

Factores predictores de sangrado mediastinal no quirúrgico en pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca

Predictive Factors of Medical Bleeding in Adult Patients Undergoing Cardiac Surgery

Alejandro Dussich*, María Victoria Vanegas†

Resumen

Durante la reexploración mediastinal por hemorragia postoperatoria se encuentra que un porcentaje de los sangrados no tenían una causa quirúrgica y, por lo tanto, no tenían indicada la reintervención. El objetivo del estudio fue determinar factores predictores que permitieran reconocer el sangrado que no requiere cirugía.

Metodología: estudio retrospectivo con 560 pacientes, de los que 50 fueron llevados a reexploración por sangrado. Los pacientes se dividieron en tres grupos: pacientes no reintervenidos, pacientes reintervenidos con lesión anatómica susceptible de reparación quirúrgica (sangrado quirúrgico) y pacientes reintervenidos en los que no se pudo identificar un sitio de sangrado (sangrado médico).

Resultados: la mortalidad y el tiempo de permanencia en UCI fueron mayores en los pacientes con sangrado médico, en comparación con los otros dos grupos. El sangrado de tipo médico está significativamente asociado con un tiempo de circulación extracorpórea más prolongado ($p=0,03$) con la instauración de paro circulatorio de cualquier duración ($p < 0,001$) y con procedimientos de categoría quirúrgica 3, según la clasificación de Hardy ($p = 0,033$). El uso de técnicas de ultrafiltración estuvo relacionado de manera estadísticamente significativa con una reducción en el sangrado de tipo médico.

Conclusiones: la hemorragia que necesita reexploración después de cirugía cardíaca está relacionada con un marcado incremento de la mortalidad y de la estancia en la UCI. Pacientes en los que se predice un incremento en el riesgo de sangrado médico se pueden beneficiar del uso profiláctico de aprotinina o cualquier otro agente que reduzca la hemorragia, y es claro que se perjudican con una reoperación que no está indicada.

Palabras clave: cirugía cardíaca, hemorragia postoperatoria, circulación extracorpórea, coagulopatía, ultrafiltración.

Abstract

A percentage of post surgery bleedings that leads to mediastinal reintervention do not have a surgical cause, and therefore the reintervention was not indicated. The objective of the study was to determine predictive factors to recognize the bleeding that does not require surgery.

Methodology: retrospective study with 560 patients, from whom 50 required reintervention for bleeding. The patients were divided in three groups:

Recibido: diciembre de 2004.

Aceptado: enero de 2005.

* Facultad de Medicina, Universidad del Rosario. Correo electrónico: alejandrodussich@hotmail.com

† Departamento de Anestesiología. Fundación Cardio Infantil.

patients with not intervention, patients with reintervention and an anatomic lesion susceptible of surgical reparation (surgical bleeding), and patients with reintervention in whom a bleeding area could not be identify. (medical bleeding).

Results: Mortality and time of permanence in ICU was higher in the patients with medical bleeding than in the other groups. Medical bleeding was associated with long time of extracorporeal circulation ($p = 0,03$), with circulatory arrest of any duration ($p < 0,001$) and with surgery procedure category 3, according to Hardy's classification ($p = 0,033$). The use of

ultrafiltration techniques was statistically related with a reduction in the medical bleeding.

Conclusion: bleedings that need reintervention after surgery are related with a high increase in mortality and time of permanence in ICU. Patients in whom a high risk of medical bleeding is predicted can be benefited from the prophylactic use of aprotinina or any other agent that help in the reduction of bleedings. It is clear that patients with medical bleeding are worse of if they go to surgery.

Key words: Thoracic Surgery, postoperative hemorrhage, extracorporeal circulation, disseminated intravascular coagulation, ultrafiltration.

La cirugía cardíaca, por ser una cirugía mayor, está asociada con numerosas complicaciones postoperatorias. Entre ellas se destaca el sangrado mediastinal, el cual, si llega a ser lo suficientemente importante, suele requerir una reintervención quirúrgica en el postoperatorio para identificar su causa y llevar a cabo la corrección, en caso de que llegue a estar originada en alguna lesión anatómica susceptible de llevar a cabo esta acción.

Es evidente que reexplorar el mediastino en estas circunstancias puede ser muy complejo, pues el paciente suele encontrarse en malas condiciones, producto de los efectos de la cirugía, del aturdimiento miocárdico, de la hipovolemia y de la anemia (1-4). Además, la cirugía cardíaca que hace uso de técnicas de circulación extracorpórea plantea un problema aún mayor, debido a los profundos efectos que tiene sobre la coagulación sanguínea, específicamente al ser responsable de consumo de factores de coagulación, disfunción plaquetaria y activación de las cascadas de la coagulación y la fibrinólisis (2, 5, 7).

