

Hospital Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora"
Servicio de Cirugía Cardiovascular, Santiago de Cuba

CIRCULACION EXTRACORPOREA EN NIÑOS DE 5 A 15 AÑOS: RESULTADOS EN 3 AÑOS*

*Dra. Ana Lamas Avila** y C.Dr. Héctor del Cueto Espinosa****

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo, lineal y retrospectivo de 122 pacientes de 5 a 15 años, operados con circulación extracorpórea (CEC) en el Cardiocentro de Santiago de Cuba, de enero de 1987 a diciembre de 1989. Este grupo constituyó el 60,4 % de todos los niños operados en dicho centro durante esa etapa, de los cuales fallecieron 8, para el 6,5 % de los intervenidos con CEC y el 3,9 % del total general (202); se halló un predominio del sexo femenino, así como cifras similares de niños en los grupos etáreos de 5 a 10 y 11 a 15 años. Se relacionaron los diagnósticos y causas de muerte de cada uno de ellos y se analizaron los elementos vinculados con CEC, a saber: tipo de oxigenador utilizado y parámetros fundamentales controlados durante la misma (tiempo total de perfusión, tiempo de paro anóxico, temperatura nasofaríngea y rectal, hematócrito, hemodilución, consumo de sangre y forma de recuperación cardíaca). Entre las complicaciones inmediatas prevalecieron la arritmia, el bajo gasto y el bloqueo auriculoventricular, mientras que el daño neurológico afectó al 1,6 % de la casuística. Finalmente se presenta la estadística de los pacientes fallecidos con los diagnósticos, edades, operaciones efectuadas y causas directas de muerte, la mayoría de las cuales no estuvieron directamente relacionadas con CEC.

INTRODUCCION

En 1981 fueron intervenidos en Cuba 199 cardiopatas con la utilización de circulación extracorpórea (CEC), en los únicos 2 centros existentes en aquel entonces; pero a partir de ese año entró en vigor el Plan Nacional para el Desa-

rollo de la Especialidad de Cirugía Cardiovascular, de modo que esa cifra se elevó a 1 330 en 1989, y a 4 690 en el último cuatrienio, para el 75 % de los 6 246 operados en total.¹

Esta notable cantidad se alcanzó en los 6 centros que actualmente funcionan en el país, 4 de ellos creados en el último

* Trabajo presentado en el IV Congreso de la Sociedad Latina de Cardiología Pediátrica, Ciudad de La Habana, 26 al 30 de noviembre de 1990.

** Especialista de I Grado en Anestesiología y Reanimación y Jefe de Sección de Perfusión del Cardiocentro de Santiago de Cuba.

*** Candidato a Doctor en Ciencias. Jefe del Servicio de Cirugía Cardiovascular (Cardiocentro) de Santiago de Cuba. Profesor Titular de Cirugía.

quinquenio; sin embargo, sólo en 3 se opera a niños: el Hospital Pediátrico Docente "William Soler", el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, ambos en la Ciudad de La Habana, y el Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora" en Santiago de Cuba.

El Cardiocentro de Santiago de Cuba, que abrió sus puertas en enero de 1987, presta atención a pacientes adultos y niños, y cuenta con una sala con 14 camas para estos últimos. Desde el inicio se estableció la intervención sin CEC por encima de los 6 meses de edad y con CEC a partir de los 5 años.

Al finalizar 1989, o sea, después de 3 años de labor, realizamos el presente trabajo con el marcado objetivo de evaluar nuestros resultados en los pacientes de 5 a 15 años, operados con CEC.

METODO

Se efectuó un estudio descriptivo, lineal y retrospectivo de 122 pacientes de 5 a 15 años, operados con CEC en el Cardiocentro de Santiago de Cuba, durante el período comprendido de enero de 1987 a diciembre de 1989.

El universo de pacientes operados con CEC en ese intervalo fue de 789, por lo que la muestra estudiada representó el 15,5 y 60,4 % de los 202 cardiopatas intervenidos, en edades de 5 a 15 años.

Se revisaron los modelos computarizados utilizados por el Servicio (SINOCA) y se extrajeron los datos correspondientes a edad, sexo, diagnóstico, tipos de oxigenadores utilizados, parámetros controlados durante la perfusión, formas de recuperación cardíaca, complicaciones posoperatorias y mortalidad relacionada con el diagnóstico y tipo de intervención; para esto se aplicó para los cálculos el método porcentual y la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov.

