

Hospital Pediátrico Provincial "Eliseo Noel Caamaño", Matanzas

VARIABLES ECOCARDIOGRÁFICAS: COMPORTAMIENTO EN UNA POBLACIÓN MASCULINA INFANTIL NORMAL CON SUPERFICIE CORPORAL DE 0,66 A 1,65 METROS CUADRADOS

Dra. Alejandrina Mesa Castellini,¹ Dra. Ana Isabel Baños Alfonso,²
Dr. Arturo Vidal Tallet³ y Lic. Silvio Soler Cárdenas⁴

RESUMEN

Se realizó un estudio que comprendió como universo poblacional, a todos los niños del sexo masculino procedentes del municipio Matanzas; la muestra quedó conformada por 400 niños sanos, donde se utilizó para su selección un diseño probabilístico estratificado y esquema de arranque aleatorio. Las variables que se estudiaron estuvieron dadas por las estructuras cardíacas medidas ecocardiográficamente en mm y expresadas según la superficie corporal. Entre ellas se encuentran: ventrículo izquierdo en sístole y en diástole; ventrículo derecho, *tractus* de salida del ventrículo izquierdo; tabique interventricular, aorta; aurículas izquierda y derecha; así como la fracción de acortamiento entre otras. Los resultados se expresan en tablas por percentiles y superficie corporal; en ellos se consideraron normales las mediciones correspondientes desde el 5 hasta el 95 percentil.

Descriptor DeCS: ECOCARDIOGRAFÍA/métodos; RECIEN NACIDO; MASCULINO; PESOS Y MEDIDAS CORPORALES; SUPERFICIE CORPORAL.

Este estudio está relacionado con la línea investigativa "Variables cardiovasculares normales en niños sanos". Después de clasificar como tales por medio de la anamnesis y la exploración física como lo

estipula la literatura médica,¹⁻⁸ se continuó el estudio ecocardiográfico por métodos no invasivos,⁹⁻¹⁰ donde se trataron de determinar los valores normales de variación en este tipo de población, por lo demás

¹ Especialista de I Grado en Cardiología. Jefa de la Red Cardiopediátrica.

² Especialista de I Grado en Pediatría. Asistente. Jefa del Servicio de Urgencia. Hospital Pediátrico Provincial "Eliseo Noel Caamaño".

³ Especialista de II Grado en Pediatría. Profesor Auxiliar. Presidente del Consejo Científico Provincial.

⁴ Licenciado en Estadística y Matemáticas. Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas.

autóctona, pues las referencias con que se cuentan para evaluar los resultados de este tipo de complementarios son foráneas.

MÉTODOS

El estudio realizado comprendió como universo poblacional a todos los niños del sexo masculino procedentes del municipio de Matanzas, entre los meses de mayo de 1993 a mayo de 1996 (ambos); la muestra quedó conformada por 400 varones, cuyo criterio de inclusión para formar ésta se basó en la exploración física y electrocardiográfica previas no patológicas y clasificar como "normales" según las tablas de crecimiento y desarrollo,¹¹ para cuya selección además, se concibió un diseño probabilístico estratificado: edad, sexo, superficie corporal entre 0,66 y 1,65 m² y su área de salud, con un esquema de arranque aleatorio: de cada 5, 1.¹² Posteriormente se les realizó un ecocardiograma por métodos no invasivos, por el modo M y B, según la literatura revisada,¹³⁻¹⁵ con el criterio de más de un investigador; aquí colocó al niño en decúbito lateral izquierdo, con ligera inclinación de la cabeza y el transductor monocristal en las diferentes ventanas acústicas, y fueron las áreas: paraesternal izquierda, apical, subcostal, supraesternal, y los cortes: longitudinal, transverso y de 4 cámaras. Las combinaciones de las áreas y cortes, para obtener las imágenes de las variables estudiadas se efectuaron de la siguiente manera: corte paraesternal longitudinal para estudiar: válvula mitral (VM), aorta (Ao), aurícula izquierda (AI), ventrículo izquierdo (VI), *tractus* de salida del ventrículo derecho (TSVD), tabique interventricular (TIV), pared posterior del ventrículo izquierdo (PPVI), *tractus* de salida del ventrículo izquierdo (TSVI). El transductor se colocó en borde esternal y

cuarto espacio intercostal izquierdo, con la señal dirigida al hombro derecho. Corte parasternal transversal: a) en el nivel de los grandes vasos: aurícula izquierda (AI), aurícula derecha (AD), *tractus* de salida del ventrículo derecho (TSVD), tronco arteria pulmonar (TAP) y sus ramas derecha e izquierda (RD) (RI); b) en el nivel mitral: ventrículo derecho (VD), tabique interventricular (TIV), valva anterior mitral y valva posterior mitral; c) en el nivel ventricular: ventrículo derecho (VD), ventrículo izquierdo (VI), con el transductor en el borde esternal izquierdo con la señal dirigida hacia el hombro derecho. Corte apical de 4 cámara: AD, AI, VD, VI, válvulas tricúspide y mitral, con el transductor en el quinto espacio intercostal izquierdo y la línea medio clavicular con la señal dirigida hacia el flanco izquierdo.

