

III.— ESTENOSIS PULMONAR VALVULAR. ESTUDIO FONOCARDIOGRAFICO. MORFOLOGIA DE LA CURVA DE VENTRICULO DERECHO

Drs. JOSÉ BOCANEGRA A. (*), AURELIO PERALTA (*), RAFAEL ALZAMORA F. (*), MARCOS ROITMAN (*), JESÚS BENDEZÚ (**).

El diagnóstico preciso de las cardiopatías congénitas, es una necesidad, imperiosa, ante las exigencias de la Cirugía Cardiovascular, cada vez más aprimorada. Con el fin de contribuir al diagnóstico exacto de la Estenosis Pulmonar Valvular (malformación que está registrando resultados quirúrgicos excelentes), presentamos en este trabajo nuestros estudios fonocardiográficos y morfológicos de la curva intraventricular derecha.

La divergencia de opiniones existentes, en lo que concierne al carácter del segundo ruido pulmonar y la poca atención concedida al aspecto de la curva intraventricular derecha, nos hizo emprender nuestro estudio.

Dow y colaboradores (1), en 6 de 8 casos estudiados encontraron el segundo ruido pulmonar, en tres casos, reforzado y de intensidad normal en los otros tres restantes.

Selzer (2), en una revisión de la literatura mundial sobre el asunto, a la cual agregaba dos casos personales, concluía que el segundo ruido pulmonar era de limitado valor diagnóstico. Gotzsche y colaboradores (3), encontraron que el segundo ruido pulmonar fue usualmente más intenso que el segundo ruido aórtico, concluyendo que el ha-

(*) De la Cátedra de Semiología y Clínica Propedéutica (Hospital Dos de Mayo y del Servicio de Cardiología y Medicina "Max G. Olaechea" (H. Dos de Mayo).

(**) Del Servicio de Cardiología y Medicina "Max G. Olaechea" (H. Dos de Mayo) Sala de San José del Hosp. 2 de Mayo — Jefe Dr. Rafael M. Alzamora F.

l'azgo de un segundo ruido pulmonar débil en Estenosis Pulmonar no era la regla.

Abrahams y Wood (4) refieren, que existiendo hipotensión pulmonar el segundo ruido es inaudible o disminuído de intensidad.

Campbell (1), sostiene que el segundo ruido en E. Pulmonar puede estar normal o de intensidad disminuída, pero nunca reforzado.

Material y Métodos.

Nuestro material comprende 24 casos de Estenosis Pulmonar Valvular, de los cuales 16 son Estenosis Pulmonares Puras, 7 estaban asociadas a Comunicación Interauricular y la restante se encontraba asociada a defecto septal interventricular. Veintiún casos pertenecen al Laboratorio de Hemodinámica y Cardiopatías Congénitas de la Escola Paulista de Medicina (S. Paulo. Brasil), los tres casos restantes pertenecen al Servicio de Cardiología y Medicina "Max G. Olaechea" (Hospital Dos de Mayo).

En todos nuestros casos el diagnóstico, fue comprobado por medio del cateterismo cardíaco y confirmado más tarde por medio del acto quirúrgico.

En todos nuestros casos fue realizado examen clínico completo, estudio fonoelectrocardiográfico examen radiológico y finalmente el estudio hemodinámico.

Los registros eléctricos y mecánicos fueron hechos en aparato Cambridge y las curvas de presión fueron registradas a través de Strain Gauge.

RESULTADOS FONOCARDIOGRAFICOS

En nuestros 24 casos tuvimos tres grupos con comportamiento diferente del 2º ruido pulmonar :

- 1.— 2º Ruido pulmonar, puro y de intensidad normal 3 casos;
- 2.— " " " débil, 5 casos;
- 3.— " " " desdoblado, 16 casos.

