

Trabajo del Laboratorio Cardio-respiratorio del
Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quintela (1)

CIRUGIA A CORAZON ABIERTO BAJO HIPOTERMIA (*)

(3 observaciones)

Dres. R. Rubio, J. C. Abó, A. Sanjinés, W. Fernández Oria, L. Chertcoff,
J. Dighiero, O. Fiandra, R. Cortés, R. López Soto y Pte. C. Pommerenk.

Dos de las observaciones que presentamos corresponden a Defectos septales interauriculares y la otra es una Estenosis pulmonar valvular. En realidad en el momento actual alcanzan a 6 los pacientes afectados de estas cardiopatías que han sido operados a "corazón abierto" bajo hipotermia. Con anterioridad operamos estas Cardiopatías congénitas empleando procedimientos "ciegos" ya sea la técnica de Crafoord - Söndergaard para los defectos septales interauriculares o de Brock para la Estenosis pulmonar valvular. No tuvimos mortalidad en esta serie.

Los Defectos septales interauriculares constituyen la cardiopatía congénita más frecuente (Wood, Magidson y Wilson, 1954). En esta cardiopatía se produce un shunt de izquierda a derecha que puede hacer 2 o 3 veces mayor el gasto pulmonar que el sistémico. Como consecuencia se produce dilatación de las cavidades derechas seguida de insuficiencia cardíaca congestiva.

Se han empleado múltiples e ingeniosos procedimientos quirúrgicos indirectos para tratar esta malformación. Todas estas técnicas no estaban exentas de riesgo y con frecuencia el cierre del Defecto que se obtenía no era completo.

Bigelow, Callaghan y Hopps en 1950, (4, 6) trabajando con

(1) Los pacientes estuvieron internados en el Servicio de los Profesores Julio García Otero (Piso 11) y Pablo Purriel (piso 8).

(*) Trabajo presentado en la Sociedad de Cirugía el día 27 de agosto de 1958.

perros en hipotermia demostraron que es posible excluir el corazón de la circulación durante 15 minutos y obtener luego recuperación total de éstos. En 1953 Lewis y Taufic, efectuaron por primera vez con todo éxito, el cierre bajo "visión directa" de un defecto septal interauricular, empleando hipotermia. En el mismo año Swan presentó una serie de observaciones similares (12).

Con respecto a los pacientes afectos de *Estenosis pulmonar valvular*, el verdadero elemento perjudicial existente es la obstrucción al nivel del ventrículo derecho. En 1948 Brock y Holmers Sellors independientemente, efectuaron el ataque directo de la obstrucción mediante valvulotomía pulmonar.

La valvulotomía por vía ventricular, siguiendo la técnica de Brock fue un adelanto importante en la Cirugía Cardíaca, pero los resultados que se obtuvieron, tanto desde el punto de vista clínico como hemo-dinámico no fueron con frecuencia del todo satisfactorios.

En 1953, Swan, Zeavin y Blaunt (12) presentaron los primeros casos de *Estenosis pulmonar valvular* tratados a través de la arteria pulmonar, con interrupción total de la circulación bajo hipotermia. Con esta técnica se consiguió hacer desaparecer el gradiente tensional entre arteria pulmonar y ventrículo derecho y los resultados fueron superiores a los obtenidos anteriormente con la técnica de Brock.

Con el término *Hipotermia* se considera la reducción de la temperatura corporal, en individuos homeotermos, por debajo de su nivel normal.

Ha sido demostrado en clínica y experimentalmente, que mediante el enfriamiento se produce reducción marcada del metabolismo celular y de los requerimientos de oxígeno tisular. Existe además depresión de la actividad enzimática nociva celular (7).

Mediante la *Hipotermia*, ciertos tejidos como el Corazón y el Sistema Nervioso Central, son capaces de tolerar la exclusión total de la circulación, durante períodos prolongados sin sufrir daño anóxico.

A temperaturas entre 29° a 30° centígrados, es posible mantener una interrupción total de la circulación durante 8 a 10 minutos, con razonable seguridad. *A esta temperatura los requerimientos tisulares de oxígeno están algo por debajo del 50 por*

ciento de lo normal ⁽³⁾. Ciertas malformaciones Cardíacas, como los Defectos septales interauriculares del tipo del "Ostium Secundum" así como Estenosis pulmonares valvulares, son ideales para ser operados a "corazón abierto" bajo hipotermia, pues en el tiempo disponible es posible su adecuado tratamiento. No sucede así, con otras malformaciones del tipo de los Defectos septales interventriculares, etc., de corrección más difícil, y que requieren forzosamente para ser tratados bajo "visión directa", el empleo más complejo de la "Circulación extracorporal".

Está de más insistir que esta cirugía, que está limitada por el factor tiempo, exige fundamentalmente un diagnóstico correcto.

Los riesgos mayores de la hipotermia son de 3 órdenes: 1) *Trastornos serios del ritmo cardíaco* siendo el más importante la FIBRILACION VENTRICULAR.

La mejor manera de evitar esta grave contingencia es no descender la temperatura por debajo de 28° centígrados en los niños y 30° centígrados en los adultos.

Es necesario evitar durante la hipotermia la acidosis gaseosa, por lo cual constituye un elemento de primer orden mantener en todo momento una adecuada hiper ventilación artificial. De esta manera es posible obtener durante todo el procedimiento un pH en sangre mayor de 7.5. Procediendo en esta forma ha disminuído francamente la incidencia de la fibrilación ventricular durante las intervenciones bajo hipotermia. ^(3, 13)

Estudios recientes de Wadel demuestran la gran importancia que tiene la elevación del nivel del citrato en la sangre del paciente, consecutivo a transfusiones, como causante de fibrilación ventricular. Así es, que esta complicación se produce muy raramente cuando se emplea sangre heparinizada en las transfusiones intraoperatorias y no varía entonces el balance citrato-calcio. ⁽³⁾

La perfusión coronaria de "Prostigmine" es para Swan, otro factor importante en la no aparición de fibrilación ventricular. ^(12 - 13)

2) *Hemorragias post - operatorias.*

A consecuencia de la hipotermia se pueden presentar a veces hemorragias importantes. Durante el enfriamiento se produce trombocitopenia que se normaliza durante el recalentamiento.

