



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Unidad Médica de Alta Especialidad

Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”

Centro Médico Nacional “La Raza”

Tesis:

**“Factores de riesgo para hemorragia perioperatoria en  
pacientes postoperados de cirugía cardíaca”**

Para obtener el grado de Médico Especialista en

**Anestesiología.**

Presenta:

**Dra. Silvia Irendira Orbe Santos\*\***

Asesor:

**Dr. Juan Francisco López Burgos**

**Ciudad Universitaria CD.MX. 2025**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

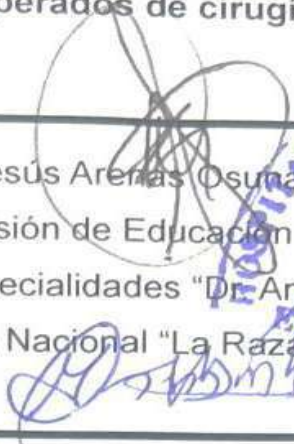
**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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.

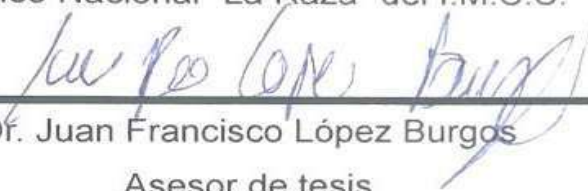
HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

“Factores de riesgo para hemorragia perioperatoria en pacientes postoperados de cirugía cardiaca”

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Jesús Arenas Osuna  
Jefe de la División de Educación en Salud  
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Del Centro Médico Nacional “La Raza” del I.M.S.S.



\_\_\_\_\_  
Dr. Benjamín Guzmán Chávez  
Profesor Titular del Curso de Anestesiología / Jefe de Servicio de Anestesiología.  
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro  
Médico Nacional “La Raza” del I.M.S.S.

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Juan Francisco López Burgos  
Asesor de tesis

Médico adscrito al servicio de Anestesiología  
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” del Centro  
Médico Nacional “La Raza” del I.M.S.S.

  
\_\_\_\_\_  
Dra. Silvia Irendira Orbe Santos

Médico Residente de Tercer Año en la Especialidad de Anestesiología  
Sede Universitaria U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga  
Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza” del I.M.S.S. U.N.A.M.

Número de Registro CLIS: R-2024-3501-188

## HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

**"Factores de riesgo para hemorragia peroperatoria en pacientes postoperados de cirugía cardíaca"**

---

Dr. Jesús Arenas Osuna **DIVISION DE EDUCACION EN SALUD**  
Jefe de la División de Educación en Salud

U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret"  
Del Centro Médico Nacional "La Raza" del I.M.S.S.



---

Dr. Benjamin Guzmán Chávez

Profesor Titular del Curso de Anestesiología / Jefe de Servicio de Anestesiología.

U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret" del Centro  
Médico Nacional "La Raza" del I.M.S.S.



---

Dr. Juan Francisco López Burgos

Asesor de tesis

Médico adscrito al servicio de Anestesiología

U.M.A.E. Hospital de Especialidades "Dr. Antonio Fraga Mouret" del Centro  
Médico Nacional "La Raza" del I.M.S.S.

Número de Registro CLIS: R-2024-3501-188

## HOJA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS

### ÍNDICE

Resumen.....	1
Summary.....	2
Introducción.....	3
Objetivo.....	10
Material y métodos.....	10
Resultados.....	12
Discusión.....	17
Conclusión.....	19
Referencias bibliográficas.....	20
Anexos.....	24

## RESUMEN

**Introducción.** La cirugía cardíaca es un procedimiento cada vez más frecuente en México y una de las principales complicaciones es el sangrado, el cual se presenta en alrededor del 5 al 11% de los casos, lo que se traduce en una morbilidad elevada

**Objetivo.** Determinar la prevalencia de factores de riesgo asociados a hemorragia postoperatoria en pacientes intervenidos en cirugía cardíaca en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”.

**Material y métodos.** Estudio observacional, retrospectivo, transversal, en la UMAE H. E. CMN “La Raza”. Incluye expedientes de pacientes derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, que hayan sido operados de cirugía cardiovascular de 2019 a 2023, los cuales contengan información suficiente para detectar los factores de riesgo más frecuentes asociados a hemorragia. Análisis estadístico por medidas de tendencia central de dispersión y prueba de X cuadrada, y U de Mann-Whitney.

**Resultados.** De la muestra recolectada de 246 pacientes, se encontró que 54 pacientes (21.95%) presentaron hemorragia postoperatoria, en el cual se observó una diferencia significativa con el grupo sin hemorragia en cuanto a la duración del pinzamiento aórtico de 45.5 vs 63 minutos,  $p < 0.001$ .

**Conclusión.** Se identificó que, aunque diversos factores fueron analizados, solo la duración del pinzamiento aórtico mostró una asociación significativa con el desarrollo de hemorragia postoperatoria en pacientes intervenidos en cirugía cardíaca

**Palabras clave.** Hemorragia, anemia, circulación extracorpórea, antiagregante, muerte.

## **SUMMARY**

**Introduction.** Cardiac surgery is an increasingly frequent procedure in Mexico, and one of its main complications is bleeding, occurring in approximately 5% to 11% of cases, leading to high morbidity and mortality.

**Objective.** To determine the prevalence of risk factors associated with postoperative bleeding in patients undergoing cardiac surgery at the Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret.”

**Materials and Methods.** An observational, retrospective, cross-sectional study conducted at UMAE H. E. CMN “La Raza.” It includes medical records of patients insured by the Mexican Social Security Institute who underwent cardiovascular surgery between 2019 and 2023, containing sufficient information to identify the most common risk factors associated with bleeding. Statistical analysis was performed using measures of central tendency, dispersion, and Chi-square, and U de Mann-Whitney.

