

Efectos beneficiosos de cambios en la dieta y ejercicios físicos en mujeres obesas con síndrome metabólico

Universidad Médica "Mariana Grajales Coello" de Holguín.

Pedro Enrique Miguel Soca¹, Walter Cruz Torres², Jorge González Ferrer³, Xiomara Cardona Cáceres⁴, Leonor Amanda Cruz Lage⁵, Madelaine Hernández Tamayo⁶

¹ Médico, Especialista de 2do. Grado en Bioquímica Clínica, Máster en Medicina Bioenergética y Natural. ² Profesor Auxiliar de Educación Física. Máster en Medicina Natural y Bioenergética. Metodólogo, Departamento de Investigaciones. ³ Doctor en Ciencias. Profesor e Investigador Titular, Universidad "Oscar Lucero Moya". ⁴ Especialista en Medicina General Integral. Vicedirectora Docente, Municipio Holguín. ⁵ Máster en Enfermedades Infecciosas. Profesor Auxiliar. Investigador Agregado. ⁶ Licenciada en Enfermería. Especialista de Bioquímica Clínica.

RESUMEN

Objetivos: Evaluar los efectos de una dieta hipocalórica y la realización de ejercicios físicos regulares sobre algunas variables metabólicas y vasculares, en mujeres obesas con síndrome metabólico, sin trastornos de la glucemia.

Métodos: Estudio de intervención realizado en 150 mujeres con síndrome metabólico pertenecientes a 10 áreas de salud de Holguín, durante el periodo junio a diciembre de 2008. Se asignaron aleatoriamente 70 pacientes al grupo control y 80 al grupo experimental. El grupo experimental recibió tratamiento a base de ejercicios regulares y dieta durante seis meses. Por medio de un análisis de varianza se compararon las medias obtenidas para las variables: edad, talla, peso corporal, índice de masa corporal, circunferencia abdominal, presión arterial, glucemia, colesterol total, triglicéridos, lipoproteínas de alta y baja densidad en plasma; para un nivel de significación del 5%.

Resultados: En el grupo control disminuyeron la presión arterial sistólica y los niveles de lipoproteínas de alta densidad; mientras que en el grupo experimental, se redujeron las cifras de colesterol total, los triglicéridos y las lipoproteínas de baja densidad con un aumento del colesterol de lipoproteínas de alta densidad. Se produjo, además, una disminución en las cifras de presión arterial diastólica, sin cambios aparentes en la adiposidad.

Conclusiones: Se comprobaron los efectos beneficiosos de los cambios en los estilos de vida sobre el perfil lipídico y la presión arterial en las mujeres con síndrome metabólico.

Palabras clave: Obesidad, resistencia a la insulina, actividad motora, programas de nutrición.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades crónicas no transmisibles representan un serio problema, tanto en términos de salud como económicos y sociales. En este contexto, el síndrome metabólico (SM) comprende un conjunto de factores de riesgo cardiovascular representado por obesidad central, dislipidemias, anormalidades en el metabolismo de la glucosa e hipertensión arterial (HTA), estrechamente asociado a resistencia a la insulina. El SM incrementa el riesgo de enfermedad cardiovascular y de diabetes, lo que se demuestra en diversos estudios (1, 2).

La atención del SM comprende dos objetivos, la reduc-

ción de las causas subyacentes: obesidad e inactividad física y el tratamiento de los factores de riesgo. Una modificación de los estilos de vida y, en especial, de los hábitos nutricionales y de la actividad física, es la piedra angular de su manejo.

La disminución de peso y el incremento de la actividad física conducen a la reducción de los factores de riesgo al mejorar la sensibilidad a la insulina (3). Entre sus efectos beneficiosos se señalan el aumento de las lipoproteínas de alta densidad (HDL), disminución de las lipoproteínas de muy baja densidad (VLDL) y en algunos, de las lipoproteínas de baja densidad (LDL), así como la disminución de la presión arterial y de la resistencia a la insulina. Por otra parte, la reducción

de peso moderada, conduce a una disminución del colesterol de LDL, mejora los factores de riesgo y disminuye el riesgo global del paciente. Ensayos clínicos muestran los beneficios de la disminución de la presión arterial, la reducción de los lípidos en sangre y el control de la glucemia, de manera que se recomienda el tratamiento agresivo mediante regímenes de terapia combinada (3).

En nuestro país, se han publicado diversos trabajos epidemiológicos y de intervención en pacientes con riesgo coronario y SM, entre ellos, los de Pérez Coronel y colaboradores (4-8). Esta investigación constituye el primer estudio realizado en la provincia de Holguín sobre intervención en estilos de vida en pacientes femeninas portadoras de SM. En este se evalúan, los efectos de una dieta hipocalórica y la realización de ejercicios físicos regulares, sobre algunas variables metabólicas y vasculares, en mujeres obesas con síndrome metabólico, sin trastornos de la glucemia.

