

## HIPERREACTIVIDAD CARDIOVASCULAR, EDAD, ACTIVIDAD FÍSICA E ÍNDICE DE MASA CORPORAL. SU RELACIÓN EN TRABAJADORES. INSAT 2007-2008

## CARDIOVASCULAR HIPERREACTIVITY, AGE, PHYSICAL ACTIVITY AND BODY MASS INDEX. IT'S RELATION IN WORKERS. INSAT 2007-2008

Sandra Santana López <sup>1</sup>  
Ana Julia Gravalosa Cruz <sup>2</sup>  
Adamara González Marrero <sup>3</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la relación entre la hiperreactividad cardiovascular y la edad, la inactividad física y el índice de masa corporal en trabajadores evaluados en la consulta de clínica ocupacional del Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores de Cuba, con la finalidad de realizar prevención primaria de la hipertensión arterial. **Método:** Se realizó un estudio descriptivo correlacional en 324 trabajadores de entre 18 y 60 años de edad. Los datos se recogieron en una entrevista individual y se aplicó la prueba de Peso Sostenido para medir la hiperreactividad cardiovascular. Se formaron dos grupos, uno de sujetos hiperreactivos y otro control de normoreactivos. Se determinó la asociación entre la hiperreactividad cardiovascular, la edad, la inactividad física y el índice de masa corporal. Para el análisis descriptivo de los datos se utilizaron distribuciones de frecuencias, la media aritmética y la desviación estándar. Para la comparación entre los grupos se utilizó la prueba de  $\chi^2$ , y para evaluar el riesgo se utilizó la razón de productos cruzados con una exigencia de precisión de 95%. **Resultados:** Fueron hiperreactivos 124 trabajadores (38,3%) y 200 normoreactivos (61,7%). La hiperreactividad cardiovascular se asoció con la edad, la inactividad física y el índice de masa corporal [ $\chi^2=19,49$  ( $p=0,000$ );  $\chi^2=4,45$  ( $p=0,03$ );  $\chi^2=18,38$  ( $p=0,00$ ), respectivamente], para un límite de confianza de 95%. **Conclusiones:** Con la culminación de este trabajo se demostró la utilidad de la prueba de peso sostenido como un método sencillo y de fácil aplicación para la identificación de individuos hiperreactivos cardiovasculares, que contribuye a la detección y predicción de la hipertensión arterial en población trabajadora.

**Palabras clave:** hiperreactividad cardiovascular, edad, inactividad física, índice de masa corporal

### ABSTRACT

**Objective:** To determine the relation of the cardiovascular reactivity with age, physical activity and body mass index of evaluated workers in the occupational clinic of the National Institute for Worker's Health of Cuba, with the goal to carry out primary prevention of arterial hypertension. **Method:** A descriptive correlation study was carried out in 324 workers from 18 to 60 years old. The information was taken in a personal interview, and the Sustained Weight test was applied to measure cardiovascular reactivity. Two group were formed, one of hypereactive individuals, and another control of normoreactives. The association of

cardiovascular reactivity was determined with age, physical activity and body mass index. For the descriptive data analysis, distributions of frequencies, partial and standard deviations were done. For the comparison between the groups the  $\chi^2$  test was made, and to evaluate the risk the information of crossed products were done with a precision requirement of 95%. **Results:** 124 workers (38,3%) were hypereactive and 200 normoreactives (61,7%). The cardiovascular hypereactivity was associated with age, physical inactivity and index of body mass [ $\chi^2=19,49$  ( $p=0,000$ );  $\chi^2=4,45$  ( $p=0,03$ );  $\chi^2=18,38$  ( $p=0,00$ ), respectively], for a confidence level of 95%. **Conclusions:** With the culmination of this work it was shown the benefit of the Sustained Weight test as a simple method with easy application for the identification of subjects with cardiovascular hypereactivity. This method contributes to the detections and prediction of arterial hypertension in working populations.

