Conceptos generales en las cardiopatias congénitas

Por los Dres.:

ORLANDO VALLS(*) Y EDUARDO BORY(*)

Alumno: JORGE GARCÍA

Este trabajo se basa en una Mesa Redonda que sobre Pediatría Radiológica se desarrolló durante el último Congreso Médico Nacional. Algunos de los conceptos allí referidos y otros nuevos son el objeto del mismo. En aquella ocasión contamos con la ayuda de nuestro compañero el Dr. Rolando Pereiras, que por causas imprevistas no ha podido revisar este trabajo.

La mayor parte del material empleado se ha obtenido de las experiencias adquiridas en los Hospitales Infantil "Pedro Borrás" y "William Soler".

Principios generales a tener en cuenta en el estudio de toda cardiopatía congénita:

1.—Si hay antecedentes de cardiopatía congénita familiar casi siempre se trata de la misma cardiopatía, aunque pueden presentarse con distintos grados de severidad.

2.—La rubéola padecida por la madre en las seis primeras semanas del embarazo se asocia frecuentemente a cardiopatías congénitas: Ductus.

3.—La aracnodactilia se asocia frecuentemente a la C.I.A. y a la necrosis niedio-quística de la aorta.

4.—La polisindactilia, la sindactilia se asocian a la comunicación interventricular y a la Tetralogía de Fallot.

5.—El hiperterolismo se asocia frecuentemente a la Trilogía de Fallot.

6.—El mongolismo se asocia bien al atrio ventricular común y a la C.I.A.

7.—Las cardiopatías congénitas más frecuentes son:

No cianóticas:

C.I.A.
Estenosis pulmonar.
Ductus.
C.I.V.
Coartación aórtica.

Cianóticas:

Fallot.
Síndrome de Eisenmenger.
Transposición de grandes vasos.

Clasificación de las cardiopatías congénitas:

A continuación expondremos la clasificación que hemos adoptado desde el punto de vista radiológico de las cardiopatías congénitas.

(*) Jefe del Dpto. de Radiología de los Hospitales "Pedro Borrás" y del "INCA".

(**) Residente de Radiología.

CLASIFICACION DE LAS CARDIOPATIAS

CON FLUJO AUMENTADO

CIANOTICAS

1.—Transposición de grandes vasos.
2.—Tronco único.
3.—Drenaje anómalo total.
4.—Síndrome de Eisenmenger.
5.—Ductus con flujo invertido.
6.—C.I.V. con flujo invertido.
7.—Síndrome de hipoplasia del corazón izquierdo.
8.—Ventrículo único.

NO CIANOTICAS

1.—C.I.A.
2.—C.I.A.
3.—Ductus.
4.—Drenaje anómalo parcial de venas pulmonares.
5.—Atrio ventricular común.

CON FLUJO DISMINUIDO

1.—Tetralogía de Fallot.
2.—Atresia tricúspidea.
3.—Trilogía de Fallot.
4.—Enfermedad de Ebstein.
5.—Tronco único (circulación vías bronquiales).

1.—Estenosis pulmonar.
2.—Enfermedad de Ebstein, sin C.I.A.

CON FLUJO PULMONAR NORMAL

1.—Coartación aórtica.
2.—Estenosis pulmonar ligera.
3.—Fibroelastosis.
4.—C.I.A. y C.I.V. pequeñas.

CON CORAZON GRANDE

CIANOTICAS

1.—Transposición de grandes vasos.
2.—Tronco único.
3.—Drenaje anómalo total.
4.—Síndrome de Eisenmenger.
5.—Trilogía de Fallot.
6.—Atresia tricúspidea con transposición de grandes vasos.
7.—Síndrome de hipoplasia del corazón izquierdo.
8.—Atrio ventricular completo (a veces).

NO CIANOTICAS

1.—C.I.A.
2.—C.I.V.
3.—Fibroelastosis.
4.—Atrio ventricular (incompleto).
5.—Drenaje anómalo parcial.

CON CORAZON DE TAMAÑO NORMAL

1.—Tetralogía de Fallot.
2.—Atresia tricúspidea sin transposición.

1.—Ductus.
2.—Estenosis pulmonar.
3.—C.I.A. y C.I.V. (pequeñas).

NOTA: Como vemos en esta clasificación se toma como dato clínico único la existencia o no de la cianosis, y basado en esto se constituyen dos grandes grupos: Cianóticas y No Cianóticas.

Lo restante de la clasificación se lo dejamos a la Radiología, la cual ha de precisar el tamaño del área cardíaca, determinando por el índice cardiotorácico, y también nos fijaremos en el estado del flujo pulmonar. De ahí se crearon dos grandes grupos, uno que estudia el tamaño del área cardíaca y lo dividen en cardiopatías con corazón de tamaño aumentado y cardiopatías con corazón de tamaño normal o ligeramente aumentado. Por otro lado atendiendo al flujo de la circulación pulmonar podemos crear otros tres subgrupos, con flujo pulmonar normal, con flujo pulmonar aumentado o con flujo pulmonar disminuido.