MATERIALES Y MÉTODOS

El universo de estudio estuvo compuesto por 573 mujeres con SM de acuerdo a los criterios del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol (ATP-III) detectadas en el municipio de Holguín durante el periodo 2004-2008 (9). El tamaño de la muestra se seleccionó por criterios de expertos, teniendo en cuenta la alta prevalencia del SM ($\geq 20\%$ según la bibliografía consultada) y los resultados de un estudio piloto realizado en un área de salud de Holguín (Policlínico "Pedro del Toro") durante el segundo semestre de 2007, dirigido a evaluar la factibilidad del programa de intervención sobre 30 mujeres (datos no publicados) (4, 9). Se excluyeron las embarazadas ($n=13$); pacientes con diabetes mellitus tipo 2 ($n=74$) debido a que la inmensa mayoría presentaban complicaciones crónicas y serias limitaciones; pacientes con valores de glucosa en ayunas mayores de 5,55 mmol/L por ser un grupo muy pequeño ($n=16$); y aquellas con limitaciones físicas o mentales que le impidieran adherirse al tratamiento ($n=56$). Se realizó un muestreo aleatorio probabilístico por conglomerados monoetápico, 15 pacientes por cada área de salud, en total 10 áreas. La muestra total estuvo compuesta por 150 mujeres obesas mayores de 20 años de edad con SM que representó el 25% del universo. Se asignaron al azar 70 mujeres al grupo control y 80 al grupo experimental. La edad media (\pm desviación

estándar) del grupo control fue de $58,88 \pm 12,47$; rango 30-84 años, y del grupo experimental; de $50,04 \pm 13,24$; rango 21-84 años. El seguimiento se realizó durante seis meses (junio a diciembre de 2008). Completaron el estudio 67 mujeres del grupo control y 64 del grupo de intervención, que representaron el 22,8% del universo.

El diagnóstico de diabetes se realizó de acuerdo con los criterios de la American Diabetes Association (ADA) por la presencia de glucemia casual $>11,1$ mmol/L con síntomas típicos como poliuria, polidipsia y pérdida de peso, glucemia en ayunas >7 mmol/L o glucemia $>11,1$ mmol/L a las dos horas de una carga oral de 75 g de glucosa. En ausencia de una descompensación metabólica aguda o hiperglucemia demostrable, se confirmó con una segunda prueba. Se consideró glucosa basal alterada, cuando la glucemia en ayunas osciló entre 5,6 y 6,9 mmol/L (10).

El diseño del estudio fue experimental con enmascaramiento a ciegas, y la persona que evaluó los resultados desconocía la intervención asignada. Para ocultar la secuencia de aleatorización se emplearon sobres opacos sellados con el código de cada paciente.

El diagnóstico del síndrome metabólico se realizó de acuerdo con los criterios del ATP-III, por la presencia de tres o más de los siguientes criterios: obesidad abdominal (circunferencia abdominal ≥ 88 cm), hipertrigliceridemia (triglicéridos en plasma en ayunas $\geq 1,70$ mmol/L), HDL colesterol bajo ($<1,29$ mmol/L), hipertensión ($\geq 130/85$ mm de Hg o tratamiento antihipertensivo) y glucemia en ayunas $\geq 5,55$ mmol/L o tratamiento para la diabetes (pacientes excluidas de la muestra).

Operacionalización de las variables

La determinación del peso y de la talla se realizó mediante una balanza con tallímetro, disponible en el consultorio, técnicamente apta dada su comprobada calibración por el personal calificado. Para estimar el índice de masa corporal (IMC) se utilizó la fórmula (11):

$$IMC = \frac{\text{Peso}(\text{kg})}{\text{Talla}(\text{m}^2)}$$

La circunferencia abdominal se midió en la intercepción de la parte superior de la cresta ilíaca y la línea axilar media con el abdomen descubierto y la cinta perpendicular al eje longitudinal del cuerpo con la paciente de pie (12).

Para la determinación de la presión arterial se siguieron las guías cubanas de prevención, diagnóstico y tratamiento de la HTA (13).

Pruebas de laboratorio: Las muestras de sangre venosa se tomaron después de un ayuno de 12-14 horas y dietas bajas en lípidos durante tres días, se procesaron por duplicado no sobrepasando la repetibilidad el 5% del coeficiente de variación (14). Todos los reactivos utilizados fueron de producción nacional (Laboratorios Finlay, Ciudad de La Habana): colesterol total con reactivo de Colestest; triglicéridos con reactivo Triglitest para la determinación enzimática de triglicéridos en suero; glucemia con Rapi glucotest; HDL-colesterol con método homogéneo de C-HDL Inmuno FS y las LDL colesterol se calcularon mediante la fórmula de Friedewald cuando los niveles de triglicéridos <4,52 mmol/L.