Empleando sangre heparinizada ha disminuído la incidencia de esta complicación. El cirujano debe poner cuidado especial en efectuar una muy buena hemostasis, cuando opera bajo hipotermia.

3) *Shoc de recalentamiento.*

Se ha explicado esta complicación poco frecuente por el desarrollo de una acidosis metabólica por exceso de formación de ácido láctico en los tejidos. Si durante la hipotermia se mantiene una buena circulación sanguínea periférica, con oxigenación al máximo, esta contingencia prácticamente no se produce.

HIPOTERMIA

Técnica. — Hemos empleado el enfriamiento en superficie y en términos generales hemos seguido la técnica de Swan (¹²,¹³).

Teniendo en cuenta que el abordaje quirúrgico empleado fue por bitoracotomía con la consiguiente apertura de ambas pleuras, se prestó especial cuidado en el pre-operatorio inmediato, al adiestramiento de los pacientes en lo que se refiere a ejercicios respiratorios adecuados, tendientes a mejorar las condiciones ventilatorias en el post-operatorio inmediato y disminuir así, la incidencia de las complicaciones pleuro-pulmonares.

Los pacientes fueron premedicados con morfina, escopolamina.

Se colocó catéter en arteria radial para determinación de la presión arterial (con electromanómetro) así como para obtención de muestras de sangre para pH, saturación de oxígeno arterial y determinación de CO² arterial. Se determinó también el CO² del aire expirado. Se colocó otro catéter en vena del antebrazo opuesto para venoclisis. Se efectuó también control electrocardiográfico permanente.

Como aparato anestésico se empleó el Respirador de Engström, con lo que se obtuvo una ventilación óptima, durante todo el procedimiento.

El Defibrilador estaba pronto para ser empleado si era necesario.

Se efectuó inducción anestésica con Pentotal y Succinyl-Colina. Intubación. La anestesia se continuó luego con Eter, (³, ¹³) Protóxido de Nitrógeno, Oxígeno y Tubo-Curarina, hasta obtener un tercer plano anestésico. Se colocó luego termocupla a nivel del tercio medio del esófago.

El paciente fue trasladado luego a un baño que contiene agua a la temperatura ambiente; la cabeza, antebrazos y pies quedaron fuera del agua mediante el empleo de soportes. Se comenzó luego con el enfriamiento propiamente dicho, agregando pedazos de hielo al agua, con lo que se obtuvo una temperatura de 4° a 5° centígrados de ésta. Se evitó la aparición de “escalofríos” mediante el uso adecuado de relajantes musculares (Tubo-curarina). A medida que la temperatura descendió se observó enlentecimiento del pulso y descenso de la presión arterial. Cuando la temperatura esofágica cayó a 32° centígrados o 32° centígrados 5 décimas o sea aproximadamente los 2 tercios de la temperatura que

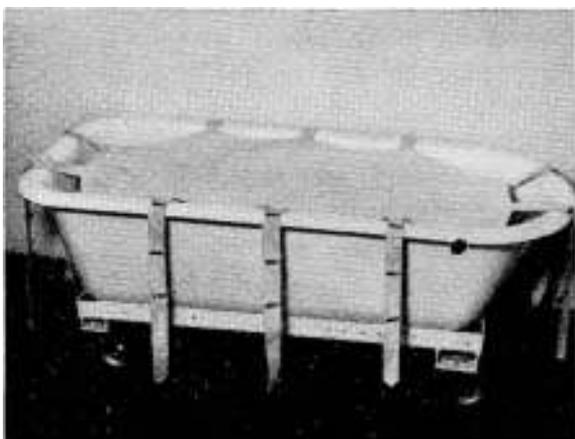


FIG. 1. — Baño empleado mostrando el soporte de lona usado.

se deseaba tener, se retiró al paciente del baño. Siempre durante cierto tiempo la temperatura continuó descendiendo.

Por debajo de 32° centígrados los pacientes pierden la conciencia y no tienen respiración espontánea, por lo que a esa temperatura se continuó con hiper-ventilación y oxígeno solamente. El paciente fue secado cuidadosamente, entalcado y colocado en la mesa de operaciones.

Se comenzó luego la operación.

Precozmente se inició transfusión con sangre heparinizada. Se prestó especial atención en el mantenimiento de un balance sanguíneo adecuado con las pérdidas producidas.

Momentos antes de efectuar la exclusión de la circulación, la temperatura fue de 29° centígrados a 30° centígrados. Para

mantener el paciente en esta temperatura se debió agregar alguna vez suero frío intrapleurar.

Con frecuencia a esa temperatura se observó fibrilación auricular, que desapareció espontáneamente luego, cuando se elevó la temperatura del sujeto.

Antes de efectuar la interrupción de la circulación, se efectuó sistemáticamente determinación de pH, saturación de oxígeno en sangre arterial y de CO². Siendo estos resultados satisfactorios se llevó adelante el procedimiento.

Durante el tiempo de exclusión circulatoria se mantuvo una

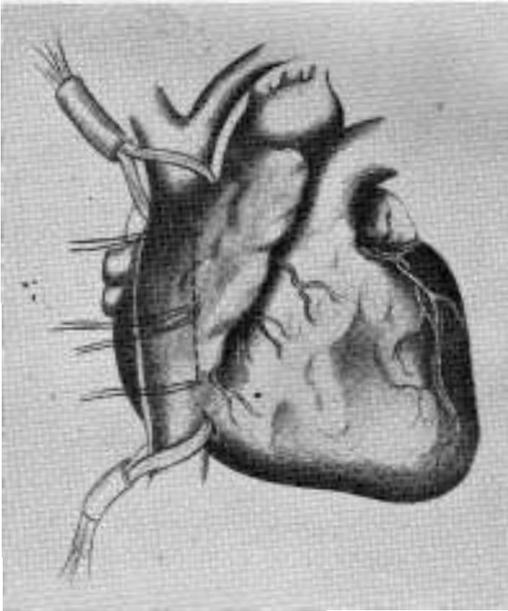


FIG. 2. — Que muestra el corazón habiéndose disecado las cavas cargándolas con cintas hileras. La línea en punteado en la aurícula derecha es la zona en que se efectúa la atriotomía.

moderada ventilación pulmonar para evitar el colapso total de los pulmones.