REVISION ANATOMO-RADIOLOGICA DE LAS PRINCIPALES CARDIOPATIAS CONGENITAS

Una vez enumerados los principios generales en los diagnósticos de una cardiopatía así como hecha la clasificación radiológica de las mismas vamos a describir de manera breve las principales cardiopatías congénitas.

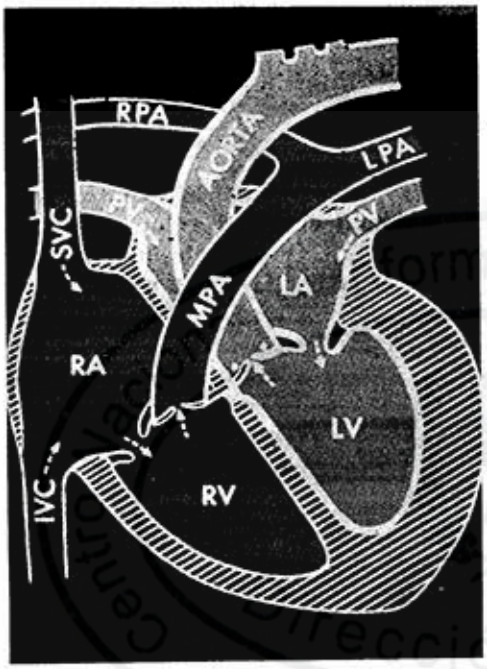

FIG. 1. *Corazón normal.*

Empecemos en primer lugar por las cardiopatías cianóticas.

A.—TETRALOGÍA DE FALLOT (fig. 2).

Anatomía:

a) Estenosis pulmonar casi siempre infundibular.
b) Defecto interventricular.
c) Hipertrofia ventricular derecha.
d) Aorta cabalgando sobre el defecto.

Cuando se asocia a un defecto interauricular se conoce como *Pentalogía de Fallot.*

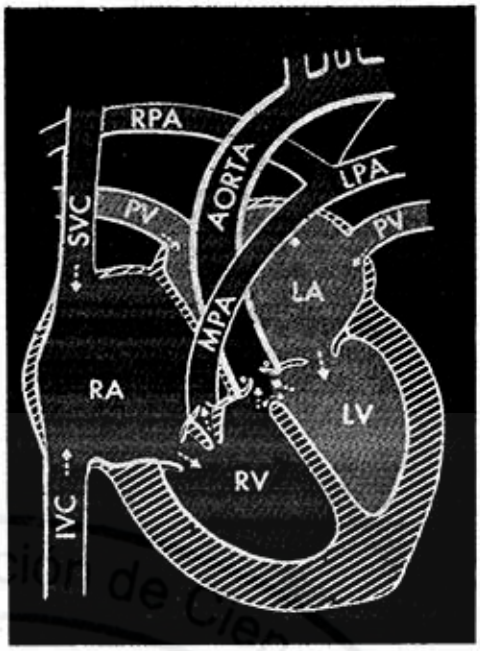

FIG. 2. *Tetralogía de Fallot.*

Cuando se asocia a atresia de la pulmonar se conoce con el nombre de *Fallot extremo* o *pseudo-tronco.*

Cuando se asocia a aorta a la derecha se conoce con el nombre de Corvisart (30%). Pero se ha demostrado que Corvisart no la descubrió, sino Caillot.

Hay veces que casos de Fallot con muy poca o ninguna cianosis, lo que se debe a la poca estenosis pulmonar y al poco cabalgamiento de la aorta.

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Casi siempre de tamaño normal.

Tamaño de la arteria pulmonar: Pequeña, lo que determina una concavidad del arco medio.

Forma: Zapato sueco.

Circulación pulmonar: Hay poca circulación pulmonar. No confundirla

con la circulación vía bronquial, que siempre es más fina.

Angio: En la fase de corazón derecho se llenan a partir del ventrículo derecho y casi siempre simultáneamente, la aorta y la pulmonar, esta última muy pobre. Hay pobre fase de levocardiograma.

B.—Atresia Tricúspidea (fig. 3).

Anatomía: Hay dos tipos.

Tipo I.—No hay transposición de grandes vasos; se subdivide en dos subgrupos: a) con atresia pulmonar, b) con estenosis pulmonar.

Tipo II.—Sí hay transposición. Se subdivide en: a) con estenosis pulmonar y b) sin estenosis pulmonar.

En estos casos hay: 1.—Hipoplasia o aplasia del ventrículo derecho. 2.—Comunicación interauricular. 3.—Comunicación interventricular y a veces ductus. A veces puede verse transposición (asociada a los tipos II).

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Normal (tipo I) o agrandado (tipo II).

