

## TRATAMIENTO QUIRURGICO DE LA COMUNICACION INTERAURICULAR BAJO HIPOTERMIA Y PERFUSION CORONARIA\*

DR. JENARO PLIEGO\*\*

**E**L TRATAMIENTO quirúrgico de la comunicación interauricular como la mayor parte de las cardiopatías quirúrgicas, ha sufrido un cambio radical con el desarrollo de la cirugía cardíaca abierta. Hace apenas trece años, en 1947, que R. Cohn, despertó el interés en el tratamiento quirúrgico de esta malformación, al demostrar experimentalmente que los defectos creados en el tabique interauricular del perro, podían ser reparados invaginando la pared de la aurícula.

A partir de entonces aparecen en la literatura los nombres de Murray, H. Swan, C. P. Bailey, Huffnagel y Gelaspie, Gross, Kirklin, Sondergaard, Björck y Crafoord, ligados a técnicas quirúrgicas diversas para la corrección de la comunicación interauricular. Los procedimientos que estos autores idearon pertenecen a la época de la cirugía cardíaca cerrada, con excepción de la técnica de Gross, que puede ser considerada como abierta pero sin exclusión cardíaca.

Con el advenimiento de la hipotermia John Lewis, en 1953, en Minneapolis, suturó por primera vez, un defecto septal interauricular bajo visión directa. En el mismo año John Gibbon, el precursor de la circulación extracorpórea vió coronados sus esfuerzos al corregir una de estas malformaciones, excluyendo el corazón por medio de su "Corazón-pulmón-artificial". Así inician estos dos cirujanos la era de la cirugía cardíaca abierta, empleando procedimientos diferentes, que permiten la apertura de las cavidades cardíacas y su exclusión de la circulación. Nada más natural entonces que los tratamientos usados para reparar los defectos cardíacos por maniobras externas, cedieran el paso a técnicas directas más elaboradas.

En el Instituto Nacional de Cardiología la corrección quirúrgica de esta mal-

\* Trabajo leído en la Academia Nacional de Medicina el 20 de junio de 1960.

\*\* Cirujano adjunto del Instituto Nacional de Cardiología.

formación, siguió las mismas etapas en su evolución. La primera la inició en 1953, en este hospital, el Dr. Clemente Robles, Jefe del Servicio de Cirugía, usando la técnica propuesta por Björck y Crafoord. La segunda etapa iniciada por el mismo cirujano en enero de 1957, emplea la hipotermia como procedimiento de exclusión cardíaca. Este cambio de procedimiento no se debió exclusivamente a la aparición de una técnica quirúrgica nueva, si no al análisis de los resultados obtenidos en quince enfermos operados con la técnica cerrada. En este grupo de mortalidad fue de 0%; mas sin embargo, en cinco casos o sea el 33%, no se pudo corregir el defecto septal por encontrarlo asociado, a desembocadura anómala de venas pulmonares en tres casos, y por ser del tipo de *foramen primum* en dos casos, circunstancias que requerían la cirugía bajo visión para el cierre.

#### CLASIFICACIÓN EMBRIOLÓGICA

En la literatura existe cierta diversidad en la terminología empleada para designar los diferentes tipos de defectos septales auriculares. La Dra. de la Cruz, embrióloga del Instituto de Cardiología propone la siguiente clasificación que me parece útil y fundamental para unificar el criterio a este respecto.

Divide las comunicaciones interauriculares en la siguiente forma:

1. Ausencia del tabique interauricular.
2. Comunicación de foramen primum.
3. Comunicación de foramen secundum.
4. Comunicación por malformación del orificio oval:

*Con anillo grande:*

Válvula pequeña o ausente.

Válvula fenestrada.

*Con anillo pequeño:*

Válvula pequeña o ausente.

Válvula fenestrada.

5. Foramen oval permeable.

Esta clasificación ayuda indudablemente al cirujano en la identificación y descripción del tipo del defecto y le previene además de la fragilidad de ciertas porciones del tabique.

#### DATOS HEMODINÁMICOS

La comunicación anormal entre la aurícula izquierda y la derecha trae como consecuencia: arterialización de la sangre venosa de la aurícula derecha. Aumento de flujo pulmonar. Elevación de la presión en el circuito pulmonar. Elevación de las resistencias pulmonares. Disminución del débito cardíaco sistémico.

En los casos de comunicación interauricular con resistencia pulmonares elevadas, el flujo pulmonar puede hacerse normal y la presión pulmonar elevarse

a tal grado que acaba por invertir el corto circuito al nivel de las aurículas y producir cianosis. Cuando el flujo pulmonar y sistémico llegan a igualarse, el defecto septal deja de existir prácticamente y constituye una contraindicación para el cierre.

#### MATERIAL Y MÉTODO

El presente trabajo comprende el estudio de 35 enfermos operados en el Servicio de Cirugía del Instituto Nacional de Cardiología, desde el 29 de enero de 1957 hasta diciembre de 1959. Todos ellos fueron operados bajo visión directa usando la hipotermia y en la mayoría de los casos asociando la perfusión coronaria con sangre arterial.

La mayor parte de ellos fue operada por el jefe del servicio Dr. Clemente Robles, y los cirujanos del servicio Dres. R. Baz, P. Benavides, F. Quijano y J. Pliego.

**EDAD Y SEXO.** En este grupo se encontró un franco predominio del sexo femenino, ya que 26 fueron mujeres y 11 hombres. La distribución por edades fue como sigue: en la primera década 8 enfermos, en la segunda 15 enfermos, en la tercera 9 enfermos y en la cuarta 3 enfermos.

Como se ve las dos terceras partes del grupo quedaron comprendidas dentro de las dos primeras décadas de la vida, agrupándose la mayor parte de los 11 a los 20 años.

