

ARTÍCULO CLÁSICO

Reactividad vascular en adolescentes normotensos de 15 y 16 años. Ciudad Escolar “Ernesto Guevara”. 2008

Dra. Saira Rivas Suárez¹
Dr. Carlos Eddy Lima León²

Est. Yosit Ponce Gutiérrez³
Est. Luis Roberto Capiro³

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo relacional de corte transversal en adolescentes normotensos de 15 y 16 años de la Ciudad Escolar “Ernesto Che Guevara” de enero a marzo de 2008. Se formaron dos grupos a partir de 1 414 adolescentes clasificados como normorreactivos e hiperreactivos vasculares según resultado de una prueba de peso sostenido, con referencia del 90 percentil de las tensiones arteriales sistólica, diastólica y media de la población estudiada; se relacionaron las variables antropométricas y otros factores de riesgo con la hiperreactividad vascular; los hiperreactivos consumían cantidades mayores de grasas y sal que los normorreactivos; en los adolescentes hiperreactivos los valores de las medias del peso (60.6kg), el índice de masa corporal (21.9), la circunferencia de cadera (72.6cm) y el índice cintura cadera (0.83) fueron significativamente mayores que las medias de los normorreactivos; en las medias de las tensiones arteriales sistólica, diastólica y media de las tomas basales fueron significativamente altas las diferencias entre grupos ($p < 0.00$); se constató una relación de significación estadística entre la hiperreactividad vascular y los factores de riesgo de la dieta con exceso de sal y grasas, las variables antropométricas y las medias de las tensiones.

DeCS:

ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES
FACTORES DE RIESGO
ADOLESCENCIA
ESTUDIOS TRANSVERSALES

SUMMARY

A descriptive relational and cross-sectional study in normotense teenagers (15-16 years of age) of the Ernesto Che Guevara School was carried out from January to March 2008. Two groups were formed out of 1 414 teenagers levelled as vascular normo-reactive and hyper-reactive according to the results of a sustained weight test, with reference to 90 percentile of the systolic, diastolic and mean blood pressure in the study population. The anthropometric variables and other risk factors such as vascular hyper-reactivity were taken into account. The hyper-reactive individuals ate larger amounts of fat and salt than the normo-reactive ones. The hyper-reactive teenagers presented mean values of weight (60.6kg), body mass index (21.9), waist circumference (72.6cm) and waist-hip index (0.83) which were significantly higher than the mean values of the normo-reactive ones. The mean values of the systolic, diastolic and mean blood pressure of the different basal measurements were significantly high in the difference between the two groups ($p < 0.00$). A relation of statistical significance between the vascular hyper-reactivity and the risk factors of a diet with excessive salt and fat, and between the anthropometric variables and the values of the blood pressure, was determined.

MeSH:

CARDIOVASCULAR DISEASES
RISK FACTORS
ADOLESCENCE
CROSS-SECTIONAL STUDIES

INTRODUCCIÓN

La reactividad cardiovascular (RCV) es definida como los cambios en la tensión de la sangre, la frecuencia cardíaca y otros parámetros hemodinámicos en respuesta a un estímulo físico o mental¹ y parece ser una pieza clave para la comprensión del surgimiento de los trastornos cardiovasculares; la hiperreactividad cardiovascular (HRCV) ha sido propuesta por ello como un factor de riesgo para la hipertensión arterial (HTA)²⁻⁵ y como período de transición entre el estado que se considera tensión arterial normal al estado de HTA de un individuo determinado.

Algunos estudios han demostrado que en la población general existe una asociación significativa entre algunos de los factores de riesgo cardiovascular más importantes, los antecedentes familiares de hipertensión arterial y el estado de HRCV;^{6,7} además, se ha podido observar que los individuos hipertensos presentan mayor reactividad cardiovascular que los normotensos y que sucede lo mismo en jóvenes con factores de riesgo cardiovascular (FRCV).⁸⁻¹⁰ Se ha evidenciado un aumento de la tensión arterial (TA), así como de la resistencia periférica total (RPT), en niños con historia familiar de enfermedades de las arterias coronarias con respecto a otros sometidos a un estrés físico;⁶ la asociación entre el estado de hiperreactividad cardiovascular y los factores de riesgo cardiovascular en individuos aparentemente normotensos podría constituir un punto de partida para la prevención de esta enfermedad desde edades tempranas.