Tamaño de la arteria pulmonar: Pequeña, segundo arco cóncavo.

Forma: Simula un zapato sueco. Otras veces parece que todo el corazón está a izquierda del mediastino.

Circulación pulmonar: Disminuida a no ser que se asocie a transposiciones.

Angio: En la fase de dextro, una vez que el contraste llega a la A.D. no pasa al V.D. sino a la A.I. y de aquí al V.I. En estos casos como en todas las cardiopatías cianóticas la vista lateral ayuda mucho, sobre todo para descartar transposición asociada.

Nota: Cuando va asociada a una transposición de vasos recuerda más a

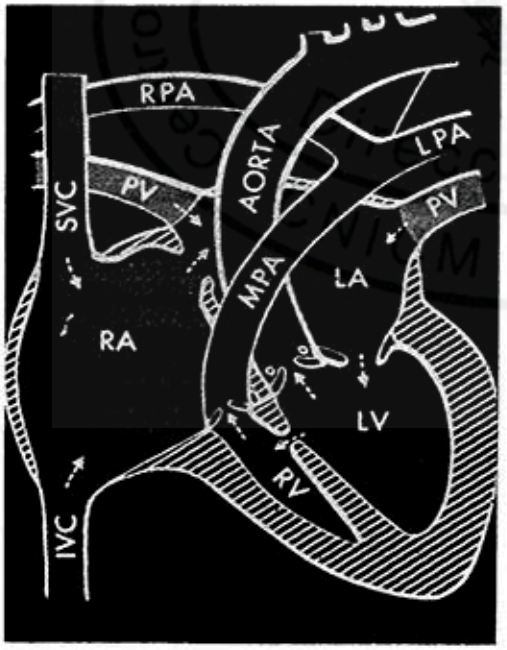

Fig. 3. *Atresia tricúspidea.*

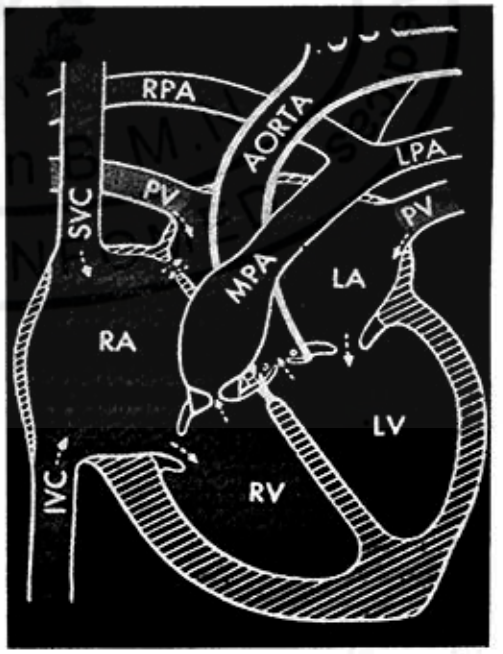

Fig. 4. *Trilogía de Fallot.*

esta afección que a una atresia tricúspidea.

C.—Trilogía de Fallot (fig. 4).

Anatomía:

1.—Estenosis pulmonar.

2.—F. O. persistente.

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Normal o agrandado (con elevación de la punta).

Tamaño de la arteria pulmonar: Si la estenosis es valvular, hay dilatación postestenótica. si es infundibular no hay dilatación.

Forma: Recuerda un Fallot pero a veces con dilatación de la arteria pulmonar.

Circulación pulmonar: Casi siempre disminuida.

Angio: El contraste pasa de la aurícula derecha a la aurícula izquierda. opacifica rápidamente al ventrículo izquierdo y la aorta produciendo opacificación precoz de todo el órgano.

4.—Transposición de grandes vasos (fig. 5).

Anatomía: La aorta nace del V.D. por delante de la cresta y la pulmonar del V.I. Va asociada a ductus, C.I.A. o C.I.V.

Variedades anatómicas: En la transposición corregida de los grandes vasos la válvula tricúspide está a la izquierda y la mitral a la derecha, estando invertidos los ventrículos. Los vasos arrancan de las cavidades correspondientes estando la aorta por delante y a la izquierda de la pulmonar y viceversa.

Las aurículas ocupan su situación normal.