**SINTOMATOLOGÍA CLÍNICA.** Un gran número de enfermos de comunicación interauricular es descubierto accidentalmente, y el resto acude a la consulta cardiológica quejándose de disnea de esfuerzo, palpitaciones o insuficiencia cardíaca.

En esta serie hubo 10 enfermos asintomáticos, 6 con sintomatología ligera, 17 con disnea de medianos esfuerzos y palpitaciones y dos enfermos con insuficiencia cardíaca. No siempre se descubrió el "Habitus Gracilis" que se describe en la literatura pues son enfermos con constitución francamente robusta.

El signo físico saliente fue el soplo sistólico en mesocardio a nivel del tercer espacio intercostal izquierdo y el reforzamiento o desdoblamiento del segundo ruido pulmonar.

El estudio electrocardiográfico reveló bloqueo incompleto de la rama derecha del Has de Hiss en 21 casos e hipertrofia ventricular derecha en 16 casos.

El estudio radiológico mostró corazón de tamaño normal en 4 casos, cardiomegalia grado I en 14 casos, grado II en 16 casos y grado III en 1 caso. El crecimiento y aumento de la pulsatilidad de la arteria pulmonar fue grado I en 12 casos; grado II en 13 casos; grado III en 4 casos, y normal en 6 casos. La dilatación mayor de la arteria pulmonar se presentó en un caso de Luttenbacher.

CATERETERISMO CARDIACO. Todos los enfermos operados en esta serie fueron sometidos a cateterismo cardíaco con el objeto de corroborar el diagnóstico e indicar o contraindicar la intervención quirúrgica.

En 32 casos el diagnóstico se comprobó al cateterizar la aurícula izquierda a través del defecto. La arterialización de la aurícula derecha hizo sospechar el diagnóstico en los tres casos restantes. Las presiones pulmonares registradas en este grupo fueron como sigue:

Con presión pulmonar hasta de 30 mm de Hg. 12 casos.

Con presión pulmonar de 31 a 50 mm de Hg. 15 casos.

Con presión pulmonar de 51 a 70 mm de Hg. 4 casos.

Con presión de 71 a 100 mm de Hg. 2 casos.

Con presión de 110 a 120 mm de Hg. 1 caso.

No se registró la presión en 1 caso.

El flujo pulmonar se encontró elevado en la mayor parte de los casos.

Con flujo pulmonar hasta 7 lts., 2 casos

Con flujo pulmonar de 7 a 10 lts., 9 casos.

Con flujo pulmonar de 11 a 15 lts., 8 casos.

Con flujo pulmonar de más de 15 lts., 4 casos.

En el resto del grupo no se cuantificó el flujo pulmonar. Como se ve por estas cifras en la mayor parte de los enfermos el flujo pulmonar duplicó y aun triplicó el sistémico. La correlación de flujo y presión pulmonar muestran que los enfermos con presiones pulmonares normales pueden tener flujos elevados pero que es excepcional que sobrepasen los 10 lts.

En los enfermos cuya presión osciló entre los 31 y 50 mm de Hg. se agrupó el mayor número de casos con flujo pulmonar aumentado por encima de los 10 lts., pues en 8 de los 12 el flujo fue superior a esta cifra. En el grupo de presiones superiores a 51 mm de Hg. no se registró ningún caso que tuviera flujo superior a 10 lts. De estas cifras quizás se puede inferir que a mayor flujo mayor presión, hasta que esta sobrepasa los 50 mm de Hg., pues de aquí en adelante el flujo deja de elevarse o tiende a estabilizarse.

#### DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la comunicación interauricular es relativamente sencillo y puede sospecharse en el enfermo que presente: soplo sistólico en tercer espacio intercostal y reforzamiento y desdoblamiento del segundo ruido pulmonar. Signos electrocardiográficos de bloqueo incompleto de la rama derecha del Haz de His, signos de dilatación de aurícula derecha e hipertrofia ventricular derecha. Silueta cardíaca con gran prominencia e hiperpulsatilidad de la arteria pulmonar, crecimiento de cavidades derechas, aumento de la energía de contracción

del ventrículo derecho, hilios pulsátiles, aorta hipoplásica o normal y ventrículo izquierdo pequeño.

El cateterismo corroborará este diagnóstico al pasar de la aurícula derecha a la izquierda por el defecto septal, o al descubrir la arterialización de la aurícula derecha. Este último dato no necesariamente significa que exista comunicación interauricular, pues la desembocadura anómala de venas pulmonares es capaz de elevar la saturación de la sangre venosa de esta aurícula. Sin embargo sabemos que la desembocadura anómala de venas pulmonares se asocia generalmente a defectos septales auriculares altos o de los llamados de tipo venoso.

En los 35 casos, se hizo diagnóstico de defecto septal por el cateterismo, agregándose la sospecha de estenosis mitral en 3 casos, de desembocadura anómala de venas pulmonares en 4 casos y de persistencia de conducto arterioso en 1 caso.

**INDICACIÓN QUIRÚRGICA.** Todo enfermo portador de un defecto septal interauricular, que ha dado lugar a sintomatología clínica evidente, o que ha producido elevación en la presión y el flujo pulmonar constituye indicación quirúrgica. La indicación operatoria será de emergencia cuando el defecto septal ha producido crecimiento cardíaco rápido o haya hecho caer al enfermo en insuficiencia cardíaca. La indicación operatoria podrá esperar, en los defectos septales asintomáticos, o en aquellos cuya presión pulmonar es cercana a la normal y el flujo pulmonar apenas sobrepasa el sistémico.

La indicación quirúrgica en los niños por debajo de los tres años, puede esperar a menos que haya producido sintomatología importante. Esta espera tiene por objeto evitar las posibles complicaciones respiratorias que puedan surgir en el postoperatorio.