Al cuadro anteriormente descrito se debe agregar que hasta en el 50% de los pacientes sometidos a reexploración mediastinal por sangrado en el postoperatorio de cirugía cardíaca no se le encuentra una lesión anatómica susceptible de reparación quirúrgica (8-10). En numerosos casos el tratamiento que se instaura para la hipovolemia secundaria al sangrado favorece el empeoramiento del cuadro, por cuanto al reestablecerse el volumen intravascular perdido con cristaloides, albúmina o glóbulos rojos empaquetados, progresivamente disminuye la concentración de plaquetas y factores de coagulación, y así la etiología del sangrado se hace, rápidamente, multifactorial (11).

Por otro lado, si la restauración del espacio intravascular se retarda, se afectará el gasto cardíaco y la perfusión sistémica, lo que generará una coagulopatía de consumo secundaria al *shock* (11-12). Numerosos estudios han intentado encontrar factores de riesgo de reexploración: un tiempo de circulación extracorpórea prolongado, procedimientos combinados, edad avanzada, sexo femenino, uso preoperatorio de aspirina (8,

12-16). Hardy notó que eran los procedimientos combinados y las reoperaciones lo más asociado (17), mientras otros habían encontrado la asociación con una superficie corporal pequeña (18). La edad de los pacientes había sido correlacionada, y su explicación incluía el incremento de comorbilidades a medida que aumentaba la edad. La urgencia de la cirugía ya había sido determinada como un predictor de reexploración (19). Muchos estudios excluían las cirugías de urgencia y emergencia.

La necesidad de hipotermia profunda como parte de la técnica de paro circulatorio puede significar una mayor afectación de los mecanismos hemostáticos de los pacientes y supondría una mayor incidencia de reexploraciones (19-20). Infortunadamente, en estos estudios no se menciona el uso preoperatorio de medicaciones antiplaquetarias, aunque valga la pena destacar que no hay consenso entre los autores (1,2, 4, 21).

La reexploración por hemorragia genera mortalidad intrahospitalaria y prolongación de la estancia (16, 21). Este aspecto es evidente en numerosos estudios, entre los que se destaca la recolección hecha por el Northern New England Cardiovascular Disease Study Group (17). En ésta la mortalidad intrahospitalaria fue el triple (9,5% frente a 3,3% para aquellos que no requirieron reexploración, $p < 0,01$) y el tiempo de estancia desde la cirugía hasta la salida fue mayor (14,5 días frente a 8,6 días, $p < 0,01$). Las tasas de reexploración fueron mayores en pacientes con circulación extracorpórea prolongada (>150 minutos) y en los que requirieron la colocación de balón de contrapulsación intraaórtico intraoperatorio.

En el análisis multivariable, la edad avanzada, la superficie corporal pequeña, la circulación extracorpórea prolongada y el número de anastomosis distales estuvieron asociadas con un riesgo mayor de sangrado que requirió ex-

ploración. Los factores que no estuvieron relacionados significativamente incluían el sexo del paciente, la fracción de eyección preoperatoria, la prioridad quirúrgica, el infarto de miocardio, la reoperación, la falla renal o la diabetes. Sin embargo, en ninguno de ellos se encuentra la diferenciación entre el sangrado médico y el quirúrgico, y se desconoce que tienen fisiopatologías y factores de riesgo diferentes y, posiblemente, tratamientos diferentes.

METODOLOGÍA

Este estudio observacional, retrospectivo, analítico, de casos y controles se llevó a cabo en pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, tanto por enfermedad cardíaca congénita como por enfermedad cardíaca adquirida, entre el 1 de enero de 2004 y el 30 de noviembre de 2004, en la Fundación Cardio Infantil-Instituto de Cardiología. Se recolectaron de forma consecutiva datos de 560 pacientes, tras excluirse aquellos en los que se registró muerte intraoperatoria, diagnóstico preoperatorio de coagulopatía, uremia, afectación hepática, exposición a drogas inhibidoras de las plaquetas o uso de dispositivos de asistencia ventricular.

