



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA DR. IGNACIO CHÁVEZ

Recuperador Celular Asociado a Sangrado Mayor  
al Habitual en Cirugía de Válvula Aórtica

Que para obtener el título de especialista en Cardiología  
presenta:

Dr. Alejandro Zapata Ruiz

Ciudad de México, Febrero 2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



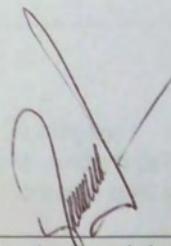
**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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).

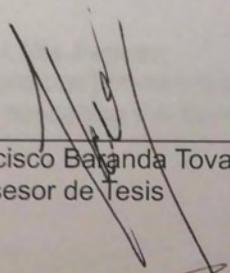
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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





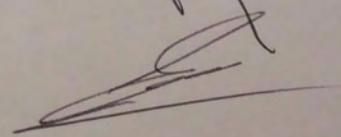
---

Dr. José Fernando Guadalajara Boo  
Director de Enseñanza



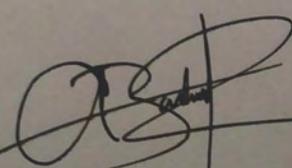
---

Dr. Francisco Baranda Tovar  
Asesor de Tesis



---

Dr. Edgar Garcia Cruz  
Consultor de Tesis



---

Dr. Alejandro Zapata Ruiz  
Sustentante

**A Mayra:**

Por apoyarme siempre, sin esperar nada a cambio, siempre con su amor y comprensión hizo que esto sucediera.

**A Miguel Alejandro:**

Por enseñarme lo maravilloso de la vida. Eres lo mejor que me ha regalado Dios.

**A Mis Padres:**

Por su amor, ejemplo, apoyo y sobretodo por darme la mejor herencia que un hijo puede tener: la educación y el conocimiento.

---

## ÍNDICE

Introducción	1
Marco Teórico	2
Justificación e Hipótesis	9
Objetivos	10
Criterios de inclusión	11
Tamaño de la muestra	12
Material y métodos	13
Análisis Estadístico	14
Resultados	15
Discusión	19
Conclusiones	21
Bibliografía	22

## **RECUPERADOR CELULAR ASOCIADO A SANGRADO MAYOR AL HABITUAL EN CIRUGÍA DE VÁLVULA AÓRTICA**

### **Introducción**

El sangrado postoperatorio es uno de los principales retos diagnósticos y terapéuticos en la Terapia Intensiva Posquirúrgica por lo que es importante descifrar posibles factores de riesgo que aumenten morbilidad y mortalidad en este tipo de pacientes. Si bien es sabido que sistemas de transfusión autóloga disminuyen la necesidad de transfusión en el periodo transoperatorio y con ello disminuyen el riesgo asociado a la transfusión sanguínea heteróloga, aun hay ciertas incógnitas en cuanto a la seguridad y posibles efectos adversos. Este estudio esta enfocado en evaluar la asociación de la cantidad de Recuperador Celular “Cell Saver” autotrasfundido durante el procedimiento quirúrgico a pacientes sometidos a Cambio valvular aórtico.

## Marco Teórico

### Antecedentes

La hemorragia mayor de lo habitual es muy variable, ya que diversos autores difieren en relación con la cantidad y el tiempo de sangrado permisibles. También se le conoce como hemorragia anormal, excesiva o microvascular (1) Las causas del sangrado mayor al habitual después de un procedimiento cardiaco son diversas y pueden relacionarse con la complejidad quirúrgica, el uso de heparina, antiplaquetarios y anticoagulantes durante la operación, la coexistencia de aberraciones hemostáticas múltiples que se producen durante el *bypass* cardiopulmonar, la lesión de la pared de los vasos durante la intervención y la calidad del tejido subyacente (2) También pueden intervenir defectos adquiridos en la hemostasia, entre ellos la coagulopatía por hipotermia, hemodilución o fibrinólisis anormal, contribución anormal de las plaquetas a la hemostasia debido al consumo previo de antiplaquetarios, activación de las plaquetas por el circuito del *bypass*, consumo o pérdida de plaquetas (3)

