

## Evaluación diagnóstica del riesgo de hemorragia en cirugía cardíaca con circulación extracorpórea\*

Damaris Vieira Braga<sup>1</sup>  
Marcos Antônio Gomes Brandão<sup>1</sup>

Objetivo: identificar los factores de riesgo asociados a casos de hemorragia excesiva en pacientes sometidos a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea. Método: estudio de caso control de los factores de riesgo de hemorragia con análisis de datos de fichas médicas de 216 pacientes, sometidos a cirugía cardíaca, con circulación extracorpórea, de carácter electivo durante el período de tres años. Resultados: fueron analizadas variables comúnmente asociadas a hemorragia excesiva, en estudios en esta área, siendo considerados como factores de riesgo para el diagnóstico de enfermería "riesgo de hemorragia" (00206) en cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, los siguientes: Índice de masa corporal  $<26,35 \text{ Kg/m}^2$  (*Odds ratio* = 3,64); Circulación extracorpórea mayor que 90 minutos (*Odds ratio* = 3,57); Hipotermia menor que  $32^\circ\text{C}$  (*Odds ratio* = 2,86); Acidosis metabólica (*Odds ratio* = 3,50); y Tiempo de tromboplastina parcial activada mayor que 40 segundos (*Odds ratio* = 2,55). Conclusión: esas variables pueden ser indicadores clínicos de naturaleza operacional para caracterizar mejor el factor de riesgo "régimen de tratamiento" y para perfeccionar el conocimiento relacionado a la coagulopatía inducida por la circulación extracorpórea; probablemente, actualmente incorporada a la categoría de "régimen de tratamiento" de la clasificación diagnóstica de enfermería de la *NANDA International Inc.*

Descriptores: Cirugía Torácica; Circulación Extracorporea; Factores de Riesgo; Diagnóstico de Enfermería; Hemorragia; Cuidados Posoperatorios.

\* Artículo parte de la disertación de maestría "Fatores de risco de sangramento para pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com circulação extracorpórea", presentada en la Escola de Enfermagem Anna Nery, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Enfermagem Anna Nery, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

### Cómo citar este artículo

Braga DV, Brandão MAG. Diagnostic evaluation of risk for bleeding in cardiac surgery with extracorporeal circulation. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2018;26:e3092. [Access   ]; Available in:  URL  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2523.3092>. mes día año

## Introducción

La hemorragia es la ocurrencia común y severa en el posoperatorio de cirugías cardíacas, siendo que pérdidas excesivas tienden a exigir medidas correctoras como las transfusiones, provocando complicaciones como: nueva exploración quirúrgica, aumento de la mortalidad después de 30 días y prolongamiento de la ventilación mecánica por más de 24 horas<sup>(1-3)</sup>. Con estos antecedentes, se han verificado, en los últimos años, inversiones en la creación y uso de protocolos más adecuados para mejorar la hemostasia<sup>(4)</sup>. La literatura ha indicado factores de riesgo para hemorragia o elementos indicadores de la necesidad de transfusión en cirugía cardíaca, entre ellos: el uso de agentes antitrombóticos y el tiempo de interrupción antes de la cirugía; reposiciones con soluciones coloidales; técnicas y equipamientos de circulación extracorpórea (CEC); comorbilidades y condiciones clínicas como coagulopatías y hemoglobinopatías; enfermedades crónicas como hipertensión arterial; insuficiencia renal y diabetes, entre otros factores<sup>(4-6)</sup>.

A pesar de la existencia de avances obtenidos - a través de estudios sobre los factores de riesgo para la hemorragia, en adultos sometidos a cirugía cardíaca con CEC, todavía existen diversas áreas de incertidumbre y tópicos para realizar estudios adicionales<sup>(7)</sup>. Esto puede ser explicado, en parte, debido a las condiciones clínicas preoperatorias de los pacientes y por la multiplicidad de intervenciones terapéuticas, que ocurren en la situación perioperatoria, además de la complejidad que tienen las cirugías cardíacas y la dificultad de estudiar, aisladamente sus variables.

La relevancia de la hemorragia como enfoque profesional de la enfermería es reconocida en la taxonomía de la *NANDA International Inc.* al incorporar el diagnóstico de enfermería (00206) "*Riesgo de Hemorragia*", definido como "vulnerabilidad a la reducción en el volumen de sangre que puede comprometer la salud del individuo"<sup>(8)</sup>. Entre los factores de riesgo de hemorragia presentados en el diagnóstico de enfermería se incluye el concepto genérico de "régimen de tratamiento", que podría abarcar elementos relacionados a las condiciones de la cirugía cardíaca. Entre tanto, para el enfermero que actúa en el perioperatorio de cirugía cardíaca, el concepto de régimen de tratamiento requiere detallar cuáles serían los elementos operacionales significativos, relacionados a la hemorragia en el posoperatorio de cirugías cardíacas.

Un estudio publicado por investigadoras enfermeras mostró los factores asociados a la hemorragia excesiva después de la cirugía cardíaca, identificando factores significativos que tuvieron relación con la hemorragia excesiva y avanzando en el conocimiento en la temática; siendo que los autores no correlacionaron, explícitamente, los resultados al diagnóstico de enfermería riesgo de hemorragia<sup>(9)</sup>. Sin embargo,

mismo delante de las evidencias ya obtenidas, algunas variables poseen diferentes grados de relevancia en la estimativa del riesgo de hemorragia, así como se adoptan diferentes criterios para la definición de la hemorragia excesiva<sup>(2,6,10-12)</sup>. Por tanto, se entiende la necesidad de realizar más estudios para auxiliar a obtener un diagnóstico preciso, por parte del enfermero, en el ofrecimiento de criterios operacionales válidos.