En la transposición de tipo Taussig Bing la aorta nace del ventrículo derecho al lado de la pulmonar mientras

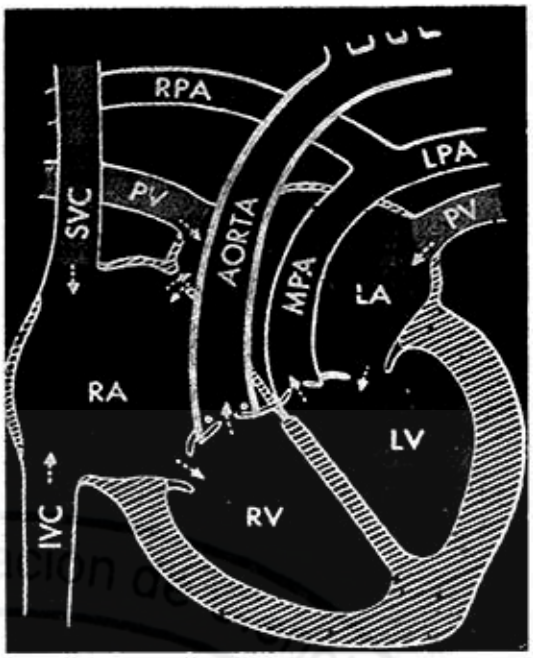

Fig. 5. *Transposición de grandes vasos.*

que esta última cabalga sobre un defecto interventricular. Cuando sucede al revés se llama transposición tipo Edwards.

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Corazón grande.

Forma del corazón: En la vista A.P. el pedículo vascular aparece estrecho ensanchándose en O.A.I.

Arco medio: Cóncavo (en la transposición de tipo Taussig) el arco medio es prominente, mientras que en la transposición corregida la aorta forma casi todo el borde superior izquierdo del área cardíaca.

Circulación pulmonar: Aumentada.

Angio: De gran valor es la vista lateral que nos permitirá ver como la aorta se llena en fase de dextro y por delante de la pulmonar.

F.—Tronco único (fig. 6).

Anatomía: Hay un solo tronco naciendo del corazón que puede ser la aorta o la pulmonar, casi siempre cabalgando sobre un defecto interventricular.

Puede ir o no asociado a anomalía de las valvas sigmoideas.

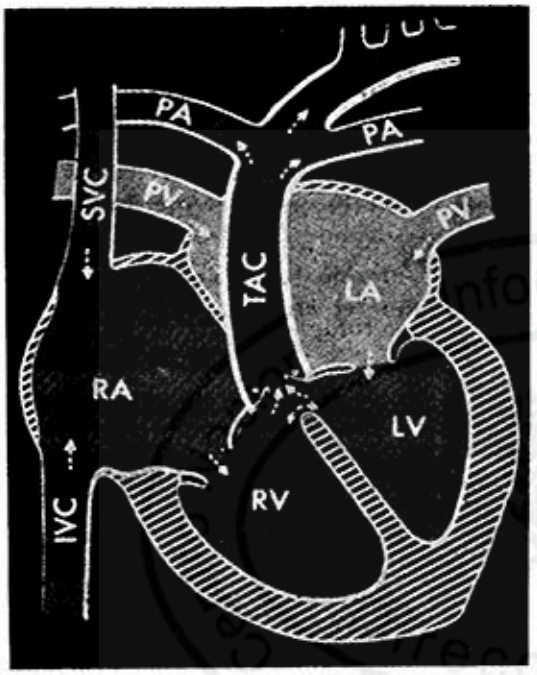

Fig. 6. *Tronco único.*

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Casi siempre moderadamente aumentado de tamaño con la aorta muy prominente.

Forma del corazón: Recuerda un Fallot pero con el corazón algo mayor.

Circulación pulmonar: Aumentada o disminuida, dependiendo de si la circulación al pulmón se hace por vía de las bronquiales, o bien si las pulmonares nacen directamente de la aorta.

Angio: En la fase de dextro se opacifica un grueso tronco único que es casi siempre la aorta.

F.—Drenaje anómalo de las venas pulmonares (fig. 7).

Anatomía: El drenaje puede ser total o parcial, pudiendo ocurrir directamente en la aurícula derecha, en el seno coronario, en la cava superior derecha o izquierda o bien en la cava inferior, y sistema porto hepático. Va acompañada frecuentemente de C.I.A.

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Aumentado con predominio derecho.

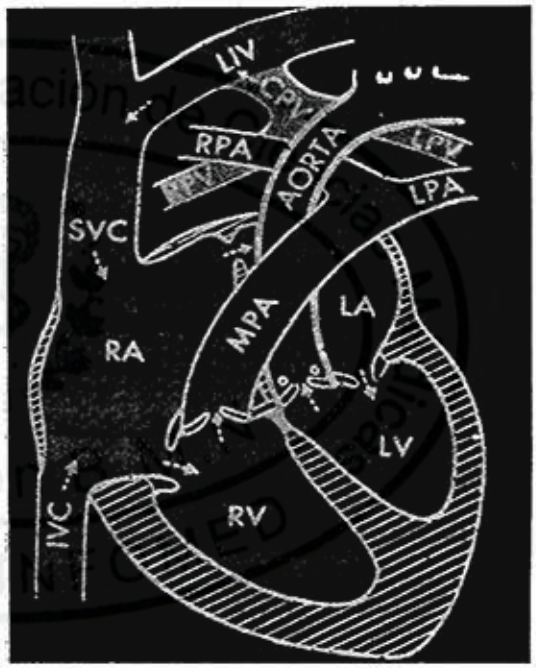

Fig. 7. *Desagüe anómalo de venas pulmonares en la cava superior.*

Tamaño de la arteria pulmonar: Muy prominente.