La hemorragia mayor de lo habitual se ha vinculado con una duración de la Circulación extracorpórea mayor de 2.5 h (150 m), procedimientos repetidos o combinados, disfunción renal, edad avanzada, área de superficie corporal pequeña y utilización de anticoagulantes y antiplaquetarios (1,3)

Si se toma en cuenta que el sangrado mediastinal es la primera causa de morbilidad en la cirugía cardiaca, que se indican productos sanguíneos en un 30 % por lo menos de los pacientes sometidos a una revascularización coronaria y que la causa es multifactorial, los grupos hospitalarios que atienden a estos pacientes deben identificar en su evaluación preoperatoria, a los sujetos con alto riesgo de sufrir sangrado (3)

Las causas de HMH son diversas:
<p>Causas de hemorragia relacionadas con el paciente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trombocitopenia</li> <li>- Respuesta excesiva al ácido acetil-salicílico</li> <li>- Defecto cualitativo de las plaquetas</li> </ul>
<p>Causas de hemorragia relacionadas con el médico</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variabilidad en las prácticas quirúrgicas</li> </ul>
<p>Causas de hemorragia relacionadas con el procedimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reintervención quirúrgica</li> <li>- Tiempo de Circulación extracorpórea prolongado (&gt;150 m)</li> <li>- Cirugía de emergencia</li> <li>- Uso de hipotermia</li> <li>- Empleo de doble mamaria en cirugía de coronarias</li> <li>- Procedimientos quirúrgicos más complejos</li> <li>- Dispositivos de asistencia ventricular</li> </ul>
<p>Causas de hemorragia relacionadas con los fármacos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de tienopiridinas</li> <li>- Antiplaquetarios antes de la operación</li> <li>- Antitrombóticos de alta intensidad</li> </ul>

## Diagnóstico

Con base en la evidencia publicada disponible, se estableció que en presencia de esta complicación, es necesario tomar medidas para controlarla, de acuerdo con los siguientes criterios: hemorragia > 300 ml la primera hora después de la intervención, > 200 ml la segunda hora y > 100 ml de la tercera hora en adelante. Hay que mencionar que esta complicación solo se presenta en las primeras 24 horas posteriores al acto quirúrgico, de manera más específica en las primeras 12 horas, cuando se identifica y se trata (1,4)

## Prevención y tratamiento del sangrado en Cirugía Cardíaca

Existen múltiples esquemas utilizados con el fin de prevenir o tratar el sangrado en pacientes que son llevados a procedimientos quirúrgicos cardíacos, siendo de los más utilizados los de tipo Autotransfusión y dado que esto es lo que se evalúa en este estudio, nos enfocaremos principalmente en lo que respecta a la recuperación de sangre intraoperatoria.

### 1) Corrección de la anemia preoperatoria:

En pacientes con anemia previa, o que van a realizar autodonación preoperatoria, se puede considerar utilizar Eritropoyetina, mejor asociada con Hierro (7)

### 2) Interrupción preoperatoria de medicamentos que favorecen el sangrado:

#### **Recomendaciones:**

- Los inhibidos del receptor P2Y12 de las plaquetas: Clopidogrel, Prasugrel y Ticoplidina, se deben suspender, si es posible, antes de la cirugía coronaria de revascularización. El intervalo entre la interrupción del tratamiento y la operación varía en función de la farmacodinamia de las drogas, pero puede ser tres días para los inhibidores irreversibles de los receptores P2Y12 de las plaquetas (8)

- Los pacientes que necesitan cirugía cardíaca urgente, deben interrumpir el Clopidogrel 5-7 días antes de la cirugía si su condición clínica lo permite. El beneficio obtenido de la reducción del sangrado perioperatorio, en la reducción del riesgo de reexploración y en la utilización de productos sanguíneos es a expensas de un aumento del 1 % en el riesgo de infarto de miocardio en espera de la cirugía (9)

### 3) Autotransfusión:

Incluye tres modalidades principales (10):

- Transfusión autóloga con predéposito.
- Hemodilución preoperatoria (normovolémica e hipervolémica)
- Recuperación de la sangre intraoperatoria o postoperatoria.

