



# **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA  
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. ANTONIO FRAGA MOURET"

## **MORTALIDAD Y COMPLICACIONES ASOCIADAS A LA TRANSFUSIÓN DE HEMODERIVADOS EN PACIENTES CON CIRUGÍA CARDIACA**

### **T E S I S**

PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN  
**MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO**

PRESENTA

**DR. IRVING JARDIEL SOSA MARRUFO**

ASESORES

DRA. BRIGETTE CARMEN TEJEDA HUEZO  
DR. JOSE ANGEL BALTAZAR TORRES



MÉXICO, D.F. 2009



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

Dr. Jesús Arenas Osuna  
Jefe de la División de Educación en Salud  
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional La Raza  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

Dr. José Angel Baltazar Torres  
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina del Enfermo en Estado  
Crítico  
Unidad de Cuidados Intensivos  
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional La Raza  
Instituto Mexicano del Seguro Social

---

Dr. Irving Jardiel Sosa Marrufo  
Residente del Curso de Especialización en Medicina del Enfermo en Estado Crítico  
Unidad de Cuidados Intensivos  
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional La Raza  
Instituto Mexicano del Seguro Social

Número de registro: R-2008-3501-87

## **INDICE**

	Pág.
Resumen	4
Summary	5
Introducción	6
Materiales y métodos	11
Resultados	13
Discusión	18
Conclusiones	20
Bibliografía	21
Anexo	24

## **RESUMEN**

**Título:** Mortalidad y complicaciones asociadas a la transfusión de hemoderivados en pacientes con cirugía cardíaca.

**Objetivo:** Conocer el impacto de la transfusión de hemoderivados sobre morbilidad y mortalidad en pacientes con cirugía cardíaca.

**Materiales y métodos:** Estudio retrospectivo en pacientes ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en el postoperatorio de cirugía cardíaca entre enero de 2003 y diciembre de 2007. Revisamos expedientes clínicos y formatos de monitoreo del postoperatorio de cirugía cardíaca y registramos variables demográficas y clínicas. Comparamos morbilidad y mortalidad entre pacientes no transfundidos y transfundidos con concentrados eritrocitarios (CE) durante o después de la cirugía. Las variables numéricas se expresan como promedio  $\pm$  desviación estándar y las nominales como porcentaje. Utilizamos T de Student o Chi cuadrada para comparar las variables.  $P < 0.05$  se consideró significativa.

**Resultados:** Analizamos 363 pacientes, 67.2% hombres, edad promedio de 57.8 años. La estancia promedio y la mortalidad en UCI fueron de 3.64 días y 11% respectivamente. Doscientos ochenta y seis pacientes (78.8%) recibieron CE, 63.4% en el transoperatorio y 53.7% en el postoperatorio. Los pacientes transfundidos tuvieron significativamente más inestabilidad hemodinámica (49.3 vs 32.5%), insuficiencia renal (7.3 vs 1.3%), arritmias (22.4 vs 10.4%), sangrado (14 vs 1.3%), tiempo de ventilación mecánica (20.78 vs 9.4 horas), tiempo de estancia en la UCI (3.91 vs 2.64 días) y mortalidad (12.6 vs 5.2%), respectivamente, comparados con los no transfundidos.

**Conclusiones:** La transfusión de CE se asocia con mayor morbilidad y mortalidad en pacientes con cirugía cardíaca.

**Palabras clave:** Cirugía cardíaca, transfusión, concentrados eritrocitarios, complicaciones, mortalidad.

## **SUMMARY**

**Title:** Mortality and complications associated to blood transfusion in patients undergoing cardiac surgery.

**Objective:** To know the impact of blood transfusion on morbidity and mortality in patients undergoing cardiac surgery.

**Material and methods:** Retrospective study in patients admitted to Intensive Care Unit (ICU) in postoperative period of cardiac surgery between January 2003 and December 2007. We retrospectively reviewed the clinical records and formats for monitoring the postoperative period of cardiac surgery. Demographic and clinical variables were recorded. Morbidity and mortality between patients not transfused and transfused with red blood cells during or after surgery was compared. Numeric variables are expressed as mean  $\pm$  standard deviation and nominal variables as percentage. Student T or Chi square tests were used for comparison between variables.  $P < 0.05$  was considered statistically significant.

**Results:** We analyze 363 patients, 67.2% male, with mean age of 57.8 years. The mean length of stay and mortality in ICU was 3.64 days and 11% respectively. Two hundred and eighty six patients (78.8%) received red blood cells transfusion, 63.4% during surgery and 53.7% in the postoperative period. Patients transfused had significantly more hemodynamic instability (49.3 vs 32.5%), renal dysfunction (7.3 vs 1.3%), arrhythmias (22.4 vs 10.4%), bleeding (14 vs 1.3%), time on mechanical ventilation (20.78 vs 9.4 hours), length of stay in ICU (3.91 vs 2.64 days) and mortality (12.6 vs 5.2%), respectively, as compared with patients not transfused.

