

Revista Mexicana de
Medicina Física y Rehabilitación

Volumen
Volume **13**

Número
Number **4**

Octubre-Diciembre
October-December **2001**

Artículo:

Capacidad cardiovascular en pacientes obesos

Derechos reservados, Copyright © 2001:
Sociedad Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

-  **Índice de este número**
-  **Más revistas**
-  **Búsqueda**

***Others sections in
this web site:***

-  ***Contents of this number***
-  ***More journals***
-  ***Search***

Capacidad cardiovascular en pacientes obesos

J Antonio Guzmán Legorreta,* A Oscar Sánchez Ortiz,** Ma. de la Luz Montez Castillo,** Susana Díaz Barriga,** Jaquelinne Vázquez Jasso,** Ma. Luz Irma Pérez Benítez**

RESUMEN

Se estudiaron 79 pacientes obesos, con edad de 38.8 ± 12 años, y un grupo control de 26 sujetos con edad de 42.3 ± 13 años. A los dos grupos se les efectuó una historia clínica, ECG de reposo y una prueba de esfuerzo máxima, de tipo Bruce. **Resultados:** IMC de 38.1 ± 6.5 y de 24.1 ± 2.5 kg/m² respectivamente, con una $p < 0.05$; talla de 1.59 ± 0.17 m vs 1.61 ± 0.18 , sin diferencia significativa. El biproducto de $23,200 \pm 1,709$ vs $27,024 \pm 2,140$, con una $p < 0.05$. Un nivel metabólico de 8.7 ± 2.1 mets vs 13.0 ± 2.8 , con una $p < 0.05$. Un $VO_{2\text{máx}}$ de 29.6 ± 5.3 vs 40.7 ± 7.6 mL/kg/min con una $p < 0.05$. Duración del esfuerzo en la prueba: 522 ± 120 seg vs 780 ± 168 seg, con una $p < 0.05$. La prueba de esfuerzo fue positiva en 7 pacientes obesos. Presencia de factores de riesgo coronario: sedentarismo: 100% vs 65%, hipertensión arterial: 38% vs 0%, hipercolesterolemia: 37% vs 30%, tabaquismo: 23 vs 34%, diabetes mellitus: 17 vs 3%. Se concluyen que los pacientes obesos tienen una menor condición cardiovascular y son portadores de más factores de riesgo coronario.

Palabras clave: Obesidad, prueba de esfuerzo, factores de riesgo, enfermedad cardiovascular.

ABSTRACT

A group of 79 obese patients were studied, 38.8 ± 6.5 years old, and a control group of 26 subjects of 42.3 ± 13.0 years old. Both groups were underwent clinical history, rest EKG and maximal exercise test were done with Bruce's protocol. **Results:** BMI: 38.1 ± 6.5 kg/m² and 24.1 ± 2.5 respectively, $p < 0.05$; height: 1.59 ± 0.17 m vs 1.61 ± 0.18 , no significative difference. Biproduct: $23,200 \pm 1,709$ vs $27,024$ vs $1,140$ $p < 0.05$. Metabolic index: 8.7 ± 2.1 mets vs 13.0 ± 2.8 , $p < 0.05$. $VO_{2\text{max}}$ 29.6 ± 5.3 mL/kg/min vs 40.7 ± 7.6 $p < 0.05$. Exercise test time: 522 ± 126 sec. vs 780 ± 168 $p < 0.05$. Positive exercise test was in 7 obese patients. Coronary risk factors: sedentary way of life: 100% vs 65%, hypertension: 38% vs 0%, hypercholesterolemia: 37% vs 30%, smoking: 23% vs 34%, diabetes mellitus: 17% vs 3%. **Conclusions:** Obese patients have lower cardiovascular condition and more coronary factors.

Key words: Obesity, exercise test, risk factors, cardiovascular disease.

INTRODUCCIÓN

La obesidad se ha incrementado en las últimas décadas hasta en un 40%, y que va de un 17.9 a 61% de acuerdo a edad y sexo en México, por el desarrollo industrial, artículos que facilitan el trabajo en casa y un estilo de vida sedentario principalmente de las grandes ciudades.¹ Debido a que la obesidad es un factor de riesgo coronario, y que propicia o se asocia con otros factores como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, dislipidemia, hipertensión pulmonar,² etc., según lo reportado en la literatura mundial. El estudio de Framingham³ concluyó que existe un incremento en la mortalidad en sujetos con un índice de masa corporal (IMC) mayor de 27 kg/m², siendo éste uno de los mayores factores de riesgo coronario, y que puede tener una incidencia de 2.6

veces mayor para padecer coronariopatía isquémica, esto se refuerza por otros estudios como una prueba de esfuerzo.⁴ Este factor de riesgo se incrementa por el sedentarismo y a un incremento en la dieta calórica, especialmente con grasas, promoviendo el círculo vicioso, el efecto de la inactividad es más frecuente en mujeres adultas, especialmente cuando se asocia a un incremento en los niveles de colesterol, lo anterior trae consigo un deterioro de la capacidad física.