Programa de ejercicios: Se estructuró para 24 semanas, con tres frecuencias semanales de 80 minutos de duración, en días alternos para lograr el proceso de recuperación, y con ello, la supercompensación de los compuestos macroenergéticos, contribuyendo a la bioadaptabilidad como ley básica de la Cultura Física, de acuerdo a los siguientes principios (15):

- a) Especificidad del entrenamiento: Las adaptaciones del organismo son específicas para el tipo de ejercicio y los músculos involucrados.
- b) De la sobrecarga: Para mejorar la aptitud física, el organismo tiene que ser sometido a una carga de trabajo superior a la que el individuo está acostumbrado.
- c) Del aumento progresivo de la carga. El organismo tiene la capacidad de adaptarse con facilidad a la carga cuando se repite. Por ello para lograr mejorías ulteriores se debe incrementar de forma gradual la carga de trabajo.
- d) De la individualidad. La respuesta es muy variable y depende de factores como la edad, el sexo, el nivel de aptitud física y el estado de salud. Por lo tanto, deben tenerse en cuenta los objetivos y metas personales.
- e) De la reversibilidad. Los efectos positivos de la actividad física se pierden con relativa rapidez cuando se abandona el entrenamiento. Se ha podido comprobar que en unas cuantas semanas se pierde casi todo lo logrado durante años.
- f) De la sistematicidad. Las adaptaciones al entrenamiento no se logran en pocos días de ejercicios o cuando se dejan prolongados lapsos de tiempo sin entrenar. Este programa de ejercicios se diseñó sobre la base de una frecuencia óptima de las sesiones de entrenamien-

to de forma gradual, lógica y progresiva.

g) De la relación trabajo-descanso. Para que el ejercicio brinde sus beneficios se necesita una adecuada relación trabajo-descanso. Este descanso permite que los sistemas se recuperen del esfuerzo, y con ello lograr las adaptaciones que eleven de la aptitud física.

Cálculo de las necesidades energéticas: Se utilizaron las recomendaciones de la FAO-Organización Mundial de la Salud-ONU de 1985 de acuerdo al metabolismo basal (16):

- En mujeres: $8,7 \times \text{peso (Kg)} + 829$.
- En mayores de 60 años: $10,5 \times \text{peso (Kg)} + 596$.

Las necesidades reales se calcularon según la siguiente fórmula: metabolismo basal $\times 1,64$. La dieta sugerida se individualizó con un déficit de 300 Kcal/día, repartidas en 50-60% de glúcidos, menos del 30% de grasas, 10-15% de proteínas y menos de 300 mg de colesterol; baja en sal y rica en fibra dietética. Se recomendó el consumo de vegetales y frutas.

Uno de los autores (Licenciado en Cultura Física), diseñó y asesoró el programa de ejercicios físicos, que se desarrolló en las áreas de residencia de las pacientes. Un experto en nutrición calculó las necesidades energéticas de cada paciente.

Análisis estadístico: Se aplicó un análisis de varianza de una vía para comparar los valores medios de las variables entre los grupos de pacientes en condiciones basales y a los seis meses de la intervención. El nivel de significación escogido fue del 5%. Los datos se procesaron en el programa SPSS para Windows, versión 15,0.

Aspectos éticos: Se tuvieron en cuenta los principios éticos para la investigación con seres humanos de la Declaración de Helsinki y de la Organización Mundial de la Salud para los Comités de Ética. Esta investigación, como parte de un Proyecto Ramal, se aprobó por el Comité de Ética de la Universidad Médica. Los pacientes dieron su consentimiento informado.

RESULTADOS

Durante el seguimiento se produjeron 16 pérdidas en el grupo experimental (20% del total de estos pacientes) y tres en el grupo control (4,3% de dicho grupo).

En la tabla 1 se destacan las características basales de las pacientes con SM que completaron el estudio. Las mujeres del grupo experimental eran más altas y de más elevado peso corporal que las mujeres del grupo

Tabla 1: Características basales de las pacientes con síndrome metabólico. Municipio Holguín, 2008

Variables	Grupo Control (n = 67)		Grupo Experi- mental (n = 64)		Valor F	p
	Media ± ES	IC 95%	Media ± ES	IC 95%		
Edad (años) *	58,88 ± 1,57	55,77 - 61,98	50,04 ± 1,60	46,86 - 53,22	15,457	0,000
Talla (cm) *	157 ± 1,02	155 - 159	161 ± 1,05	159 - 163	7,706	0,006
Peso (Kg) *	79,82 ± 1,40	77,03 - 82,61	84,03 ± 1,44	81,18 - 86,88	4,354	0,038
IMC (Kg/m ²)	32 ± 0,36	31 - 33	32 ± 0,37	31 - 33	0,014	0,902
Circunferencia abdominal (cm) *	108 ± 1,07	105 - 110	98 ± 1,10	96 - 101	35,095	0,000
Presión arterial sistólica (mm Hg)	135 ± 2,51	130 - 140	130 ± 2,57	125 - 136	1,596	0,208
Presión arterial diastólica (mm Hg)	86 ± 1,46	84 - 89	84 ± 1,49	81 - 87	1,322	0,252
Glucemia (mmol/L) *	4,56 ± 0,06	4,43 - 4,69	4,20 ± 0,06	4,06 - 4,33	14,392	0,000
Colesterol en plasma (mmol/L)	5,78 ± 0,15	5,47 - 6,09	5,51 ± 0,16	5,20 - 5,83	1,418	0,235
Triglicéridos en plasma (mmol/L)	2,64 ± 0,09	2,45 - 2,83	2,60 ± 0,09	2,41 - 2,80	0,084	0,772
HDL (mmol/L) *	1,19 ± 0,01	1,16 - 1,23	1,04 ± 0,01	1,00 - 1,08	35,972	0,000
LDL (mmol/L)	3,36 ± 0,15	3,04 - 3,67	3,28 ± 0,16	2,96 - 3,60	0,115	0,734

