

INSTITUTO DE CARDIOLOGIA

## Estudio anatomoelectrocardiográfico de la atresia tricuspídea

Por las Dras.:

MIREYA AMOEDO MON\* y MARGARITA DORANTES SANCHEZ\*\*

Amoedo Mon, M.; Dorantes Sánchez, M. *Estudio anatomoelectrocardiográfico de la atresia tricuspídea*. Rev Cub Ped 51: 5, 1979.

Se estudiaron 9 especímenes de atresia tricuspídea con *situs solitus*, y se correlacionó con los trazados electrocardiográficos, en el laboratorio de morfología y embriología experimental del ICCCV. Se elaboraron dos grupos según el eje eléctrico medio frontal. El 66 por ciento tuvo eje a la izquierda (casos sin transposición de los grandes vasos) (TGV); se discute si se trata de morfologías de BFAI sin verdadero retardo de la conducción a ese nivel. El resto presentó eje a la derecha (con transposición de los grandes vasos). Las características morfológicas de los corazones con atresia tricuspídea son muy variables y ello se comprueba incluso en una serie corta como la presente.

La atresia tricuspídea (AT) es una cardiopatía congénita poco frecuente; su incidencia clínica es de 2 a 5%<sup>1,2</sup> entre las cardiopatías congénitas. Keith señala el 3,1%<sup>3</sup> en material de autopsia y en el ICCCV es del 6,1%.

En este trabajo se entiende por AT la atresia o agenesia del orificio tricuspídeo que impide la entrada de sangre al *sinus* del ventrículo anatómico derecho (VAD); se acompaña de foramen oval permeable o comunicación interauricular (CIA) e hipoplasia del VAD. Puede asociarse a otras lesiones del corazón o de los grandes vasos.

### MATERIAL Y METODO

Con ese criterio, en el Laboratorio de Morfología y Embriología Experimental del ICCCV, se estudiaron 3 especímenes con *situs solitus*, correlacionándolos con los trazados electrocardiográficos. Las edades fluctuaron entre los 30 días y los 19 meses; 6 pacientes eran del sexo femenino y 3 del masculino.

El eje eléctrico medio frontal de QRS se consideró normal de  $+30^\circ$  a  $+90^\circ$ ; desviado a la izquierda de  $+29^\circ$  a  $-90^\circ$ ; desviado a la derecha de  $+91^\circ$  a  $\pm 180^\circ$  y a la extrema derecha de  $-91^\circ$  a  $179^\circ$ . Por la importancia del AQRS medio frontal<sup>4-6</sup> en el diagnóstico de esta malformación, se consideraron dos grupos: el A, con eje eléctrico normal o a la derecha, constituido por 3 pacientes; y el B, con eje eléctrico a la izquierda, constituido por 6 pacientes. En el estudio mor-

\* Jefa del laboratorio de morfología y embriología experimental. Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (ICCCV).

\*\* Jefa del servicio de electrocardiografía del ICCCV.

## CUADRO I

## GRUPO A (EJE ELECTRICO NORMAL O HACIA LA DERECHA)

Edad	Eje QRS M. frontal	Voltaje de P en D <sub>z</sub> (mm)	Intervalo PR (seg)	Duración QRS (seg)	QRS Morfología y Amplitud (mm.)				Observaciones. Conclusiones
					O D <sub>1</sub>	R D <sub>3</sub>	S V <sub>1</sub>	V <sub>6</sub>	
18 meses	+ 115°	5.5	0.14	0.07	rS	qR	rS	rS	P. Bimodal Conducción retrógrada en VI I. Lewis - 32 C.A.D. - H.V.D.
					2.5	1.6	0.5	6	
					10.5	24	10	15	
19 meses	+ 110°	5	0.28	0.04	rS	qR	qr	Rs	Bioqueo A-V 1er y 2do grado Inver- sión Ventricular C.A.D.-H. b. V.
			0.32		2.5	2	1	15	
					9.5	20	25	2	
1 mes	+ 105°	2	0.08	0.06	rS	qR	qRs	RS	Inversión Ventricular H.b.V.
					1.5	7	0.2		
					8	33	10	14	
						5	19		

C.A.D. Crecimiento auricular derecho  
H.V.D. Hipertrofia ventricular derecha  
A.V. Auriculoventricular  
H b V Hipertrofia bi-ventricular.

fológico del corazón se agruparon de la misma manera según su correspondencia con el eje eléctrico.

Los trazados electrocardiográficos se realizaron en la forma habitual, a estandarización de 1 cm igual 1 mv, tomándose derivaciones estándar, unipolares de miembros, precordiales de VI a V6 o V7, V4R y derivaciones derechas en 1 de los casos por presentar dextroversión.