La capacidad cardiovascular puede ser evaluada clínicamente y complementada por una prueba de esfuerzo, con un incremento progresivo en la resistencia de acuerdo a los protocolos, y en obesos se prefiere en banda,⁵ con una monitorización adecuada del trazo en el electrocardiograma (ECG) de esfuerzo, frecuencia cardíaca (FC), respuesta presora, manifestaciones clínicas, y en forma indirecta el biproducto (BP), el consumo total de oxígeno ($VO_{2\text{máx}}$) y la conversión a mets.⁶

OBJETIVO

Evaluar la capacidad cardiovascular en pacientes obesos en forma clínica y por medio de una prueba de esfuerzo máxima con protocolo de Bruce.

* Cardiólogo de la Terapia Médica Intensiva del Hospital General de México O.D.

** Rehabilitador del Servicio de Rehabilitación del Hospital General de México O.D.

Hospital General de México O.D. Servicio de Rehabilitación Unidad: 402.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el Hospital General de México OD, en el Servicio de Rehabilitación Cardíaca, se recibieron a 85 pacientes con un IMC igual o mayor de 30 kg/m², de diciembre del 2000 a octubre del 2001, enviados de la Clínica de Obesidad, a los cuales se les realizó una historia clínica, con interrogatorio directo de factores de riesgo coronario y de dolor en el sistema musculoesquelético; se les tomó un ECG de reposo, se les solicitó exámenes de laboratorio y fueron sometidos a una prueba de esfuerzo en banda con protocolo de Bruce, suspendiendo el ejercicio a un esfuerzo máximo tolerable, al presentar fatiga, alcanzar su frecuencia cardíaca máxima esperada, o presentar alteraciones en el ECG u otras manifestaciones clínicas. Se excluyeron a 6 pacientes; 2 por hipertensión arterial sistémica de difícil control, 2 por presentar hipotiroidismo, 1 por isquemia en el ECG de reposo y 1 por hiperglicemia no controlable. Se estudiaron a otros 26 pacientes como grupo control, todos ellos voluntarios y con un IMC de 20 a 29 kg/m² a quienes se les realizó la misma evaluación. Se analizaron las variables de la edad, peso, talla, IMC, mets, Bp, VO_{2máx}, mets, y el tiempo del esfuerzo en la prueba en segundos.

ESTADÍSTICA

Se utilizó análisis simple de cada variable para la obtención de media con desviación estándar, y t de Student no pareada. Para el análisis se consideró estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0.05$.^{7,8}

RESULTADOS

Se concluyeron los estudios en 79 pacientes obesos con edad de 18 a 68 años, con una media de 38.8: fueron 68 femeninos y 11 del sexo masculino, con un peso de 59 a 139 kg, con una media de 94.9 ± 17 kg, Un IMC de 30 a 53 kg/m² con una media de 38.1 ± 6.5, una talla de 1.37 a 1.86 m y una media de 1.59 ± 0.18, nivel metabólico de 8.79 ± 2.1 mets, BP: 23,200 ± 1,709, un MVO_{2máx} 29.6 ± 5.3, y un tiempo del esfuerzo de 522 ± 126 seg. La comparación con el grupo control: *cuadro I*. Ocupación: amas de casa 28, administrativos: 13, obreros: 11, comerciantes: 10, estudiantes: 3, enfermeras: 2, técnicos: 2, otros: 10; de ellos 49 pacientes con estado civil casados, 27 solteros y 3 viudos. Con una escolaridad media de 8.6 años. Todos ellos sedentarios, 67 pacientes (84%) ya habían intentado bajar de peso en una o varias ocasiones. Factores de riesgo coronario: *cuadro II*. Manifestaciones clínicas musculoesqueléticas: *cuadro III*. Alteraciones del ECG de reposo: *cuadro IV*. La prueba de esfuerzo se suspendió por fatiga en 70 pacientes (88%), 6 pacientes por presentar alteraciones ECG y 3 por haber al-

Cuadro I. Resultados con desviación estándar y prueba t.

	Obesos (79)	Control (26)	p
Edad (años)	38.8 ± 12	42.3 ± 13	NS*
Peso (kg)	94.9 ± 23	61.4 ± 17	< 0.05
Talla (m)	1.59 ± 0.17	1.60 ± 0.18	NS
IMC (kg/m ²)	38.1 ± 6.5	24.1 ± 2.5	< 0.05
Mets (mL/kg/min)	8.79 ± 2.1	13.0 ± 2.8	< 0.05
Biproducción**	23,200 ± 1,709	27,024 ± 2,140	< 0.05
VO _{2máx}	29.6 ± 5.3	40.7 ± 7.6	< 0.05
Tiempo prueba de esfuerzo (seg.)	522 ± 126	780 ± 168	< 0.05

* Estadísticamente no significativo.