**Results.** From the collected sample of 246 patients, 54 (21.95%) presented postoperative bleeding. A significant difference was observed between the bleeding and non-bleeding groups regarding the duration of aortic clamping (45.5 vs. 63 minutes,  $p < 0.001$ ).

**Conclusion.** Although various factors were analyzed, only the duration of aortic clamping showed a significant association with the development of postoperative bleeding in patients undergoing cardiac surgery.

**Keywords.** Bleeding, anemia, extracorporeal circulation, antiplatelet, mortality.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) representan la principal causa de muerte a nivel mundial, con aproximadamente 17,5 millones de muertes registradas en 2019, siendo estas un 32% a escala mundial. Más de tres cuartas partes de las muertes ocurrieron en países de ingresos bajos y medios (1), contribuyendo así con una pérdida importante del estado de salud y un incremento en el costo a los sistemas de los sistemas de atención médica (2). En México, se reporta que cerca de 220 mil personas fallecieron por enfermedades cardiovasculares en 2021 (3).

Durante un largo tiempo se consideró poco accesible la realización de cirugías cardíacas, sin embargo, el continuo avance en la investigación y el desarrollo de técnicas quirúrgicas permitió que el 20 de mayo del 1953 el doctor John H, Gibbon Jr, realizara la primer cirugía cardíaca de cierre septal auricular con la ayuda del sistema de circulación extracorpórea (CEC), mismo que ha llevado a resolver un gran número de patologías cardíacas que previamente implicaban una evolución adversa e incluso un desenlace fatal, pero también generó nuevos desafíos derivados de los cambios fisiológicos que traen consigo, entre los que destacan las alteraciones de la hemostasia (4).

La cirugía cardíaca es un procedimiento cada vez más frecuente en México por lo que es de vital atención un manejo multidisciplinario e integral para el desarrollo de estrategias que permitan mejorar la seguridad y pronóstico de los pacientes (5).

### Epidemiología

Una de las principales complicaciones derivadas de la cirugía cardíaca es la presencia de sangrado, el cual se presenta en alrededor del 5 al 11% de los casos, lo que se traduce en una morbimortalidad elevada (6). La hemorragia exige la realización de terapias correctivas como la transfusión de hemoderivados, aumentando el riesgo de complicaciones como el incremento en la mortalidad después de 30 días (7).

Se estima que 20% de los pacientes intervenidos en procedimientos de cirugía cardiaca con circulación extracorpórea presentan hemorragia y de ellos el 5% requieren de una reintervención quirúrgica, aunque en sólo 50% de los casos se encuentra una causa quirúrgica de la hemorragia (8).

En un estudio de casos y controles realizado en la Terapia Intensiva Cardiovascular del Instituto Nacional de Cardiología en pacientes adultos operados de cirugía cardiaca en el año 2015, reportó una mortalidad global de 9.2%; donde el 8% de los pacientes fallecieron en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), dentro de las causas encontradas el choque hipovolémico represento la tercera causa con un 16.6% ocasionando una estancia prolongada secundario a las complicaciones postoperatorias lo cual incrementa en gran medida la morbimortalidad (9) y los costes en sector salud.

Criterios para definir sangrado excesivo.

La hemorragia excesiva puede ser definida de acuerdo con diversos criterios según la literatura. En esta revisión tomaremos 3 escalas para su medición.

Definición de sangrado excesivo (5)(6)

<b>Definición de sangrado excesivo (5)(6)</b>	
<b>Medición</b>	<b>Parámetro</b>
<b>Mililitro / hora</b>	> 400 ml en 2 horas
	> 500 ml en 1 hora
	> 300 ml por hora las primeras 3 horas
<b>Por peso corporal</b>	> 4 ml / kg /hr en una hora
	> 2 ml /kg /hr en dos horas
	> 5 ml / kg / hr en las primeras 4 horas
<b>Mililitro / día</b>	> 1 000 ml / 24 horas

## Factores de riesgo

Entre los factores de riesgo involucrados se incluyen aquellos que pueden ser alterados, como la anemia previa a la cirugía, las carencias nutricionales, la interrupción de medicamentos como antiagregantes y anticoagulantes, tácticas que se aplican en la preparación de los pacientes que serán sometidos a una operación cardíaca, con el objetivo de disminuir las complicaciones hemorrágicas y hemodinámicas, optimizando de esta manera los resultados posteriores. (5). Sin embargo, también existen factores de riesgo dependientes del carácter del procedimiento quirúrgico, es decir la emergencia del mismo, dentro de estos factores podemos encontrar también el tiempo prolongado de circulación extracorpórea y el tiempo de pinzamiento aórtico los cuales por si mismos incrementan el riesgo de sangrado y por último, pero no menos importante, encontramos factores de riesgo no modificables como lo es la edad avanzada (6).

## Anemia preoperatoria

La presencia de anemia en el preoperatorio se asocia con una mayor mortalidad postoperatoria, por lo que se recomienda evitar concentraciones de hemoglobina (Hb) inferiores a 10 g/dL previo a su intervención quirúrgica, ya que es también predictor de daño renal, daño neurológico, sangrado y disfunción plaquetaria.

La causa principal de anemia en la tercera parte de los pacientes mayores de 65 años se debe a deficiencias de hierro, y en menor medida a déficit de vitamina B12 y ácido fólico. El tercio restante es secundario a causas inflamatorias crónicas, enfermedad renal, y el resto de origen desconocido. La anemia ferropénica se puede presentar de manera aislada en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva o asociada a síndrome cardiorrenal.

