



## Trabajo Original

Epidemiología y dietética

### Efectos de la dieta lacto-vegetariana y ejercicios de estabilización del core sobre la composición corporal y el dolor en mujeres con fibromialgia: ensayo controlado aleatorizado

*Effects of lacto-vegetarian diet and stabilization core exercises on body composition and pain in women with fibromyalgia: randomized controlled trial*

Alejandro Martínez-Rodríguez<sup>1</sup>, Belén Leyva-Vela<sup>2</sup>, Alba Martínez-García<sup>3</sup> y Yolanda Nadal-Nicolás<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Facultad de Ciencias. Universidad de Alicante. Alicante. <sup>2</sup>Hospital Universitario del Vinalopó. Elche, Alicante.

<sup>3</sup>Departamento de Enfermería Comunitaria. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Alicante. Alicante. <sup>4</sup>Departamento de Patología y Cirugía. Facultad de Medicina. Universidad Miguel Hernández. Elche, Alicante

#### Resumen

**Introducción:** la fibromialgia es una enfermedad de origen desconocido caracterizada por dolor muscular crónico. La falta de conocimientos sobre esta enfermedad es una de las principales causas por las que resulta complejo realizar un diagnóstico y tratamiento adecuados.

**Objetivo:** el objetivo principal de este estudio fue conocer la eficacia de un tratamiento de fisioterapia combinado con una intervención dietético-nutricional lacto-vegetariana, sobre el dolor bajo de espalda y la composición corporal en mujeres con fibromialgia.

**Métodos:** en el estudio participaron 21 mujeres, que fueron divididas aleatoriamente en 3 grupos: A (ejercicios estabilización core + dieta lacto-vegetariana), B (placebo + dieta lacto-vegetariana) y C (control). La intervención tuvo una duración de 4 semanas y se realizaron evaluaciones del dolor (escala EVA), y de la composición corporal (bioimpedancia), al inicio y final de la intervención.

**Resultados:** el grupo A mostró cambios significativos en la reducción del dolor y la composición corporal al final de la intervención, aumentando la masa muscular y disminuyendo la masa grasa. Además, este grupo mejoró significativamente los resultados en comparación con los grupos B y C. Las correlaciones realizadas mostraron una relación entre la masa muscular y la disminución del dolor referido al final del estudio en las pacientes del grupo A.

**Conclusiones:** un programa de intervención de 4 semanas de duración en el que se combina ejercicios de estabilización de core más dieta lacto-vegetariana en pacientes con fibromialgia que presentan dolor bajo de espalda contribuye a la reducción del dolor y la mejora de la composición corporal.

#### Palabras clave:

Fisioterapia. Dieta. Índice de masa corporal. Dolor crónico.

#### Abstract

**Background:** fibromyalgia is a disease of unknown origin characterized by chronic muscular pain. The lack of knowledge about this disease is one of the main causes that makes complex to make a diagnosis and an appropriate treatment.

**Objective:** the main objective of this study was to know the efficacy of a physiotherapy treatment combined with a lacto-vegetarian dietary-nutritional intervention, on low back pain and body composition in women with fibromyalgia.

**Methods:** twenty-one women were randomly divided into three groups: A (core stabilization exercises + lacto-vegetarian diet), B (placebo + lacto-vegetarian diet) and C (control). The intervention lasted 4 weeks. Pain assessments (EVA scale) and body composition (bioimpedance) were performed at the beginning and at the end of the intervention.

**Results:** group A showed significant changes in pain reduction and body composition at the end of the intervention, increasing muscle mass and decreasing fat mass. In addition, this group significantly improved outcomes compared to groups B and C. The correlations showed a relationship between muscle mass and pain reduction referred to at the end of the study in patients in group A.

**Conclusions:** four-week intervention program combining core stabilization exercises plus lacto-vegetarian diet in patients with fibromyalgia who have low back pain contributes to pain reduction and improved body composition.

