

# Resultados del tratamiento quirúrgico de la comunicación interventricular en la infancia

Dres. MARIUS BARNARD, HECTOR SANCHEZ y Prof. Dr. CHRISTIAAN BARNARD

## RESUMEN

*El presente trabajo está dedicado al tratamiento quirúrgico de la comunicación interventricular en infantes. Diez pacientes fueron tratados con la técnica standard de by-pass cardiopulmonar y otros seis pacientes usando la nueva técnica de entriamiento de superficie con profunda hipotermia y paro circulatorio.*

*En ambos grupos no hubo mortalidad operatoria pero encontramos que la cirugía es menos dificultosa con los enfermos del segundo grupo debido a que el corazón está inmóvil y exangüe. Esto trae como corolario una disminución del tiempo operatorio y por ende se disminuyen notablemente las perturbaciones metabólicas. Estos resultados, sumados a otros encontrados en la bibliografía, demuestra la bondad del método y corrige el defecto definitivamente, obviando de esta manera otra intervención en los casos en que hasta el presente se utilizaba el procedimiento paliativo de "Banding" de la arteria pulmonar.*

*En conclusión, creemos que con el moderno método de profunda hipotermia con entriamiento de superficie y limitado by-pass cardiopulmonar, no hay ya indicación de cirugía paliativa en el tratamiento de la comunicación interventricular en la infancia. Cuando el tratamiento médico es inefectivo y el diagnóstico de C.I.V. es confirmado por catterismo cardiaco, la cirugía correctora debería ser llevada a cabo sin demora haciendo caso omiso a la edad del pequeño paciente.*

El desarrollo del presente trabajo es una reseña del tratamiento quirúrgico de la comunicación interventricular en la infancia.

En diez pacientes se realizó el cierre de la C.I.V., usando la técnica standard de by-pass cardiopulmonar y en otros seis infantes se utilizó el método de entriamiento de superficie y profunda hipotermia con paro circulatorio, para el tratamiento de la misma afección. Aunque en ambos grupos no hubo mortalidad postoperatoria, pensamos que con el método utilizado en el segundo grupo de pacientes, la cirugía es más sencilla y los resultados respaldan nuestra presente conducta de cierre primario de la C.I.V. en los infantes en gravísima insuficiencia cardíaca y que no responden al tratamiento médico.

La C.I.V. es la anomalía cardíaca congénita observada más frecuentemente siendo la mortalidad más alta durante el primer año de vida. En un reciente estudio realizado por el Instituto Nacional de Salud (E.U.), 56.109 lactantes fueron seguidos por cierto número de años o hasta su muerte. Fue encontrado que 457 niños nacieron con cardiopatías congénitas y de esos, 133 padecían C.I.V. En el grupo con C.I.V., 9 niños nacieron muertos, hubo 9 muertes neonatales, 5 dentro del primer año y un muerto en la niñez, dejando un total de 109 sobrevivientes. Debido a nuestros iniciales pobres resultados con la técnica convencional de by-pass cardiopulmonar, nos inclinamos por el procedimiento paliativo de "Banding" de la arteria pulmonar. La C.I.V. era luego cerrada a la edad de cuatro años. Esta técnica de tratamiento fue insatisfactoria debido al hecho de

que algunos pacientes murieron durante y posteriormente al acto quirúrgico; además observamos alta morbi-mortalidad en el intervalo entre las dos operaciones y en la segunda invariablemente las adherencias hacían más dificultoso el procedimiento y algunos casos con dificultad para retirar la cinta colocada alrededor de la arteria pulmonar y en pocos de ellos la necesidad de reconstruir la misma arteria.

Muchos enfermos que desarrollan insuficiencia cardíaca congestiva debido al gran volumen de shunt de izquierda-derecha, pueden ser tratados sólo con tratamiento médico adecuadamente y ser luego intervenidos a partir de los cuatro años con una mortalidad menor a un 5 %. Pero hay pacientes menores de un año de edad en los cuales el tratamiento médico es inefectivo y el único medio de tratamiento es el quirúrgico, con cierre primario de la comunicación interventricular.

#### TECNICA QUIRURGICA

En nuestro primer grupo de pacientes fue usada la técnica standard de by-pass cardiopulmonar con oxigenador de burbuja y bomba a rodillo. La bomba era llenada con sangre y solución de electrolitos en proporción 2:1 e hipotermia fue usada en todos los casos. El corazón fue enfriado hasta su fibrilación lo que habitualmente se consiguió entre 26-19 grados centígrados. En tres ocasiones fue empleado paro circulatorio para facilitar una adecuada colocación de suturas y la duración del by-pass varió entre 40 y 132 minutos. En el postoperatorio todos los infantes fueron dejados con ventilación a presión positiva por un mínimo de 24 horas usando una mezcla mixta de aire corriente y oxígeno, calentado y humidificado a través de un tubo endotraqueal. Isoprenalina endovenosa fue usada para mejorar el trabajo cardíaco. En todos los casos digital fue comenzada en el preoperatorio y continuada luego. El balance ácido-base fue cuidadosamente controlado y potasio se administró para mantener un nivel sérico de aproximadamente 5 mEq/litro.

