potenciar el filtrado glomerular.

Como es sangre total fresca, aporta factores de la coagulación activos y plaquetas normofuncionantes (se ha demostrado que una unidad de sangre autóloga fresca tienen más capacidad para mejorar la función plaquetaria que 8 unidades de concentrados de plaquetas<sup>30</sup>).

Generalmente es aceptada por Testigos de Jehová y otros (respeto a la autodeterminación).

El procedimiento es sencillo, no requiere un gran entrenamiento del personal.

Es mucho más barato, no necesita de condiciones especiales de almacenamiento.

Evita el "daño por almacenamiento"<sup>3,39</sup>.

El empleo de autotransfusión en un grupo importante de pacientes con hematócritos no óptimos, si bien no pudo impedir utilizar transfusiones de concentrados de eritrocitos, si permitió evitar la administración de varias unidades de concentrados de plaquetas y plasma, con lo que se beneficiaron, sin dudas, alguno de estos enfermos.

## Conclusiones

Con el empleo simultáneo de las estrategias de ahorro de sangre, se pueden reducir en más del 50 % las transfusiones alogénicas en el perioperatorio de cirugía cardiovascular, y aunque siempre un grupo de enfermos requerirán ser transfundidos en algún momento, estos se verán beneficiados con la reducción del tipo y la cantidad de componentes homólogos transfundidos.

Un mayor énfasis en la aplicación de protocolos restrictivos de transfusión, y el empleo de eritropoyetina y hierro dextrano parenteral para incrementar de forma ininterrumpida el hematócrito preoperatorio del enfermo, debe reducir aún más el número de pacientes transfundidos con componentes alogénicos.

## Referencias bibliográficas

1. Muradás M, García R, Pérez Y, Sotolongo Y, Vigoa LP. Aspectos ético-legales y consideraciones anestésicas de la terapia transfusional en el paciente Testigo de Jehová [artículo de revisión]. *Anales Cir Cardíaca Vasc.* 2006;12(5):218-22.
2. Nuttall GA, Stehling LC, Beighley CM, Faust RJ. Current transfusion practices of members of the American Society of Anesthesiologists. *Anesthesiology.* 2003;99: 1433-43.
3. Douglas H. Transfusión. En: Davinson JK, Eckhardt WF, Perese DA, editores. *Procedimientos del Massachusetts General Hospital.* 2<sup>da</sup> ed. Massachusetts; 1995. p. 477-90.
4. Cardemil HG. Cirugía, perioperatorio y sangre. *Rev Chil Cir.* 2003;55(3):216-24.
5. Salas J. Transfusión y cirugía cardiovascular. *Cirugía Cardiovasc.* 2003;10(1):7-16.
6. Jiménez J. CE. Recomendaciones médico-quirúrgicas para disminuir el uso y pérdida de derivados sanguíneos. *Rev Colomb Cir [serie en Internet].* 2005 Jun [citado 10 Jul 2006];20(2):[aprox. 6 p]. Disponible en: <http://www.encolombia.com/medicina/cirugia/Ciru20205-recomendaciones.htm>
7. Iduni LE, Alvarado M, Méndez E. Autotransfusión y terapia de componentes sanguíneos autólogos en cirugía cardíaca: consideraciones generales y experiencia en el Hospital México. *Rev Costarric Cardiol.* 2003;5(1):9-18.
8. Beltrán HJ, Trujillo RME. Criterios actuales sobre el uso de sangre autóloga en cirugía. *UNIV DIAG.* 2002;2(1):37-51.
9. Baño RA, Domingo PF, Fernández P, Gómez GR. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en el postoperatorio de las cardiopatías congénitas. *Rev Esp Cardiol.* 2000;53(11):1496-1526.
10. Murphy GJ, Reeves BC, Rogers CA, Rizvi SI, Culliford L, Angelini GD. Increased mortality, postoperative morbidity, and cost alter red blood transfusion in patients having cardiac surgery. *Circulation.* 2007;116:2544-52.
11. Murphy GJ, Connery C, Hicks GL, Blumberg N. Homologous blood transfusion as a risk factor for postoperative infection after CABG operations. *J Thoracic Cardiovasc Surg.* 1992;104:1092-7.
12. Hill GE, Frawley WH, Griffith KE, Forestner JE, Minei JP. Allogenic blood transfusion increases the risk of postoperative bacterial infection: A meta-analysis. *J Trauma.* 2003;54:908.
13. Triulzi DJ, Blumberg N, Heal JM. Association of transfusion with postoperative bacterial infection. *Crit Rev Clin Lab Sci.* 1990;28:95-102.
14. Taylor RW, Manganaro L, O'Brien J, Trottier SJ, Parkar N, Veremakis C. Impact of allogenic packed red blood cell transfusion on nosocomial infection rates in the critically ill patient. *Crit Care Med.* 2002;30:2249-61.
15. Leal-Noval SR, Rincón-Ferrari MD, García-Curiel A, Herruzo-Avilés A, Camacho-Laraña P, Garnacho-Montero J, et al. Transfusion of blood components and postoperative infection in patients undergo cardiac surgery. *Chest.* 2001;119(5): 1461-8.
16. Koch CG, Liang L, Duncan AI. Morbidity and mortality risk associated with red blood cell and blood component transfusion in isolated CABG. *Crit Care Med.* 2006;34:1608.
17. Dunne JR, Riddle MS, Danko J, Hyden R, Petersen K. Blood transfusion is associated with infection and increased resource utilization in combat casualties. *Am Surgeon.* 2006;72:619.