A continuación se dividieron los pacientes en tres grupos: el primero está constituido por aquellos que presentaron sangrado mediastinal postoperatorio y que fueron reintervenidos, al encontrarse una lesión anatómica susceptible de corrección quirúrgica; el segundo son los pacientes que presentaron sangrado mediastinal y que fueron reintervenidos, pero en los que no se halló lesión anatómica capaz de explicar el sangrado, por lo que éste fue atribuido a una alteración de la hemostasia, y el tercero está constituido por todos los pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca en el mismo período, pero que

no tuvieron que ser reintervenidos. Se recolectaron veinte variables: dos demográficas (edad y sexo), una antropométrica (superficie corporal), tres quirúrgicas (categoría quirúrgica según la clasificación de Hardy, reoperación y cirugía de urgencia) y doce que se refieren a las características de la circulación extracorpórea (valor de tiempo de coagulación activado (ACT) al inicio de la perfusión, caída del hematocrito con la perfusión, uso de ácido tranexámico, uso de tercera succión, presencia de succiones altas, mal retorno venoso, reentrada a circulación extracorpórea, utilización de ultrafiltración, furosemida, balón de contrapulsación intraaórtica en cualquier momento, tiempo de perfusión, uso de técnicas de arresto circulatorio hipotérmico profundo y tiempo de éste).

Las medidas de resultado fueron los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y el registro de muerte en UCI. Para esto se usó la base de datos del Servicio de Perfusión de la Fundación Cardio Infantil-Instituto de Cardiología y se revisaron las historias clínicas de los pacientes que presentaron sangrado postoperatorio. La variable dependiente fue el sangrado postoperatorio, que se definió como cualquier sangrado a través de los tubos de tórax o de mediastino que obligue a llevar nuevamente el paciente a cirugía. La diferenciación entre sangrado quirúrgico y médico se hizo según si el cirujano halló una lesión anatómica responsable del sangrado o múltiples sitios de sangrado en capa.

Análisis estadístico

La base de datos, fuente secundaria utilizada para la obtención de la información necesaria, fue realizada en Access. En ésta se digitó la información de los 560 pacientes que ingresaron al estudio. Dicha información se depuró y procesó en SPSS versión 11.5. Para evaluar las asociaciones con el grupo caso se utilizaron las pruebas de asociación X^2 de Pearson (valores esperados mayores a 10), corrección por continuidad de Yates (valores esperados entre 5 y 10) o el test exacto de Fisher (valores esperados menores a 5). Se realizó el modelo predictivo con el modelo de regresión logística incondicional. Las pruebas estadísticas se evaluarán a un grado de significancia al 5%.

RESULTADOS

De los 560 pacientes que cumplieron los criterios de selección del estudio, un total de 50 (8,9%) fueron reintervenidos por sangrado mediastinal, 34 por una causa anatómica de corrección quirúrgica (sangrado quirúrgico) y 16 por una causa no susceptible de corrección quirúrgica (sangrado médico).

El análisis bivariante mostró que aunque existen diferencias en el promedio de edad de cada uno de los grupos, de los cuales es superior la de aquellos pacientes que presentaron un sangrado postoperatorio de origen quirúrgico, éstas no son estadísticamente significativas entre los tres grupos. Tampoco hubo ninguna diferencia significativa en el sexo ni en el área de superficie corporal de los pacientes en ninguno de los tres grupos evaluados (Tabla 1).

Tabla 1. Factores demográficos y antropométricos de los pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca en la Fundación Cardio Infantil-Instituto de Cardiología entre el 1 de enero y el 30 de noviembre de 2004

Variable	Sangrado quirúrgico	Sangrado médico	No sangrado	Método estadístico	p
Sexo (% hombres)	64,7	68,8	64,7	χ^2 de Pearson	0,946
Edad	60,94 \pm 10,32	54,69 \pm 15,12	57,54 \pm 14,35	ANOVA paramétrica	0,278
Superficie corporal	1,74 \pm 0,2	1,75 \pm 0,22	1,71 \pm 0,18	ANOVA paramétrica	0,611

Dentro de las variables clasificadas como quirúrgicas se encontraron diferencias significativas sólo en la categoría quirúrgica tres, según la clasificación de Hardy, que corresponde a las reoperaciones de revascularizaciones miocárdicas y a los procedimientos que precisan detención circulatoria. En esta categoría el

sangrado médico fue mayor a los otros dos grupos y dicha diferencia fue estadísticamente significativa ($p=0,033$, test exacto de Fisher). Las cirugías practicadas como cirugía de urgencia y las reoperaciones tuvieron diferencias entre los grupos, pero éstas no eran estadísticamente significativas (Tabla 2).

Tabla 2. Factores quirúrgicos de los pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca. Fundación Cardio Infantil. Año 2004.