Dada la importancia que tiene conocer en detalles cuáles de los factores de riesgo pueden contribuir a desencadenar en los individuos normotensos una enfermedad hipertensiva y enriquecer los resultados que alrededor de este tema se presentan en la literatura, se enfocó el problema fundamental de esta investigación con el objetivo de determinar el comportamiento de la reactividad cardiovascular y otros factores de riesgo en adolescentes normotensos de 15 y 16 años e identificar la posible relación entre ellos.

MATERIAL Y MÉTODO

El universo de trabajo lo constituyeron estudiantes de 15 y 16 años de tres escuelas preuniversitarias –el Instituto Preuniversitario Vocacional de Ciencias Exactas (IPVCE) y los Institutos Preuniversitarios en el campo (IPUEC) 1 y 2- de la Ciudad Escolar “Ernesto Che Guevara” de la Provincia de Villa Clara de enero a marzo de 2008. Se realizó un estudio descriptivo relacional de corte transversal y se conformaron dos grupos a partir de una muestra compuesta por 1 414 individuos normotensos de 15 y 16 años de edad, de ambos sexos, 859 féminas y 555 varones; se excluyeron los adolescentes con hipertensión arterial previa y los detectados en una búsqueda activa de HTA y confirmados con esta enfermedad durante estudio anterior; se consideraron como tal aquellos con valores de TA superiores al 95 percentil para el peso, la talla, la edad y el sexo según los criterios establecidos para individuos menores de 18 años por la II Task Force Grupo para estudio y tratamiento de la HTA en la niñez y la adolescencia en el año 2004;¹¹ para las tomas de la TA se cumplieron los requisitos del Programa Nacional de HTA.

Se aplicó la prueba de peso sostenido (PPS)⁵ a todos los adolescentes y se obtuvo la distribución de valores de las presiones sistólica (PS) y diastólica (PD), lo que determinó los sujetos normorreactivos e hiperreactivos vasculares en estos individuos normotensos. Esta prueba se realizó con el objetivo de causar estrés físico al individuo, en la misma se realizó un ejercicio isométrico manteniendo un peso de 500 gramos en la mano con el brazo izquierdo elevado y extendido en ángulo recto con el cuerpo durante dos minutos, la presión arterial se toma en el brazo contrario antes del ejercicio en los últimos 20 segundos del segundo minuto y a los cinco minutos de la misma; para el estudio se utilizó solamente el segundo registro.

Para la clasificación de los individuos en normorreactivos (NRCV) e hiperreactivos (HRCV) se utilizó el percentil 90^{3,5} de las distribuciones de las presiones sistólica y diastólica o ambas de la población estudiada, determinadas con la prueba de peso sostenido, considerando la edad y el sexo. A continuación se muestran los resultados de estos valores que sirvieron de referencia para la clasificación de este estudio:

- Para el sexo femenino -de 15 y 16 años- el percentil 90 de la tensión arterial diastólica (TAD) fue de 90mmHg y la sistólica (TAS) de 130mmHg.
- Para el sexo masculino el percentil 90 de TAD de 90mmHg, para 15 y 16 años, el percentil 90 de TAS para 15 años es 134.5 y 16 años 140mmHg.

Se incluyeron además los que tuvieron valores de TAS por encima de 15 mmHg y TAD por encima de 10mmHg. Los adolescentes normotensos que durante la realización de las tomas de TA con esfuerzo isométrico mantuvieron los valores de TAS y TAD por encima del percentil 95 para sexo/edad y peso/talla según los valores establecidos por el 4to reporte de la II Task Force para menores de 18 años¹¹ se consideraron HTA por la prueba, pero se mantuvieron en el estudio porque en condiciones basales, sin estrés, sus cifras de TA fueron normales.