Cuando el flujo pulmonar ha doblado el sistémico o la presión pulmonar pasa de los 40 mm de Hg. existe la indicación quirúrgica.

**CONTRAINDICACIONES QUIRÚRGICAS.** La existencia de corto circuito veno-arterial a nivel de las aurículas, es contraindicación quirúrgica para el cierre de la comunicación interauricular, a menos que exista estenosis pulmonar asociada.

Existe contraindicación, en los defectos septales con gran hipertensión pulmonar por aumento de la resistencia pulmonar, flujo pulmonar normal.

Existirá contraindicación en los casos en los que el defecto septal es compensador de alguna otra cardiopatía, v.gr.: atresia tricuspídea, transposición de vasos, etc. Las enfermedades de índole general que contraindiquen una intervención de esta naturaleza. La insuficiencia cardíaca lo será sólo temporalmente, mientras que ésta se controla por procedimientos terapéuticos clínicos.

## TÉCNICA DE HIPOTERMIA

*Enfriamiento por superficie.*

Anestesiado el enfermo se disecciona la arteria radial y se introduce en ella un catéter con el objeto de registrar la presión arterial durante el enfriamiento y la exclusión cardíaca. Se colocan electrodos de aguja para registro electrocardiográfico. Tanto la presión arterial como el electrocardiograma se conectan a un osciloscopio que permite al cirujano y al anestesista el darse cuenta en todo momento de los cambios que se producen.

Preparado en esta forma el enfermo, se le envuelve en una sábana de plástico y se introduce a una tina en la que se le cubre con hielo, con el objeto de hacer descender la temperatura a las cifras deseadas.

El enfriamiento se suspende generalmente a 32°C. En este grupo de enfermos se suspendió entre los 31.5 y 33°C.

Suspendido el enfriamiento la temperatura continúa descendiendo llegando en este grupo a 26°C, en 1 caso. A 27.5°C en otro caso; de 28 a 28.5°C en 12 casos; entre 29 y 29.5°C en 17 casos; y a 30 y 31.5°C 2 casos. Como se ve el descenso de la temperatura una vez suspendida la hipotermia osciló entre 2 y 5°, pero el promedio fue de 2 a 3°C.

Es bien sabido que una de las complicaciones de la hipotermia cuando se lleva la temperatura por debajo de los 28°C es la fibrilación ventricular. Con el objeto de evitar esta complicación hasta donde es posible, se ha tratado de evitar que la temperatura descienda más allá de los 30°C.

Una ventilación adecuada previniendo el desarrollo de la acidosis respiratoria o la corrección de la acidosis metabólica por medio del bicarbonato de sodio, contribuirán a evitar la fibrilación.

El enfriamiento prolongado, haciendo difícil mantener la reserva alcalina y el pH dentro de límites normales, puede contribuir al desarrollo de trastornos de ritmo, que durante la exclusión cardíaca pueden degenerar en fibrilación ventricular. Esto último se comprobó en nuestra serie pues los trastornos severos de ritmo se presentaron en aquellos enfermos en los que el enfriamiento y la exclusión cardíaca habían sido más prolongados.

El recalentamiento se inicia una vez que ha pasado la exclusión cardíaca, por medio del cojín de la "Thermorite" o antes, si la temperatura continúa descendiendo y baja más allá de los 29°C. Si al terminar la intervención quirúrgica la temperatura permanece baja, se puede acelerar el calentamiento introduciendo al enfermo en una tina de agua caliente a 45°C.

**TÉCNICA QUIRÚRGICA.** El tratamiento quirúrgico de la comunicación interauricular puede realizarse por toracotomía bilateral con división del esternón, por mediastinotomía vertical, o por toracotomía derecha. La casi totalidad de esta serie de enfermos ha sido operada por toracotomía postero lateral derecha.

Abierto el tórax se incide el pericardio longitudinalmente por delante del frénico, y se procede a la exploración externa del corazón. La aurícula derecha dilatada presenta coloración rojiza, debido al alto contenido de oxígeno de su sangre, por el corto circuito arteriovenoso.

La exploración externa del corazón tiene por objeto además de evaluar el tamaño de las cavidades cardíacas y de los grandes vasos, el descartar la existencia de alguna otra malformación congénita, v.gr., la persistencia del conducto arterioso, la presencia de estenosis pulmonar, la desembocadura anómala de venas pulmonares, o la existencia de una vena cava superior izquierda.

A continuación se explora el defecto septal a través de la orejuela derecha maniobra que permite al cirujano darse cuenta del número, tamaño y situación del defecto o defectos, así como de la existencia real de venas pulmonares anómalas o de lesiones valvulares asociadas. Esta exploración ahorrará tiempo al cirujano, pues de requerir el uso de un parche de teflón, éste puede ser cortado de antemano. Además, si se descubre una estenosis mitral o tricuspídea es el momento de practicar su corrección, pues el hacerlo durante la exclusión cardíaca reducirá el tiempo que se emplea para la reparación del defecto.

Después se disecan la vena cava superior y la cava inferior a su entrada en la aurícula, pasando cintas de algodón a su alrededor, las que a su vez se ensartan por sendos tubos de hule para facilitar la oclusión de estos vasos durante las maniobras de exclusión cardíaca. La misma maniobra se realiza alrededor de la aorta y de la pulmonar, con el objeto de guiar la pinza que ocluirá estos vasos en el momento de la apertura del corazón.

A continuación se procede a preparar la pared lateral de la aurícula. Se colocan dos puntos de sutura, uno inmediatamente por debajo y por delante de la embocadura de la vena cava superior y otro por encima y por delante de la desembocadura de la vena cava inferior, limitando el sitio de lo que posteriormente será la incisión (fig. 1). Con estos puntos se eleva la pared lateral de la aurícula y se excluye una porción de ésta con una pinza de Satinsky, haciendo a continuación la incisión entre los labios de esta pinza.

