

Análisis de los resultados quirúrgicos inmediatos y tardíos en 30 pacientes con doble tracto de salida del ventrículo derecho

MIGUEL BARBERO-MARCIAL
MIGUEL MALUF
GERALDO VERGINELLI
E. J. ZERBINI
Instituto del Corazón,
Facultad de Medicina,
Universidad de San Pablo,
Brasil.

En el período comprendido entre 1974 y 1980, 30 pacientes portadores de doble tracto de salida del ventrículo derecho (DTSVD) fueron sometidos a corrección quirúrgica. Veinticuatro pacientes presentaban comunicación interventricular (CIV) subaórtica, que en 9 casos estaba asociada a estenosis pulmonar (EP), siendo realizada la corrección intraventricular ("túnel" ventrículo izquierdo-aorta) y resección de la estenosis infundibular + comisurotomía pulmonar, con tres óbitos. En los 15 pacientes restantes (sin EP) fue realizada la "tunelización" del ventrículo izquierdo (VI) con Aorta (Ao), entre ellos un paciente que presentaba dos defectos interventriculares importantes, con dos óbitos. Un paciente, con CIV "doblemente" relacionada, sometido a "tunelización" del VI con Ao + operación de Rastelli y otro, con CIV "no relacionada" (restrictiva), sometido a ampliación y "tunelización" de la CIV con Ao + resección de la estenosis infundibular, tuvieron buena evolución. Cuatro pacientes con CIV subpulmonar (tipo Taussig-Bing) fueron sometidos a "tunelización" del VI con el tronco pulmonar (TP), asociado a operación de Mustard en dos casos, y Senning en otros dos, con dos óbitos. Las características anatómicas de cada grupo y las técnicas quirúrgicas empleadas fueron descriptas.

El doble tracto de salida del ventrículo derecho (DTSVD) es una cardiopatía congénita rara. Según Mitchell y colaboradores,¹ la frecuencia de esta malformación se encuentra alrededor de 0,09 casos por cada 1.000 recién nacidos.

Para definir esta anomalía ha sido usada una variedad de términos, incluyendo: transposición parcial,² origen de las grandes arterias del ventrículo derecho,³ complejo de Taussig Bing^{4,5,6} y más corrientemente usado doble tracto de salida del ventrículo derecho. Fue descripta por primera vez por Witham,⁷ en 1957, cuando relató cuatro casos.

Lev y colaboradores⁸ definen al DTSVD cuando una arteria y más del cincuenta por ciento de la otra nacen de un mismo ventrículo, sea éste el ventrículo derecho (VD) o el ventrículo izquierdo (VI).

Dirección postal:
Prof. Miguel Barbero-Marcial
Instituto do Coração do H.C.
da FMUSP
Caixa Postal: 8091 - CEP: 01000
São Paulo, S.P.
Brasil

ESTADÍSTICA Y METODOS

Entre enero de 1964 y setiembre de 1981, 30 pacientes portadores de DTSVD, todos con conexión atrioventricular concordante, fue-

ron sometidos a corrección quirúrgica con el uso de circulación extracorpórea (CEC) y parada cardíaca anóxica.

Seguimos los conceptos de Neufeld^{9,10} (1961) y Lev⁸ (1972), que clasifican el DTSVD sobre base puramente anatómica en cuatro tipos, teniendo en cuenta la posición de la comunicación interventricular (CIV) y su relación con los grandes vasos, asociados o no a estenosis pulmonar (EP) (Tabla 1).

GRUPO I

DTSVD con CIV subaórtica, 24 pacientes divididos en dos subgrupos de acuerdo con la presencia o no de EP:

a) CIV subaórtica con EP, constituido por 9 pacientes con edades que variaban entre 1 y 10 años en el momento de la corrección. Siete pacientes presentaban *situs solitus* visceratrial, d-loop y aorta (Ao) a la derecha del tronco pulmonar (TP); un paciente con *situs inversus totalis*, l-loop y Ao a la izquierda del TP y dextrocardia (imagen en espejo); y el restante, *situs ambiguous* y levocardia.

Dos pacientes habían sido sometidos previamente a anastomosis sistemicopulmonar (Block-Taussig).

La sintomatología clínica y los hallazgos del examen físico fueron similares a los pacientes portadores de tetralogía de Fallot. El electrocardiograma (ECG) mostraba hipertrofia auricular y ventricular derecha y la radiografía de tórax una silueta cardíaca parecida con tetralogía de Fallot, con disminución de la circulación pulmonar.

El estudio hemodinámico reveló presiones idénticas en ambos ventrículos en 7 pacientes y un gradiente entre el VD y el TP en todos los casos; en 2 pacientes, la presión del VI fue marcadamente elevada en relación con la presión del VD.

Angiográficamente fue establecido el diagnóstico de DTSVD en 6 pacientes y tetralogía de Fallot con extrema dextroposición de aorta en los 3 restantes.

En el acto operatorio fue observado que la aorta ascendente estaba en posición más anterior que el TP. En 3 casos un ramo ventricular de la arteria coronaria derecha cruzaba la vía de salida

Tabla 1
Doble tracto de salida del ventrículo derecho

Grupo	Tipos de anomalía	Nº pacientes
I	CIV subaórtica	24
	a) con estenosis pulmonar 9 b) sin estenosis pulmonar 15	
II	CIV "doblemente" relacionada	1
III	CIV "no relacionada" (restrictiva)	1
IV	CIV subpulmonar (Taussig-Bing)	4
Total		30

CIV: Comunicación interventricular.

del ventrículo derecho (VSVD) continuando su recorrido casi paralelo a la arteria descendente anterior.

La válvula aórtica se encontraba en posición más anterior y a la derecha de la válvula pulmonar, surgiendo ambas en el mismo plano horizontal. La totalidad de la Ao nacía del VD; cuando una parte de esta válvula se originaba del VI fue considerado como tetralogía de Fallot.

Había continuidad fibrosa entre los anillos valvulares mitral y aórtico en 6 de los 9 pacientes, y en los 3 restantes fue notada la interposición del tejido muscular. La CIV fue ligeramente menor que la encontrada en la tetralogía de Fallot; había una evidente banda muscular entre los anillos aórtico y tricúspide. Ocho pacientes presentaban estenosis infundíbulo valvular con la presencia de tercera cámara y un paciente tenía estenosis valvular (válvula bicúspide).

Un paciente poseía CIV subaórtica asociada a canal atrioventricular total. Otro paciente tenía implantación anómala del músculo papilar anterior de la válvula tricúspide en borde anterosuperior de la CIV.

Técnicas quirúrgicas

La corrección quirúrgica fue realizada por medio de ventriculotomía derecha. Consistió en la resección de la estenosis infundibular y "tunnelización" de la vía de salida del VI a través de la CIV para el orificio aórtico.

En un paciente (1 año de edad), durante la

tentativa de construir un "túnel" con parche de dacrón fue percibido que la VSVD podía quedar obstruida, siendo necesario abrir el anillo y TP hasta la arteria pulmonar izquierda y colocar una placa de duramadre.

La anastomosis de Blalock-Taussig fue ligada en los dos casos.

El paciente con canal atrioventricular (AV) total presentaba una CIV posterior con extensión anterosuperior y estenosis pulmonar infundibulovalvular (EPIV). La Ao surgía completamente del VD.

