

Dilatación idiopática del tronco de la arteria pulmonar. Informe de 20 casos y revisión de la literatura.

Miguel Amilachwari B, Miriam Maldonado, María Concepción Delgado, Fabio Zerpa.

Servicio de Cardiología Infantil. Hospital de Niños J.M. de los Ríos. Caracas.

RESUMEN

Se realizó un estudio retrospectivo de 1970-1990 en 20 pacientes con diagnóstico de dilatación idiopática del tronco pulmonar. Se estudió su presentación clínica, analizándose los expedientes de 5 varones y 15 hembras en edades comprendidas entre 1 mes y 14 años (media de 7,5 años). Un 65% de los casos tenía entre 6 y 12 años de edad. Sin diferencia en cuanto a procedencia. Padres no consanguíneos y sin antecedentes de enfermedad cardiovascular familiar. Cuatro de los niños ingresaron como estenosis pulmonar, el resto (80%) como soplo sistólico o funcional en estudio. Peso y tallas de los individuos en percentiles P 25-50 (según Tanner). Un 80% al ingreso, asintomático. Se encontró un latido sistólico visible y palpable en 2° espacio intercostal izquierdo con línea paraesternal en un 80% de los sujetos, un ruido de eyección (clic) en un 20%; todos los casos seleccionados presentaron un soplo mesosistólico, corto en 2° y 3° espacio intercostal, grado II-III/VI. Electrocardiograma normal en los 20 niños. Radiografías torácicas con tronco pulmonar dilatado (100%) con una silueta cardíaca completamente normal. Quince pacientes (75%) fueron corroborados por ecocardiograma bidimensional. El Doppler en tronco pulmonar demostró una velocidad máxima de 1,5 mt/seg, con un 33% de los sujetos con cierto grado de turbulencia. Un 90% de los diagnósticos fue realizado en la primera consulta. Ninguno de los individuos ameritó cateterismo cardíaco para corroborar diagnóstico. Un 100% de los niños asintomáticos en los controles sucesivos.

Palabras claves: *arteria pulmonar; dilatación idiopática; clínica; electrocardiograma; radiografías, ecocardiografía bidimensional-Doppler.*

INTRODUCCIÓN

Reconocida por primera vez en 1923 por Wessler y Jaches (1), esta anomalía implica un espectro variable del grado de dilatación del tronco pulmonar, de etiología congénita, y en raras ocasiones de sus

ramas proximales principales. Desde entonces, numerosas publicaciones corroboran su amplia distribución mundial (2-22). La malformación debe ocurrir en ausencia de otras cardiopatías asociadas, bien sea de causas anatómicas o funcionales identificables (23,24). La dilatación es generalmente grande y se desconocen las causas intrínsecas que la originan (23, 25). El propósito de esta revisión es determinar la forma de presentación de la dilatación idiopática del tronco pulmonar en nuestro medio y documentar algunos hallazgos epidemiológicos asociados. Debemos destacar que se trata de una entidad en la que el pediatra puede desempeñar un rol de orientación y formal presunción diagnóstica.

MÉTODOS

Se estudiaron 20 casos con el diagnóstico de dilatación idiopática del tronco de la arteria pulmonar como única anomalía, y que fueron ingresados en el Servicio de Cardiología Infantil del Hospital de Niños J.M. de los Ríos (Caracas). Se trata de un estudio clínico retrospectivo que comprende el período entre 1970 y 1990, ambos inclusive. En cada paciente se registró la edad, sexo, procedencia, motivo de consulta, historia familiar, desarrollo psicomotor, examen físico (especial hincapié en el área cardiovascular), resultados de estudios de gabinete (electrocardiograma, ecocardiograma bidimensional-Doppler, series radiográficas) y edad al efectuarse el diagnóstico.

RESULTADOS

De los 20 casos seleccionados, se encontraron 5 varones y 15 mujeres con dilatación idiopática del tronco pulmonar, estableciéndose una relación

hombres/mujeres de 1:3. Es interesante resaltar que el total de pacientes reclutados para el estudio apenas representó un 0,2% de historias en el lapso 1970-1990. La edad de la primera consulta al Servicio de Cardiología fluctuó entre 1 mes y los 14 años con promedio de 7,5 años. Del total, 16 casos (80%) acudieron a la consulta de la especialidad con 6 o más años de edad. Un 65% de los diagnósticos se concentraron en individuos entre 6 y 12 años de edad (Cuadro 1).