Corte subcostal de cuatro cámara: AD, AI, VI, válvula tricúspide, válvula mitral (es perfecto para ver el tabique interventricular). Transductor en apéndice xifoideo con su señal dirigida hacia el flanco izquierdo. Las mediciones se efectuaron de la siguiente manera:

1. Ao. Ocupa un lugar intermedio en la salida del VI y la AI.
La medida del diámetro anteroposterior de la raíz se efectuó entre ambas superficies internas, desde el comienzo de los ECOS de la pared anterior hasta el final de los de la pared posterior; en telediástole.
2. AI. En el eje paraesternal longitudinal se registra por detrás de la pared posterior de la Ao, se ve como un espacio "claro", libre de ECOS, limitado por delante por la pared posterior de la Ao y por detrás por la pared posterior auricular. Su medida se efectuó en la parte más alta, por detrás de la raíz aórtica hasta los ECOS más densos,

correspondientes al borde de la pared posterior.

3. VIS y VID. Los diámetros sistólicos y diástolicos se midieron desde el endocardio septal izquierdo al endocardio de la pared posterior, medida por debajo del nivel de la válvula mitral. La fracción de acortamiento determina por el ECO la contractibilidad del músculo ventricular y se calcula según la fórmula matemática siguiente.

$$FA = \frac{VI(\text{diástole}) - VI(\text{sístole})}{VI(\text{diástole})}$$

4. Distancia ES. Entre el punto "E" de la válvula mitral y la parte izquierda del TIV.
5. TSVI. Comprendido entre el anillo mitral en su parte posterior y la superficie endocárdica del tabique alto en su parte anterior.
6. TIV. En el nivel de la cuerda tendinosa de la válvula mitral y del TSVI.
7. PPVI: En la pared libre del VI se mide el grosor diastólico; su valor es aproximado al diámetro del TIV y su nacimiento es paralelo a éste.
8. AVM. En el plano transversal (el eje mayor del VI), la válvula mitral se observa en movimiento. Sus valvas que se comparan con el efecto de VI (diástole)-VI (sístole) "boca de pez", se observan en diástole y aproximadamente en forma de una circunferencia de ECOS reflejados por las paredes del VI. Aquí se retuvo la imagen en la pantalla y se realizó el cálculo planimétrico electrónico.
9. TSVD. Desde la pared libre del VD, a la pared posterior de la Ao, por encima de la válvula pulmonar.
10. TAP. Medida por debajo de la válvula pulmonar y ante la bifurcación de las ramas derecha e izquierda. El nivel interno, de cada pared del tracto de salida es una posición media.

El método científico que se empleó fue la observación y para el procesamiento estadístico, se creó en computadora una base de datos con el programa FOX-Plus, a partir del cual se calculó el coeficiente de variación, límites, y percentiles, con la utilización del programa Statgraphics, en una computadora Pentium IBM compatible.

RESULTADOS

En la tabla se exponen los resultados de las variables estudiadas ecocardiográficamente, en 400 varones sanos para las superficies corporales (SC) de 0,66; 0,76; 0,84; 0,93; 1,05; 1,28; 1,48 y 1,65 m², en los percentiles 5, 50 y 95.

Los resultados de las mediciones se mantuvieron parejos en uno y otro sexos; existió incremento paulatino con el ascenso de la SC. Los varones al aproximarse a 1,65 m², presentan valores superiores en el VID, TAD, TAP, RI, AD, AVM, por citar algunos.

