

Relación de los factores de riesgo cardiovascular y la hiperreactividad cardiovascular en población trabajadora

Sandra Santana López

Vicedirección Atención Médica. Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores. Arroyo Naranjo. Ciudad de La Habana. Cuba.

Introducción. Se ha considerado que la hiperreactividad cardiovascular es un elemento predictivo de la hipertensión arterial. Su relación con factores de riesgo cardiovascular también ha sido estudiada. El objetivo de nuestro trabajo es conocer si estos factores de riesgo se relacionan con la hiperreactividad cardiovascular mediante una prueba de ejercicio isométrico en población trabajadora con la finalidad de realizar prevención primaria de la hipertensión arterial.

Métodos. Se realizó un estudio descriptivo correlacional en 324 trabajadores entre 18 y 60 años, se formó un grupo de hiperreactivos cardiovasculares ($n = 124$) y otro de normorreactivos cardiovasculares ($n = 200$) después de aplicada la prueba de peso sostenido. Se determinó mediante una prueba de la χ^2 la relación con los factores de riesgo cardiovascular y se evaluó el riesgo mediante la razón de productos cruzados con un intervalo de confianza (IC) del 95%.

Resultados. La edad se asoció con el estado de hiperreactividad cardiovascular ($\chi^2 = 19,49$; $p < 0,001$) para un índice de confianza del 95%. Los riesgos de ser hiperreactivos de los trabajadores sedentarios con sobrepeso y de los obesos fueron 1,64 veces mayor (*odds ratio* = 1,64; IC del 95%, 1,01-2,64) y 1,93 veces mayor (*odds ratio* = 1,93; IC del 95%, 1,40-2,67),

respectivamente, que quienes no tienen esos factores de riesgo.

Conclusiones. Los trabajadores normotensos tienen mayor riesgo de ser hiperreactivos si son sedentarios, tienen sobrepeso o están obesos y también con el incremento de la edad.

Palabras clave:

Hiperreactividad cardiovascular. Factores de riesgo cardiovascular. Ejercicio isométrico.

RELATIONSHIP BETWEEN THE CARDIOVASCULAR RISK FACTORS AND CARDIOVASCULAR HYPERREACTIVITY IN A WORKING POPULATION

Introduction. Cardiovascular hyperreactivity has been considered as a predictive element of high blood pressure. Its relation with cardiovascular risk factors has also been studied. The objective of our work is to find out if these risk factors are related to cardiovascular hyperreactivity by means of an isometric exercise test in a working population, with the purpose of primary prevention of high blood pressure.

Methods. A descriptive correlational study in 324 workers between 18 and 60 years old was carried out. After applying the hand-held weight test, a group of cardiovascular hyperreactives was formed ($n = 124$), and another one of cardiovascular normorreactives ($n = 200$). The relationship with cardiovascular risk factors was determined using the χ^2 test and the risk was evaluated by odds ratio with a confidence interval (CI) of 95%.

Results. Age was associated to the state of cardiovascular hyperreactivity ($\chi^2 = 19.49$;

Correspondencia: Dra. S. Santana López.
Avda. San Juan, 31. Calzada de Bejucal y Matanzas.
Arroyo Naranjo. CP 10900 Ciudad de La Habana. Cuba.
Correo electrónico: psantana@infomed.sld.cu

Recibido el 23 de marzo de 2009 y aceptado el 27 de julio de 2009.

$p < 0.001$) for an index of reliability of 95%. The risk of sedentary, overweight and obese workers of being hyperreactive was 1.64 times greater (OR = 1.64; 95% CI, 1.01-2.64) and 1.93 times greater (OR = 1.93; 95% CI, 1.40-2.67), respectively, than in those which did not have these risk factors.

Conclusions. Workers with normal blood pressure have a greater risk of being hyperreactive if they are sedentary, overweight or obese, and also as age increases.

Key words:

Cardiovascular hyperreactivity. Cardiovascular risks factors. Isometric exercises.