En este momento se encuentra uno en posibilidad de hacer la exclusión cardíaca. Para ello se ocluyen las venas cavas y una vez que se vacía el corazón por medio de unas contracciones se ocluye la aorta y la pulmonar con una pinza de Satinsky (fig. 2).

La perfusión coronaria se principia inmediatamente insertando una aguja del Núm. 18 en la raíz de la aorta por debajo de la pinza de Satinsky y por encima del nacimiento de las coronarias. La perfusión coronaria se practica por medio de una jeringa de 100 cc entre el frasco que contiene la sangre arterial y la aguja insertada en la aorta. El promedio de perfusión es de 50 a 60 cc por minuto (figs. 3 y 4).

Separados los labios de la aurícula previamente incidida se aspira la sangre

y se procede a explorar el interior de la aurícula. Se identifica el defecto o defectos septales, se cerciora uno de que no existen venas pulmonares anómalas, ni lesión tricuspídea asociada, y en caso de que se halla encontrado estenosis mitral se practica la comisurotomía, introduciendo el dedo nuevamente a través del defecto septal hacia la aurícula izquierda. Si el defecto septal es pequeño

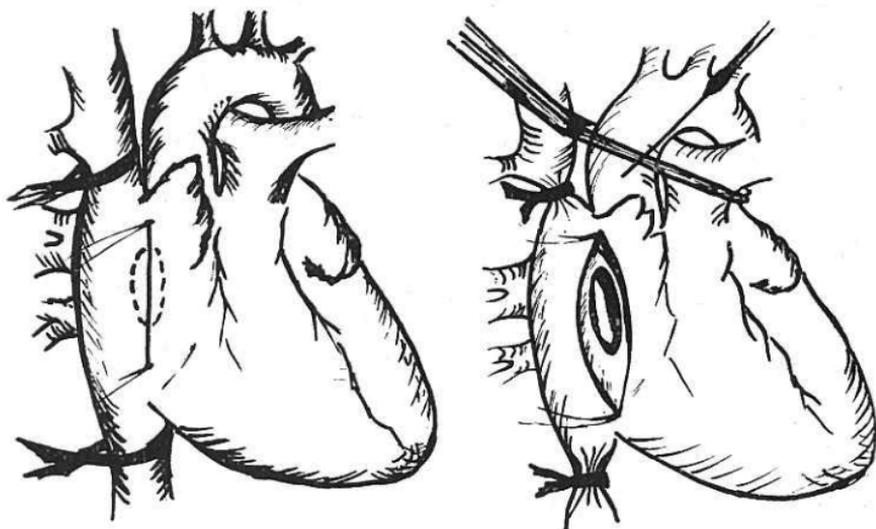


FIG. 1. *Trazo de incisión en aurícula.* En esta figura se representa el defecto septal auricular, y se muestra el sitio donde se practica la incisión para exponer el defecto.

FIG. 2. *Defecto septal.* En esta figura se observa la aurícula derecha abierta con el defecto septal expuesto. La oclusión de las cavas con cintas de algodón, El pinzamiento de la aorta y de la pulmonar y la aguja de perfusión coronaria.

o tiene bordes fibrosos que permiten aproximarlos sin desgarrarlos, el cierre se hace con sutura continua de ida y vuelta. Si el defecto es de gran tamaño y se teme un desgarramiento se debe recurrir a la colocación de un parche de teflón. Si el defecto es fenestrado, se ignoran las fenestraciones y se suturan sus bordes como si se tratara de un defecto único.

Cuando existe desembocadura anómala de venas pulmonares éstas se pueden hacer desembocar en la aurícula izquierda, en el momento en que se cierra el defecto septal, suturando el borde anterior de la comunicación con la pared posterior de la aurícula derecha por fuera de las venas pulmonares anómalas.

Si las venas pulmonares anómalas desembocan en la vena cava superior, también se pueden hacer desembocar en la aurícula izquierda al corregir el defecto septal haciendo un tabicamiento de la vena cava superior.

Si la vena se encuentra muy distante de la aurícula y esto no es posible, se puede ligar la arteria pulmonar correspondiente y olvidarse de la vena pulmonar

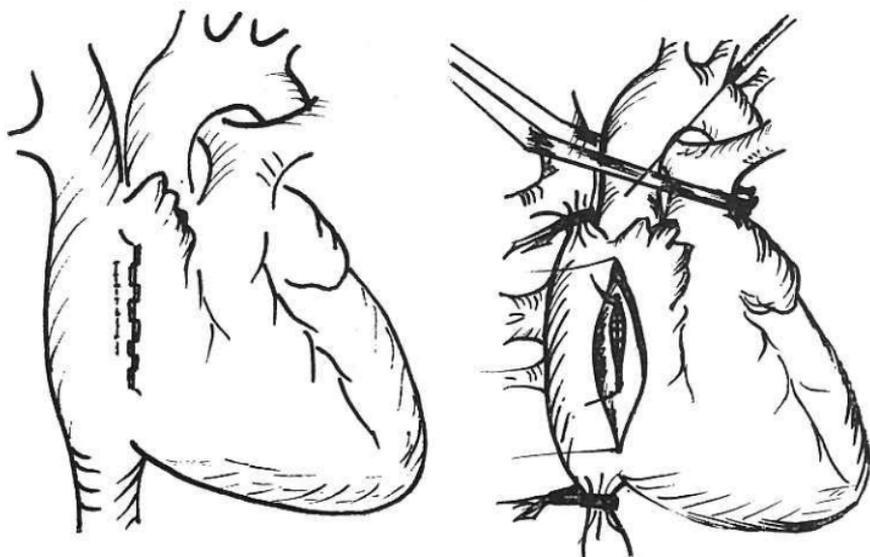


FIG. 3. *Defecto septal cerrado parcialmente.* Se observa la sutura parcial del defecto.