Forma: Cuando el drenaje es total a una cava superior izquierda persistente. recuerda imagen en número 8.

Circulación pulmonar: Muy aumentada, pudiendo visualizarse vasos veno-

sos pulmonares en situaciones anómalas. Cuando el drenaje se realiza por debajo del diafragma hay imagen pulmonar de hipertensión venosa capilar, y el corazón recuerda al de la estenosis mitral.

Angio: De poco valor (a veces de buenos detalles).

G.—Síndrome de hipoplasia del corazón izquierdo (fig. 8).

Anatomía: Existe marcada hipoplasia de la aurícula y del ventrículo izquierdo o falta éste. Bajo este síndrome

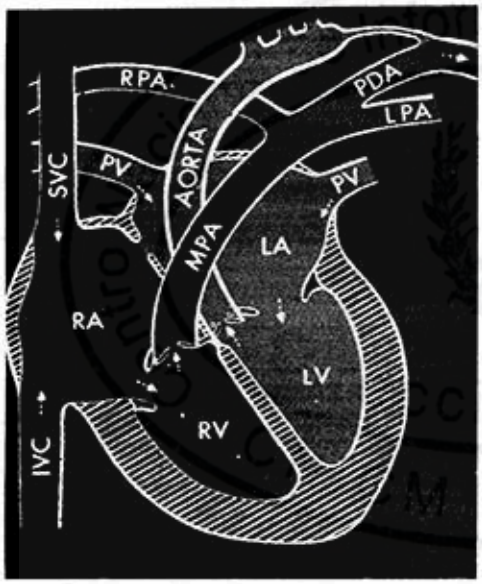

Fig. 8. *Síndrome de hipoplasia del corazón izquierdo (atresia aórtica pre-ductal).*

se incluyen: 1.—Estenosis mitral congénita. 2.—Atresia mitral. 3.—Atresia de las válvulas aórticas. 4.—Atresia del arco aórtico. 5.—Hipoplasia del arco aórtico. 6.—Drenaje anómalo total de las venas pulmonares (esta última muy discutida).

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Aumentado con predominio derecho.

Tamaño de la arteria pulmonar: Prominente.

Forma: No características.

Circulación pulmonar: Muy aumentada.

Angio: Poco útil.

H.—Enfermedad de Ebstein.

Anatomía: Descenso parcial del anillo aurículo-ventricular derecho hacia el ventrículo, lo que hace que se auriculice este último. Se asocia frecuentemente a C.I.A.

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Aumentado.

Tamaño de la arteria pulmonar: Poco prominente.

Forma: Gran desarrollo de la aurícula derecha.

Circulación pulmonar: Disminuida.

Angio: Poco útil.

I.—Atrio ventricular común.

Anatomía: Existe un defecto común para las aurículas y los ventrículos, asociado a defectos de las válvulas tricúspideas y mitral. Hay formas completas e incompletas.

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Aumentado.

Tamaño de la arteria pulmonar: Muy prominente.

Circulación pulmonar: Muy aumentada.

Forma: A veces se observa un patrón bastante característico llamando la atención la prominencia de la aurícula derecha trazada a compás que se pierde

por arriba en el mediastino, asociada a pulmones enfisematosos y angulación anormal de las costillas.

Angio: Poco útil. Se confunde a veces con una C.I.A. o una C.I.V.

J.—Ductus arterioso (fig. 9).

Anatomía: Persistencia del conducto que une de manera fetal la aorta con la rama izquierda de la pulmonar.

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Normal o algo aumentado.

Tamaño de la arteria pulmonar: Prominente.

Forma: Hay agrandamiento del ventrículo y de la aurícula izquierda.

Circulación pulmonar: Aumentada.

Aorta: A menudo muy prominente (es de importancia para diferenciarla de la C.I.A. y C.I.V.) en que la aorta está pobremente desarrollada.

