

## ARTÍCULOS ORIGINALES

MEDISAN 2006;10(4)

Centro de Cirugía Cardiovascular

### **Alteraciones neurológicas en niños operados del corazón con circulación extracorpórea (1987-2004)**

**Dra. Ana D. Lamas Ávila<sup>1</sup> y Dr. CM Héctor del Cueto Espinosa<sup>2</sup>**

La corrección de anomalías congénitas cardíacas comenzó a ejecutarse entre los años 1938-1940. En 1939, Gross ligó por primera vez un conducto arterioso permeable en Boston; en 1945, Craafort efectuó en Estocolmo la primera resección de una coartación aórtica y a partir de 1953, después de las exitosas operaciones preliminares con una máquina de circulación extracorpórea (CEC), llevadas a cabo por Gibbon, se inició un desarrollo ascendente en el campo de la cirugía cardíaca, de cuyas especialidades, la cardiopediatría ofrece la posibilidad de tratar las anomalías congénitas o adquiridas en la infancia con resultados satisfactorios.<sup>1</sup>

No obstante, a pesar de las ventajas de los métodos empleados en estas intervenciones, pueden producirse efectos adversos en los distintos aparatos y sistemas, entre los cuales las disfunciones o lesiones neurológicas son los más temidos.

La realización de CEC en neonatos y niños se diferencia en muchos aspectos de la perfusión en adultos y demanda conocimientos especiales de la fisiología y fisiopatología en esas etapas de la vida para lograr buenos resultados.<sup>1</sup>

En la literatura médica<sup>2-4</sup> se señala que las consecuencias de esta técnica sobre el sistema nervioso central son muy variables; pero sobresalen, entre otras: coma, movimientos incoordinados, edema cerebral, convulsiones, así como alteraciones de la esfera neuropsicológica y cognoscitiva.

Este trabajo persiguió determinar, específicamente, las alteraciones neurológicas ocurridas en niños intervenidos quirúrgicamente con CEC en nuestro Servicio.

#### **Métodos**

Se hizo un estudio retrospectivo de 342 pacientes operados del corazón con CEC en el Cardiocentro de Santiago de Cuba desde enero de 1987 hasta diciembre del 2004, cuyos resultados se obtuvieron del modelo computarizado (SINOCA), utilizado en el centro, que permitió seleccionar a aquellos que experimentaron alteraciones neurológicas (AN) como consecuencia de este tipo de cirugía.

Los niños tenían edades a partir de los 4 años, cuando generalmente pesan alrededor de 15 kg, pues un peso corporal inferior exige otros requerimientos tecnológicos para la CEC, con los cuales no se cuenta en el Servicio.

Las variables incluidas fueron: edad, sexo, tipo de intervención quirúrgica y afecciones en las cuales se realizaron, factores de riesgo neurológico peroperatorios, valores de los parámetros durante la CEC, alteraciones neurológicas presentes, estado al egreso y causa de la muerte.

Se utilizó el porcentaje como medida de resumen.

#### **Resultados**

De los 342 pacientes, 11 (3,2 %) presentaron algún tipo de alteración neurológica, con predominio del estado de coma (45,4 %) y el edema cerebral (36,4 %). En los 2 pacientes restantes (18,2%) se produjeron trastornos de la personalidad en el período posoperatorio mediato.

De los integrantes de la serie (**tabla 1**), 206 correspondieron al sexo femenino y 136 al masculino. Según grupos de edades, 6 de los que tenían 4 - 9 años presentaron AN (3,7 %), así como 5 de los de 10 - 15 ( 2,7 %).

En la casuística, de los 342 pacientes, 337 fueron intervenidos de forma electiva y 10 de ellos (2,9 %) padecían AN; mientras que de los 5 operados de urgencia, solo en 1 (20,0 %) existían dichas alteraciones.

Tabla 1. *Pacientes con alteraciones neurológicas según edad y sexo*

Edad (en años)	Sexo		Total	%
	Femenino	Masculino		
4-9	100	106	206	1,4
10-15	62	74	136	5,8
Total	162	180	342	3,2

Del total de pacientes, en 272 (79,5 %) fue preciso el acto quirúrgico a causa de cardiopatías congénitas (**tabla 2**), de los cuales 7 (2,5 %) presentaron AN. De los 70 restantes (20,5 %), con afecciones adquiridas (**tabla 3**), en 4 (5,7 %) se diagnosticaron AN, aunque en este último grupo cabe acentuar la presencia de endocarditis en prótesis valvular, disfunción en prótesis valvular intervenida de urgencia y 2 valvulopatías aórticas.