El tratamiento se basa en la administración de hierro intravenoso mediante la cuantificación de requerimientos con la fórmula de Ganzoni o una corrección

mediante la infusión de hierro-sacarosa de 200mg cada 48 horas hasta completar 1gr en el preoperatorio, lo que ayuda a recuperar la anemia en un 58% de los pacientes con el aumento aproximado de 1 a 2 gr/dl de hemoglobina, también existe el manejo con eritropoyetina recombinante humana (EPO) que ayuda a mejorar la capacidad funcional, sin aumentar la mortalidad o los efectos adversos. Se recomienda iniciar manejo al menos una semana antes de la intervención quirúrgica a los pacientes con anemia preoperatoria, especialmente a los que tienen alto riesgo de sangrado (4).

Terapia dual antiagregante.

Los fármacos antitrombóticos son la primera línea de manejo de las terapias en pacientes con enfermedades cardiovasculares, dentro de las cuales se encuentra la terapia antiagregante dual que consiste en la administración de ácido acetil salicílico con uno de los tres inhibidores orales del receptor P2Y<sub>12</sub> (clopidogrel, ticagrelor y prasugrel).

Un gran número de estudios ha demostrado el aumento del riesgo de complicaciones hemorrágicas en el transquirúrgico y postoperatorio de los pacientes bajo terapia antitrombótica, aumentando de manera significativa en cirugías mayores como procedimientos cardiorácicos abiertos.

Los mecanismos compensatorios fisiológicos que previenen la hemorragia son la constricción vascular, la activación plaquetaria y la actividad de los factores de coagulación, el sangrado perioperatorio está íntimamente relacionado con una lesión vascular quirúrgica aunada a un defecto en los mecanismos hemostáticos que conduce al riesgo potencial de una hemorragia excesiva.

En cirugía cardíaca, la tendencia al sangrado excesivo se debe al propio procedimiento quirúrgico que involucra estructuras vasculares importantes y al efecto deletéreo de la circulación extracorpórea sobre los mecanismos hemostáticos. Según algunos estudios, la incidencia de hemorragias potencialmente mortales después de una cirugía a corazón abierto oscila entre el 5 y el 25%. En un estudio anterior se encontró que los pacientes con INR inferior a 2

tenían menos sangrado posoperatorio. La incidencia de tener un PT anormal en un grupo preoperatorio es baja y se informa que está entre 0 y 3% (10).

#### Circulación extracorpórea.

La función de la circulación extracorpórea es salvaguardar los órganos, garantizando el suministro de sangre y oxígeno al garantizar la perfusión a los tejidos durante el periodo que dura la reparación quirúrgica donde se necesita sustituir completa o parcialmente las funciones cardiacas y pulmonares.

A lo largo de la circulación extracorpórea ocurren alteraciones a todos los niveles, siendo la disfunción plaquetaria la más significativa, principalmente de índole funcional vinculadas al trauma mecánico provocado por el contacto con la superficie artificial de los circuitos de CEC y la pérdida de glucoproteínas. En particular, el receptor de fibrinógeno-fibrina (GP IIb\IIIa) y el receptor del factor de von Willebrand (GP IbV), además de mostrar Conforme la CEC progresa, las plaquetas experimentan una deformación más intensa, perdiendo mitocondrias y gránulos  $\alpha$ , además de la eliminación de diversos organelos intracitoplasmáticos. (4).

La coagulación se ve afectada cuando la actividad de los factores disminuye por encima del 20%, un escenario poco común, pero que podría suceder en pacientes que ya habían experimentado una reducción de los factores de coagulación desde la fase preoperatoria, como aquellos que reciben tratamiento con anticoagulantes orales (ACO) que produzcan una reducción de los factores VII, IX, X y II, y aquellos que padecen insuficiencia hepática. (8).

Todas estas alteraciones fisiológicas incrementan la probabilidad de sufrir complicaciones como embolias y trastornos de la coagulación. Los factores más habituales de sangrados durante la CEC son una hemostasia quirúrgica deficiente y una disfunción plaquetaria transitoria, los cuales representan hasta el 95% de todos los casos de sangrados críticos.

## Trombocitopenia

La evaluación de la calidad plaquetaria preoperatoria en pacientes que serán intervenidos en cirugía a corazón abierto disminuiría la frecuencia de hemorragias y transfusiones de sangre.

En una investigación llevada a cabo en el Instituto Nacional de Cardiología "Dr. Ignacio Chávez" a través del departamento de Hematología, se utilizó microscopía electrónica para examinar las plaquetas antes de comenzar la CEC, cada 30 minutos durante el procedimiento y tras concluir la cirugía; indicando que en los primeros 30 minutos de comenzar la CEC, la cantidad de plaquetas disminuyó de un promedio de 200,000/ $\mu$ L a menos de 100,000/ $\mu$ L. (4).

La medición preoperatoria de la Hb, el recuento y la función plaquetaria posoperatoria y la reducción del tiempo total de derivación son parámetros importantes y prevenibles asociados con el sangrado posoperatorio y los requisitos de transfusión de sangre en pacientes de cirugía cardíaca. Esto también reduce la duración de la estancia en unidades de cuidados intensivos y hospitales (11).

## Ácido tranexámico

El ácido tranexámico (TXA) es un agente antifibrinolítico análogo sintético de la lisina patentado en 1957, actualmente fundamental para disminuir el sangrado en pacientes intervenidos en cirugía cardíaca (12)

El uso de fármacos antifibrinolíticos se ha asociado con una morbilidad y mortalidad significativas en una variedad de procedimientos quirúrgicos, incluida la cirugía cardíaca, traumatología, ortopedia, cirugía hepática y trasplante de órganos, así como cirugía obstétrica y ginecológica, neurocirugía e incluso enfermedades no quirúrgicas. Pérdida de sangre y transfusiones de sangre posteriores (13).

## Tiempo de pinzamiento aórtico

El pinzamiento aórtico utilizado durante la cirugía cardíaca facilita un campo quirúrgico inmóvil y sin sangre. Sin embargo, la duración del pinzamiento tiene un efecto inverso en el período de recuperación posoperatoria temprana.