De los casos que tenían el segundo ruido pulmonar desdoblado, en dos casos los componentes valvulares aórtico y pulmonar, eran de igual intensidad y los intervalos entre los inicios de ambos fueron de

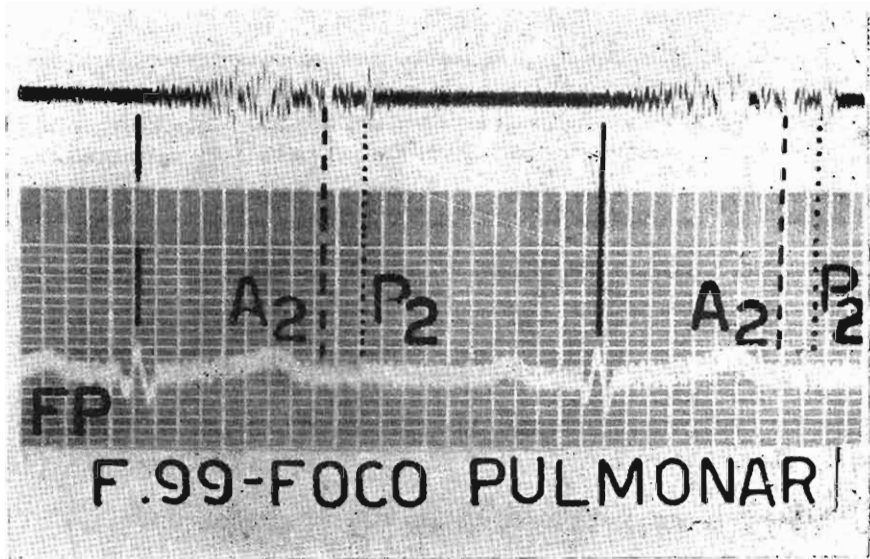


FIGURA No. 1

0.06 a 0.08 de segundo. Los 16 casos restantes tenían el segundo componente (pulmonar) de menor intensidad que el primero (córico), siendo el intervalo entre el inicio de ambos, de igual valor que en los primeros.

En la fotografía 1, mostramos uno de nuestros casos que tenían el segundo ruido pulmonar desdoblado, con el segundo componente menos intenso que el primero.

En la fotografía 2, comparamos los dos grupos de vibraciones fonocardiográficas, del caso anterior, con las curvas de presión intraventricular derecha (arriba), sincronizada con las curvas de presión intraarterial pulmonar (abajo). En la parte inferior hemos superpuesto esquemáticamente las dos curvas anteriores. En la curva del ventrículo derecho, notamos que el componente córico se registra cuando la presión intraventricular es de 40 mm. de Hg.; mientras que el componente pulmonar se inscribe cuando la presión ventricular es alrededor de 10 mm. de Hg. En la curva intraarterial el componente pulmonar se inscribe alrededor de 0.02 de segundo antes del inicio de la onda dicrota pulmonar y cuando la presión es alrededor de 15 mm. de Hg.

En el esquema de la superposición de curvas intraventricular derecha e intrapulmonar, registradas con la misma sensibilidad del galvanómetro, notamos que el componente pulmonar se inscribe en el mo-