Se tomó como límite máximo normal la cifra de 2,47 mm para el voltaje de la onda P en cualquier derivación. En el diagnóstico de los crecimientos ventriculares se siguieron los criterios de Nadas, según la edad de los pacientes.<sup>7</sup>

Se trata de un trabajo descriptivo por ser una muestra pequeña.

#### RESULTADOS Y DISCUSION

En los cuadros I y III aparecen algunos resultados electrocardiográficos de los grupos A y B y en los cuadros II y IV los datos anatómicos correspondientes.

El orden de la actividad eléctrica depende de factores genéticos, congénitos, morfológicos, miocárdicos y funcionales. El asunto se torna aún más complejo por la existencia de interconexiones entre los fascículos y el desconocimiento del número mínimo de fibras para que la conducción eléctrica esté preservada. Las variantes anatómicas normales y anormales del sistema de conducción, influyen notablemente en la transmisión del impulso eléctrico.<sup>8</sup>

Es obvio que las características morfológicas de los corazones con AT son variables y ello se expresa aun en una serie corta como la presente. Cinco de los nueve casos pertenecieron a la variedad más frecuente encontrada en la literatura, vasos normalmente relacionados con estenosis pulmonar o subpulmonar en *situs solitus*.

Wittenborg<sup>9</sup> encontró 4 casos de dextroversión en una serie de 11 AT, diagnosticados por estudio angiocardiógráfico. Cokkinos<sup>10</sup> publicó un caso; sin embargo, Keith<sup>11</sup> en su serie de 132, Gamboa<sup>12</sup> en 37 y Davachi<sup>13</sup> en 29, no

CUADRO II  
RESUMEN ANATOMICO DEL GRUPO A

Tabique interauricular	{	C. I. A.	2
		F. O. P.	1
Tabique interventricular	{	C. I. V.	3
Ductus arteriosus persistente			2
Vasos	{	T. G. V	3
		atrésica	1
		normal	2
Ventriculos	{	inversión ventricular	2
		doble emergencia V.I.	1

T.G.V. Transposición de los grandes vasos

C.I.A. Comunicación Interauricular

C.I.V. Comunicación interventricular

F.O.P. Foramen oval Permeable

mencionan esta asociación. Nuestro caso de dextroversión tenía un eje eléctrico medio frontal en + 20°, hipertrofia ventricular izquierda (según criterios de Burch y de Pasquale<sup>14</sup> para su diagnóstico en la dextroversión (R de buen tamaño en D1, aV1, V3R, V1 y V2, S profunda en V6R, ausencia de S en precordiales izquierdas y R importante en V6).

La AT se asoció a transposición de los grandes vasos en el 33%, otros autores han encontrado el 30-42%.<sup>3,12</sup> Hubo 2 casos con L transposición;<sup>13</sup> Dick<sup>14</sup> al agrupar los 101 casos ya publicados encontró D transposición en el 22% y L en el 7%. En 8 casos se encontró CIA (88,8%), otros han señalado predominio de foramen oval permeable hasta en el 82%.<sup>14</sup>

Los 9 casos evolucionaron con ritmo sinusal y 1 de ellos tuvo preexcitación ventricular transitoria.

En 4 de los 9 casos hubo bimodalismo de la onda P, en 1 de ellos se encontró crecimiento auricular izquierdo. Estos signos electrocardiográficos parecen representar más bien un defecto

CUADRO III  
GRUPO B (EJE ELECTRICO HACIA LA IZQUIERDA)

Edad	Eje ORS M. frontal	Voltaje de P en D <sub>2</sub> (mm)	Intervalo PR (seg)	Duración ORS (seg)	Morfología y amplitud (mm)				Observaciones. Conclusiones
					ORS D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>6</sub>	
2 meses	- 50°	2	0,075	0,05	qR 1 13	rS 2,5 17	rS 3,5 13	qR 0,5 12	I. Lewis + 18 H. V. I.
6 meses	- 30°	0,5	0,09	0,08	qR 1,5 9	rS 6 13	rS 12 18	qRs 0,5 7 0,4	P. Bimodal T: picuda 5 mm en V <sub>6</sub> I. Lewis + 16 H. V. I. S. D. V. I
14 meses	- 15°	2,6	0,10	0,07	qR 1,5 8	rS 1 6	rS 10 17	qRs 2,5 15 2	P. Bimodal C.A.D. - C.A.I. Prexcitación transitoria (onda delta, P.R. - 0,04)
1 mes	- 25°	1,1	0,10	0,07	qR 5 26	rS 8 26	rS 9 22	qRs 1,5 21 6	H. V. I.
4 meses	- 70°	1,5	0,09	0,07	rS 2 3,5	rS 2 14	R 4	rS 1 5	Infradesnivel de R.S.T. en D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> , D <sub>3</sub> , aVL, aVF y de V <sub>2</sub> a V <sub>6</sub> lesión subendocárdica
53 días	+ 20°	3,5	0,13	0,06	qR 0,5 18	rSr 2 5 1	rS 9 40	qR 0,4 11	P. Bimodal C.A.D. H.V.I. Dextroversión