Un estudio multicéntrico europeo estima que del total de las transfusiones realizadas en Europa, un 4.2 % corresponden a transfusiones autólogas, aunque la diferencia entre países es muy evidente y oscila entre el 8.9 % de Italia y cifras inferiores al 0.05 % del Reino Unido, Estonia o Yugoslavia (10) La donación autóloga de sangre es un procedimiento seguro si se hace una correcta selección de pacientes y un buen control de todo el proceso.

Posibles complicaciones de la autotransfusión:

- Relacionadas con la identificación de pacientes y/o unidades.
- Relacionadas con la conservación
- Relacionadas con la manipulación
- Derivadas de la disminución de la Hemoglobina

### **Recuperación de la sangre intraoperatoria**

Es un procedimiento que consiste en la reinfusión de sangre del paciente, obtenida del mismo campo operatorio, mediante la utilización de un dispositivo conocido como cell-saver (recuperador de células) o autotransfusor del que existen diversos modelos en el mercado, para ser utilizada durante la intervención o en el postoperatorio inmediato (11)

Son dispositivos que aspiran, anticoagulan, lavan y concentran la sangre vertida en el campo quirúrgico, y la devuelven al paciente de forma de concentrado de hematíes en suero salino. Existen sistemas automatizados que permiten la recogida, lavado y reinfusión inmediata. Entre sus ventajas, está la sangre extraída y el hecho de que no se separa la unidad del paciente, lo que evita el error de paciente. No es necesario practicar determinaciones serológicas.

Sus inconvenientes principales son la falta de previsión del volumen a recolectar y el coste económico (12) Si bien existen inconvenientes con el uso de esta técnica, la eficacia ha sido demostrada como lo muestra el meta-análisis de Wang y cols (13): Treinta y un ensayos aleatorios que incluyeron 2282 pacientes fueron incluidos en el meta-análisis. Durante la cirugía cardíaca, el uso de un protector celular intraoperatorio reduce la tasa de exposición a productos de sangre alogénica (OR 0.63, IC 95%: 0,43-0,94,  $p = 0,02$ ) y glóbulos rojos (OR 0,60, IC 95%: 0,39 -0,92,  $p = 0,02$ ) y disminuyó el volumen medio del total de los productos sanguíneos alogénicos transfundidos por paciente (DMP - 256 ml, IC 95%: -416 a -95 ml,  $p = 0,002$ ). No hubo diferencias en la mortalidad hospitalaria (OR 0.6) fibrilación auricular (OR 0,92, IC 95%: 0,69-1,23,  $p = 0,56$ ), disfunción renal (OR 0.86, IC 95%: 0,41-1,80,  $p = 0,70$ ), infección (OR 1.25, IC 95%: 0,75-2,10,  $p = 0,39$ ), pacientes que requieren plasma fresco congelado (OR 1,16, IC 95%: 0,82-1,66,  $p = 0,40$ ), y pacientes que requieren transfusiones de plaquetas (OR 0,90, IC 95%: 0,63-1,28,  $p = 0,55$ ) entre los grupos. Las conclusiones de este estudio sugieren que el uso de un cell saver reduce la exposición a productos sanguíneos alogénicos o transfusión de glóbulos rojos en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca. Su análisis sugieren que el cell saver puede ser beneficioso sólo cuando se utiliza sangre derramada, y / o sangre residual o durante el período operativo completo. El procesamiento de la sangre de succión de cardiotoromía con un protector de células sólo durante la circulación extracorpórea no

tiene ningún efecto significativo en la conservación de la sangre y aumenta la transfusión de plasma fresco congelado.

