

Alteraciones de la hemostasis en niños sometidos a cirugía con circulación extracorpórea y su relación con la magnitud del sangrado

Dr. Elías Jiménez*, Dr. Luis Mora**, Dr. Carlos Silva*** y
Dr. Roberto Ortiz****

La presencia de sangrado anormal en pacientes sometidos a cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, es una complicación frecuente y grave durante el post operatorio (7, 10, 15) y causa de muerte en algunos casos (3, 15). Su frecuencia, aunque variable, para algunos autores entre 10 y 30 % (3, 16), justifica que sea considerado como problema importante en este tipo de cirugía.

Diferentes estudios sobre su patogenia, han demostrado que excluyendo causas quirúrgicas, el sangrado post operatorio puede relacionarse con exceso de heparina (16), trombocitopenia (9, 19), fibrinolisis excesiva (5, 9, 17), deficiencia de factores plasmáticos de la coagulación (6) y coagulación intravascular (8), aunque esto último es lo menos probable.

Conociendo tales antecedentes y aceptando el hecho de que en nuestros enfermos operados con circulación extracorpórea, el sangrado es una complicación frecuente y ante la necesidad de determinar las causas del mismo y de prevenirlo, se decidió estudiar las alteraciones de la hemostasis en estos casos, mediante exámenes de fácil interpretación para el médico y relacionándolas con la magnitud del sangrado post operatorio.

MATERIAL Y METODOS

Durante un período de dos años (1970-1971), se estudiaron 33 niños con diagnósticos diversos (Cuadro 1), sometidos a cirugía con circulación extracorpórea, utilizando para ello oxigenador de discos "Olson" y hemodilución con lactato de Ringer.

* Jefe de la Unidad de Investigación, Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera, San José, Costa Rica.

** Laboratorio, Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera.

*** Residente, Departamento de Cirugía, Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera.

**** Jefe del Departamento de Cirugía, Hospital Nacional de Niños Dr. Carlos Sáenz Herrera.

CUADRO 1

Diagnóstico de los pacientes estudiados

Diagnóstico	GRUPO		Fallecidos
	A	B	
C. I. A.	1	1	
C. I. A./R. V. A.	1	2	
C. I. V.	2	3	
D. L.M.	-	1	
Estenosis pulmonar	4	3	
Estenosis mitral	1	-	
Estenosis aórtica	2	-	
C. I. V./E. P.	-	1	
Trilogía Fallot	1	1	
Tetralogía Fallot	1	7	1
Pentalogía Fallot	-	1	1
Total	13	20	2

En el pre operatorio se les hicieron los siguientes exámenes: recuento de plaquetas (Fonio), tiempo de protrombina (T. P.) (13) y tiempo de trombo-plastina parcial (T.T.P.) (12).

Al iniciarse el acto quirúrgico, todos los pacientes recibieron ácido epsilon amino caproico (A.E.A.C.), como medida profiláctica para evitar fibrinólisis anormal (5).

Durante la intervención, inmediatamente antes de administrar heparina, se determinó el tiempo de trombina (T.T.) y después de la inactividad con protamina se repitió la prueba. Si el T.T. aparecía alterado, in vitro se agregaba protamina y si con esto se corregía el T. T., se consideraba como indicio de que el niño necesitaba más protamina, administrándole entonces una dosis extra y repitiendo la determinación del TT (8), hasta que las cifras fueran normales, con lo cual se descarta el exceso de heparina como causa de sangrado y como factor de error en los exámenes post operatorios (6). En ninguno de los casos fue necesario repetir la dosis más de una vez.

En el post operatorio inmediato se efectuó otra vez el recuento de plaquetas, la determinación de T. P. y de T. T. P. y además el tiempo de lisis del coágulo en euglobina (18) y medición de fibrinógeno.

Los casos se dividieron en dos grupos, de acuerdo con la magnitud del sangrado (3).