DISCUSIÓN

No encontramos diferencias significativas entre nuestros resultados y los de *Yuste*¹³ en los valores obtenidos por dicho autor, ni con los propuestos por el Servicio de Cardiología del Hospital Motol de Praga, que son utilizados por el Cardiocentro del Hospital Pediátrico Docente "William Soler" de Cuba. No obstante, tanto *Yuste*¹³ como *Assin Cardiel*,¹⁶ dan valores medios en sus trabajos y no expresan coeficientes de variación por sexo, tampoco hacen referencias para niños en los diámetros del *ostium* de la coronaria derecha, área valvular mitral, distancia E-S y fracción de acortamiento. En relación con las diferencias obtenidas entre los 2 sexos, pensamos se deba al mayor desarrollo de la masa muscular, por las características individuales del sexo masculino, en la adolescencia, en relación con el femenino de igual edad.¹⁷

Tabla. Valores ecocardiográficos en niños sanos SC de 0,66 a 1,65 m²

g	VIS	VID	VD	TSVI	TIV	Ao	PPVI	TAP	RD
16 0,66 m ²	10,8	21,5	13,5	11,0	4,9	17,4	3,6	11,0	7,1
	21,0	42,0	17,0	13,0	7,0	20,0	5,7	13,3	8,1
	30,0	52,0	22,5	15,3	8,5	23,0	8,3	17,0	12,9
19 0,76 m ²	12,9	32,1	15,0	10,5	5,6	16,0	4,8	10,0	6,3
	26,0	44,0	20,0	16,0	6,4	18,0	7,0	14,0	7,0
	32,0	52,0	22,0	21,0	7,0	22,0	9,2	17,0	9,1
22 0,84 m ²	22,0	37,0	15,0	11,0	4,5	20,0	3,5	9,2	7,7
	27,0	4,0	20,0	17,0	6,3	21,0	5,6	16,0	9,2
	32,0	53,0	25,0	23,0	8,4	26,0	9,0	19,0	10,0
25 0,93 m ²	18,0	21,0	16,0	10,5	3,4	18,0	3,0	8,4	5,0
	29,0	48,0	22,0	16,0	7,0	22,0	5,9	16,0	9,0
	36,0	55,0	26,0	20,0	11,0	28,0	9,0	24,0	11,2
30 1,05 m ²	24,0	26,0	15,0	13,0	3,1	20,0	6,3	12,0	7,0
	28,0	45,0	23,0	20,0	7,0	21,0	8,4	14,0	7,7
	30,0	53,0	26,0	23,0	9,0	26,0	9,0	18,0	9,0
40 1,28 m ²	16,0	36,0	11,0	14,0	5,4	16,0	3,4	13,0	4,4
	30,0	50,0	23,0	7,0	22,0	6,4	18,0	10,0	
	41,0	59,0	29,0	26,0	11,0	28,0	9,1	21,0	13,0
50 1,48 m ²	25,0	36,0	16,0	11,0	3,8	18,0	2,1	10,0	6,0
	33,0	52,0	23,0	18,0	7,6	23,0	7,2	15,2	11,0
	44,0	60,0	31,0	23,0	11,0	28,0	11,0	21,0	14,0
60 1,65 m ²	24,0	29,0	17,0	7,0	5,4	7,0	4,0	12,0	9,0
	40,0	58,0	24,0	16,0	8,2	26,0	6,4	17,0	11,0
	47,0	66,0	34,0	25,0	11,0	30,0	7,0	27,0	16,0

N=400.

Kg	RI	TSVD	Dist ES	AD AI	Ostium	CI	CD	AVM	FA
16 0,66 m ²	7,0	11,3	2,8	15,0	14,6	1,6	1,6	1,6	0,2
	8,8	15,0	4,3	19,0	18,0	2,3	2,0	2,3	0,4
	12,2	18,0	5,6	21,0	21,0	2,8	2,8	4,2	0,6
19 0,76 m ²	6,4	9,0	3,9	15,0	18,0	2,1	1,2	1,3	0,4
	8,6	15,0	4,9	20,0	18,0	2,4	1,8	2,5	0,5
	10,0	18,0	5,6	23,0	23,1	2,7	2,4	3,2	0,7
22 0,84 m ²	7,7	11,0	2,8	19,0	14,0	2,0	1,6	1,5	0,3
	8,3	14,0	4,4	20,0	20,0	2,4	2,1	2,5	0,4
	11,0	19,0	5,3	34,0	26,0	2,7	2,1	2,9	0,6
25 0,93 m ²	7,0	9,0	2,0	15,0	15,0	1,6	1,5	0,9	0,2
	8,4	16,0	4,0	22,0	20,0	2,1	2,1	2,7	0,4
	20,0	6,3	25,0	25,0	3,5	3,5	5,0	0,6	
30 1,05 m ²	7,0	2,8	2,8	19,0	15,0	2,0	2,0	1,8	0,5
	8,1	14,0	4,1	19,0	20,0	2,8	2,1	2,5	0,6
	11,0	19,0	4,7	20,0	24,0	2,8	2,1	4,0	0,6
40 1,28 m ²	5,8	9,8	1,5	16,0	16,0	0,8	1,4	2,0	0,2
	11,0	16,0	3,6	21,0	21,0	1,4	2,2	3,4	0,4
	12,0	20,0	5,5	25,0	26,0	3,6	3,6	4,4	0,6
50 1,48 m ²	7,0	10,0	2,0	17,0	18,0	1,5	2,5	2,0	0,2
	12,0	17,0	4,0	23,0	21,0	2,1	2,0	4,0	0,5
	16,0	19,0	5,0	28,0	26,0	2,8	2,7	5,0	0,6
60 1,65 m ²	11,0	16,0	2,6	18,0	20,0	1,0	2,0	3,3	0,2
	12,0	19,0	4,8	23,0	25,0	2,7	2,7	5,6	0,3
	16,0	21,0	6,3	29,0	31,0	2,8	3,2	6,9	0,6