Con base en lo anterior se hacen las siguientes recomendaciones en relación a la autotransfusión intraoperatoria (14):

- El uso rutinario de recuperación de glóbulos rojos por centrifugación es útil para la conservación de la sangre en las operaciones cardíacas con CEC.

- Durante la CEC, la autotransfusión intraoperatoria, ya sea con la sangre directamente obtenida de la succión de la cardiotoromía o reciclada utilizando centrifugación para concentrar los glóbulos rojos, puede ser considerada como parte de un programa de conservación de la sangre. IIb (Nivel de evidencia C)

- La reinfusión de la sangre mediastínica drenada en el postoperatorio procesada por centrifugación se puede considerar para la conservación de la sangre cuando se usa junto con otras intervenciones de conservación de la sangre. El lavado de la sangre mediastínica drenada puede disminuir los émbolos grasos y disminuir la concentración de citoquinas inflamatorias, y su reinfusión puede ser razonable para limitar la transfusión de sangre como parte de un programa de conservación multimodal de sangre. IIb (Nivel de evidencia B)

- La reinfusión directa de sangre mediastínica del drenaje postoperatorio no se recomienda como un medio de conservación de la sangre y puede causar lesión. III (Nivel de evidencia B)

- En pacientes de alto riesgo con enfermedad maligna conocida que requieren CEC, puede considerarse el rescate de sangre recuperada del campo operatorio mediante centrifugación de la sangre ya que hay datos importantes que apoyan su beneficio en pacientes sin evidencia de malignidad. Nuevas evidencias sugieren que los resultados empeoran cuando se requiere transfusión alogénica en pacientes con cáncer. IIb (B)

## **Justificación**

### Pregunta de investigación

¿Existe asociación entre la cantidad de Recuperador celular utilizado y la presencia de sangrado mayor al habitual en pacientes sometidos a Cambio valvular aórtico?

### Hipotesis

A mayor cantidad de Recuperador Celular utilizado, mayor riesgo de sangrado mayor al habitual.

## Objetivos

Objetivo primario:

Investigar si el Sangrado mediastinal en las 24 horas del posquirúrgico se asocia al volumen autotrasfundido con el sistema "Cell Saver"

Objetivos secundarios:

Conocer las principales indicaciones de Cirugía de válvula aórtica en nuestro Instituto.

Conocer la prevalencia de hemorragia mayor a la habitual en pacientes sometidos a cambio valvular aórtico.

## **Población Estudiada**

Se analizaron los expedientes de pacientes sometidos a Cambio valvular aórtico en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2015 y el 30 de junio de 2015.

### Criterios de Inclusión

Se incluyeron a todos los pacientes sometidos a Cambio valvular aórtico.

El grupo de estudio incluyó a todos los pacientes en quienes se utilizó el sistema Cell Saver.

### Criterios de exclusión

Pacientes con factores para sangrado mayor al Habitual:

- Cirugía cardiaca compleja (Doble cambio valvular, Cambio valvular más revascularización coronaria, Cambio valvular más cirugía de Aorta)
- Cirugía de Urgencia
- Insuficiencia Renal previa
- Insuficiencia Hepática previa
- Anemia grave
- Trombocitopenia grave
- Uso de Anticoagulantes orales 72 horas antes del procedimiento
- Uso de tienopiridinas 7 días antes del procedimiento

### Tipo de Estudio

Realizamos un estudio retrospectivo, de casos y controles.

### Tamaño de la muestra

En el presente estudio no se cuenta con un valor fidedigno de  $p_1$  y  $p_2$ , ya que no se ha realizado un adecuado estudio sobre el tema, por lo cual se parte del supuesto de un 50 % de probabilidad de que se presente el evento.

$$N: \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 p(1-p)(r+1)}{(d)^2 r}$$

Tomando de valores para alfa 0.05 y para Beta 0.20 tenemos que  $(\frac{Z_{0.025}}{2} + Z_{0.20})^2$  es igual a 7.84.

En el estudio antes citado se tuvo que la  $p_2$  fue igual a 50% y la  $p_1$  a 50%.