Leyenda: ES: error estándar; IC: intervalo de confianza; * Diferencias significativas (ANOVA: $p < 0,05$).
Fuente: Historias Clínicas.

Tabla 2: Características basales iniciales y a los seis meses en mujeres con síndrome metabólico del grupo control. Municipio Holguín, 2008.

Variables	Al inicio		A los 6 meses		Valor F	p
	Media ± ES	IC 95%	Media ± ES	IC 95%		
Peso (Kg)	79,82 ± 1,41	77,03 - 82,61	80,49 ± 1,41	77,69 - 83,28	0,111	0,739
IMC (Kg/m ²)	32 ± 0,36	31,65 - 33,11	32 ± 0,36	31,75 - 33,21	0,038	0,844
Circunferencia abdominal (cm)	108 ± 0,97	106 - 110	108 ± 0,97	107 - 110	0,353	0,553
Presión arterial sistólica (mm Hg) *	135 ± 2,10	131 - 139	127 ± 2,10	123 - 131	7,533	0,006
Presión arterial diastólica (mm Hg)	86 ± 1,25	84 - 89	89 ± 1,25	87 - 92	2,947	0,088
Glucemia (mmol/L)	4,56 ± 0,06	4,43 - 4,69	4,43 ± 0,06	4,31 - 4,56	1,951	0,164
Colesterol en plasma (mmol/L)	5,78 ± 0,15	5,48 - 6,08	5,91 ± 0,15	5,61 - 6,21	0,351	0,554
Triglicéridos en plasma (mmol/L)	2,64 ± 0,09	2,46 - 2,83	2,71 ± 0,09	2,52 - 2,89	0,224	0,636
HDL (mmol/L) *	1,19 ± 0,00	1,18 - 1,21	1,15 ± 0,00	1,14 - 1,17	12,704	0,000
LDL (mmol/L)	3,36 ± 0,15	3,05 - 3,66	3,45 ± 0,15	3,15 - 3,76	0,189	0,663

Leyenda: ES: error estándar; IC: intervalo de confianza; * Diferencias significativas (ANOVA: $p < 0,05$).
Fuente: Historias Clínicas.

control; lo contrario ocurrió con la edad, la circunferencia abdominal, la glucemia y los valores de HDL. Estas diferencias se debieron a la asignación aleatoria de las pacientes.

Se observó que la presión arterial sistólica y los niveles de colesterol de HDL se redujeron en el grupo control a los 6 meses (tabla 2).

En el grupo experimental no se produjeron cambios significativos en el peso, índice de masa corporal, circunferencia abdominal y presión arterial sistólica. Sin embargo, se produjeron modificaciones favorables de la presión arterial diastólica y del perfil lipídico, en especial, bajaron los niveles de colesterol total, triglicéridos

y LDL y subieron las concentraciones de HDL (tabla 3).

DISCUSIÓN

Los estudios sobre la efectividad del ejercicio y la dieta en la reducción del peso son discordantes. Se invocan varios mecanismos en los efectos del ejercicio y la reducción de la adiposidad. En parte, se atribuye a las adipocinas proinflamatorias liberadas en cantidades significativas del tejido adiposo, por la acción simpática que se regula por la actividad física sistemática (17, 18). Trøseid y colaboradores, en sujetos con SM señala, que la acción protectora del ejercicio

Tabla 3: Características basales y a los seis meses de la intervención en el grupo experimental. Municipio Holguín, 2008.