RESULTADOS

En la tabla 1 se observa que fallecieron 8 de los 202 operados, para una mortalidad global de 3,9 %, así como también que todos los decesos se produjeron en intervenciones con CEC (60,4 %), para una mortalidad de 6,5 % en dichas intervenciones.

TABLA 1. Comportamiento de la mortalidad según tipo de operación y perfusión

Tipo de operación	No.	%	Fallecidos	%
Con circulación extracorpórea	122	60,4	8	6,5
Sin circulación extracorpórea	80	39,6	-	-
Totales	202	100,0	8	3,9

Fuente: SINOCA. Cardiocentro de Santiago de Cuba, 1987-1989.

La distribución de los intervenidos con CEC según edad y sexo se refleja en la tabla 2, donde puede apreciarse que el sexo femenino predominó en los 2 grupos etáreos (55,0 % en total) y no hubo gran diferencia en el número de integrantes de cada grupo.

TABLA 2. Pacientes operados con circulación extracorpórea según sexo y edad

Edad (años)	Masculino	Femenino	Total	%
5-10	28	32	60	49,1
11-15	27	35	62	50,9
Totales	55	67	122	100,0
%	45,0	55,0	100,0	

Fuente: SINOCA. Cardiocentro de Santiago de Cuba, 1987-1989.
p < 0,05.

TABLA 3. Comportamiento de la mortalidad según diagnóstico en operados con circulación extracorpórea

Diagnóstico	No. de pacientes	Fallecidos	%
Comunicación interauricular (OS)	47	1	2,1
Comunicación interauricular (OP)	5	-	-
Comunicación interauricular más ductus	1	-	-
Comunicación interauricular más estenosis pulmonar	1	-	-
Drenaje anómalo parcial venas pulmonares	1	-	-
Comunicación interventricular	26	2	7,6
Comunicación interventricular más comunicación interauricular	1	-	-
Comunicación interventricular más comunicación interauricular más estenosis pulmonar más ductus	1	-	-
Tetralogía de fallot	3	1	33,0
Comunicación interventricular más estenosis pulmonar	4	2	50,0
Ductus arterioso	1	-	-
Insuficiencia mitral	9	-	-
Trombosis prótesis mitral	1	-	-
Dehiscencia prótesis mitral	1	1	100,0
Insuficiencia aórtica	3	-	-
Estenosis aórtica	3	-	-
Estenosis subvalvular aórtica	2	-	-
Estenosis supravalvular aórtica	1	1	100,0
Insuficiencia tricuspídea	1	-	-
Estenosis pulmonar	10	-	-
Totales	122	8	6,5

Fuente: SINOCA. Cardiocentro de Santiago de Cuba, 1987-1989.

En la tabla 3 se determina la mortalidad según el diagnóstico. Véase que primaron las cardiopatías por comunicación entre cavidades auriculares y ventriculares en sus distintas variedades, lo cual arrojó una mortalidad de 2,1 % para la comunicación interauricular (CIA) del tipo *ostium secundum* (OS) y de

7,6 % para el defecto interventricular aislado. Otras cardiopatías provocaron

TABLA 4. Distribución porcentual de los oxigenadores utilizados en circulación extracorpórea

Tipo de oxigenador	No.	%
Polystan	85	69,6
Dideco	36	29,6
Macchi	1	0,8
Totales	122	100,0

Fuente: SINOCA. Cardiocentro de Santiago de Cuba, 1987-1989.

TABLA 5. Resultados de los parámetros de circulación extracorpórea

Parámetros	x	DE	IC
Tiempo perfusión total (min)	55,52	± 31,07	51;60
Tiempo paro anóxico (min)	36,24	± 25,16	33;40
Temperatura na ^t sofaringea (°C)	29,54	± 3,23	29;30
Temperatura rectal (°C)	30,68	± 4,17	30;31
Hematócrito (X)	20,16	± 2,59	20;21
Hemodilución (X)	45,35	± 8,61	44;46
Consumo de sangre (mL)*	300,0	-	-

Fuente: SINOCA. Cardiocentro de Santiago de Cuba, 1987-1989.