**Conclusions:** Red blood cells transfusion is associated with higher morbidity and mortality in patients undergoing cardiac surgery.

**Key words:** Cardiac surgery, transfusion, red blood cells, complications, mortality.

## **INTRODUCCION**

La transfusión de hemoderivados forma parte de la práctica clínica cotidiana en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y es indiscutible su beneficio en los pacientes críticamente enfermos. La pérdida sanguínea en los pacientes de la UCI es frecuente debido a la toma diaria de muestras de sangre, el monitoreo hemodinámico invasivo y el sangrado a través de heridas quirúrgicas. Adicionalmente, muchos de ellos tienen alteraciones hemostáticas o cursan con función inadecuada de la médula ósea que condiciona mayor pérdida de sangre. Todos estos factores, solos o en conjunto, hacen necesaria la transfusión de hemoderivados.<sup>1, 2</sup> Los pacientes sometidos a cirugía cardíaca constituyen un grupo de alto riesgo para pérdidas hemáticas y frecuentemente requieren de hemotransfusiones tanto durante el trans como en el postoperatorio.

En la actualidad, los criterios para transfundir hemoderivados son más estrictos y sólo está indicado administrar los componentes que se requieren para cubrir las necesidades específicas del paciente. Los tres principales objetivos al administrar hemoderivados en los pacientes críticos son: a) incrementar la capacidad de transporte de oxígeno, b) restaurar el volumen circulante y c) revertir las deficiencias de los factores de la coagulación o de las plaquetas.<sup>3, 4</sup> En el año 2006, la American Society of Anesthesiologists emitió las guías para el uso de transfusión perioperatoria. La transfusión de concentrado eritrocitario fue recomendada con un nivel de hemoglobina <60 g/L y no recomendada en aquellos pacientes con hemoglobina >100 g/L. Para valores de hemoglobina intermedios, se recomendó tomar la decisión de transfundir basándose en la evaluación de variables clínicas, incluyendo evidencia de isquemia orgánica, hemorragia actual o potencial, estado del volumen intravascular y factores de riesgo para complicaciones por inadecuada oxigenación.<sup>5</sup> Por otra parte, en el año 2007 la Society of Thoracic Surgeons y la Society of Cardiovascular Anesthesiologists,

emitieron las guías clínicas para la transfusión perioperatoria en cirugía cardíaca y las estrategias para la conservación de sangre. La transfusión postoperatoria en pacientes de cirugía cardiovascular fue especialmente recomendada con niveles de hemoglobina <60 g/L y se consideró una intervención razonable con hemoglobina <70 g/L. Aunque los autores señalan que no hay un alto nivel de evidencia que apoye estas recomendaciones, no se justifica el realizar transfusiones con niveles de hemoglobina mayores .<sup>6</sup>

En años recientes han aparecido varios estudios que muestran más complicaciones y peor pronóstico en los pacientes con cirugía cardiovascular que recibieron transfusiones postoperatorias. De acuerdo a Goodnough y colaboradores, la transfusión de concentrados eritrocitarios se asocia con mayor morbilidad y mortalidad en pacientes anémicos con cardiopatía isquémica, especialmente los sometidos a cirugía cardíaca. La mortalidad hospitalaria en general para pacientes no transfundidos fue de 0.05% y de 3.07% para aquellos que recibieron transfusión de concentrados eritrocitarios. Los pacientes que reciben incluso una unidad de concentrados eritrocitarios tienen un incremento de probabilidad ajustada de hasta 77% para mortalidad postoperatoria y el riesgo se incrementa rápidamente después de 5 unidades. Estos hallazgos no se presentaron con el uso de otro tipo de hemoderivados.<sup>7, 8</sup> En el año 2002, Engoren y colaboradores reportaron una evaluación retrospectiva de 42 meses, que incluyó más de 1,900 pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria, 34% de los cuales recibieron transfusiones perioperatorias. La mortalidad a 5 años fue del 15% en los pacientes transfundidos y del 7% en los no transfundidos. Después de ajustar para comorbilidades y otros factores, el riesgo relativo de muerte fue de 1.7 para pacientes que recibieron transfusiones.<sup>9</sup> Kuduvalli y colaboradores revisaron los registros de más de 3,000 pacientes y encontraron tasas más altas de mortalidad a 30 días y a un año en pacientes transfundidos, en comparación con los no transfundidos.<sup>10</sup> Por otra parte,