N=400.

SUMMARY

All the male children from the municipality of Matanzas were included in a study, whose sample was composed of 400 sound children. A stratified probabilistic design and a randomized start scheme were used for their selection. The studied variables were given by the cardiac structures echocardiographically measured in mm and expressed according to the body surface. Left ventricle in systole and diastole, right ventricle, output tractus of the left ventricle, interventricular septum, the aorta, left and right auricles and the shortening fraction, were among these variables. The results were shown in tables by percentiles and body surface. Measurements from 5 to 95 percentile were considered as normal.

Subject headings: ECHOCARDIOGRAPHY/methods; INFANT, NEWBORN; MALE; BODY WEIGHTS AND MEASURES; BODY SURFACE AREA.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vaughan VC, Behrman RE. El sistema cardiovascular. En: Nelson, Tratado de Pediatría, edición 9na. La Habana: Instituto del Libro. 1986; vol 2: 1139-43. (Edición Revolucionaria).
2. Holmes OW. Stethoscope verse in TA. Saint Lous: Mosby; 1941:305.
3. Watson M. Anatomía clínica del corazón. En: Cardiología Pediátrica. Madrid: Salvat, 1970:31-49.
4. Bernstein D. El aparato cardiovascular. En: Behrman, Kliegman, Arvin, Nelson, Tratado de Pediatría, 15 ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 1998;vol 2:1583-91.
5. Llanio R. Propedéutica clínica y fisiológica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1989; vol 1:220-93.
6. Oliva Palomino M. Semiología Pediátrica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1985:98-105.
7. Artura J. Anatomofisiología y Semiología del Aparato Cardiovascular. En: Cruz M, Tratado de Pediatría. 7ma. edición. Barcelona: Spax, 1994:1409-23.
8. Park MK, Guwtheroth W. El electrocardiograma pediátrico. 3ra. ed. Madrid: Mosby, 1994:1-55.
9. Hansens K, Förkhem B, Lundström NR. Dimensions of Cardiac Chambers and great vessels by cross-sectional Echocardiography in infants and children. Springer-Verlag: Pediatric Cardiology, New York, 1988;vol 9:7-15.
10. James BS, Abdul JT. Ecocardiografía bidimensional (diagnóstico cardíaco por métodos no invasivos). Clin Med Norteam 1980;2:177-203.
11. Manual de procedimiento diagnóstico y tratamiento en pediatría. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1988:155-77.
12. Havens PT. Evaluación de la bibliografía médica. En: Behrman, Kliegman, Arvin, Nelson, Tratado de Pediatría. 15 ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 1998; 1:6-10
13. Yuste P, Asin E. Ecocardiografía-Nuevas técnicas. La Habana: Instituto del Libro, 1979:327-42.
14. García del Castillo H. XIV Curso de ecocardiografía y doppler cardíaco. Servicio de Cardiología y Departamento de Medicina del 21 al 25 de nov. Hospital General Vall d'Hebrón, Barcelona, 1994.
15. Richard AM. Echocardiography, En: Heart disease in infants, children and adolescents. Moss and Adams. 5a ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1995:241-70.
16. Assin C. Interpretación del ecocardiograma. En Yuste P, Ecocardiografía, nuevas Técnicas. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1979:33-59.
17. Martínez GA, Amador GA. Alimentación de preescolar, escolar y adolescente. En: Pediatría II. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1996:68-72.

Recibido: 21 de octubre de 1999. Aprobado 20 de diciembre de 1999.

Dra. *Alejandrina Mesa Castellini*. Reforma y San Gabriel, Matanzas, Cuba.