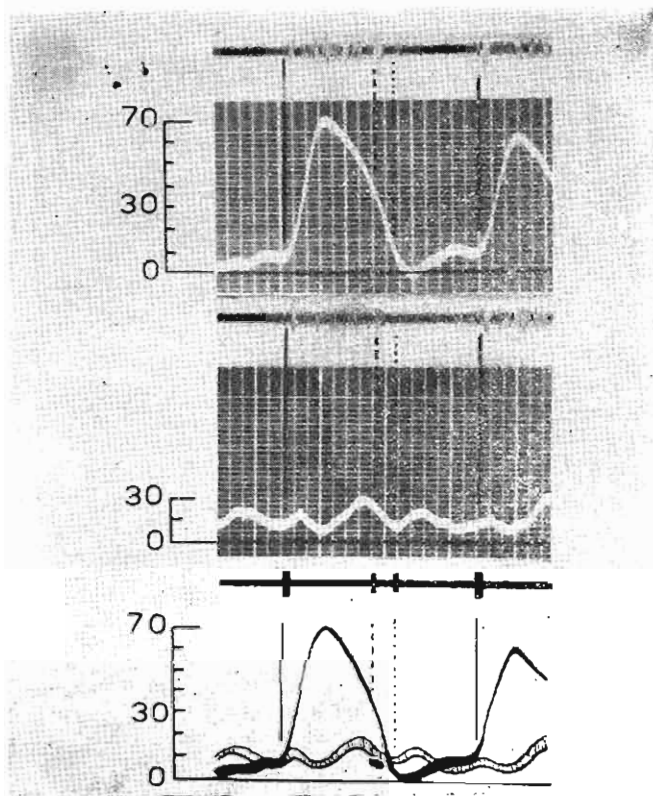


FIGURA No. 2

mento exacto en que las dos curvas se cruzan, por lo tanto en pleno período de relajamiento isométrico. Decimos del primer componente del segundo ruido que es aórtico, porque en el momento en que se registra este ruido no es posible admitir que haya habido cierre de las sigmoideas pulmonares, desde que la presión intraventricular (40 mm. de Hg) es superior a la de la arteria pulmonar (alrededor de 18 mm. de Hg.). Mientras no existe adecuado gradiente de presión entre ventrículo derecho y arteria pulmonar, las sigmoideas pulmonares no se cerraran. Ello sucede cuando existiendo diferencia de presión, el predominio presórico es pulmonar. De modo pues que el segundo componente registrable del segundo ruido es debido al cierre de las valvas sigmoideas pulmonares.

En la fotografía 3, mostramos el fonocardiograma de uno de los cinco casos que tenían el segundo ruido pulmonar débil, pero puro.

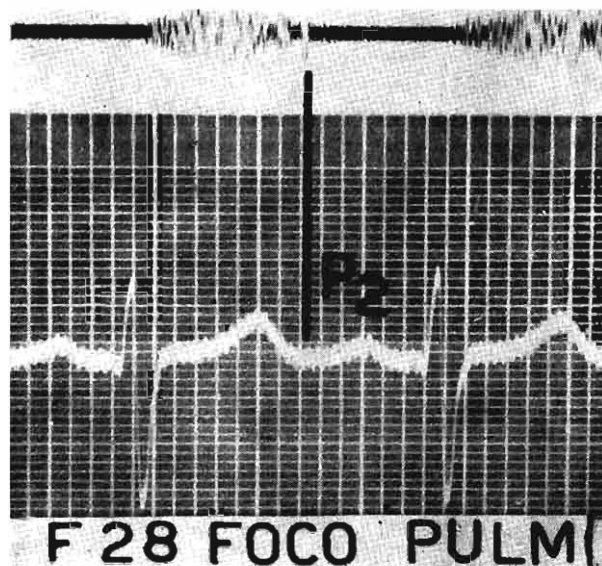


FIGURA No. 3

En la fotografía 4, con los trazados intraarterial e intraventricular derecho se puede apreciar que se consigue registrar el componente pulmonar, pero se observa además que la sístole del ventrículo derecho, está acortada, con rápida caída para el período de relajamiento isométrico, coincidiendo con la onda dicrota de la arteria pulmonar. Parece que el ruido pulmonar precedió al aórtico, debido al acortamiento de la sístole del ventrículo derecho.

DISCUSION

Es sabido que en casos normales y patológicos pueden existir desdoblamientos de 0.02 a 0.06 de segundo (6). Pero todos los casos nuestros revelaron desdoblamientos, con intervalos de 0.06 a 0.08 de segundo entre el inicio de ambos componentes. Este tipo de desdoblamiento pulmonar fué ya descrito por Borges y colaboradores en 1950, (7), en 5 casos comprobados de Estenosis Pulmonar Valvular, más tarde por nosotros (6), en 13 casos de Estenosis Pulmonar también comprobados.

Sprague y Ongley (8), señalaron cierre retardado de las valvas pulmonares, en relación con la lenta eyección del ventrículo derecho, miento isométrico, ocasionando por lo tanto cierre precoz de las valvas de presión formando un ápice que, en general, es atribuido a artificio y