Delante del expuesto, el presente artículo tiene como objetivo identificar los factores de riesgo asociados a los casos de hemorragia excesiva en pacientes sometidos a cirugía cardíaca con CEC.

## Método

Se trata de un estudio de caso control de los factores de riesgo de hemorragia, realizado en un hospital general militar y federal, de nivel terciario, localizado en la ciudad de Rio de Janeiro, en la región sureste de Brasil. Se investigaron pacientes sometidos a cirugía cardíaca electiva con CEC. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación y recibió el número 55217516.2.0000.5238.

Las variables potencialmente asociadas a la hemorragia en el posoperatorio fueron seleccionadas de la taxonomía de la *NANDA International Inc.*<sup>(8)</sup> y de la revisión de la literatura. Se dio privilegio a la selección de variables contenidas principalmente en estudios de autores cuyas características convergían para las que tenían la clientela en la institución investigada<sup>(3-6,10)</sup>.

Las variables preoperatorias seleccionadas para el estudio como factores de riesgo se presentan en la Figura 1.

Las variables intraoperatorias seleccionadas para el estudio como factores de riesgo se presentan en la Figura 2.

Las variables posoperatorias seleccionadas para el estudio como factores de riesgo se presentan en la Figura 3.

Los estudios y la práctica clínica han adoptado diferentes definiciones y criterios para definir la hemorragia perioperatoria anormal, entre ellos: drenaje por tubos torácicos; magnitud de las transfusiones sanguíneas; atraso en el cierre esternal y uso de concentrados actuantes en la coagulación<sup>(2)</sup>. El presente estudio adoptó el concepto de hemorragia excesiva en función del volumen drenado por los tubos torácicos. Se entendió que coincidía con la intervención de enfermería y que se articulaba más fácilmente al diagnóstico de enfermería. Fueron criterios para hemorragia excesiva: la hemorragia por tubos mediastinal y/o pleural con valores iguales o mayores que 1,5ml de drenaje/kg/h por lo menos 3 horas<sup>(11)</sup>; o el drenaje mayor que 200 ml/h o fracción de hora o > de 2 ml/kg/hora por dos horas consecutivas en las primeras 6 horas de posoperatorio<sup>(3)</sup>. La pérdida sanguínea fue acompañada por la medición horaria del drenaje mediastinal y/o pleural durante el período de las primeras 24h; los valores fueron verificados y documentados por el equipo de enfermería.

Variable	Definiciones operacionales y criterios de riesgo de hemorragia excesiva
Hipertensión arterial sistémica diagnosticada	Verificada como diagnóstico, clínico previo a la cirugía, en la historia patológica anterior registrada en la ficha médica electrónica. Riesgo para hemorragia: ocurrencia.
TAP <sup>†</sup> prolongado	Obtenido del último examen de laboratorio recogido hasta una semana antes de la cirugía. Fuente: ficha médica electrónica. Riesgo para hemorragia: arriba de 14 segundos.
PTTa <sup>†</sup> prolongado	Obtenido del último examen de laboratorio recogido hasta una semana antes de la cirugía. Fuente: ficha médica electrónica. Riesgo para hemorragia: arriba de 40 segundos.
Hematocrito disminuido	Obtenido del último examen de laboratorio recogido hasta una semana antes de la cirugía. Fuente: ficha médica electrónica. Riesgo para hemorragia: abajo de 30% <sup>‡</sup> .
Plaquetas disminuidas	Obtenida del último examen de laboratorio recogido hasta una semana antes de la cirugía. Fuente: ficha médica electrónica. Riesgo para hemorragia: abajo de 150.000 células/mm <sup>3§</sup> .
Terapia antiagregante plaquetaria (interrupción)	Verificada en las prescripciones medicamentosas previas a la cirugía, recogida de la ficha médica física. Riesgo para hemorragia: no interrupción o interrupción por menos de 05 días de la cirugía.
IMC <sup>¶</sup>	Calculado del peso y altura registrados en la ficha médica electrónica en evaluación preliminar a la cirugía. Se consideró el menor riesgo de hemorragia excesiva para el sobrepeso y obesidad <sup>(13-15)</sup> . Riesgo para hemorragia <sup>(9)</sup> : abajo de 26,35kg/m <sup>2¶</sup> .

\*Tiempo de activación de protrombina; †Tiempo de tromboplastina parcial activado; ‡Porcentaje; §Milímetros cúbicos; ¶Índice de masa corporal; ¶Kilo por metro cuadrado

Figura 1 – Variables preoperatorias seleccionadas para ser comprobadas como factores de riesgo de hemorragia. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013-2015