En un estudio observacional retrospectivo se estudiaron 609 pacientes adultos postoperados de cirugía cardíaca electiva en el período de diciembre del 2019 a diciembre del 2020, los pacientes que se sometieron a un tiempo de pinzamiento aórtico mayor al promedio (51 minutos) se asoció con un mayor uso de inotrópicos, balón de contrapulsación y pérdida de sangre en las primeras 24 horas así como períodos significativamente más largos en la UCI en comparación con los pacientes que tuvieron un tiempo de pinzamiento menor de 51 minutos (14).

### Conclusión

El nivel de hemoglobina preoperatorio es un predictor importante de transfusión de sangre en cirugía cardíaca. El recuento de plaquetas posoperatorio y la reducción porcentual del recuento de estas también son predictores importantes de hemorragia posoperatoria. Mejorar los niveles de hemoglobina preoperatorios, reducir el tiempo de circulación extracorpórea y usar medicamentos que puedan preservar la función plaquetaria pueden ayudar a reducir el sangrado posoperatorio y el uso de sangre en la cirugía cardíaca (15). Disminuyendo indirectamente el número de complicaciones y los gastos en atención de salud, por terapias de alto costo, así como estancias hospitalarias prolongadas.

Las estrategias de manejo de la sangre del paciente surgieron para mejorar el resultado mediante la predicción, prevención, monitoreo y tratamiento del sangrado y la transfusión (16).

## **OBJETIVO**

Determinar la prevalencia de factores asociados a hemorragia postoperatoria (anemia perioperatoria, la terapia dual antiagregante, el tiempo de circulación extracorpórea, la trombocitopenia, el uso de antifibrinolíticos, el conteo plaquetario y el tiempo de pinzamiento aórtico) en pacientes intervenidos de cirugía cardíaca en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio observacional, transversal, retrospectivo, descriptivo y analítico que se llevó a cabo en el Hospital de especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Medico Nacional La Raza, la recolección de la muestra se tomó de expedientes clínicos de los pacientes a los que se les realizó cirugía cardíaca en Ciudad de México en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” Centro Médico Nacional “La Raza” en el periodo del 01 de enero del 2019 al 31 de diciembre del 2023. Para la recolección de los datos el expediente debió de estar conformado por los siguientes documentos de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012. La revisión de expedientes se realizó desde la fecha actual a 5 años previos para contar con la disponibilidad de los expedientes clínicos y la información se obtuvo a través de un instrumento de recolección de datos, el cual evaluaba los factores de riesgo para hemorragia perioperatoria descritos en la literatura. Las variables que se consideraron para este estudio fueron: hemorragia perioperatoria, anemia, uso de terapia antiagregante y anticoagulante, tiempo de circulación extracorpórea, trombocitopenia, uso de ácido tranexámico y tiempo de pinzamiento aórtico. Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables de estudio y posteriormente se realizaron pruebas para la comparación entre grupos. Se realizó un análisis descriptivo de todas las variables de estudio y posteriormente se realizaron pruebas para la comparación entre grupos. En cuanto a las técnicas estadísticas utilizadas se realizó un análisis descriptivo reportándose a través de mediana [Rango intercuartil], la comparación entre ambos grupos se realizó utilizando la prueba no paramétrica de U de Mann-

Whitney y X<sup>2</sup>, para el análisis de regresión logística se presentaron los resultados a través de su razón de momios (OR) con su intervalo de confianza al 95% (IC-95%) considerando en los análisis efectuados un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo.

## RESULTADOS

En el presente estudio se incluyeron 246 pacientes. La mediana de la edad fue de 51 años (RIC 23), respecto al género 109 correspondieron a masculino (44.30%). La mediana del índice de masa corporal fue de 29.6 kg/m<sup>2</sup> (RIC 9.82). Se observó que 54 de los pacientes (21.95%) presentaron hemorragia postoperatoria, mientras que la presencia de anemia estuvo presente en 76 pacientes (30.89%) de los casos. La mediana del sangrado fue de 933 ml (RIC 674.5), y la mediana de hemoglobina fue de 11.55 g/dL (RIC 3.7). De los pacientes 129 (52.43%) requirió circulación extracorpórea con una mediana de duración de 84 minutos (RIC 53.25). Asimismo, 96 pacientes (39.02%) requirieron pinzamiento aórtico con una mediana de duración de 59 minutos (RIC 39.25). El resto de la descripción de las variables se muestra en la tabla 1.

Variabes	n=246
Edad*	51 (23)
Género**	109 (44.30%)
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) *	29.6 (9.82)
Hemorragia postoperatoria**	54 (21.95%)
Presencia de anemia**	76 (30.89%)
Sangrado (ml)*	933 (674.5)
Hb (g/dL) *	11.55 (3.7)
Requerimiento de circulación extracorpórea**	129 (52.43%)
Duración de circulación extracorpórea (min)*	84 (53.25)
Requerimiento de pinzamiento aórtico**	96 (39.02%)
Duración pinzamiento (min)*	59 (39.25)
Plaquetas (mil/uL) *	215 (156.25)
Terapia dual**	56 (22.76%)
Presencia de trombocitopenia**	79 (32.11%)
Uso de ácido tranexámico**	160 (65.04%)
Reintervención**	28 (11.38%)

Tabla 1. Descripción general de las variables. \*mediana (RIC), \*\*frecuencias (%).

En la comparación entre grupos con y sin hemorragia postoperatoria, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de las variables evaluadas. La mediana de edad fue de 51 vs 52 años,  $p=0.91$ , al igual que el género masculino 44.79% vs 42.59%,  $p=0.44$ , el índice de masa corporal 286 vs 304 kg/m<sup>2</sup>,  $p=0.85$ , anemia 29.68% vs 35.18%,  $p=0.92$ , y el sangrado 929.5 vs 969.5 ml,  $p=0.79$ . Se observó una diferencia significativa en la duración del pinzamiento aórtico en el grupo con hemorragia postoperatoria con 45.5 vs 63 minutos,  $p<0.001$ . El resto de la comparación entre grupos se muestra en la tabla 2.