**Key words:** cardiovascular reactivity, age, physical inactivity, index of body mass

### INTRODUCCIÓN

El estudio de los factores de riesgos cardiovasculares ha tenido un importante impulso en épocas recientes, dando lugar a su mayor valoración y consideración como fundamento para las acciones preventivas tanto primarias como secundarias <sup>1</sup>.

El comportamiento en nuestro país de las enfermedades del corazón es similar al de los países desarrollados, constituyendo la primera causa de muerte, con una tasa de mortalidad de 188,2 x 100 000 habitantes <sup>2</sup>. Especial interés cobra el estudio de la hipertensión arterial, teniendo en cuenta que ésta va en ascenso en nuestro país -que representa hoy el 30,6%- y a nivel mundial (en los Estados Unidos, por ejemplo, es de 30,6%, y en España de 44,5% <sup>3-4</sup>). Además de ser una enfermedad, se comporta como un factor de riesgo para otras enfermedades como la cardiopatía isquémica, la insuficiencia cardiaca, la enfermedad cerebrovascular, la insuficiencia renal y la insuficiencia arterial periférica. Por otra parte, investigaciones recientes demuestran que el riesgo cardiovascular

<sup>1</sup> Médico especialista de I grado en Medicina Interna y de II grado en Medicina del Trabajo, Máster en Salud de los Trabajadores y en Investigación en Aterosclerosis, Investigadora Agregado, Profesora Instructor. Vicedirección de Atención Médica, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

<sup>2</sup> Licenciada en Matemática, Investigadora Auxiliar. Departamento de Investigaciones, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

<sup>3</sup> Licenciada en Enfermería, Máster en Salud de los Trabajadores, Investigadora Agregado, Profesora Instructor. Vicedirección de Atención Médica, Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores, La Habana, Cuba

#### Correspondencia:

Dra. Sandra Santana López  
Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores  
Calzada de Bejuical km 7 ½, Apartado 9064, CP10900, Arroyo Naranjo, Ciudad de La Habana, Cuba  
E-mail: psantana@infomed.sld.cu

comienza con cifras de tensión arterial de 115/75 mmHg<sup>5</sup>, motivo por el cual el reto más importante que tiene todo el personal sanitario en estos momentos es la prevención de la hipertensión arterial, de ahí que muchos investigadores se hayan enfrascado en la búsqueda de soluciones y estrategias para reducir la prevalencia de esta enfermedad, responsable directa o indirectamente de la morbi-mortalidad de millones de personas, que constituye un desafío para Cuba y para todos los países del mundo.

Por tanto, el estudio de elementos predictivos de la hipertensión arterial ha sido una preocupación constante por parte de los investigadores, y dentro de ellos la reactividad cardiovascular; utilizando el método clásico de la medición de la presión arterial como una variante de la que ha sido demostrada a través de pruebas de estrés físico o estrés mental<sup>6-8</sup>, que detecta a individuos reactivos cardiovasculares, los cuales tienen un riesgo de desarrollar hipertensión arterial superior a los que no tienen esa respuesta, incluso en un período de tiempo de 3 a 5 años<sup>9-11</sup>. Otras investigaciones han relacionado esta respuesta reactiva cardiovascular de los individuos con otros factores de riesgo para la hipertensión arterial, como el antecedente familiar de hipertensión arterial, el hábito de fumar, la inactividad física, el índice de masa corporal y el alcoholismo, con resultados contradictorios, en los cuales algunos señalan esta respuesta reactiva independiente de estos factores y en otros no<sup>12-14</sup>. En nuestro medio, investigaciones sobre el tema se han realizado en la provincia de Cienfuegos aplicando el método de la prueba de peso sostenido, introduciendo pruebas que utilizan el ejercicio isométrico para inducir modificaciones hemodinámicas del sistema cardiovascular<sup>15</sup>. Consideramos que estos estudios se deben generalizar a otras provincias, en este caso en la de Ciudad de La Habana que, según datos sobre las tasas de prevalencia en pacientes dispensarizados por hipertensión arterial, es la segunda provincia en el país con valores de 212,8 x 1 000 habitantes<sup>2</sup>, y en población trabajadora, ya que más de la mitad de nuestra vida la desarrollamos en el ambiente laboral. La mayor facilidad para el seguimiento de los sujetos lo posibilita la elección de grupos de sujetos relativamente homogéneos. La estrecha relación que se establece entre los trabajadores y el personal de los servicios de salud permite una mayor participación en las investigaciones y una mayor adherencia a los programas de promoción de salud. El objetivo de este trabajo fue determinar la relación de la hiperreactividad cardiovascular con la edad, la inactividad física y el índice de masa corporal en trabajadores evaluados en la consulta de clínica ocupacional del Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT) durante el período de julio 2007 a mayo 2008, con la finalidad de realizar prevención primaria de la hipertensión arterial.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