Variables	Al inicio Media ± ES	IC 95%	A los 6 meses Media ± ES	IC 95%	Valor F	p
Peso (Kg)	84,03 ± 1,54	80,98 - 87,08	82,63 ± 1,54	79,58 - 85,68	0,411	0,522
IMC (Kg/m ²)	32 ± 0,43	31,59 - 33,30	31 ± 0,43	30,86 - 32,57	1,399	0,238
Circunferencia abdominal (cm)	98 ± 1,38	96 - 101	97 ± 1,38	94 - 100	0,535	0,465
Presión arterial sistólica (mm Hg)	130 ± 1,95	127 - 134	129 ± 1,95	125 - 133	0,337	0,562
Presión arterial diastólica (mm Hg)*	84 ± 1,38	81 - 87	80 ± 1,38	77 - 82	4,811	0,030
Glucemia (mmol/L)	4,20 ± 0,06	4,06 - 4,33	4,04 ± 0,06	3,91 - 4,18	2,489	0,117
Colesterol en plasma (mmol/L)*	5,51 ± 0,14	5,23 - 5,80	5,04 ± 0,14	4,75 - 5,33	5,304	0,022
Triglicéridos en plasma (mmol/L)*	2,60 ± 0,08	2,43 - 2,78	2,10 ± 0,08	1,92 - 2,28	15,850	0,000
HDL (mmol/L) *	1,04 ± 0,01	1,00 - 1,08	1,19 ± 0,01	1,16 - 1,23	32,611	0,000
LDL (mmol/L)*	3,28 ± 0,14	2,99 - 3,57	2,83 ± 0,14	2,55 - 3,11	4,796	0,030

Leyenda: ES: error estándar; IC: intervalo de confianza; * Diferencias significativas (ANOVA: p<0,05).
Fuente: Historias Clínicas.

podría deberse en parte a la supresión del proceso inflamatorio (19).

El ejercicio aerobio no siempre produce la pérdida de peso. Algunos resultados muestran que la actividad física se asocia a una reducción de la grasa intraabdominal, aunque otros no encuentran asociación (20).

Como se observa en la tabla 3, las mujeres de este estudio sometidas a dieta y ejercicios físicos, no modificaron significativamente el peso corporal, el IMC, ni la circunferencia abdominal.

El ejercicio físico favorece la actividad de la lipasa lipoproteica, lo que incrementa el catabolismo de los quilomicrones y las VLDL, a la vez que reduce las LDL. Estos efectos, se traducen en una disminución de los niveles circulantes de triglicéridos, LDL y colesterol y en un aumento de las HDL, lo que mejora el perfil lipídico de las pacientes que realizan ejercicios físicos, lo cual también se corrobora en la presente investigación (21).

El ejercicio también activa la proteína quinasa activada por AMP que disminuye la secreción hepática de los triglicéridos. Esta proteína inhibe a la acetil CoA carboxilasa, enzima limitante de la síntesis de ácidos grasos. La disminución del malonil CoA también aumenta la actividad de la carnitina palmitil transferasa 1, lo que favorece la oxidación de los ácidos grasos. El aumento de la oxidación de los lípidos durante el ejercicio moderado y de alta intensidad, podría vincularse, en parte, al incremento de la movilización de estos compuestos (21, 22).

Las adaptaciones cardioprotectoras del ejercicio aerobio incluyen reducción de la presión arterial, de la

agregación y adhesividad plaquetarias e incremento del flujo de sangre coronario. Estas acciones se deben, en parte, a una regulación de la síntesis de óxido nítrico. Alternativamente, el incremento de la producción de óxido nítrico induce genes que codifican enzimas antioxidantes (23).

En esta intervención, se redujeron en el grupo experimental las cifras de la presión arterial diastólica aunque sin modificaciones significativas en el peso corporal. Los resultados de un estudio realizado en ratas obesas, sometidas a un entrenamiento de 22 semanas, disminuyó la presión arterial, la glucemia, el colesterol y los triglicéridos, sin afectar los niveles de insulina. El efecto antihipertensivo del ejercicio físico se relaciona con una vasodilatación dependiente del óxido nítrico y de las prostaciclina (24).

El ejercicio aerobio incrementa el nivel de HDL en personas sedentarias. Esto se relaciona con la frecuencia e intensidad de la actividad física, con mayores aumentos durante el ejercicio sistemático. El ejercicio aumenta los niveles de HDL al estimular su síntesis y el transporte inverso del colesterol (25).

Un estudio de Backes y colaboradores, evalúa los efectos de la restricción calórica en 23 mujeres asiáticas con sobrepeso y resistencia a la insulina. En este, las dietas con un 40% de glúcidos durante tres meses, provocaron la disminución del peso, la presión arterial diastólica y las concentraciones plasmáticas de glucosa y triglicéridos, además de mejorar la sensibilidad a la insulina. No obstante, no se producen cambios en la presión arterial sistólica, el colesterol total y los niveles

de HDL y LDL en sangre (26).

Los efectos del ejercicio y la dieta son aditivos. La restricción calórica disminuye el daño oxidativo de las macromoléculas, aunque los mecanismos no están claros. En animales se demuestra, que la restricción calórica disminuye la generación de radicales libres por las mitocondrias y los requerimientos de energía (27).

Un estudio de Sacks y colaboradores en adultos con sobrepeso y obesidad, sometidos a dietas, encuentra una disminución del 7% del peso a los seis meses, a la vez que mejoran los factores de riesgo lipídicos y los niveles de insulina. En otro estudio, el consumo de soya reduce algunos marcadores de inflamación e incrementa las concentraciones en plasma del óxido nítrico en 42 mujeres posmenopáusicas con SM (28, 29).