Variable	Definiciones operacionales y criterios de riesgo de hemorragia excesiva
Tiempo de CEC <sup>*</sup>	Obtenido de la ficha de perfusión llenada por el profesional perfusionista en el intraoperatorio. Riesgo para hemorragia: CEC <sup>*</sup> prolongada, alrededor de de 90-110 minutos <sup>(16-18)</sup> .
Tiempo de cirugía	Obtenido de la ficha de control intraoperatoria llenada por el técnico de enfermería circulante de sala, en donde consta el tiempo de cirugía. Riesgo para hemorragia: tiempo superior al tiempo medio de 300 minutos para una cirugía cardíaca <sup>(19)</sup> .
Temperatura esofágica mínima (reducida)	Recogida de la ficha de perfusión llenada por el profesional perfusionista. Temperatura esofágica alcanzada durante el tiempo de CEC <sup>*</sup> . Riesgo para hemorragia: menor que 32° C <sup>†(20-21)</sup> .
Refuerzo de heparina en CEC <sup>*</sup>	Obtenido de la ficha de perfusión llenada por el profesional perfusionista. Riesgo para hemorragia: dosis extra de heparina (5000 UI <sup>‡</sup> ), a partir de 1 ml <sup>§</sup> , administrada por el profesional perfusionista en el circuito de CEC <sup>*</sup> al evaluar el examen de TCA <sup>¶</sup> .
Volumen hídrico adicional en la CEC <sup>*</sup>	Obtenido de la ficha de perfusión llenada por el profesional perfusionista. Riesgo para hemorragia: volumen adicional de solución cristalóide (Ringer Lactato) administrado por el profesional perfusionista en el circuito de la CEC <sup>*</sup> .
Refuerzo de protamina después de la CEC <sup>*</sup>	Obtenida de la ficha de perfusión llenada por el profesional perfusionista. Riesgo para hemorragia: dosis adicional de protamina (a partir de 50 mg <sup>¶</sup> ) que fue administrada después de verificación del test de TCA <sup>¶</sup> para reversión del efecto de la anticoagulación sistémica por la heparina.

\*Circulación extracorpórea; †Grados Celsius; ‡Unidades internacionales; §Mililitros; ¶Tiempo de coagulación Activado; ¶Miligramos

Figura 2 – Variables intraoperatorias seleccionadas para ser comprobadas como factores de riesgo de hemorragia. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013-2015

Variable	Definiciones operacionales y criterios de riesgo de hemorragia excesiva
Hipertensión arterial de difícil control	Considerada a partir de la necesidad de administración de dos o más drogas vaso activas para control de la presión. Fuente: prescripción medicamentosa del paciente en el posoperatorio inmediato. Riesgo de hemorragia: ocurrencia.
Acidosis metabólica en el posoperatorio	Interpretada a partir del pH <sup>†</sup> y demás datos gasométricos de la sangre arterial recogida inmediatamente después del ingreso del paciente en la unidad de posoperatorio. Obtenida de la ficha de control horaria de los parámetros vitales, llenada por el profesional enfermero. Riesgo para hemorragia: ocurrencia.
Hematocrito disminuido	Obtenido del primer examen de laboratorio realizado en hasta 30 minutos después de la llegada del paciente a la unidad de posoperatorio. Fuente: ficha médica electrónica. Riesgo para hemorragia: abajo de 30% <sup>‡</sup> .
Plaquetas disminuidas	Obtenido del primer examen de laboratorio realizado en hasta 30 minutos después del ingreso del paciente a la unidad de posoperatorio. Fuente: ficha médica electrónica. Riesgo para hemorragia: abajo de 150.000 células/mm <sup>3§</sup> .
TAP <sup>§</sup> prolongado	Obtenido del primer examen de laboratorio realizado en hasta 30 minutos después del ingreso del paciente a la unidad de posoperatorio. Fuente: ficha médica electrónica. Riesgo para hemorragia: arriba de 14 segundos.
PTTa <sup>¶</sup> prolongado	Obtenido del primer examen de laboratorio realizado en hasta 30 minutos después del ingreso del paciente en la unidad de posoperatorio. Fuente: ficha médica electrónica. Riesgo para hemorragia: arriba de 40 segundos.

\*Potencial concentración de iones de hidrógeno; †Porcentaje; ‡Milímetros cúbicos; §Tiempo de Activación de protrombina; ¶Tiempo de tromboplastina parcial activado

Figura 3 – Variables posoperatorias seleccionadas para ser comprobadas como factores de riesgo de hemorragia. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013-2015

Los datos fueron recogidos por uno de los investigadores, durante el año de 2016, de las fichas médicas de todos los individuos sometidos a cirugías cardíacas, en la institución entre 2013 y 2015. El intervalo temporal se debe a la completa implantación de fichas médicas electrónicas en la institución, promoviendo la facilitación del rescate de las informaciones, la calidad y veracidad de los datos recogidos.

Los datos recogidos fueron registrados en un instrumento creado con el objetivo de caracterizar el perfil de la población sometida a cirugía cardíaca, en el referido hospital; además permitía caracterizar las variables que ocurren en los diferentes momentos perioperatorio de cirugía cardíaca. Para esto, el instrumento contenía datos del perfil de la población y datos clínicos, quirúrgicos y posoperatorios. Se consideró la posibilidad de ocurrencia de sesgo de información, debido a errores en el registro de los datos en la ficha médica. Entre tanto, se destaca que algunas condiciones de la producción de los datos probablemente minimizaron ese riesgo, entre ellas: la calificación y preparación técnica del equipo responsable por la documentación y la destinación exclusiva de un enfermero y de un médico para la atención, durante la fase posoperatoria inmediata, inclusive para los registros y uso de dispositivo estandarizado para la medición precisa del drenaje sanguíneo.