Chelemer y colaboradores encontraron una asociación entre la cantidad de paquetes globulares transfundidos e infecciones en pacientes postoperados de revascularización coronaria comparados con pacientes no transfundidos, de manera que a mayor utilización de estos, hay un incremento de infecciones bacterianas en los pacientes con cirugía cardiovascular: 4.8% en los no transfundidos, 15% para 1 a 2 unidades administradas, 22% para 3 a 5 unidades y 29% para 6 unidades. También se documentó mayor tiempo de estancia en la UCI y mayor mortalidad.<sup>11</sup> Koch y colaboradores, en un período de 7 años, incluyeron 12,000 pacientes que se sometieron a cirugía de revascularización y concluyeron que la transfusión de paquete globular se asoció significativamente no sólo con mayor mortalidad sino también con falla renal, apoyo mecánico ventilatorio prolongado, infecciones, complicaciones cardíacas y eventos neurológicos.<sup>8</sup> Por otra parte, se ha demostrado el incremento en la mortalidad con el uso liberal de paquetes globulares,<sup>2, 12, 13</sup> con la transfusión de al menos una unidad de concentrado eritrocitario,<sup>14, 15</sup> y con la transfusión de concentrados eritrocitarios con mayor tiempo de almacenamiento en pacientes con cirugía cardiovascular.<sup>16</sup> En otros estudios se ha documentado que la transfusión de hemoderivados en pacientes con cirugía cardíaca se ha asociado con anafilaxia, hemólisis, urticaria, fiebre, transmisión de agentes infecciosos, infección de la herida esternal, neumonía postoperatoria, insuficiencia renal aguda, daño agudo pulmonar, eventos neurológicos, falla orgánica múltiple, prolongación del apoyo mecánico ventilatorio y mayor tiempo de estancia intrahospitalaria.<sup>17-21</sup> La incidencia de morbilidad postoperatoria para pacientes no transfundidos y transfundidos, fue la siguiente: falla renal de 0% y 1.81%, apoyo mecánico ventilatorio prolongado de 0.44% y 9.14%, infección postoperatoria de 0.24% y 5.03%, morbilidad neurológica de 0.37% y 2.41%, morbilidad cardíaca de 0.05% y 3.03% y morbilidad postoperatoria en general de 0.96% y 12.33% respectivamente.

Cada unidad de concentrado eritrocitario transfundido se asoció con un incremento en la probabilidad para desarrollar falla renal >100%, incremento de 79% para apoyo mecánico ventilatorio por más de 24 hrs, 76% de incremento para infección postoperatoria, 55% de incremento para morbilidad cardíaca, 37% de incremento para eventos neurológicos y 73% de incremento para morbilidad postoperatoria en general.<sup>8</sup> Otra complicación es la lesión pulmonar aguda relacionada a transfusión.<sup>22</sup>

Las complicaciones asociadas con la transfusión son explicadas por dos teorías, la teoría inmunológica sostiene que los anticuerpos del donante infundidos con el producto sanguíneo activan polimorfonucleares (PMN) (antígeno HLA clase I +) en el receptor, estos generarían daño endotelial, aumento de la permeabilidad capilar y lesión aguda. La teoría no inmunológica supone una respuesta con dos fases, el primer evento produciría activación del endotelio capilar y esto llevaría al secuestro de PMN, y el segundo evento activaría PMN a través de sustancias biológicamente activas (lípidos neutros y lisofosfatidilcolinas) que se generan durante el almacenamiento de productos sanguíneos.<sup>22</sup>

Adicionalmente a los efectos adversos agudos de la transfusión de paquetes globulares en esta población, la evidencia actual sugiere que las secuelas a largo plazo ocurren con frecuencia.<sup>23-27</sup> Koch y colaboradores utilizaron el Índice del Estado de Actividad de Duke para evaluar la calidad de vida, comparando puntuaciones preoperatorias con postoperatorias a 6 meses y a un año. Los resultados demostraron que la calidad de vida fue peor conforme más paquetes globulares y concentrados plaquetarios fueron administrados.<sup>28</sup>