La corrección fue realizada siguiendo la técnica publicada por Pacifico y colaboradores:¹¹ a través de auriculotomía derecha, la cúspide común anterior y posterior fue aproximada y el *cleft* fue cerrado con ocho puntos separados. Después de esto, a través de una ventriculotomía derecha, usando una placa de dacrón, la CIV fue cerrada, suturando primero la parte posterior y más estrecha del parche en el borde derecho de la CIV y en la cara ventricular de la válvula atrioventricular común y, finalmente, la parte más ancha fue suturada alrededor del borde anterior de la CIV y del anillo aórtico ("tunelización"). La estenosis infundibular fue resecada y suturada una placa de duramadre en los bordes de la ventriculotomía para ampliar el estrecho infundíbulo. La comunicación interauricular (CIA) fue cerrada con placa de pericardio.

b) CIV subaórtica sin EP, 15 pacientes, todos con *situs solitus* visceratrial, d-loop y aorta a la derecha del TP. La edad varió de 7 meses a 5 años en el momento de la corrección. La sintomatología clínica fue similar a la de pacientes portadores de amplia CIV. El ECG evidenció ritmo sinusal con intervalo P-R normal. La onda P mostraba signos de crecimiento auricular izquierdo. Había una significativa hipertrofia del VD en todos los casos, asociada a hipertrofia del VI en 7 casos.

La radiografía de tórax mostraba aumento del área cardíaca en todos los casos, menos en un paciente (5 años de edad), e hiperflujo pulmonar.

El estudio hemodinámico mostró también un cuadro similar al observado en pacientes



Fig. 1a. Ventriculografía izquierda (OAI): se observan dos importantes comunicaciones interventriculares (CIV). Aorta (Ao) y tronco pulmonar (TP) nacen del ventrículo derecho (VD).

con CIV importante. Las presiones del VD y TP estaban en niveles sistémicos y la resistencia pulmonar severamente elevada en los 7 pacientes mayores de 4 años. Ninguno de estos pacientes había sido sometido a operaciones paliativas antes de la corrección.

La angiocardiógrafa estableció el diagnóstico en 9 pacientes a través de la ventriculografía derecha e izquierda; en 3 pacientes, el diagnóstico fue de CIV grande con mal alineamiento de los vasos de la base (Ao dextropuesta); en los 3 restantes, el diagnóstico angiográfico fue de CIV.

Un paciente de 3 años de edad presentaba dos grandes comunicaciones interventriculares, una subaórtica y la otra de tipo canal A-V (Fig. 1a).

Durante la operación la Ao ascendente estaba siempre lado a lado con el TP; en un caso (sin diagnóstico preoperatorio de DTSVD) fue realizada una ventriculotomía vertical,

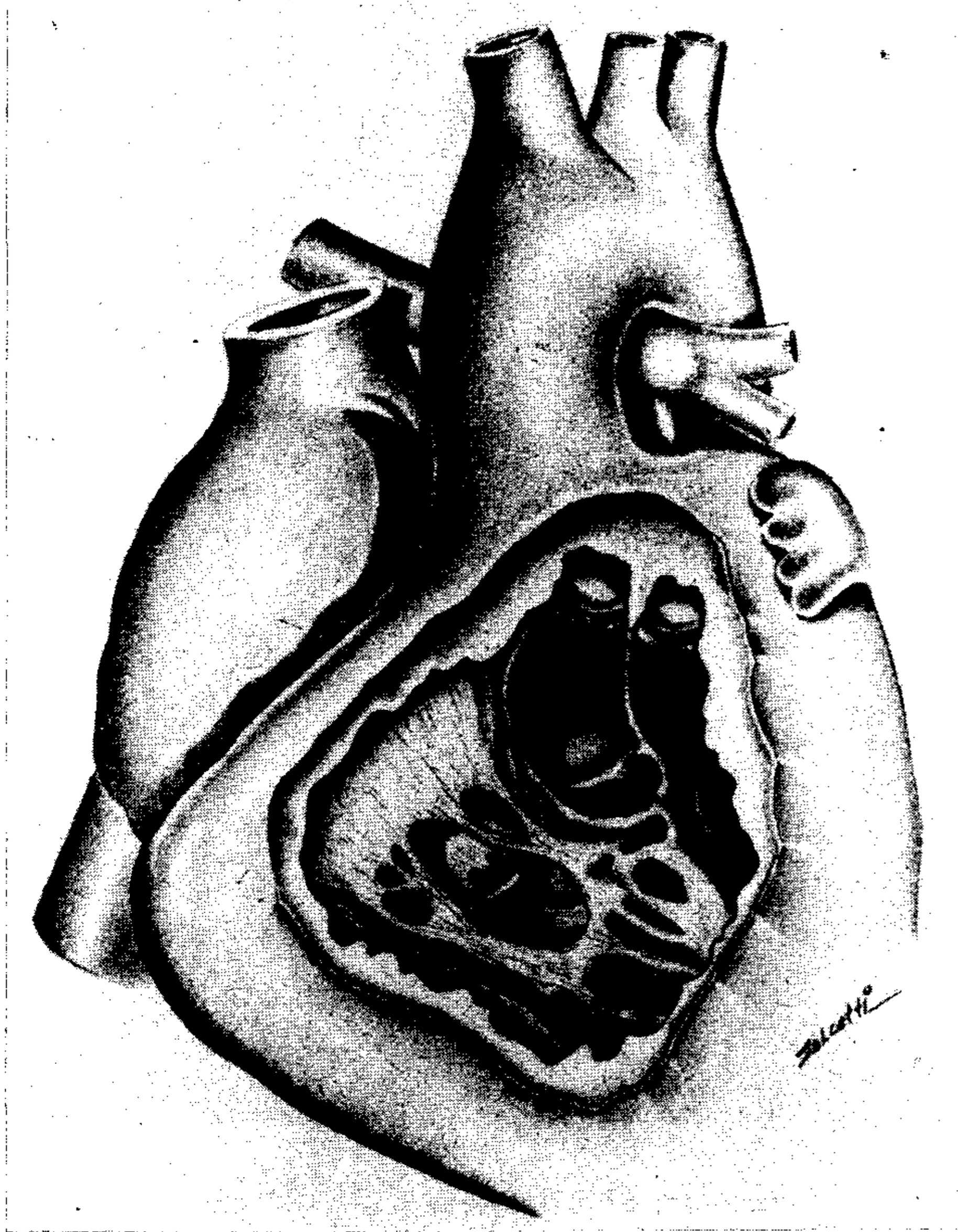


Fig. 1b. Esquema de la operación: se observa Ao en dextroposición, CIV subaórtica, CIV tipo atrioventricularis, inserción anómala del músculo papilar de la tricúspide.

mientras que en el resto fue transversa. Un importante ramo ventricular anterior de la arteria coronaria derecha fue observado en dos casos. La CIV subaórtica de localización perimembranosa estaba presente en 14 casos. En el paciente restante fueron observados dos grandes defectos interventriculares, uno en posición subaórtica y el otro en la región posterior del septum entre las válvulas mitral y tricúspide. Este paciente también presentaba implantación anómala del músculo papilar posterior de la válvula tricúspide en el VI, cruzando a través de la CIV posterior (Fig. 1b).