S.D.V.I. Sobrecarga diastólica del ventrículo izquierdo

H.V.I. Hipertrofia ventricular izquierda

C.A.I. Crecimiento auricular izquierdo

CUADRO IV  
RESUMEN ANATOMICO DEL GRUPO B

Tabique interauricular	} C.I.A.	6
Tabique interventricular		
Ductus arteriosus persistente		c
Vasos	} Relación normal	6
Dextroposición		1

de conducción interauricular, con crecimiento asociado o sin éste.<sup>15-18</sup>

Los mayores voltajes de la onda P se encontraron en un caso con foramen oval permeable, en una CIA pequeña y en 2 con CIA de buen tamaño, lo cual no apoya lo señalado por otros autores en cuanto a que el voltaje aumentado sugiere foramen oval permeable<sup>19</sup> o CIA pequeña. La aurícula derecha crecida se halló en menor número a lo informado por Donzelot (75%).<sup>20</sup>

Con frecuencia el intervalo PR se encontró normal en casos aislados alargado o acortado.

Desde hace años se considera que el AORS a la izquierda en pacientes con

cardiopatías congénitas cianóticas, debe sugerir el diagnóstico de AT, y que el predominio izquierdo en las derivaciones precordiales apoya esta posibilidad.<sup>19</sup>

En 6 casos de la serie hubo eje a la izquierda (4 de ellos con signos de hipertrofia ventricular izquierda). Pueden verse imágenes de bloqueo fascicular anterior izquierdo sin que correspondan a verdadero retardo de la conducción en esta estructura, se han relacionado con una distribución anómala del sistema específico.<sup>21-23</sup> En la A.T. se ha señalado un origen precoz de la rama izquierda y una elongación de la derecha.<sup>24</sup>

Por otra parte, hay casos con ejes normales en el plano frontal, Gamboa<sup>19</sup> señala ejes a la derecha o a la izquierda (de  $-30^\circ$  a  $+150^\circ$ ) en la AT asociada a transposición de los grandes vasos; los 3 de este estudio presentaron AORS a la derecha.

La presencia de onda q en V1 y su ausencia en V6, hace sospechar que exista inversión ventricular, esto sucedió en 2 pacientes de esta serie, en quienes también se planteó crecimiento biventricular por los voltajes de las ondas en V1 y V6; en otro caso se diagnosticó hipertrofia ventricular derecha por el AORS y el índice de Lewis en  $-32$  mm.

#### SUMMARY

Amoedo Mon, M.; Dorantes Sánchez, M. *Anatomico-electrocardiographic study of tricuspid atresia*. Rev Cub Ped 51: 5, 1979.

Nine specimens of tricuspid atresia with *situs solitus* were studied at the experimental morphology and embryology laboratory of the Institute of Cardiology and Cardiovascular Surgery, and results were correlated to the electrocardiographic tracings. Two groups were prepared according to the mid-frontal electric axis, 66% had a left axis (cases without transposition of great vessels); it is discussed if it involves a BFAI morphology without a true retardation of conduction at that level. The remaining were cases of right axis (with transposition of great vessels). The morphologic characteristics of hearts with tricuspid atresia are highly variable; this may be proved even in the case of small series as ours.

#### RESUME

Amoedo Mon, M.; Dorantes Sánchez, M. *Etude anatomo-électrocardiographique de l'atrésie tricuspídiennne*. Rev Cub Ped 51: 5, 1979.

Nous avons étudié 9 types d'atrésie tricuspídiennne avec *situs solitus*, et nous avons établi la corrélation avec les tracés électrocardiographiques, dans le laboratoire de mor-

phologie et d'embryologie expérimentale de l'Institut de Cardiologie et de Chirurgie Cardio-vasculaire (ICCCV). D'après l'axe électrique moyen frontal, nous avons élaboré deux groupes. L'axe était situé à gauche dans 66% des cas (cas sans transposition des grands vaisseaux (TGV)); nous discutons s'il s'agit de morphologies de BFAI sans un vrai retard de la conduction à ce niveau. Les autres patients ont présenté l'axe à droite (avec transposition des grands vaisseaux). Les caractéristiques morphologiques des coeurs avec atrésie tricuspiddienne sont très variables, et ceci peut être constaté même dans une petite série comme celle que nous présentons ici.

## RESUME

Амоседо Мон, М.; Дорантес Санчес, М. Анатомоэлектрокардиографическое исследование трикуспидальной атрезии. *Rev Cub Ped* 51: 5, 1979.