Inmediatamente después de terminado el procedimiento intracardiaco se comenzó el recalentamiento con suero fisiológico caliente intrapleurar.

Es importante que al terminar el cierre del tórax, la temperatura sea aproximadamente de 34° centígrados o mayor aún, puesto que a esta temperatura la presión arterial ha subido a valores casi normales, con lo que es posible asegurar una Hemostasis más perfecta.

Una vez terminado el cierre parietal y de acuerdo a la temperatura existente en ese momento, el recalentamiento se continuó en Baño con agua a 40° centígrados o en la propia cama del paciente. El despertar se produjo habitualmente entre 34 a 35 centígrados de temperatura.

TECNICA OPERATORIA. — a) *Tratamiento de los Defectos septales inter-auriculares.*

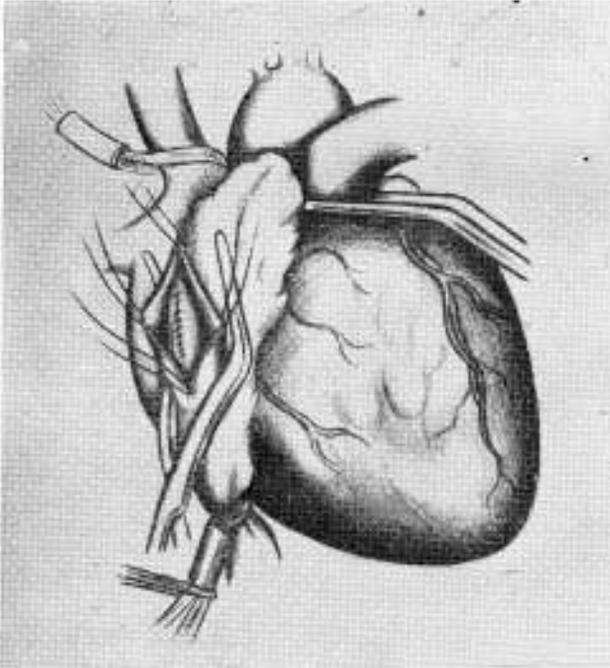


FIG. 3. — Momento en que se va a terminar el procedimiento operatorio intra-cardíaco. Se observa el Defecto septal completamente suturado. Se ha aflojado el clamp sobre la cava superior y en ese momento se va a colocar el clamp auricular.

Posición. — Decúbito dorsal con el hemitórax derecho ligeramente levantado, de esta manera la aurícula derecha es la parte más elevada del corazón.

Incisión. — Bitoracotomía sub-mamaria a través del cuarto espacio con Esternotomía transversa. En realidad el esternón se seccionó en cuña para estabilizar el cierre del tórax. Ligadura y sección cuidadosa de ambas mamas internas. Apertura amplia del pericardio. Se disecaron por vía intrapericárdica ambas cavas que se cargan con cintas hileras y se dejaron prontas para su clampeo.

Palpación del Defecto a través de la pared de la aurícula derecha. Los datos recogidos fueron confirmados luego mediante una correcta exploración digital intracardiaca a través de la orejuela derecha. Se reconoció así el tipo y caracteres del Defecto, la existencia o no de un retorno anormal de venas pulmonares o de una Estenosis mitral asociada.

Se colocó luego clamp especial atraumático tomando verticalmente la pared de la aurícula derecha, seccionándose luego ésta en una extensión de unos 8 cms. (Ver fig. 2)

En el momento previo al procedimiento de Detención de la

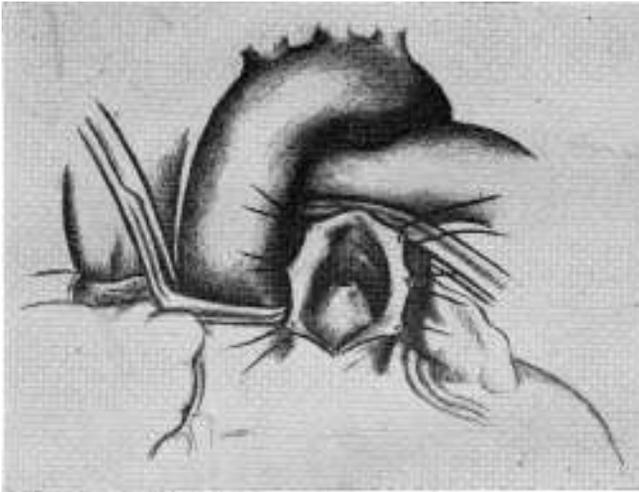


FIG. 4.— Muestra la arteria pulmonar abierta y el megáfono de la Estenosis Pulmonar inmediatamente antes de su sección. Se observan los clamps colocados durante la interrupción circulatoria.

circulación, fue imprescindible que la temperatura del paciente oscilara entre 29° a 30° centígrados, que estuviese hiperventilado y que el pH, saturación de oxígeno y CO² en sangre arterial fueras satisfactorias. Se clampearon entonces ambas Cavas mediante tracción de las cintas hileras. A partir de entonces se contaron 30 segundos y luego empleando clamp especial se clampeó aorta a unos 2 traveses de dedos por encima de su origen. Se inyectó luego un miligramo de "Prostigmine" al 1 en 4000 intra-aórtico para perfusión coronaria. Rápidamente se descendió el clamp, volviéndose a clampear aorta muy próximo a su nacimiento, ocluyendo así las coronarias en su origen. Al mismo tiempo se ocluyó también el tronco de la arteria pulmonar. Se retiró luego el clamp de aurícula derecha visualizándose esta cavidad interiormente.

Mediante 2 aspiradores se recogió la sangre residual, proveniente de la aurícula izquierda a través del Defecto. Se efectuó entonces sutura corrida del Defecto con Decknatel 000 que se anudó con otro punto comisural pasado anteriormente. La sutura fue facilitada mediante tracción ejercida sobre ambas cavas. Se prestó especial cuidado a purgar de aire la aurícula izquierda para evitar la embolia gaseosa coronaria.