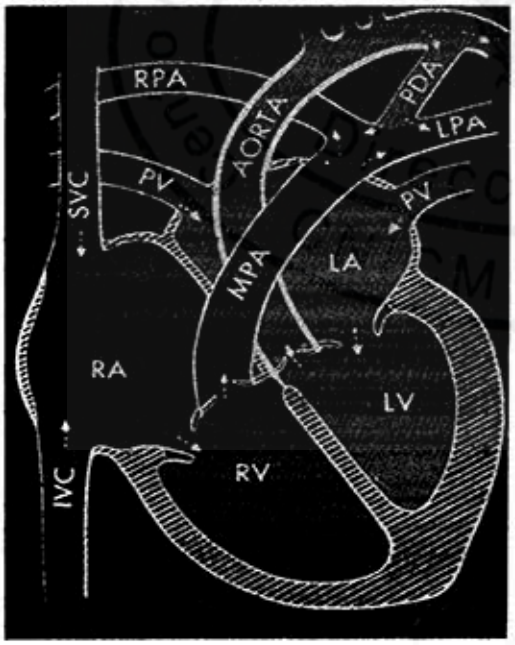

Fig. 9. *Persistencia del conducto arterioso.*

Angio: En el dextro se observa un defecto de lleno en el cono opacificado de la pulmonar. En la fase de levo hay reopacificación de la pulmonar. En la aortografía se llena la pulmonar a partir de la aorta visualizándose el ductus.

K.—Comunicación inter-auricular.

Anatomía: Hay tres formas anatómicas:

1.—Persistencia de foramen oval.

2.—Ostium primum.

3.—Ostium secundum.

Nota: Desde el punto de vista práctico la 1 y la 3 son lo mismo.

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Normal o ligeramente aumentado.

Tamaño de la arteria pulmonar: Muy prominente.

Circulación pulmonar: Muy aumentada.

Angio: En la fase de dextro a veces hay defecto de repleción en el contraste a nivel de la aurícula derecha. En la fase de levo reopacificación de la aurícula derecha, visualizándose a veces de nuevo las venas suprahepáticas por reflujo.

L.—Comunicación inter-ventricular (fig. 10).

Anatomía: Puede ser alta o baja, o en la porción membranosa o muscular, única o múltiple.

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Normal o moderadamente aumentada de tamaño.

Tamaño de la arteria pulmonar: Prominente.

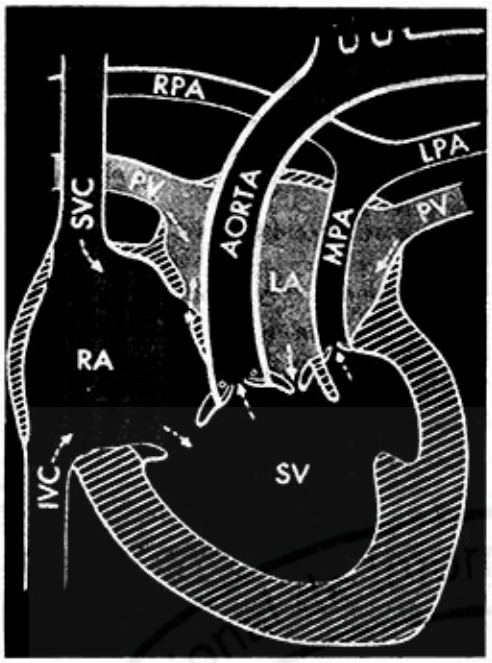

FIG. 10. *C.I.V. amplia (ventrículo único).*

Circulación pulmonar: Aumentada.

Forma: Crecimiento biventricular y de la aurícula izquierda.

Angio: En la fase dextro hay pérdidas de la continuidad del contraste en el tractus de salida del ventrículo derecho. En la fase de levo hay reopacificación de la pulmonar.

Nota: Cuando el flujo pulmonar aumenta de manera considerable se producen signos de hipertensión lo que determina en ocasiones inversión del flujo apareciendo la aorta parcialmente cabalgando sobre el defecto. (Síndrome de Eisenmenger). Raras veces se ve este último.

M.—ESTENOSIS PULMONAR (fig. 11).

Anatomía: La estenosis es bien valvular o infundibular, esta última frecuentemente asociada al Fallot.

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Casi siempre normal, aunque en los niños pequeños con gran estenosis aparece un corazón muy agrandado.

Tamaño de la arteria pulmonar: En la forma valvular hay convexidad del tronco de la pulmonar.

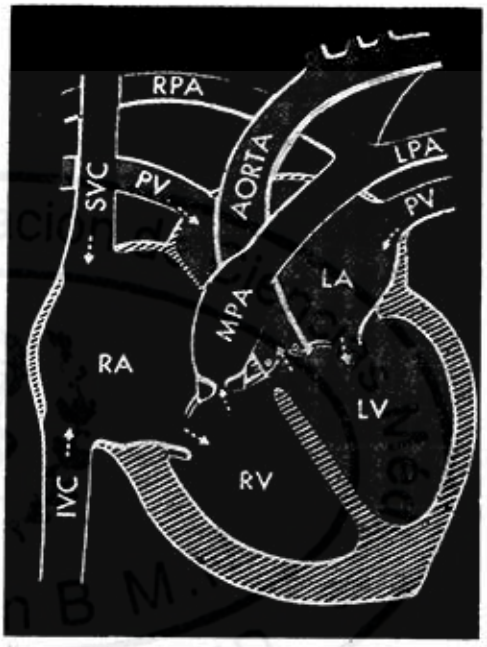

FIG. 11. *Estenosis pulmonar valvular.*

Circulación pulmonar: Disminuida o a veces normal.