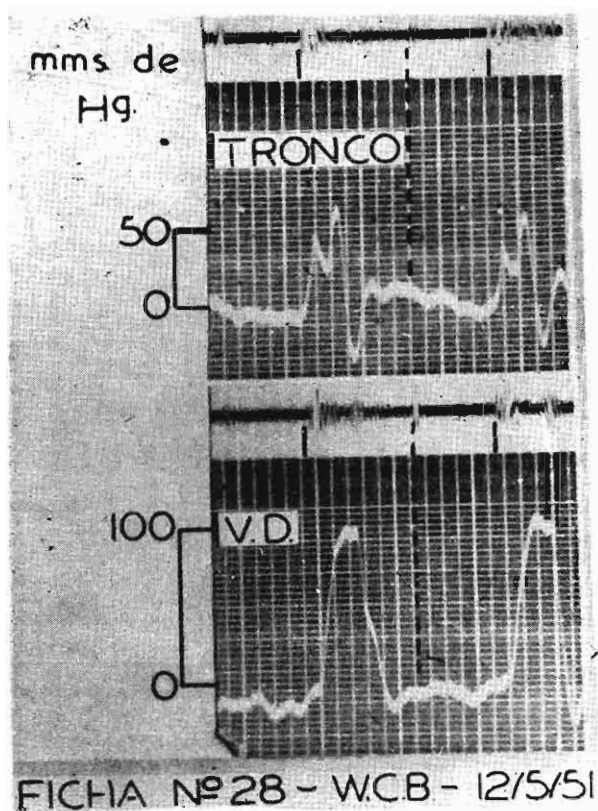


FIGURA No. 4

en los casos de Estenosis Pulmonar, con bloqueo de rama derecha. Nardas (8), en un caso de Estenosis Pulmonar, encontró en el foco pulmonar un ruido que interpretó como "chasquido de apertura de la mitral", aun cuando, como él mismo se extrañase, no existían signos de Estenosis Mitral.

En 1955, Vogelpoel y colaboradores (9), registraron este mismo ruido en 4 de 6 casos de Estenosis Pulmonar, dando interpretación parecida a la de Borges. En los dos casos restantes tampoco pudo registrar el componente pulmonar.

Silvio Borges sostiene que la existencia de ese ruido guarda íntima relación con la duración de la sístole ventricular derecha y con las presiones existentes en la misma cavidad. Es sabido que en las Estenosis Pulmonares existe aumento de la duración de la sístole de