Entre las enfermedades cardiovasculares más estudiadas se encuentra la hipertensión arterial. Su estudio cobra un interés especial teniendo en cuenta la heterogeneidad de su patogenia, ya que es una enfermedad multifactorial que a su vez se comporta como un factor de riesgo de otras enfermedades como la aterosclerosis.

Se ha considerado que la hiperreactividad cardiovascular (HRCV) es un elemento predictivo de hipertensión arterial. Se piensa con prodigalidad que los individuos que manifiestan respuestas cardiovasculares exageradas, traducidas en este caso por cambios agudos de la presión arterial (a saber, sobre una presión arterial inicial de 120/80 mmHg o menos antes de la prueba, a cambios superiores desde 8 a 30 mmHg después de la prueba de estrés físico o mental), tienen más riesgo de sufrir síndromes cardiovasculares como hipertensión arterial o enfermedad coronaria que los que no muestran tales respuestas¹⁻³.

Otras investigaciones han relacionado esta respuesta reactiva cardiovascular de los individuos con otros factores de riesgo de hipertensión arterial, como el antecedente familiar de hipertensión arterial, el hábito de fumar, la inactividad física, el índice de masa corporal o la ingestión de bebidas alcohólicas, con resultados contradictorios en los cuales señalan la respuesta reactiva independiente de esos factores y no otras⁴⁻⁶.

La posibilidad de identificar a individuos reactivos cardiovasculares, en quienes se puede promover modificaciones del estilo de vida y aun estratificarlos determinando la posible relación con otros factores de riesgos cardiovasculares que pueden potenciar el daño, motivó la realización de este estudio en población trabajadora, ya que más de la mitad de las horas y días de la vida se desarrolla en

el ambiente laboral, y es muy importante tener en cuenta que la aterosclerosis ataca al hombre en esta etapa, la laboral activa, cuando es más útil a la sociedad, a su familia y a él mismo. El objetivo de este trabajo es conocer la relación entre los factores de riesgo cardiovascular y la hiperreactividad cardiovascular mediante una prueba de ejercicio isométrico en población trabajadora.

Pacientes y método

Se realizó un estudio descriptivo correlacional de la hiperreactividad cardiovascular (HRCV) y su relación con la edad, el sexo, el antecedente familiar de hipertensión arterial, la actividad física, la ingestión de bebidas alcohólicas, el hábito de fumar y el índice de masa corporal (IMC) en trabajadores evaluados en la consulta de clínica ocupacional del Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT) durante el período de julio de 2007 a mayo de 2008.

Universo de estudio

Del universo de 570 trabajadores evaluados, se tomó como muestra a 324; se excluyó a los que no estaban entre 18 y 60 años de edad, los que tenían antecedentes de hipertensión arterial, cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular u otra afección que tuviera contraindicada la ergometría isométrica y a las mujeres embarazadas.

Método

La información se obtuvo mediante una entrevista para tomar los datos sobre factores de riesgo cardiovascular y la aplicación de la prueba de peso sostenido (PPS).

Como variable dependiente se estudió la HRCV, que se definió la del sujeto que siendo normotenso presenta valores de presión arterial ≥ 90 y 140 mmHg después de la PPS.

Las variables independientes fueron la edad, el sexo, el antecedente familiar de hipertensión arterial (HTA), la actividad física (AF), la ingestión de bebidas alcohólicas (IBA), el hábito de fumar (HF) y el IMC. En este estudio no se relacionó la variable tipo de trabajo con HRCV, pues no fue objetivo de nuestro análisis en esta etapa.

Se definió a un individuo como sedentario cuando refirió que realizaba AF durante menos de 15 min y menos de tres veces por semana durante el último trimestre; el IMC se agrupó en tres categorías: bajo peso, IMC $< 18,5$; normopeso, IMC 18,5-24,9; sobrepeso, IMC 25-29,9, y obesidad, IMC > 30 .