Variable	Grupo con hemorragia postoperatoria n=192	Grupo sin hemorragia postoperatoria n=54	Valor p
Edad (años)*	51 (23)	52 (24)	0.91
Género (masculino)**	86 (44.79%)	23 (42.59%)	0.44
IMC (kg/m <sup>2</sup> ) *	286 (118.5)	304 (105.25)	0.85
Anemia**	57 (29.68%)	19 (35.18%)	0.92
Circulación**	101 (52.60%)	28 (51.85%)	0.77
Sangrado (ml)*	929.5 (680.5)	969.5 (659.75)	0.79
Hb (g/dL) *	115 (40)	114.5 (33.75)	0.67
Duración circulación extracorpórea (min)*	90 (54)	78 (49.5)	0.23
Duración pinzamiento (min)*	63 (35.75)	45.5 (37.5)	<0.001
Plaquetas (mil/uL) *	217 (148.25)	206.5 (171.5)	0.67
Requerimiento de pinzamiento aórtico**	118 (61.45%)	32 (59.25%)	0.40
Terapia dual*	46 (23.95%)	10 (18.51%)	0.65
Presencia de trombocitopenia**	63 (32.81%)	16 (29.62%)	0.77
Uso de ácido tranexámico**	124 (64.58%)	36 (66.66%)	0.67
Reintervención**	21 (10.93%)	7 (12.96%)	0.77

Tabla 2. Comparación entre grupos. \*U de Mann-Whitney, \*\*X<sup>2</sup>.

El análisis de regresión logística mostró que la única variable significativamente asociada a la hemorragia postoperatoria fue la duración del pinzamiento aórtico con OR: 0.97; IC 95%: 0.96-0.99;  $p < 0.001$ . Ninguna de las otras variables mostró asociaciones estadísticamente significativas.

Variable	OR (IC 95%)	Valor p
Edad	1.00 (0.97 - 1.03)	0.83
Género (masculino)	1.08 (0.56 - 2.07)	0.80
Peso (kgs.)	0.99 (0.99 - 1.00)	0.86
Talla (mts.)	1.00 (0.99 - 1.00)	0.40
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0.99 (0.99 - 1.00)	0.47
Sangrado (ml)	1.00 (0.99 - 1.00)	0.58
Anemia	0.78 (0.39 - 1.55)	0.48
Hb (g/dL)	1.00 (0.99 - 1.01)	0.49
Circulación extracorpórea	0.98 (0.51 - 1.88)	0.96
Duración circulación extracorpórea (min)	0.99 (0.98 - 1.00)	0.17
Pinzamiento aórtico	0.89 (0.46 - 1.72)	0.73
Duración pinzamiento (min)	0.97 (0.96 - 0.99)	<0.001
Terapia dual	1.36 (0.60 - 3.06)	0.45
Trombocitopenia	1.24 (0.61 - 2.51)	0.54
Plaquetas (ml/uL)	1.00 (0.99 - 1.00)	0.75
Uso de ácido tranexámico	0.94 (0.47 - 1.87)	0.86
Reintervención	0.71 (0.26 - 1.89)	0.50

Tabla 3. Modelo de regresión logística.

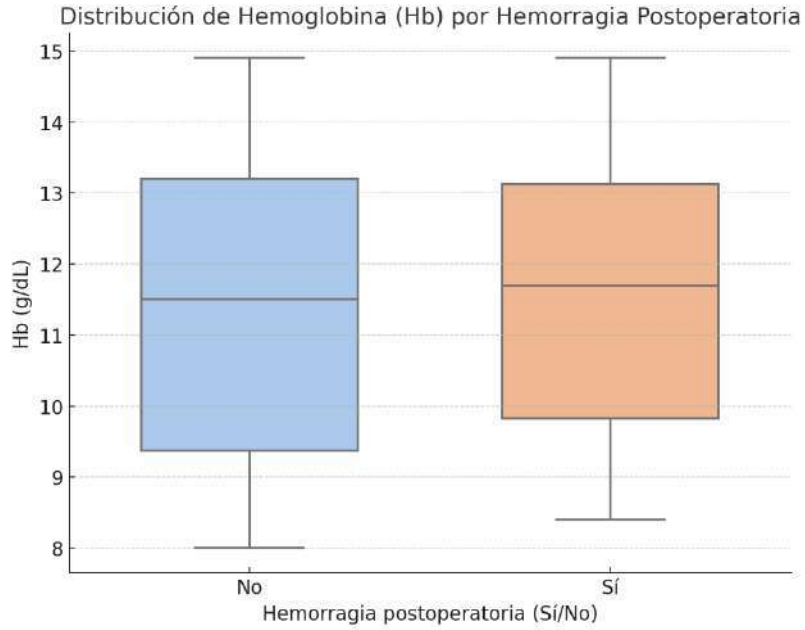


Gráfico 1. Gráficos de cajas y brazos comparando la distribución de hemoglobina entre grupos.