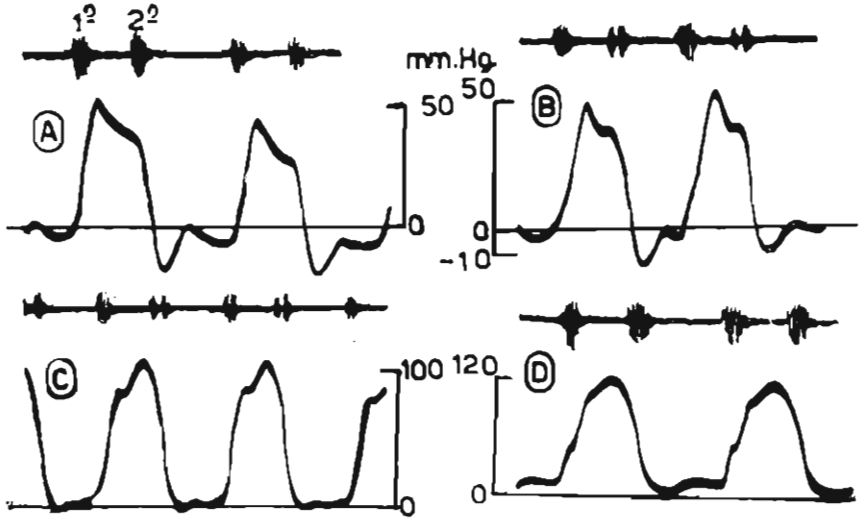


FIGURA No. 6

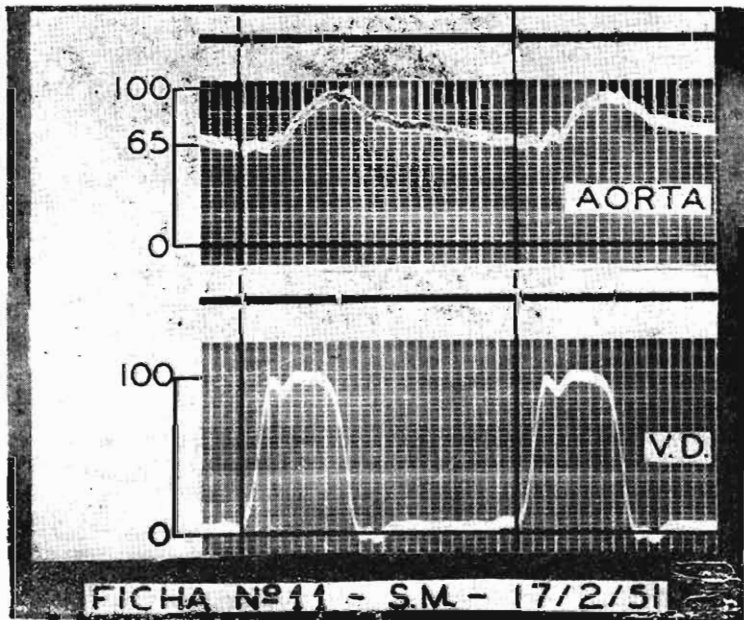


FIGURA No. 7

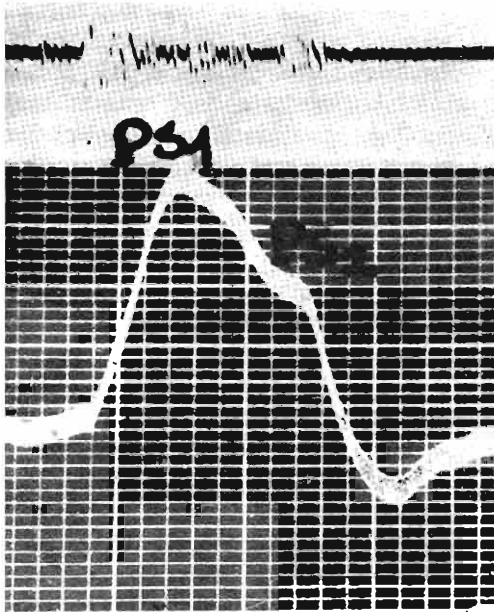


FIGURA No. 5

ventrículo derecho, lo que ocasiona atraso en el cierre de las valvas pulmonares, dando lugar al registro del desdoblamiento referido.

Los cinco casos que no revelan este desdoblamiento, eran grandes hipertensos ventriculares derechos, con cifras de presión sistólica en la cavidad ventricular, que oscilaron entre 107 mm. de Hg., y 209 mm. de Hg. Cuatro de ellos presentaban como lesión asociada Comunicación Interauricular con shunt invertido. En estos casos a pesar de las cifras altas de presiones sistólicas, las curvas ventriculares revelan sístole de corta duración, con caída rápida para el período de relajamiento isométrico, ocasionado por lo tanto cierre precoz de las valvas pulmonares.

MORFOLOGIA DE LA CURVA DE VENTRICULO DERECHO

Estudiamos también en 21 casos, la morfología de la curva de ventrículo derecho en la Estenosis Pulmonar.

Es bien conocida la forma de la curva normal del ventrículo derecho. Es así como en la fotografía 5, observamos que durante el inicio de la sístole ventricular se registra una rápida elevación de la pre-

sión, es el período de Contracción Isométrica, sigue una caída brusca de presión formando un ápice que a en general, es atribuido, artificial y que denominamos Presión Sistólica Uno (PS1), de acuerdo a la nomenclatura usada en el Laboratorio de Hemodinámica del Instituto de Cardiología de México. A continuación viene el Período de Eyección Sistólica que se presenta como un plateau o como una pequeña elevación: Presión Sistólica Dos (PS2), seguido de una caída rápida que coincide con la fase de Relajamiento Isométrico.

En casos patológicos (10), por ejemplo en las Estenosis Mitrales, la barrera pulmonar trae con el transcurso del tiempo, serias alteraciones en el régimen de trabajo del ventrículo derecho. La resistencia total ofrecida a la eyección sistólica del ventrículo derecho resulta de la resistencia ofrecida por la estenosis valvular, que se suma a la resistencia del árbol pulmonar. Estas resistencias aumentan de manera progresiva, lo que permite una adaptación del ventrículo derecho, también de manera gradual y progresiva; la grande hipertrofia de sus fibras musculares permite al ventrículo una contractura eficiente con perfecto vaciamiento de su cavidad. En la fotografía 6, fueron calcados registros de presiones intra ventriculares derechas, en 4 portadores de Estenosis Mitral Pura, comprobados quirúrgicamente. Los casos A y B, muestran curvas ventriculares con aspecto semejante al normal, existiendo discreta hipertensión al final de la Contracción Isométrica (cerca de 50 mm. de Hg. para PS1), registrándose franca curva descendente durante la Eyección Sistólica. Este hecho refleja una resistencia pulmonar

