



## Caso clínico

# Beneficios de un programa de ejercicio multicomponente de baja intensidad y corta duración en la miastenia gravis. A propósito de un caso



B. Fernández-Santos<sup>a</sup> y J. de D. Beas-Jiménez<sup>b,\*</sup>

<sup>a</sup> Pilates Spain S.L.U., Body Evolution Pilates Tampico, Madrid, España

<sup>b</sup> Sección de Medicina Deportiva, Centro Andaluz de Medicina del Deporte de Sevilla, Consejería de Educación, Cultura y Deporte, Junta de Andalucía, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

### Historia del artículo:

Recibido el 23 de agosto de 2013

Aceptado el 8 de septiembre de 2014

### Palabras clave:

Promoción de la salud  
Ejercicio aeróbico  
Entrenamiento de fuerza  
Ejercicios flexibilidad  
Miastenia gravis

### Keywords:

Health promotion  
Aerobic exercise  
Resistance training  
Muscle stretching exercises  
Myasthenia gravis

## R E S U M E N

Se expone un caso clínico de una paciente con miastenia gravis (MG) sometida a un programa multicomponente de ejercicio, de baja intensidad, de 2 sesiones semanales durante 4 semanas consistente en Pilates suelo, trabajo de fuerza y de flexibilidad. El objetivo de este trabajo fue analizar los efectos de este programa en la capacidad funcional y la percepción del estado de salud de la paciente. Antes y después de la realización del programa se efectuaron test funcionales y se administró el cuestionario SF-36<sup>®</sup> para valoración de la percepción del estado de salud.

**Resultados:** Se observaron mejoras en todos los test de valoración de la resistencia y de la fuerza y en la percepción del estado de salud.

**Conclusiones:** Un programa de ejercicio individualizado de corta duración y baja intensidad puede mejorar la capacidad funcional y la percepción del estado de salud en pacientes con MG.

© 2013 Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## Benefits of an exercise program multi-component of low intensity and short duration in myasthenia gravis. Case study

### A B S T R A C T

We report a clinical case of a patient with Myasthenia Gravis (MG), subject to a multi-component exercise program, low-intensity, two weekly sessions, during four weeks, consisting of Pilates floor, resistance and flexibility training. The aim of this study was to analyze the effects of this program on functional capacity and perceived health status of the patient. Before and after program implementation functional tests were performed and the SF-36<sup>®</sup> questionnaire for assessment of perceived health status was filled in.

**Results:** improvements were observed in all the tests used for assessing the aerobic capacity, the resistance and the perceived health status.

**Conclusions:** An individualized exercise program of short duration, and low intensity, may improve functional capacity and perceived health status in patients with MG.

© 2013 Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [juand.beas@juntadeandalucia.es](mailto:juand.beas@juntadeandalucia.es) (J. de D. Beas-Jiménez).

## Beneficios de un programa de ejercicio multicomponente de baja intensidad e corta duración na miastenia gravis. Estudio de caso

### R E S U M O

#### Palavras-chave:

Promoção da saúde  
Exercício aeróbico  
Treinamento de força  
Exercícios de flexibilidade  
Miastenia gravis

Um caso clínico de um paciente com miastenia grave (MG) submetido a um programa de exercício multicomponente de baixa intensidade realizado em 2 sessões por semana durante 4 semanas, consistindo de Pilates no solo treinando força e flexibilidade. O objetivo deste estudo foi analisar os efeitos deste programa na capacidade funcional e na percepção do estado de saúde do paciente. Antes e após a execução do programa foram realizados testes funcionais e aplicado o questionário SF-36® para avaliação da percepção do estado de saúde.

**Resultados:** Foi observada melhora em todos os testes de avaliação da resistência, da força e da percepção do estado de saúde.

**Conclusões:** Um programa de exercício individualizado de curta duração e baixa intensidade pode melhorar a capacidade funcional e percepção do estado de saúde em pacientes com MG.