Были исследованы 9 образцов трикуспидальной атрезии с *situs solitus* и, которые были преведены в соответствие с — электрокардиографическим рисунком в лаборатории экспериментальной морфологии и эмбриологии Института Кардиологии и Сердечно-Сосудистой Хирургии (ИКСОХ). Были разработаны две группы согласно средней фронтальной электрической оси 66 процентов образцов имели ось с лева (случай без транспозиции больших сосудов (ТГС); обсуждается идёт ли речь о морфологиях БФАИ без настоящего задержания кондукции на этом уровне. Во всех остальных случаях ось была с права — (с транспозицией больших сосудов). Морфологические характеристики сердец с трикуспидальной атрезией являются очень различными, что подтверждается даже такой маленькой серией образцов, как та, что предчтавляется в настоящей работе

## BIBLIOGRAFIA

1. *Campuell, M.* Tricuspid atresia and its prognosis with and without surgical treatment. *Br Heart J* 23: 699, 1961.
2. *Wood, P. H.* Disease of the heart and circulation. 2nd ed., pp. 443. Philadelphia. J. B. Lippincott Co., 1956.
3. *Keith, J. D. et al.* Heart disease in infancy and childhood. 2nd ed., pp. 644. The Mac Millan Co. "New York", 1967.
4. *Rowe, R. D.; A. Mohrizi.* The neonate with congenital heart disease. P. 289. W. B. Saunders Company "Philadelphia, London, Toronto", 1968.
5. *Somlyo, A. P.; K. H. Halloran.* Tricuspid atresia. An electrocardiographic study. *Am Heart J* 63: 171, 1962.
6. *Asttey, R. et al.* Congenital tricuspid atresia. *Br Heart J* 15: 287, 1953.
7. *Nadas, A. S.* Pediatric cardiology. Philadelphia. W. B. Saunders Co., p. 774, 1963.
8. *Burch, G. E.* Of the conduction systems and myocardial function. *Am Heart J* 92: 809, 1976.
9. *Cokkinos, D. V. et al.* Tricuspid atresia with dextroversion. *Thorac Cardiovasc Surg* 68: 268, 1974.
10. *Gamboa, R. et al.* The electrocardiogram in tricuspid atresia and pulmonary atresia with intact ventricular septum. *Circulation* 34: 24, 1966.
11. *Davachi, F. et al.* The electrocardiogram and vector cardiogram in tricuspid atresia: Correlation with pathologic anatomy. *Am J Cardiol* 25: 18, 1970.
12. *Tandon, R.; J. E. Edwards.* Tricuspid atresia. Re-evaluation and classification. *Thorac Cardiovasc Surg* 67: 530, 1974.
13. *Tandon, R. et al.* Tricuspid atresia with 1-transposition. *Am Heart J* 88: 417, 1974.
14. *Dick, M. et al.* Tricuspid atresia. Clinical course in 101 patients. *Am J Cardiol* 36: 327, 1975.
15. *Josephson, M. E. et al.* Electrocardiographic left atrial enlargement. Electrophysiologic echocardiographic and hemodynamic correlates. *Am J Cardiol* 39: 967, 1977.
16. *Zoneraich, O.; S. Zoneraich.* Intra-atrial conduction disturbances: vectocardiographic patterns. *Am J Cardiol* 37: 736, 1976.

17. *Sherf, L. Editorials.* The atrial conduction system: clinical implications. *Am J Cardiol* 37: 814, 1976.
18. *Sodi-Pallares, D. et al.* Electrocardiografía y vectorcardiografía deductivas. Bases electrofisiológicas. Hipertrofias y bloqueos. Tomo I. La Prensa Médica Mexicana. México, 1964.
19. *Sullivan, J. J.; J. L. Mangiardi.* Tricuspid atresia with right axis deviation. Case report and review. *Am Heart J* 55: 450, 1958.
20. *Donzelot, E. et al.* L'axe électrique normal dévié a gauche dans les cardiopathies congénitales cyanogènes. Etude de 29 cas personnels. Intérêt diagnostique. *Arch Mal Coeur* 43: 577, 1950.
21. *Micheli, A.* Editorial. Los bloqueos parciales de la rama izquierda del haz de His. *Arch Inst Cardiol Méx* 41: 625, 1971.
22. *James, T. N.* Concepts mutables en electrocardiografía. *Conceptos modernos sobre enfermedades cardiovasculares* 39: 69, 1970.
23. *Massing, G. K.; T. N. James.* Editorials. Conduction and block in the right bundle branch. Real and imagined. *Circulation* 45: 1, 1972.
24. *Titus, J. L.* Anatomy of the conduction system. Symposium on cardiac arrhythmias (Part I). *Circulation* 47: 170, 1973.

Recibido: enero 11, 1979.

Aprobado: marzo 10, 1979.