Fueron elegibles las fichas médicas de pacientes sometidos a cirugía cardíaca electiva con CEC, que estuviesen disponibles para consulta en la Sección Archivo Médico (SAM) de la institución, durante el período de la recogida de datos. Fueron excluidos del estudio las fichas médicas con registros incompletos.

De un total de 275 cirugías cardíacas realizadas entre 2013 y 2015, 269 fueron electivas con CEC, constituyendo la muestra potencialmente elegible. Se descartaron 14 fichas médicas con informaciones incompletas y 22 no disponibles para consulta. Las pérdidas por muerte en el perioperatorio fueron 3, restando 230 fichas médicas.

Utilizando los criterios de hemorragia excesiva, se verificó la ocurrencia de 24 casos. De esto, fue establecida la proporción caso/control de 1 caso para 8 controles, de modo a ampliar, al máximo, el poder estadístico del estudio frente a la muestra disponible<sup>(22-23)</sup>. Fueron sorteadas 192 fichas médicas como control.

Las pruebas de Chi-cuadrado o test de Fischer fueron utilizados para comprobar las diferencias entre las proporciones obtenidas para el grupo caso y control. Para verificar el riesgo de las variables para la hemorragia fue calculada la razón de chance (*Odds ratio*) y valores en el intervalo de confianza de 95%. Fueron consideradas como factores de riesgo con significación estadística las variables que obtuvieron la razón de chance superior a

1,0 con valor  $p < 0,05$ . Los datos fueron analizados por el programa *MedCalc easy-to-use statistical software*®.

## Resultados

Los 216 participantes fueron, en su mayoría, hombres ancianos, lo que converge para las características verificadas en estudios semejantes<sup>(1,3,5,9,12-13,18)</sup>. En relación a la cirugía realizada, el predominio fue de cirugías de revascularización con 50% entre los casos y 70,83% entre los controles, seguida del cambio de válvula (29,17% para los casos y 27% para los controles), cirugías combinadas (20,83% para casos y 14,06% para controles), corrección de comunicación interatrial, resección de mixoma y cirugía de Bentall-De Bono, completaron los restantes 3,13% de los controles. Las comorbilidades verificadas fueron: diabetes mellitus (37,5% de los casos y 62% de los controles); insuficiencia renal crónica (4,2% de los casos y 3,5% de los controles) y coagulopatías en 1,04% y hemoglobinopatías en 0,52% de los controles. Ninguno de los datos de caracterización contribuyó para la chance de hemorragia excesiva en la muestra.

En la Tabla 1 se presentan los datos de ocurrencia de las variables de riesgo de hemorragia excesiva en función de la condición de grupo caso y grupo control.

Entre las variables categóricas, el "retorno al centro quirúrgico" mostró mayor proporción de ocurrencia en el grupo de casos comparado al de controles, con significación estadística. En relación a las variables numéricas, las diferencias entre las medias con significación estadística, indicando mayor asociación con el riesgo de hemorragia excesiva en el grupo casos, fueron: peso, Índice de Masa Corporal (IMC), temperatura esofágica mínima reducida y refuerzo de heparina, con valores apuntando el riesgo para el grupo de casos. La hemoglobina en el preoperatorio tuvo media menor en el grupo control, asociada a significación estadística.

La Tabla 2 presenta la razón de chances de las variables representar un factor de riesgo para hemorragia excesiva en el posoperatorio de cirugía cardíaca con CEC. Para esa finalidad son indicados los valores de frecuencia absoluta y porcentaje, la *Odds ratio* (OR), el intervalo de confianza y el  $p$  valor de las variables analizadas.

Las variables que en función de su razón de chances aumentada pueden ser consideradas como factores de riesgo en el preoperatorio fueron: IMC  $< 26,35$  Kg/m<sup>2</sup> (OR=3,64); en el intraoperatorio: CEC mayor que 90 minutos (OR=3,57); Temperatura esofágica menor que 32°C (OR=2,86); en el posoperatorio: Acidosis metabólica (OR=3,50); Tiempo de tromboplastina parcial activada mayor que 40 segundos (OR=2,55).

Tabla 1 – Variables asociadas al grupo con hemorragia excesiva (casos) y sin hemorragia excesiva (controles). Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013-2015