El grupo de Muzio prescribe durante dos años una dieta hipocalórica a 41 pacientes (30 mujeres) no diabéticos, obesos con SM (30). Al comienzo, todos los pacientes tenían obesidad abdominal, el 95% HTA, el 63% baja HDL, 54% triglicéridos altos, y el 41% hiperglucemia. A los seis meses, el peso disminuyó en un 8,5% y fue, al final del estudio un 9,9% más bajo que los valores basales. A los dos años, todos los componentes del SM mejoraron significativamente (30).

Wood y colaboradores examinan la eficacia de un programa de modificación del estilo de vida en 55 pacientes obesos después de la terminación del tratamiento con Orlistat, por el que se someten a un programa de modificación de estilo de vida durante seis meses (dieta, ejercicios y terapia conductual). Ellos encuentran, que los sujetos del grupo de intervención, mantuvieron la pérdida de peso a la vez que presentaron favorables índices antropométricos, metabólicos, de ingesta dietética y actividad física. Estos parámetros se deterioraron más en el otro grupo, sobre todo en los diabéticos (31).

Rush y colaboradores en Nueva Zelanda, evalúan la actividad física y la dieta en la composición corporal, el perfil de los lípidos y la resistencia a la insulina en 41 migrantes asiáticos (20 mujeres). Ellos encuentran en los hombres, un decrecimiento del peso y la grasa corporal, así como de la grasa abdominal, cambios que no fueron significativos en las mujeres. Paralelamente, se incrementan en todos los sujetos los niveles de HDL, a la vez que disminuyen el LDL-colesterol y el colesterol total, sin cambios en los niveles de glucosa en sangre, insulina y triglicéridos. La reducción de la presión arterial se asocia con el incremento de HDL-colesterol en las mujeres, pero no en los hombres y no se modifica

la sensibilidad a la insulina (32).

Ross y colaboradores estudian durante 14 semanas, 54 mujeres premenopáusicas con obesidad abdominal, asignadas a cuatro grupos (dieta para reducir peso, ejercicio para perder peso, ejercicio sin pérdida de peso y un grupo control con peso estable). Ellos encuentran que el peso corporal se reduce en un 6,5% en los grupos que perdieron peso, sin observarse cambios en el grupo con ejercicios sin reducción de peso y en el grupo control. La reducción de la grasa subcutánea y abdominal fue mayor, en el grupo con ejercicio y pérdida de peso, que en los otros grupos. La grasa visceral disminuyó en todos los grupos, y la sensibilidad a la insulina, mejoró sólo en el grupo con ejercicios que perdió peso (23).

Pérez-Coronel y colaboradores, mediante la aplicación de un programa de ejercicios aeróbicos basado en actividades personalizadas (Programa General de Acondicionamiento Físico, CIMEQ) en pacientes con SM (42% mujeres) encuentran, una reducción en las cifras de presión arterial, peso corporal e índice de masa corporal, además de una mejora del perfil lipídico (6).

La presente investigación, se considera el primer programa de intervención con ejercicios físicos y recomendaciones nutricionales en mujeres obesas con SM, aplicado en Holguín. Tuvo como antecedente, un estudio piloto no publicado (mencionado en la Introducción del trabajo), por el que se evaluó la factibilidad del presente programa de intervención sobre 30 mujeres de un área de salud. A los seis meses, se observó una disminución de los niveles de HDL en el grupo control (media \pm desviación estándar) de $1,16 \pm 0,07$ a $1,11 \pm 0,08$ mmol/L, y un incremento en el grupo experimental de $1,17 \pm 0,07$ hasta $1,24 \pm 0,03$ mmol/L, diferencias que fueron, en ambos casos, estadísticamente significativas ($p=0,01$ y $p=0,02$; respectivamente).

Los resultados encontrados en el presente trabajo, parecen demostrar la efectividad de la estrategia en el control de la presión arterial y en el mejoramiento del perfil lipídico, sin cambios aparentes en la adiposidad. No obstante, sus resultados sólo deben extrapolarse a mujeres obesas con el síndrome, sin trastornos de la glucemia. Las perspectivas teóricas de esta investigación a largo plazo, son la elaboración de una metodología diagnóstica del SM en nuestro medio, la predicción del riesgo cardiovascular y de diabetes, así como el diseño y aplicación de una estrategia de intervención en pacientes con este síndrome.