18. Mary AM, Blumberg N, Heal JM, Hicks GL. Increased risk of infection and mortality in women after cardiac surgery related to allogeneic blood transfusion. *J of Women Health*. 2007;16(10):1412-20.
19. González O, Hidalgo PA. Técnicas actuales para la cirugía cardíaca sin componentes sanguíneos. *Rev Cubana Anest y Rean*. 2007;6(1):45-62.
20. Reyes G, Nucho JM, Sarraj A, Cobiella J, Martín G, Celemín R, et al. Cirugía cardíaca sin sangre en testigos de Jehová: resultados frente a grupo de control. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(7):727-31.
21. Pérez F, Gredilla E, Vicente J, Fernández J, Barbero F. Negativa de los testigos de Jehová a las transfusiones: aspectos éticos, legales, religiosos y consideraciones anestésicas. *Rev Esp Anestesiología y Reanimación*. 2006;53:31-41.
22. Bernal JM, Naranjo S, Trugeda M, Sarralde A, Diago C, Revuelta JM. Cirugía cardíaca en testigos de Jehová. Experiencia en Santander. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:507-9.
23. Zetina H, Martínez E, Calderón M, Venegas D, Rentarín MC, Méndez R. Cirugía cardíaca en testigos de Jehová. Experiencia y manejo en el IMSS. *Rev Asoc Mexicana de Med Crítica y terapia Intensiva*. 2001;15(5):151-5.
24. Cortés BA. Alternativas farmacológicas a las transfusiones de sangre y componentes. *Colombia Médica*. 1994;25:73-82.
25. Ladosis.com [sitio web en Internet]. Cali: Medicom S.A; ©2000-2009 [actualizado 3 Sep 2005; citado 12 Jul 2006]. Disponible en: [http://www.ladosis.com/clientes/valle\\_lili/carta/carta\\_new.php](http://www.ladosis.com/clientes/valle_lili/carta/carta_new.php)
26. Viteri OM. Uso de hemoderivados y técnicas de conservación de sangre. *Rev Venez Anest*. 2002;7(2):215-24.
27. Miller RD. Transfusion therapy. En: Miller RD. *Anesthesia*. 2<sup>da</sup> ed. New York: Churchill Livingstone; 2004. p. 1617-49.
28. Jacobs AK. Women, ischemic heart disease, revascularization, and the gender gap. *J Am Coll Cardiol*. 2006;47:63-74.
29. Rogers MA, Blumberg N, Saint SK, Kim C, Langa KM. Allogeneic blood transfusions explain increased mortality in women after coronary bypass graft surgery. *Am Heart J*. 2006;152:1028.
30. Cortina L. Terapia transfusional en cirugía con circulación extracorpórea. En: Cortina L. *Guía de transfusionología IV*. La Habana: ISCM; 2005. p. 6-9.
31. Bernabé SM, Calderón AM, Sánchez VL. Recuperación sanguínea intraoperatoria. *Rev Asoc Mex Med Crít Ter Int*. 2002;16(1):12-5.
32. Cochrane Plus [database on the Internet]. Centro Latinoamericano y del Caribe de Información en Ciencias de la Salud: BIREME. ©Bireme/OPS/OMS [cited 2009 Jun12]. Available from: <http://cochrane.bvsalud.org/cochrane/main.php?lang=es&lib=BCP>
33. Pontón CA, Díaz DB. Autotransfusión de sangre recuperada del drenaje mediastínico en cirugía cardíaca. *Arch Med*. 2005;44(1):51-7.
34. de la Parte PL. Valor del ácido épsilon aminocaproico en anestesia cardiovascular pediátrica. *Rev Cub Cir*. 2005;44(1):64-70.
35. León VA, Martínez GL, Orizondo PS. Uso del ácido épsilon aminocaproico en cirugía de tórax. *Rev Cubana Cir*. 2001;40(2):112-8.
36. Pérez PG, Martínez C. Tratamiento con desmopresina (DDAVP) previo a la analgesia epidural del parto a una paciente con enfermedad de VonWillebrand. *Rev Esp Anest Rean*. 2003;50(5):526-9.
37. Hidalgo Menéndez PA, González Alfonso O, Méndez Martínez J, Moré Duarte A, Fuentes Herrera L, Rodríguez Hernández RO, et al. Cirugía cardíaca sin transfusiones alogénicas: Un año de experiencia en el Cardiocentro de Santa Clara. *Rev Mex Patol Clin*. 2009;56(2):105-12.
38. Cardemil HG, Rodríguez MF, Baeza GF, Reyes OD. Resultados del programa de atención médico-quirúrgica sin el uso de sangre ni hemoderivados del Hospital Clínico de la Universidad de Chile. *Rev Chilena Cir*. 2004;56(3):232-6.
39. Benneth E, Veldman TH, Doctor A, Telen M, Ortel T, Scott R. Evolution of adverse changes in stored RBCs. *PNAS*. 2007;104(43):17063-8.

Recibido: 31 de agosto de 2009

Aceptado para su publicación: 10 de septiembre de 2009