

Hipertrofia ventricular izquierda y factores de riesgo cardiovascular en niños y adolescentes hipertensos

Left ventricular hypertrophy and cardiovascular risk factors present in hypertensive children and adolescents

Juan René Llapur Milián,^I Raquel González Sánchez,^{II} Acelia Betancourt Pérez,^{III} Doris Yisell Rubio Olivares^{IV}

^I Especialista de II Grado en Pediatría. Profesor Auxiliar y Consultante. Hospital Pediátrico de Centro Habana. La Habana, Cuba.

^{II} Especialista de II Grado en Pediatría. Profesor Auxiliar. Facultad de Ciencias Médicas «Calixto García». La Habana, Cuba.

^{III} Especialista de II Grado en Cardiología. Profesor Auxiliar. Cardiocentro del Hospital «William Soler». La Habana, Cuba.

^{IV} Especialista de I Grado en Bioestadística. Asistente. Facultad de Ciencias Médicas «Calixto García». La Habana, Cuba.

RESUMEN

INTRODUCCIÓN. La hipertrofia ventricular izquierda es la más prominente evidencia de afectación de los órganos diana, causada por la hipertensión en los niños y adolescentes. El ecocardiograma es la herramienta fundamental para su diagnóstico. El principal objetivo de esta investigación fue determinar la presencia de hipertrofia ventricular izquierda mediante ecocardiograma, en niños y adolescentes con hipertensión arterial esencial y relacionarla con algunos factores de riesgo.

MÉTODOS. Se estudiaron 140 niños y adolescentes con hipertensión arterial esencial. Se evaluaron variables demográficas, antropométricas, antecedentes personales y familiares de factores de riesgo cardiovascular y la presencia o no de hipertrofia ventricular izquierda.

RESULTADOS. Más de la cuarta parte del total presentó hipertrofia ventricular izquierda. De ellos, la mayor frecuencia correspondió al sexo masculino y al grupo etario de 10 a 14 años, en ambos sexos. Hubo un mayor porcentaje en los menores de 5 años y se estableció una relación estadística significativa con el antecedente

personal de bajo peso y alto peso al nacer, y con el antecedente familiar de cardiopatía isquémica.

CONCLUSIONES. La hipertrofia ventricular izquierda no es una complicación infrecuente de la hipertensión arterial en la infancia.

Palabras clave: Hipertensión arterial, hipertrofia ventricular izquierda, factores de riesgo cardiovascular.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Left ventricular hypertrophy is the more significant evidence of target organs provoked by hypertension in children and adolescents. Echocardiogram is the main tool for its diagnosis. The main objective of present research was to determine presence of left ventricular hypertrophy by echocardiogram in children and adolescents presenting with essential high blood pressure and to relate it with risk factors.

METHODS: More of the quarter of total had left ventricular hypertrophy. From them, the great frequency was for male sex and for the age-group from 10 to 14 years in both sexes. There was a greater percentage in those under 5 years and we established a significant statistic relation with the personal low and high birth weight and with the family background of ischemic heart disease.

CONCLUSIONS: Left ventricular hypertrophy is a frequent complication of hypertension in childhood.

Key words: High blood pressure left ventricular hypertrophy, cardiovascular risk factors.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cardiovascular es la mayor causa de morbilidad y mortalidad prematura en hombres y mujeres, en la mayoría del mundo industrializado y en muchos países en desarrollo. La prevención primaria de la enfermedad cardiovascular en la niñez temprana se apoya en extensas evidencias recogidas de estudios clínicos, epidemiológicos y de laboratorio.¹

La presión arterial en la adolescencia es un marcador en la población de una futura carga de enfermedades cardiovasculares y puede ser de particular relevancia en áreas con alta frecuencia de la enfermedad.²

Aunque la hipertensión clínica ocurre menos frecuentemente en niños que en adultos, existen amplias evidencias que apoyan el concepto de que las raíces de la hipertensión arterial esencial comienzan desde la niñez.³ La hipertensión esencial ocurre en el 95 % de los casos.⁴

La influencia familiar sobre la presión arterial puede identificarse desde temprano. Los niños que provienen de familias con hipertensión arterial tienden a tener

presiones más altas que los niños de familias normotensas. Existe una correlación significativa entre la presión arterial y los factores de riesgo cardiovascular entre los padres y sus hijos.