A pesar de ser en su mayoría estudios retrospectivos, la consistencia de estos hallazgos apoya el hecho de que la transfusión debe ser usada con juicio en pacientes con cirugía cardíaca. No existen estudios en nuestro país acerca de complicaciones asociadas al uso

de hemoderivados en este grupo de pacientes. Los resultados previamente mencionados no se pueden generalizar a todo el país, debido a la población que atiende nuestro hospital, principalmente por sus características demográficas y socioeconómicas. Muchos de los pacientes que se reciben en nuestra UCI con cirugía cardiovascular son transfundidos con diversos hemoderivados, en especial concentrados globulares durante el trans o postoperatorio. Por lo anterior, es necesario documentar las complicaciones y mortalidad asociadas a la transfusión de hemoderivados en los pacientes postoperados de cirugía cardíaca, con la finalidad de optimizar el uso de este recurso y mejorar la morbilidad y mortalidad de estos enfermos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, descriptivo, observacional y abierto para conocer el impacto de la transfusión de concentrados eritrocitarios sobre la morbilidad y mortalidad de pacientes con cirugía cardíaca. Revisamos retrospectivamente los expedientes clínicos y formatos de monitoreo del postoperatorio de cirugía cardíaca, de los pacientes de ambos géneros, mayores de 18 años, que ingresaron a la UCI de la UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social, entre el 2 de enero de 2003 y el 31 de diciembre de 2007, en el posoperatorio inmediato de cirugía de revascularización coronaria, cambio valvular, o ambas. Se excluyeron del estudio los pacientes con insuficiencia hepática aguda, insuficiencia renal terminal, hemoglobinopatías (anemia hemolítica, anemia de células falciformes), hemotransfusión antes de la cirugía, formato de monitoreo del postoperatorio de cirugía cardíaca incompleto, reintervención quirúrgica, embarazo y muerte cerebral. Debido a la naturaleza retrospectiva del estudio, el Comité de Investigación del hospital no consideró necesario el consentimiento informado por escrito.

Se registraron los siguientes datos demográficos y clínicos: género, edad, comorbilidad (cirugía cardíaca previa, infarto del miocardio, angina, hipertensión arterial sistémica, insuficiencia cardíaca, diabetes mellitus, enfermedad pulmonar crónica y obesidad), fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI), número de vasos y válvulas enfermas, índice de Tu, procedimiento quirúrgico realizado, uso de circulación extracorpórea, tiempo de circulación extracorpórea, tiempo de pinzamiento aórtico, número de vasos y válvulas operadas, transfusión de concentrados eritrocitarios durante y después de la cirugía, uso de balón intra-aórtico de contrapulsación, complicaciones en el postoperatorio inmediato (inestabilidad hemodinámica, insuficiencia cardíaca,

insuficiencia renal, angina, arritmias, bloqueo auriculoventricular, sangrado excesivo e infección), tiempo de ventilación mecánica y tiempo de estancia y mortalidad en la UCI.

Los criterios para definir las complicaciones posoperatorias se muestran en el anexo 1.

Se formaron dos grupos: pacientes transfundidos, aquellos que recibieron al menos una unidad de concentrado eritrocitario durante la cirugía o en las primeras 24 horas del postoperatorio, y pacientes no transfundidos, aquellos que no recibieron concentrados eritrocitarios durante el trans y postoperatorio inmediato. Se compararon la incidencia de complicaciones, ventilación mecánica prolongada (más de 24 horas), tiempo de estancia y mortalidad en la UCI entre ambos grupos. Además, se formaron 4 grupos de acuerdo a la cantidad de concentrados eritrocitarios transfundidos: 1) pacientes no transfundidos, 2) pacientes transfundidos con entre 200 y 800 cc, 3) pacientes transfundidos con entre 801 y 1600 cc y 4) pacientes transfundidos con más de 1600 cc. De igual forma, se comparó la incidencia de complicaciones, ventilación mecánica prolongada, tiempo de estancia y mortalidad en la UCI entre estos grupos.

Las variables numéricas se expresan como promedio  $\pm$  desviación estándar y las categóricas como porcentaje. Para la comparación de las variables entre los grupos se utilizaron las pruebas T de Student, U de Mann Whitney, Chi cuadrada o prueba exacta de Fisher según fuera apropiado. La identificación de factores de riesgo de muerte se realizó mediante análisis de regresión logística uni y multivariado. En todos los casos, un valor de  $p < 0.05$  fue considerado estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

Se analizan 363 pacientes que reunieron los criterios de ingreso al estudio, 244 hombres (67.2%) y 119 mujeres (32.8%) con edad promedio de  $57.8 \pm 11.7$  años. A 231 pacientes (63.65%) se les realizó revascularización coronaria, 118 (32.5%) tuvieron cambio valvular y 14 (3.85%) ambos procedimientos. El tiempo promedio de duración de la ventilación mecánica en el postoperatorio fue de  $18.36 \pm 35.83$  horas, la estancia en la UCI de  $3.64 \pm 4.94$  días y la mortalidad global por todas las causas de 11% (n=40).