Se realizó un estudio descriptivo correlacional de

la hiperreactividad cardiovascular (HRCV), y su relación con la edad, la inactividad física y el índice de masa corporal en trabajadores evaluados en la consulta de clínica ocupacional del INSAT durante el período de julio de 2007 a mayo de 2008.

Del universo de 570 trabajadores, fueron excluidos los que no se encontraron entre las edades de 18 a 60 años y los que tenían antecedentes de hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular u otra patología, donde estaba contraindicada la ergometría isométrica, además de las mujeres embarazadas.

La información fue obtenida a través de la realización de una entrevista individual para tomar los datos sobre los factores de riesgos cardiovasculares tradicionales. Se aplicó, además, la prueba de Peso Sostenido (PPS).

Como variable dependiente se estudió la hiperreactividad cardiovascular, que define al sujeto que, siendo normotenso, presenta valores de presión arterial iguales o superiores a 90 y 140 mmHg después de la PPS. Como variables independientes se utilizaron la edad, el sexo, la inactividad física y el índice de masa corporal (IMC).

La inactividad física se definió como la realización de actividad física durante menos de 15 minutos y menos de tres veces por semana durante el último trimestre, y el índice de masa corporal (kg/m<sup>2</sup>) se agrupó en las categorías siguientes: bajo peso: IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup>; normopeso: IMC = 18,5-24,9 kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso: IMC = 25-29,9 kg/m<sup>2</sup> y; obeso: IMS > 30 kg/m<sup>2</sup>.

A cada trabajador atendido que ofreció su consentimiento para participar en la investigación y cumplió con los criterios de inclusión, se le aplicó el algoritmo para el diagnóstico de la HRCV mediante la PPS y una entrevista individual en función de las variables en estudio.

La técnica para la realización de la prueba de peso sostenido incluyó el método clásico de la medición de la presión arterial, y se basa en la realización de un ejercicio isométrico, en posición sentada, que consiste en mantener un peso de 500 g en la mano izquierda con el brazo del mismo lado extendido en ángulo recto con el cuerpo, durante dos minutos. La tensión arterial se toma en el brazo derecho antes del inicio del ejercicio (primera toma de la tensión arterial) y a partir del segundo 50 del último minuto de la prueba (segunda toma de tensión arterial); el brazo con el peso debe estar extendido todo el tiempo de la prueba; las personas solamente bajarán el brazo después de la segunda toma de la tensión arterial. El objeto de 500 g creado al efecto, debía ser de fácil agarre. Se formaron dos grupos, uno de estudio, de sujetos hiperreactivos cardiovasculares, y el otro de control, formado por sujetos normorreactivos cardiovasculares, y se determinó la asociación de la HRC con la edad, la inactividad física y el índice de masa corporal.