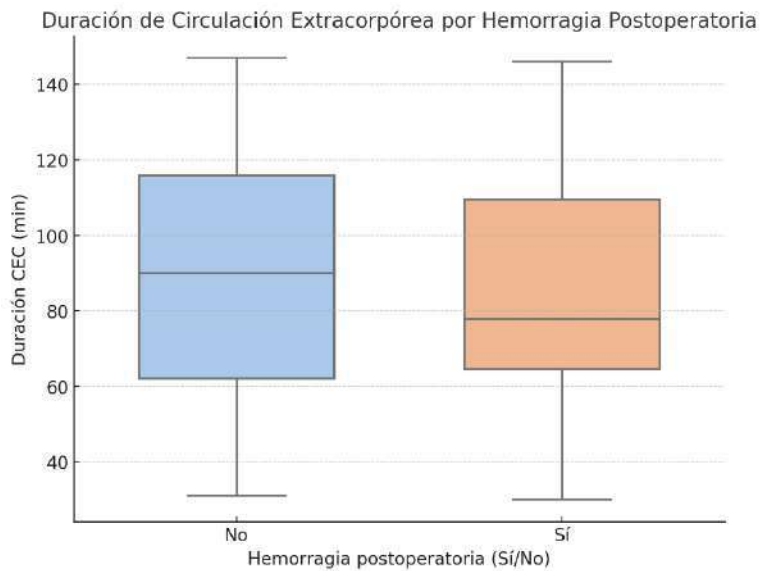


Gráfico 2. Gráficos de cajas y brazos comparando la distribución del tiempo de duración de circulación extracorpórea entre grupos.

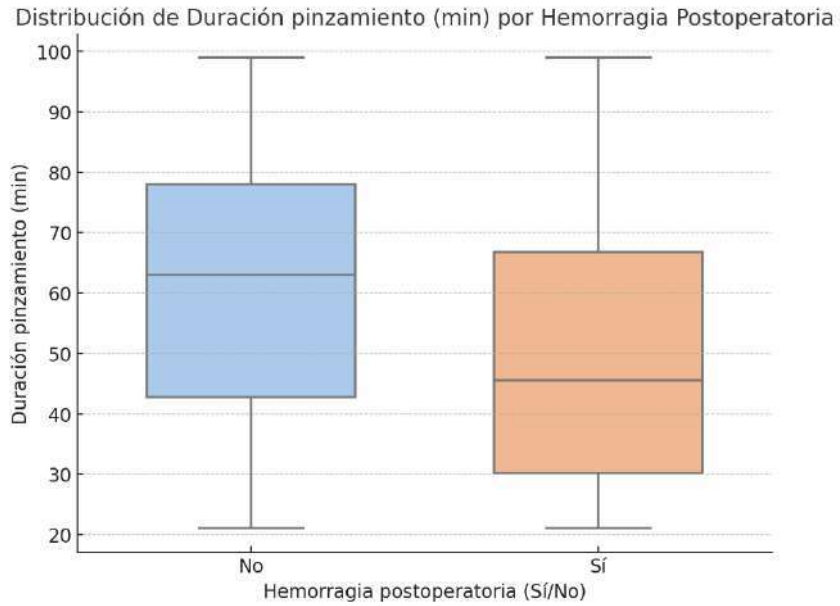


Gráfico 3. Gráficos de cajas y brazos comparando la distribución del tiempo de pinzamiento aórtico entre grupos.

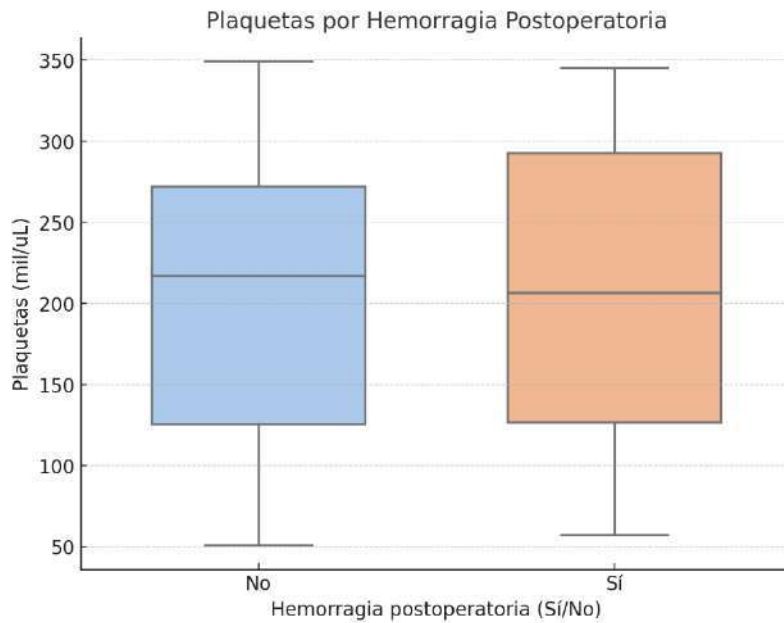


Gráfico 4. Gráficos de cajas y brazos comparando la distribución de plaquetas entre grupos.

## DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de los factores asociados a hemorragia postoperatoria en pacientes intervenidos en cirugía cardíaca en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”. Los resultados obtenidos muestran que el 21.95% de los pacientes presentaron hemorragia postoperatoria, lo que concuerda con estudios previos que reportan cifras similares en poblaciones con características comparables (1,2).

Entre los factores analizados, la anemia perioperatoria estuvo presente en el 30.89% de los pacientes, mientras que el 52.43% requirió circulación extracorpórea y el 39.02% tuvo pinzamiento aórtico. Sin embargo, en la comparación entre grupos con y sin hemorragia postoperatoria, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la mayoría de las variables, con la excepción del tiempo de pinzamiento aórtico. Este factor mostró una asociación significativa con la hemorragia postoperatoria ( $p < 0.001$ ), lo que sugiere que un mayor tiempo de pinzamiento aórtico podría ser un determinante clave en el desarrollo de esta complicación.

El estudio de regresión logística corroboró que la duración del pinzamiento aórtico fue el único elemento con una asociación significativa a la hemorragia postoperatoria (OR: 0.97; IC 95%: 0.96-0.99;  $p < 0.001$ ), mientras que ninguna de las otras variables analizadas evidenció vínculos estadísticamente relevantes. Estos descubrimientos se diferencian de investigaciones anteriores, como la realizada por Khan et al. (11), que señalaron elementos extra como la obesidad, la alteración de la función renal y la utilización de antiagregantes plaquetarios como factores predictivos de hemorragia postoperatoria.