La hipertrofia ventricular izquierda (HVI) es la más prominente evidencia clínica de afectación de los órganos diana causada por la hipertensión en niños y adolescentes, y constituye un factor de riesgo independiente para morbilidad y mortalidad de enfermedades cardiovasculares en el adulto. Esto incluye el aumento del riesgo de infarto del miocardio, fallo cardíaco y muerte súbita. La relación de la obesidad y la presión arterial elevada con el incremento del índice de masa ventricular izquierda ha sido bien demostrada.⁵

La hipertrofia cardíaca se define microscópicamente como un incremento del grosor de la pared o el septo interventricular; en la célula se caracteriza por un incremento del tamaño del cardiomiocito con aumento de la síntesis proteica y un cambio en la organización de la estructura sarcomérica. Aunque inicialmente la hipertrofia cardíaca constituye una respuesta compensatoria que normaliza transitoriamente el estado biomecánico y optimiza la función de la bomba cardíaca, la hipertrofia miocárdica prolongada es un factor de riesgo de gran importancia para el desarrollo de insuficiencia cardíaca.⁶

La hipertrofia ventricular izquierda secundaria a hipertensión arterial es un mecanismo inicialmente útil para compensar el estrés parietal aumentado, pero también es el primer paso de una cardiopatía clínica.

En la fisiopatología de la hipertrofia ventricular izquierda intervienen factores hemodinámicos y no hemodinámicos, como los distintos sistemas neurohormonales. La hipertrofia ventricular izquierda es un factor de riesgo independiente de eventos cardiovasculares; los mecanismos de este riesgo aumentado son, entre otros, la isquemia, las arritmias, la disfunción miocárdica y la hipertensión simpática. La regresión de la hipertrofia ventricular izquierda, con medidas no farmacológicas y farmacológicas, es deseable, y la disminución entre el 10 % y el 15 % de la masa ventricular ya tiene impacto biológico. La hipertrofia ventricular izquierda se acompaña de incidencia elevada de arritmias, extrasístoles, fibrilación auricular paroxística o permanente y también de muerte súbita.⁵

La ecocardiografía es recomendada como la herramienta primaria para la evaluación de pacientes con afectación de los órganos diana, que determina la presencia o ausencia de hipertrofia ventricular izquierda.

La historia familiar de hipertensión arterial está relacionada con el infarto del miocardio en edades tempranas, la presión arterial sistólica y la masa ventricular izquierda.

Se ha demostrado que hijos normotensos de sujetos hipertensos han presentado mayor riesgo para el desarrollo de hipertensión arterial e incremento de la masa ventricular izquierda. Además del riesgo que tienen de desarrollar hipertensión arterial, se ha desarrollado la hipótesis que estos sujetos con incremento de la masa ventricular izquierda o presión arterial sistólica elevada, tienen también alto riesgo de desarrollar enfermedad cardíaca isquémica. Por tanto, una historia familiar de infarto del miocardio es otra prueba de una susceptibilidad genética que puede actuar por vía de la elevación de la presión arterial sistólica e incrementar la masa ventricular izquierda.⁷

El objetivo de esta investigación fue determinar la frecuencia de hipertrofia ventricular izquierda en niños y adolescentes con hipertensión arterial esencial y

relacionarla con algunas variables demográficas y antropométricas y con los antecedentes personales y familiares de factores de riesgo cardiovascular.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de corte transversal descriptivo, en una población constituida por 140 hipertensos esenciales.

El universo de estudio estuvo constituido por los niños y adolescentes con diagnóstico de hipertensión arterial esencial, atendidos en la consulta de referencia de hipertensión arterial del Hospital Pediátrico Docente de Centro Habana, en el período de mayo de 2004 hasta diciembre de 2006. A todos se realizaron ecocardiogramas.