Para el análisis descriptivo de los datos se realizaron distribuciones de frecuencias, medidas de tenden-

cia central -como la media aritmética- y medidas de dispersión, como la desviación estándar. Para la comparación entre los grupos se utilizó la prueba de  $\chi^2$ , y para evaluar el riesgo se utilizó la razón de productos cruzados con una exigencia de precisión de un 95%. El procesamiento estadístico se realizará con el paquete estadístico SPSS versión 11.5 en español. Los resultados serán mostrados en tablas y gráficos.

## RESULTADOS

En el estudio se evaluó un total de 324 trabajadores de ambos sexos y menores de 60 años; 124 (38,3%) fueron hiperreactivos cardiovasculares y 200 (61,7%) normorreactivos.

La muestra estuvo constituida por un total de 155 (47,8%) trabajadores del sexo femenino y 169 (52,2%) del masculino; de ellos, la respuesta cardiovascular se comportó de igual forma para ambos sexos, con 100 (50%) trabajadores con la condición de normorreactivos. Sin embargo, de los hiperreactivos cardiovasculares, 55

(44,4%) fueron del sexo femenino y 69 (55,6%) del sexo masculino, con un predominio de este último.

Cuando se realiza un análisis por grupos con la condición de ser hiperreactivos cardiovasculares o no, se aprecia que la edad promedio fue de 45 años con una desviación estándar de 9,8 años para los que tienen esta condición, y la edad promedio de 40 años con una desviación estándar de 10,5 años para los normorreactivos cardiovasculares.

El mayor número de trabajadores se encontró en el grupo de edad de 40-49 años con 119 (36%). En el grupo de 50-60 años de edad se encontró el mayor porcentaje de hiperreactivos cardiovasculares 47(37,9%).

Se apreció la asociación con el estado de hiperreactividad cardiovascular y la edad en la muestra analizada, con un valor de  $\chi^2 = 19,49$  ( $p = 0,000$ ), para un índice de confianza de un 95%.

Con el aumento de la edad se incrementó el número de hiperreactivos cardiovasculares, como se aprecia en la tabla 1.

**Tabla 1**  
**Relación entre la edad y la hiperreactividad cardiovascular (n = 324)**

Grupo de edades	Hiperreactivos		Normorreactivos	
	N	%	N	%
18-29 años	9	7,3	34	13,3
30-39 años	27	21,8	53	24,7
40-49 años	41	33,1	78	36,7
50-60 años	47	37,9	35	25,3
Total	124	38,3	200	61,7

Cuando se analiza la relación entre la inactividad física y la hiperreactividad cardiovascular, se aprecia que del total de sedentarios, 169 (52,2%), fueron hiperreactivos cardiovasculares 74 (59,7%), y de aquellos trabajadores que no eran sedentarios, 155 (47,8%), tenían esta condición 50 (40,3%).

Se aprecia que existe asociación entre la inactividad física con el estado de hiperreactividad cardiovas-

cular en este grupo de trabajadores, con un valor  $\chi^2 = 4,45$  ( $p = 0,03$ ) para un límite de confianza de un 95%.

Podemos afirmar que ser sedentario se asocia con la aparición de hiperreactividad cardiovascular; se puede decir que es aproximadamente 1,64 veces más probable que una persona sedentaria sea hiperreactiva cardiovascular que otra que no tiene ese factor de riesgo, como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2**  
**Relación entre la inactividad física y la hiperreactividad cardiovascular (n = 324)**

Actividad física	Hiperreactivos		Normorreactivos		Total	
	N	%	N	%	N	%
Sedentario	74	59,7	95	47,5	169	52,2
No sedentario	50	40,3	105	52,5	155	47,8
Total	124	100,0	200	100,0	324	100,0

Con el análisis de la relación entre el índice de masa corporal y la hiperreactividad cardiovascular, se aprecia que del grupo de sobrepeso y obesos, 184 (56,8%), fueron hiperreactivos cardiovasculares 89 (71,8%), y de aquellos trabajadores normopesos, 140

(43,2%), tenían esta condición 35 (28,2%).