FIG. 4. *Cierre del defecto y de la aurícula.* Se observa en punteado el cierre del defecto auricular y el cierre de la pared auricular.

anómala. La desembocadura anómala en la vena cava inferior requiere el trasplante de esta vena a la aurícula izquierda por anastomosis a su pared posterior, previa oclusión temporal de la arteria pulmonar correspondiente.

Terminada la sutura del defecto y antes de apretar el último punto, se suelta la ligadura de la cava superior con el objeto de purgar la aurícula izquierda del aire que pueda contener evitando así la embolia gaseosa.

Después se permite el llenado de la aurícula derecha, con la sangre del seno coronario y la vena cava superior y en el momento en que la sangre desborda

se aplica la pinza de Satinsky, haciendo así el cierre instantáneo de la aurícula derecha. Inmediatamente se abre el pedículo aortopulmonar y a continuación la vena cava inferior.

El tiempo de exclusión cardíaca no debe exceder de 6 minutos y si en este lapso no se termina la corrección del defecto, se puede restablecer la circulación ocluyendo temporalmente la incisión de la aurícula, por medio de la pinza de Satinsky. Con esta maniobra se puede ampliar el tiempo quirúrgico intracardíaco. Suturados los labios de la aurícula se principia el recalentamiento por medio del cojín de la "thermorite" o antes si la temperatura tenía tendencia a caer por debajo de los 30°C. Terminado el tiempo intracardíaco se revisa la hemostasis, se cierra el pericardio dejando un ojal amplio que comunique con la cavidad pleural y se reconstruye el tórax en forma anatómica, con un drenaje pleural en la porción más declive del seno costodiafragmático.

El tiempo total de exclusión cardíaca en esta serie fue como sigue:

De 4.00" a 5'.....	9 casos
De 5.10" a 6'.....	12 casos
De 6.10" a 7'.....	12 casos
De 7.10" a 8'.....	9 casos
De 10'.....	1 caso

La temperatura durante la exclusión cardíaca fue como sigue:

26°C .....	1 caso
27.5° .....	1 caso
28° a 28.5°C .....	2 casos
29° a 29.5°C .....	12 casos
30°C .....	17 casos
31°C .....	2 casos

**HALLAZGOS OPERATORIOS.** La mayor parte de los defectos fueron de fosa oval, unos con anillo pequeño, otros con anillo dilatado, algunos con válvula fenestrada, y en dos casos con anillo incompleto. En esta serie no se encontró ningún defecto de *foramen primum*. En seis casos se encontró desembocadura anómala de venas pulmonares; en dos de ellos la desembocadura se hacía en la aurícula derecha; en dos la desembocadura se hacía en la vena cava superior y aurícula derecha; y en el otro en la vena cava inferior. En este último caso existía hipoplasia del pulmón derecho, drenando toda su sangre a través de esta única vena (fig. 5).

En dos casos se comprobó la existencia de estenosis mitral y en uno de estenosis tricuspídea.

En un caso se encontró conducto arterioso permeable.

La corrección quirúrgica fue como sigue:

Cierre del defecto septal en .....	35 casos
Cierre del defecto y trasplante de las venas pulmonares en .....	4 casos
Cierre del defecto y comisurotomía mitral, en .....	1 caso
Cierre del defecto y ligadura del conducto arterioso en .....	1 caso

El tamaño del defecto fue reportado con un diámetro mayor de 2 a 3 cm en 20 casos, con diámetro de 3.5 a 4.5 cm en 8 casos; de más de 4.5 cm en 4 casos; y no se cuantificó en 8 casos.

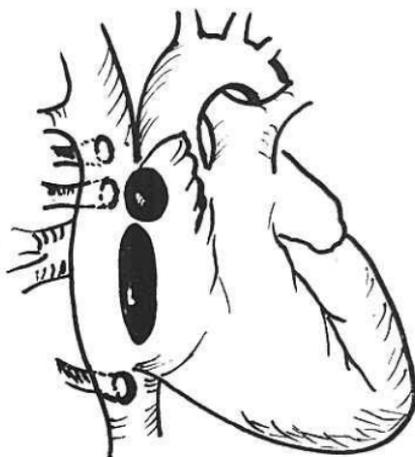


FIG. 5. Tipos de defecto. Venas anómalas. Se representan esquemáticamente los defectos septales y las venas anómalas desembocando en cava superior, aurícula derecha y cava inferior.

COMPLICACIONES OPERATORIAS. Fibrilación ventricular en 7 casos, de los cuales 4 se recuperaron y 3 fallecieron. Una de las fibrilaciones evolucionó a paro cardíaco, se recuperó dejando como secuela neurológica hipotonía transitoria de los miembros superiores.

Hemorragia de la vena cava superior en dos casos, en uno de los cuales hubo fibrilación ventricular.

Fibrilación auricular reversible en nueve casos.

Es de hacer notar que tres de las fibrilaciones ventriculares se presentaron en enfermos en los que el enfriamiento se prolongó, superior a dos horas, y en los que hubo extrasístoles ventriculares durante la etapa del enfriamiento.

**COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS.** Las complicaciones postoperatorias más importantes y que condujeron a la muerte a dos enfermos fueron: Cor pulmonale y choque irreversible. En el primer caso además se presentó hematuria por "isoaglutinación al frío".