Las principales limitaciones de este trabajo radican, en que se realizó un seguimiento relativamente corto de las pacientes por la limitada valoración del grado de adiposidad, la no estratificación de la muestra según edades y la no inclusión de hombres en el estudio. De acuerdo a estas limitaciones, se recomienda, el se-

guimiento de las pacientes para evaluar el efecto de los consejos nutricionales y del ejercicio a largo plazo; incorporar nuevas variables como los pliegues cutáneos y la microalbuminuria; incluir hombres, diferentes edades y otras modalidades terapéuticas, así como ampliar esta investigación a toda la provincia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kang YH, Min HG, Kim IJ, Kim YK, Son SM. Comparison of alanine aminotransferase, white blood cell count, and uric acid in their association with metabolic syndrome: A study of Korean adults. *Endocr J*. 2008;55(6):1093-1102.
2. Sundström J, Risérus U, Byberg L, Zethelius B, Lithell Hand, Lind L. Clinical value of the metabolic syndrome for cardiovascular long term prediction of total and cohort mortality: prospective, population based study. *BMJ*. 2006;332:878-82.
3. Liberopoulos EN, Mikhailidis DP, Elisaf MS. Diagnosis and management of the metabolic syndrome in obesity. *Obes Rev*. 2005;6(4):283-96.
4. Campillo Acosta D, Berdasquera Corcho D, Coronado Mestre R. Mortalidad asociada al síndrome metabólico. *Rev Cubana Med Gen Integr*. 2007;23(2). Disponible en http://bvs.sld.socacu/revistas/mgi/vol23_2_07/mgi03207.htm, [acceso: 23 de enero de 2008].
5. González-Sotolongo O, Arpa-Gámez A, Herrera-Arrebató D, Feliciano-Álvarez V, González-González E. Valoración de la insulinoresistencia en pacientes con síndrome metabólico. *Rev Cubana Med Milit*. 2005;34(1). Disponible en http://bvs.sld.cu/revistas/mil/vol34_1_05/mil03105.htm, [acceso: 20 de enero de 2008].
6. Pérez-Coronel PL, Sánchez L, Cejas González R. Impacto del programa de acondicionamiento físico CIMEQ sobre el síndrome metabólico. *Investigaciones Médico Quirúrgicas*. 2008;1(10):69.
7. Pérez-Coronel PL, García-Delgado JA, Chí-Arcia J, Martínez-Torrez J, Pedroso-Morales I. Transformando el riesgo. *Panorama Cuba y Salud*. 2008;3(3). Disponible en http://www.panorama.sld.cu/pdf/publicaciones_anteriores/transformando_riesgo.pdf, [acceso: 7 de diciembre de 2009].
8. Pérez-Coronel PL, García-Delgado JA, Chí-Arcia J, Martínez-Torrez J, Pedroso-Morales I. Recomendaciones prácticas para enfrentar la rehabilitación cardiaca en la Atención Primaria de Salud. *Panorama Cuba y Salud*. 2008;3(2):24-29. Disponible en http://www.panorama.sld.cu/pdf/publicaciones_anteriores/4_recomendaciones.pdf, [acceso: 7 de diciembre de 2009].
9. Third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Final report. *Circulation*. 2002;106:3143-421.
10. Standards of Medical Care in Diabetes-2008. American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2008;31(Suppl 1):S12-54.
11. Ocampo-Segura A, Hernández-Rodríguez YA, Figueiras-Ramos B, López-Fernández R, Benet-Rodríguez M. Alteraciones plurimetabólicas y factores de riesgo cardiovasculares asociados a la hipertensión en la comunidad. *Medisur*. 2004;2(1). Disponible en www.medisur.sld.cu, [acceso: 14 de abril de 2009].
12. Benet-Rodríguez M, Cabrera-Núñez RM, Castillo-Sardiñas P, Poll-Cañizares Y, Suárez Y. Prevalencia de síndrome metabólico en los trabajadores de la Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. *Medisur*. 2005;3(2). Disponible en www.medisur.sld.cu, [acceso: 14 de abril de 2009].
13. Hipertensión arterial. Guía para la prevención, diagnóstico y tratamiento/ Comisión Nacional Técnica Asesora del Programa de Hipertensión arterial. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2008.
14. Brunzell JD. Hypertriglyceridemia. *N Engl J Med*. 2007;357(10):1009-17.
15. Lamarche B, Després J-P, Moorjani S y Nadeau A, Lupien PJ, Tremblay A, et al. Evidence for a role of insulin in the regulation of abdominal tissue lipoprotein lipase response to exercise training in obese women. *Int J Obes*. 1993;17:255-61.
16. Capítulo 1. Recomendaciones de ingesta de nutrientes y energía. *Nutrición equilibrada; qué son las RDA. Composición de los alimentos. Form Med Contin Aten Prim*. 2006;13:2-8.
17. Cudjoe S, Nguyen L. How do exercise and diet compare for weight loss? *J Fam Pract*. 2007;56(10):841-3.
18. Church TS, Finley CE, Earnest CP, Kampert JB, Gibbons LW, Blair SN. Relative associations of fitness and fatness to fibrinogen, white blood cell count, uric acid and metabolic syndrome. *Int J Obes*. 2002;26:805-13.
19. Trøseid M, Lappegaard KT, Claudi T, Damas JK, Mørkrid L, Brendberg R, Mollnes TE. Exercise reduces plasma levels of the chemokines MCP-1 and IL-8 in subjects with the metabolic syndrome. *Eur Heart J*. 2004;25:349-55.
20. Okura T, Nakata Y, Lee DJ, Ohkawara K, Tanaka K. Effects of aerobic exercise and obesity phenotype on abdominal fat reduction in response to weight loss. *Int J Obes*. 2005;29:1259-66.
21. Puglisi MJ, Vaishnav U, Shrestha S, Torres-Gonzalez M, Wood RJ, Volek JS, Fernandez ML. Raisins and additional walking have distinct effects on plasma lipids and inflammatory cytokines. *Lipid Health Dis*. 2008;7:14: doi:10.1186/1476-511X-7-14. Disponible en: <http://www.lipidworld.com/content/7/1/14>. [acceso: 7 de junio de 2009].
22. Pillard F, Moro C, Harant I, Garrigue E, Lafontan M, Berlan M, et al. Lipid oxidación according to intensity and exercise duration in overweight men and women. *Obesity*. 2007;15:2256-62.