Sustituyendo los valores:  $p: \frac{p_2 + 1(p_1)}{1+1}$ .

9

$$p = \frac{0.50 + 1(0.50)}{1+1} = 0.50$$

d:  $p_2 - p_1$

$$d = .50 - .50 = .0$$

$$N: \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 p(1-p)(r+1)}{(d)^2 r}$$

$$N = \frac{(7.849)^2 \cdot 0.50 (1-0.50) (1+1)}{(0)^2 \times 1} = 30.4$$

La muestra mínima para garantizar que el estudio sea válido y se establezca si realmente hay una asociación es de 30.

## Materiales y métodos

Se incluyeron a todos los pacientes mayores de 18 años de edad, sometidos a cirugía de Cambio valvular aórtico y que durante el procedimiento se haya utilizado el sistema de Recuperador Celular “Cell Saver”, además de no cumplir con ninguno de los criterios de exclusión.

Se estudiaron las siguientes variables en todos los pacientes: edad, género, tipo de valvulopatía, tipo de cirugía (electiva, urgente, emergente), presencia de factores de riesgo para sangrado (nefropatía previa, hepatopatía previa, uso de anticoagulación y antiagregación, anemia grave con Hb menor a 8 g/dl, trombocitopenia con conteo planetario menor a 100,000), tipo de prótesis utilizada, tiempo de Circulación extracorpórea,

Se investigó la cantidad de recuperador celular transfundido y su asociación con la cantidad de sangrado por sonda retroesternal en las primeras 24 de estancia en la Terapia posquirúrgica. Se hicieron tres grupos en relación a la cantidad de recuperador celular transfundido (Grupo 1: < 500 ml, Grupo 2: 501-1000 ml, Grupo 3: > 1001 ml)

Definición de variables:

Variable	Escala de medición	Calificación
Recuperador celular	Cuantitativa	P
Sangrado en 24 h	Cuantitativa	P

### **Análisis Estadístico**

Las variables continuas se expresaron como la media  $\pm$  desviación estándar y las variables categóricas como valor absoluto y porcentaje. Dado que los datos cumplieron con los requisitos de normalidad y homogeneidad de las varianzas, la comparación de medias de muestras independientes se realizó mediante la prueba de student.

Se determinó media, razón de momios, chi cuadrada y ANOVA. Se estableció como significancia estadística a una p menor de 0.05.

## Resultados

Se estudiaron 56 pacientes con Valvulopatía aórtica llevados a Cirugía de Cambio valvular aórtico en el periodo comprendido entre el 1 de enero al 30 de junio de 2015. De estos, se identificaron 35 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

Características Generales	
Género masculino No. (%)	25 (71.4)
Edad (años)	54.4
Etiología No. (%)	
Aorta Bivalva	10 (28.6)
Enfermedad reumática	5 (14.3)
Degenerativa	20 (57.1)
Indicación quirúrgica No. (%)	
Estenosis aórtica	30 (85.7)
Insuficiencia aórtica	2 (5.7)
Doble lesión aórtica	3 (8.6)

### Características Generales

El promedio de edad fue de 54.4 años, con un 71.4 % de pacientes de género masculino. Dentro del diagnóstico prequirúrgico, la Estenosis aórtica fue la principal indicación para cambio valvular, además se identificó la etiología de la estenosis o la insuficiencia, destacando la mayoría de los casos debidos a enfermedad valvular degenerativa, seguido de la etiología congénita como lo es la Aorta bivalva. El 100 % de los procedimientos quirúrgicos fueron una cirugía electiva.

Los factores de riesgo de hemorragia mayor a la habitual fueron excluidos del grupo de pacientes. En la tabla 2, se muestra la ausencia de insuficiencia hepática, renal, anemia o trombocitopenia grave. También se documenta que ningún paciente incluido estuvo con tratamiento anticoagulante con heparina de bajo peso molecular, inhibidos de la glucoproteína IIb/IIIa o anticoagulantes orales. Solo 3 pacientes en el grupo 2 estuvo con tratamiento antiagregante con Aspirina, y ningún paciente con Tienopiridinas.