Así es, que se introdujo suero fisiológico en la aurícula iz-

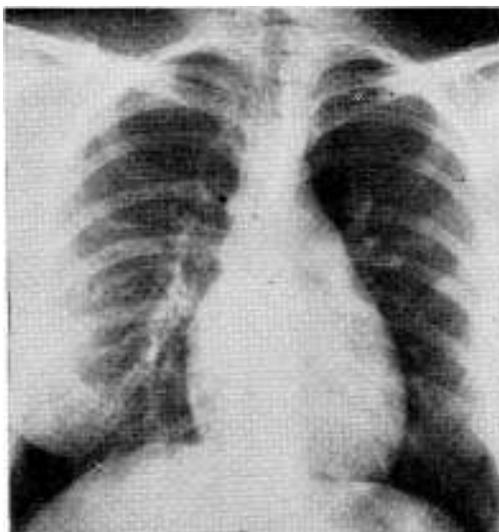


FIG. 5

quierda, dejando salir burbujas de aire y refluir suero, antes de ajustar en totalidad el Surget.

La oclusión de la brecha de la aurícula derecha se hizo luego de aflojar el clamp de la cava superior, con lo que esta cavidad se encontró llena de sangre y sin aire por lo tanto, en el momento de colocar el clamp. Se agregó además suero fisiológico. Rápidamente son retiradas las demás oclusiones vasculares, comenzándose el recalentamiento con suero caliente intrapleural. (Ver figura 3)

Se cerró luego con sutura continua de Deknatel 000 la Atriotomía.

Se cerró parcialmente el pericardio y se colocaron tubos de drenaje en ambas pleuras.

Se cerró cuidadosamente el tórax usando hilo de acero en el Esternón.

b) *Tratamiento de la Estenosis pulmonar valvular.*

Posición. — Paciente en decúbito dorsal, con la parte izquier-

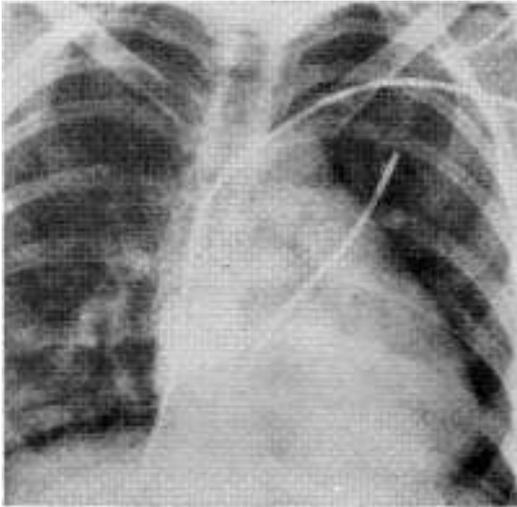
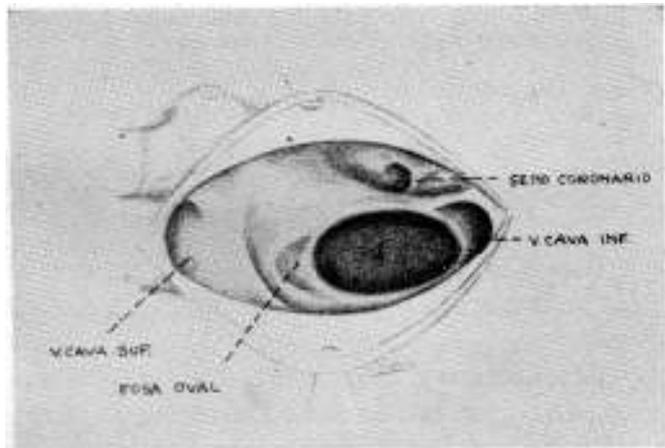


FIG. 6

FIG. 7. — Muestra el Defecto inter - auricular. Se observa la situación baja que ocupa dicho Defecto.



da del tórax ligeramente elevada (15°) de tal manera la arteria pulmonar fue la parte más alta del corazón.

Incisión. — Bitoracotomía sub - mamaria, entrando a través del tercer espacio a izquierda, y cuarto espacio a derecha; la inci-

sion fue más extensa a izquierda. El Esternón fue cortado dejando una muesca a dos biseles.

Apertura amplia del pericardio efectuándose disección de ambas cavas igual que en la operación anteriormente descrita. La inspección y palpación confirmaron la existencia de Estenosis pulmonar valvular.

Se apreció así la dilatación post - estenótica de la arteria pulmonar palpándose el trill y la Estenosis propiamente dicha.

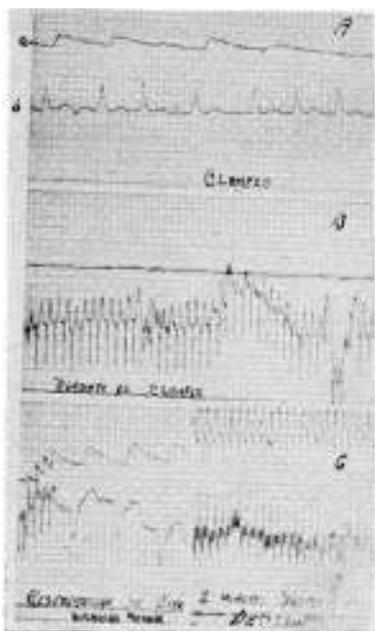


FIG. 8. — Trazado intra operatorio de la presión arterial (a) y electrocardiográfico (b). A) Inmediatamente antes del paro circulatorio y al comienzo de éste. B) Durante la detención circulatoria. C) al restablecer la circulación. Se observa que durante el clampeo (B) la presión arterial cae a ● para elevarse inmediatamente después de declampear (C).

Disección a tijera y separación de aorta ascendente y de arteria pulmonar, que se cargaron separadamente con tractores de goma.