Cuadro 1

Distribución de 20 casos con dilatación idiopática pulmonar según edad y sexo

Grupo etario (años)	Masculino		Femenino		Total	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
≥ 5	1	5	3	15	4	20
6 - 7	2	10	2	10	2	10
8 - 9	0	0	4	20	4	20
10 - 11	2	10	3	15	5	25
12 - 13	0	0	2	10	2	10
≥ - 14	0	0	1	5	1	5
Total	5	25	15	75	20	100

No se estableció diferencia significativa en cuanto a la procedencia de los casos: los pacientes capitalinos y 10 procedentes de la provincia. Ninguno de los pacientes tenía antecedentes familiares de enfermedad cardiovascular. No se encontró consanguinidad paterna en los casos seleccionados para el estudio.

Los pacientes con el diagnóstico de dilatación idiopática del tronco pulmonar fueron los únicos miembros con el hallazgo clínico dentro de su grupo familiar. El 100% de los niños fueron referidos a la consulta por médicos (pediatras o cardiólogos) para descartar una cardiopatía congénita asociada; en ninguna de las referencias se sospechó del diagnóstico. Cuatro de los casos (20%) ingresaron al Servicio con el diagnóstico presuntivo de estenosis pulmonar valvular, el resto (80%) como soplo sistólico en estudio o funcional. En aquellas historias médicas donde se consignaron los datos antropométricos, particularmente peso y talla de los pacientes, los mismos variaron entre los percentiles 25 y 50 (Tanner); no se estableció diferencia significativa en relación al sexo. Una de las pacientes presentó

un retraso pondero-estatural con percentiles en 3 para peso y talla (Tanner), además de un leve déficit intelectual; otra de las pacientes tenía una acondroplasia asociada.

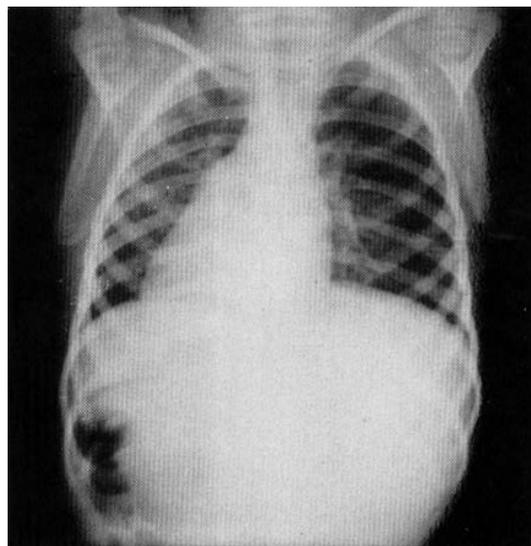


Figura 1. Radiografía de la paciente de 12 años con dilatación idiopática del tronco pulmonar (confirmación radiográfica). Cono pulmonar agrandado sobresaliendo. La película es normal.

Se descartó con el examen físico un síndrome de Marfan o sus estigmas en la totalidad de los pacientes. El antecedente de cianosis es referido en 3 niños (15%), sin otros concomitantes, según información reseñada por las madres en lactantes exclusivamente. En niños mayores (80%) no se establecieron antecedentes de importancia; 16 pacientes (80%) negaron tener síntoma alguno para el momento del ingreso o controles sucesivos. En el 80% de los casos se halló un latido sistólico visible y palpable en el 2º espacio intercostal izquierdo (EII) con línea paraesternal, especialmente evidente con espiración forzada y apnea transitoria en aquellos pacientes que colaboraron con las maniobras señaladas. El 1º tono normal seguido por un ruido de eyección pulmonar o clic en 4 casos (20%), máximo en el 2º EII. El 100% de los pacientes presentó un soplo sistólico, corto, mesosistólico y máximo en el 2º y 3º. EII con línea paraesternal izquierda, grado II-III/VI, sin sensación de frémito, ni irradiación topográfica. En

aquellos pacientes que colaboraron, el soplo se hizo más evidente en espiración forzada, apoyando firmemente el diafragma del estetoscopio contra la pared torácica, siendo éste más intenso y áspero. En el 100% de los sujetos el electrocardiograma fue esencialmente normal.