Tabla 2. *Alteraciones neurológicas en pacientes operados por afecciones congénitas*

Diagnóstico	No.	%
Defecto septal auricular ostium secundum (CIA OS)	153(4)	2,6
Defecto septal auricular ostium primum (cia op)	11	
CIA OS + CIA OP	1	
Canal auriculo ventricular	3(1)	33,3
Defecto septal ventricular (civ)	51(1)	1,9
Estenosis valvular pulmonar	16	
CIA OS + estenosis valv. pulmonar	5	
CIV + estenosis valv. pulmonar	7	
CIA OS +CIV	1	
CIA OS + CIV+ estenosis de válvula pulmonar	1	
Tetralogía de Fallot	16(1)	6,2
Estenosis subvalvular aórtica	3	
CIV+ estenosis subvalvular aórtica	2	
Persistencia conducto arterioso	1	
Aurícula única	1	
Total	272 (7)	2,2

Fuente: SINOCA

Tabla 3. *Alteraciones neurológicas en pacientes operados por afecciones adquiridas*

Diagnóstico	No.	%
Valvulopatía mitral	33	
Valvulopatía aórtica	17(1)	7,1
Valvulopatía mitral y aórtica	4	
Valvulopatía tricúspidea	1	
Valvulopatía mitral y tricúspidea	5	
Estenosis valvular y supra- valvular aórtica	1(1)	100,0
endocarditis valvular nativa	3	
endocarditis prótesis mitral	1(1)	100,0
disfunción prótesis mitral	2(1)	50,0
aneurisma aorta ascendente	2	
mixoma aurícula izquierda	1	
Total	70(4)	5,7

Fuente: SINOCA

Entre los factores de riesgo preoperatorios (**tabla 4**) primaron el bajo gasto cardíaco a la salida de la CEC y las arritmias cardíacas. También se hallaron: infarto del miocardio, hipoxia, edema pulmonar, endocarditis valvular y disfunción de una prótesis valvular cardíaca.

El tiempo máximo de la CEC fue de 184 minutos y el de paro anóxico de 114; el mínimo de 36 y 17, respectivamente; y el promedio de 99 y 61 en ese orden. Los valores promedios de los restantes parámetros se mantuvieron dentro de límites aceptables. La temperatura rectal promedio resultó ser de 29,8 ° C y la mínima de 25,4.

De los 11 pacientes con alteraciones neurológicas, 7 fallecieron (63,6 %), para 2,0 % del total de operados; sin embargo, al analizar las causas de muerte se constató que solo en 3 (42,8%) fue neurológica, puesto que en los otros niños murieron por bajo gasto cardíaco y arritmias.

Tabla 4. *Comportamiento de los parámetros durante la CEC en pacientes con alteraciones neurológicas*

Parámetros	Máximo	Mínimo	Promedio
Tiempo total de CEC	184 min.	36 min.	99 min.
Tiempo paro anóxico	114min.	17 min.	61 min .
Hematócrito	32 vol %	18,5 vol %	22,5 vol %
Hemodilución	49%	26%	43%
Presión arterial media	92 mmHg	28mmHg	51mmHg
PCO <sub>2</sub>	39,6 mmHg	17,6 mmHg	30mmHg
pH	7,59	7,38	7,48
Temperatura rectal	35,0 ° C	25,4 ° C	29,8 ° C

Fuente: SINOCA

## Discusión

Tanto el número como tipo de daño neurológico registrados en nuestros pacientes se asemejan a lo planteado en otros estudios: 3,1 – 6,1 %<sup>5</sup> y 3,0 – 92,0 %.<sup>6</sup> En nuestro Servicio no se operó con CEC a neonatos ni con peso corporal menor de 15 kg, por lo que no se emplearon el paro circulatorio y la hipotermia profunda, por tratarse de procedimientos que favorecen la aparición de lesiones neurológicas.<sup>7</sup>

Los factores causales que pueden influir en estos resultados son tan diversos,<sup>8-10</sup> que se dificulta precisar si la CEC u otros procesos preoperatorios han sido las principales condiciones determinantes de su producción.

En nuestra casuística, los pacientes intervenidos de urgencia por mayor insuficiencia cardíaca presentaron un porcentaje más elevado de alteraciones neurológicas, e igual ocurrió en los afectados por enfermedades adquiridas, entre las cuales prevalecieron las valvulopatías; hallazgo que se corresponde con lo señalado por algunos autores,<sup>8</sup> quienes opinan que la ocurrencia de alteraciones neurológicas es mucho más común en los operados para reemplazarles una válvula simple (3,6 %) o sustituirles múltiples (6,7 %).

Entre los factores de riesgo peroperatorio, los que más repercutieron en nuestra serie fueron el bajo gasto y las arritmias cardíacas, lo cual se explica por la disminución del aporte del flujo sanguíneo cerebral que suele producirse en estos casos.