En el Grupo A se incluyeron 13 pacientes que sangraron menos de 50 cc/m²/hora, obteniendo este dato del promedio correspondiente a lapsos de tres horas de observación y en el Grupo B, veinte niños que sangraron más de 50 cc/m²/hora durante tres o más horas. Los exámenes de ambos grupos se compararon por medio de los procedimientos estadísticos clásicos (1).

RESULTADOS

Las características generales de los pacientes estudiados se pueden observar en el Cuadro 2. Como dato de interés cabe citar, que el tiempo promedio de perfusión fue más prolongado en el grupo que sangró más.

CUADRO 2

Características generales de los grupos

	GRUPO	
	A	B
Número de Casos	13	20
\bar{X} edad (años)	6,3	6,6
Sexo femenino	3	11
Tiempo promedio de perfusión	38'	56
Reintervención	0	4
Fallecidos	0	2

Cuatro pacientes del Grupo B fueron reintervenidos por sangrado anormal y 2 de ellos fallecieron. Solamente en un caso se encontró causa quirúrgica que explicara el sangrado.

Los exámenes pre operatorios fueron normales en todos los pacientes (Cuadro 3); aún cuando el T.T.P. promedio del Grupo B fue ligeramente más prolongado, la diferencia no es significativa.

CUADRO 3

Exámenes pre operatorios

	GRUPO	
	A	B
\bar{X} Plaquetas	278.000/mm ³	281.000/mm ³
\bar{X} T. P.	13,1"	13,4"
\bar{X} T. T. P.	37"	45"

De los exámenes efectuados en el post operatorio (Cuadro 4) destacamos los siguientes datos; las plaquetas, el tiempo de lisis del coágulo y la determinación de fibrinógeno, fueron normales en los dos grupos.

CUADRO 4

Exámenes post operatorios

	GRUPO	
	A	B
\bar{X} Plaquetas	278.000/mm ³	271.500/mm ³
\bar{X} T. P.	16,9"	17,4"
\bar{X} T. T. P.	61"	110"
T. lisis normal	13/13	20/20
Fibrinógeno normal	13/13	20/20

El T. P. se prolongó en forma significativa ($p < 0,01$) en los dos grupos; al comparar los resultados post operatorios entre ellos, la diferencia no fue significativa ($p > 0,1$).

El T. T. P. se prolongó también en forma importante durante el post operatorio inmediato, lo cual queda demostrado al comparar el promedio del examen en forma conjunta para los dos grupos, en el pre y en el post operatorio ($p < 0,01$). Además se observa mayor alteración del T. T. P. en el grupo B, al relacionar las cifras promedio en el post operatorio de ambos grupos ($p < 0,01$).

Es importante señalar que los pacientes del grupo B que presentaron verdadero problema de manejo durante el post operatorio a causa del sangrado, fueron 8 casos con más de 100 cc/m²/hora, lo que da una incidencia del 24 %; las cuatro reintervenciones y los dos fallecimientos se presentaron en este grupo, mientras que los 12 pacientes que sangraron entre 50 y 100 cc/m²/hora, no tuvieron complicaciones y su problema se resolvió reponiendo el volumen perdido con sangre fresca.

COMENTARIOS

Los conocimientos adquiridos sobre las alteraciones de la hemostasis en pacientes sometidos a cirugía con circulación extracorpórea, han permitido eliminar y aún prever dichas alteraciones; como ejemplo podríamos citar la fibrinólisis anormal, que se ha evitado mediante el uso rutinario del A. E. A. C. (5, 9). En ninguno de los pacientes de nuestro estudio se logró demostrar fibrinólisis anormal, lo cual pone en evidencia la utilidad del procedimiento mencionado. Tampoco se logró demostrar cambios en el número de plaquetas durante el post operatorio, a pesar de que para algunos autores la trombocitopenia es un fenómeno bastante común (16, 19); creemos que esto tiene que ver con el cuidado que hemos tenido de utilizar únicamente sangre fresca, donada el mismo día, tanto para la intervención como para la reposición de las pérdidas en el post operatorio.