En todos los pacientes, al registrar el estudio radiográfico de tórax, en proyección postero-anterior, se observó un cono pulmonar prominente con una silueta cardíaca normal (Figuras 1 y 2); campos pulmonares sin evidencia de aumento o disminución del flujo pulmonar sanguíneo en la totalidad de los casos. Una aorta de apariencia normal en todas las radiografías seleccionadas

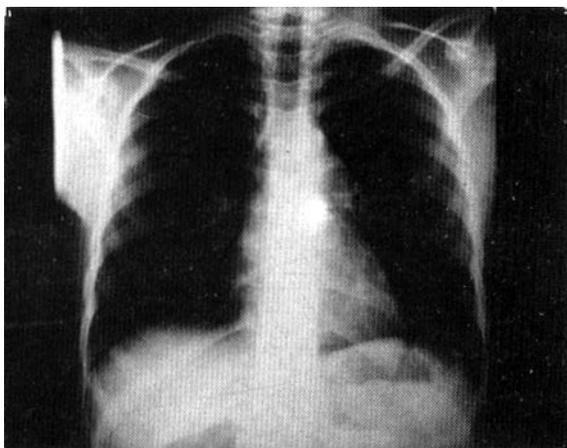


Figura 2. Radiografía de una joven de 9 años con un tronco pulmonar particularmente agrandado; ramas derecha e izquierda son prominentes. Diagnóstico: Dilatación idiopática del tronco pulmonar. La proyección es normal.

Dos de los pacientes (10%) ingresaron al Servicio con el diagnóstico presuntivo de estenosis pulmonar leve, para quedar posteriormente descartados con el ecocardiograma bidimensional-Doppler. A 15 pacientes (75%) se les practicó ecocardiograma bidimensional demostrándose grados variables de dilatación del tronco pulmonar, en ninguno de los casos se apreció aspecto aneurismático del tronco o ramas proximales. La dilatación se limitó exclusivamente al tronco de la arteria pulmonar, no describiéndose dilatación de ambas ramas o de alguna en particular.

Un 75% de los niños (todos corroborados por

ecocardiografía) no demostraron tener lesiones asociadas, ni dilatación o hipertrofia de cavidades cardíacas. Las imágenes en tiempo real de la válvula pulmonar resultaron ser normales, sin la apariencia en cúpula hallada en los casos de estenosis valvular pulmonar congénita con dilatación posestenótica. Los ecocardiogramas practicados en los pacientes con dilatación idiopática del tronco pulmonar demostraron en todos los casos una relación normal del diámetro de la arteria pulmonar con el de la aorta ascendente, siendo esta de 1:1.

La velocidad del flujo pulmonar no rebasó los 1,5 mt/seg, aunque se describió cierta turbulencia en 5 de los 15 ecocardiogramas efectuados (33%). El diagnóstico se estableció en la primera consulta en 18 casos (90%). En ninguno de los pacientes se realizó estudio hemodinámico (cateterismo cardíaco). El 100% de los niños han permanecido asintomáticos en los controles sucesivos.

DISCUSIÓN

La dilatación troncal se ha vinculado con un defecto del desarrollo del tejido elástico arterial (25-27). Otros autores atribuyen tal situación a la desigual división del tronco arterioso común (28,29). Una hipoplasia coexistente de la aorta ha sido descrita solamente en dos oportunidades (29,30) por tal motivo es imposible asociar esta condición a la dilatación del tronco pulmonar.

Es difícil conocer la verdadera incidencia de su presentación, pues suele encontrarse como hallazgo casual, en niños por lo demás sanos. Se trata en realidad de pacientes asintomáticos, referidos a nuestra consulta, en los que la auscultación de un soplo o la simple radiografía torácica practicada por el clínico pediatra, obliga a una investigación más profunda que concluye con el diagnóstico.