Técnicas quirúrgicas

La corrección consistió en la creación de un "túnel" en el VD para conectar el VI, a través de la CIV, con el orificio aórtico. En nuestra experiencia inicial fue utilizada una placa oval

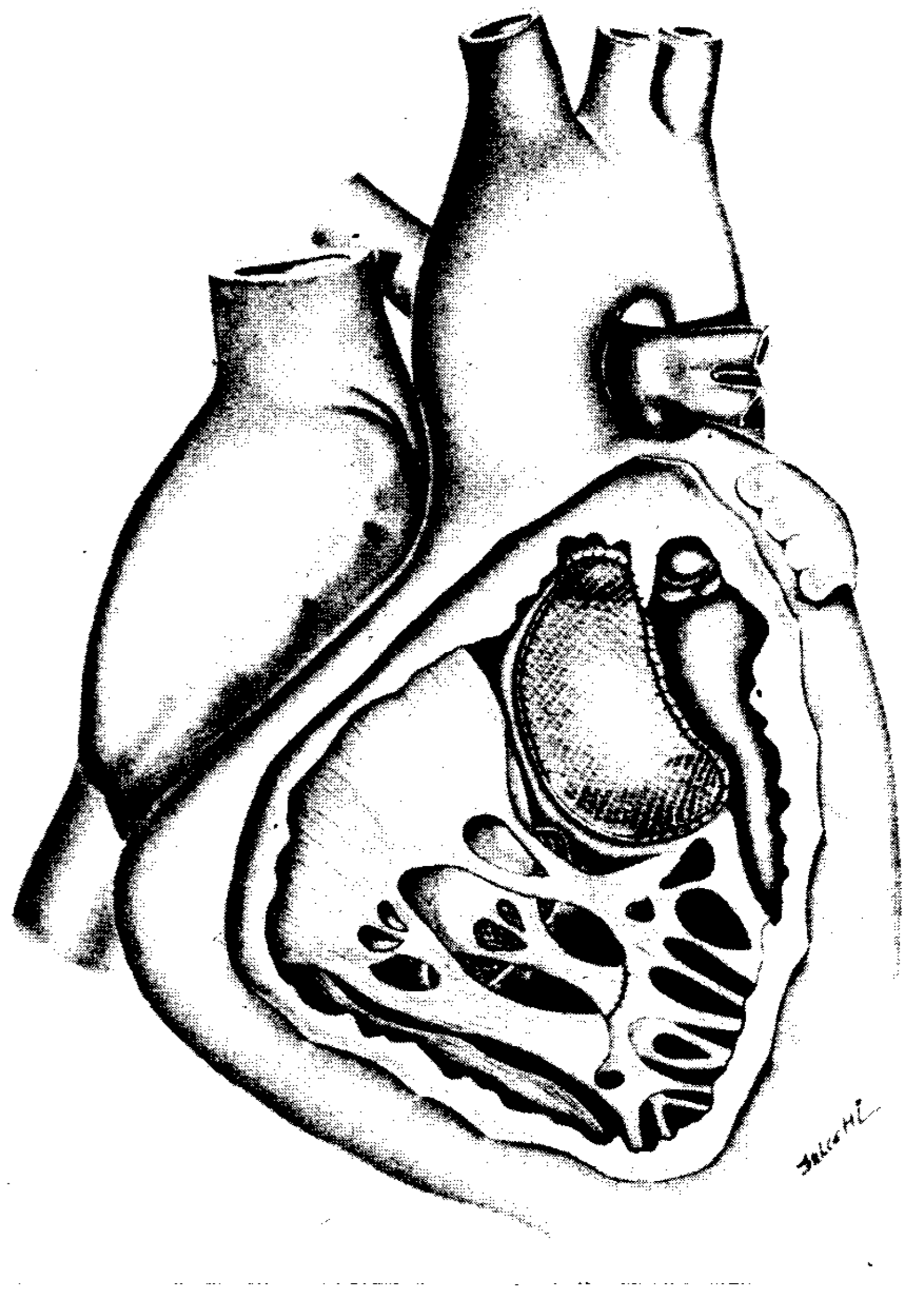


Fig. 1c. Reimplantación del músculo papilar en el VD, cierre de la CIV posterior y "tunelización" del VI con Ao.

de dacrón, siendo difícil de obtener una apropiada geometría del "túnel". Debido a que la corrección es realizada bajo parada cardíaca anóxica en estructuras relajadas, después de la recuperación del corazón, la disposición espacial de la aorta en relación al septum cambia la orientación de la placa, provocando obstrucción de la vía de salida del VI. En los últimos pacientes fue utilizado un injerto tubular de dacrón siguiendo los conceptos publicados por Kirklin y colaboradores,¹² obteniendo mejores resultados.

Fue considerado como caso especial aquel que presentaba dos defectos interventriculares e implantación anómala del músculo papilar posterior de la válvula tricúspide: a través de ventriculotomía derecha el músculo papilar anómalo fue seccionado y reimplantado en la pared posterior del VD, la CIV posterior fue