Existe asociación entre el índice de masa corporal con el estado de hiperreactividad cardiovascular en este grupo de trabajadores, con un valor  $\chi^2 = 18,38$  ( $p = 0,00$ ) para un límite de confianza de un 95%.

El índice de masa corporal se asocia con la aparición de hiperreactividad cardiovascular; es aproximadamente 1,93 veces más probable que un trabajador

sobrepeso u obeso sea hiperreactivo cardiovascular que otro que no tiene ese factor de riesgo (tabla 3).

**Tabla 3**  
**Relación entre el índice de masa corporal y la hiperreactividad cardiovascular (n = 324)**

Índice de masa corporal	Hiperreactivos		Normorreactivos		Total	
	N	%	N	%	N	%
Sobrepeso y obeso	89	71,8	95	47,7	184	56,8
Normopeso	35	28,2	105	52,5	140	43,2
Total	124	100,0	200	100,0	324	100,0

## DISCUSIÓN

Múltiples han sido las estrategias en la búsqueda de nuevos métodos de detección precoz de la hipertensión arterial, que aparecen cada vez en edades más tempranas de la vida, incluso la identificación de elementos predictivos como la hiperreactividad cardiovascular, la cual ha sido de interés para muchos investigadores, no sólo como un mero marcador de riesgo para la hipertensión arterial, sino por la posibilidad de jugar algún papel patogénico en la misma.

Con este fin, se han realizado diferentes investigaciones, las cuales han intentado demostrar que los métodos que inducen hiperreactividad cardiovascular son adecuados para predecir la hipertensión arterial<sup>16-17</sup>.

Actualmente está bien establecido que existe una serie de factores que permiten identificar sujetos con elevado riesgo de desarrollar hipertensión arterial. Los propios niveles basales de presión arterial constituyen un potente predictor de hipertensión arterial futura establecida<sup>18</sup>.

Por esta razón, muchas investigaciones han empleado el parámetro hemodinámico de los cambios de la tensión arterial ante determinados estresores físicos para identificar a individuos hiperreactivos cardiovasculares.

Los principales resultados encontrados están reflejados en la relación que tiene el estado de hiperreactividad cardiovascular con algunos factores de riesgos cardiovasculares tradicionales como la edad, el índice de masa corporal y la inactividad física en la población trabajadora, en la cual se pueden realizar acciones de prevención y promoción de salud en grupos identificados a través de programas de modificaciones de estilos de vida saludable.

Diferentes estudios han demostrado la relación de estos factores de riesgos cardiovasculares con la hiperreactividad cardiovascular<sup>19-21</sup>.

En este trabajo se ha podido apreciar que con el incremento de la edad también aumentaba el número de trabajadores hiperreactivos cardiovasculares.

Generalmente es de conocimiento que, con el aumento de la edad, se incrementa la rigidez en el árbol arterial y se produce una serie de cambios en el endotelio, que contribuyen a un aumento de la resistencia

periférica total, que a su vez, con el incremento de la misma a estímulos repetidos de forma aguda, contribuye a aumentos progresivos de la tensión arterial a largo plazo.

Resultados similares se encuentran en un estudio realizado en el municipio de Rodas, provincia de Cienfuegos, en el cual la edad estuvo asociada a partir de los 40 años con el estado de hiperreactividad cardiovascular, con un riesgo mayor de tres veces con respecto a los menores de 30 años<sup>19</sup>.

Otras investigaciones también relacionan la edad con el estado de hiperreactividad cardiovascular cuando los individuos son sometidos a pruebas de ejercicio isométrico<sup>22-23</sup>.

Benet y colaboradores, en un estudio realizado en el municipio de Palmira, de la propia provincia de Cienfuegos, encontraron asociación entre el nivel de obesidad y el estado de hiperreactividad cardiovascular con 249 individuos de ambos sexos, muestra similar a la empleada en este estudio, y demostraron que las personas obesas tenían un riesgo de desarrollar hiperreactividad cardiovascular 1,1 veces mayor que los normopesos; en este estudio el riesgo fue aún mayor (OR = 1,93; IC 95%: 1,40-2,67)<sup>12</sup>.