Variables	Casos		Controles		Valor p <sup>†</sup>
	n = 24		n = 192		
<b>Catóricas</b>	n	%	n	%	p <sup>†</sup>
Sexo Masculino	18	64,60	135	69,40	0,8125
Sexo Femenino	6	35,40	57	30,60	0,6344
Hipertensión arterial sistémica	20	83,30	170	88,50	0,4627
Volumen hídrico adicional en la CEC <sup>‡</sup>	14	58,30	104	54,10	0,6975
Retorno al centro quirúrgico	7	29,17	0	0	<0,0001 <sup>§</sup>
Transfusión de plaquetas pos-CEC <sup>‡</sup>	2	8,33	20	10,9	0,7513
<b>Numéricas</b>	media (desviación estándar)		media (desviación estándar)		p <sup>¶</sup>
<b>Preoperatorio</b>					
Edad (años)	66,88 (8,64)		65,89 (10,84)		0,5316
Peso (kg <sup>¶</sup> )	66,66 (9,05)		75,21 (14,33)		0,0005 <sup>§</sup>
Índice de masa corporal (kg/m <sup>2*</sup> )	24,35 (2,54)		27,21 (4,49)		0,0031 <sup>†</sup>
Hematocrito (% <sup>¶¶</sup> )	41,25 (4,44)		39,19 (5,42)		0,0663
Cont. plaquetas (células/mm <sup>3¶¶</sup> )	212125 (60,57)		226890 (65,50)		0,1924
Hemoglobina (mg/dl <sup>§§</sup> )	13,98 (1,46)		13,19 (1,98)		0,0370 <sup>§</sup>
Tiempo de activación de protrombina (segundos)	13,57 (0,65)		14,05 (3,28)		0,7247
Tiempo de tromboplastina parcial activada	38,38 (5,72)		38,84 (9,68)		0,3782
<b>Intraoperatorio</b>					
Temperatura esofágica mínima reducida (°C <sup>   </sup> )	30,57 (2,90)		32,06 (1,37)		0,0121 <sup>§</sup>
Refuerzo de heparina (UI <sup>¶¶</sup> )	5291,71 (62,82)		2591,15 (43,82)		0,0066 <sup>†</sup>
Refuerzo de protamina (mg <sup>¶¶</sup> )	18,75 (35,55)		28,13 (39,90)		0,2730
Tiempo cirugía (minutos)	304,88 (75,74)		318,75 (96,12)		0,2891
Tiempo de CEC <sup>‡</sup> (minutos)	112,25 (31,45)		99,14 (31,53)		0,1296
<b>Posoperatorio</b>					
Hematocrito (% <sup>¶¶</sup> )	34,26 (4,40)		35,43 (4,33)		0,2135
Plaquetas (células/mm <sup>3¶¶</sup> )	165.160 (52,18)		179.080 (53,96)		0,2333
Hemoglobina (mg/dl <sup>§§</sup> )	11,75 (1,62)		11,99 (1,52)		0,9626
Tiempo de activación de protrombina (segundos)	16,11 (1,40)		15,89 (1,92)		0,5774
Tiempo de tromboplastina parcial activada	41,87 (7,33)		38,03 (6,35)		0,0019 <sup>§</sup>

\*p-value; †Test de significación referente al Test de Fischer; ‡Circulación extracorpórea; §Significación estadística; ||Test de significación referente al Test t pareado; ¶Kilo; \*\*Kilo por metro cuadrado; ††Porcentaje; ‡‡Milímetros cúbicos; §§Miligramos por decilitro; ||||Grados Celsius; ¶¶Unidades internacionales; \*\*\*Miligramos

Tabla 2 – Análisis de la asociación entre el factor de riesgo y la hemorragia, expresado por el Odds ratio. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2013-2015

Factores de riesgo	Casos	Controles	Odds ratio y significación		
	n	n	OR <sup>†</sup>	IC <sup>‡</sup> 95%	Valor p <sup>‡</sup>
<b>Preoperatorio</b>					
Hipertensión arterial sistémica diagnosticada	20	170	0,64	(0,20 a 2,06)	0,4627
Anti-agregación plaquetaria < 5 días	22	62	0,90	(0,35 a 2,29)	0,8353
Tiempo de activación de protrombina > 14 segundos	16	38	0,75	(0,28 a 1,98)	0,5650
Tiempo de tromboplastina parcial activado > 40 segundos	13	38	1,24	(0,50 a 3,07)	0,6343
Hematocrito > 30% <sup>§</sup>	0	10	0,35	(0,02 a 6,24)	0,4788
Plaquetas < 150.000 células/mm <sup>3  </sup>	6	18	1,72	(0,53 a 5,53)	0,3633
Índice de masa corporal < 26,35 Kg/m <sup>2¶</sup>	19	98	3,64	(1,31 a 10,15)	0,0134 <sup>**</sup>
<b>Intraoperatorio</b>					
CEC <sup>††</sup> > 90 minutos	46	121	3,57	(1,17 a 10,85)	0,0247 <sup>**</sup>
Cirugía > 300 minutos	27	72	1,15	(0,49 a 2,71)	0,7364
Temperatura esofágica < 32°C <sup>¶¶</sup>	34	55	2,86	(1,16 a 7,00)	0,0215 <sup>**</sup>
Volumen hídrico adicional en la CEC <sup>††</sup>	29	78	1,18	(0,50 a 2,79)	0,6993
Refuerzo de heparina en CEC <sup>††</sup>	25	54	2,28	(0,96 a 5,40)	0,0607
<b>Posoperatorio</b>					
Hipertensión de difícil control	17	45	0,73	(0,23 a 2,27)	0,5951
Acidosis metabólica	18	58	3,50	(1,35 a 9,05)	0,0098 <sup>**</sup>
Hematocrito < 30% <sup>§</sup>	8	14	2,39	(0,80 a 7,14)	0,1172
Plaquetas < 150.000 células/mm <sup>3  </sup>	19	42	1,90	(0,80 a 4,50)	0,1409
Tiempo de tromboplastina parcial activada > 40 segundos	21	39	2,55	(1,08 a 6,03)	0,0324 <sup>**</sup>
Tiempo de activación de protrombina > 14 segundos	44	124	1,57	(0,34 a 7,10)	0,5573

\*Odds ratio; †Intervalo de confianza de 95%; ‡p-value; §Porcentaje; ||Milímetros cúbicos; ¶Kilo por metro cuadrado; \*\*Significación estadística; ††Circulación extracorpórea; ¶¶Grados Celsius

## Discusión

La investigación verificó variables que tuvieron asociación con la hemorragia excesiva después de la cirugía cardíaca con CEC en el preoperatorio, intraoperatorio y en los primeros minutos del posoperatorio. El IMC menor que 26.35 kg/m<sup>2</sup>, el tiempo de CEC mayor 90 minutos, la temperatura esofágica menor que 32°C, la acidosis metabólica y el tiempo de tromboplastina parcial activada mayores que 40s, fueron factores validados y que ya fueron identificados en otros estudios<sup>(2-4,6,9,12,24)</sup>. Por otro lado, existieron variables que no alcanzaron valor de significación estadística en el presente estudio, pero que fueron consideradas asociadas a la hemorragia excesiva en las mencionadas investigaciones.