Las variables estudiadas fueron:

- Demográficas: edad, sexo, color de la piel.
- Antropométricas: peso y talla.
- Antecedentes personales: peso al nacer, tabaquismo pasivo, diabetes mellitus, obesidad, dislipidemia.
- Antecedentes patológicos familiares de: hipertensión arterial, obesidad, diabetes mellitus, dislipidemia y cardiopatía isquémica.

Para la evaluación del estado nutricional se utilizaron las tablas cubanas de percentiles de índice de masa corporal según edad y sexo,⁸ y se consideró:

- *Malnutrido*: por debajo del tercer percentil.
- *Delgado*: desde el 3 hasta menos del 10 percentil.
- *Normopeso*: desde el 10 hasta menos del 90 percentil.
- *Sobrepeso*: desde el 90 hasta menos del 97 percentil.
- *Obeso*: igual o mayor del 97 percentil.

Para evaluar la tensión arterial se utilizaron las tablas del Cuarto Reporte de Hipertensión Arterial en Niños y Adolescentes de Estados Unidos (2004),⁹ y se consideró *hipertensos* a los pacientes que tuvieran cifras de tensión arterial iguales o mayores del 95 percentil según edad, sexo y talla, medidas en 3 ocasiones por separado.

Se consideró *tabaquismo pasivo* cuando las personas que conviven con el adolescente fumaban en la casa. No se encontró tabaquismo activo en los pacientes estudiados.

Hipertrofia ventricular izquierda (HVI). Se evaluó por el resultado del ecocardiograma. Las medidas del tabique interventricular y de la pared posterior del ventrículo izquierdo se registraron en milímetros y se consideró HVI cuando el tabique interventricular (TIV) y/o la pared posterior del ventrículo izquierdo sobrepasaran los valores normales establecidos para la edad y el peso de acuerdo con los criterios del Laboratorio de Ecocardiografía del Cardiocentro del «William Soler». Además se tuvo en cuenta para la HVI el cálculo de la masa ventricular izquierda (MVI).

Se aplicó un cuestionario confeccionado para este fin a los niños y adolescentes, a sus padres o familiares, y se realizó un examen físico al niño o adolescente, donde

se exploró: medición del peso, talla y de la tensión arterial, esta última en 2 oportunidades y se obtuvieron los promedios de sus valores. En caso de existir una diferencia de 5 mm Hg o más entre las dos primeras mediciones de tensión arterial, se realizó una tercera medición y se promediaron las dos que tuvieran los valores más cercanos. Se incluyeron en el estudio solamente los pacientes que tuvieran cifras de hipertensión arterial en 3 o más oportunidades diferentes.

Se tuvieron en cuenta los procedimientos éticos establecidos para las investigaciones biomédicas con seres humanos.

En el procesamiento estadístico se utilizó el método de ji al cuadrado (prueba de homogeneidad) para las variables cualitativas, y para las cuantitativas, las diferencias de medias con varianza desconocida, ambas con un 95 % de confiabilidad.

RESULTADOS

Se estudiaron 140 pacientes con hipertensión arterial esencial distribuidos en 4 grupos etarios: menores de 5 años, de 5 a 9 años, de 10 a 14 años y de 15 a 18 años. El grupo mayor correspondió a las edades de 10 a 14 años, con un predominio del sexo masculino (74 %, $p = 0,00$).

En cuanto a la distribución de los pacientes según edad e HVI por ecocardiografía, se encontró hipertrofia ventricular izquierda en el 29,3 % de los pacientes. La mayor cantidad de pacientes con hipertrofia ventricular correspondió al grupo de 10 a 14 años de edad (29/41; 36,2 %); sin embargo, el porcentaje mayor de HVI se presentó en el grupo de menores de 5 años (40 %), integrado por 5 pacientes. Esta diferencia fue significativa ($p = 0,042$).

En relación con el sexo, la mayor frecuencia de HVI se registró en el masculino (34,6 %); en el femenino fue de un 13,9 %, lo cual totaliza el 29,3 % de pacientes con HVI. Esta diferencia tuvo significación estadística.

La HVI se observó con mayor frecuencia en los pacientes negros (42,9 %), y les siguieron en frecuencia mestizos (31,7 %) y blancos (25,9 %). Esta diferencia no fue significativa, pero se observa un predominio de los pacientes con piel negra y mestizos con relación a los blancos.