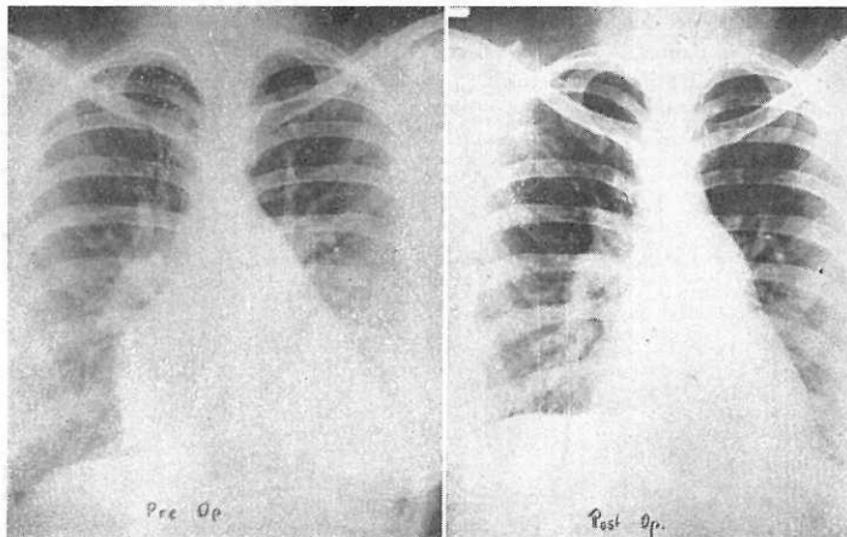


FIG. 6. *Estudio radiológico comparativo de un caso de C.I.A. operado.* Placa preoperatoria y placa postoperatoria. Se observa reducción en la cardiomegalia, con disminución considerable en el tamaño de la aurícula.

Complicaciones de menor importancia: hemiparesia izquierda reversible, pericarditis con derrame, crecimiento cardíaco en dos casos, insuficiencia cardíaca reversible en un caso y ligera febrícula en nueve casos.

#### RESULTADOS DEL TRATAMIENTO QUIRÚRGICO DE LA C.I.A.

Los resultados inmediatos fueron satisfactorios en 30 enfermos. De los 35 enfermos operados, tres murieron durante la intervención quirúrgica, dos en el postoperatorio inmediato y uno al año de operado. El enfermo que murió al año de operado tenía una estenosis mitral asociada, que fue tratada quirúrgica-

mente, sin embargo a los 9 meses de operado presentó signos de infartos pulmonares repetidos, comprobándose en la autopsia evidencia de trombosis pulmonares múltiples periféricas.

El resultado satisfactorio del tratamiento, se juzgó por la desaparición de los síntomas clínicos, la desaparición del soplo sistólico de la comunicación interauricular y las modificaciones del electro, así como de los cambios radiológicos.

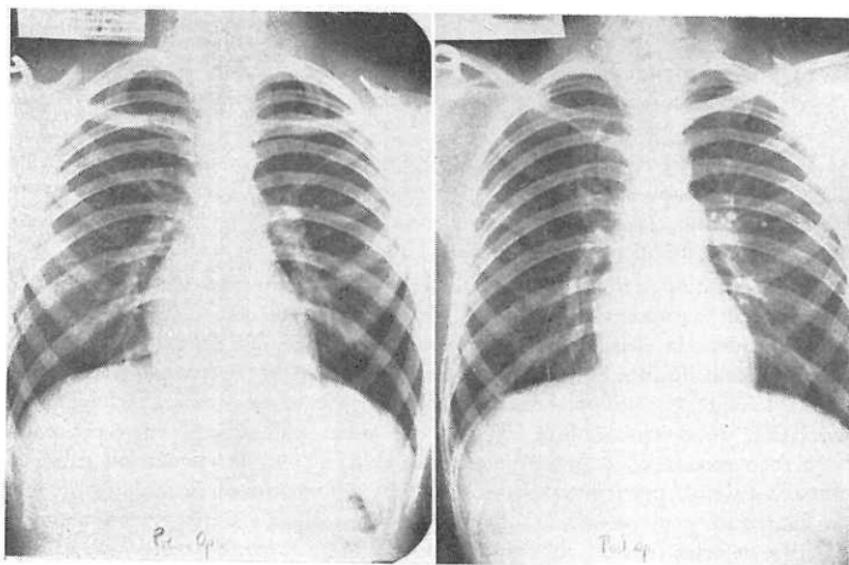


FIG. 7. *Estudio radiológico comparativo de un caso de C.I.A. operado. Reducción en el tamaño del corazón en el postoperatorio, con disminución de tamaño de la aurícula derecha.*

Electrocardiográficamente se comprueba disminución de los signos de crecimiento de la aurícula y ventrículo derechos.

Los cambios radiológicos más salientes son la disminución del tamaño de la aurícula derecha, así como la disminución de la pulsatilidad hiliar (figs. 6 y 7). Solamente en dos enfermos aumentó la cardiomegalia atribuyéndose en un caso a pericarditis y en el otro a que no se corrigió la desembocadura anómala de venas pulmonares.

#### DISCUSIÓN

El estudio de este grupo de enfermos operados comprueba que la comunicación interauricular es una cardiopatía que cursa con sintomatología clínica

discreta, en los primeros años de la vida, pero que casi siempre produce repercusión hemodinámica importante demostrable por el cateterismo.

El aumento del flujo pulmonar y la elevación de la presión pulmonar, son condiciones patológicas que no toleran indefinidamente ni el pulmón, ni las cavidades derechas del corazón. Los enfermos portadores de esta cardiopatía se encuentran expuestos a caer en insuficiencia cardíaca y a complicaciones pulmonares capaces de llegar a convertir el corto-circuito de arteriovenoso en venoarterial.

El promedio de vida de esta cardiopatía es de 35 años según MacGinn y White y de 36 años según Roessler, lo que apoya plenamente la justificación de la indicación quirúrgica.