En el segundo grupo de enfermos hemos usado el método de profunda hipo-

termia con enfriamiento de superficie y limitado by-pass cardiopulmonar. Usando este método, el infante es anestesiado sobre una colchoneta de temperatura regulable, con óxido nitroso, oxígeno, halotone y curare. Todos tienen colocado un catéter en la arteria radial para lectura continua de presión arterial media y además catéter venoso para la lectura de la presión venosa central. Gases en sangre arterial y electrolitos son monitoreados continuamente durante el procedimiento. Para efectuar el enfriamiento de superficie, bolsas plásticas llenas de hielo machacado son colocadas sobre las ingles, axilas, tronco y cuello, teniendo cuidado de evitar el contacto con las extremidades, pene y orejas. La vasodilatación facilita el enfriamiento y se utiliza el Dioperidol en dosis de 0,2 mg/kg en la premedicación y clorpromazina 0.2 mg/kg endovenoso, cuando el hilo es colocado. Esto puede desenmascarar hipovolemia la cual debe ser tratada con transfusión de sangre para evitar la hipotensión. El enfriamiento de superficie se continúa hasta que la temperatura esofágica es de 28° centígrados. Las bolsas con hielo son entonces retiradas y se comienza la intervención, siempre por vía esternotomía mediana. Luego de heparinización por vía sistémica usando 80 mg/metro cuadrado, la aorta ascendente es canulada para la perfusión arterial y un solo catéter es colocado en la aurícula derecha para el drenaje venoso. Usamos rutinariamente oxigenador a burbuja (Rygg) e intercambiador de calor (Sarns). Antes de colocar el paciente en by-pass, la máquina es llenada con dos unidades de sangre heparinizada sin diluyente. Luego que el by-pass es comenzado el paciente es enfriado hasta que la temperatura nasofaríngea se encuentra alrededor de los 18-20 grados centígrados. La aorta es clampeada, el by-pass se detiene y la sangre venosa drenada al reservorio del oxigenador, ya sea a través del catéter venoso de la aurícula derecha o del aspirador colocado en la ventriculotomía.

La reparación intracardiaca es entonces realizada. Al presente nosotros limitamos el tiempo de paro circulatorio no más de cincuenta minutos. Si la reparación necesita más tiempo, entonces el by-pass se reinicia por un período de aproximada-

TABLA 1

**CORRECCION QUIRURGICA EN LACTANTES MENORES DE 1 AÑO CON TECNICAS CONVENCIONALES DE CIRCULACION EXTRACORPOREA**

Fecha op.	Caso N°	Edad	Sexo	Peso kg	Defecto	Operación	Duración de C.E.C.
29- 8-67	1	8 meses	M	6,7	CIV + CIA	Parche + Sutura directa	118 min.
19- 3-68	2	2 meses	M	4,0	CIV + PDA	Parche + Ligadura	132 min.
2- 7-68	3	9 meses	F	6,0	CIV + CIA	Parche + Sutura directa	123 min.
9- 7-68	4	11 meses	M	6,5	CIV	Sutura directa	47 min.
6- 8-68	5	11 meses	M	7,5	CIV	Sutura directa	44 min.
18- 2-69	6	3 meses	M	3,0	CIV	Sutura directa	62 min.
30- 4-69	7	8 meses	M	5,0	CIV	Parche	73 min.
9-12-69	8	2 meses	F	2,8	CIV	Parche	55 min.
15- 4-70	9	8 meses	M	4,0	CIV + CIA	Parche + Sutura directa	58 min.
5- 5-70	10	9 meses	M	6,2	CIV	Parche	42 min.

En esta tabla se puede ver que la duración de la circulación extracorpórea es de 42 minutos en los casos más simples y hasta 132 minutos en los casos más complejos.

mente cinco minutos. Una vez que el defecto ha sido reparado el by-pass cardiopulmonar es reiniciado por dos minutos a la misma temperatura. Siguiendo a esto el recalentamiento es iniciado y el paciente alcanza rápidamente la temperatura de 32 grados en el termómetro nasofaríngeo.

En nuestra experiencia, el corazón comenzó a latir espontáneamente en todos los casos momentos después de comenzar el recalentamiento. Cuando la temperatura nasofaríngea alcanza los 32-34 grados, el by-pass se detiene y se completa la operación. Radiografía de tórax es luego efectuada para excluir algún colapso pulmonar o hemo-neumotórax y el paciente retorna luego a la Unidad de Terapia Intensiva.