El estudio de Risk factors associated with post-operative bleeding in patients undergoing cardiac surgery (23), encontró que, además del pinzamiento aórtico, otros factores como la trombocitopenia, el uso de antiagregantes y tiempos prolongados de circulación extracorpórea también estaban significativamente asociados a la hemorragia postoperatoria. En contraste, nuestro estudio no halló

una relación significativa con estos factores, lo que podría explicarse por diferencias en la metodología, las características de la población o el manejo perioperatorio. Aun así, la coincidencia en la relevancia del pinzamiento aórtico refuerza su importancia en la reducción del sangrado postoperatorio y la optimización de la técnica quirúrgica.

Estudios como el de Matejic-Spasic et al. (10) han enfatizado la importancia del manejo perioperatorio en pacientes bajo tratamiento antitrombótico, lo que podría explicar la falta de asociación significativa en nuestro estudio debido a diferencias en los protocolos de manejo. Asimismo, investigaciones previas, como la de Meesters y von Heymann (16), resaltan la necesidad de estrategias integradas para la optimización de la coagulación y el manejo transfusional, factores que podrían influir en la variabilidad de los hallazgos.

Por otro lado, Braga y Brandão (7) evaluaron el riesgo de hemorragia en cirugía con circulación extracorpórea y encontraron que el tiempo prolongado de circulación extracorpórea se asocia con mayor sangrado, un resultado que no se observó en nuestro estudio, posiblemente debido a diferencias en los criterios de inclusión y manejo intraoperatorio.

Desde un punto de vista clínico, estos hallazgos subrayan la relevancia de maximizar el tiempo de pinzamiento aórtico durante la operación cardíaca para disminuir el peligro de sangrados postoperatorios. Aunque otros elementos pueden afectar el surgimiento de esta complicación, el hecho de que la duración del pinzamiento aórtico sea el único predictor relevante indica que podría ser un momento crucial de intervención para optimizar los resultados de los pacientes. Es crucial continuar investigando tácticas combinadas de control hemostático para incrementar la seguridad en los procedimientos quirúrgicos cardiovasculares.

## CONCLUSIÓN

El presente estudio permitió determinar la prevalencia de los factores asociados a hemorragia postoperatoria en cirugía cardíaca y evaluar su impacto en la evolución de los pacientes. Se identificó que la hemorragia postoperatoria tuvo una prevalencia del 21.95%, y aunque diversos factores fueron analizados, solo la duración del pinzamiento aórtico mostró una asociación significativa con el desarrollo de esta complicación. Estos descubrimientos subrayan la relevancia de tácticas quirúrgicas orientadas a reducir el tiempo de pinzamiento aórtico como estrategia de prevención.

Respecto a la hipótesis propuesta, se corroboró que los elementos relacionados con la hemorragia postoperatoria poseen una prevalencia que supera el 20%, aunque no todos los factores evaluados mostraron una relación relevante. Esto señala que el prolongado pinzamiento aórtico es un factor crucial en la aparición de hemorragias postoperatorias y debería ser un factor esencial para mejorar en la gestión quirúrgica.

Asimismo, se cumplieron los objetivos específicos del estudio al calcular la prevalencia de anemia perioperatoria, evaluar el uso de terapia dual antiagregante, estimar la frecuencia de tiempos prolongados de pinzamiento aórtico y circulación extracorpórea, y analizar el uso de antifibrinolíticos y la trombocitopenia en pacientes con hemorragia postoperatoria. Sin embargo, la falta de significancia en algunos factores sugiere que otros elementos pueden influir en la hemorragia postoperatoria y requieren mayor investigación.

Se aconseja llevar a cabo investigaciones multicéntricas con un grupo de estudio más extenso para corroborar estos hallazgos y examinar otras variables que puedan influir en la hemorragia postoperatoria en intervenciones cardíacas. Además, la aplicación de protocolos mejorados en la gestión intraoperatoria y tácticas para disminuir el tiempo de pinzamiento aórtico podrían ayudar a reducir esta complicación y optimizar los resultados clínicos en pacientes que han sido operados del corazón.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares [Internet]. 11 junio 2021 [Citado 2024 de Jul 26] Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
2. Vaduganathan M, Mensah GA, Turco JV, Fuster V, Roth GA. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk: A Compass for Future Health. *J Am Coll Cardiol.* 2022 Dec 20;80(25):2361-71. DOI: 10.1016/j.jacc.2022.11.005.
3. Secretaria de Salud. 490. Cada año, 220 mil personas fallecen debido a enfermedades del corazón [Internet]. México; 2022 Sept 28 [Citado 2024 Jul 20]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/prensa/490-cada-ano-220-mil-personas-fallecen-debido-a-enfermedades-del-corazon>.
4. Prevención y manejo del sangrado en cirugía cardíaca. *Rev Urug Cardiol.* 2020 Dic;35(5). Available from: DOI: 10.29277/cardio.35.3.16.
5. Jiménez Rivera JJ, Llanos Jorge C, López Gude MJ, Pérez Vela JL. Manejo perioperatorio en cirugía cardiovascular. *Med Intensiva.* 2021;45(3):175–83. DOI: 10.1016/j.medin.2020.10.006.
6. SATI S. 2-9-2008 - IV - Sangrado Crítico en la Cirugía Cardiovascular. *Rev Arg de Ter Int.* [Internet]. 22 de septiembre de 2010 [citado 2024 Jul 26];25(2). Disponible en: <https://revista.sati.org.ar/index.php/MI/article/view/211>.
7. Braga DV, Brandão MAG. Diagnostic evaluation of risk for bleeding in cardiac surgery with extracorporeal circulation. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2018 Nov 29;26:1-8. DOI: 10.1590/1518-8345.2523.3092.