© 2013 Consejería de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos os direitos reservados.

### Introducción

La miastenia gravis (MG) es una enfermedad neuromuscular crónica causada por el bloqueo, interferencia o destrucción de los receptores de acetilcolina de la unión neuromuscular por autoanticuerpos; cursa con debilidad músculo-esquelética con pérdida progresiva de fuerza que se recupera tras el reposo y reaparece con el ejercicio<sup>1</sup>. Hemos encontrado pocas publicaciones sobre los efectos de la práctica de ejercicio en la MG<sup>2-9</sup>. El sedentarismo puede añadir una importante comorbilidad, lo que hace necesario luchar contra él para mejorar la calidad de vida en la MG.

Los pacientes con MG pueden beneficiarse de programas supervisados de ejercicio físico individualizado, en función de la situación clínica del paciente, adaptando cada sesión al nivel de fatiga del participante y a las condiciones ambientales de cada momento<sup>2,4-8</sup>.

Son pocos los trabajos publicados sobre los beneficios de la práctica de ejercicio físico en pacientes con MG<sup>2,3,5-8</sup>, utilizan diferentes programas de ejercicio, periodos de tiempo y tamaños muestrales. Hemos encontrado estudios con uno<sup>2,3,8,9</sup>, 10<sup>6,7</sup> y 11 pacientes<sup>5</sup>.

Algunos de ellos refieren casos clínicos<sup>3,9</sup> y otros abordan los efectos de diversos programas de ejercicio (aeróbico<sup>8</sup>, fuerza<sup>2</sup> o respiratorios<sup>6,7</sup>). En cuanto a la resistencia se han constatado incrementos del 50% en el consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>máx), con un programa de ejercicio aeróbico 5 días por semana durante 3 meses, a intensidades bajas o moderadas (60% de la frecuencia cardíaca máxima, FCmáx), mejoras en la calidad de vida, composición corporal e independencia de una paciente con MG<sup>8</sup>. Tras entrenamiento de fuerza con diferentes programas (ejercicios respiratorios<sup>6,7</sup>, ejercicios de fuerza y suplementación de monohidrato de creatina [MoCr]<sup>2</sup> o ejercicios de fuerza isométricos con cargas leves<sup>5</sup>) se consiguieron mejorar los diversos parámetros de la fuerza analizados. No hemos encontrado trabajos que comuniquen resultados sobre el entrenamiento de la flexibilidad en estos pacientes. El estudio de la MG en deportistas activos<sup>3,9</sup> aporta una serie de observaciones anecdóticas sobre el debut de la MG en un deportista semiprofesional<sup>3</sup> o el de un atleta que con MG termina una carrera de fondo consistente en correr 220 km en 5 días<sup>9</sup>.

El sedentarismo puede conducir a sarcopenia<sup>10</sup>, en este sentido el entrenamiento de la fuerza es recomendable en pacientes con MG, ya que contribuiría a la prevención de la sarcopenia y de otras comorbilidades y podría, por su efecto antiinflamatorio, modular los procesos inflamatorios autoinmunes presentes en la MG.

El objetivo de este estudio es exponer los efectos de un programa multicomponente (ejercicios de Pilates, fuerza-resistencia y

flexibilidad), en la capacidad funcional y percepción del estado de salud, de una paciente con MG.

### Caso clínico

Exponemos los efectos de un programa de ejercicio en una paciente (55 años, 58 kg, 158 cm y 22,83 kg/m<sup>2</sup>), jubilada por incapacidad física, con MG grado III de 2 años de evolución, con marcada debilidad muscular, especialmente cervical (necesitaba sujetar con las manos su cabeza cuando comía o cuando se iba a tumbar) y que, a nivel dorsal, le causaba una actitud cifótica. Había recibido tratamiento con plasmaféresis, Prograf® e Inmurel® y durante el programa de ejercicio tomaba Ciclosporina® (500 mg/15 días), Dacortin® (5 mg/24 h), Escitalopram® (10 mg/24 h), Mestinon® (60 mg/8 h), Lanzoprazol® (30 mg/24 h), Lexatin® (1,5 mg/24 h) y Calcium Sandoz D® (1.000 mg/880 UI/24 h). No se le había practicado tiectomía aunque su situación era de eutiroidismo con presencia de nódulos tiroideos y además padecía osteoporosis. Tras ser informada dio su consentimiento por escrito para su participación en el estudio. El diseño y realización de esta investigación respetaron las recomendaciones éticas de la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el comité de Ética de Asociación Miastenia de España (AMES).