Setenta y siete pacientes (21.2%) no fueron transfundidos y 286 (78.8%) recibieron al menos una unidad de concentrado eritrocitario durante la cirugía o en el postoperatorio inmediato. De los 286 pacientes transfundidos, 230 (63.4%) se transfundieron en el transoperatorio y 195 (53.7%) en el postoperatorio [91 (31.8%) de los 286 se transfundieron sólo en el transoperatorio, 56 (19.6%) sólo en el postoperatorio y 139 (48.6%) tanto en el trans como en el postoperatorio]. Los pacientes transfundidos durante la cirugía recibieron en promedio  $1.99 \pm 1.11$  unidades de concentrado eritrocitario (rango de 1 a 8), los que se transfundieron en el postoperatorio recibieron  $1.82 \pm 1.11$  unidades (rango de 1 a 7) y en total, los pacientes transfundidos recibieron en promedio  $2.84 \pm 1.77$  unidades de concentrados eritrocitarios, con rango de 1 a 10 unidades. La Gráfica 1 muestra el número de pacientes de acuerdo al número de unidades de concentrado eritrocitario que recibieron. De los 133 pacientes que no se transfundieron durante la cirugía, 56 (42.1%) fueron transfundidos en el postoperatorio, mientras que de los 230 que se transfundieron durante la cirugía, 91 (39.6%) ya no continuaron transfundiéndose en el postoperatorio.

La comparación de las características demográficas de los pacientes no transfundidos y transfundidos se muestra en la Tabla 1 y la comparación de la comorbilidad en la Tabla

2. Hubo significativamente más pacientes del género masculino en el grupo de no transfundidos, más pacientes con cambio valvular en el grupo de transfundidos y se usó más frecuentemente circulación extracorpórea en este último grupo. En el resto de las variables demográficas y clínicas no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Tampoco hubo diferencias significativas en la frecuencia de comorbilidades entre los grupos.

La Tabla 3 muestra la frecuencia de complicaciones en los pacientes transfundidos y no transfundidos. En general, los pacientes transfundidos tuvieron mayor incidencia de complicaciones, aunque sólo hubo diferencias estadísticamente significativas para inestabilidad hemodinámica, insuficiencia renal, arritmias y sangrado. Igualmente, los pacientes transfundidos tuvieron significativamente más tiempo de ventilación mecánica en el postoperatorio, más tiempo de estancia en la UCI y mayor mortalidad, aunque la diferencia en esta última no fue estadísticamente significativa (Tabla 4).

La cantidad de unidades de concentrado eritrocitario transfundidas también tuvo impacto sobre las variables pronósticas. A mayor cantidad de unidades transfundidas, mayor tiempo de ventilación mecánica, mayor tiempo de estancia en la UCI y mayor mortalidad (Tabla 5).

Gráfica 1. Número de pacientes de acuerdo al número de concentrados eritrocitarios transfundidos

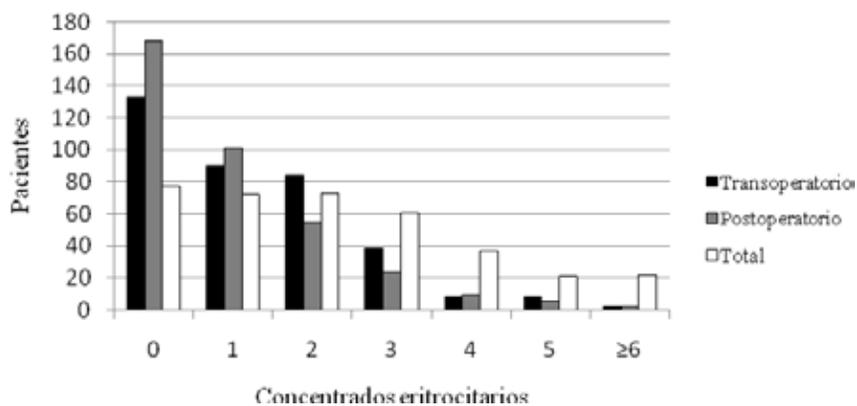


Tabla 1. Comparación de las características demográficas y clínicas en pacientes con cirugía cardíaca no transfundidos y transfundidos

	No transfundidos	Transfundidos	P
N	77	286	
Género masculino (%)	85.70	62.20	<0.05
Edad (años)	58.27 ± 11.68	57.67 ± 11.73	0.689
FEVI (%)	57.68 ± 15.76	58.62 ± 14.11	0.635
Índice de Tu	2.21 ± 1.30	2.35 ± 1.24	0.407
Revascularización (%)	77.90	59.80	
Cambio valvular (%)	18.20	36.40	<0.05
RV+CV (%)	3.90	3.80	
Uso de CEC (%)	23.40	47.20	<0.05
TCEC (minutos)	105.50 ± 38.55	105.26 ± 42.48	0.982
TPA (minutos)	73.89 ± 35.85	65.31 ± 32.57	0.346
Uso de BIAC (%)	6.50%	8.40	0.586