#### Key words:

Physiotherapy. Diet. Body mass index. Chronic pain.

Recibido: 07/06/2017 • Aceptado: 12/07/2017

Martínez-Rodríguez A, Leyva-Vela B, Martínez-García A, Nadal-Nicolás Y. Efectos de la dieta lacto-vegetariana y ejercicios de estabilización del core sobre la composición corporal y el dolor en mujeres con fibromialgia: ensayo controlado aleatorizado. Nutr Hosp 2018;35:392-399

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1341>

©Copyright 2018 SENPE y ©Arán Ediciones S.L. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

#### Correspondencia:

Alejandro Martínez-Rodríguez. Departamento Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Facultad de Ciencias. Universidad de Alicante. Carretera de San Vicente del Raspeig, s/n. 03690 San Vicente del Raspeig, Alicante  
e-mail: [amartinezrodriguez@ua.es](mailto:amartinezrodriguez@ua.es)

## INTRODUCCIÓN

Se podría definir la fibromialgia como un cuadro clínico de origen desconocido. Fue definido en 1990 por el Colegio Americano de Reumatología como la presencia de dolor crónico, durante más de tres meses de duración, así como generalizado, es decir, que afecte al menos a tres de los cuatro cuadrantes corporales (1). Además, los pacientes que la presentan refieren once o más puntos dolorosos específicos, de los dieciocho posibles.

Sin embargo, a medida que se evoluciona en el conocimiento de dicha enfermedad, parece ser que el contenido de esta ha dejado de centrarse exclusivamente en la sintomatología asociada al aparato locomotor (2,3). Por este motivo, el mismo Colegio Americano de Reumatología reformula su propuesta, estableciendo nuevos criterios que ya no requieren la palpación de puntos dolorosos y que evalúan al paciente en función del número de regiones dolorosas, una escala de gravedad de la fatiga, del sueño no reparador y de los síntomas cognitivos (1-3).

Al respecto, quedan constatadas las dificultades que se pueden presentar a la hora de realizar un diagnóstico para la fibromialgia, que acompañados de la falta de conocimientos en relación a los mecanismos fisiopatológicos de la enfermedad, complica las propuestas terapéuticas. Sin embargo, los criterios del Colegio Americano de Reumatología son los más aceptados pese a sus limitaciones (2). En definitiva, cabe indicar que el diagnóstico de la fibromialgia se basa principalmente en síntomas. Asimismo, hay que incidir en que la fibromialgia presenta un tratamiento y seguimiento complejo, ya que a pesar de las investigaciones al respecto, no queda del todo definido (2,4,5).

Según datos epidemiológicos del año 2000, en España, existe una prevalencia próxima al 2,5%, siendo la población de mujeres las que presentan un mayor número de afecciones por fibromialgia, y cuya edad con mayor prevalencia se sitúa en el rango de los 40 a los 50 años (1,6). A nivel europeo la prevalencia también oscila alrededor del 2,5%, mientras que a nivel mundial aumenta, obteniéndose informes del 3-6% de la patología. Dentro de las enfermedades crónicas, las estadísticas ponen de manifiesto que la fibromialgia está en segunda posición en cuanto a prevalencia (2,4,7,8).

Actualmente, se pone de manifiesto la importancia de una gestión multidisciplinar en el tratamiento de la fibromialgia, cuyo objetivo no es otro que proporcionar al colectivo con esta enfermedad un cuidado más completo en busca de una mejora de la salud y la calidad de vida (7,8). Entre estas estrategias se encuentran el ejercicio físico y el apoyo dietético-nutricional.