Variable	Sangrado quirúrgico	Sangrado médico	No sangrado	Método estadístico	p
Categoría quirúrgica 3 (%)	2,9	18,8	4,5	Test exacto de Fisher	0,033
Cirugía de Urgencia (%)	2,9	0	5,5	Test exacto de Fisher	0,5
Reoperación (%)	0	6,3	5,7	χ^2 de Pearson	0,357

Respecto a la ultrafiltración, hay que hacer una importante diferenciación, pues los resultados varían según se analice la información. Si se compara el efecto de la ultrafiltración entre el grupo de pacientes que presentó sangrado mediastinal en el postoperatorio de cirugía cardíaca y el que no lo presentó, este método no sólo no protege del sangrado, sino que llegó a incrementarlo ($p=0,01$). Sin embargo, cuando se separan los pacientes que presentaron sangrado en los subgrupos correspondientes, los pacientes que presentaron sangrado médico postoperatorio eran ultrafiltrados con una frecuencia significativamente menor ($p=0,021$). No mostraron diferencias significativas entre nin-

guno de los tres grupos el uso de furosemida, la colocación de un balón de contrapulsación intraaórtica, el uso de ácido tranexámico, la utilización de una tercera succión, las succiones altas o el mal retorno venoso. Vale la pena destacar que de los diez casos de mal retorno venoso registrados todos fueron pacientes que no presentaron sangrado mediastinal postoperatorio. De los 26 casos en los cuales fue necesario reingresar a circulación extracorpórea, sólo uno presentó sangrado mediastinal postoperatorio, y éste fue de tipo quirúrgico. No hubo diferencia significativa. El valor de ACT al inicio de la circulación extracorpórea, como reflejo del grado de anticoagulación alcan-

zado con la heparinización, tampoco mostró diferencias significativas entre los tres grupos. Tampoco lo hizo la gravedad de la hemodilución al ingreso a la circulación extracorpórea registrada según la caída del hematocrito.

Al analizar los datos respecto al tiempo de perfusión, se detectó una alta variabilidad ($p = 0,003$ en el test de homogeneidad de varianzas de Levene), lo que hizo necesario una transformación en el logaritmo natural. Ello mostró, de una manera significativa, que el tiempo de perfusión en el grupo que presentó sangrado mediastinal de etiología no quirúrgica era mayor si se comparaba con el grupo que tuvo un sangrado quirúrgico y con el grupo de pacientes que no sangró ($p = 0,03$).

Mucho cuidado se debe tener al concluir respecto al efecto del tiempo de paro sobre el sangrado postoperatorio, pues sólo se contaba con doce casos que fueron sometidos a detención circulatoria para la realización de sus procedimientos quirúrgicos. Además, éstos presentaban una alta variabilidad ($p = 0,001$ en el test de homogeneidad de varianzas de Levene). Sin embargo, al someter los datos a un manejo similar al dado a los tiempos de perfusión, se pudo mostrar diferencias significativas entre los grupos ($p < 0,001$, ANOVA no paramétrico de Kruskal-Wallis). Estas diferencias radican en un mayor sangrado de tipo médico en los pacientes sometidos a detención circulatoria —test de Thamane para grupos con desigualdad de varianzas— (Tabla 3).

Tabla 3. Factores asociados con la circulación extracorpórea de los pacientes adultos sometidos a cirugía cardiaca Fundación Cardio Infantil enero-noviembre 2004.

Variable	Sangrado quirúrgico	Sangrado médico	No sangrado	Método estadístico	p
Valor de ACT	594,38 ± 165,73	605,94 ± 205,49	588,82 ± 176,83	ANOVA paramétrica	0,918
Ultrafiltración (%)	26,5	37,5	15,7	Test exacto de Fisher	0,021
Uso de furosemida (%)	23,5	37,5	25,9	Test exacto de Fisher	0,539
Uso de BCPIA (%)	0	6,3	4,9	Test exacto de Fisher	0,611
Tiempo de perfusión	108,65 ± 47,74	147,19 ± 82,45	102,07 ± 48,65	Transformación en logaritmo natural	0,03
Tiempo de detención circulatoria	...	...	...	ANOVA no paramétrica	<0,001
Caída del hematocrito	21,52 ± 11,54	18,37 ± 12,23	22,91 ± 11,1	ANOVA paramétrica	0,67
Ácido tranexámico (%)	26,5	31,3	34,7	X ² de Pearson	0,6
Uso de tercera succión (%)	14,7	31,3	15,3	Test exacto de Fisher	0,256
Succiones altas (%)	2,9	...	1	Test exacto de Fisher	0,431
Mal retorno venoso (%)	...	...	2	Test exacto de Fisher	0,9
Reentrada a CEC (%)	...	6,3	4,9	Test exacto de Fisher	0,412

En el análisis de los días que el paciente permaneció en la UCI durante su postoperatorio se presentó una gran variabilidad ($p = 0,062$ en el test de homogeneidad de varianzas de Levene), pero fue posible mostrar un aumento significativo en los días de hospitalización en UCI en los pacientes que fueron reintervenidos por sangrado mediastinal de etiología no quirúrgica, comparados con los pacientes que no presentaron

sangrado ni reintervención ($p = 0,004$, ANOVA paramétrica).