Es interesante tener en cuenta esta entidad como un anomalía no común pero no rara (23). La edad de aparición, más bien del diagnóstico, es variable, estableciéndose en nuestro informe a una edad promedio de 7,5 años. Aunque descrita en lactantes, predomina en preescolares, escolares y adolescentes jóvenes (2-9,11-22) coincidiendo nuestras cifras con los hallazgos foráneos.

No se han reportado factores raciales (11-23); en nuestra casuística tal factor no fue tomado en cuenta dadas las profundas relaciones inter raciales.

Observamos una predominancia del sexo feme-

nino sobre el masculino en una proporción de 3:1; la preponderancia femenina es destacada en algunas publicaciones foráneas sin establecer las verdaderas causas (2,13,14,17,20,21)

La dilatación idiopática del tronco pulmonar debe necesariamente diferenciarse de la dilatación observada en la estenosis valvular pulmonar, en particular la de gradiente leve y descartar una posible comunicación interauricular, entre otras cardiopatías. Se ha referido en ocasiones un agrandamiento arterial pulmonar en el síndrome de Marfan (31), de allí que la búsqueda exhaustiva de estigmas del síndrome debe prevalecer en el examen físico. Eliminada la posibilidad del síndrome de Marfan, no hay descripción en la literatura de una clara incidencia familiar, ni casos heredados (2-11). El síndrome de espalda recta, con la pérdida de la cifosis fisiológica dorsal, puede llevar a un diagnóstico errado de dilatación idiopática pulmonar (32); esto será especialmente cierto en escolares y adolescentes jóvenes. Esta anomalía anatómica conlleva un desplazamiento hacia la izquierda del corazón, con la subsecuente prominencia del tronco arterial en cuestión.

La dilatación idiopática es esencialmente benigna, con una calidad de vida normal, aunque puede ensombrecerse por una insuficiencia valvular pulmonar (33-36) o más excepcionalmente avanzar a la formación de un aneurisma (37-38). Ninguno de los pacientes del informe presentó aneurisma del tronco o de alguna sus ramas proximales. La insuficiencia valvular pulmonar congénita es producto de una anomalía estructural de las cúspides o de una dilatación idiopática del tronco pulmonar (28,39-41); debiéndose establecer el diagnóstico diferencial entre ambas. Hay algunos casos de agrandamiento arterial idiopático que se han adjudicado a sífilis (42). La proximidad del tronco pulmonar dilatado contra la pared torácica, especialmente en niños y adolescentes jóvenes, delgados, magnifica la transmisión transparietal de los ruidos cardíacos. Un latido sistólico visible y palpable en el 2º Ell con línea paraesternal debe servir de guía al clínico; incluso la palpación en el área puede detectar un clic de eyección pulmonar y un componente pulmonar prominente del 2º tono (42). Recordemos que la presión sistólica derecha es normal, situación ésta demostrada por hemodinamia; aunque algunos estudios señalan una presión pulmonar ligeramente elevada (24,25). El hallazgo de un pequeño gradiente transvascular no descarta la condición de dilatación primaria.

No practicamos de rutina en estos pacientes el cateterismo cardíaco; de realizarse la arteriografía pulmonar selectiva, ésta avala el gran diámetro del tronco y/o ramas proximales, sospechado en un principio en la radiografía simple de tórax. La detección de un frémito o de un latido ventricular derecho son contrarios al diagnóstico (43). Si analizamos la auscultación de estos niños, el clic o ruido de eyección es máximo en el 2º Ell con línea paraesternal homónima; generalmente hay una separación del 1º tono por un intervalo lo suficientemente claro, particularmente mejor audible con la espiración. Puede estar ausente este intervalo durante la inspiración (43-46). Se genera el soplo sistólico a medida que el torrente sanguíneo es eyectado hacia el tronco pulmonar dilatado, causa frecuente de confusión, entre los clínicos, con soplos inocentes (42,45,46). Se trata de un soplo corto, mesosistólico y mejor audible en el 2º Ell con línea paraesternal, su intensidad varía hasta un máximo de III/VI (42-46). Un 2º ruido normal, aunque con variaciones de intensidad y desdoblamiento. El componente pulmonar del 2º tono es más prominente por la cercanía del tronco dilatado a la pared torácica. La eventualidad de un amplio desdoblamiento del 2º ruido, visto en muchos de estos niños, puede llevar a un diagnóstico incorrecto de estenosis valvular pulmonar (43,47,48). No se trata de un desdoblamiento fijo, ya que los 2 componentes responden adecuadamente a la dinámica respiratoria. La demora en la incisura pulmonar se atribuye a una mayor "capacitancia" del lecho vascular pulmonar (48).