* Utilizada en la ceba del oxigenador en 93 de los 122 pacientes en total.

TABLA 6. Distribución porcentual de las formas de recuperación cardíaca en circulación extracorpórea

Formas de recuperación	No.	%
Espontánea	76	62,3
Con 1 desfibrilación	31	25,4
Con más de una desfibrilación	14	11,5
Con drogas y marcapaso	1	0,8
Totales	122	100,0

Fuente: SINOCA. Cardiocentro de Santiago de Cuba, 1987-1989.

Nota: $p < 0,05$.

un elevado tanto por ciento de defunciones, pero por su escaso número carecen de valor estadístico.

En los 2 primeros años de labor se utilizaron oxigenadores Polystan VT 2 000 y 5 000, pero últimamente se han empleado los denominados Hysflex, de la firma Dideco, razón por la cual en la tabla 4 se destaca un amplio predominio de los primeros.

TABLA 7. Distribución porcentual de las complicaciones posoperatorias

Tipo de complicación	No. de pacientes	%
Arritmia	12	9,8
Bajo gasto	5	4,0
Bloqueo auriculoventricular	5	4,0
Daño neurológico	2	1,6
Bloqueo de rama	1	0,8
Totales	25	20,2

Fuente: SINOCA. Cardiocentro de Santiago de Cuba, 1987-1989.

Nota: $p < 0,05$.

La tabla 5 muestra los resultados de los principales parámetros controlados durante la CEC, con sus valores promedio, la desviación estándar y el intervalo de confianza de los mismos, para el 95 % de confiabilidad. En 93 de 122 pacientes (76,2 %) se utilizó sangre en la ceba del oxigenador, en una cantidad promedio de 300 mL.

TABLA 8. Comportamiento de la mortalidad según diagnóstico, edad e intervención quirúrgica en pacientes con circulación extracorpórea

Diagnóstico	Edad	Intervención quirúrgica	Causa directa de muerte
1. Tetralogía de fallot	5	Reconstrucción total	Arritmia, bajo gasto
2. Comunicación interventricular	14	Cierre con parche	Hematoma subdural
3. Comunicación interauricular	5	Cierre con parche	Coma, bronconeumonía
4. Comunicación interventricular más estenosis pulmonar	8	Reconstrucción total	Arritmia, bajo gasto
5. Comunicación interventricular	7	Cierre con parche	Hipertensión pulmonar
6. Estenosis aórtica supra- valvular	9	Operación de Dotti	Arritmia, bajo gasto
7. Comunicación interventricular más estenosis pulmonar	5	Reconstrucción total	Arritmia, paro cardíaco
8. Dehiscencia prótesis mitral por endocarditis	15	Sustitución de prótesis	Pancreatitis aguda, sepsis generalizada.

Fuente: SINOCA. Cardiocentro de Santiago de Cuba, 1987-1989.

Las formas de recuperación cardíaca al cesar el paro anóxico se recogen en la tabla 6, en la cual puede constatar que fue espontánea en el 62,3 % de los casos, y que hubo significación estadística ($p < 0,05$) entre las diferentes formas de lograr dicha recuperación.

En la tabla 7 se señala la aparición de 25 complicaciones posoperatorias, aunque algunas de ellas coincidieron en un mismo paciente, con primacía de las alteraciones del ritmo en el 9,8 % de los operados.

Por último, en la tabla 8 se registran el comportamiento de la mortalidad según diagnóstico, edad e intervención quirúrgica, así como la causa directa de la muerte, con la arritmia en primer lugar.

DISCUSION

Es oportuno destacar que, por una parte, la propia organización de la cirugía cardíaca pediátrica aplicada a la provincia de Santiago de Cuba ha limitado el número de pacientes necesitados de intervención, así como también la diversidad de enfermedades y la complejidad de las mismas, si se tiene en cuenta la edad de los niños para CEC; y, por otra, al tratarse de un centro territorial depende en gran medida de la remisión de cardiopatas de otras provincias, lo cual debe incrementarse en los próximos años y permitir ganar una mayor experiencia en estas edades, al aumentar la cantidad de operaciones.