** Presión arterial sistólica máxima por FC máxima alcanzada en la prueba de esfuerzo.

Cuadro II. Factores de riesgo coronario.

	Obesos	Control
Obesidad	79 - 100%	0 - 0%
Sedentarismo	79 - 100%	17 - 65%
Hipercolesterolemia	29 - 37%	8 - 30%
Hipertensión	30 - 38%	0 - 0%
Diabetes mellitus	14 - 17%	1 - 3%
Tabaquismo	18 - 23%	9 - 34%

Cuadro III. Dolor en el sistema musculoesquelético.

	Obesos	Control
Columna	30-37%	2-7%
Rodillas	23-29%	1-3%
Pies	19-24%	0-0%

Cuadro IV. Alteraciones en el electrocardiograma de reposo.

	Obesos	Control
S1Q3T3	19-24%	1-3%
BRDHH GI*	7-9%	2-7%
BSAIHH**	7-9%	0-0%
BSPIIHH***	1-1%	0-0%
Bradicardia sinusal	6-7%	2-7%
Crecimiento del ventrículo derecho	4-5%	0-0%
Crecimiento del ventrículo izquierdo	2-2%	0-0%

* Bloqueo de la rama derecha del haz de His grado I.

** Bloqueo de la subdivisión anterior izquierda del haz de His.

*** Bloqueo de la subdivisión posterior izquierda del haz de His.

canzado su frecuencia cardiaca máxima esperada para la edad. Sólo 59 pacientes (74%) alcanzaron frecuencias cardiacas mayores del 85% de la máxima esperada. Las alteraciones del ECG durante el esfuerzo se muestran en el cuadro V. Del grupo control de 26 voluntarios, con un rango de edad de 22 a 73 años, una media de 42.3, sin diferencia significativa: 18 femeninos y 8 masculinos, con un peso de 52 a 78 kg, media de 61.4, con un IMC de 18 a 27 kg/m², una media de 24.1 ± 2.5 vs 38.1 ± 6.5: p < 0.05. Talla de 1.40 a 1.81 mts, media de 1.60. Ocupación: técnicos: 8, administrativos: 5, estudiantes; 5 amas de casa: 4, enfermeras: 1, otros: 3. De los voluntarios, 5 (19%) realizaban alguna actividad deportiva más de 20 minutos por cesión, al menos 3 veces por semana. Resultados de la prueba ergométrica: BP de 27 024 ± 2 140 vs 23,200: p < 0.05; nivel metabólico de 13.0 ± 2.8 vs 8.7 ± 2.1 mets: p < 0.05 tiempo de esfuerzo en la prueba de esfuerzo: 780 ± 168 segundos vs 522 ± 126, con una p < 0.05.

DISCUSIÓN

La obesidad se asocia a múltiples patologías, principalmente las cardiovasculares,^{1,2,9,10} y muestran que el incremento en la FC durante el ejercicio es inversamente proporcional a la predicción de la mortalidad,¹¹ en nuestro trabajo se encuentra que un 78% de los pacientes obesos (62) tuvieron una incompetencia cronotrópica, al no alcanzar el 85% de la FC máxima esperada para la edad. McMurray, Desai y Lauer; encontraron un alto factor de riesgo coronario en obesos que tenían un VO_{2máx} menor de 30 mL/kg/min,¹²⁻¹⁴ en nuestro estudio más de la mitad estuvo por debajo de esa cifra. Katznel¹⁵ estudió a una población de obesos sedentarios en edad media, y fueron altamente predictores para coronariopatía isquémica en pacientes asintomáticos, es similar en nuestro grupo, con 7 pacientes, siendo el (8%) con cambios significativos en el trazo ECG de esfuerzo, por lo que recomiendan efectuar una prueba de esfuerzo previo a cualquier actividad física en hombres mayores de 40 años y en mujeres mayores

Cuadro V. Alteraciones del electrocardiograma durante la prueba de esfuerzo.