La variable respecto al registro de muerte durante la hospitalización en la UCI mostró ser mayor en el grupo que presentó sangrado no quirúrgico, seguido por el sangrado quirúrgico, y la menor es la de los pacientes que no presentaron sangrado mediastinal ($p = 0,05$, test exacto de Fisher), así como se observa en la Tabla 4.

Tabla 4. Resultado final de los pacientes adultos sometidos a cirugía cardíaca. Fundación Cardio Infantil, enero-noviembre de 2004

Variable	Sangrado quirúrgico	Sangrado médico	No sangrado	Método estadístico	p
Días en UCI	2,29 ± 2,48	2,94 ± 2,02	1,86 ± 1,53	ANOVA paramétrica	0,004
Muerte en UCI (%)	5,9	12,5	2,7	Test exacto de Fisher	0,05

Modelo predictivo

Para el modelo predictivo se construyó un modelo de regresión logística con las cuatro variables que mostraron ser estadísticamente significativas en el análisis bivariante para reexploración mediastinal por sangrado postoperatorio de cirugía cardíaca de etiología no quirúrgica. Éstas fueron: tiempo de perfusión, tiempo de detención circulatoria, uso de técnicas de ultrafiltración y categoría quirúrgica 3, según la clasificación de Hardy. De esas variables se obtuvieron dos en conjunto como significativas: tiempo de perfusión y tiempo de detención circulatoria (método de selección de modelo paso a paso hacia atrás de Wald). Ajustado por el tiempo de perfusión, se encontró como uno de los predictores el tiempo de detención, que mostró que a mayor tiempo de éste, mayor probabilidad de sangrado postoperatorio de etiología no quirúrgica.

Sin desconocer el efecto que tenía el tiempo de detención circulatoria sobre el modelo, tampoco se podía desconocer el impacto del escaso número de casos con paro circulatorio con el que se contaba, pues sólo había doce valores diferentes a cero. Así que se construyó un modelo que excluyó al tiempo de detención y este nuevo modelo mostró que es 3,1 veces más probable que un paciente presente un sangrado de etiología no quirúrgica en el postoperatorio de cirugía cardíaca cuando la intervención quirúrgica pertenece a la categoría 3 de la clasificación de Hardy, comparado con otras categorías y ajustadas al tiempo de perfusión (OR ajustado = 4,1; IC 95%: 1,1-15,8). El siguiente hallazgo con el nuevo modelo es que un tiempo de perfusión mayor a 120 minutos hace que un sangrado postoperatorio sea 2,2 veces más probable de etiología no quirúrgica que de etiología quirúrgica ($p = 0,019$, OR ajustado = 3,54, IC 95%: 1,18-10,8).

Tabla 5. Modelo predictivo de regresión para sangrado médico de los pacientes adultos sometidos a cirugía cardiaca. Fundación Cardio Infantil, enero-noviembre de 2004

	β	Error estándar	Wald	Grados de libertad	Significancia	Razón de disparidad (OR)	Intervalo de confianza 95% para razón de disparidad (OR)	
							Límite inferior	Límite superior
Procedimiento categoría quirúrgica 3	1,413	0,687	4,226	1	0,040	4,108	1,068	15,804
Procedimientos de otras categorías quirúrgicas	...	...	...	...	...	1,000	...	...
Tiempo de perfusión >120 minutos	1,175	0,519	5,119	1	0,024	3,238	1,170	8,959
Tiempo de perfusión \leq 120 minutos	...	...	...	...	...	1,000	...	...
Constante	-4,14	0,392	112,099	1	0,000	0,016	...	...

DISCUSIÓN

Numerosos estudios encontrados en la literatura médica se han propuesto encontrar factores predictivos de sangrado postoperatorio; sin embargo, en la revisión hecha no se encontró ninguno que diferenciara el sangrado médico del quirúrgico, y se desconoce, en consecuencia, la fisiopatología diferente que posee cada una de estas formas de sangrado. Dicho desconocimiento llevará, inevitablemente, a que un número importante (hasta la mitad según la literatura) sea llevado a una nueva cirugía que no está indicada.