En la tabla 1 se relacionan los hipertensos con antecedentes familiares de hipertensión arterial y de otras enfermedades que representan riesgo cardiovascular, con la presencia o no de hipertrofia ventricular izquierda. Los porcentajes están relacionados con el número de hipertensos que tienen antecedentes de cada una de estas enfermedades, por lo que la suma de los pacientes en cada categoría no constituye el total de pacientes estudiados. Los hipertensos con hipertrofia ventricular tuvieron menor porcentaje de antecedentes familiares de enfermedades que representan riesgo cardiovascular, en relación con los hipertensos sin hipertrofia ventricular. Ello se explica porque el mayor número de pacientes estudiados corresponde al grupo que no tiene HVI; no obstante, sí se presentó una diferencia significativa en relación al antecedente de cardiopatía isquémica.

Tabla 1. **Hipertensos según hipertrofia ventricular izquierda y antecedentes familiares de enfermedad de riesgo cardiovascular**

Antecedentes familiares	Hipertrofia ventricular izquierda		Total (n)	Ji al cuadrado (p)
	Sí	No		
	n (%)	n (%)		
Hipertensión arterial	38 (28,6)	95 (71,4)	133	0,335
Obesidad	20 (23,8)	64 (76,2)	84	0,061
Cardiopatía isquémica	30 (33)	51 (56)	81	0,024
Dislipidemia	14 (21,5)	51 (78,5)	65	0,045
Diabetes mellitus	28 (28,9)	69 (71,1)	97	0,511

Al relacionar el peso al nacer con la hipertrofia ventricular izquierda, se encontró HVI en el 46,2 % de los que tuvieron bajo peso al nacer, 42,9 % en los de alto peso al nacer o macrosómicos y 23,2 % en los normopesos, con diferencia significativa entre los grupos ($p = 0,049$).

En la tabla 2 se relacionan los antecedentes personales de riesgo cardiovascular de los hipertensos, con la presencia o no de hipertrofia ventricular izquierda. Los porcentajes están relacionados con el número de hipertensos que tienen antecedentes de cada una de estas enfermedades o condiciones de riesgo, por lo que la suma de los pacientes en cada categoría no constituye el total de pacientes estudiados. La relación de los antecedentes personales de tabaquismo, obesidad, diabetes mellitus y dislipidemia con la hipertrofia ventricular izquierda no fue significativa y los porcentajes mayores correspondieron a quienes no presentaban hipertrofia ventricular.

Tabla 2. **Antecedentes personales e hipertrofia ventricular izquierda en hipertensos**

Antecedentes personales	Hipertrofia ventricular izquierda		Total (n)	Ji al cuadrado (p)
	Sí	No		
	n (%)	n (%)		
Tabaquismo	24 (32,4)	50 (67,6)	74	0,249
Obesidad	30 (30)	70 (70)	100	0,470
Diabetes mellitus	0 (0)	1 (100)	1	0,7
Dislipidemia	5 (26,3)	14 (73,7)	19	0,497

DISCUSIÓN

Es bien conocido que la hipertrofia ventricular se presenta como una complicación de la hipertensión arterial ante la sobrecarga de presión a la que es sometido el corazón, y con su aparición indica que la hipertensión no es reciente, sino que lleva tiempo de establecida; también indica la necesidad de comenzar tratamiento farmacológico en el niño. En este estudio se realizó la ecocardiografía en la primera

consulta de todos los casos, y se encontró la HVI en más de la ¼ parte de los pacientes (29,3 %). Este hallazgo es de relevancia, ya que traduce la presencia de hipertensión arterial por un período en el que no se había diagnosticado.

En el Cuarto Reporte para el Diagnóstico, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial en niños y Adolescentes de los EE.UU. se señala una prevalencia de HVI en hipertensos no tratados entre un 34 % y 38 %.⁹

En una revisión de *Bendersky*, de Argentina, se refiere a que entre el 3 y el 8 % de los hipertensos presentan HVI en el electrocardiograma, y el porcentaje asciende al 38 % cuando se realiza el ecocardiograma.⁵ Como puede apreciarse, la prevalencia encontrada en el presente estudio es comparable con los hallazgos publicados con anterioridad.