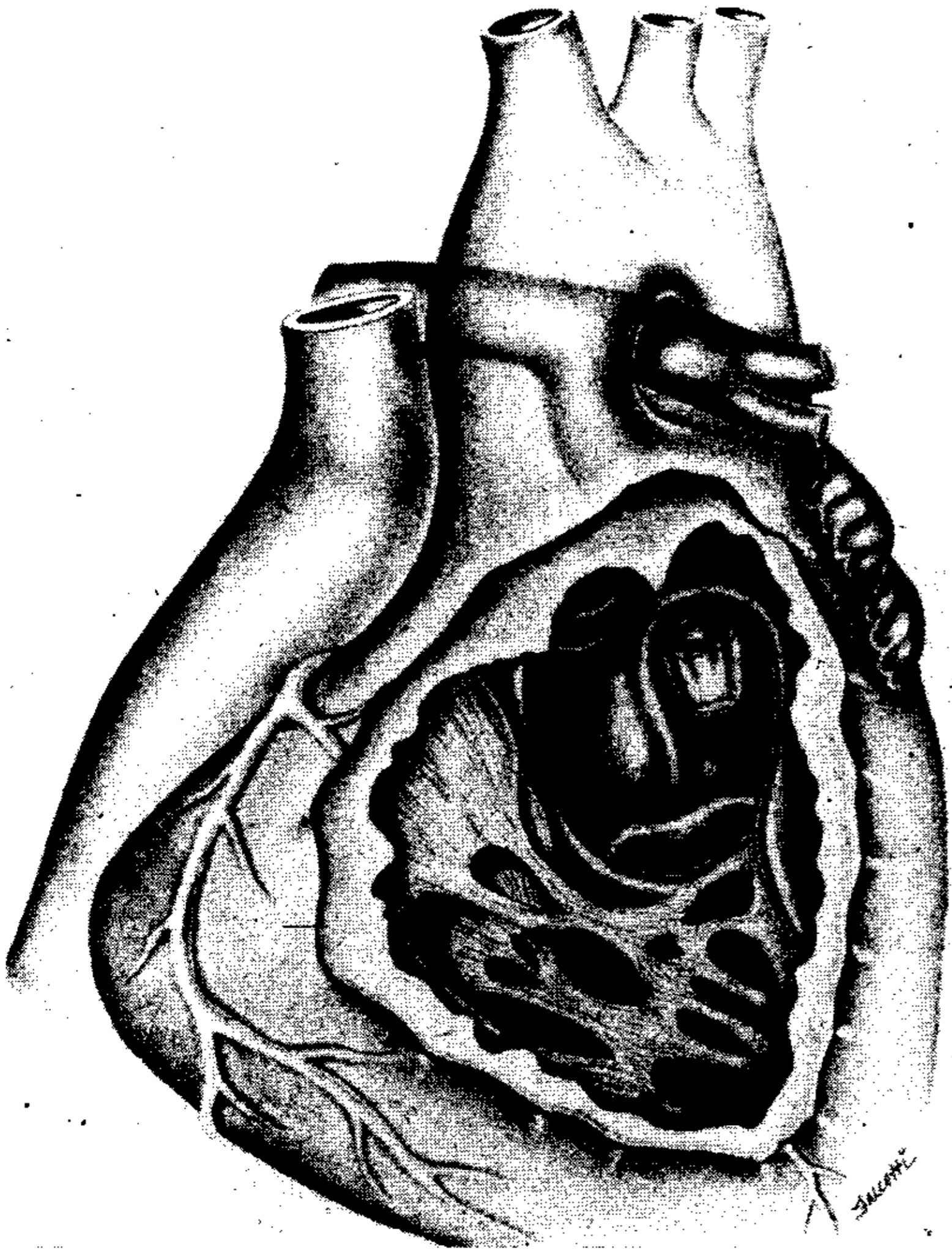


Fig. 2a. Esquema de la operación. Se observa aorta en transposición, yuxtaposición de la orejuela derecha, comunicación interventricular relacionada con aorta y pulmonar, estenosis pulmonar infundibulovalvular.

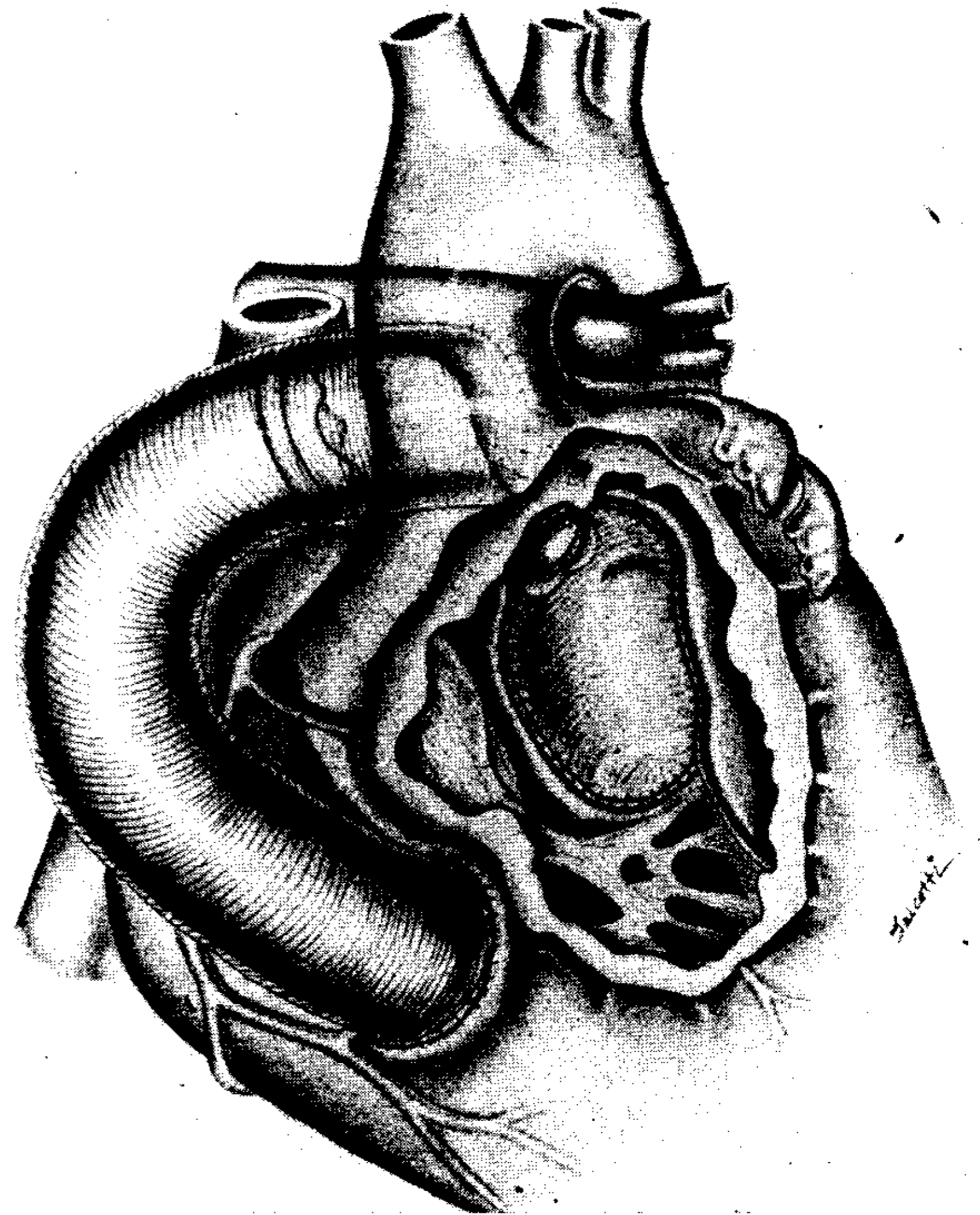


Fig. 2b. "Tunelización" de la CIV con Ao y tronco pulmonar (parche de dacrón), e implante de tubo valvulado entre ventrículo derecho y tronco pulmonar.

cerrada por el lado izquierdo, a través de la CIV subaórtica y con el mismo parche, ahora del lado derecho, fue confeccionado el "túnel" entre la CIV subaórtica y el orificio aórtico (Fig. 1c).

GRUPO II

DTSVD con CIV "doblemente relacionada" y estenosis pulmonar.

Un paciente de 8 años de edad con hipodesenvolvimiento físico, con cianosis severa y frecuentes crisis de disnea. El ECG mostró desvío del eje eléctrico del QRS hacia la derecha, sobrecarga auricular y ventricular derecha.

El estudio hemodinámico reveló DTSVD con severa EPIV. La Ao estaba en posición anterior y el TP era posterior y a la izquierda; la CIV era grande y localizada en la región anterior del septum.

En el acto operatorio los vasos de la base nacían completamente del VD y en transposi-

ción. Presentaba una vena cava superior izquierda drenando en el seno coronario, y yuxtaposición de las orejuelas auriculares. Había cono subaórtico y subpulmonar. Las cámaras ventriculares se comunicaban a través de un amplio defecto de posición anterior y en directa relación con la válvula aórtica (Fig. 2a).

La corrección quirúrgica fue realizada a través de ventriculotomía derecha: fue colocado un parche de dacrón, "tunelizando" el VI a través de la CIV para la Ao y TP. Después de esto, por medio de una arteriotomía pulmonar fue suturada la válvula pulmonar estenosada e implantado un tubo de dacrón de 22 mm con válvula de duramadre entre el VD y el TP (Fig. 2b).

GRUPO III

DTSVD con CIV "no relacionada" y EP.