En sentido general, los métodos de CEC, anticoagulación, conservación miocárdica, etcétera; fueron similares a los establecidos por otros autores²⁻⁷ y sus variaciones se produjeron a expensas del diagnóstico y la técnica quirúrgica empleada.

La mortalidad según diagnóstico destacó el 2,1 % para la CIA (OS), que puede ser comparable con otras estadísti-

cas informadas por Stark;² sin embargo, la mortalidad alcanzada en la comunicación interventricular (CIV) resulta elevada para los grupos etéreos tratados en nuestro centro, al igual que en su asociación con estenosis pulmonar o formando parte de la Tetralogía de Fallot.²

En cuanto a las cardiopatías menos complejas y el peso corporal, en relación con la edad, en los pacientes operados en nuestro Servicio sólo se utilizaron oxigenadores de burbuja. En el orden clínico no se ha demostrado superioridad del oxigenador de membrana, aunque teóricamente tiene como ventajas la necesidad de una ceiba menor y la disminución del trauma sanguíneo.²

Los parámetros controlados durante la CEC que aparecen en la tabla 4, revelan tiempos de perfusión total y de paro anóxico relativamente breves, por no haber sido operadas cardiopatías de extrema complejidad; esto se relaciona con los promedios de temperatura nasofaríngea y rectal obtenidos, que hicieron innecesario el uso de hipotermia profunda y paro circulatorio en nuestra serie.

Asimismo, consideramos que el hematócrito promedio alcanzado en nuestros pacientes fue bajo, a pesar de haberse empleado sangre en la ceiba del oxigenador en el 76,2 % de los operados, y aunque algunos autores como Liotta,⁶ Castaneda² y Brito⁸ utilizan valores bajos, otros como Stark y Leval² aconsejan un hematócrito del 30 % como promedio.

Los resultados satisfactorios de la CEC en nuestra casuística están dados por una recuperación cardíaca posterior al paro anóxico en el 100 % de los pacientes, que demandó la aplicación de drogas adrenérgicas y marcapaso solamente en 1, y fue completamente espontánea en el 62,3 % de los operados.

Determinar la causa directa de las complicaciones posoperatorias es extremadamente difícil, por la multiplicidad de factores que pueden intervenir en su

génesis. En lo que respecta específicamente al daño neurológico, sólo hubo 2 pacientes con este tipo de complicación, que resultó fatal en ambos: uno de ellos salió del quirófano en estado de coma por gran edema cerebral, puesto que se trataba de una CIA (OS) con vena cava izquierda que no fue canulada, pero al ser monitorizada después de clampeada, mostró una presión errónea de 3 mm de Hg, por lo que se produjo la complicación a pesar de tener un paro anóxico de sólo 12 minutos; el otro paciente, que recuperó la conciencia en el período posoperatorio y entró en estado de coma profundo a las 36 horas, presentaba un hematoma subdural según hallazgo necropsico.

Estudios recientes demuestran que el flujo cerebral es adecuado si el de perfusión no desciende de 40 mL/kg/min, a temperatura normal,⁹ o de 30 mL/kg/min a 20 °C;¹⁰ situaciones que no tuvieron lugar en nuestro grupo de estudio.

Por otro lado, de los 4 pacientes que fallecieron a causa de arritmia (3 por bajo gasto y 1 por muerte súbita), el

primero, cuarto y séptimo estaban afectados de CIV y estenosis pulmonar, por lo cual requirieron ampliación del *tractus* de salida del ventrículo derecho.

Dos pacientes, ya citados, murieron en estado de coma: 1 de ellos por hematoma subdural no diagnosticado a tiempo, a pesar de su relativa frecuencia en niños,⁶ y que atribuimos en este caso a una intervención precoz posvaricela, donde una posible fragilidad capilar por vasculitis pudo haber provocado la hemorragia; y una niña con CIV, de quien la biopsia pulmonar previa reveló un grado I-II en la clasificación de Heath y Edwards, en tanto que la necropsia mostró un grado IV-V, que evidenció un error en la apreciación inicial.

Por último, 1 paciente reintervenida por dehiscencia de prótesis mitral durante una endocarditis presentó una pancreatitis aguda hemorrágica con pseudoquistes, cuya ruptura espontánea motivó la ejecución de laparotomía y marsupialización de urgencia, pero falleció 9 días después en un cuadro de sepsis generalizada.