La IBA se definió como la presencia del factor de riesgo o no y el hábito de fumar de igual forma.

Se consideró que un individuo tenía historia familiar de HTA cuando la madre, el padre o ambos eran hipertensos.

Técnicas y procedimientos

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 PPS incluye el método clásico de la medición de la presión arterial y se basa en la realización de un ejercicio isométrico, en sedestación, que consiste en mantener un peso de 500 g en la mano izquierda con el brazo del mismo lado extendido en ángulo recto respecto al cuerpo durante 2 min.

La presión arterial se toma en el brazo derecho antes de iniciarse el ejercicio (primera toma) y a partir del segundo 50 del último minuto de la prueba (segunda toma); el brazo con el peso debe estar extendido todo el tiempo de la prueba, y los sujetos solamente bajarán el brazo después de la segunda toma de la presión arterial. El objeto de 500 g debe ser de fácil agarrar, creado al efecto.

Se formaron dos grupos, uno de estudio (sujetos con HRCV) y otro control (sujetos sin HRCV), y se determinó la asociación de la HRCV con la edad, el sexo, antecedente familiar de HTA, la AF, la IBA, el HF y el IMC.

Para el análisis descriptivo de los datos se realizaron distribuciones de frecuencias, medidas de tendencia central como la media y medidas de dispersión como la desviación estándar. Para la comparación entre los grupos se utilizó la prueba de χ^2 y para evaluar el riesgo se utilizó la razón de productos cruzados con una exigencia de precisión del 95%. El procesamiento estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS versión 11.5 en español.

Resultados

De los 324 trabajadores evaluados, 124 (38,3%) tenían HRCV y 200 (61,7%) eran normorreactivos (fig. 1). La muestra está constituida por un total de 155 (47,8%) mujeres y 169 (52,2%) varones; la respuesta cardiovascular se comportó de igual forma en ambos sexos, con un valor de 100 (50%) trabajadores con la condición de normorreactivos; sin embargo, de los hiperreactivos cardiovasculares 55 (44,4%) eran mujeres y 69 (55,6%), varones.

Cuando se realiza un análisis por grupos con la condición de ser hiperreactivos cardiovasculares o no, se aprecia que la edad promedio fue de $45 \pm 9,8$ años en los que tienen HRCV y $40 \pm 10,5$ años en los normorreactivos cardiovasculares.

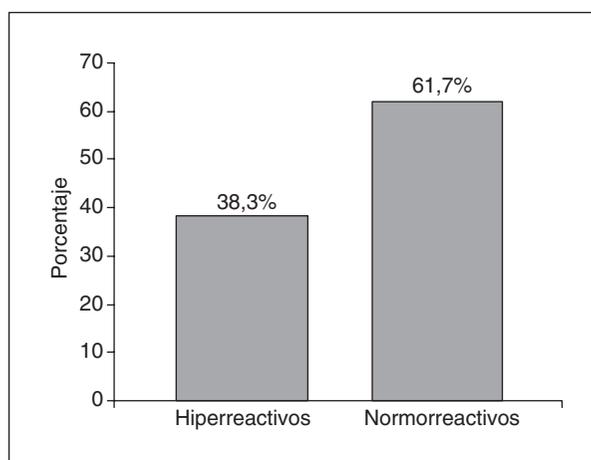


Figura 1. Distribución de los hiperreactivos cardiovasculares y los normorreactivos cardiovasculares (n = 342). INSAT, 2007-2008.

El mayor número de trabajadores se encontró en el grupo de edad de 40-49 años: 119 (36%). En el grupo de 50-60 años de edad se encontró la mayor proporción de HRCV: 47 (37,9%). El resto de las variables se presentan en la tabla 1.