FEVI = Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo, RV+CV = Revascularización más cambio valvular, CEC = Circulación extracorpórea, TCEC = Tiempo de circulación extracorpórea, TPA = Tiempo de pinzamiento aórtico, BIAC = Balón intra-aórtico de contrapulsación

Tabla 2. Comparación de la comorbilidad en pacientes con cirugía cardíaca no transfundidos y transfundidos (%)

	No transfundidos	Transfundidos	P
Cirugía cardíaca previa	6.50	73	0.798
Infarto del miocardio	50.60	46.20	0.483
Angina	51.90	45.50	0.311
Hipertensión arterial sistémica	46.80	51.70	0.436
Insuficiencia cardíaca	10.40	24.50	0.08
Diabetes mellitus	26	32.20	0.296
Enfermedad pulmonar crónica	6.50	5.90	0-858
Obesidad	14.20	15.70	0.755

Tabla 3. Comparación de la frecuencia de complicaciones entre pacientes no transfundidos y transfundidos (%)

	No transfundidos	Transfundidos	P
Inestabilidad hemodinámica	32.50	49.30	0.008
Insuficiencia cardíaca	5.20	11.90	0.089
Insuficiencia renal	1.30	7.30	0.04
Infarto de miocardio	5.20	9.40	0.237
Angina	3.90	2.40	0.491
Arritmias	10.40	22.40	0.019
Bloqueo auriculoventricular	3.90	5.20	0.628
Sangrado	1.30	14	0.002
Infección	0	1.40	0.297

Tabla 4. Diferencias en las variables pronósticas entre pacientes no transfundidos y transfundidos

	No transfundidos	Transfundidos	p
Tiempo de ventilación mecánica (horas)	9.4 ± 6.22	20.78 ± 9.91	0.001
Tiempo de estancia en la UCI	2.64 ± 1.38	3.91 ± 5.49	0.045
Mortalidad (%)	5.2	12.6	0.066

UCI = Unidad de cuidados intensivos

Tabla 5. Diferencias en las variables pronósticas de acuerdo al número de unidades de concentrado eritrocitario transfundidas

	Unidades transfundidas				p
	0 (N = 77)	1 a 2 (N = 145)	3 a 4 (N = 98)	≥5 (N = 43)	
Tiempo de VM (horas)	9.4 ± 6.22	19.36 ± 44.55	22.74 ± 39.23	21.07 ± 20.78	0.05
Tiempo de estancia en UCI	2.64 ± 1.38	4.06 ± 7.11	3.66 ± 2.73	3.95 ± 3.68	0.22
Mortalidad (%)	5.2	9.7	13.3	20.9	0.04

VM = Ventilación mecánica, UCI = Unidad de cuidados intensivos

## **DISCUSIÓN**

Las enfermedades cardiovasculares constituyen uno de los principales problemas de salud pública en la población mexicana y son la principal causa de muerte en la población adulta; de manera frecuente el tratamiento definitivo es quirúrgico y hoy día más pacientes son sometidos a este procedimiento asociado a uso de múltiples hemoderivados, principalmente concentrados eritrocitarios.

Existe uso indiscriminado de concentrados eritrocitarios en este tipo de cirugías a pesar de las guías publicadas recientemente. La decisión de transfundir es con frecuencia multifactorial y puede estar relacionada con anemia, hemorragia o creencias del anestesiólogo, cirujano o intensivista. Se ha observado que la transfusión de concentrados eritrocitarios se asocia a un mayor riesgo de resultados adversos. Estos hallazgos, apoyan el hecho de que el uso de concentrados eritrocitarios debe ser usado con juicio en pacientes con cirugía cardíaca.

No existen estudios en el país acerca de las complicaciones asociadas al uso de concentrados eritrocitarios en pacientes con cirugía cardíaca.

En nuestro estudio, no se encontraron diferencias significativas en ambos grupos en cuanto a las características demográficas, clínicas y comorbilidades, a excepción del género, el tipo de cirugía realizada y el uso de circulación extracorpórea. La gravedad de la enfermedad de base, evaluada a través del índice de Tu, fue similar en ambos grupos.