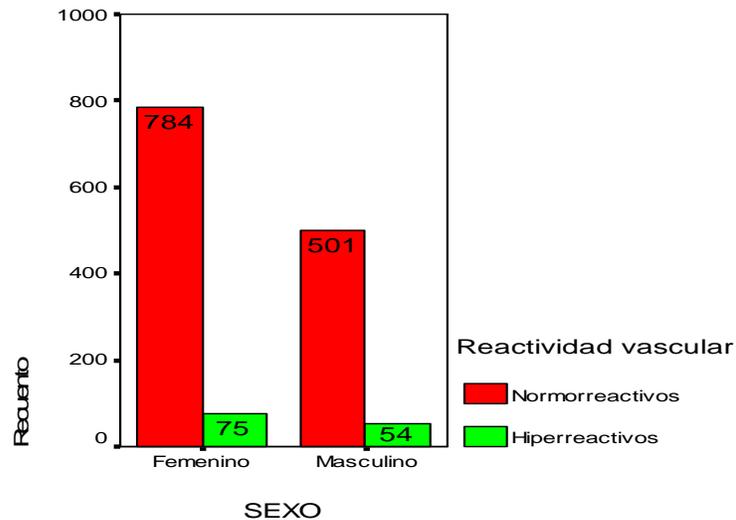
Se les aplicó un formulario de recolección de datos como la edad, el sexo, el color de la piel, los antecedentes patológicos personales (APP) y los antecedentes familiares de riesgo ateroesclerótico (APFA), los hábitos tóxicos, el consumo de sal y grasas, la práctica de ejercicios físicos y, al examen físico, se obtuvieron el peso, la talla, la circunferencia de cadera (CC), la circunferencia de cintura, el índice cintura cadera (ICC), la TA inicial y, a los 10 minutos después de iniciado el interrogatorio, la prueba isométrica (PPS) y el cálculo del índice de masa corporal (IMC).

El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 11 para Windows. Se utilizaron las pruebas estadísticas de Mann-Whitney y de Chi-Cuadrado de Pearson para la comparación de los grupos con nivel de significación, que se fijó en 95%.

RESULTADOS

Del total de individuos 129 (9.1%) fueron hiperreactivos, de ellos 75 del sexo femenino (8.7%) y 54 del sexo masculino (9.7%), lo que muestra un ligero predominio de la hiperreactividad en varones.

Gráfico 1. Distribución de adolescentes normotensos según reactividad vascular y sexo durante la PPS



Al comparar la presencia de algunos factores de riesgo relacionados con estilos de vida no saludables y su magnitud en los hiperreactivos y los normoreactivos (tabla 1) la ingestión de grasas en exceso se demostró en el 68.2% de los hiperreactivos y en un 52.0% de los normorreactivos; otro resultado similar se presentó con la ingestión de sal, 41.1% de los hiperreactivos la consumía en exceso en contraste con el 30.9% de los normorreactivos. La prueba de Chi-Cuadrado de Pearson obtuvo un nivel de significación de 0.00 y 0.018 respectivamente; los hiperreactivos estudiados consumían cantidades mayores de grasas y sal que los normorreactivos.

Tabla 1. Comparación de los adolescentes normotensos hiperreactivos y normorreactivos con relación a factores de riesgo

Factores de riesgo		Reactividad vascular			
		Normorreactivos		Hiperreactivos	
		No.	%	No.	%
Ingestión de grasas*	Dieta pobre en grasas	617	48.0	41	31.8
	Dieta con grasas en exceso	668	52.0	88	68.2
Ingestión de sal**	Dieta con escasa sal	888	69.1	76	58.9
	Dieta con exceso de sal	397	30.9	53	41.1