### Programa de ejercicio y valoraciones efectuadas

El programa de ejercicio se inició el 20 de junio de 2012 y concluyó el 17 de julio de 2012 y consistió en la realización de 2 sesiones matinales semanales. Los componentes de cada sesión (tabla 1) consistían en ejercicios de Pilates suelo, ejercicios de fuerza para los grupos musculares de bíceps, tríceps, pectoral y dorsal ancho, mediante contracciones auxotónicas, con banda elástica de dureza baja (Domyos® Villeneuve D'Ascq. Francia), ejercicios de propiocepción de tobillo con pelota 100% de FOAM de 16 cm (Gui-an S.L. Servicios Deportivos®, San Sebastián de los Reyes, Madrid), ejercicios de flexibilidad (ejercicios pasivos asistidos de cuádriceps, isquiotibiales, sóleo, cuadrado lumbar, dorsal ancho, trapecios, esternocleidomastoideo, tríceps, deltoides y pectoral) y ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva (PNF) asistidos por un fisioterapeuta profesional (isquiotibiales, cuádriceps, cuadrado lumbar, dorsal y trapecios). Durante las sesiones de ejercicio se monitorizó la frecuencia cardíaca (FC) para evitar que esta aumentase más de 30 pulsaciones por minuto (ppm).

**Tabla 1**  
Ejemplos de los componentes de una sesión de ejercicio realizada por la paciente

Componentes	
Sesión 1	Sesión 2
<p><b>Calentamiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respiraciones profundas</li> <li>- Movilidad de hombros</li> <li>- Ejercicio «cien»</li> </ul> <p><b>Parte principal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Circunducciones de caderas (4 repeticiones por cadera)</li> <li>- Puente sobre hombros (6 repeticiones)</li> <li>- Flexión de tronco asistida con goma elástica, sentada con piernas alineadas a la altura de la cadera (5 repeticiones)</li> <li>- Balanceos de espalda (decúbito supino con las rodillas al pecho) (10 repeticiones)</li> <li>- Decúbito supino con rodillas al pecho, una permanece flexionada y otra se estira (8 repeticiones)</li> <li>- Estiramientos de espalda y hombros (12 segundos)</li> <li>- Ejercicios de movilidad lumbar en cuadrupedia (6 repeticiones)</li> </ul> <p><b>Vuelta a la calma:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PNF de cuádriceps e isquiotibiales</li> <li>- Estiramientos abductores y piramidal</li> <li>- Flexión de tronco en sedestación</li> <li>- Estiramientos de gemelos, tríceps sural y lumbares</li> <li>- Estiramientos pasivos de cuello</li> </ul>	<p><b>Calentamiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Respiraciones profundas</li> <li>- Movilidad de hombros</li> <li>- Anteversiones y retroversiones de caderas</li> </ul> <p><b>Parte principal:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cien: 100 bombeos con los brazos con caderas flexionadas a 90° y brazos extendidos a la altura de las caderas. Cinco bombeos inhala y 5 exhala</li> <li>- Circunducciones de caderas (6 repeticiones en cada sentido y con cada pierna)</li> <li>- Estiramientos con un brazo (8 repeticiones)</li> <li>- Puente de hombros (8 repeticiones)</li> <li>- Estiramientos de ambos brazos (6 repeticiones)</li> <li>- Decúbito supino con hombros extendidos, subir y bajar hombros (8 repeticiones)</li> <li>- Ejercicios de movilidad lumbar en cuadrupedia (6 repeticiones)</li> <li>- Natación en cuadrupedia (6 repeticiones)</li> <li>- Posición de descanso (12")</li> <li>- Ejercicios de propiocepción en apoyo monopodal sobre gomaespuma</li> </ul> <p><b>Vuelta a la calma:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PNF de isquiotibiales y cuádriceps</li> <li>- Estiramientos pasivos asistidos de lumbares, piramidal, pectoral y cervicales</li> <li>- Autoestiramientos de tríceps sural</li> </ul>