Tabla 2. Factores de riesgo asociados a sangrado mayor al habitual

Factor de riesgo	Grupo 1 No. (%)	Grupo 2 No. (%)	Grupo 3 No. (%)
Insuficiencia Renal	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Insuficiencia Hepática	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Aspirina	0 (0)	3 (14.2)	0 (0)
Tienopiridina	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Anticoagulación	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Anemia	0 (0)	0 (0)	1 (12.5)
Trombocitopenia	0 (0)	0 (0)	(0)

### Cirugía

No hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto al tiempo de circulación extracorporea ( $p=0.8$ ) o pinzamiento aórtico ( $p=0.6$ ). Hubo mayor porcentaje de prótesis mecánicas en los grupos 1 y 3, en el grupo 2 una tendencia discreta hacia las prótesis biológicas.

Tabla 3. Procedimiento Quirúrgico

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Tipo de Cirugía			
Urgente	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Electiva	6 (100)	21 (100)	8 (100)
Tipo de Prótesis			
Mecánica	4 (66.6)	9 (42.8)	5 (62.5)
Biológica	2 (33.4)	12 (57.2)	3 (37.5)
CEC (min)	102	104	109
Pinzamiento Ao (min)	78.8	86.2	86.8

## Sangrado mediastinal

En cuanto al nivel de sangrado mediastinal, en el grupo 1 tuvo un promedio de 597 ml y un paciente llevado a quirófano para reexploración quirúrgica. En el grupo 2 el promedio de sangrado fue de 437.2 ml, con la necesidad de reexploración en 2 de ellos y en el grupo 3 el promedio fue de 479.2 ml sin ningún paciente reintervenido quirúrgicamente.

Tabla 4. Sangrado mediastinal en las 24 horas siguientes al procedimiento quirúrgico.

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Sangrado (ml)	597.5	437.28	479.25
Reexploración quirúrgica	1 (16.6)	2 (9.5)	0 (0)



## Discusión

En este estudio preliminar, que trató de establecer la relación entre la cantidad de recuperador celular transfundido con la cantidad de sangrado mediastinal posquirúrgico o la necesidad de reexploración quirúrgica. En este caso, nuestros resultados no se pueden comparar ya que no existe en la literatura estudio previo que se haya encargado de investigar tal relación. En los estudios previos ya comentados, se ha documentado el ahorro de transfusiones durante el transoperatorio y en algunos casos, también en el posquirúrgico, sin embargo no ha sido la finalidad, investigar el aumento de sangrado, además las características de los pacientes son diferentes a las de este estudio. Por ejemplo, en el estudio de Careaga y Cols. (15) se incluyeron 13 pacientes en lo que se utilizó Recuperador celular no especificando su cantidad, además de incluir 4 tipos de procedimiento quirúrgico. En sus resultados no se observó un aumento en niveles de sangrado. En el estudio de Ysasi y Cols. (16) en una muestra de 28 pacientes encontraron ligero aumento de sangrado posquirúrgico, sin embargo se trató de pacientes sometidos a cirugía de revascularización coronaria de urgencia, que por si misma se convierte en un procedimiento con mayor riesgo de sangrado posoperatorio. Así, nuestro estudio es el primero en analizar riesgo de sangrado mediastinal posquirúrgico en pacientes sin ninguna factor de riesgo conocido para este, la muestra obtenida (35 pacientes) es mayor en comparación con estudios los estudios antes mencionados (15,16), en la que tiene mayor cantidad de pacientes. Por otro lado en nuestro estudio no hubo diferencia en las características basales entre los grupos, por lo que es una muestra homogénea en tanto se considera que no tienen factores de riesgo ya conocidos para sangrado mediastinal posoperatorio. Es por eso que la muestra solo incluye a 35 pacientes en quienes no se encontró ningún antecedente conocido para sangrado. Además en esta investigación se hizo solo en pacientes con cirugía electiva, no complejas que como es bien sabido, aumentan el