La falta de convergencia entre los hallazgos, acerca de los factores de riesgo para hemorragia, apunta para la importancia de las investigaciones en este tema, así mismo suscita cuestiones sobre la uniformización de criterios vinculados al riesgo de hemorragia en pacientes sometidos a cirugías cardíacas. La uniformización de criterios definidores de la hemorragia anormal o excesiva es uno de los aspectos que apunta para una cuidadosa interpretación de los datos en los estudios de hemorragia excesiva. Por ejemplo, los criterios utilizados en las investigaciones incluyen varias estrategias operacionales, como acompañar el drenaje por los tubos torácicos, utilizando valores estandarizados en ml/h o ml/kg/h o asociados a los demás indicadores como el acompañamiento en el atraso del cierre esternal y evaluación del uso de transfusiones<sup>(2-3,9)</sup>.

Los resultados obtenidos en esta investigación fueron animadores en relación al criterio adoptado para definir la hemorragia excesiva, especialmente, por verificarse que todos los pacientes que necesitaron de nueva exploración quirúrgica estaban en el grupo caso. De cierto modo, eso demuestra un valor práctico del criterio de hemorragia excesiva seleccionado para establecer el fenómeno de hemorragia excesiva.

En relación a los valores del IMC los estudios muestran diferentes puntos de corte para el establecimiento del valor definidor de la condición de hemorragia excesiva en el posoperatorio o con complicaciones hemorrágicas, como por ejemplo: menor que 20 kg/m<sup>2</sup><sup>(24)</sup>, menor o igual a 24 kg/m<sup>2</sup><sup>(15)</sup>, 25±3kg/m<sup>2</sup><sup>(12)</sup> y menor que 26.35 kg/m<sup>2</sup><sup>(9)</sup>. Se optó por utilizar el valor de menor que 26.35 kg/m<sup>2</sup> como caracterizador del factor de riesgo al considerar las medias para los grupos casos y controles. Una vez comprobada la variable en cuestión, fue obtenido un *Odds ratio* aumentado con significación estadística, lo que fue esencial para considerarla un factor de riesgo diagnóstico. A pesar de las diferencias entre los valores de IMC que estarían relacionados a la hemorragia excesiva, existe algo en común entre los estudios, que es: "el carácter predictivo de que el bajo peso aumenta el riesgo de hemorragia".

Utilizando los resultados de los mencionados estudios, se sustenta la afirmación que los pacientes sometidos a CEC están más susceptibles a los efectos de alteración de los factores de coagulación, durante la hemodilución<sup>(6)</sup>. Hay que considerar los posibles riesgos de la asociación entre bajo IMC y elevada infusión de cristaloides, como ejemplo, de las implicaciones para los profesionales participantes de la intervención, inclusive para los perfusionistas.

Las relaciones existentes entre mayor hemorragia posoperatoria atribuida los a factores de riesgo de baja temperatura esofágica, de la acidosis metabólica y de las alteraciones en el tiempo de tromboplastina parcial activada, son consecuencias indeseadas de la circulación extracorpórea<sup>(6)</sup>. La CEC produce un conjunto de respuestas relativas a la interacción en que participan las reacciones inflamatorias, fibrinólisis y coagulación, pudiendo la hemodilución y el consumo aumentado de factores de coagulación por incremento de la fibrinólisis ser causa de la coagulopatía inducida por la CEC<sup>(25)</sup>.

La acidosis metabólica y la hipotermia, inducidas por la CEC, contribuyen para exacerbar las alteraciones en la cadena de coagulación<sup>(25)</sup>. Esas alteraciones asociadas a los demás factores de riesgo probablemente contienen un mecanismo multifactorial que culmina en el aumento de la media del tiempo de tromboplastina parcial activada (PTTa), el cual fue observado en el posoperatorio de los pacientes del grupo de los casos. El examen del PTTa es uno de los exámenes de laboratorio que compone el estándar de evaluación para administración de la coagulopatía pos-CEC<sup>(26)</sup> y al analizar los resultados obtenidos, se vuelve un indicador clínico de factor de riesgo a ser evaluado para la definición del diagnóstico de enfermería de riesgo de hemorragia en el posoperatorio.

El refuerzo de heparina administrado en media, en dosis mayor, al grupo de los casos cuando comparado al de controles (Tabla 1) puede deducirse que tiene relación con la hemorragia excesiva. Esta hipótesis gana fuerza cuando consideramos que un mayor tiempo de CEC también aumenta la necesidad de administración de heparina (refuerzo de heparina)<sup>(6)</sup>.