Se colocaron 6 hilos con Deknatel 00000 sobre arteria pulmonar. Se traccionó de éstos colocándose clamps de Potts curvo longitudinalmente y tomando lateralmente el tronco de la arteria pulmonar. Se efectuó luego incisión de unos 3 cms. en la arteria pulmonar, estando el límite inferior de la sección inmediatamente por encima del plano valvular. Se está pronto para efectuar el tiempo intrapulmonar y como en la intervención anterior

Fig. 9



FIG. 10

la temperatura, las condiciones ventilatorias, pH y gases en sangre debieron de ser satisfactorias.

Clampeo de cavas, luego de 30 segundos se colocó clamp de

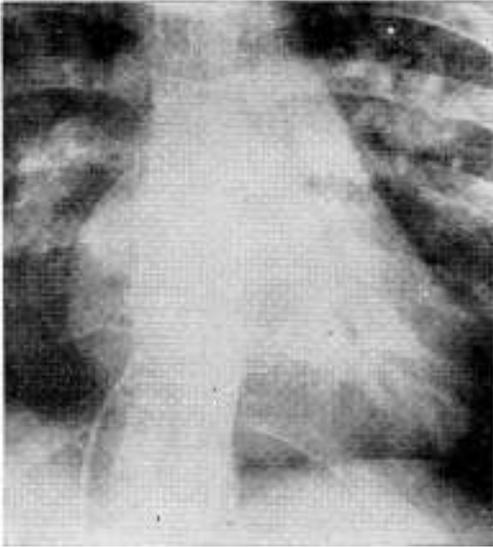


FIG. 11

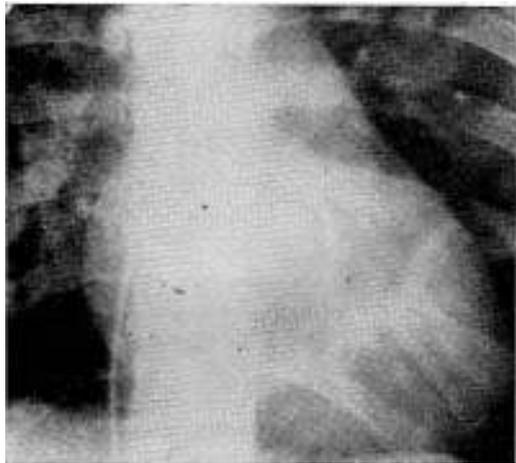


FIG. 12

Satinsky en la aorta. Inyección de un miligramo de "Prostigmine" al 1 en 4000 intra - aórtico. Se descendió este clamp, colocándose luego clamp de Crafoord en arteria pulmonar por encima de la

sección de ésta. Se retiró rápidamente el clamp de Potts visualizándose la válvula estenosada. (Ver fig. 4)

Se efectuó luego sección a tijera de ésta, ya sean 3 secciones separadas a nivel de las comisuras valvulares no desarrolladas, llegando hasta el anillo valvular, o 2 secciones únicamente además de la extirpación de un pequeño fragmento valvular a forma de rodete.

Se efectuó exploración digital a través de la válvula abierta

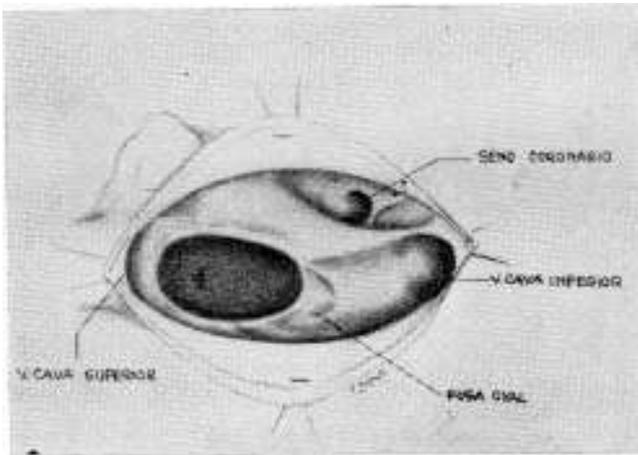


FIG. 13. — Defecto inter-auricular situado en la parte alta del Septum.

del infundíbulo del ventrículo derecho, para determinar la existencia de una Estenosis a este nivel asociada.

Desoclusión de la vena cava superior con lo cual llegó sangre a la arteria pulmonar, agregándose además suero fisiológico antes de volver a clampear la arteria pulmonar. Rápidamente se retiraron las demás oclusiones vasculares. Se comenzó el recalentamiento con suero caliente intra pleural. Sutura de la brecha Pulmonar con Deknatel 00000. Cierre parcial del pericardio. Tubo de drenaje en ambas pleuras y cierre cuidadoso de la pared torácica.

El tiempo de oclusión circulatorio habitualmente es de 2 a 4 minutos en esta operación, con lo que no es necesario bajar la temperatura por debajo de 30° centígrados.

CASUÍSTICA

L. G. de F., 26 años, Piso 11, Sala 4, Nº 59.279.

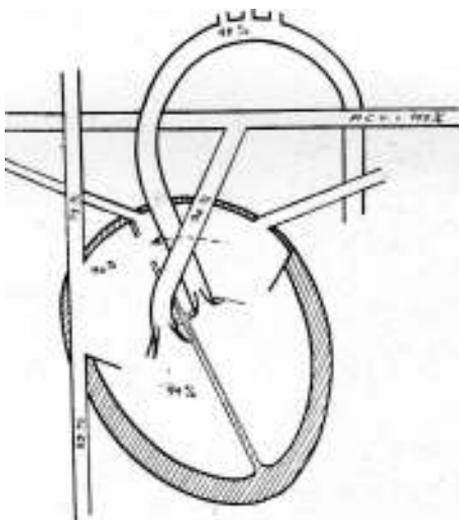
Disnea de esfuerzo.

Precordialgias.

Examen. — Soplo sistólico en foco pulmonar. Acentuación segundo ruido en foco pulmonar.

E. C. G. — Signos de hipertrofia del cono de arteria pulmonar. Signos de sufrimiento de miocardio leve.

CATETERISMO



Shunt de izquierda a derecha con flujo de 74 %.

En suma: El cateterismo confirma la existencia de una comunicación septal interauricular.