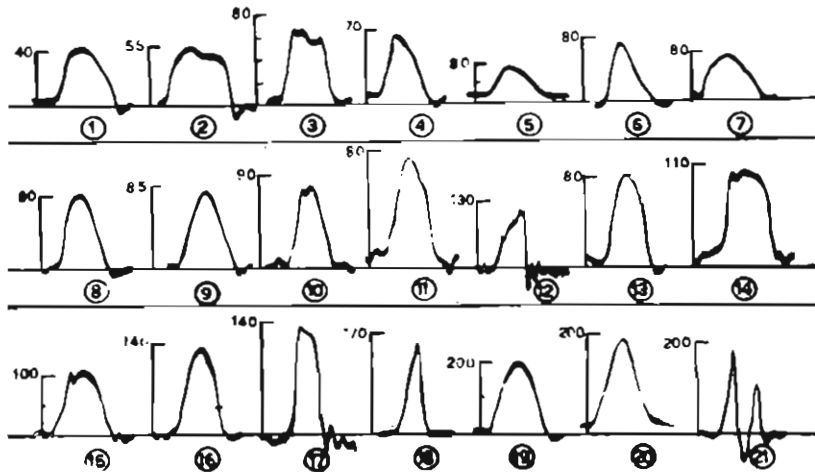


FIGURA No. 8

total dentro de la normalidad, lo que no sucede con los casos C y D que muestran curvas de francos aumentos de resistencia durante el período de eyección sistólica. Obsérvase que mientras los casos A y B muestran una curva francamente descendente durante el período de eyección sistólica; en los casos C y D existen acentuadas hipertensiones, tanto durante el final de la contracción Isométrica, como durante el período de eyección sistólica.

En la Tetralogía de Fallot, la curva de ventrículo derecho es de aspecto normal e igual a la del ventrículo izquierdo, como se aprecia en la fotografía 7.

En la Estenosis Pulmonar, la curva del ventrículo derecho, es característica.

Según Bouchard, (11) puntiaguda y simétrica, el plateau de la fase de eyección sistólica no existe, el ascenso de la presión es lento y se hace en media de 0.15 de segundo. La fase de contracción isométrica y el inicio de la fase de eyección sistólica dan una línea recta. Sostiene que esta morfología, es independientemente de las cifras de presiones sistólicas en ventrículo derecho, siendo que la morfología del ventrículo derecho es normal.

RESULTADOS

En nuestra serie de 21 casos, la mayoría de ellos reunieron esta característica, discordando nosotros de Bouchard, en el sentido de que esta morfología se obtiene más constantemente, por encima de 70 mm. de Hg., tal como observamos en la fotografía 8. En ella hemos agrupado nuestros casos en orden creciente de presión en ventrículo derecho.

En el primer grupo las presiones sistólicas variaron de 44 mm. de Hg. a 77 mm. de Hg;

En el segundo grupo, las presiones oscilaron entre 83 y 107 mm. de Hg;

En el tercer grupo, las presiones sistólicas variaron entre 112 y 209 mm. de Hg.

Si observamos los casos 13, 16, 17, 18 y 21, vemos que la sístole ventricular derecha es de corta duración. Las mediciones arrojaron tiempos de 0.22, 0.24, de segundo, 0.12 de segundo, 0.14 de segundo y 0.16 de segundo, respectivamente. Todos ellos tenían asociada Comunicación Interauricular con shunt invertido (venoarterial).

DISCUSION

Nos parece con Harris (12) que cuando la válvula pulmonar está estenosada, la resistencia al flujo sanguíneo del ventrículo derecho, está constituida casi enteramente por el orificio pulmonar rígido. La resistencia pulmonar vascular es baja y juega un rol insignificante, desde que el trazado de la arteria pulmonar es pobre y algunas veces difícil de distinguir.