Se entiende que el estudio presenta contribuciones relevantes para el perfeccionamiento del diagnóstico de enfermería de riesgo de hemorragia, una vez que posibilita la aplicación del concepto en el campo de la cirugía cardíaca, al suministrar elementos operacionales para el mejor uso del factor de riesgo "régimen de tratamiento" y para la adecuación clínica de la coagulopatía inducida por la CEC, en sustitución al factor de riesgo "coagulopatía inherente"<sup>(8)</sup>. La coagulopatía se debe a los disturbios de la coagulación que incluyen complicaciones vinculadas a los traumas o que son inherentes al paciente, como la trombocitopenia, por ejemplo<sup>(8,27)</sup>, no pudiendo ser considerada como de la misma clase de las coagulopatías relacionadas con la circulación extracorpórea. A esto se suma, según

la clasificación del *Diagnosis Development Committee* (DDC), la potencial contribución de la identificación de factores de riesgo por medio de estudio con apoyo clínico (validación y test), en nivel 3 de evidencia<sup>(8)</sup>.

Para la evaluación diagnóstica de enfermería el estudio sustenta la relevancia de las acciones de medición o monitoreo que pueden ser realizadas por la enfermería, lo que contribuye tanto para ampliar la precisión diagnóstica del enfermero en detectar precozmente el riesgo de hemorragia en el posoperatorio inmediato, como para promover la percepción de la importancia del diagnóstico de enfermería en colaborar con informaciones útiles para la práctica de médicos y demás miembros del equipo de salud. Para el enfermero de unidades cardiológicas el estudio ofrece información clínica capaz de auxiliar una mejor selección de intervenciones de enfermería y una toma de decisiones más eficaz en el monitoreo de señales de hemorragia excesiva.

Las corroboraciones de los hallazgos del presente estudio encontradas en otras investigaciones realizadas por profesionales enfermeros y médicos, tienden a ampliar el potencial de interés del tema para una acción guiada en posibilidades de colaboración de investigación multidisciplinar, que permiten el avance del conocimiento en esta área.

Se entiende que la principal limitación del estudio fue la relación con su naturaleza retrospectiva, especialmente en lo que se refiere al potencial sesgo de imprecisión de la información. Entre tanto, el carácter de baja ocurrencia de las hemorragias en la institución elegida para la realización del estudio fue uno de los criterios que motivó la elección del diseño de investigación caso control. Los autores suponen que las condiciones de la producción de los datos, ya presentadas en el método, pudieron haber minimizado este límite metodológico de difícil contorno para el tipo de estudio desarrollado.

## Conclusión

Delante de los hallazgos del presente estudio se concluye que las variables que tuvieron asociación con la hemorragia excesiva después de la cirugía cardíaca, con uso de la circulación extracorpórea fueron: IMC <26.35 kg/m<sup>2</sup>; tiempo de CEC > 90 minutos; temperatura esofágica < 32°C; acidosis metabólica; y, tiempo de tromboelastografía parcial activada > 40s. Esas variables pueden ser consideradas como indicadores clínicos que mejor caracterizarían el factor de riesgo "régimen de tratamiento" de la clasificación diagnóstica de la *NANDA International Inc* para la clientela estudiada. Además de eso, sustentaría la delimitación de elementos para las definiciones operacionales, vinculadas a la coagulopatía inducida por la circulación extracorpórea, considerando que el factor de riesgo diagnóstico de enfermería de "coagulopatía inherente" no se aplica, adecuadamente,

a la mayor parte de los casos de hemorragia excesiva del posoperatorio cardíaco.

El estudio de los factores de riesgo de hemorragia en cirugía cardíaca ofrece informaciones relevantes para la validación del diagnóstico de enfermería y aplicación en el cuidado de personas sometidas a las cirugías cardíacas.

## Referências

- Fröjd V, Jeppsson A. Reexploration for Bleeding and Its Association With Mortality After Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2016;102(1):109–17. doi: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2016.01.006>.
- Dyke C, Aronson S, Dietrich W, Hofmann A, Karkouti K, Levi M, et al. Universal definition of perioperative bleeding in adult cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014;147:1458–1463.e1. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2013.10.070>.
- Christensen MC, Dziewior F, Kempel A, von Heymann C. Increased Chest Tube Drainage Is Independently Associated With Adverse Outcome After Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2012;26:46–51. doi: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2011.09.021>.
- Almeida RMS, Leitão L. The use of cell saver system in cardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2013;28:76–82. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/1678-9741.20130012>.
- Parr KG, Patel MA, Dekker R, Levin R, Glynn R, Avorn J, et al. Multivariate predictors of blood product use in cardiac surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2003;17:176–81. doi: <http://dx.doi.org/10.1053/jcan.2003.44>.
- Lopes CT, dos Santos TR, Brunori EHFR, Moorhead SA, Lopes J de L, Barros ALBL de. Excessive bleeding predictors after cardiac surgery in adults: integrative review. *J Clin Nurs*. 2015;24:3046–62. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/jocn.12936>.
- Ranucci M, Aronson S, Dietrich W, Dyke CM, Hofmann A, Karkouti K, et al. Patient blood management during cardiac surgery: Do we have enough evidence for clinical practice? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;142:249.e1–249.e32. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2011.04.007>.
- Herdman TH, Kamitsuru S. *Nursing Diagnoses 2015-2017*. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2014.
- Lopes CT, Brunori EFR, Cavalcante AMRZ, Moorhead SA, Swanson E, Lopes J de L, et al. Factors associated with excessive bleeding after cardiac surgery: A prospective cohort study. *Hear Lung J Acute Crit Care*. 2016;45:64–69.e2. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrtlng.2015.09.003>.
- Petrou A, Tzimas P, Siminelakis S. Massive bleeding in cardiac surgery. Definitions, predictors and challenges. *Hippokratia*. 2016;20:179–86.
- Doussau A, Perez P, Puntous M, Calderon J, Jeanne M, Germain C, et al. Fresh-frozen plasma transfusion did