En cuanto a las variables durante la operación, se confiere gran importancia al tiempo de CEC y paro anóxico.<sup>8</sup> Ceriana<sup>11</sup> considera que a los 30 minutos de este último episodio ya pueden generarse graves daños en la vasculatura cerebral; al respecto, los tiempos promedios obtenidos en nuestros pacientes rebasaron esos límites. Para otros autores,<sup>5</sup> el efecto del tiempo de CEC sobre la perfusión cerebral es motivo de controversia.

Con referencia a los restantes parámetros seguidos durante la CEC cabe especificar que los valores promedios de la presión arterial media (PAM) fluctuaban entre 50 - 140 mm de mercurio; límites en los cuales se estima que el flujo sanguíneo cerebral no varía significativamente.<sup>5</sup> En los valores de temperatura mantenidos (hipotermia moderada), la autorregulación y presión-flujo permanecieron intactas (%), como igualmente ocurrió con las cifras de hemodilución, pH y PCO<sub>2</sub> registradas en el estudio.

Como también se halló en nuestra investigación, en la literatura médica<sup>10</sup> se informa una elevada mortalidad por alteraciones neurológicas durante la cirugía cardiovascular (28,4 – 42,0 %), lo cual nos indica que a pesar del desarrollo alcanzado actualmente en esta rama de la medicina, estas complicaciones continúan siendo un reto para la evolución satisfactoria de nuestros pacientes

## Referencias bibliográficas

1. Schmitz C. Cirugía cardíaca infantil. En: Circulación extracorpórea en teoría y práctica. Lengerich, Germany: Pabst Science, 2003: 599-625.
2. Plessis AJ. Regional cerebral perfusion abnormalities after cardiac operations. J Thorac Surg 1994; 107(4):103-8.
3. Kurth CD. Oxygenation during pediatric cardiac surgery using deep hypothermic circulatory arrest. Anesthesiology 1995; 82(1):74-82.
4. Walsh AZ. Neurology and developmental outcomes following pediatric cardiac surgery. Nurs Clin North Am 1995;30 (2): 347-52.
5. Mateos J, Suárez Alvarez R. Lesiones neurológicas durante la CEC. Med Intens 2002; 26 (6): 292-303.
6. Barranco Ruiz F, Blasco Morilla J, Mérida Morales A, Muñoz Sánchez MA, Jareño Chaumel A, Cozar Carrasco J, et al. Principios de urgencias, emergencias y cuidados críticos (2002) [biblioteca virtual en línea]. <<http://www.uninet.edu/tratado/indice.html>>. [consulta: 12 mayo 2006].
7. Kurth CD. Oxygenation during pediatric cardiac surgery using deep hypothermic circulatory arrest. Anesthesiology 1995; 82 (1): 74-8.
8. Zabals JA. Complicaciones neurológicas de la cirugía cardíaca. Rev Esp Cardiol. 2005; 58(9): 1003-6.

9. Boexen U, Litmathe J, Feindt P, Gama E. Neurological complications after cardiac surgery: risk factors and correlation to the surgical procedure. Thorac Cardiovasc. Surg 2005; 53:33-6.
10. Morlans Hernández K, Prado Sarmientos E, González-Prendes Álvarez CM, García Mendive B, Rodríguez Salguero F, Santos Gracia J, et al. Disfunción neurológica en el postoperatorio inmediato de la CCV: factores de riesgo, complicaciones asociadas, mortalidad y estadía. Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc 1999; 13(2). [Artículo en línea]. <[http://bvs.sld.cu/revistas/car/vol13\\_2\\_99/carsu299.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/car/vol13_2_99/carsu299.htm)> [consulta: 12 mayo 2006].
11. Ceriana P. Effect of myocardial ischemia. Repercution on granulocyte enastase release Anesthesia Intens Care 1992; 20:187-93.

Dra. Ana Lamas Ávila. Independencia y Calle 6ta, Reparto Sueño, Santiago de Cuba  
E-mail: [hcueto@cardio.scu.sld.cu](mailto:hcueto@cardio.scu.sld.cu)

<sup>1</sup> **Especialista de II Grado en Anestesiología y Reanimación. Profesora Auxiliar**

<sup>2</sup> **Especialista de II Grado en Cirugía General. Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Titular y Consultante**

#### CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Lamas Ávila AD, Cueto Espinosa H del. Alteraciones neurológicas en niños operados del corazón con circulación extracorpórea (1987-2004) [artículo en línea]. MEDISAN 2006;10(4).<[http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol10\\_4\\_06/san02306.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol10_4_06/san02306.htm)> [consulta: fecha de acceso].