PNF: facilitación neuromuscular propioceptiva.

Al inicio y al final del estudio se midieron: peso (kg), talla (cm) mediante báscula con tallímetro (modelo PS10® DINA, Derio, España), FC en reposo, en ejercicio y a 1 y 3 minutos de recuperación mediante pulsímetro (modelo M22 Polar®, Helsinki, Finlandia) y presión arterial (PA, en mmHg) mediante tensiómetro (modelo M2 BASIC OMRON HEALTHCARE®, Hoofddorp, Holanda). En cada sesión de ejercicio se determinaron la temperatura y la humedad ambientales mediante un termómetro-higrómetro-barómetro-altímetro-cronómetro digital modelo AT701-H® (Atech Navigator, Hirschau, Alemania). Para valorar el ejercicio realizado se midió el tiempo de ejercicio completado.

A la paciente se le practicaron, al inicio y al final del programa, los siguientes test:

- Caminata de 6 minutos (Six-minute Walk Test, 6MWT)<sup>11</sup>, la distancia recorrida se midió mediante un podómetro modelo Dista Newfeel 100® (Oxylane, Madrid, España)
- Dinamometría manual: se midió la fuerza máxima ejercida por la paciente al instante y la fuerza resistencia (aquella que aplica el sujeto durante 10" con cada mano, manteniendo el brazo estirado y presionando la perilla del dinamómetro tanto como se pueda) en ambos miembros superiores<sup>12,13</sup>. Para evitar que la fatiga alterase los resultados, se instruyó a la paciente un día y se realizó la prueba al siguiente. Ambas variables se midieron en kg mediante

**Tabla 2**  
Resultados de los test funcionales al inicio y al final del estudio

Resultados test funcionales	CAM	
	Inicio	Fin
Momento		
Test caminata 6' (km)	0,33	0,40
Test sentadillas (repeticiones)	0	6
MD fuerza máxima (kg)	5,44	5,44
MD fuerza resistencia (kg)	2,94	3,62
MI fuerza máxima (kg)	3,62	4,53
MI fuerza resistencia (kg)	2,72	3,62
Flexibilidad BD (cm)	3	1
Flexibilidad BI (cm)	4	2
Flexibilidad extremidades Inferiores (cm)	0	6

BD: brazo derecho; BI: brazo izquierdo; CAM: iniciales del nombre de la paciente; cm: centímetros;; kg: kilogramos; km: kilómetros; MD: mano derecha; MI: mano izquierda.