Angio: Tiene valor la vista lateral, en que se puede ver la zona de estenosis así como la zona dilatada postestenótica.

N.—FIBROELASTOSIS.

Anatomía: Engrosamiento del endomiocardio, que interesa sobre todo el corazón izquierdo.

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Muy grande, crecimiento marcado de la aurícula y ventrículo izquierdo.

Tamaño de la arteria pulmonar: Normal.

Circulación pulmonar: Normal.

Angio: Dilatación de la aurícula y ventrículo izquierdo con retardo del llene y vaciamiento del V.I. Hay aumento del grosor de la pared, opacificándose la aorta tardíamente y muy desenrollada.

O.—COARTACIÓN DE LA AORTA (fig. 12).

Anatomía: Area de constricción en la aorta que puede variar desde una estenosis incompleta hasta una atresia. Se ha clasificado de acuerdo con que el sitio del estrechamiento sea proximal o distal al ductus. Cuando es proximal casi siempre va asociado a otras malformaciones cardiacas y cae en el grupo del síndrome de hipoplasia del corazón izquierdo.

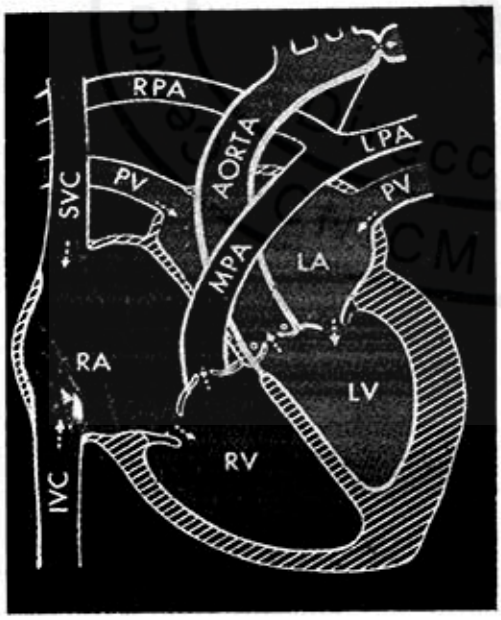

FIG. 12. *Coartación aórtica post-ductal.*

Aspecto radiológico:

Tamaño del corazón: Normal o ligeramente aumentado.

Forma: Signos de hipertrofia ventricular izquierda.

Tamaño de la arterial pulmonar: Normal.

Angio: En los niños pequeños debe realizarse aortografía retrógrada que nos permitirá estudiar el sitio y extensión de la coartación.

Nota: En todos los casos en que se sospeche coartación de la aorta debe investigarse el reborde inferior de las costillas para visualizar la existencia o no de erosión costal. Muy rara en los niños.

P.—ANOMALÍAS DE LOS ARCOS AÓRTICOS Y SUS RAMAS.

Anatomía: Puede tratarse de un doble arco aórtico, muy raro, de una aorta a la derecha con anomalías de los vasos del cayado o de este último por sí solo.

Aspecto radiológico:

En todos estos casos debe realizarse esofagograma en todas las vistas el que nos mostrará una muesca anormal en el esófago bien a la derecha y/o en su cara posterior.

Una vez terminado el estudio anatomoradiológico de las principales cardiopatías congénitas señalaremos algunos de los esquemas que frecuentemente utilizamos en la orientación diagnóstica de las cardiopatías congénitas.

Frente a una gran cardiomegalia, las

afecciones que más frecuentemente la producen son:

1.—Las producidas por cardiopatías congénitas:
   a) Enfermedades primarias del enmiocardio (se cree hoy que se traten de cardiopatías congénitas).
   b) Síndrome de hipoplasia del corazón izquierdo.
   c) Atrio ventricular común.
   d) Drenaje anómalo total de venas pulmonares.

2.—Las producidas por cardiopatías no congénitas:
   a) Miocarditis.
   b) Pericarditis con derrame.
   c) Enfermedades sistémicas.

Frente a agrandamientos parciales del corazón podemos sospechar su naturaleza; y así tenemos que:

1.—Corazón en Sabot o zapato sueco: Fallot y atresia tricúspidea.
2.—Corazón aumentado de tamaño con circulación pulmonar aumentada: Transposición y síndrome de hipoplasia del corazón izquierdo.
3.—Corazón que simula un número 8: Drenaje anómalo total de las venas pulmonares en una cava superior izquierda persistente.
4.—En el drenaje anómalo, variedad abdominal, el área cardíaca y el pulmón simulan un cuadro de estenosis mitral con hipertensión pulmonar.
5.—En la transposiciones de grandes vasos, el pedículo vascular luce estrecho en vista A.P. y se ensancha en O.A.I.
6.—En la atresia tricúspidea a veces aparece como si todo el corazón estuviera situado a la izquierda de la línea media del tórax.
7.—En los troncos únicos llama la atención el gran desarrollo de la aorta.
8.—En la fibroelastosis hay un gran agrandamiento de las cavidades izquierdas con disminución de la circulación y a veces atelectasia de la base del pulmón izquierdo.
9.—Todas las cardiopatías deben ser estudiadas con esófago baritado para conocer de anomalías de la aorta y de los vasos que de ella nacen, así como proceder al estudio detallado de las costillas.