Un electrocardiograma con trazo normal es requisito obligatorio para avalar el diagnóstico clínico. Un patrón sRs' en V1 puede aparecer casualmente en algunos casos; la r' normal es estrecha y no está empastada. La génesis de tal circunstancia radica en las fuerzas eléctricas terminales que se dirigen hacia la derecha y adelante, inclusive llegando a inscribir una r terminal en la derivación aVR (42).

El agrandamiento aislado del tronco pulmonar es fácilmente evidente en la proyección radiográfica postero-anterior (Figuras 1 y 2). Se define con mayor certeza en la proyección oblicua anterior derecha. Como habíamos reseñado en la introducción, la dilatación troncal puede involucrar concomitantemente a las ramas principales, derecha o izquierda aisladamente (49,50). Osinowo y col. reportaron una sola rama principal dilatada (51). Una radiografía de tórax lateral sería de utilidad si hubiera sospecha de una columna dorsal recta, y en

consecuencia una marcada exageración de la convexidad del tronco pulmonar en la proyección pósterio-anterior (32,42).

Se dificulta el diagnóstico en una primera instancia, y aquí cometen errores los pediatras y cardiólogos, con las variaciones normales, a partir de qué dimensiones un tronco pulmonar prominente se considera una dilatación idiopática. Muchos adolescentes, especialmente del sexo femenino, presentan una moderada prominencia de la pulmonar, sin llegar necesariamente al concepto de dilatación idiopática. Perloff (42) considera que si la prominencia troncal es leve a moderada, en ausencia de ruido de eyección o clic, es preferible aceptarla como una variante anatómica normal. Hoy en día, todos los pacientes con sospecha clínica de dilatación idiopática pulmonar son sometidos al ecocardiograma de rutina, en especial para descartar una estenosis valvular pulmonar o una prominencia del cono pulmonar aislada. La comparación del diámetro de la arteria pulmonar con la de la aorta guarda relevancia significativa; siendo la relación normal entre ambas de 1: 1 (52-55).

Las imágenes bidimensionales del tronco, su bifurcación y las ramas proximales permiten una mejor orientación diagnóstica, pero a veces se plantean dudas con los troncos pulmonares prominentes (55).