- un dinamómetro de precisión 100 g (modelo SH50008 Squeeze Saehan Corporation®, North Lincolnshire, Inglaterra).
- Flexibilidad de tronco, extremidades superiores e inferiores<sup>14</sup>: la paciente se sentó al borde de una silla de 44 cm de altura. Una pierna permanecía flexionada con la planta del pie apoyada en el suelo. La otra estirada lo máximo posible, con el talón en contacto con el suelo y el pie en flexión de 90°. Espalda y cabeza erectas. La mano derecha colocada encima de la izquierda, con los terceros dedos superpuestos. Se invitó a la paciente a alcanzar la punta del pie con las manos mientras se expulsa el aire. Se realizó un intento con cada pierna. Se permitió una familiarización previa al test. El resultado es la máxima distancia alcanzada (cm), mantenida durante 2", medida con cinta antropométrica (Clase I modelo CM040 Gisibérica®, Cáceres, España).
- Flexibilidad de extremidades superiores<sup>14</sup>: la participante se colocó en bipedestación, con una de las manos por encima del hombro, con el codo apuntando hacia arriba, los dedos extendidos con la palma de la mano hacia la escápula e intentando deslizar esta lo máximo posible a lo largo de la espalda. Al mismo tiempo, se colocaba la otra mano detrás de la espalda, con el dorso hacia la zona dorsal, intentando alcanzar o sobrepasar la otra mano. Se realizó un intento con cada brazo. Hubo una familiarización previa al test. El resultado es la mínima distancia (cm) alcanzada entre los terceros dedos de ambas manos, mantenida durante 2", medida mediante cinta antropométrica (Clase I modelo CM040 Gisibérica®, Cáceres, España).
- Fuerza de las extremidades inferiores: se midió el número de sentadillas realizadas en 30" con las manos cruzadas sobre el pecho<sup>14</sup>. Se ha utilizado una silla de 44 cm de altura y un cronómetro (modelo AT701-H® Atech, Hirschau, Alemania).

Para valorar la percepción del estado de salud se le aplicó el cuestionario de Percepción del Estado de Salud y Calidad de Vida SF-36 validada para español por Alonso et al.<sup>15</sup>.

Los resultados de los test funcionales y del test de Percepción del Estado de Salud, SF-36, obtenidos al inicio y tras realizar el programa de ejercicios, se muestran en las tablas 2 y 3 respectivamente.

## Discusión

El principal interés del presente caso clínico es que un programa de ejercicio individualizado de baja intensidad y corta duración ha mejorado las cualidades físicas y percepción del estado de salud de una paciente con MG grado III. La mejora de la fuerza y de la capacidad aeróbica sería consecuencia de la realización de ejercicios de fuerza resistencia, mientras que los ejercicios propios del Pilates y el programa específico de flexibilidad y PNF serían los responsables de la mejora en la flexibilidad. Ambos beneficios motivaron una mejor percepción del estado de salud.

**Tabla 3**

Resultados del test SF-36 sobre percepción del estado de salud obtenidos por la paciente antes y al final del programa de ejercicio

Resultados test SF-36 (0-100 puntos)	CAM	
	Inicio	Fin
Momento	10	40
Función física	0	0
Rol físico	10	45
Dolor corporal	20,83	20,83
Salud general	28,25	38,25
Vitalidad	37,5	37,5
Función social	100	100
Rol emocional	44	56
Salud mental	31,32	42,19

CAM: iniciales del nombre de la paciente.

Ninguno de los trabajos que hemos consultado<sup>2-9</sup> analiza los efectos de un programa de ejercicios multicomponente (Pilates, fuerza-resistencia y flexibilidad) ni ha individualizado el programa, en función de la clínica del paciente con MG y las condiciones ambientales diarias.

La duración del periodo de estudio de nuestro trabajo ha sido corta en relación con otros trabajos previos. El trabajo de Stout et al.<sup>2</sup>, que valora el programa de fuerza, con suplementación de MoCr, realizado por un varón, tuvo una duración de 15 semanas con 3 sesiones semanales de ejercicio. Lohi et al.<sup>5</sup> prescribieron un programa de fuerza a 11 pacientes con MG de grado leve o moderada y de 10 semanas de duración, y evaluaron la fuerza isométrica máxima al final del mismo. El estudio de Lucía et al.<sup>8</sup> administra un programa de ejercicio aeróbico, con tan solo una participante, que realizó caminatas, 5 veces por semana durante 3 meses, hasta completar periodos continuos de 60'. Otros estudios, consistentes en la realización de programas de ejercicios respiratorios, tuvieron una duración de 3 meses<sup>6</sup> y de 6 semanas<sup>7</sup>. Pese a la corta duración de nuestro programa hemos podido constatar la mejora en test de resistencia, fuerza y flexibilidad y la percepción del estado de salud.