8. Izaguirre-Ávila R, Cortina-de la Rosa E, García-Espinosa JI, et al. Hemorragia crítica en cirugía cardíaca con circulación extracorpórea. *Rev Mex Anest.* 2017;40(Suppl.2):405-8.
9. Rodríguez-Hernández A, García-Torres M, Bucio Reta E, Baranda-Tovar FM. Análisis de mortalidad y estancia hospitalaria en cirugía cardíaca en México 2015: datos del Instituto Nacional de Cardiología. *Arch Cardiol Mex.* 2018 Dic;88(5):397–402. DOI:10.1016/j.acmx,2017.11.004.
10. Matejic-Spasic M, Hassan K, Thielmann M, et al. Management of perioperative bleeding risk in patients on antithrombotic medications undergoing cardiac surgery-a systematic review. *J Thorac Dis.* 2022 Aug;14(8):3030-44. DOI: 10.21037/jtd-22-428.
11. Khan B, Islam MU, Ahmad I, Rehman MU. Modifiable Risk Factors associated with Post-Operative Bleeding and transfusion requirements in Cardiac Surgery. *Pak J Med Sci.* 2022 Mar-Apr;38(4Part-II):855-61. DOI: 10.12669/pjms.38.4.5685.
12. Shi J, Zhou C, Pan W, et al. Effect of High- vs Low-Dose Tranexamic Acid Infusion on Need for Red Blood Cell Transfusion and Adverse Events in Patients Undergoing Cardiac Surgery: The OPTIMAL Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2022 Jul 26;328(4):336-47. DOI: 10.1001/jama.2022.10725.
13. Bağış MZ, Amaç B. The Efficacy of Tranexamic Acid in Reducing Perioperative Drainage in Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2024 Apr 17;39(3):1-6. DOI: 10.21470/1678-9741-2023-0181.
14. Moh'd AF, Al-Odwan HT, Altarabsheh S, Makahleh ZM, Khasawneh MA. Predictors of aortic clamp time duration and intensive care unit length of stay

in elective adult cardiac surgery. Egypt Heart J. 2021 Oct 22;73(1):92. doi: 10.1186/s43044-021-00195-0.

15. Tettey M, Aniteye E, Sereboe L, et al. Predictors of post operative bleeding and blood transfusion in cardiac surgery. Ghana Med J. 2009 Jun;43(2):71-6. DOI: 10.4314/gmj.v43i2.55316.
16. Meesters MI, von Heymann C. Optimizing Perioperative Blood and Coagulation Management During Cardiac Surgery. Anesthesiol Clin. 2019 Dec;37(4):713-28. DOI: 10.1016/j.anclin.2019.08.006.
17. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. 2013 [citado 2024 Jul 26]. Disponible en: [https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/Declaracion\\_Helsinki\\_Brasil.pdf](https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/Declaracion_Helsinki_Brasil.pdf).
18. Comisión Nacional para la protección de los sujetos humanos de investigación biomédica y comportamental. Informe Belmont, principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación [Internet]. 2003 [citado 2024 Jul 26]. Disponible en: [https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/10.1.NTL\\_Informe\\_Belmont.pdf](https://www.conbioetica-mexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/10.1.NTL_Informe_Belmont.pdf)
19. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Nuevo reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de enero de 1987, última reforma publicada DOF 02-04-2014 [Internet]. [México]; [Citado 2024 Jul 22] Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGS\\_MIS.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf)

20. Ley General de Salud. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 07 de febrero de 1984. Última reforma publicada DOF 16-05-2022 [Internet]. [México]; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. [citado 2024 Jul 26]. Disponible en: [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf\\_mov/Ley\\_General\\_de\\_Salud.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_General_de_Salud.pdf)
21. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos [Internet]. México; 2009 Nov 05 [Citado 2024 Jul 26]. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013#:~:text=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM%2D012,la%20salud%20en%20seres%20humanos.](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013#:~:text=NORMA%20Oficial%20Mexicana%20NOM%2D012,la%20salud%20en%20seres%20humanos.)
22. Ley federal de protección de datos personales en posesión de los particulares. Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de Julio de 2010, última reforma publicada DOF 05-07-2010 [Internet]. México; Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. 2010 Jul 05 [Citado 2024 Jul 26]. Disponible: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPDPPP.pdf>
23. Guillén Y, Delgado C, Lugo G. Risk factors associated with post-operative bleeding in patients undergoing cardiac surgery. Perioper Care Oper Room Manag. [2021;23:100158](#) - DOI: 10.1016/j.pcorn.2021.100158

**ANEXOS**

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA**

**“FACTORES DE RIESGO PARA HEMORRAGIA POSTOPERATORIA EN PACIENTES INTERVENIDOS EN CIRUGIA CARDIACA”**

Edad: \_\_\_\_ No. Expediente: \_\_\_\_\_ Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Cirugía: \_\_\_\_\_

<p><b>Hemorragia postoperatoria:</b></p> <p>Si No</p> <p>Sangrado: _____ ml</p>	<p><b>Anemia:</b></p> <p>Si No</p> <p>Hb _____ g/dl</p>	<p><b>Circulación extracorpórea:</b></p> <p>Si No</p> <p>Duración: _____ min</p>
<p><b>Tiempo de pinzamiento</b></p> <p>Si No</p> <p>Duración: _____ min</p>	<p><b>Uso de terapia dual</b></p> <p>Si No</p> <p>AA: _____</p> <p>AC: _____</p>	<p><b>Trombocitopenia</b></p> <p>Si No</p> <p>Plaquetas: _____ mil</p>
<p><b>Uso de ácido tranexámico</b></p> <p>Si No</p>	<p><b>Reintervención</b></p> <p>Si No</p>	<p><b>Sexo:</b> _____</p> <p><b>Edad:</b> _____ años</p> <p><b>Peso:</b> _____ kg</p> <p><b>Talla:</b> _____ m</p> <p><b>IMC:</b> _____ m<sup>2</sup></p>