Por un lado, la fibromialgia está asociada con niveles bajos de capacidad funcional y capacidad física (9). Es por ello que la realización de ejercicio va a conllevar efectos beneficiosos en pacientes con dolores musculares crónicos (10). Esto se debe a que la fibromialgia está íntimamente relacionada con otros trastornos reumáticos y musculoesqueléticos, como es el dolor bajo de espalda o LBP por sus siglas en inglés "low back pain" (2). Cabe destacar que hay diversos autores (11-14) que afirman que diferentes estudios biomecánicos y epidemiológicos han relacionado alteraciones en el control neuromuscular de la estabilización del *core* con la aparición

de lesiones en la columna lumbar y en los miembros inferiores. El *core* se podría definir como un núcleo, que está representado como un cilindro de doble pared, situado en la zona lumbar, abdomen, espalda superior y pecho. En la parte interna de este cilindro se encuentran los músculos más profundos del *core*, también llamados musculatura local: diafragma, transverso del abdomen, multifido lumbar o segmentario, psoas posterior, y musculatura del suelo pélvico. La parte externa del cilindro está compuesta por los músculos más superficiales o musculatura exterior global del núcleo: oblicuos del abdomen, multifidos superficial y espinales, psoas anterior, fibras oblicuas del cuadrado lumbar y contribuciones de la musculatura del suelo pélvico.

En este sentido, en las últimas décadas, los profesionales de la salud han incrementado la aplicación y desarrollo de los ejercicios de estabilidad del *core* (15-17). En cuanto a los programas de rehabilitación basados en ejercicios de estabilización de core, estos ejercicios se centran básicamente en el mantenimiento del raquis en posición neutra, conservando las curvaturas fisiológicas cuando este es sometido a fuerzas internas o externas que ponen a prueba su estabilidad.

En cuanto a la investigación en relación a los requerimientos energéticos y hábitos alimentarios en esta población, parece ser que las dietas vegetarianas podrían tener algunos efectos beneficiosos, entre otros asociados al bajo consumo de grasas de origen animal y el aumento de la ingesta de antioxidantes (18). Además, debido a que hay una alta prevalencia de obesidad y sobrepeso en las personas con fibromialgia (18,19), los programas dietético-nutricionales vegetarianos podrían ayudar también al control de peso, y de este modo, ser una herramienta complementaria para mejorar los síntomas de la enfermedad (18,20).

Por todo ello, la hipótesis del estudio se basa en que una intervención con ejercicios que se centren en la estabilidad del tronco van a mejorar la lumbalgia en mujeres con fibromialgia. Asimismo, dicha intervención acompañada de una propuesta dietético-nutricional lacto-vegetariana adaptada a los requerimientos energéticos de las mujeres con fibromialgia, también contribuirá a que se produzca un cambio en la composición corporal, en base a un incremento de la masa muscular y mejora de la región muscular implicada dolorida.

El objetivo fue conocer los efectos después de la intervención, de un protocolo de rehabilitación, centrado en la lumbalgia o dolor bajo de espalda, en combinación con una intervención dietético-nutricional (dieta lacto-vegetariana) sobre el dolor y la composición corporal en mujeres diagnosticadas de fibromialgia, así como comparar los efectos obtenidos en cada grupo en función de la intervención. Además, se estudió la relación entre las variables de dolor y composición corporal en pacientes de fibromialgia.

## METODOLOGÍA

### DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio de diseño cuasi-experimental de 4 semanas de duración con 2 grupos experimentales y un grupo control aleatorizados