Un paciente de 8 años de edad, con hipodesenvolvimiento físico, con severa cianosis y frecuentes crisis de hipoxia, sometido a examen

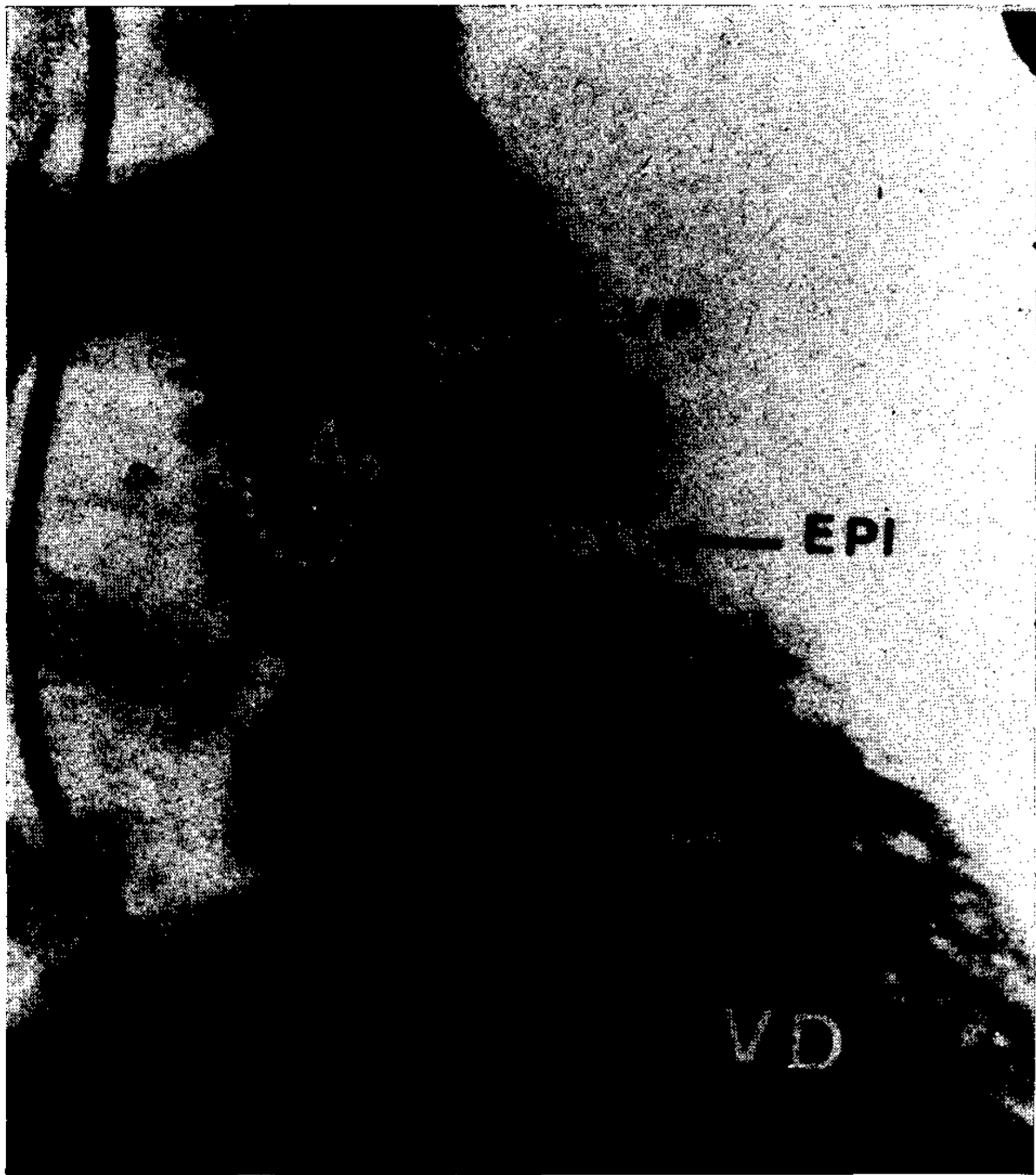


Fig. 3a. Ventriculografía derecha (OAD): presencia de estenosis pulmonar infundibulovalvular (EPIV).

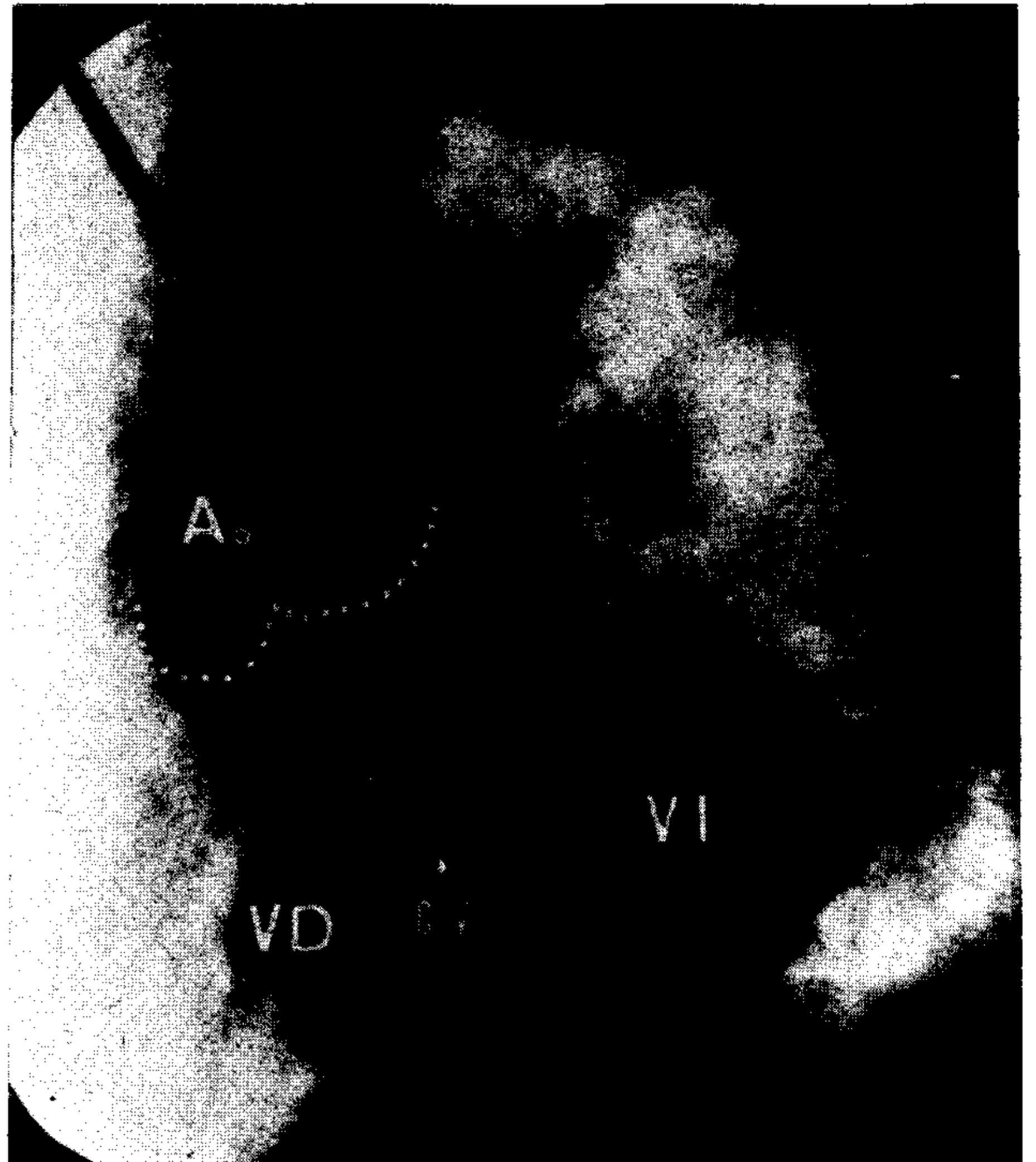


Fig. 3b. Ventriculografía izquierda: progresión de contraste para aorta (Ao) y ventrículo derecho (VD) a través de comunicación interventricular.

clínico, electrocardiográfico y radiológico mostró características similares a la tetralogía de Fallot.