23. Ross R, Janssen I, Dawson J, Kungl AM, Kuk JL, Wong SL, et al. Exercise-induced reduction in obesity and insulin resistance in women: a randomized trial. *Obes Res.* 2004;12:789-98.
24. Arvola P, Wu X, Kahonen M, Makynen H, Riutta A, Mucha I, et al. Exercise enhances vasorelaxation in experimental obesity associated hypertension. *Cardiovas Res.* 1999;43:992-1002.
25. Ashen MD, Blumenthal RS. Low HDL Cholesterol Levels. *Engl J Med.* 2005;53:1252-60.
26. Backes AC, Abbasi F, Lamendola C, McLaughlin TL, Reaven G, Palaniappan LP. Clinical experience with a relatively low carbohydrate, calorie-restricted diet improves insulin sensitivity and associated metabolic abnormalities in overweight, insulin resistant South Asian Indian women. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2008;17(4):669-71.
27. Civitarese AE, Carling S, Heilbronn LK, Hulver MH, Ukropcova B, Deutsch WA, et al. Calorie restriction increases muscle mitochondrial biogenesis in healthy humans. *PLoS Med.* 2007;4(3):e76. Doi:10.1371/journal.pmed.0040076.
28. Sacks FM, Bray GA, Carey VJ, Smith SR, Ryan DH, Anton SD, et al. Comparison of Weight-Loss Diets with Different Compositions of Fat, Protein, and Carbohydrates. *N Engl J Med.* 2009;360(9):859-73.
29. Azadbakht L, Kimlagar M, Mehrabi Y, Esmailzadeh A, Hu FB, Willett WC. Soy Consumption, Markers of Inflammation, and Endothelial Function. A cross-over study in postmenopausal women with the metabolic syndrome. *Diabetes Care.* 2007;30(4):967-73.
30. Muzio F, Mondazzi L, Sommariva D, Branchi A. Long-Term Effects of Low-Calorie Diet on the Metabolic Syndrome in Obese Nondiabetic Patients. *Diabetes Care.* 2005;28(6):1485-86.
31. Woo J, Sea MMM, Tong P, Ko GTC, Lee Z, Chan J, et al. Effectiveness of a lifestyle modification programme in weight maintenance in obese subjects after cessation of treatment with Orlistat. *J Eval Clin Pract.* 2007;13:853-9.
32. Rush EC, Chandu V, Plank LD. Reduction of abdominal fat and chronic disease factors by lifestyle change in migrant Asian Indians older than 50 years. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2007;16(4):671-6.

The beneficial effects of dietary changes and physical exercise in obese women with metabolic syndrome

SUMMARY

Objectives: To evaluate the effects of a hypocaloric diet and regular physical exercise on some metabolic and vascular variables in obese women with metabolic syndrome but without glycemic disorders.

Methods: An intervention study was carried out on 150 women with metabolic syndrome belonging to 10 health regions in Holguín, during the period of June to December 2008. 70 patients were randomly assigned to the control group and 80 to the experimental group. The experimental group, received treatment based on regular exercise and diet during six months.

The averages obtained for the variables: age, height, body weight, body mass index, abdominal circumference, blood pressure, glycemia, total cholesterol, triglycerides, high and low density lipoproteins in plasma; were compared by means of a variance analysis for both groups to a significant value of 5%.

Results: In the control group systolic blood pressure and the levels of high density lipoproteins decreased; while in the experimental group the figures for total cholesterol, triglycerides and low density lipoproteins went down while the cholesterol of the high density lipoproteins increased. A decrease in the diastolic blood pressure figures was also produced but with no apparent changes in adiposity.

Conclusions: The beneficial effects of lifestyle changes on lipid profiles and blood pressure in women with metabolic syndrome were confirmed.

Key words: Obesity, insulin resistance, motor activity, nutrition programs.

Dirección para la correspondencia:

Dr. Pedro Enrique Miguel Soca. Universidad Médica de Holguín. Avenida Vladimir I. Lenin No. 4 e/ Aguilera y Agramonte, CP 80100, Holguín, Cuba.

E-mail: soca@ucm.hlg.sld.cu

Recibido: 16 de junio de 2009

Aprobado tras revisión: 7 de octubre de 2009