Tal cual se reseñó con anterioridad no practicamos estudios hemodinámicos invasivos en estos niños, sabiendo que su pronóstico es benigno y por no ameritar tratamiento alguno. No se limita la actividad física habitual de los pacientes; evaluaciones periódicas, que bien puede hacerlas el clínico pediatra, una vez esclarecido el diagnóstico, constituye la norma a seguir en estos casos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wessler H, Jaches L. Clinical roentgenology of diseases of the chest. New York: Troy Co. 1923:26.
2. Warembourg H, Pauchant M, Ducloux G, Bertrand M, Delbecque H. La dilatation idiopathique de l'artere pulmonaire: a propos de 14 cas. Lille Med (France) 1968;13:962-970.
3. Klein W. Zur diagnostik der idiopathischen pulmonal arterien dilatation. Wien Z Inn Med. 1970;51:22-29.
4. El-Sherif N, el-Ramli ZH, Sorour AH. Idiopathic dilatation of the pulmonary artery. J Egypt Med Assoc 1968;51:509-527.
5. Ramsey HW, De la Torre A, Linhart JW, Krovetz LJ, Schiebler GL, Green JR. Idiopathic dilatation of the pulmonary artery. Am J Cardiol 1967;20:324-330.
6. Fujii K, Kawasima M, Kakinoki H, Sugiyama H, Kaneki Y. Case of idiopathic dilatation of the pulmonary artery. Kyobu Geka 1967;20:727-731
7. Befeler B, Macleod CA, Baun LG, Schwartz H. Idiopathic dilatation of the pulmonary artery. Am J Med Sci 1967;254:667-674.
8. Zera E, Krzyzanowska R. Samoistne poszerzenie tetnicy plucnej. Pol Arch Med Wewn 1967;39:77-84.
9. Lee MG, Spencer H, Clarke WE, Williams E, Denbow C. Idiopathic pulmonary artery dilatation. West Indian Med J 1986;35:135-138.
10. Hayashibe Y, Furukawa H, Yamada M, Anzai N. A case of idiopathic dilatation of the pulmonary artery. Kokyo To Junkan 1985;33:469-472.
11. Canela P, Vergara A, Otero E, González V. Dilatación idiopática de la arteria pulmonar. Presentación de un caso. Rev Clin Esp 1985;176:158-159.
12. Tullio D, De Giovanni C, Caracciolo P. La dilatazione idiopatica dell'arteria polmonare. Descrizione di un caso. Minerva Cardioangiol 1980;28:705-710.
13. Zheng GS. A clinical analysis of idiopathic pulmonary dilatation (63 cases). Chung Hua Nei Ko Tsa 1980;19:269-271.
14. Chachava TM. Diagnostica idiopaticeskogo rashireiia legochnoi arteriee. Kardiologiya 1979;19:112-114.
15. Marrero-Rodríguez F, Armas-Trujillo D, González-García V, Castro-López M, Laynez-Cerdena I, Soriano-Vela E, Bosa-Ojeda F. Dilatación idiopática de la arteria pulmonar: Observación clínica. Rev Clin Esp 1978;149:589-591.
16. Gould L, Reddy CV, Oh KC, Kim SG. Idiopathic dilatation of the pulmonary artery. Am Fam Physician 1978; 17:118-119.
17. Naik KG, Cardozo LJ, Kisumbi S. Idiopathic dilatation of the pulmonary artery in an African. East Afr Med J 1977;54:149-151.
18. Grigorov M, Paliev B, Popov B. Idiopaticzna dilatatsiia na belodrobnata arterria. Vutr Boles 1974;13:55-58.
19. Fowler JP, Childress RH, Genovese PD. Idiopathic dilatation of the pulmonary artery. J. Indiana State Med Assoc 1974;67:99-94.
20. Caturla J, Salazar J, Sinisterra C, Sokolowski M. Dilatación idiopática de la arteria pulmonar. Rev Clin Esp 1970;117:305-308.
21. De Velasco-Rami JA, Fernández-Pérez E, Navarro-Bort P, Tormo-Alfonso V. Dilatacion idiopática de la arteria