#### RESULTADOS

Un total de 16 infantes menores de un año de edad fueron intervenidos para efectuar el cierre quirúrgico de la C.I.V. No hubo mortalidad operatoria pero un paciente falleció en su domicilio seis meses luego de la intervención presumiblemente por problemas alimentarios. No se obtuvo permiso en este caso para efectuar la necropsia.

Los primeros diez casos fueron efectuados usando la técnica del by-pass convencional (Tabla 1), y los últimos seis pacientes usando enfriamiento de superficie con profunda hipotermia y paro circulatorio (Tabla 2). No hubo mortalidad operatoria como puede ser visto en las tablas pero el período de by-pass fue menos prolongado en el segundo grupo debido a que la cirugía fue más sencilla.

#### DISCUSION

Las 16 operaciones realizadas para efectuar el cierre de la C.I.V. en infantes menores de un año de edad fueron efectuadas en pacientes en grave estado con severo shunt de izquierda a derecha, quienes no respondieron a la terapia médica. En todos los pacientes se realizó cateterismo cardíaco para confirmar el diagnóstico y establecer la presencia de defectos cardíacos asociados. Nuestros resultados (no mortalidad en 16 casos) confirma nuestra creencia de que el cierre de la C.I.V. es un procedimiento que debe efectuarse en todo infante en grave estado que no responda al tratamiento médico y que por ende pueda salvarle la vida sin temerle a la edad del paciente.

TABLA 2

**CORRECCION QUIRURGICA EN LACTANTES MENORES DE 1 AÑO USANDO HIPOTERMIA PROFUNDA  
CON ENFRIAMIENTO DE SUPERFICIE Y CIRCULACION EXTRACORPOREA LIMITADA**

Fecha op.	Caso N°	Edad	Sexo	Peso Kg	Defecto	Operación	Duración de CEC
11-4-72	1	8 meses	M	6,5	CIV	Parche	25 min.
2-5-72	2	8 meses	F	4,6	CIV + PDA	Parche + Ligadura	50 min.
6-6-72	3	6 meses	F	4,1	CIV	Parche	46 min.
20-6-72	4	9 meses	F	4,5	CIV	Parche	35 min.
4-7-72	5	4 meses	F	3,7	CIV	Parche	28 min.
29-8-72	6	8 meses	M	6,9	CIV	Parche	33 min.

En esta tabla se puede ver que la duración de la circulación extracorpórea es más corta con los métodos convencionales; de 25 a 50 minutos.

Aunque en los primeros diez casos, usando la técnica convencional no hubo mortalidad, nosotros encontramos la cirugía dificultosa debido al hecho de que el corazón es pequeño, no relajado y la presencia de dos catéteres venosos en un campo operatorio no exangüe. La hipotermia profunda con enfriamiento de superficie hace la cirugía más fácil. El corazón está con ella relajado, y el campo operatorio, exangüe. Nosotros hemos también encontrado que debido a la menor duración del by-pass, las complicaciones metabólicas postoperatorias son menores.

En consecuencia, creemos que en el momento actual no hay indicación de cirugía paliativa en el tratamiento de la Comunicación Interventricular en la infancia.

#### SUMMARY

*The 16 operations performed for closure of ventricular septal defects in infants under the age of one year were all done in critically ill patients with severe left to right shunts, failing to respond to medical treatment and failure to thrive.*

*All our patients had cardiac catheterizations in order to confirm the diagnosis and establish the severity of any associated cardiac lesions. Our results (no mortality in 16 cases) confirmed our belief that closure of the ventricular septal defect is a life-saving proce-*

*dure in patients who fail to respond to medical therapy, irrespective of their age and with acceptable post-operative mortality.*

*Although our first 10 cases, using conventional bypass techniques, did not result in deaths, we found surgery difficult due to the fact that the heart was small, unrelaxed and in all but three cases there was not a bloodless field and the cannulae in the superior and inferior venae cavae made surgery difficult.*

*Deep hypothermia with surface cooling and limited cardiopulmonary bypass has definitely made surgery easier. The heart is now completely relaxed and the field of operation completely bloodless. We have also found that the patients seem to have a smoother postoperative course with far less metabolic disturbances.*

*In conclusion, we feel that with the modern method of deep hypothermia with surface cooling and limited cardiopulmonary bypass there is no place for palliative surgery in the treatment of ventricular septal defect in the infant. When medical treatment fails and the patient fails to respond and the diagnosis of ventricular septal defect is confirmed by catheterization, surgery should be carried out at any age.*

#### BIBLIOGRAFIA

1. Mitchell, S. C.; Korones, S. B. and Berendes, H. W.: *Circulation*, 43: 323, 1971.
2. Cartmill, T. B.; Du Shane, J. W.; Mc Good, D. C. and Kirklin, J. W.: *J. Thoracic Cardiovasc. Surg.*, 52: 486, 1966.
3. Barrat-Boyes, B. G.; Simpson, M. and Neutze, J. M.: *Circulation*, Supplement 1 to 43, 1-25, May, 1971.