El estudio hemodinámico reveló un gradiente de 56 mm de Hg entre el VI y Ao, y 110 mm de Hg entre VD y TP. En la angiografía se observó Ao y pulmonar naciendo del VD con severa EPIV (Fig. 3a). La CIV fue considerada pequeña y en posición más baja que habitualmente, pero no había una correcta definición entre su tamaño y la relación con las válvulas semilunares (Fig. 3b).

En la operación la Ao y el TP estaban casi lado a lado (Ao ligeramente anterior). A través de una ventriculotomía derecha fue resecada la estenosis infundibular y realizada comisurotomía valvular, después de lo cual fue observada una CIV de 12 mm de diámetro en la región posterior del septum y lejos de las válvulas semilunares; el borde anterior de esta CIV estaba aproximadamente 5 mm por debajo de la banda parietal de la crista supraventricular

(Fig. 3c). La CIV fue ampliada para un diámetro aproximado de 20 mm en dirección anterosuperior y luego "tunelizado" el VI a través de ésta para Ao con placa de dacrón. La ventriculotomía derecha fue cerrada directamente sin ampliación de la VSVD (Fig. 3d).

GRUPO IV

DTSVD con CIV subpulmonar (tipo Taussig-Bing), 4 casos.

La edad de los pacientes variaba entre 1 y 3 años. Todos presentaban *situs solitus* viscerotrial. Un paciente tenía severa estenosis pulmonar, acompañada de intensa cianosis, hipodesarrollo físico y frecuentes crisis de hipoxia. Los 3 pacientes restantes no presentaban EP, siendo la sintomatología y los hallazgos clínicos similares a los de transposición de los grandes vasos asociada a CIV.

La cineangiografía fue necesaria para establecer el diagnóstico.

Ningún procedimiento paliativo fue realizado

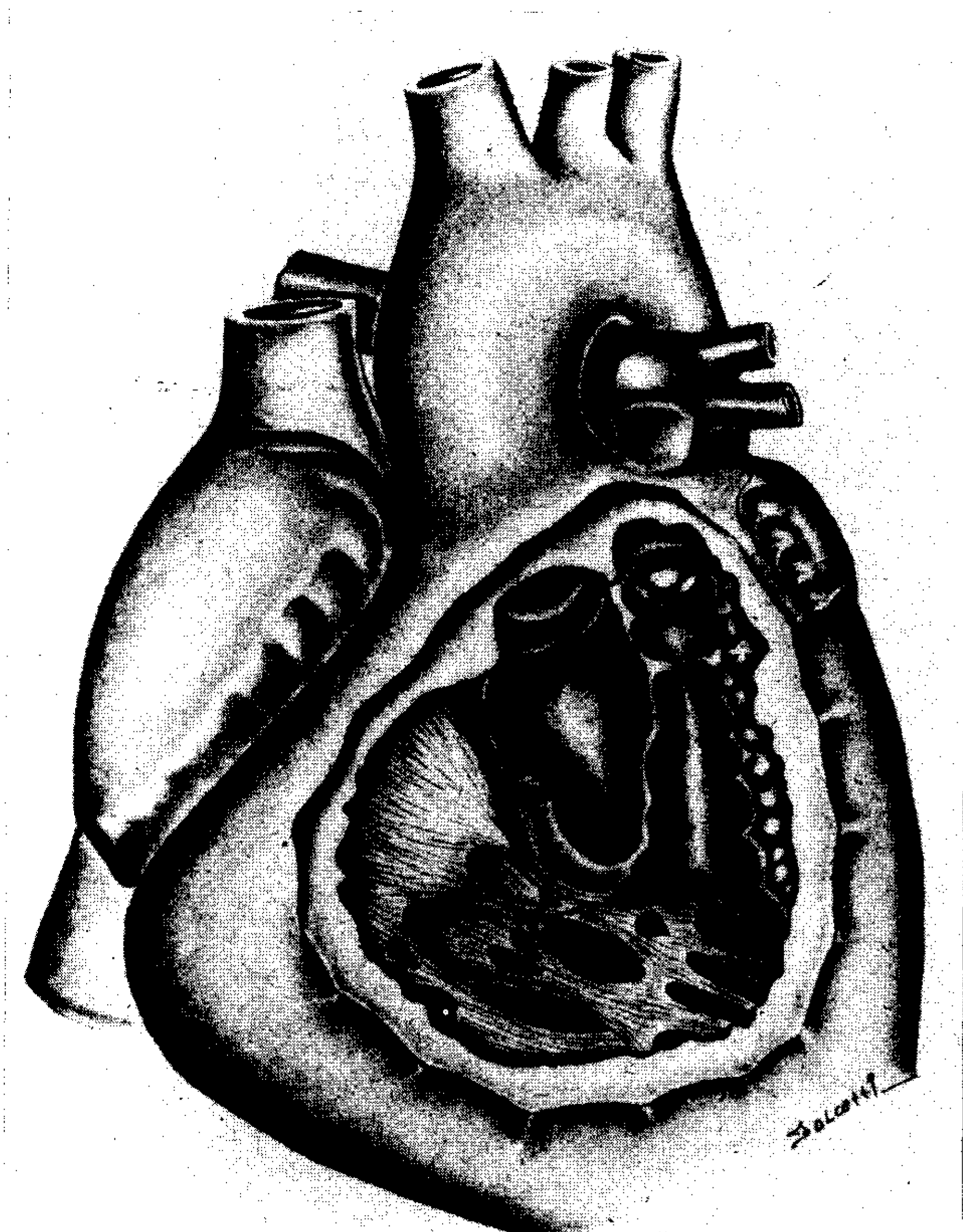


Fig. 3c. Esquema de la operación: Ao en dextroposición, CIV "no relacionada" restrictiva, aorta y pulmonar naciendo del VD, estenosis pulmonar infundibulovalvular.

antes de la corrección total.

En la operación, la Ao estaba en posición anterior y a la derecha del TP, con las válvulas sigmoideas en el mismo plano horizontal. La válvula pulmonar se encontraba ligeramente dirigida para el VD en un caso y bien desplazada hacia el mismo en los tres restantes; en todos los casos cabalgando el septum interventricular. La CIV era grande y fácilmente visible a través de la aurícula derecha.

En los tres pacientes que no presentaban EP, la CIV fue cerrada (en un caso a través de ventriculotomía derecha y en los dos restantes por medio de atriotomía derecha) con placa de dacrón, restableciendo la continuidad entre el VI y TP; posteriormente fue realizada una inversión auricular de los flujos venosos, con la operación de Mustard en los dos primeros casos y operación de Senning en el último.