En este estudio retrospectivo, llevado a cabo en una sola institución, el 8,9% de los pacientes necesitó reexploración mediastinal, lo cual indica una incidencia por encima de lo esperado en diversos análisis, pues ese valor rara vez supera el 5% (17, 19-20). El estudio identificó plenamente que los pacientes con sangrado mediastinal de etiología no quirúrgica constituyen un grupo fisiopatológico diferente por

completo, que posee factores de riesgo distintos a los pacientes que sangran desde lesiones anatómicas susceptibles de reparación quirúrgica, las cuales son diferentes de los pacientes que no sangran. Los pacientes que eran llevados a reexploración y que presentaban un sangrado médico tenían un incremento significativo de la mortalidad y de la estancia en la UCI. Resulta fácil imaginar que la razón de ese resultado adverso es el hecho de recibir un tratamiento incorrecto y morbil. La estancia y la mortalidad en UCI eran significativamente menores en los pacientes con sangrados quirúrgicos que se reintervinieron, seguramente porque éstos recibieron una nueva cirugía, que es el tratamiento para su condición.

El análisis de los factores de riesgo mostró que el tiempo de circulación extracorpórea, el tiempo de paro circulatorio y que el procedimiento que se llevó a cabo estuviera en la categoría 3 de Hardy favorecía la posibilidad que se tratará de un sangrado médico. El uso de técni-

cas de ultrafiltración reducía la incidencia de sangrado médico. Trabajos anteriores habían encontrado que el sangrado mediastinal postoperatorio estaba asociado con el tiempo de circulación extracorpórea, pero nunca habían hecho la diferenciación entre sangrado quirúrgico y sangrado médico (17, 19, 20, 22).

La circulación extracorpórea incrementa la activación de la fibrinólisis e induce una respuesta inflamatoria proporcional al tiempo de su duración. El paro cardíaco es una condición extrema de este proceso. La categoría quirúrgica 3 incluye las cirugías con paro circulatorio y es éste la probable causa de encontrarla como un factor que favorece el sangrado postoperatorio. La ultrafiltración proporciona una manera de hemoconcentrar mientras preserva los factores de coagulación intravasculares y las plaquetas. Está bien establecida su capacidad de incrementar los conteos plaquetarios hasta en un 57%, el fibrinógeno en un 102%, la hemoglobina en un 85% y la albúmina en un 91%. La concentración de factores que promueven la hemostasia se traduce clínicamente en menos sangrado postoperatorio.

Las tasas de reexploración después de cirugía cardíaca con circulación extracorpórea no se correlacionan con muchas variables frecuentemente consideradas factores de riesgo para sangrado postoperatorio. Sexo, edad y superficie corporal han sido encontrados como factores de riesgo para sangrado en varios estudios (17, 20, 23). La cirugía de urgencia y las reoperaciones se han destacado como factores de riesgo, pero en el presente estudio no hubo una asociación significativa. El valor de ACT al inicio de la circulación extracorpórea, el uso de furosemida asociada con las técnicas de perfusión no fueron significativas en este estudio, así como tampoco lo han sido en estudios anteriores (19).

Mención especial deben tener las siguientes variables, pues los resultados no están acorde con lo expresado por la literatura médica. La caída del hematocrito al entrar en circulación extracorpórea es considerada un índice de hemodilución, y es de suponer que a mayor dilución de las plaquetas, de los factores de coagulación y demás componentes del sistema hemostático, mayor dificultad habrá para controlar el sangrado. Sin embargo, esa consideración teórica no está acorde con los resultados. El uso de ácido tranexámico constituye una práctica con buenos hallazgos de protección profiláctica del sangrado postoperatorio, pero en el presente estudio no mostró diferencia significativa alguna (3, 10).

Ciertos aspectos técnicos del manejo específico de la circulación extracorpórea, como son el uso de una tercera succión y de succiones que permanecen a altas velocidades y el mal retorno venoso, plantean la consideración teórica de mayor contacto de los elementos formes de la sangre con los materiales sintéticos que revisitan los circuitos de circulación extracorpórea, mayor lisis de los elementos hemostáticos de la sangre y peor hemodilución, respectivamente (24). Sin embargo, ninguna de esas variables fue significativa.