En un estudio realizado en 100 jóvenes venezolanos entre 13 y 30 años de edad, se observó que los adolescentes obesos clasificados como prehipertensos desarrollaron un incremento significativo de la presión arterial al realizar un ejercicio físico comparados con otro grupo de adolescentes en la misma clasificación de la hipertensión arterial pero no obesos<sup>23</sup>. Otros estudios internacionales apoyan también estos resultados<sup>24-25</sup>.

Generalmente es conocido el efecto importante que tiene la realización de la actividad física sobre el aparato cardiovascular, no sólo a nivel del músculo cardíaco en sí, sino también en el aumento de la capilarización, tanto de los vasos encargados de irrigar al propio corazón, como de la mayoría de los músculos, órganos y tejidos, a la vez que se mantiene la elasticidad arterial, que es uno de los factores facilitadores de la circulación sanguínea y, de esta forma, previene la aparición de arteriosclerosis, con lo que se ayudará a evitar la aparición de enfermedades cardiovasculares, dentro de ellas el síndrome coronario y la hipertensión

arterial.

En este estudio se encontró asociación significativa entre la inactividad física y la aparición de hiperreactividad cardiovascular en aquellos trabajadores sedentarios con un riesgo 1,64 veces de presentar esta condición.

Benet y colaboradores, en la investigación realizada con 267 individuos normotensos en el municipio de Rodas, Cienfuegos, encontró resultados similares a los nuestros (OR = 2; IC 95%: 1,04-3,86). Los propios autores detectaron iguales resultados en otro municipio de dicha provincia con una muestra de 249 individuos<sup>12,19</sup>.

Como reflejan los resultados, existe un binomio indisoluble entre el sedentarismo y la obesidad. La concomitancia de estos dos factores de riesgos en población trabajadora aumenta el riesgo de desarrollar hiperreactividad cardiovascular y, por lo tanto, hipertensión arterial futura.