Algunos autores citan la hipofibrinogenemia como consecuencia de este tipo de cirugía, aún cuando no la correlacionan con sangrado anormal (7), en

tanto que otros no señalan alteraciones significativas del fibrinógeno (6). Por lo tanto no es de extrañar que en ninguno de nuestros casos hubiera alteración del fibrinógeno. No obstante, como la técnica que empleamos es poco sensible, no es posible establecer conclusiones definitivas sobre este hecho. La ventaja de dicha técnica es la rapidez con que se efectúa.

Creemos que los resultados más interesantes son los obtenidos con el T. P. y con el T. T. P. Su utilidad ha sido señalada por otros autores (16, 19), aun cuando no se ha podido correlacionar claramente su alteración con la magnitud del sangrado.

Las alteraciones del F. V. en el post operatorio inmediato, descritas por Gralnick & Fischer (6), explican la modificación de dichos exámenes.

Tanto el T. P. como el T. T. P. se prolongan en forma significativa en el post operatorio inmediato, sin embargo la alteración del T. P. fue igual en los pacientes que sangraron y en los otros, lo cual lo invalida desde el punto de vista práctico, mientras que el T. T. P. se prolongó en forma significativa en el grupo que sangró más. T. T. P. superior a 95" (obtenido del promedio del grupo A más 2 G), es muy probable que se acompañe de sangrado anormal y debe ser considerado por el médico como un toque de alerta.

Es importante señalar que en el grupo B, formado por los pacientes que sangraron más, el tiempo de perfusión en 14 de los 20 casos fue superior a 50', mientras que en el grupo A, sólo en 2 de 13 se sobrepasaron los 45' de perfusión: 53' y 56' respectivamente, lo cual indica la presencia de cardiopatías más complejas en el grupo B y podría explicar en parte la mayor intensidad del sangrado en ellos, aún cuando Replogle et al. (14) demuestran que la perfusión prolongada no determina necesariamente aumento del sangrado.

Por último queremos hacer énfasis, en que desde el punto de vista de la hemostasis es conveniente reintervenir precozmente al enfermo que sangra en exceso (3, 11), para evitar el consumo innecesario de factores de coagulación. Creemos que en edades pediátricas se debe considerar como sangrado excesivo, el que sobrepase la cifra de 100 cc/m²/hora.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a los Laboratorios Hyland, la ayuda brindada para la realización de este trabajo.

RESUMEN

Se estudiaron las alteraciones de la hemostasis en 33 niños sometidos a cirugía con circulación extracorpórea, relacionándolas con la magnitud del sangrado post operatorio.

Se encontró alteración significativa del tiempo de tromboplastina parcial en los pacientes que sangraron más, mientras que no se logró demostrar que hubiera cambios significativos en tiempo de protrombina, determinación del fibrinógeno, tiempo de lisis del coágulo en euglobina y plaquetas.

En el grupo de niños que sangraron más de 50 cc/m²/hora predominaron las cardiopatías complejas en que el tiempo de perfusión fue superior a 50'.

SUMMARY

The haemostasis alterations of 33 children undergoing open-heart surgery were studied and related to post-operative bleeding.

Among the patients with long bleeding a significant long PTT was found but no significant change was found with PT, fibrinogen, euglobin clot lysis and platelets.

The group that bled more than 50 ml/m²/hr. presented more often a complex cardiopathy and a perfusión time longer than 50 minutes.

RESUME

L'étude des altérations de l'hémostase et sa relation avec l'intensité du saignement post opératoire chez 33 enfants ayant eu une intervention chirurgicale avec circulation extracorporelle, nous a permis de constater que ceux qui ont saigné le plus, présentaient une altération significative du temps partiel de thromboplastine.

Nous avons trouvé que la numération de plaquettes, le temps de prothrombina, le temps de lyse du caillot en euglobine et le fibrinogène étaient normaux. De plus, il existe dans cette série de cas une corrélation entre le saignement supérieur à 50 ml/m²/h et les cardiopathies sévères.