SUMMARY

A descriptive, linear and retrospective study of 122 patients aged 5-15 years operated on with the use of extracorporeal circulation in Santiago de Cuba Cardiology Center from January 1987 to December 1989 was performed. This group comprised 60,4 % of all children operated on in that center during this period of whom 8 died for a 6,5 % of the children operated on with extracorporeal circulation and 3,9 % of the total number of patients (202). Female sex was found to be predominant, as well as similar figures of children from the age group of 5 to 10 and 11 to 15 years. Diagnosis and death causes were related and an analysis was made about the elements of EC such as type of oxygenator employed and main parameters controlled during the procedure (total time of perfusion, time of anoxic arrest, nasopharyngeal and rectal temperature, hematocrit, hemodilution, blood consumption and form of cardiac recovery). Among the most frequent immediate complications are arrhythmia, low cardiac waste and atrioventricular block, while neurologic damage accounted for 1,6 % of the cases. Finally, statistics of dead patients including diagnosis, age, surgical procedures and direct causes of death, most of them not directly related to extracorporeal circulation, are reported.

RESUME

On a réalisé une étude descriptive, linéale et rétrospective de 122 patients de 5 à 15 ans, opérés avec circulation extracorporelle (CEC) dans le Centre cardiaque de Santiago de Cuba, de janvier 1987 à décembre 1989. Ce groupe représentait 60,4 % de tous les enfants opérés dans ce centre pendant cette étape, dont 8 son morts, pour 6,5 % des opérés avec CEC et 3,9 % du total général (202); On a trouvé une prédominance du sexe féminin ainsi que de chiffres similaires à celles des enfants des groupes d'âge de 5 à 10 et de 11 à 15 ans. On a signalé les diagnostics et les causes de la mort de chacun d'eux et on

a analysé es éléments rapportés avec la CEC, c'est à dire: type d'oxygénateur employé et paramètres fondamentaux contrôlés pendant celle-ci (temps total de perfusion, temps d'arrêt anoxique, température nasopharyngienne et rectale, hémocrite, hémodilution, consommation de sang et forme de récupération cardiaque). Parmi les complications immédiates ont prévalu l'arythmie, le débit bas et le blocage auriculoventriculaire, tandis que le dommage neurologique a affecté 1,6 % des cas. En fin, on présente la statistique des patients morts avec les diagnostics, âges, opérations faites et causes directes de la mort, dont la plupart n'étaient pas en rapport direct avec la CEC.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Grupo Nacional de Cirugía Cardiovascular. Resumen del año 1989. La Habana: MINSAP, 1990.
2. Stark J, de Leval M. Surgery for congenital heart defect. London: Grune & Stratton Ltd, 1983:12-34.
3. Ream AK, Fogdall RP. Cardiovascular Management, Philadelphia: J.B. Lippincott, 1982:420-55.
4. Behrendt DM, Austen WG. Patient care in cardiac surgery. Boston: Little Brown Co, 1976:23-32.
5. Cooley DA. Techniques in cardiac surgery. Second Edition. Philadelphia: W.B. Saunders, 1984:83-97.
6. Liotta D. Técnicas en cirugía cardíaca. Buenos Aires: Intermédica, 1980:201-220.
7. Amato, JJ et al. Primes, flow rates, perfusion pressures. Abstract Book 1st World Congress of Pediatric Cardiac Surgery. Milan: Ghedini Editore, 1988:100.
8. Brito Pérez JM et al. Total hemodilution in children during open heart surgery. Abstract Book 1st World Congress of Pediatric Cardiac Surgery. Milan: Ghedini Editore, 1988:57.
9. Soma Y et al. A clinical study of cerebral circulation during extracorporeal circulation. J Thorac Cardiovasc Surg 1989; 97:187-93.
10. Miyamoto K et al. Optimal perfusion flow rate for the brain during deep hypothermic cardiopulmonary bypass at 20 °C. J Thorac Cardiovasc Surg 1986; 92:1065-70.

Recibido: 3 de enero de 1991. Aprobado: 30 de enero de 1991.

Dra. Ana Lamas Avila. Hospital Clínicoquirúrgico "Saturnino Lora", Santiago de Cuba, SC 90100, Cuba.