riesgo de sangrado. Ante estos hallazgos no se establece una asociación clara entre estos dos factores, sin embargo la muestra de este estudio preliminar es una muestra pequeña y solo incluye un tipo de cirugía. La ventaja de incluir pacientes con bajo riesgo de sangrado es que elimina la posibilidad de tener factores que pueden ser la causa de sangrado y esto abre la puerta a más estudios en los que ya se incluyan más pacientes con diferente tipo de cirugía, incluso más compleja o algunos factores de riesgo para hemorragia mediastinal que puedan ser controlados como son los que tienen relación con fármacos. Consideramos que los hallazgos informados en esta serie pueden ser utilizados como referencia para investigaciones futuras en este campo.

## **Conclusiones**

En nuestra cohorte de pacientes llevados a cirugía de Cambio valvular aórtico, no se encontró asociación entre el uso de Recuperador celular y la presencia de hemorragia mayor a la habitual y la necesidad de reexploración quirúrgica.

## Bibliografía

1. Arevalo-Espinoza S. Hemorragía Mayor de lo Habitual. Arch Cardiol Mex 2011;81 (Supl 1): 24-29.
2. Andreé ACST, Del Rossi A. Hemodynamic management of patients in the first hours after cardiac surgery. Crit Care Med 2005;33:2083-2093.
3. Del Campo AJA, Heredia PI. Evaluación de factores predisponentes para el sangrado mediastinal en cirugía de revascularización coronaria. Papel del ácido acetilsalicílico, otros agentes planetarios y anticoagulantes. Arch Cardiol Mex 2004;74 (2):118-125.
4. Sybille AKL, Arash A. Management of severe perioperative bleeding Guidelines from the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol 2013;30:270-382.
5. Likosky DS, FitzGerald DC. Effect of Perioperative Blood Transfusion and Blood Conservation in Cardiac Surgery Clinical Practice Guidelines of the Society of Thoracic Surgeons and the Society of Cardiovascular Anaesthesiologists upon Clinical Practices. Anesth Anaig 2010;111:316-23
6. Ranucci M, Baryshnikov E. Major Bleeding, Transfusions, and Anemia: The Deadly Triad of Cardiac Surgery. Ann Thorac Surg 2013;96:478-85.
7. Alghamdi. Does the use of erythropoietin reduce the risk of exposure to allogeneic blood transfusion in cardiac surgery? A systematic review and meta-analysis. J Card Surg 2006;21(3):320-6.
8. Dunning. Guideline on antiplatelet and anticoagulation management in cardiac surgery. Eur J Cardiothorac Surg 2008; 34:73.
- Boar. Manual of Preoperative Care in Adult Cardiac Surgery. 2011. Fifth Edition. Cap. 9, 347.
10. Vergara JC. Sangrado Posoperatorio en Cirugía Cardíaca. 2012:1-107

11. Leal. Documento Sevilla de Consenso sobre Alternativas a la Transfusión de Sangre Alogénica. *Med Clin (Barc)* 2006;127 (Supl 1):3:20
12. Van der Linden. Blood conservation strategies in cardiac surgery. *Vex Sanguine* 2007;92:103
13. Wang. The efficacy of an intraoperative cell saver during cardiac surgery: a meta-analysis of randomized trials. *Anestesia & Analgesia* 109: 320-330
14. Ferraris. Update to The Soc Thoracic Surgeons and the Soc of Cardio Anesth Blood Conservation Clinical Practice Guidelines. *Ann Thorac Surg* 2011;91:944
15. Careaga. Sistema Recuperador Celular en Cirugía Cardíaca con Derivación Cardiopulmonar para Disminuir el Uso de Sangre homóloga. *Cir Ciruj* 2001; 69: 291-294
16. Ysasi. El Recuperador Celular (Cell Saver) en cirugía de revascularización coronaria sin circulación extracorpórea reduce necesidades transfusionales. *Rev. Esp. Anestesiol. Reanim.* 2006; 53: 465-470.