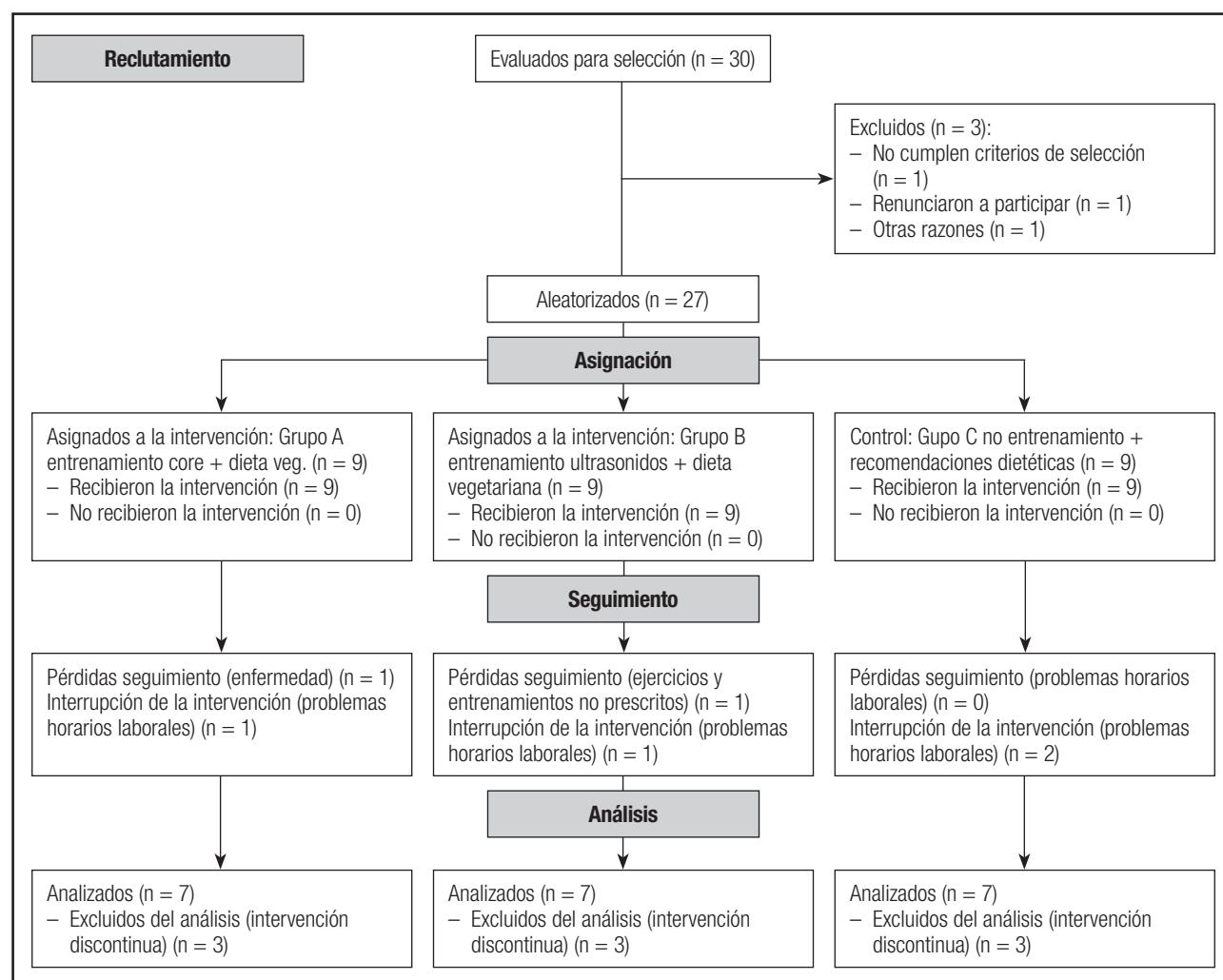
(distribución a ciegas) (21) a través de un *software* informático online “randomization.com” según recomendaciones publicadas (22). Previo a la recogida de datos y al inicio del programa de entrenamiento, una semana antes de la intervención, se evaluaron las variables dependientes, como se describe a continuación. Los sujetos fueron evaluados por el mismo investigador, utilizando el mismo protocolo y en el mismo momento del día en las semanas 0 y 5.