*Chi-cuadrado de Pearson=12.416 p=0.000

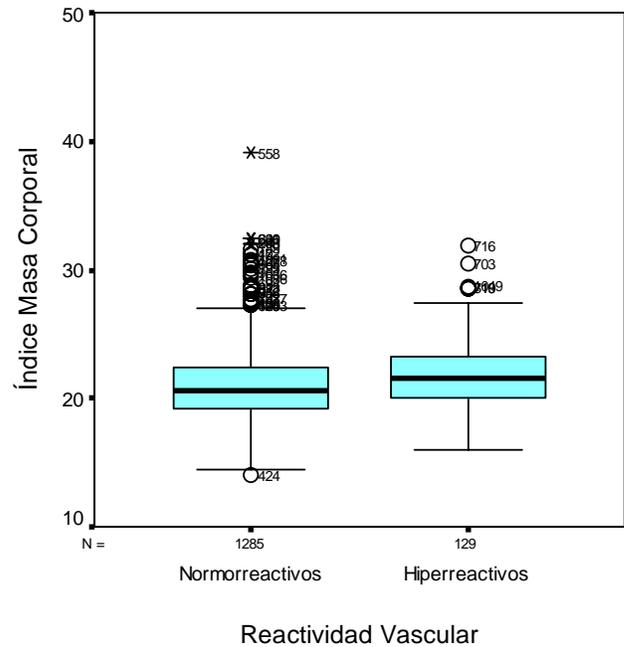
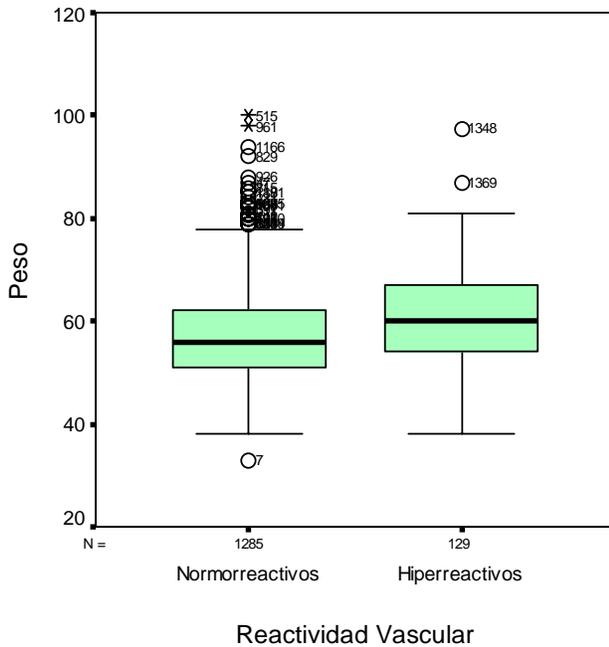
**Chi-cuadrado de Pearson=5.611 p=0.018

Al comparar el comportamiento de las variables antropométricas que se recogieron durante el examen físico se obtuvieron diferencias significativas entre los normorreactivos e hiperreactivos en el peso, la circunferencia de cintura y el índice cintura/cadera.

En los adolescentes hiperreactivos los valores de las medias del peso (60.6kg), el IMC (21.9), la CC (72.6cm) y el ICC (0.83) son mayores que las medias de los

normorreactivos, que al analizarse con el estadístico de contraste Mann-Whitney tuvieron un alto nivel de significación.