Con relación a la distribución de pacientes según edad e HVI, se encontró que el mayor porcentaje estuvo presente en el grupo de menores de 5 años. La hipertensión arterial esencial es más frecuente en la adolescencia y de hecho en este estudio el mayor número de hipertensos corresponde al grupo de 10 a 14 años. Con la aparición de una epidemia mundial de obesidad, que se asocia a la hipertensión, esta ha ido ganando terreno en los grupos etarios de forma descendente: comenzó a afectar con frecuencia a los niños mayores de 6 años,¹⁰ y ya en las Guías Españolas de Hipertensión del 2005 se recoge que la hipertensión arterial esencial infantil puede aparecer a partir de los 3 años.¹¹

En cuanto al sexo existe un predominio significativo del sexo masculino. La bibliografía médica es escasa, y se refiere poco a la relación del sexo con HVI en los niños. *Bendersky*, de Argentina, plantea que el sexo masculino es más propenso a la HVI.⁵ La mayor frecuencia de hipertensos en el presente estudio corresponde al sexo masculino, y entre ellos a los adolescentes, lo cual pudiera explicar la predominancia del sexo masculino en los pacientes con HVI.

Respecto a la HVI y los antecedentes familiares de enfermedades de riesgo cardiovascular, *Deckers* estudió a 745 sujetos, con edades promedio entre 8,2 y 27,5 años, para examinar la influencia de la historia familiar de hipertensión esencial e infarto prematuro del miocardio, con la presión arterial sistólica y la masa ventricular izquierda en los jóvenes. Encontró que sujetos con historia familiar positiva de hipertensión arterial esencial tuvieron niveles más altos de presión arterial sistólica y de masa ventricular izquierda, que aquellos con historia familiar negativa de hipertensión arterial, y que este efecto era más fuerte en las mujeres que en los hombres.⁷

En cuanto a la distribución de pacientes con HVI según antecedentes de obesidad familiar, la HVI se presentó con mayor frecuencia en los pacientes que no tenían antecedentes familiares de obesidad, con relación a los que tenían antecedentes, pero sin significación estadística.¹²

En los pacientes con HVI según los antecedentes de diabetes mellitus familiar predominó ligeramente el grupo sin antecedentes familiares, sin significación estadística. Se conoce que en la diabetes mellitus existe una fuerte predisposición familiar, por lo tanto una historia familiar es importante al valorar el riesgo. En el futuro los marcadores genéticos podrán ayudar a identificar aquellos hijos de padres diabéticos que tienen riesgo futuro de desarrollar diabetes.¹³ No se encontró ningún estudio que relacione los antecedentes familiares de diabetes mellitus con HVI, sin que medie la hipertensión arterial.

En relación a los pacientes con HVI según los antecedentes de colesterol familiar elevado, se encontró mayor frecuencia en los que no tenían antecedentes familiares en comparación con quienes sí los tenían. Este parámetro es muy difícil de evaluar, pues no se había estudiado el colesterol a todos los familiares encuestados.

Entre los antecedentes familiares de factores de riesgo cardiovascular relacionados con la HVI, la cardiopatía isquémica fue la de diferencia significativa entre los grupos.

En el estudio CARDIA se puso de manifiesto la relación entre los factores de riesgo en jóvenes adultos con una historia familiar de enfermedad cardiovascular.

Los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular se han identificado con mayor frecuencia en hijos de padres con enfermedad coronaria, así los padres de los niños con factores de riesgo elevado presentan una frecuencia aumentada de factores similares y enfermedad coronaria.¹⁴ El estudio de *Koren* y colaboradores probó, en hipertensos esenciales, que los pacientes con HVI tienen más eventos cardiovasculares en 10 años de seguimiento.¹²

En la distribución de pacientes con HVI según el peso al nacer, la HVI se presentó con más frecuencia en los que habían tenido bajo peso al nacer y los macrosómicos, con relación a los normotensos.