La necesidad de iniciar un segundo tiempo de circulación extracorpórea plantea la posibilidad de prolongar peligrosamente el tiempo total de perfusión, pero esta variable tampoco tuvo significancia estadística. El uso de sistemas de asistencia ventricular, como el balón de contrapulsación intraaórtica, está ya establecido como un factor de riesgo para sangrado, pero en nuestro estudio no mostró significancia estadística.

Es importante considerar algunas limitaciones del estudio. Aunque el tamaño de la muestra total es grande y la tasa de reoperaciones es ma-

yor que lo encontrado en la literatura médica, en once meses de recolección sólo se registraron cincuenta casos de sangrados médicos y quirúrgicos. Peor aún, dicho grupo tuvo que ser dividido en subgrupos más pequeños para la clasificación en sangrados médicos y quirúrgicos, y grupos tan pequeños le restan poder al estudio. Además, aunque la información se obtuvo de bases de datos donde la información se almacenaba de manera concreta, el estudio es retrospectivo y eso limita la garantía de algunas variables. Otra limitación fue no considerar todos los potenciales factores de riesgo importantes para sangrado postoperatorio. Por ejemplo, se carece de información sobre el uso preoperatorio de heparina y aspirina, pero la mayoría de los estudios han fallado en identificar estos factores como clínicamente importantes (7, 12, 18). No se posee información sobre los perfiles de coagulación preoperatoria de los pacientes.

Este estudio se concentra sólo en el sangrado mediastinal de la suficiente gravedad como para requerir reexploración mediastinal. De hecho, ésa fue la definición que se adoptó para el estudio. Otros sangrados menos drásticos, pero probablemente importantes desde el punto de vista clínico y otros indicadores, por ejemplo, tasa de transfusión o drenajes mediastinales no fueron tenidos en cuenta.

Identificar a los pacientes que tienen alto riesgo de hemorragia postoperatoria es importante, si es que los equipos interdisciplinarios dedicados al manejo de estos pacientes desean adoptar estrategias costo-efectivas para la prevención de sangrado. Los resultados sugieren que en pacientes con tiempos de perfusión prolongados, sometidos a detención circulatoria o cuyo procedimiento se incluya dentro de la categoría 3 de Hardy se benefician de un manejo médico agresivo y no de una reintervención temprana.

CONCLUSIONES

A través de un análisis de la información obtenida retrospectivamente fue posible encontrar que muchos de los factores asociados con el sangrado médico no lo estaban con el sangrado quirúrgico. Entre ellos el tiempo de circulación extracorpórea prolongado, el uso de detención circulatoria de cualquier duración y el estar sometido a un procedimiento quirúrgico de la categoría 3 de la clasificación de Hardy estuvieron significativamente relacionados con mayor sangrado médico postoperatorio.

La ultrafiltración se constituyó en un método capaz de disminuir el sangrado médico postoperatorio de manera estadísticamente significativa. Otras variables que con anterioridad la literatura médica había asociado con sangrado postoperatorio en general (sin diferenciar médico y quirúrgico) fueron incapaces de mostrar significancia estadística en este estudio: edad, superficie corporal, uso de balón de contrapulsación intraaórtica y reoperación. Otras variables que pudieran ser importantes según consideraciones teóricas, pero que no han demostrado ser predictoras de sangrado antes, tampoco lo fueron en este estudio: sexo, valor de ACT al inicio de la circulación extracorpórea, aspectos técnicos de la circulación extracorpórea (tercera succión, mal retorno venoso, succiones altas y uso de furosemda).