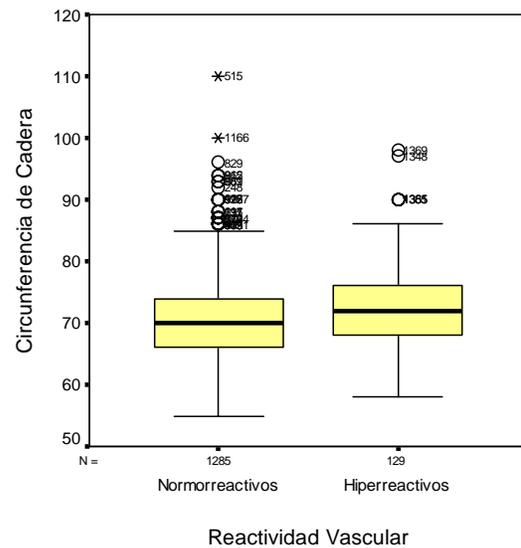
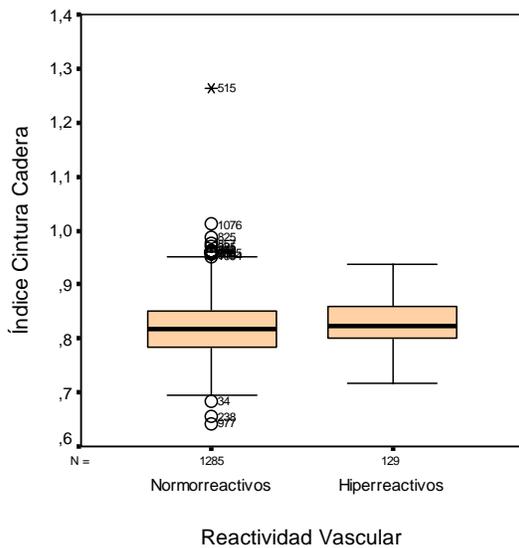
Gráfico 2. Comparación de las medias del peso e IMC en adolescentes normotensos hiperreactivos y normorreactivos



n=1285 media **56.74kg**/129 media **60.60kg**
U de Mann-Whitney 65285.5 p=**0.00**

n=1285 media **20.95**/129 media **21.90**
U de Mann-Whitney 72535.5 p=**0.019**

Gráfico 3. Comparación de las medias de la CC y el ICC en adolescentes normotensos hiperreactivos y normorreactivos

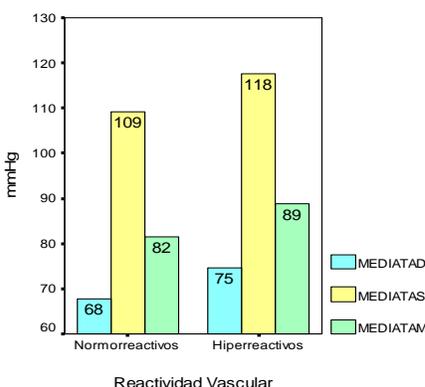


n=1285 media **70.01cm**/129 media **72.60cm**
U de Mann-Whitney 64558.0 p=**0.00**

n=1285 media **0.819**/129 media **0.830**
U de Mann-Whitney 62366.0 p=**0.00**

En las medias grupales de TAD, TAS y TAM de las tomas basales, sin estar sometidos a estrés físico, se mostraron diferencias significativas entre los grupos de normorreactivos e hiperreactivos de 67.69 a 74.55 en la TAD, de 109.21 a 117.61 en la TAS y de 81.53 a 88.9 TAM con un alto nivel de significación ($p < 0.00$) en las tres variables al ser analizadas con el estadístico de contraste Mann-Whitney; se muestran estos resultados a continuación.

Gráfico 4. Comparación de las medias grupales de TAD, TAS y TAM en estado basal en adolescentes normotensos hiperreactivos y normorreactivos



Reactividad vascular	TAD Media	TAS Media	TAM Media
Normorreactivos (Media grupal)	67.69	109.21	81.53
Hiperreactivos (Media grupal)	74.55	117.61	88.90
U de Mann-Whitney	44647.0	46097.0	40211.0
Significación asintónica (bilateral)	0.00	0.00	0.00