ESTUDIO RADIOLOGICO. — La placa de frente (ver Fig. 5) muestra gran aumento de la vascularización pulmonar y saliencia marcada del arco medio traduciendo una dilatación de la arteria pulmonar.

En la placa siguiente (ver Fig. 6) se observa el catéter en la vena pulmonar superior izq. habiendo pasado a la aurícula izq. a través de un defecto septal interauricular.

OPERACION. — 5-V-1958. Hipotermia. Se comenzó la intervención a 30°C. de temperatura intraesofágica.

Defecto de tipo "ostium secundo" bajo, de 35 mm. su eje mayor vertical por 20 mm. transversalmente. No presentó retorno venoso anómalo, ni estenosis mitral asociada. Sutura con Deknatel 000. (Ver fig. 7)

Primero punto comisural inferior, luego surget de arriba a abajo.

Tiempo de detención de la circulación 6'15". Tolerancia: Buena. Duración operatoria: 3 horas 30 m. (Ver fig. 8)

Postoperatorio. — Fue necesario transfundirla las primeras 12 horas pues presentó hemorragia a través del tubo pleural izq., de 1 litro y medio.

Buena evolución postoperatoria. Desaparición del soplo sistólico. Presentó pequeña quemadura en muslo izq. producida por bolsa



FIG. 14. — Trazado intra operatorio de la presión arterial (a) y electrocardiográfico (b). A) Inmediatamente antes del paro circulatorio y al comienzo de éste. B) Durante la detención circulatoria. C) Al restablecer la circulación.

caliente durante el recalentamiento, que fue injertado posteriormente con buen éxito por el Dr. Ardao.

C. R. de L., 36 años, Piso 8, Sala 6, ° 41.457.

Sensación de opresión precordial. Precordialgias.

Examen. — Soplo sistólico en foco pulmonar. Acentuación segundo ruido en base.

E. C. G. — Signos de hipertrofia del cono de la arteria pulmonar. Moderado sufrimiento miocárdico ventricular der.

Shunt de izq. a der. con flujo de 66 %. (Ver cateterismo pág. sigte.).

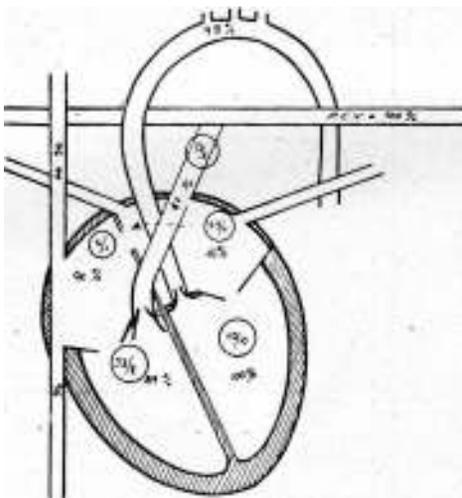
En suma: Comunicación interauricular. Ligera hipertensión de cavidades derechas.

ESTUDIO RADIOLOGICO. — En la placa de frente (ver Fig. 9) se observa marcado aumento de la vascularización de los campos pulmonares. Volumen cardíaco aumentado. Arteria pulmonar saliente al igual que la aurícula derecha.

En la placa de perfil (ver Fig. 10) se observa el ventrículo derecho contactado ampliamente con el esternón. La aurícula izq. es de tamaño normal. En la placa siguiente (ver Fig. 11) se observa el extremo del catéter de la aurícula izquierda, habiendo pasado a través de un defecto septal auricular.

En la radiografía siguiente (ver Fig. 12) el catéter se encuentra en el ventrículo izq. habiendo pasado a través de la vena safena, cava inferior, aurícula der. aurícula izquierda.

CATERISMO



OPERACION. — 24-V-1958. Hipotermia. Se comenzó la intervención a 31°C de temperatura intraesofágica; se debió agregar luego suero fisiológico frío intra pleural, bajando la temperatura a 29°C.

Defecto de tipo "ostium secundo" alto. Su eje mayor vertical es de 40 mm. y su eje transversal es de 30 mm. No existió retorno venoso anómalo. Válvula mitral normal. Sutura con Déknatel 000. Punto comi-sural superior y luego surget de abajo a arriba. (Ver Fig. 13)

Tiempo de detención de la circulación de 6'30". Tolerancia: buena. Tiempo operación total: 3 h. 15'. (Ver fig. 14)

Postoperatorio. — Bueno. Desaparición soplo sistólico cardíaco.

E. F. de M., 35 años, Piso 11, Sala 2. N° 68.448.

Disnea de esfuerzo y de decúbito. Específica tratada.

Examen. — Intenso frémito en foco pulmonar. Soplo sistólico intenso en foco pulmonar. Segundo ruido apagado en base.

E. C. C. — Hipertrofia ventricular derecha.

Gasto cardíaco 8.700 lts./min. (Ver cateterismo pág. siguiente).

Índice cardíaco: 5.723 lts./min./m².

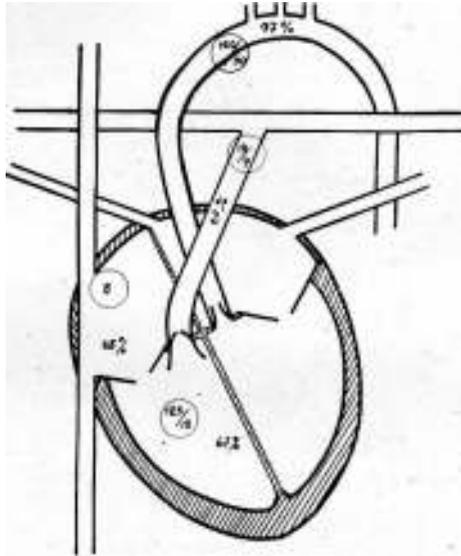
Resistencia pulmonar total = 128 dinas/seg./cm. 5-5.

Resistencia vascular = 2 dinas/seg./cm. 5-5.

Índice de resistencia vascular pulmonar: 1.60 %.

Área valvular pulmonar calculada: 54 mm.²

CATERISMO



En suma: Estenosis pulmonar valvular. Gasto cardíaco aumentado.