En el paciente que presentaba EP, un tejido

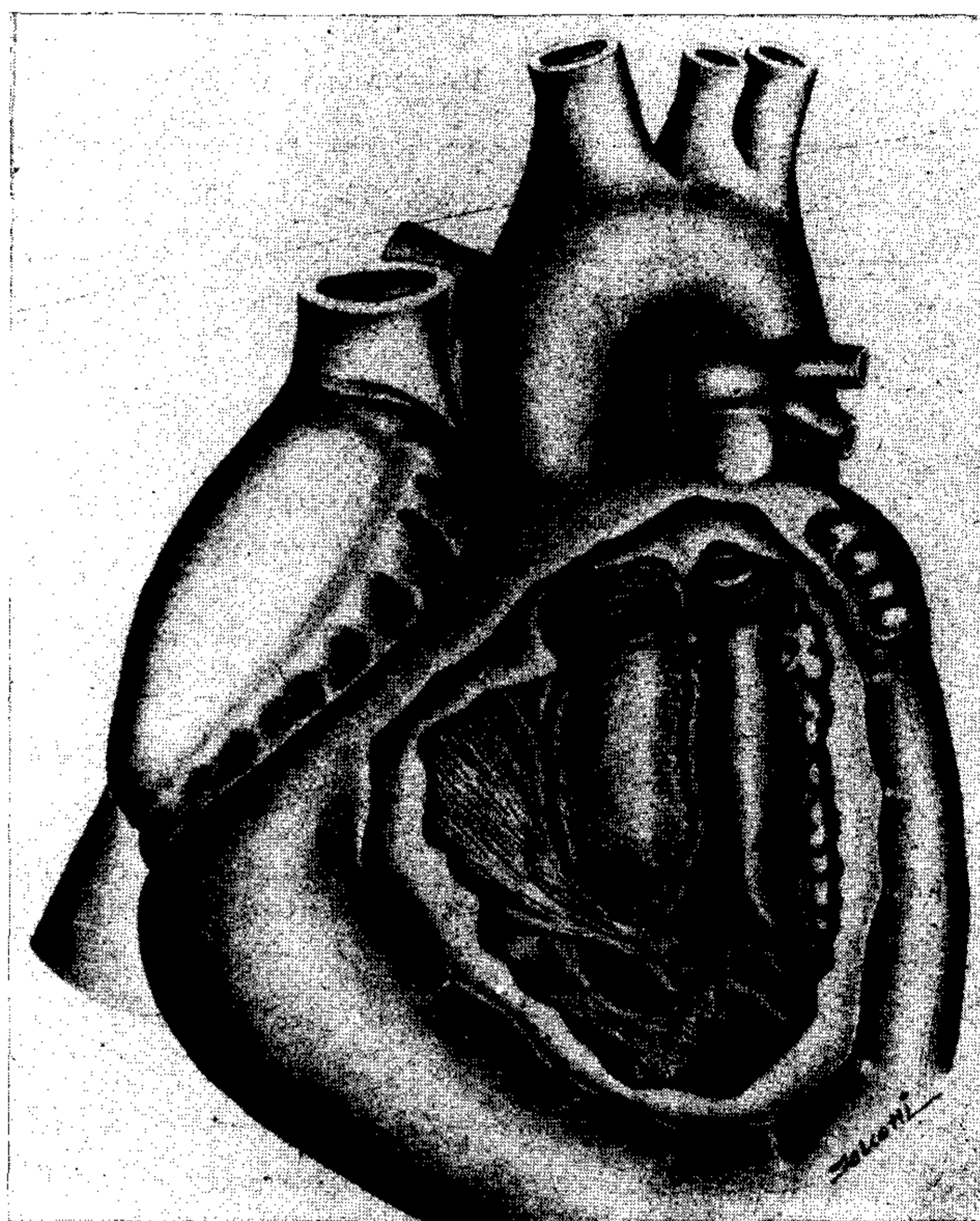


Fig. 3d. Resección de la EPIV, ampliación de la CIV y "tunelización" del VI con Ao.

fibromuscular obstructivo fue resecado, primero a través de incisión del TP (válvula pulmonar bicúspide no estenótica) y después por medio de una auriculotomía derecha (a través del orificio de la válvula tricúspide y de la CIV). A continuación la CIV fue cerrada vía aurícula derecha, poniendo en comunicación el VI y el TP; y finalmente realizada la operación de Senning para invertir las aurículas.

RESULTADOS (Tabla 2)

Grupo I, a): De los 9 pacientes operados, tres casos menores de 2 años fueron a óbito debido a síndrome de bajo débito en el postoperatorio inmediato (33,3%).

Grupo I, b): De los 15 pacientes sometidos a corrección quirúrgica, 13 presentaron buena evolución y 2 (13,3%) fallecieron en el postoperatorio inmediato con síndrome de bajo débito, uno con 7 meses y el otro con 2 años.

Grupo II: El único paciente de este grupo

Tabla 2
Doble tracto de salida del ventrículo derecho - Tratamiento quirúrgico

Grupo	Tipo de operación	Nº pacientes	Mortalidad hospitalaria	
			Nº	%
I	CIV subaórtica			
	a) Con EP: Túnel VI-Ao + Resec. EPIV	9	3	33,3
	b) Sin EP: Túnel VI-Ao	15	2	13,3
		<u>24</u>	<u>5</u>	<u>20,8</u>
II	CIV "doblemente" relacionada con EP: Túnel VI-Ao + Op. de Rastelli	1	—	—
III	CIV "no relacionada" restrictiva con EP: Túnel VI-Ao + resec. EPIV	1	—	—
IV	CIV subpulmonar (tipo Taussig-Bing) sin EP:			
	Túnel VI-TP + Op. Mustard	2	1	
	Túnel VI-TP + Op. Senning	2	1	
		<u>4</u>	<u>2</u>	<u>50,0</u>
Total		30	7	23,3

CIV: comunicación interventricular; EP: estenosis pulmonar; VI: ventrículo izquierdo; Ao: aorta; EPIV: estenosis pulmonar infundibulovalvular; Op.: operación; TP: tronco pulmonar.

tuvo buena evolución postoperatoria inmediata, recibiendo alta en el 15º día de postoperatorio.

Grupo III: Este paciente presentó buena evolución, recibiendo alta en el 12º día de postoperatorio.

Grupo IV: De los 4 pacientes sometidos a corrección quirúrgica, hubo dos óbitos (50%) en el primer día de postoperatorio, como consecuencia de bajo débito cardíaco en el primero y arritmia cardíaca severa en el segundo. Los dos pacientes restantes tuvieron buena evolución.

COMENTARIOS

El DTSVD asociado a CIV subaórtica con o sin EP puede ser corregido con bajo riesgo de complicaciones y grandes posibilidades de sobrevivencia.

En nuestra experiencia, que consta de 24 pacientes sometidos a corrección quirúrgica, tuvimos cinco óbitos en el postoperatorio inmediato, todos relacionados con las técnicas quirúrgicas empleadas, dos de los cuales, sin estenosis pulmonar asociada debido a la obstrucción

de la VSVI, provocada por una mala distribución geométrica del "túnel" VI-Ao.

De esta manera consideramos de fundamental importancia las modificaciones a la técnica operatoria que desde 1970 Kirklin y su grupo¹² vienen utilizando de manera que permita una mejor orientación del flujo sanguíneo, provocando raramente la obstrucción del mismo.

Un paciente portador de CIV múltiple fue sometido a corrección quirúrgica con buen resultado. La presencia de una CIV posterior, por debajo de la cúspide septal de la válvula tricúspide, asociada a anomalía de implantación del músculo papilar posterior, y la presencia de una CIV subaórtica, exigieron habilidad técnica poco usual y no obstante condujo a un resultado bastante satisfactorio.