Observamos que las complicaciones postquirúrgicas fueron más frecuentes en el grupo de los transfundidos, con diferencias significativas para inestabilidad hemodinámica, insuficiencia renal, arritmias, sangrado, mayor tiempo de ventilación mecánica y estancia en la UCI. Al respecto, el 100% de los pacientes que requirieron ventilación mecánica prolongada estuvieron en el grupo de los transfundidos. Koch y colaboradores

<sup>8</sup> reportaron en su estudio que la transfusión perioperatoria de concentrados eritrocitarios esta asociada a mayor riesgo de complicaciones postoperatorias como falla renal, apoyo mecánico ventilatorio prolongado, infecciones y complicaciones cardiacas y neurológicas en pacientes con cirugía cardiaca e incluso con cada unidad de concentrados eritrocitarios transfundida el riesgo se incrementa. La asociación entre transfusión y resultados adversos postoperatorios es consistente en la literatura de cirugía cardiaca. Leal-Noval y colaboradores <sup>18</sup> reportaron un incremento del riesgo en infecciones postoperatorias en pacientes que recibieron  $\geq 4$  unidades de concentrados eritrocitarios. Los pacientes transfundidos tuvieron mortalidad postoperatoria y estancia en la UCI más prolongada que los no transfundidos. En nuestro estudio no encontramos diferencias significativas en cuanto a infecciones asociadas a la transfusión.

En cuanto a la mortalidad en general, si bien fue mayor en el grupo de transfundidos, no presentó diferencia significativa. Está documentado que la transfusión de concentrados eritrocitarios está asociada a mayor riesgo de mortalidad postquirúrgica y que tal asociación es dosis-dependiente. Así, al realizar el análisis de los pacientes en base a la cantidad de unidades transfundidas y compararlos con el grupo de no transfundidos, observamos esta relación dosis-dependiente, dado que a mayor cantidad transfundida la mortalidad, el tiempo de la ventilación mecánica y estancia en la UCI fueron mayores y con significancia estadística; al realizar el análisis de regresión logística esta tendencia se mantuvo, similar a la reportada en los estudios actuales.

## **CONCLUSIONES**

La transfusión de concentrados eritrocitarios en pacientes con cirugía cardíaca es frecuente.

La transfusión de concentrados eritrocitarios se asocia a mayor morbilidad en estos enfermos, particularmente con mayor incidencia de inestabilidad hemodinámica, insuficiencia renal, arritmias y sangrado.

La transfusión de concentrados eritrocitarios en pacientes con cirugía cardíaca se asocia a mayor tiempo de ventilación mecánica, tiempo de estancia en la UCI y mortalidad.

La asociación entre transfusión de concentrados eritrocitarios y morbilidad y mortalidad en pacientes con cirugía cardíaca tiene una relación dependiente de dosis, ya que a mayor cantidad de concentrados eritrocitarios transfundidos, mayor morbilidad y mortalidad.

La transfusión de concentrados eritrocitarios en paciente con cirugía cardíaca debe evitarse en lo posible, y restringirse a indicaciones estrictas para el uso de estos hemoderivados.

## **BIBLIOGRAFIA**

- 1.- Vicent JL, Piagnerelli M. Transfusion in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2006;34:96-101.
- 2.- Napolitano LM, Corwin HL. Efficacy of red blood cell transfusion in the critically ill. *Crit Care Clin* 2004;20:255-268.
- 3.-Asociación Mexicana de Medicina Transfusional, Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología, A.C. Guía para el uso clínico de la sangre. 3ª Ed. México 2007.
- 4.-Slichter SJ. Evidence-based platelet transfusion guidelines. *American Society of Hematology* 2007;172-8.
- 5.- American Society of Anesthesiologists Task Force. Practice guidelines for perioperative blood transfusion and adjuvant therapies. *Anesthesiology* 2006;105:198-208.
- 6.-Society of Thoracic Surgeons Task Force and Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force. Perioperative blood transfusion and blood conservation in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2007;83:27-86.
- 7.-Goodnough LT, Brecher ME, Kanter MH, et al. Transfusion medicine. *N Engl J Med* 1999;340:438-47.
- 8.-Koch CG, Li L, Duncan AI, et al. Morbidity and mortality risk associated with red blood cell and blood-component transfusion in isolated coronary artery bypass grafting. *Crit Care Med* 2006;34:1608-16.
- 9.-Engore MC, Habib HB, Zacharias A. Effect of blood transfusion on long-term survival after cardiac operation. *Ann Thorac Surg* 2002;74:1180-6.