ESTUDIO RADIOLOGICO. — En la placa de frente (ver Fig. 15) se observa pobreza marcada de la circulación pulmonar especialmente en su periferia. Saliencia del arco medio debido a dilatación del tronco de la arteria pulmonar.

Aurícula derecha discretamente dilatada. Elevación del apex cardíaco.

OPERACION. — 8-VI-1958. Hipotermia. Se comenzó con 30°C. de temperatura intraesofágica. Estenosis pulmonar valvular típica. (Ver figura 4)

Se efectuaron dos secciones sobre el megáfono valvular transformándola en válvula bivalva, reseándose un rodete valvular en su parte interna.

No estenosis infundibular asociada.

Tiempo de detención circulatoria: 3'30". Tolerancia: buena. Duración operación: 3 horas. Evolución: buena. (Ver fig. 16)

Presentó: Taquicardia y nerviosismo que cedió con drogas anti-tiroideas.

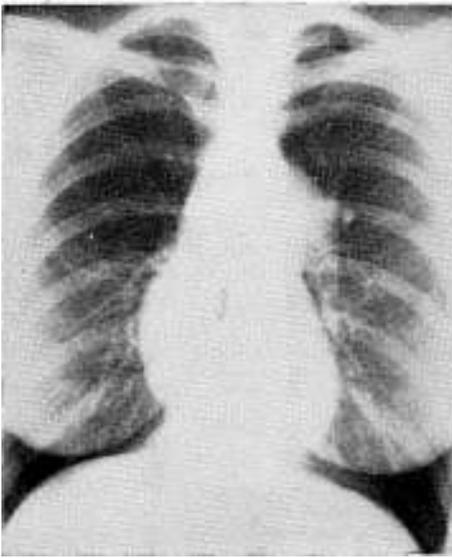
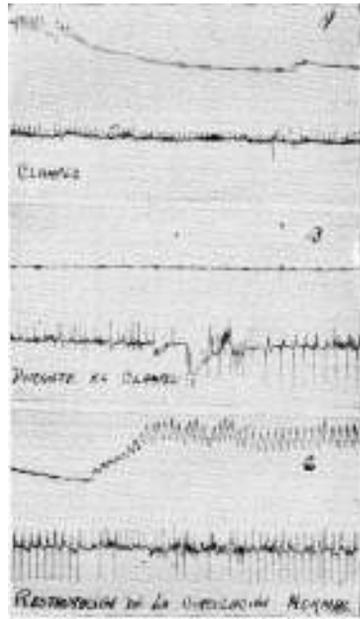


FIG. 15

FIG. 16. — Trazado intra-operatorio de la presión arterial (a) y electrocardiográfico (b). A) Inmediatamente antes del paro circulatorio y al comienzo de éste. B) Durante la detención circulatoria. C) Al restablecer la circulación.



SUMARIO

1) Se presentan 3 observaciones de pacientes operados “a corazón abierto” bajo hipotermia, 2 corresponden a Defectos septales interauriculares, la otra es una Estenosis pulmonar valvular. En este momento alcanzan a 6 los pacientes que han sido tratados con esta técnica, con buen éxito.

2) La Cirugía a “corazón abierto” con interrupción de la circulación bajo hipotermia, constituye un excelente procedimien-

to para el tratamiento de los Defectos septales interauriculares del tipo "Ostium Secundo" así como de las Estenosis pulmonares valvulares. Anteriormente estas Cardiopatías fueron operadas por nuestro grupo, empleando procedimientos "ciegos", no teniendo mortalidad en esta serie.

3) Se empleó enfriamiento en superficie y el tiempo mayor de detención de la circulación fue de 6 minutos y medio, siendo la temperatura entre 29° centígrados a 30° centígrados intraesofágica. Ninguno de los casos experimentó fibrilación ventricular.

4) Se consiguió una excelente hiperventilación empleando el respirador de Engström y el pH fue siempre mayor de 7 con 5. Los valores obtenidos de oxígeno y CO² en sangre arterial fueron satisfactorios. Se obtuvo registro directo de la presión arterial y electrocardiográfico durante todo el procedimiento.

Todos los pacientes tuvieron una excelente evolución y el tiempo de internación post-operatorio fue entre 18 a 22 días.

SUMMARY

1) The authors present the results of 3 patients that underwent open-heart surgery under hypothermia. 2 corresponded to auricular septal defects and the other to a valvular pulmonar stenosis. At present 6 patients have been treated with this technique, with good results.

2) Open heart surgery with interruption of circulation under hypothermia, constitutes an excellent procedure for the treatment of both auricular septal Defects of the "Ostium secundum" type and of valvular pulmonar Stenosis.

Previously these diseases had been operated by our team employing blind procedures, without mortality in this series.

3) Surface cooling was employed and the longest time of arrest of circulation was 6 1/2 minutes; the intraesofagic temperature varied between 29° C. and 30° C. No ventricular fibrillation occurred in these cases.

4) Excellent hyperventilation was obtained with Engström's respirator and the pH was always above 7,5. The saturation of oxygen and CO² in arterial blood were satisfactory. Direct registration of the blood pressure and the electrocardiographic control was kept during all the procedure.

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DEL URUGUAY

All the patients had an excellent outcome and post operative internment varied from 18 to 22 days.

Agradecemos la invaluable colaboración prestada por el Centro de Sangre y Plasma del Hospital de Clínicas, Jefe Dr. D. Invernizzi; al Servicio de Radiología, Jefe Dr. L. Zubiaurre; al Centro Quirúrgico y de Recuperación del Hospital de Clínicas. A la Nurse M. Astoviza por su labor en la coordinación de los equipos técnicos y por el control operatorio y post-operatorio.