- not reduce 30-day mortality in patients undergoing cardiopulmonary bypass cardiac surgery with excessive bleeding: the PLASMACARD multicenter cohort study. *Transfusion*. 2014;54:1114–24. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/trf.12422> .
12. Bischof DB, Ganter MT, Shore-Lesserson L, Hartnack S, Klaghofer R, Graves K, et al. Viscoelastic Blood Coagulation Measurement With Sonoclot Predicts Postoperative Bleeding in Cardiac Surgery After Heparin Reversal. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2015;29:715–22. doi: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2015.01.015> .
13. Waldén K, Jeppsson A, Nasic S, Backlund E, Karlsson M. Low preoperative fibrinogen plasma concentration is associated with excessive bleeding after cardiac operations. *Ann Thorac Surg*. 2014;97(4):1199–206. doi: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.11.064>.
14. Johnson AP, Parlow JL, Whitehead M, Xu J, Rohland S, Milne B. Body Mass Index, Outcomes, and Mortality Following Cardiac Surgery in Ontario, Canada. *J Am Heart Assoc*. 2015; 4(7): e002140. doi: <https://doi.org/10.1161/JAHA.115.002140>.
15. Thourani VH, Keeling WB, Kilgo PD, Puskas JD, Lattouf OM, Chen EP, et al. The impact of body mass index on morbidity and short- and long-term mortality in cardiac valvular surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;142:1052–61. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2011.02.009> .
16. Dixon B, Reid D, Collins M, Newcomb AE, Rosalion A, Yap C-H, et al. The Operating Surgeon Is an Independent Predictor of Chest Tube Drainage Following Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2014;28:242–6. doi: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2013.09.010> .
17. Emeklibas N, Kammerer I, Bach J, Sack F-U, Hellstern P. Preoperative hemostasis and its association with bleeding and blood component transfusion requirements in cardiopulmonary bypass surgery. *Transfusion*. 2013;53:1226–34. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1537-2995.2012.03885.x> .
18. Ranucci M, Baryshnikova E, Castelvechio S, Pelissero G. Major Bleeding, Transfusions, and Anemia: The Deadly Triad of Cardiac Surgery. *Ann Thorac Surg*. 2013;96:478–85. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.03.015> .
19. Cani, Katerine Cristhine; Araujo, Cintia Laura Pereira de; Karloh, Manuela; Alexandrino, Daniela Fernanda Higa; Palú, Marina; Rojas, Denis Bittencourt; Bonorino KC. Clinical characteristics of patients undergoing myocardial revascularization surgery. ASSOBRAFIR Ciência. [Internet] 2015 Dez [cited Sep 6, 2017];6(3):43-54. Available from: [www.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/article/viewFile/24267/17858](http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/article/viewFile/24267/17858).
20. Rajagopalan S, Mascha E, Na J, Sessler DI. The Effects of Mild Perioperative Hypothermia on Blood Loss and Transfusion Requirement. *Anesthesiology*. 2008;108:71–7. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/01.anes.0000296719.73450.52> .
21. Ho KM, Tan JA. Benefits and Risks of Maintaining Normothermia during Cardiopulmonary Bypass in Adult Cardiac Surgery: A Systematic Review. *Cardiovasc Ther*. 2011;29:260–79. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1755-5922.2009.00114.x> .
22. Kang M-S, Choi S-H, Koh I-S. The Effect of Increasing Control-to-case Ratio on Statistical Power in a Simulated Case-control SNP Association Study. *Genomics Inform*. 2009;7:148–51. doi: <http://dx.doi.org/10.5808/GI.2009.7.3.148> .
23. Groenwold RHH, van Smeden M. Efficient Sampling in Unmatched Case-Control Studies When the Total Number of Cases and Controls Is Fixed. *Epidemiology*. 2017;28:834–7. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/EDE.0000000000000710> .
24. El Ghanam M, Mourad F, Ahmed A, Abdel Aziz MM. Effect of extra protamine infusion in underweight patients undergoing cardiac surgery. *J Egypt Soc Cardio-Thoracic Surg*. 2016;24:259–64. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jescts.2016.11.003> .
25. Thiele RH, Raphael J. A 2014 Update on Coagulation Management for Cardiopulmonary Bypass. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2014;18:177–89. doi: <http://dx.doi.org/10.1177/1089253214534782> .
26. Fitzgerald J, Lenihan M, Callum J, McCluskey SA, Srinivas C, van Rensburg A, et al. Use of prothrombin complex concentrate for management of coagulopathy after cardiac surgery: a propensity score matched comparison to plasma. *Br J Anaesth*. 2018;7:1–7. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bja.2018.02.017> .
27. Dyer M, Neal MD. Defining the Lethal Triad. *Damage Control Manag. Polytrauma Patient*, Cham: Springer International Publishing; 2017, p. 41–53. doi: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-52429-0\\_5](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-52429-0_5).

Recibido: 02.10.2017

Aceptado: 17.09.2018

Autor correspondiente:

Damaris Vieira Braga

E-mail: [braga.damaris@hotmail.com](mailto:braga.damaris@hotmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-4471-0456>

**Copyright © 2018 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.