	Obesos	Control
Positiva*	7 - 9%	0 - 0%
Respuesta cronotrópica negativa	59 - 85%	1 - 3%
Alteraciones del ritmo	2 - 2%	0 - 0%
Cambio de eje eléctrico	8 - 10%	3 - 11%

* Infradesnivel del segmento ST mayor de 0.08 seg y mayor en amplitud de 0.1 Volt.

de 50 años. En la ciudad de México ya existen estudios estándares de prueba de esfuerzo,¹⁶ los resultados de Hernández, del grupo de no entrenados, son similares a los del grupo control. En nuestro estudio de los factores de riesgo coronario sólo el de tabaquismo fue mayor en el grupo control, no así en el resto. La imagen de McGinn y White (S1, Q3, T3), se presentó en el 24% de los obesos, debiendo hacer el diagnóstico diferencial con un infarto de cara inferior del miocardio o de hipertensión pulmonar.^{17,18}

CONCLUSIÓN

La obesidad disminuye la capacidad cardiovascular, siendo un factor de riesgo coronario, lo que se demuestra en nuestro estudio con 8.8% de pacientes obesos con coronariopatía isquémica por medio de una prueba de esfuerzo positiva, y todos ellos asintomáticos, además también presentan mayor incidencia de dolor en el sistema musculoesquelético, principalmente dolor en columna y en articulaciones de miembros inferiores. Por lo anterior la obesidad es un factor de riesgo que debemos de tratar de modificar, principalmente el estilo de vida, y realizar ejercicio.¹⁹

REFERENCIAS

- Rippe JM, Crossley S, Ringer R. Obesity as a chronic disease; modern medical and lifestyle management. *J Am Diet Assoc* 1998; S9-15.
- Allison DB, Saunderd SE. Clínicas Médicas de Norteamérica. México. McGraw-Hill. Interamericana 2000; 2: 309-34.
- Braunwald E. *Heart Disease*. 4ª. Ed. México. Saunders. 1992: 1446-8.
- McInnis KJ, Bader DS, Pierce GL, Balady GJ. *Am J Cardiol* 1999; 83: 289-91.
- Myers JN, Froelicher VF. *Exercise testing and prescription*. Physical Medicine and rehabilitation. Clinics of North America. Philadelphia. Saunders. 1995: 117-41.
- Serra GJR. *Cardiología en el deporte*. Barcelona. Springer. 1998: 17-8.
- Zahr JH. *Biostatistical analysis*. 3ª. Ed. New Jersey. Prentice Hall. 1996: 404-17.
- Wonnacott RJ. *Introductory statistics*. 5ª. Ed. México. Limusa. 1998: 302-20.
- Blair SN. Physical inactivity and utfillness: major risk factors for coronary heart disease. *Ann Med* 1991; 23: 305-12.
- Lear SA, Brozic A, Myers TN, Ignaszewski A. Exercise stress testing. An overview of current guidelines. *Sports Med* 1999; 27: 285-312.
- Andersen RE, Wadden TA, Bartlett SJ, Zemel B, Verde TJ, Frankowiak SC. Impaired chronotropic response to exercise stress testing as a predictor of mortality. *JAMA* 1999; 281: 335-40.
- McMurray RG, Ainsworth BE, Harrel JS, Griggs TR, Williams OD. Is physical activity or aerobic power more influential on reducing cardiovascular disease risk factors? *Med Sci Sports Exer* 1998; 30: 1521-9.
- Desai MY, De la Peña-Almaguer E, Mannting F. Abnormal heart rate recovery after exercise as a reflection of an abnormal chronotropic response. *Am J Cardiol* 2000; 87: 1164-9.
- Lauer MS, Okin PM, Larson MG, Evans JC, Levy D. Impaired heart rate response to graded exercise, prognostic implications of chronotropic incompetence in the Framingham heart study. *Circulation* 1996; 93: 1485-7.

15. Katzel LI, Sorkin JD, Goldberg AP. Exercise-induced silent myocardial ischemia and future cardiac events in healthy, sedentary middle-aged and older man. *J Am Geriatr Soc* 1999; 47: 923-9.
16. Hernández LJE, Sierra GLM, Pichel PD. Frecuencia cardiaca máxima durante la prueba de esfuerzo en banda en 1,853 sujetos sanos. Su relación con la edad y bajo las condiciones atmosféricas de la ciudad de México. *Arch Inst Cardiol Mex* 2000; 70: 261-7.
17. Guadalajara JF. *Cardiología*. 4ª. Ed. México. Méndez. 1994; 1: 285.
18. Blount SG. Primary pulmonary hypertension. *Mod Cone Cardio Dis* 1967; 36: 67.
19. Evans EM, Saunders MJ, Spano MA, Amgrimsson SA, Lewis RD, Cureton KL. Body-composition changes with diet and exercise in obese woman: a comparison of estimates from clinical methods and a 4-component model. *Am J Clin Nutr* 1999; 70: 5-12.

Domicilio para correspondencia:
J. Antonio Guzmán Legorreta
Hospital General de México O.D.
Dr. Balmis No. 148. Col. Doctores.
C.P. 06720. México, D.F. Tel: 55 88 59 07-1324.