DISCUSIÓN

Diferentes autores^{1,9} han considerado la HRCV con la PPS cuando existen niveles de TAM superior a 105mmHg e inferior a 113mmHg en mujeres, y para los hombres cuando los niveles de presión están entre 109mmHg y 117mmHg. El criterio del 90 percentil, referido en otros estudios, sitúa valores de tensión arterial en 90mmHg para la diastólica y 140mmHg para la sistólica en adultos; este criterio aumenta el rango en el que se considera a un individuo como HRCV con niveles normales de TA en reposo. Se trata de adolescentes de 15 y 16 años para los cuales existe un consenso internacional a la hora de definir las cifras altas de TA en reposo, según el percentil de peso/talla por la edad y el sexo, por lo que se realizó una diferenciación con el control de estas variables; se obtuvieron valores de TAS para las féminas de 15 y 16 igual a 130mmHg y en los varones de 134.5mmHg (los de 15 años) y 140mmHg (los de 16). La clasificación basada en estos valores no determinó diferencias marcadas en la reactividad vascular entre varones y hembras, solo un leve predominio en el sexo masculino, diferente a lo informado en la bibliografía, donde estas diferencias eran acentuadas a favor del sexo femenino.^{7,9,10,12}

Se ha relacionado la hiperreactividad vascular con otros factores de riesgo derivados de estilos de vida inadecuados como la dieta, el sedentarismo, el consumo de alcohol y el hábito de fumar,¹³ referido en la bibliografía.^{14,15} A diferencia de estos resultados en nuestro estudio no se demostraron diferencias

entre los grupos de hiperreactivos y normorreactivos vasculares en cuanto al hábito de fumar, la práctica de ejercicios físicos y la ingestión de bebidas alcohólicas y café; en esta etapa de la vida, que es la adolescencia, son poco usuales estos hábitos inadecuados que tienden a establecerse tarde, en la edad adulta; sin embargo, otros factores de riesgo cardiovascular como la ingestión de sal y grasa arrojaron diferencias significativas entre el grupo de normorreactivos e hiperreactivos, predominando en este último lo que se corresponde con los resultados obtenidos por otros investigadores, que han encontrado relación de estos factores de riesgo con la hiperreactividad vascular⁵ y además con la HTA.¹¹ El consumo de sodio promedio en niños y adolescentes en la actualidad excede las necesidades nutricionales diarias según diferentes estudios epidemiológicos; la asociación entre el contenido elevado de sodio de la dieta y el desarrollo de la HTA en adultos se conoce desde la década del 70, este concepto está reforzado por el estudio INTERSALT efectuado en sociedades occidentales.¹ La presencia de hiperreactividad vascular en los consumidores excesivos de sal de nuestro estudio podría ser considerado un hallazgo importante si se considera este estado de hiperreactividad una fase inicial o previa para el desarrollo futuro de la HTA en el adulto; por su parte el consumo elevado de grasas pudiera desencadenar la aparición del síndrome metabólico con HTA.

Las variables antropométricas peso e índice de masa corporal definen el concepto de obesidad, la que se relaciona como un importante factor de riesgo de la HTA asociado al síndrome metabólico; en nuestros resultados se encontró una importante relación entre el índice de masa corporal y la hiperreactividad vascular que coincide con algunos estudios en adultos.¹² En los últimos años se ha adicionado a este concepto el tipo de obesidad teniendo en cuenta, además, la distribución de la grasa corporal; la obesidad abdominal ha pasado a ser uno de los factores de riesgo más importantes. La medición de la circunferencia de cintura y la determinación del índice de cintura/cadera son marcadores de esta obesidad centrípeta; según nuestros resultados se obtuvo una relación altamente significativa entre estas mediciones y la hiperreactividad vascular.

Al comparar las cifras de TA sistólica, diastólica y media en condiciones basales en los hiperreactivos y normorreactivos vasculares obtuvimos cifras más elevadas en los primeros; es una evidencia importante de su papel en el futuro desarrollo de la HTA. Con este fin predictivo se han desarrollado varios estudios que han intentado demostrar que los métodos que inducen la hiperreactividad cardiovascular son adecuados para predecir la HTA; algunos de estos estudios no han podido mostrar suficientes evidencias que justifiquen lo anteriormente planteado; otros, en cambio, si demuestran que los individuos hiperreactivos vasculares tienen más riesgo de padecer HTA que los normorreactivos.^{4,16,8}

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Benet Rodríguez M, Pennini A. Reactividad cardiovascular y factores de riesgos cardiovasculares en individuos normotensos menores de 40 años. Rev Esp Salud Pública. 2003; 77(41): 143-150.
2. Majahalme S, Turjanmaa V, Tuomisto M, Lu H, Uusitalo A. Blood pressure responses to exercise as predictors of blood pressure level after 5 years. Am J Hypertens. 1997;

10: 106-16.