- pulmonar. *Rev Esp Cardiol* 1970;23:45-49.
22. Sakauchi G, Anzai T, Odi T, Iliono A, Nohara M. Two cases of idiopathic dilatation of the pulmonary artery. *Kyobu Geka* 1970; 23:199-205.
 23. Bankl H. Congenital malformations of the heart and great vessels. Baltimore; Urban and Schwarzenberg 1977:156.
 24. Sánchez PA. *Cardiología pediátrica. Clínica y cirugía*. Barcelona; Salvat Ed SA 1986:456.
 25. Burchkhardt D, Moppert J. Klinik und hemodynamic der idiopathischen dilatation der arteria pulmonalis. *Z. Kardiol* 1975;64:57-68.
 26. Brenner O. Pathology of vessels of pulmonary circulation. *Arch Intern Med* 1935;56:1189-1191.
 27. Kaplan BM, Schlichter JG, Grahan G, Miller G. Idiopathic congenital dilatation of the pulmonary artery. *J Lab Clin Med* 1953;41:697-701.
 28. Goetz RH, Nellen M. Idiopathic dilatation of the pulmonary artery. *S Afr Med J* 1953;27:360-366.
 29. Gold MMA. Congenital dilatation of the pulmonary arterial tree. *Arch Intern Med* 1946;78:197-201.
 30. Laubry D, Routier D, Heim de Balsac R. Grosse pulmonaire. Petite aorte. Affection congenitale. *Bull Mem Soc Med d'Hosp Paris* 1941;57:847-849.
 31. Papaicannou AC, Agustsson MH, Gasul BM. Early manifestations of the cardiovascular disorders in Marfan syndrome. *Pediatrics* 1961;27:225-259
 32. Perloff JK Jr, De Leon AC, Twigg H, Majd M. Idiopathic dilatation of the pulmonary artery. *Circulation* 1960; 21:710-714.
 33. Brayshw JR, Perloff JK. Congenital pulmonary insufficiency complicating idiopathic dilatation of the pulmonary artery. *Am J Cardiol* 1962;10:282-285.
 34. Nunoda S, Taga K, Yasuda K, Shimixu M, Mongi T, Iwai H, Sugihara N, Takeda R. A case of idiopathic dilatation of the pulmonary artery with pulmonic insufficiency. *Kokyu To Junkan* 1986;34:681-686.
 35. Gould L, Reddy CV, Comprecht RF. Idiopathic dilatation of the pulmonary artery with pulmonic insufficiency. *Am J. Med.* 1974;57:139-142.
 36. Kawakami T, Sawaguchi R, Hayasaka S, Hashimoto M, Takahashi T. Case of idiopathic pulmonary artery dilatation with pulmonary insufficiency. *Kyobu Geka* 1971; 24:343-349.
 37. Deterling RA, Clagett OT. Aneurysm of the pulmonary artery. *Am Heart J* 1947;34:471-474.
 38. Trell E. Pulmonary artery aneurysm. *Thorax* 1973; 28:644-647.
 39. Criscitiello MG, Harvey WP. Clinical recognition of congenital pulmonary valve insufficiency. *Am J Cardiol* 1967;20:765-769
 40. Segel N, Van Lingen B, Resnekov V, Mc Gregor M. Isolated congenital pulmonary incompetence. *S Afr Med J* 1957; 31:1157-1161.
 41. Van Buchem FSP, Nieveen J, Marring W, Van der Slikke LB. Idiopathic dilatation of the pulmonary artery. *Dis Chest* 1955;28:326-330.
 42. Perloff JK. *Cardiopatías congénitas. Diagnóstico clínico*. Buenos Aires: Ed Med Panamericana 3Q Ed 1988:247-252.
 43. Karnegis IN, Wang Y. The phonocardiogram in idiopathic dilatation of the pulmonary artery. *Am J Cardiol* 1964; 14:75-82.
 44. Leathan A, Vogeopoeel L. The early systolic sound in dilatation of the pulmonary artery. *Br Heart J* 1954;21: 16-21.
 45. Minhas K, Gasul BM. Systolic clicks: a clinical, phonocardiographic and hemodynamic evaluation. *Am Heart J* 1959;57:49-56.
 46. Zarco P. *Exploración clínica del corazón*. Madrid: Ed Alhambra 6º reimp 1975:70-84.
 47. Schrire V, Vogelpoel L. The role of the dilated pulmonary artery in abnormal splitting of the second heart sound. *Am Heart J.* 1962;63:501-506.
 48. Shaver JA, Nadolny RA, O'Toole JD, Thompson ME. Sound pressure correlates of the second heart sound. *Circulation* 1974;49:316-321.
 49. Deshmukh M, Guveno S, Bentrivoglio L, Goldberg H. Idiopathic dilatations of the pulmonary artery. *Circulation* 1960;21:710-716.
 50. Teitelbaum JE, Altman M. Idiopathic dilatation of peripheral pulmonary arteries. *Chest* 1978;73:241-242.
 51. Osinowo O, Adelio O, Adebunjo A, Falase AO. Congenital aneurysm of the pulmonary artery. *Afr. J. Med. Sci.* 1980;9:37-40.
 52. Hagen AD, Di Sessa TG, Bloor CM, Calleja HB. Two-dimensional echocardiography. Boston: Little Brown and Co 1983:224-225.
 53. Feigenbaum H. *Ecocardiografía*. Buenos Aires: Ed Med. Panamericana 4º Ed 1987:422-423.
 54. Huerta D, Guadalajara JF. *Ecocardiografía bidimensional*. México: Com Ed Continental SA de CV 1985:249-250.
 55. Grimaldi DR, Malatino LS, Fiore CE, Parisi VG, Ferretti G. La diagnostica incruenta ella dilatazione idiopatica della arteria polmonare. *Contributo clinico*. *Minerva Cardioangiol* 1981;29:671-676.

Dr. Miguel Amilachwari B. Apartado de correo 76858 El Marqués. Caracas 1070. Venezuela.