- 10.-Kuduvalli M, Oo AY, Newall N. Effect of peri-operative red blood cell transfusion on 30-day and 1-year mortality following coronary artery bypass surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2005;27:592: 8.
- 11.-Chelemer SB, Prato BS, Cox PM Jr. Association of bacterial infection and red blood cell transfusion after coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg* 2002;73:138–42.
- 12.-Murphy GJ, Reeves BC, Rogers CA, et al. Increased mortality, postoperative morbidity and cost after red blood cell transfusion in patients having cardiac surgery. *Circulation* 2007;116:2544-52.
- 13.-Rao SV, Jollis JG, Harrington RA, et al. Relationship of blood transfusion and clinical outcomes in patients with acute coronary syndromes. *JAMA* 2004;292:1555-62.
- 14.-Spahn DR, Dettori N, Kocian R, et al. Transfusion in the cardiac patient. *Crit Care Clin* 2004;20:169-79.
- 15.-Gerber DR. Transfusion of packed red blood cells in patients with ischemic heart disease. *Crit Care Med* 2008;36:1068-74.
- 16.-Adamson JW. New blood, old blood or no blood? *N Engl J Med* 2008;358:1295-6.
- 17.-Surgenos SD, DeFoe GR, Fillinger MP, et al. Intraoperative red blood cell transfusion during coronary artery bypass graft surgery increases the risk of postoperative low-output heart failure. *Circulation* 2006;114:43-8.
- 18.-Leal-Noval SR, Rincón-Ferrari MD, García-Curiel A, et al. Transfusion of blood components and postoperative infection in patients undergoing cardiac surgery. *Chest* 2001;119:1461-8.
- 19.-Rawn JD. Blood transfusion in cardiac surgery. *Circulation* 2007;116:2523-4.
- 20.-Vamvakas EC, Carven JH. Red blood cell transfusion and postoperative length of stay in the hospital or intensive care unit among patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: the effects of confounding factors. *Transfusion* 2000;40:832-9.

- 21.-Habib RH, Zacharias A, Schwann TA, et al. Role of hemodilutional anemia and transfusion during cardiopulmonary bypass in renal injury after coronary revascularization: implications on operative outcome. *Crit Care Med* 2005;33:1749-56.
- 22.-Netzer G, Shah C, Iwashyna T, et al. Association of RBC transfusion with mortality in patients with acute lung injury. *Chest* 2007;132:111-116.
- 23.-Goodnaough LT, Bach RG. Anemia transfusion and mortality. *N Engl J Med* 2001;345:1272-3.
- 24.-Malone DL, Poston RS, Hess JR. Blood product transfusion in association with coronary artery bypass grafting: proceed with caution. *Crit Care Med* 2006;34:1823-4.
- 25.-Singla I, Zahid C, Good B, et al. Impact of blood transfusions in patients presenting with anemia and suspected acute coronary syndrome. *Am J Cardiol* 2007;99:1119-21.
- 26.-Corwin HL, Carson JL. Blood transfusion – when is more really less? *N Engl J Med* 2007;356:1667-9.
- 27.-Goodnough LT, Despotis JG. Transfusion medicine support of patients undergoing cardiac surgery. *Am J Cardiovasc Drugs* 2001;1:337-51.
- 28.-Koch CG, Khandwala F, Li L. Persistent effect of red cell transfusion on health-related quality of life after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2006;82:13-20.
- 29.-Malagón MA, Berges GA, Bonifaz GR. *Uso clínico de la sangre*. México D.F: McGraw-Hill; 2007. p.13-89.
- 30.-Tu JV, Jaglal SB, Naylor CD, et al. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. *Circulation* 1995;91:677-84.

## ANEXO 1

Criterios para definir las complicaciones asociadas a la transfusión de concentrados eritrocitarios.

---

Morbilidad cardiaca	IC $\leq 1.8$ mL/min/m <sup>2</sup> con adecuado reemplazo de líquidos, uso de inotrópicos $\geq 4$ horas posteriores a la cirugía, presencia de arritmias, inestabilidad hemodinámica, infarto del miocardio postoperatorio o uso de balón de contrapulsación intraaórtico.
Infección	Desarrollo postquirúrgico de neumonía, mediastinitis o toda aquella infección que condicione SRIS, sepsis grave o choque séptico.
Morbilidad renal	Presencia postquirúrgica de falla renal aguda con creatinina sérica $> 1.5$ mg/dL, uresis $< 0.5$ mL/kg/hr por 12 horas o que requirió terapia de reemplazo renal.
Morbilidad neurológica	Presencia postquirúrgica de déficit neurológico focal o global o desarrollo de muerte cerebral.
Ventilación mecánica prolongada	Necesidad de soporte ventilatorio mecánico $\geq 24$ horas después de la cirugía cardiaca.
Transfusión masiva	Transfusión $\geq 5$ unidades de concentrados eritrocitarios en un período de 12 a 24 horas.

---

IC = índice cardiaco, SRIS = síndrome de respuesta inflamatoria sistémica

---

## ANEXO 2

### Abreviaturas

---

UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
FEVI	Fracción de expulsión del ventrículo izquierdo.
RC + CV	Revascularización coronaria más cambio valvular.
CEC	Circulación extracorpórea
TCEC	Tiempo de circulación extracorpórea
TPA	Tiempo de pinzamiento aórtico.
BIAC	Balón de contrapulsación intra-aórtico
SRIS	Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica
VM	Ventilación mecánica
IC	Índice cardiaco

---