Se apreció asociación con el estado de HRCV y la edad en la muestra analizada ($\chi^2 = 19,49$; $p < 0,001$) para un índice de confianza del 95%. También la hubo entre la AF y el estado de HRCV en este grupo de trabajadores ($\chi^2 = 4,45$; $p = 0,03$). Es aproximadamente 1,64 veces más probable que una persona sedentaria tenga HRCV que otra que no lo sea (*odds ratio*

Tabla 1. Frecuencias absolutas y relativas de hiperreactivos cardiovasculares y normorreactivos cardiovasculares en los factores de riesgo cardiovascular (n = 342). INSAT, 2007-2008

Variables	Hiperreactivos, n (%)	Normorreactivos, n (%)
Sexo		
Varones	69 (55,6)	100 (50)
Mujeres	55 (44,4)	100 (50)
Antecedente familiar de hipertensión arterial		
Sí	67 (54)	87 (43,5)
No	57 (46)	113 (56,5)
Tabaquismo		
Sí	61 (49,2)	77 (38,5)
No	63 (50,8)	123 (61,5)
Sedentario		
Sí	74 (59,7)	50 (40,3)
No	50 (40,3)	82 (41)
Consumo de bebidas alcohólicas		
Sí	74 (59,7)	118 (59)
No	50 (40,3)	82 (41)
Índice de masa corporal		
Normopeso	35 (28,2)	105 (52,5)
Sobrepeso y obesidad	89 (71,8)	95 (47,7)

[OR] = 1,64; intervalo de confianza [IC] del 95%, 1,01-2,64).

El IMC se asoció con el estado de HRCV en este grupo de trabajadores ($\chi^2 = 18,38$; $p < 0,01$) para un límite de confianza del 95%. El riesgo de que un trabajador con sobrepeso u obeso tenga HRCV es 1,93 veces mayor que el de un trabajador en normopeso (OR = 1,93; IC del 95%, 1,40-2,67).

El resto de las variables estudiadas no presentaron asociación con el estado de HRCV.

Discusión

Los principales resultados encontrados en este estudio es la relación que tiene el estado de HRCV con algunos factores de riesgo cardiovascular como la edad, el IMC y la AF en población trabajadora, para la que se pueden realizar acciones de prevención y promoción de salud en grupos identificados a través de programas de modificación de estilos de vida saludable⁷⁻⁹.

Por otra parte, estos resultados cobran mayor interés si se tiene en cuenta que la HRCV se considera un elemento predictivo de HTA y a su vez como elemento de antecala a esta enfermedad multicausal.

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

Es de conocimiento general 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, y que con este incremento por estímulos repetidos de forma aguda contribuye a aumentos progresivos de la presión arterial a largo plazo.

Resultados similares encontró un estudio realizado en el municipio de Rodas, Cienfuegos, en el que la edad estuvo asociada a partir de los 40 años con el estado de HRCV, con un riesgo > 3 veces el de los menores de 30 años⁷.

Otros estudios también relacionan la edad con el estado de HRCV cuando se somete a los sujetos a pruebas de ejercicio isométrico^{10,11}.

Se ha encontrado asociación entre el grado de obesidad y el estado de HRCV. Benet et al⁴, en un estudio realizado en el municipio Palmira, Cienfuegos, con 249 individuos de ambos sexos —muestra similar a la empleada en este estudio—, demostraron que las personas obesas tenían un riesgo de contraer HRCV 1,1 veces mayor que las que están en normopeso (OR = 1,11; IC del 95%, 1,01-1,21). En un estudio realizado en 100 jóvenes venezolanos entre 13 y 30 años de edad, se observó que los adolescentes obesos clasificados como prehiperten-

sos sufrieron un incremento significativo de la presión arterial al realizar un ejercicio físico comparados con otro grupo de adolescentes en la misma clasificación de HTA pero no obesos¹¹. Otros estudios internacionales también respaldan estos resultados^{12,13}.

Es ampliamente conocido el efecto importante que realizar AF tiene en el aparato cardiovascular, no sólo en el músculo cardíaco en sí, sino también en el aumento de la capilarización, tanto de los vasos encargados de irrigar el propio corazón como de la mayoría de los músculos, órganos y tejidos.