Tres pacientes portadores de DTSVD + EP fueron a óbito. La corrección quirúrgica de los mismos consistió en la resección de la EPIV y "tunelización" del VI con Ao, no siendo acompañada de ampliación de la VSVD (en dos casos) por considerarse satisfactoria; sin duda

esta obstrucción fue la responsable del resultado final.

En el paciente con CIV "doblemente relacionada", la "tunelización" del VI con Ao y TP e interposición de un tubo valvulado entre VD y TP (operación de Rastelli), fue basada en la imposibilidad de realizar una amplia resección del infundíbulo pulmonar y "tunelizar" la Ao en transposición sin angustiar la VSVD.

El implante de este tubo valvulado fue favorecido por la abertura de la pleura derecha así como por la presencia de yuxtaposición de la orejuela derecha, permitiendo una mejor ubicación y funcionamiento de la prótesis.

En el DTSVD, la única posibilidad de vaciar el ventrículo izquierdo es a través de la CIV, y si ésta es restrictiva dificulta la misma. De esta manera, el diagnóstico y reconocimiento de esta anomalía es fundamental en el preoperatorio para realizar una corrección con éxito.

Decimos que una CIV es "restrictiva" cuando su diámetro es menor que el del anillo aórtico, resultando por este motivo un gradiente de presión entre el VI y Ao; y llamamos de CIV "no relacionada" cuando ésta se encuentra alejada de los planos valvulares, aórtico y pulmonar. En el caso de DTSVD con CIV no relacionada, ésta puede ser un defecto muscular, un defecto tipo canal A-V⁸ o parte de un canal A-V persistente;¹³ hasta el presente momento no hay referencias en la literatura de que esta CIV pueda ser muscular.¹⁴

El único paciente de esta serie corregido con éxito presentó un moderado gradiente residual entre VD y TP, como consecuencia de la acentuada hipertrofia del VD. Probablemente esta estenosis residual podría haber sido evitada con la ampliación de la VSVD. El paciente continúa en observación clínica, siendo probable la necesidad de una reintervención.

La presente experiencia sugiere que el DTSVD con CIV subpulmonar, tipo Taussig-Bing, es el de más difícil corrección, concordando con otros autores.^{12,15} En ningún caso fue realizada la corrección intraventricular, como ya ha sido publicado.^{16,17,18}

Dos pacientes de esta serie fallecieron pocas horas después de la operación, el primer caso probablemente debido a las dificultades técni-

cas para el cierre de la CIV por la vía auricular, precisando de la abertura del VD. El tiempo prolongado de CEC para realizar la operación de Mustard y la agresión al ventrículo sistémico (VD) fueron las causas de la falla de bomba. El segundo caso, como consecuencia de arritmias rebeldes al control de drogas antiarrítmicas y marcapaso.

A partir de 1978 la operación de Senning es empleada en nuestro Servicio en forma rutinaria para la corrección de esta patología y transposición de los grandes vasos de la base.

EVALUATION OF IMMEDIATE AND LATE SURGICAL RESULTS IN PATIENTS WITH DOUBLE OUTLET RIGHT VENTRICLE

During the period between 1974 and 1980, 30 patients with double-outlet right ventricle (DORV) underwent surgical correction. Twenty four patients had subaortic ventricular septal defect (VSD): nine of these were associated with pulmonary stenosis (PE) and their intraventricular correction was practiced (left ventricle aorta "tunnel") and also the resection of the infundibular stenosis and pulmonar comisurotomy, with 3 deaths. Among the remaining 15 patients (without PE), tunnelization of the left ventricle (LV) with aorta (Ao) was practiced, among them, one patient presented two important intraventricular defect, with two deaths. One patient with related "doubly committed" VSD that had undergone a tunnelization of the left ventricle with aorta (operation of Rastelli) and another patient with "non committed" (restrictive) VSD underwent an enlargement and tunnelization of VSD with aorta and resection of the infundibular stenosis. Both had good evolution. Four patients with subpulmonar VSD (Taussig-Bing type) underwent a tunnelization of the left ventricle with the pulmonary tract (PT) associated to Mustard operation in two cases and Senning in other two cases, with two deaths.

BIBLIOGRAFIA

1. Mitchell SC, Korones SB, Berendes HW: C.H.D. in 56, 109 birth: Incidence and natural history. *Circulation* 43: 323, 1971.
2. Engle MA, Steinberg I, Lukas DS, Goldberg HP: A cyanotic ventricular septal defect with both great vessels from the right. *Am Heart J* 66: 755, 1963.
3. Edwards JE: Congenital malformations of the heart and great vessels. In Gould SE: *Pathology of the heart* (Ed 2), pp 260-496. Charles C Thomas, Springfield (Ill), 1960.
4. Beuren A: Differential diagnosis of the Taussig-Bing heart complete transposition of the great vessels with a posteriorly overriding pulmonary artery. *Circulation* 21: 1071, 1960.
5. Lev M, Rimoldi HJA, Eckner JAO, Melhuish BP, Meng L, Paul MH: The Taussig-Bing heart. *Arch Pathol* 81: 24, 1966.
6. Taussig HB: Congenital malformation the heart, vol 2, p 62. The Commonwealth Fund, Harvard University Press, Cambridge (Mass), 1960.
7. Witham AC: Double-outlet right ventricle: A partial transposition complex. *Am Heart J* 53: 928, 1957.
8. Lev M, Bharati S, Meng CCL, Liberthson RR, Paul MH, Idriss F: A concept double-outlet right ventricle. *J Thorac Cardiovasc Surg* 64: 271-281, 1972.
9. Neufeld HN, DuShane JW, Wood EH, Kirklin JW, Edwards JE: Origin of both great vessels from the right ventricle. I-Without pulmonary stenosis. *Circulation* 23: 399-412, 1961.
10. Neufeld HN, DuShane JW, Edwards JE: Origin of both great vessels from the right ventricle. II-With pulmonary stenosis. *Circulation* 23: 603-612, 1961.
11. Pacifico AD, Kirklin JW, Barger LM: Repair of complete atrioventricular canal associated with tetralogy or double-outlet right ventricle: Report of 10 patients. *Ann Thorac Surg* 29: 351-356, 1980.
12. Stewart RW, Kirklin JW, Pacifico AD, Blackstone EH, Barger LM: Repair of double-outlet right ventricle. *J Thorac Cardiovasc Surg* 78: 502-514, 1979.
13. Sridaromont S, Feldt R, Ritter D, Davis GD, McGoon DC, Edwards JE: Double-outlet right ventricle associated persistent common atrioventricular canal. *Circulation* 52: 933, 1975.
14. Lev M: Personal communication.
15. Harvey JC, Sondheimer HM, Williams WG, Olley PM, Trusler GA: Repair of double-outlet right ventricle. *J Thorac Cardiovasc Surg* 73: 611, 1977.
16. Patrick DL, McGoon DC: Operation for double-outlet right ventricle with transposition of the great arteries. *J Cardiovasc Surg* 9: 537, 1968.
17. Agarwala B, Doyle EF, Danilowicz D, Spencer PC, Mills NM: Double-outlet right ventricle with pulmonary stenosis and anteriorly positioned aorta (Taussig-Bing variant). *Am J Cardiol* 32: 850, 1973.
18. Kawashima Y, Fujita T, Miyamoto T, Manaba H: Intra-ventricular rerouting of blood for the correction of Taussig-Bing malformation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 62: 825, 1971.