REFERENCIAS

- 1) ANDJUS, R. K. and SMITH, A. V. (1954). — *Journal Physiological*. 123, 66.
- 2) BIGELOW, M. G., MUSTARD, W. T. and EVANS, J. C. (1954). — *Journal of Thoracic Surgery*. 28, 463.
- 3) BIGELOW, W. G. (1958). — *Surgery*. 43, 683.
- 4) BIGELOW, W. G., LINDSAY, W. K., HARRISON, R. C., GORDON, R. A. and GREENWOOD, W. F. (1950). — *Am. J. Phisiol*. 160, 125.
- 5) BROCK, R. and ROSS, D. N. (1955). — *Guy's Hospital Rep*. 104, 99.
- 6) CALLAGHAN, J. A. and BIGELOW, W. G. (1951). — *Annals of Surgery*, 137, 8.
- 7) DELORME, E. G. (1955). — *Brithis Medical Bulletin*. 11, 221.
- 8) DETERLING, A. B., NELSON, E. and BHONSLAY, S. (1955). — *Arch. of Surgery*. 70, 87.
- 9) HOOK, W. E. and STORMONT, R. T. (1941). — *American Journal Physiological*. 133, 334.
- 10) ROSS, D. N. (1955). — *Brit. Med. Bull*. 11, 226.
- 11) RUBIO, R. y SENNING, A. (1957). — *Bol. Soc. Cirug. Uruguay*. 18, 167.
- 12) SWAN, H., ZEAVIN, I., HOLMES, J. H. and MONTGOMERY, U. (1953). — *Ann. Surg*. 138, 360.
- 13) SWAN, H. (1956). — *Surg. Clinics of North America*. 36, 1009.

Dr. Stajano. — La Sociedad de Cirugía acaba de aplaudir con mucho calor la labor cumplida por el equipo que está trabajando con tanto éxito en cirugía cardio vascular y yo, con gran satisfacción, me asocio a ese aplauso colectivo. Agrego a ello una pequeña nota que no es redundancia, pues creo que, el esfuerzo realizado por cada uno de los que han intervenido, tanto como cirujanos, como colaboradores en ese equipo médico quirúrgico y de anestesiología y fisiología, es muy grande para arribar a un feliz término en una obra tan extraordinariamente útil para enfermos condenados hasta hace poco a la secuela permanente o a la muerte precoz. Evidentemente que este tipo de cirugía presentado a esta Socie-

dad, la hace a ella testigo de la transición que se ha operado a través de los años en los moldes y en las tendencias quirúrgicas, y en el espíritu que anima a la cirugía de las épocas a través de la historia. Cuando se presentaron por primera vez los primeros casos de cirugía cardíaca, yo hice un elogio y di mi voz de aliento a los empeñosos en esa cirugía de excepción y como una novedad. Creí necesario el estímulo a la gente joven, y a los equipos preparadores para llevar adelante esta fecunda actividad.

Esta es una segunda etapa de la transición; es otra cirugía de más envergadura, de otro tipo, en la cual se utilizan una serie de recursos muy extraordinariamente grandes y que son de orden fisiológico. Es el tipo de la cirugía fisiológica llevada a su grado extremo, puesto que todas las técnicas empleadas para el estudio del enfermo, empleadas durante la anestesia y durante la hipotermia, condensan todo un conjunto de conocimientos fisiológicos indispensables y sin los cuales esta cirugía no podría ser realizada con las medidas de prudente prevención, con que se realiza. Hay una desproporción entre los conocimientos fisiológicos puestos en juego en el trance de la operación y la verdadera técnica quirúrgica. La cirugía ha cambiado fundamentalmente de concepto y orientación en estos últimos lustros. Ha prevalecido el pensamiento fisiológico contrastando con la tendencia pura y exclusivamente morfológica, técnica y anatómica de los años pasados; hay un abismo de entonces a hoy. Hoy, todos los detalles, hasta los menores gestos, están guiados por un concepto y conocimiento fisiológico perfecto de la agresión operatoria. Los cateterismos cardíacos y el control funcional de las cavidades permiten prever y compensar los trastornos en ciernes y el que dirige el equipo no es propiamente el cirujano, sino que es el conjunto de anesthesiólogos, médicos, personas que intervienen con su especialidad, a dar informe del estado del enfermo en una tarea de fisiopatología pura. Es un equipo extraordinariamente complejo donde intervienen especialidades diversas solidarizadas, en un equipo que actúa con una unidad total de comando y de control. Todo esto es realmente halagador, y es digno que se emule y se aplauda por el grado de responsabilidad de esa gente joven, que marca una nueva etapa de avanzada en la cirugía nacional, para felicidad del país, y para felicidad de los enfermos.

Aporto al aplauso colectivo, mi modesta contribución de emoción, al comprobar los jalones del progreso realizado por estos esforzados luchadores que honran a la cirugía de esta tierra, y dan a su vez, un ejemplo de responsabilidad y de culto al trabajo, a la ciudadanía del país, a la que se le premia la irresponsabilidad y se le induce a la holgazanería y a la desdicha social. Contraste que no merece comentario pero que obliga a la reflexión.

Dr. Rubio. — Con respecto a la pregunta formulada por el Dr. De Vecchi: los cateterismos efectuados tiempo después del cierre quirúrgico de los defectos septales interauriculares muestran que la sutura ha sido hermética. El hecho de que el tabique interauricular es delgado y elástico así como las bajas presiones que existen en ambas aurículas son con-

BOLETÍN DE LA SOCIEDAD DE CIRUGÍA DEL URUGUAY

diciones favorables para la sutura directa de este defecto. Las condiciones son muy distintas cuando se trata de defectos septales interventriculares: aquí el tabique es grueso y firme y las presiones sanguíneas existentes en los ventrículos son elevadas y con gradiente tensional marcado. Muy a menudo en esos casos para obtener un cierre completo y durable se debe recurrir a los parches del valón. Al no existir exámenes "post mortem" de pacientes que hayan sido operados un tiempo prolongado antes no es posible dar una respuesta definitiva al Dr. De Vecchi.

Para terminar deseo agradecer en nombre de mis compañeros y mío propio, a todos los colegas que han escuchado esta pequeña comunicación y especialmente, a los Sres. Ugón, Stajano, Cosco Montaldo y De Vecchi, por los términos vertidos al comentar esta comunicación.

Dr. Armand Ugón. — Acabo de oír una comunicación muy brillante que han hecho un conjunto de médicos jóvenes, y tan brillante que yo pediría a la Sociedad de Cirugía, como un homenaje a esta labor del equipo, un voto de aplauso.

(Aplausos).