La AF también mantiene la elasticidad arterial, que es uno de los factores facilitadores de la circulación sanguínea, y de esta forma previene la aparición de arteriosclerosis, lo que ayuda a evitar la aparición de enfermedades cardiovasculares, entre ellas el síndrome coronario y la HTA.

En este estudio se encontró asociación significativa entre la inactividad física y la aparición de HRCV en los trabajadores sedentarios, con un riesgo 1,64 veces mayor que el de los no sedentarios.

Benet et al⁴, en un estudio realizado con 267 individuos normotensos en el municipio de Rodas, Cienfuegos, encontraron resultados similares a los nuestros (OR = 2; IC del 95%, 1,04-3,86). Los mismos autores detectaron iguales resultados en otro municipio de dicha provincia con una muestra de 249 individuos⁷.

Como reflejan los resultados, existe un binomio indisoluble entre el sedentarismo y la obesidad. La concomitancia de estos dos factores de riesgo en población trabajadora aumenta el riesgo de HRCV y, por lo tanto, HTA futura.

Sin embargo, al analizar la relación con otros factores de riesgo cardiovascular, como la IBA, el HF y el antecedente familiar de HTA, no se encontró relación significativa con el estado de HRCV.

Diferentes trabajos confirman la relación de la HRCV con la historia familiar de HTA; ellos parten del supuesto de que la herencia tiene un papel importante en la mayor respuesta cardiovascular a la actividad del sistema nervioso simpático^{14,15}.

Actualmente está bien establecido que existe un gran número de factores que incrementan la probabilidad de que se produzca HTA, fundamentalmente los hereditarios^{15,16}. Aunque en este estudio no encontramos dicha asociación, podemos plantear que, del total de trabajadores con HRCV, el 54% tenía antecedente familiar de HTA.

La necesidad de realizar futuros estudios se impone a partir de los resultados encontrados.

Aunque se conoce que la IBA es un factor de riesgo de enfermedad cardiovascular y HTA en par-

ricular, en otros estudios como el nuestro, no se encontró relación significativa entre la HRCV como elemento predictivo de HTA y este factor de riesgo^{4,7,17}.

Recientemente, Klatsky¹⁸, del Kaiser Foundation Research Institute en Oakland, estudiaron datos de más de 127.000 personas que se sometieron a exámenes entre 1978 y 1988. Los datos fueron estratificados en cinco niveles de consumo de alcohol, de 0 a > 3 ingestas al día. Usando una presión sanguínea de 120/80 mmHg como punto de referencia, los investigadores examinaron categorías de presión sanguínea que variaban hasta más de 140/90 mmHg. Aunque aumentaban los resultados cardiovasculares anómalos cuanto mayor fuera la presión sanguínea, esto no estaba directamente relacionado con los niveles de consumo de alcohol. Es por ello que los investigadores concluyeron que "los riesgos de hipertensión son similares sin importar la cantidad de consumo de alcohol".

De igual forma ocurrió con la relación entre el hábito de fumar y la hiperreactividad cardiovascular. El tabaquismo es un reconocido factor de riesgo de aparición y progresión de enfermedades cardiovasculares de origen aterosclerótico, y un nocivo hábito que practican alrededor de 1.100 millones de personas en el mundo, de las que 95 millones viven en América latina y el Caribe; se prevé que para 2025 sean más de 1.600 millones¹⁹.

El humo del tabaco contiene más de 4.000 sustancias, muchas de ellas tóxicas. Es biológicamente plausible que un significativo aumento en la presión arterial acompañe a la inhalación de cada cigarrillo, y este efecto se mantiene aun en personas que han fumado durante largo tiempo, lo que demuestra que no existe tolerancia del organismo al estímulo que la nicotina produce en la actividad del sistema nervioso simpático encargado de la vasoconstricción que conduce al aumento de la presión arterial²⁰.

Estudios internacionales recientes no han hallado relación entre la HRCV y el hábito de fumar. En Cuba tampoco se ha encontrado dicha asociación^{4,7,17}.