3. Paz BH. Valor de la ergotric para el diagnostico precoz de la HTA. En: Paz Basanta H. Algunas consideraciones fisiológicas para el diagnóstico precoz y profilaxis de la hipertensión arterial. Villa Clara: Instituto Superior de Ciencias Médicas; 1991. p. 14-20.
4. Benet Rodríguez M, Espinosa Chang LJ, Apollinaire Pennini JJ, León Regal ML, Casanova González MF. Hiperreactividad cardiovascular en la predicción de la hipertensión arterial en la comunidad. Medisur [serie en Internet]. 2006 [citado 12 Mar 2009]; 4(3): [aprox 5 p.]. Disponible en: <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/218>.
5. Benet M, Yáñez AJ, González J, Apollinaire JJ, García J. Criterios diagnósticos de la prueba del peso sostenido en la detección de pacientes con hipertensión arterial. Med Clin (Barc). 2001; 116: 645-49.
6. Treiber FA, Strong WB, Arensman FW, Forrest T, Davis H, Musante L. Family history of myocardial infarction and hemodynamic responses to exercise in young blackboys. Am J Dis Child. 1991; 145: 1029-33.
7. Benet Rodríguez M, Apollinaire Penen JJ. Hiperreactividad Cardiovascular en pacientes con antecedentes familiares de hipertensión arterial. Med Clin (Barc). 2004; 123: 726-30.
8. Matthews KA, Katholi CR, McCreath H, Whooley MA, Williams DR, Zhu S, et al. Blood pressure reactivity to psychological stress predicts hypertension in the CARDIA study. Circulation. 2004; 110: 74-8.
9. Benet M, Apollinaire JJ, González J, Yanes AJ, Fernández M. Reactividad cardiovascular y factores de riesgo cardiovascular en individuos normotensos del municipio Rodas, Cienfuegos. Rev Esp Salud Pública. 1999; 73: 577-584.
10. Cantor A, Lid N. Use of Isometric exercise testing to detect and evaluate hypertensive populations. Am J Cardiol. 1991; 68: 665-666.
11. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics. 2004; 114 (2): 555-76.
12. Matthews KA, Salomon K, Brady SS, Allen MT. Cardiovascular reactivity to stress predicts future blood pressure in adolescence. Psychosom Med. 2003; 65: 410-5.
13. Lee DH, Ha MH, Kim JR, Jacobs DR. Effects of smoking cessation on changes in blood pressure and incidence of hypertension: a 4-year follow-up study. Hypertension 2001; 37: 194-8.
14. Janzon E, Hedblad B, Berglund G, Engstrom G. Changes in blood pressure and body weight following smoking cessation in women. J Intern Med. 2004; 255: 266-72.
15. Halimi JM, Giraudeau B, Vol S, Caces E, Nivet H, Tichet J. The risk of hypertension in men: direct and indirect effects of chronic smoking. J Hypertens. 2002; 20: 87-93.
16. Markovitz JH, Raczynski JM, Wallace D, Chettur V, Chesney MA. Cardiovascular reactivity to video game predicts subsequent blood pressure increases in young men: The CARDIA study. Psychosom Med. 1998; 60(2): 186-91.

DE LOS AUTORES

1. Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Master en Psicología Médica. E-mail: sairars@hamc.vcl.sld.cu.
2. Especialista de I Grado en Medicina General Integral y Oftalmología.
3. Estudiante de Medicina. UCM-VC.