Así la resistencia al flujo del ventrículo derecho permanece constante durante la sístole, las divisiones estrictas del trazado intraventricular se pierden y el resultado es una suave joroba, con un grosero vértice central. Sin embargo, nos parece, que cuando la Estenosis Pulmonar es leve y la resistencia pulmonar apenas disminuída, la morfología del ventrículo derecho no será la descrita, sino más bien, con semejanza al trazado normal. Por supuesto que cuando más acentuada es la estrechez, la morfología señalada ha de ser más típica.

De otro lado, creemos que la morfología del ventrículo derecho, con sístole acortada, se debería al hecho, de que siendo estos casos asociados a Comunicación Intraauricular con shunt invertido, la disminución del volumen sanguíneo en ventrículo derecho sería la responsable de ese acortamiento de la sístole. Compromiso del riego coronario, en los casos de Estenosis Pulmonares muy graves, sin defecto septal, sería responsable del acortamiento de la sístole de ventrículo derecho, como es el caso 13.

SUMARIO Y CONCLUSIONES

- 1.— Se estudian, 24 casos de Estenosis Pulmonar Valvular Congénita, los caracteres del segundo ruido pulmonar.
- 2.— En 16 casos se registra desdoblamiento con el componente pulmonar de menor intensidad que el aórtico, y con intervalo entre el inicio de ambos componentes de 0.06 a 0.08 de segundo, en 5 casos se encontró débil pero puro y en los tres casos restantes, fue puro y de intensidad normal.
- 3.— La naturaleza del segundo ruido pulmonar está en relación con la duración de la sístole de ventrículo derecho y con la presión sistólica de esa cavidad.
- 4.— El aumento de la sístole de ventrículo derecho, condiciona atraso en el cierre de las valvas pulmonares.
- 5.— El atraso en el cierre de las sigmoideas pulmonares, condiciona la disociación de los componentes aórtico y pulmonar produciéndose así el desdoblamiento.

- 6.— La morfología del ventrículo derecho en 19 casos fue diferente a la de las demás cardiopatías que cursan con hipertensión ventricular derecha, guardando relación con la presión de ventr. derecho.
- 7.— La sístole del ventrículo derecho se acorta en los casos en que Estenosis Pulmonar se asocia a Comunicación Interauricular con shunt invertido y en los casos en que se compromete el riego coronario.
- 8.— Este acortamiento de la sístole del ventrículo derecho, junto con la conocida diferenciación presórica y morfológica, puede servir para el diagnóstico diferencial entre Trilogía y Tetralogía de Fallot.

B I B L I O G R A F I A

- 1.—DOW J. W., LEVINE H. D., HELKIN M., HAYNES F. W., HELEMS H. K., WITEMBERGER J. W., FERRIS B. G., GOODALE W. T., HARVEY W. P., EPPINGER E. C., DEXTER L.; *Circulation* 1.267. 1950.
- 2.—SELZER A., CARNES W. H., NOBLE C. A., HIGGINS W. H., HOLMES R. O., *American J. Medicine* 6.3.1948.
- 3.—GOTZSCHE S. R., ESKILDSEN P., HANSEN A. T.; *Acta Medica Scandinavica* 39.431.1951.
- 4.—ABRAHAMS G., WOOD P.; *British Heart Journal* 12.519.1951.
- 5.—CAMPBELL M.; *British Heart Journal* 16.282.1954.
- 6.—BOCANEGRA J., BORGES S., MELLO E., UVO D., RAMOS D., OTERO N.; O valor Semiológico do fonocardiograma no foco pulmonar. Especial referencia a Estenosis Pulmonar Congénita. Trabajo presentado en el XI Congreso Brasileiro de Cardiología. Salvador Bahía. 1954.
- 7.—BORGES S., YUNES A., NICOLAI A., RAMOS O., MEDAUER H.; *Arquivos Brasileiros de Cardiología* 5.39. 1952.
- 8.—REINHOLD J. D., NADAS A.; *American Heart Journal* 47.405.1954.
- 9.—VOGELPOEL L., SCHRIRE V.; *Circulation* & 714. 1955.
- 10.—BORGES S.: Algunos aspectos da fisiopatología e do diagnóstico clínico das lesões mitrales reumáticas. A publicar en *Arquivos Brasileiros de Cardiología*.
- 11.—BOUCHARD F., CORM C.; *Archives des Maladies et Des Vaisseaux* 47: 417.1954.
- 12.—HARRS P.; *British Heart Journal* 17.173.1955.