En resumen, poder predecir que un sangrado es médico y no debe ser llevado a cirugía, sino que debe ser tratado agresivamente con soporte inotrópico y restauración del estado de volumen intravascular con cristaloides y todos los hemoderivados necesarios no sólo ahorra recursos innecesarios gastados en llevar a cirugía, reduce la reexposición del paciente a un nuevo procedimiento, no nos distrae de la causa subyacente de sangrado, sino que reduce la mortalidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Shore-Lesserson L, Tanaka KA, Levy JH. Antiplatelet agents and bleeding after cardiac surgery. *Anesth Analg.* 2004 Sep;99(3):947-8.
2. Fries D, Velik-Salchner C, Innerhofer P. Antiplatelet and anticoagulant prophylaxis and postoperative blood loss in cardiac surgery. *Anesth Analg.* 2004 Sep;99(3):947.
3. Andreasen JJ, Nielsen C. Prophylactic tranexamic acid in elective, primary coronary artery bypass surgery using cardiopulmonary bypass. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2004 Aug;26(2):311-7.
4. Pothula S, Sanchala VT, Nagappala B, Inchiosa MA Jr. The effect of preoperative antiplatelet/anticoagulant prophylaxis on postoperative blood loss in cardiac surgery. *Anesth Analg.* 2004 Jan;98(1):4-10.
5. Nuttall GA, Erchul DT, Haight TJ, Ringhofer SN, Miller TL, Oliver WC Jr, et al. A comparison of bleeding and transfusion in patients who undergo coronary artery bypass grafting via sternotomy with and without cardiopulmonary bypass. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2003 Aug;17(4):447-51.
6. Yellin A, Refaely Y, Paley M, Simansky D. Major bleeding complicating deep sternal infection after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003 Mar;125(3):554-8.
7. Hall TS, Sines JC, Spotnitz AJ. Hemorrhage related reexploration following open heart surgery: the impact of pre-operative and post-operative coagulation testing. *Cardiovasc Surg.* 2002 Apr;10(2):146-53.
8. Boeken U, Eisner J, Feindt P, Petzold TH, Schulte HD, Gams E. Does the time of re-sternotomy for bleeding have any influence on the incidence of sternal infections, septic courses or further complications? *Thorac Cardiovasc Surg.* 2001 Feb;49(1):45-8.
9. Stuklis RG, O'Shaughnessy DE, Ohri SK. Novel approach to bleeding in patients undergoing cardiac surgery with liver dysfunction. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2001 Feb;19(2):219-20.
10. Casati V, Bellotti F, Gerli C, Franco A, Oppizzi M, Cossolini M, et al. Tranexamic acid administration after cardiac surgery: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Anesthesiology.* 2001 Jan;94(1):8-14.
11. Maineri P, Covaia G, Realini M, Caccia G, Ucussich E, Luraschi M, et al. Postoperative bleeding after coronary revascularization. Comparison between tranexamic acid and epsilon-aminocaproic acid. *Minerva Cardioangiol.* 2000 Jun;48(6):155-60.
12. Lewis W, Collard CD. Does perioperative antithrombotic therapy increase the likelihood of a postoperative coagulopathy after cardiac surgery? *Anesthesiology.* 2000 May;92(5):1499-501.
13. Gans H. Pharmacological control of bleeding during cardiac surgery. *Lancet.* 2000 Feb 26;355(9205):753.
14. Levi M, Cromheecke ME, de Jonge E, Prins MH, de Mol BJ, Briet E, et al. Pharmacological strategies to decrease excessive blood loss in cardiac surgery: a meta-analysis of clinically relevant endpoints. *Lancet.* 1999 Dec 4;354(9194):1940-7.
15. Despotis GJ, Skubas NJ, Goodnough LT. Optimal management of bleeding and transfusion in patients undergoing cardiac surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg.* 1999 Apr;11(2):84-104.
16. Ammar T, Silvey G. Factors that influence early extubation: bleeding. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1998 Dec;12(6 Suppl 2):28-9.
17. Dacey LJ, Muñoz JJ, Baribeau YR, Johnson ER, Lahey SJ, Leavitt BJ, et al. Reexploration for hemorrhage following coronary artery bypass grafting: incidence and risk factors. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *Arch Surg.* 1998 Apr;133(4):442-7.

Dussich A., Vanegas M.V.

18. Nuttall GA, Oliver WC, Ereth MH, Santrach PJ. Coagulation tests predict bleeding after cardiopulmonary bypass. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 1997 Dec;11:815-23.
19. Sellman M, Intonti MA, Ivert T. Reoperations for bleeding after coronary artery bypass procedures during 25 years. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1997 Mar;11:521-7.
20. Moulton MJ, Creswell LL, Mackey ME, Cox JL, Rosenbloom M. Reexploration for bleeding is a risk factor for adverse outcomes after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1996 May;111:1037-46.
21. Talamonti MS, LoCicero J 3rd, Hoyne WP, Sanders JH, Michaelis LL. Early reexploration for excessive postoperative bleeding lowers wound complication rates in open heart surgery. *Am Surg.* 1987 Feb;53:102-4.
22. Zacharias A, Habib RH. Factors predisposing to median sternotomy complications. Deep vs superficial infection. *Chest.* 1996 Nov;110:1173-8.
23. Kim J, Hammar N, Jakobsson K, Luepker RV, McGovern PG, Ivert T. Obesity and the risk of early and late mortality after coronary artery bypass graft surgery. *Am Heart J.* 2003 Sep;146:555-60.
24. Medalion B, Frenkel G, Patachenko P, Hauptman E, Sasson L, Schachner A. Preoperative use of enoxaparin is not a risk factor for postoperative bleeding after coronary artery bypass surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003 Dec;126:1875-9.