Existe un incremento de la evidencia de la influencia fetal, particularmente el peso al nacer, el cual puede ser un determinante de la presión arterial en la vida adulta. Por ejemplo los niños que tienen bajo peso al nacer tienen más probabilidades de tener elevación de la presión arterial durante la adolescencia, y de ser hipertensos cuando adultos. Los niños que son más pequeños para su edad gestacional tienen también mayor posibilidad de tener anomalías metabólicas relacionadas con el desarrollo posterior de hipertensión y enfermedades cardiovasculares, tales como insulinoresistencia, diabetes mellitus, dislipidemia y obesidad abdominal (hipótesis de Barker). La insulinoresistencia contribuye al incremento de la prevalencia de enfermedad coronaria vista en adultos con bajo peso al nacer. También se considera que la malnutrición materna conduce a la disfunción feto-placentaria.¹⁵

Viyakum y cols. sugirieron una asociación entre la masa ventricular izquierda y un alto peso al nacer, y encontraron que la masa ventricular izquierda en adultos se correlaciona con el peso corporal al año de edad.¹⁶

No hemos encontrado estudios que relacionen el bajo peso al nacer con la HVI, pero en el presente estudio esta relación tuvo significación estadística.

No se encontró una relación significativa entre la HVI y el tabaquismo pasivo.

En un estudio realizado en Estonia, que comprendió a 1018 niños de uno y otro sexo y edades de 9 a 12 y 15 años, se estudiaron los factores de riesgo y se encontró que un gran porcentaje de los padres (20 % de los padres y 40 % de las madres) eran regularmente fumadores. El riesgo del hábito de fumar en los padres puede influenciar en el riesgo que adquieran los hijos.¹⁷

En la distribución de los pacientes con HVI según estado nutricional, la HVI fue ligeramente más frecuente en los que pacientes con sobrepeso corporal, pero sin significación estadística. Es bien conocida la asociación de obesidad e hipertensión como factores de riesgo, y que los niños obesos tienen 3 veces más posibilidades de riesgo de hipertensión que los no obesos. Además, el riesgo de hipertensión en los niños se incrementa con el aumento del índice de masa corporal.¹⁸

La obesidad afecta al músculo cardíaco por múltiples mecanismos; por sí sola puede causar sobrecarga crónica de volumen y aumentar el gasto cardíaco. Los factores hemodinámicos y metabólicos relacionados con la obesidad pueden causar cambios en la estructura y función del miocardio e incrementar la masa ventricular izquierda.¹⁹

En la distribución de pacientes con HVI según diabetes personal, sólo un paciente de la población estudiada presentó diabetes mellitus y corresponde al grupo que no presentaba hipertrofia ventricular izquierda. Este hallazgo no tuvo significación estadística y no se le concede mucho valor por tratarse de un solo paciente afecto de esta enfermedad.

Durante los últimos 10 años, se ha reportado un incremento en la frecuencia de aparición de diabetes mellitus de tipo II en los adolescentes, y al parecer ocurre de forma paralela al incremento de la prevalencia y gravedad de la obesidad en los niños y adolescentes. Los niños con diabetes mellitus de tipo II se diagnostican frecuentemente después de los 10 años, y casi siempre son obesos.¹³

En la distribución de pacientes con HVI según dislipidemia personal, se presentó el mayor predominio en aquellos pacientes que no tienen hipertrofia ventricular izquierda, pero no hubo significación estadística.

En el estudio realizado en Estonia se encontró que las niñas de los grupos de 9 y 15 años tuvieron significativamente valores más altos de colesterol total y de colesterol de baja densidad que los niños de los mismos grupos. Tanto en los niños como en las niñas, el colesterol total disminuyó durante la media pubertad y mostró tendencia al incremento durante la pubertad tardía. Los triglicéridos aumentaron en la etapa puberal sólo en las niñas. De acuerdo con los grupos etarios, el 17-24 % de las niñas y el 11-21% de los niños tuvieron hipercolesterolemia.¹⁷

Se concluye que la hipertrofia ventricular izquierda no es una complicación infrecuente de la hipertensión arterial en la infancia, y se establece en este estudio una relación directa de la hipertrofia ventricular izquierda con el antecedente personal de bajo peso y alto peso al nacer y el antecedente familiar de cardiopatía isquémica.