La mortalidad de tratamiento quirúrgico se reducirá al mínimo si el enfermo es operado antes del desarrollo, de gran crecimiento cardíaco, de la aparición de insuficiencia cardíaca o de la gran elevación de las resistencias pulmonares y por consiguiente de la presión pulmonar.

El diagnóstico preciso del tipo anatómico de la comunicación interauricular, así como de las anomalías asociadas interesa grandemente al cirujano pues de ello dependerá la elección del procedimiento de exclusión cardíaca. Si se trata de un defecto de fosa oval o de *foramen secundum*, la hipotermia puede ser el procedimiento de elección. Si se sospecha un defecto de *foramen primum* o la asociación de desembocadura anómala de venas pulmonares, en venas cavas o en seno coronario, el procedimiento de elección será la circulación extracorpórea. La simple desembocadura de las venas pulmonares en la aurícula derecha no contraindica el uso de la hipotermia, pues esta anomalía generalmente se asocia a defectos septales altos o del llamado tipo venoso. Su corrección se puede realizar en un tiempo corto. Cuando se usa la hipotermia como procedimiento de exclusión cardíaca se deben de tomar ciertas medidas que evitarán complicaciones que incluso pueden producir la muerte.

Durante el enfriamiento el paciente debe ser ventilado satisfactoriamente con el objeto de impedir el desarrollo de anoxia y acidosis respiratoria, circunstancias que favorecen la aparición de trastornos de ritmo que predisponen a la fibrilación ventricular. La temperatura no debe bajarse más allá de los 30°C. La exclusión cardíaca no debe exceder los seis minutos, y si este período no es suficiente para efectuar la corrección quirúrgica, será preferible restablecer la circulación y recurrir posteriormente a una o dos más exclusiones cardíacas, antes que correr el riesgo de producir daño cerebral irreversible.

Durante la exclusión cardíaca se debe emplear la perfusión coronaria con sangre arterializada para evitar la anoxia miocárdica y por consiguiente la fibrilación ventricular. El análisis de las muertes operatorias refuerza lo antes expuesto pues en los tres enfermos que fallecieron en la intervención quirúrgica,

el enfriamiento fue prolongado, la temperatura se llevó por debajo de los 30°C, y la exclusión cardíaca fue de ocho minutos.

Las dos muertes postoperatorias ejemplifican, una, la necesidad de valorar los casos de comunicación interauricular con hipertensión pulmonar igual a la sistémica, con flujo pulmonar normal, con resistencias pulmonares elevadas, con saturación pulmonar baja "72% en vena pulmonar", con el objeto de no llevar a la cirugía este tipo de enfermos. Esta enferma murió con cor pulmonale subagudo. El otro caso hace evidente que los defectos complicados requieren el uso de la circulación extracorpórea, procedimiento que permite tiempo suficiente para hacer una reparación cuidadosa de las anomalías presentes. Este enfermo tenía un defecto septal interauricular enorme, y un pulmón derecho hipoplásico cuyo drenaje venoso se hacía en la vena cava inferior. El defecto no se reparó totalmente y la desembocadura anómala no se corrigió. La enferma murió en el postoperatorio con un cuadro de colapso irreversible.

#### RESUMEN

Se estudian 35 enfermos con diagnóstico de comunicación interauricular operados en el Instituto Nacional de Cardiología, bajo visión directa usando hipotermia y perfusión coronaria como método de exclusión cardíaca.

Se hace una revisión sucinta de los síntomas, signos y datos salientes de los diferentes métodos de exploración obtenidos en este grupo de enfermos.

Se analizan los datos de cateterismo encontrándose que en 23 de los 35 enfermos operados, se registró presión pulmonar superior a lo normal y de éstos ocho la tenían por encima de 51 mm de Hg.

El flujo pulmonar fue superior a siete litros en 21 de los 23 enfermos en los que éste fue cuantificado.

Se encontró que los enfermos con presiones pulmonares normales, pueden tener flujos pulmonares elevados, pero que excepcionalmente sobrepasan los diez litros; y en forma similar los enfermos cuya presión pulmonar es superior a los 51 mm de Hg los flujos pulmonares nunca sobrepasaron la cifra de diez litros.

Se analizan los métodos diagnósticos de la comunicación interauricular, concediéndole el valor mayor al cateterismo cardíaco, no sólo como procedimiento diagnóstico sino como el método que puede, hacer indicar o contraindicar la intervención quirúrgica.

Se plantean las indicaciones quirúrgicas, apoyadas en la sintomatología clínica, pero principalmente en el aumento de la presión o del flujo pulmonar.

Se señalan como complicaciones quirúrgicas del cierre de la comunicación interauricular, los casos en los que el defecto es compensador de otro tipo de anomalía congénita. Defectos con fuerte hipertensión pulmonar, y flujo pulmo-

nar igual al sistémico. Los casos en los que el corto-circuito es venoarterial o sea cuando existe cianosis.

Se describe la técnica de la hipotermia empleada, recalcando la importancia de no hacer descender la temperatura más allá de los 30°C., de evitar la acidosis respiratoria, con el objeto de disminuir la posibilidad de aparición de trastornos de ritmo que puedan conducir a la fibrilación ventricular.

Se relata la técnica del cierre de la comunicación interauricular, así como, la corrección de las anomalías asociadas, que en este grupo fueron: desembocadura anómala de venas pulmonares, estenosis mitral, y persistencia del conducto arterioso.

Se concluye además que la asociación de la perfusión coronaria y la limitación del tiempo de la exclusión cardíaca a menos de seis minutos hacen de la hipotermia un procedimiento seguro.

Se subraya que de no ser suficientes los seis minutos para la corrección del defecto, es preferible recurrir a dos o más exclusiones cardíacas antes que exponerse a producir anoxia cerebral irreversible.