Para futuras investigaciones, creemos conveniente el análisis de programas de ejercicio multicomponente, con mayor tamaño muestral, para contrastar los resultados hasta la fecha publicados. Se hacen precisos estudios que analicen los efectos del desentrenamiento en la MG, para precisar la mínima intensidad y la periodicidad adecuadas de los programas de ejercicio para la MG.

La aplicación práctica de los resultados de nuestro trabajo es relevante, ya que mostramos la utilidad de un programa multicomponente, de corta duración y baja intensidad en la MG y sugerimos

la inclusión de ejercicios de flexibilidad en los programas de ejercicio diseñados para esta enfermedad.

## Conclusiones

Un programa de ejercicio de baja intensidad y corta duración puede beneficiar la capacidad funcional y la calidad de vida de pacientes con MG.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses

## Bibliografía

1. Blanco-Hernández T, Navarré-Gimeno A, Brocalero-Camacho A, Cervelló-Donderis A, López-Trigo J, Ortiz-Sánchez P, et al. Methods for diagnosing seronegative myasthenia gravis. *Rev Neurol*. 2008;46(6):360-4.
2. Stout JR, Eckerson JM, May E, Coulter C, Bradley-Popovich GE. Effects of resistance exercise and creatine supplementation on myasthenia gravis: A case study. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(6):869-72.
3. Leddy JJ, Chutkow JG. Myasthenia gravis in a collegiate football player. *Med Sci Sports Exerc*. 2000;32(12):1975-9.
4. Stalberg E. Clinical electrophysiology in myasthenia gravis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1980;43(7):622-33.
5. Lohi EL, Lindberg C, Andersen O. Physical training effects in myasthenia gravis. *Arch Phys Med Rehabil*. 1993;74(11):1178-80.
6. Rassler B, Hallebach G, Kalischewski P, Baumann I, Schauer J, Spengler CM. The effect of respiratory muscle endurance training in patients with myasthenia gravis. *Neuromuscul Disord*. 2007;17(5):385-91.
7. Rassler B, Marx G, Hallebach S, Kalischewski P, Baumann I. Long-Term respiratory muscle endurance training in patients with myasthenia gravis: First Result after four months of training. *Autoimmune Dis [Revista electrónica]*. 2011, 808697 [consultado 3 Oct 2014], Disponible en: <http://www.hindawi.com/journals/ad/2011/808607/>
8. Lucía A, Maté JL, Pérez M, Foster C, Gutiérrez E, Arenas J. Double trouble (McArdle's disease and myasthenia gravis: How can exercise help? *Muscle Nerve*. 2007;35(1):125-8.
9. Volker B, Valero-Burgos E, Costa R. Myasthenia gravis and endurance exercise. *Am J Phys Med Rehabil*. 2012;91:725-7.
10. Beas-Jiménez JD, López-Lluch G, Sánchez-Martínez I, Muro-Jiménez A, Rodríguez Bies E, Navas P. Sarcopenia: Implications of physical exercise in its pathophysiology, prevention and treatment. *Rev Andal Med Deporte*. 2011;4(4):158-66.
11. Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two-, six, and 12-minute walking tests in respiratory disease. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1982;284(6329):1607-8.
12. Newman DG, Peran J, Barnes A, Young CM, Kehoe M, Newman J. Norms for hand grip strength. *Arch Dis Child*. 1984;59:453-9.
13. Roberts HC, Haylay JD, Martin HJ, Patel HP, Syddall H, Cooper C, et al. A review of the measurement of grip strength in clinical and epidemiological studies: Towards a standardised approach. *Age Ageing*. 2011;40(4):423-9.
14. Rikli RE, Jones CJ. Senior fitness test manual. *Human Kinetics*. 2001.
15. Alonso J, Prieto L, Antó JM. La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF-36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Med Clin (Barc)*. 1995;104:771-6.