Por las investigaciones realizadas y en concordancia con los resultados, se puede plantear que, después de la elevación inicial causada por la nicotina y la cotinina, se produce la reducción de la presión arterial. Esa disminución transitoria puede deberse al efecto de la retirada, que lleva a la relajación de las células musculares lisas y a la dilatación vascular periférica venosa.

Este fenómeno puede explicar los hallazgos en estudios epidemiológicos que muestran presiones

menores o iguales en fumadores cuando son sometidos a una medición casual con un periodo previo de abstinencia de tabaco²¹.

Podemos concluir que hay asociación entre los diferentes factores de riesgo cardiovascular y el incremento de la presión arterial en trabajadores normotensos cuando se someten a un estímulo físico. Esta relación fue evidente con el aumento de la edad, el IMC y en los individuos sedentarios.

El antecedente familiar de HTA, la IBA y el HF no se asociaron significativamente a los cambios de la presión arterial en la población estudiada; no obstante, no se puede dejar de tener en consideración el conocido vínculo entre estos factores de riesgo y la génesis y la progresión de la HTA.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

1. 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;60:186-91.
2. 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.
3. 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.
4. Benet RM, Apollinaire PJ, Torres Ros J, Peraza Pons S. Reactividad cardiovascular y factores de riesgos cardiovasculares en individuos normotensos menores de 40 años. *Rev Esp Salud Pública.* 2003;77:143-50.
5. 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.
6. 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.
7. Benet RM, Apollinaire PJ, 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.
8. Benet RM, Apollinaire PJ. Hiperreactividad cardiovascular en pacientes con antecedentes familiares de hipertensión arterial. *Med Clin (Barc).* 2004;123:726-30.
9. 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.
10. Sumimoto T, Hamada M, Muneta S, Shigematsu Y, Fujiwara Y, Sekiya M, et al. Influence of age and severity of hypertension on blood pressure response to isometric handgrip exercise. *J Hum Hypertens.* 1991;5:399-403.
11. Tulio S, Eglé S, Greily B. Blood pressure response to exercise of obese and lean hypertensive and normotensive male adolescents. *J Hum Hypertens.* 1995;9:953-8.
12. Ascherio A, Hennekens C, Willet WC, Sacks F, Rosner B, Manson J, et al. Prospective study of nutritional factors, blood pressure and hypertension among US women. *Hypertension.* 1996;27:1065-72.
13. Jones DW. Body weight and blood pressure. Effect of weight reduction on hypertension. *Am J Hypertens.* 1996;9:S50-4.

14. Julius S, Majahalme S. The changing face of sympathetic nervous system activity. *Curr Hypertens Rep.* 1999;1:119-26.
15. Más JR, Galván VG. El origen de la hipertensión arterial. Genética de la hipertensión. *Hipertensión.* 2002;23:136-43.
16. Jemne CE. Increased blood pressure reactivity in children of borderline hypertensive father. *J Hypertens Rep.* 1999;1:119-26.
17. Benet RM, Espinosa CL, Apollinaire PJ, León RM, Casanova GF. Hiperreactividad cardiovascular y predicción de la hipertensión arterial en la comunidad. *Medisur.* 2006;4.
18. Klatsky AL. High hypertension and alcoholic intake. *Am J Cardiol.* 2006;98:1063-8.
19. Guzmán Bastías E. Factores de riesgo cardiovasculares. Disponible en: <http://www.searterioesclerosis.org/aula/tema4/tabaco.factorriesgo.htm>
20. Agüero E, Álvarez H, Dupatrocino M, Arados J, Jatem E, Leung K, et al. Tabaquismo y aterosclerosis. Escuela de Medicina José María Vargas. Cátedra de Salud Pública. Caracas: Universidad Central de Venezuela; 2002.
21. Rakhit RD, Marber MS. Nitric oxide: an emerging role in cardioprotection? *Heart.* 2001;86:368-72.