Finalmente se establece que en la actualidad se cuenta con dos procedimientos de exclusión cardíaca para el tratamiento de los defectos auriculares. Uno, la hipotermia procedimiento sencillo y seguro para la corrección de los defectos septales auriculares, del tipo del *foramen secundum* o de la fosa oval y otro la circulación extracorpórea que se reserva para la corrección de los defectos de tipo *primum* o para las comunicaciones interauriculares asociadas a otras malformaciones.

ADENDUM. Desde enero de 1960 hasta 31 de mayo de 1961, se han operado 31 casos adicionales de comunicación interauricular, de los cuales 21 han sido operados con hipotermia y 10 con circulación extracorpórea.

La tendencia actual del Servicio de Cirugía del Instituto Nacional de Cardiología, desde que se cuenta con el oxigenador de disco es a emplear la circulación extracorpórea en el tratamiento quirúrgico de la comunicación interauricular.

#### REFERENCIAS

1. J. Brown: *Congenital Heart Disease*, Staples Press, 1950.
2. De la Cruz et al.: *Clasificación anatomoembriológica de la comunicación interauricular*. Archivos del I.N.C. Tomo XXIX, N° 6.
3. H. Swan: *Surgical Closure of Interauricular Septal Defects*, J.A.M.A. 151: 792, 1953.
4. H. Swan et al.: *Atrial Septal Defects*, J. Thoracic Surgery, 37: 52, 1959.
5. H. Swan: *Experimental Creation and Closure of Auricular Septal Defects*, J. Thoracic Surgery, 20: 542, 1950.

6. H. Swan et al.: *Atrial Septal Defect, Secundum*. J. Thoracic Surgery, 37: 52, 1959.
7. Dodrill, F. D.: *A Method for Exposure of the Cardiac Septal*. J. Thoracic Surgery, 18: 652, 1949.
8. Gross, R. E., Watkins, Pomeranz and Goldsmith: *A method for Surgical closure of Interauricular Septal Defects*. Surg., Gynec. and Obst. 96: 1, 1953.
9. Shumacker, H. B., Moore, and King: *The Experimental Closure of Atrial Septal Defects*. J. Thoracic Surgery, 26: 551, 1953.
10. Kirklin, J., Swan H., Wood, E., Burchell, H., and Edwards, J. E.: *Anatomic Physiologic and Surgical Considerations in Repair of Interatrial Communications in Man*. J. Thoracic Surgery, 29: 37, 1955.
11. Sondergaard, T.: *Closure of Atrial Septal Defects, Report of three cases*. Acta chir. Scandinav. 107: 492, 1954.
12. Bjorck, V. and Crafford, C.: *The Surgical Closure of Atrial Septal Defects*. J. Thoracic Surgery, 26: 300, 1953.
13. Lewis, F. and Taufic, M.: *The Closure of Interauricular Septal Defects with the Aid of Hypothermia. Experimental Accomplishments and the Report of One Successful Case*. Surgery, 33: 52, 1953.
14. Lewis, F., Taufic M., Varco, R. and Niazi, S.: *The Surgical Anatomy of Atrial Septal Defects. Experiences with Repair Under Direct Vision*. Ann. Surg., 142, 401, 1955.
15. Bedford, D., Sellors, T. H., et al.: *Atrial Septal Defects and its Surgical Treatment*. Lancet, 1: 1257, 1957.
16. Blair, E., Austin, R., Blount, S., and Swan, H.: *A Study of Cardiovascular Changes During Cooling and Rewarming in Human Subjects Undergoing Total Circulatory Occlusion*. J. Thoracic Surgery, 33: 707, 1957.
17. Von Kaulla, K., Swan, H.: *Clotting Deviations in Man Associated with Open Cardiotomy During General Hypothermia*. J. Thoracic Surgery, 36: 857, 1958.
18. Swan, H., Baer, S.: *Anomalous Pulmonary Venous Drainage. The Successful Surgical Treatment of Total Anomalous Pulmonary Venous Drainage from the lefty Lung to the Coronary Sinus*. A.M.A. Arch. Surg.
19. Bigelow, W., Callaghan, J. and Hopp, J.: *General Hypothermia for experimental intracardiac Surgery*. Ann. of Surg., 132: 531, 1950.
20. Shumway, N. E., Gliedham, M., and Lewis, F.: *Coronary Perfussion for Longer Periods of Cardiac Occlusion under Hypothermia*. J. of Thoracic Surgery, 30: 598, 1955.
21. Cookson, B. A., and Costas Durieux: *The use of Arterial Transfusions as an Adjunt to Hypothermia in the Repair of Septal Defects*. Ann. Surg., 140: 100, 1954.
22. Maloney, J. Marable, S., Longmire, W.: *Coronary Perfussion as an Aid to the Open Repair of Atrial Septal Defects Under Hypothermia*. J. Thoracic Surg., 34: 580, 1957.

23. Bailey, C. P., Cooksoon, B. A., et al.: *Cardiac Surgery Under Hypothermia*. J. Thoracic Surgery, 27: 73, 1954.
24. Riberi, A., et al.: *Prolongation of Safe Period of Venous Inflow Occlusion in Hypothermic State by Coronary and Carotid Artery Perfusion with Oxygenated Blood*. J. Thoracic Surg., 32: 399, 1956.
25. Cooksom, B. A., Neptune, W. B., and Bailey, C.: *Hypothermia as a Mean of Performing Intracardiac Surgery, Under Direct Vision*. Dis. Chest., 22: 245, 1952.
26. Pliego, J.: *Tratamiento quirúrgico de la comunicación interauricular*. Archivos del I.N.C., Tomo XXVII, 4: 480, 1957.
27. Cohn, R.: *The Experimental Method for Closure of Interauricular Septal Defects in Dogs*. Am. Heart J., 33: 453-457, 1947.