Con la culminación de este trabajo, se demostró la utilidad de la prueba de peso sostenido como un método sencillo y de fácil aplicación para la identificación de individuos hiperreactivos cardiovasculares, que contribuye a la detección y predicción de la hipertensión arterial en población trabajadora; además, posibilita establecer recomendaciones metodológicas para la corrección de los principales factores de riesgos cardiovasculares modificables asociados a futuros hipertensos en centros de trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez F, Banegas JR. La contribución de la medicina del trabajo a la medicina cardiovascular. *Rev Esp Cardiol* 2006;59:409-13.
2. Anuario estadístico de salud. La Habana: Ministerio de Salud Pública; 2006 [citado 8 Feb 2009]. Disponible en: <http://bvs.sld.cu/cgi-bin/wxis/anuario/? IsisCcript=anuario/iah.xis&tag5003=anuario&tag5021=e&tag6000=B&tag5013=GUEST&tag5022=2006>.
3. Orduñez P, Silva LC, Paz M, Robles S. Prevalence estimates for hypertension in Latin American and the Caribbean: are they useful for surveillance?. *Rev Panam Salud Pública* 2001;10:226-31.
4. World Health Statistic [citado 8 Feb 2009]. Disponible en: [http://www.who.int/whostat/EN\\_WHS08\\_Full.pdf](http://www.who.int/whostat/EN_WHS08_Full.pdf).
5. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003;291(28):2560-72.
6. 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.
7. Armario P, Hernández del Rey R, Martín-Baranera M, Torres G, Almendros MC, Pardell H. Factors associated with the development of sustained hypertension. Influence of cardiovascular reactivity. *J Hypertens* 1999;17(Suppl 3):S180.
8. Everson SA, Kaplan GA, Goldberg DE, Salonen JT. Anticipatory blood pressure response to exercise predicts future high blood pressure in middle-aged men. *Hypertension* 1996;27:1059-64.
9. Przybylski J, Resnik M, Corsi M, Suez V, Derwich R, Bevacqua R, Lachitiello J, Elizari M. Respuesta hemodinámica al estrés mental y físico en sujetos normotensos hiperreactivos. Efecto del betabloqueo. *Medicina* 2004;64:390-94.
10. Benet M, Espinosa L, Apollinaire J, León M, Casanova MF. Hiperreactividad cardiovascular y predicción de la hipertensión arterial en la comunidad. *Medisur* 2006;4(3).
11. Bedi M, Varsshney VP, Babbar R. Role of cardiovascular reactivity to mental stress in predicting future hypertension. *Clin Exp Hypertens* 2000;22:1-22.
12. Benet M, Apollinaire JJ, Torres J, Peraz S. Reactividad cardiovascular y factores de riesgos cardiovasculares en individuos normotensos menores de 40 años. *Rev Esp Salud Pública* 2003;77(1).
13. Simsolo RB, Romo MM, Rabinovich L, Bonanno M, Grunfeld B. Family history of essential hypertension versus obesity as risk factors for hypertension in adolescents. *Am J Hypertens* 1999; 12: 260-3.
14. Halimi JM, Giraudeau B, Vol S, Caces E, Nivet H, Tichet J. Is smoking history a risk factor of arterial hypertension in men? *Arch Mal Coeur Vaiss* 2000; 93:949-51.
15. El ABC en el manejo de algunas enfermedades no transmisibles y sus principales factores de riesgo. *Rev Científica de Cienfuegos*. Finlay 2005;10 (número especial).
16. Matthews KA, Salomon K, Brady SS, Allen MT. Cardiovascular reactivity to stress predicts future blood pressure in adolescence. *Psychosom Med* 2003;65:410-5.
17. Matthews KA, Katholi CR, McCreath H, Wholley MA, Williams DR, Zhu S, Markovitz JH. Blood pressure reactivity to psychological stress predicts hypertension in the CARDIA study. *Circulation* 2004;110:74-8.
18. Leitschuh M, Cupples A, Kannel W, Gagnon D, Chobanian A. High normal blood pressure progression to hypertension in the Framingham Heart Study. *Hypertension* 1991;17:22-7.
19. Benet M, Apollinaire JJ, Gonzalez J, Yanes AJ, Fernandez M. Reactividad cardiovascular y factores de riesgos cardiovasculares en individuos normotensos del municipio Rodas, Cienfuegos. *Rev Esp Salud Pública* 1999;73:577-84.
20. Benet M, Apollinaire JJ. Hiperreactividad Cardiovascular en pacientes con antecedentes familiares de hipertensión arterial. *Med Clin Barc* 2004;123:726-30.
21. Kawabe H, Shibata H, Hirose H, Tsujioka M,

- Saito I, Saruta T. Determinants for the development of hypertension in adolescents. A 6-year follow-up. *J Hypertens* 2000;18:1557-61.
22. Sumimoto T, Hamada M; Muneta S; Shigematsu Y; Fujiwara Y; Sekiya M; Kazatani Y; Hiwada K. Influence of age and severity of hypertension on blood pressure response to isometric handgrip exercise. *J Hum Hypertens* 1991;5 (5):399-403.
23. Tulio S, Eglé S, Greily B. Blood pressure response to exercise of obese and lean hypertensive and normotensive male adolescents. *J Hum Hypertens* 1995;9(12):953-8.
24. Ascherio A, Hennekens C, Willet WC, Sacks F, Rosner B, Manson J, Stampfer MJ. Prospective study of nutritional factors, blood pressure and hypertension among US women. *Hypertension* 1996;27:1065-72.
25. Jones DW. Body weight and blood pressure. Effect of weight reduction on hypertension. *Am J Hypertens* 1996;9:50-54.
- 

**Recibido:** 29 de diciembre de 2008

**Aprobado:** 25 de enero de 2009