Se recomienda la medición de la tensión arterial desde edades tempranas, a partir de los 3 años, para identificar a los niños con hipertensión arterial y evitar mediante un cuidado adecuado, la evolución hacia la hipertrofia ventricular izquierda. Igualmente se sugiere la pesquisa activa de factores de riesgo como la obesidad, tabaquismo, sedentarismo, entre otros, para realizar prevención temprana de la hipertensión arterial e incrementar las campañas de educación sanitaria donde se enfoque la importancia de prevenir los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hayman L, Williams Ch. Hypertension and Obesity in Youth (AHOY). *Circulation* 2004;110:226.
2. Walker D, Mc. Carron P. Trends in blood pressure over 10 years in adolescent. *BMJ* 2004;329:139.

3. Schutte AE. Dietary risk markers that contributes to aetiology of hypertension in black South African Children: the THUSA BANA Study. *J.Humans Hypertens*. 2003;17(1):29-35.
4. Carretero O. Clinical Cardiology: New Frontiers. *Circulation* 2000;101:329.
5. Bendersky M, Piskorz D, Boccardo D. Cardiopatía hipertensiva. *Rev Fed Arg Cardiol* 2002;31:321-34.
6. Carreño JE, Apablaza F, Paz M, Jalil J. Hipertrofia cardiaca: eventos moleculares y celulares. *Rev Esp Cardiol* 2006;59(5):473-6.
7. Deckers C, Treiber F, Kapuku G, Snieder H. Differential influences of family history of hypertension and premature myocardial infarction on systolic blood pressure and left ventricular mass, trajectories in young. *Pediatrics* 2003;111(6):1387-93.
8. Esquivel M. Valores cubanos de Índice de Masa Corporal en niños de 0 a 19 años. *Revista Cubana de Pediat*. 1991;63:180-90.
9. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure on Children and Adolescent. The Fourth Report on the diagnosis, evaluation, and treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2):555-76.
10. Williams C, Hayman L, Daniels S, Robinson T, Steinberg J, Paridon S, *et al*. Cardiovascular health in childhood.(AHOY). *Circulation* 2002;106:143
11. Sociedad Española de Cardiología. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología en Hipertensión Arterial. *Rev Esp Cardiol*. 2005;53(1):66-90.
12. Martínez C, Ibáñez J, Paterno C, Semenza M, Itatí M, Kriskovich J, Bonis G. Sobrepeso y obesidad en niños y adolescentes de la ciudad de Corrientes. Asociación con factores de riesgo cardiovascular. *Medicina (Buenos Aires)* 2001;61:308-14.
13. Steinberg J. Obesity, Insuline Resistance, Diabetes and Cardiovascular Risk in Children. *Circulation* 2003;107:1448.
14. Paterno CA. Factores de riesgo coronario en la adolescencia. Estudio FRICELA. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56(5):452-8.
15. Bevers T. Intrauterine influences. *BMJ* 2001;322:912-16.
16. Litwin A, Niemirska J, Sladowska A, Daszkowka J, Wierzbicka Z, Ryszard G. Left ventricular hypertrophy and arterial wall thickening in children with essential hypertension *Pediatr Nephrol* 2006; 21:811-9.
17. Grunberg H, Thetloff M The cardiovascular risk factor profile of Estonian school children *Acta Paediatr* 1998;87:37-42.
18. Sorof J, Daniels J. Obesity Hypertension in Children: A Problem of epidemics proportions. *Hypertension* 2002;40:441.

19. Li X, Li S, Elusoy E, Chen W, Srinivasan R, Berenson G Childhood adiposity as a predictor of cardiac mass in adulthood. The Bogalusa Heart Study. Circulation 2004;110:3488-92.

Recibido: 29 de enero de 2009.
Aprobado: 16 de marzo de 2009.

Juan René Llapur Milián. Hospital Pediátrico de Centro Habana. Calle Benjumeda y Morales, Cerro. La Habana, Cuba.
Correo electrónico: jrlapur@infomed.sld.cu