Frente a un niño pequeño con insuficiencia cardíaca debemos pensar en:

1.—Que sea portador de una cardiopatía congénita, en cuyo caso debemos pensar en:
   a) Transposición de grandes vasos.
   b) Coartación de la aorta.
   c) Síndrome de hipoplasia del corazón izquierdo.
   d) Fibroelastosis.
   e) Cardiopatías complejas.

2.—Que no sea portador de una cardiopatía congénita, en cuyo caso pensaremos en:
   a) Fiebre reumática con carditis.
   b) Glomérulonefritis.
   c) Pericarditis con o sin derrame.
   d) Endomiocarditis, etc.

Frente a una cianosis precoz en un recién nacido debemos pensar en:

1.—Que se trate de una cianosis de naturaleza circulatoria, en cuyo caso pensaremos:
   a) Transposición de grandes vasos.
   b) Fallot extremo.
   c) Síndrome hipoplásico del corazón izquierdo.
   d) Atresia tricúspidea.
   e) Atresia de la pulmonar.
   f) Cardiopatías complejas.

2.—Que no se trate de una cianosis por cardiopatía, en cuyo caso debe descartarse.

a) Cianosis transitoria del recién nacido.
b) Cianosis de naturaleza respiratoria.
c) Cianosis de naturaleza nerviosa central.

CONCLUSIONES

1.—Se ofrece una clasificación radiológica de las cardiopatías congénitas, tomando como hecho clínico la existencia o no de cianosis, y como datos radiológicos, el tamaño del área cardíaca y el estado del flujo pulmonar.
2.—Se exponen una serie de principios generales en la orientación diagnóstica de las cardiopatías congénitas.
3.—Se revisa de manera breve y didáctica el aspecto anatomoradiológico de las principales cardiopatías.
4.—Este trabajo sólo tiene el objeto de interesar a los Internos y Residentes de Radiología, así como a los Pediátras, en el estudio de las cardiopatías, y en ningún momento pretende servir de guía a los especialistas.

CONCLUSIONS

1.—A radiological classification of congenital cardiopathies is presented; based on the clinical fact of the presence or absence of cyanosis, and on the radiological data related to the size of the cardiac area and the condition of pulmonary flow.
2.—A number of general principles concerning diagnostic orientation in cases of congenital cardiopathies are explained.
3.—Aspects of the radiological anatomy of the most important cardiopathies are examined in a brief and didactic manner.
4.—The only object of this work is to arouse interest on the part of radiology interns and residents, as well as on the part of pediatricians, concerning the study of cardiopathies; but it is definitely not intended to serve as a guide for specialists.

CONCLUSIONS

1.—On y donne une classification radiologique des cardiopathies congénitales, considérant le fait clinique de la présence ou absence de cyanose et les données radiologiques se rapportant à l'aire cardiaque et au flux pulmonaire.
2.—On y expose un ensemble de principes générales qui servent à orienter le diagnostic chez le cas de cardiopathies congénitales.
3.—On y révise d'une façon brève et didactique les aspects se rapportant à l'anatomie radiologique des principales cardiopathies.
4.—Le seul objet de ce travail est attirer l'interêt des médecins internes est residéntes de Radiologie ainsi comme celui des pédiatriciens vers l'étude des cardiopathies mais les auteurs ne prétendent pas qu' il serve de guideaux spécialistes.

BIBLIOGRAFIA

1.—*Abrahams y Kaplan:* Interpretación angiocardiográfica en las cardiopatías congénitas. 1956.
2.—*Blount, Mc Cord:* Aspecto radiológico de la est. pulmonar valvular. Radiology. 1954.
3.—*Caffey, J.:* Pediatric Diagnóstico Radiológico. 1961.
4.—*Eyler, Liegler.* Fibroelastosis endocárdica. Radiology. 1955.
5.—*García, Otto.* Enseñanzas Personales. Hosp. Inf. "Pedro Borrás", La Habana, Cuba.
6.—*Cott, Lester:* Drenaje anómalo de venas pulmonares. Circulation. 1956.
7.—*Keats y Steinbach:* Ductus arterior persistente, Radiology. 1955.
8.—*Pereiras, Rolando:* Enseñanzas Personales. Habana, Cuba.
9.—*Taussig, H. B.:* Malformaciones congénitas del corazón. New York, 1947.