BIBLIOGRAFIA

1. BATSON, H. C.
An introduction to statistics in the medical sciences II Ed. Burgess Publishing Co., Minn., 1957.
2. BLOOM, A. L. & N. CAMPBELL
Defibrination syndrome with defective thrombin fibrinogen reaction reversible by protamine. J. Clin. Path. 18: 786, 1965.
3. CORONA, E. G., R. S. CORREA, E. R. FLAMAND, F. QUIJANO-PITMAN & C. M. GARCÍA
Hemorragia post operatoria en cirugía cardiovascular. Arch. Inst. Cardiol. Méx. 37: 760, 1967.
4. CORREA, R. S., P. H. BENAVIDES, E. CORONA, T. ROTBERG & A. MIRANDA
Alteraciones de la función hepática en los enfermos operados con circulación extracorpórea. Arch. Inst. Cardiol. Méx. 37: 388, 1967.
5. GARCIA, M., I. CHRISTLIEB, E. BARBOZA & E. CORONA
El ácido epsilon-aminocaproico en el proceso fibrinolítico, consecutivo a cirugía de corazón abierto. Arch. Inst. Cardiol. Méx. 38: 580, 1968.
6. GRALNICK, H. R. & R. D. FISCHER
The hemostatic response to open-heart operations. J. Thorac. Cardio. Surg. 61: 909, 1971.
7. GRIFFITHS, S. P. & J. R. MALM
Medical problems in total corrections of tetralogy of Fallot. Prog. Cardio. Dis. 8: 64, 1965.

8. HARDISTY, R. M. & G. I. C. INGRAM
Bleeding disorders investigation and management I Ed. F. A. Davis Co., Philadelphia, Pa., 1965.
9. KEVY, S. V., R. M. GLICKMAN, W. F. BERNHARD, L. K. DIAMOND & R. E. GROSS
Pathogenesis and control of the hemorrhagic defect in open-heart surgery. *Surg. Gynec. Obstet.* 123: 313, 1966.
10. MUNDTH, E. D. & W. G. AUSTEN
Post-operative intensive care in the cardiac surgical patient. *Prog. Cardio. Dis.* 11: 299, 1968.
11. PILLSBURY, R. E., E. DONG, R. R. LOWER, E. J. HURLEY & N. E. SHUMWAY
Emergency reoperation following open heart surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 1: 50, 1965.
12. PROCTOR, R. R. & S. J. RAPAPORT
The partial thromboplastin time with kaolin. *Amer. J. Clin. Path.* 36: 212, 1961.
13. QUICK, A. J.
Hemorrhagic diseases. Lea & Febiger, Philadelphia, Pa., 1957.
14. REPLOGLE, R. L., S. V. KEVY & R. E. GROSS
Some hematologic aspects of prolonged blood pumping. *J. Thorac. Cardio. Surg.* 54: 688, 1967.
15. ROBERTS, W. C. & A. C. MORROW
Causes of early post-operative death following cardiac valve replacement. *J. Thorac. Cardio. Surg.* 54: 422, 1967.
16. SIGNORI, E. E., J. A. PEUNER & D. R. KAHN
Coagulation defects and bleeding in open-heart surgery. *Ann. Thorac. Surg.* 8: 521, 1970.
17. TICE, D. A., G. E. REED, R. H. CLAUSS & M. H. WORTH
Hemorrhage due to fibrinolysis occuring with open-heart operations. *J. Thorac. Cardio. Surg.* 46: 673, 1963.
18. VAN DE LOO, J. & R. GROSS
Coagulación y fibrinólisis. Clínica Médica Universitaria, Colonia, Alemania, 1965.
19. ZUHDI, N., J. M. CAREY & A. E. GREER
Hemodilution and coagulation factors in extracorporeal circulation. *J. Thorac. Cardio. Surg.* 43: 816, 1962.