## PARTICIPANTES

Formaron parte del presente estudio 21 mujeres diagnosticadas de fibromialgia (edad:  $34 \pm 3$  años; peso:  $61,9 \pm 5,6$  kg; talla:  $1,63 \pm 0,06$  m). Se realizó un muestreo aleatorio simple con el fin de agrupar a la muestra en dos grupos experimentales y un grupo control (C). La selección y distribución de las participantes, según los criterios Consort (23) se representan en la figura 1. Las

mujeres del grupo experimental A ( $n = 7$ ) realizaron un programa de rehabilitación basado en la estabilización del *core* y una dieta isocalórica lacto-vegetariana. El grupo experimental B ( $n = 7$ ), grupo placebo, realizaron un programa de rehabilitación basado en la aplicación de ultrasonidos con el dispositivo apagado y sin la utilización de gel conductor; y que también siguieron una dieta isocalórica lacto-vegetariana. El grupo C ( $n = 7$ ) no realizó ningún programa de rehabilitación y siguieron una dieta isocalórica sin restricciones de grupos de alimentos.

Los *criterios de inclusión* para el estudio fueron: ser mujer mayor de 21 años de edad (finalización etapa desarrollo y crecimiento) hasta los 40 años de límite de edad con independencia funcional. Tener diagnosticada fibromialgia (no solamente presentar la sintomatología, para asegurar su presencia). No presentar problemas cardiovasculares o cardiorrespiratorios (que pudieran condicionar la aplicación del programa de rehabilitación). No consumir fármacos analgésicos (que pudiesen enmascarar los efectos del programa propuesto sobre la reducción del dolor),



**Figura 1.**

Diagrama de flujo Consort de selección de la muestra (23).

psicofármacos u otros. Los *criterios de exclusión* fueron dejar de realizar las actividades y programas propuestos (ya que no cumpliría con el propósito de la presente investigación para evaluar el efecto de los mismos) y/o dejar de cumplir con los criterios de inclusión.

Todas las participantes firmaron un consentimiento informado de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki.

### PROGRAMA DIETÉTICO-NUTRICIONAL

La programación dietético-nutricional se consideró como variable independiente. Los grupos A y B de estudio siguieron un programa dietético-nutricional (sin suplementación) adaptado a sus requerimientos energéticos (24) (adaptados tanto al programa de rehabilitación como la actividad diaria ligera de cada una de las participantes del estudio) y cantidad diaria recomendada de micronutrientes para la población española, diseñado y planificado por un dietista-nutricionista colegiado (A.M). Antes del inicio de la intervención con el programa de rehabilitación o sin rehabilitación (grupo C), todas las participantes, incluso las del grupo C, iniciaron un programa previo de educación nutricional para que pudiesen seguir el programa dietético durante la intervención sin ningún problema. El consumo proteico estuvo en torno a los 1,2-1,4 g/kg (< 20% del total calórico) de peso corporal; la ingesta de hidratos de carbono que ingirieron los individuos fue de 5-8 g/kg (50-60% del total calórico) de peso corporal y los lípidos alrededor de 1 g/kg (20-30% del total calórico) de peso corporal (20). Los grupos A y B siguieron una planificación dietético-nutricional lacto-vegetariana individualizada y personalizada, mientras que el grupo C no tuvo restricción de ningún alimento de origen animal y tan solo se aportaron pautas de alimentación equilibrada. El balance total de la dieta fue isocalórica en los grupos A y B, ya que no se realizó ninguna restricción energética. En el grupo C el balance fue ligeramente hipocalórico (incremento del 5-10% del total calórico). Todas las participantes recibieron por escrito todas las indicaciones en relación a la ingesta de alimentos, así como el momento para llevarlas a cabo. Las participantes podían tener contacto con el dietista-nutricionista para resolver cualquier duda.

### PROGRAMA DE REHABILITACIÓN MEDIANTE EJERCICIOS DE CORE

El programa de rehabilitación también se consideró como variable independiente en el presente estudio. Los ejercicios propuestos consistieron en mantener el raquis en posición neutra conservando las curvaturas fisiológicas cuando este es sometido a fuerzas internas o externas que ponen a prueba su estabilidad (15-17). Las pacientes realizaron un programa de ejercicios de 30 minutos dos veces por semana, siempre en el mismo horario. La intervención duró 4 semanas donde los ejercicios iban progresivamente aumentando su dificultad en base a la ejecución técnica e intensidad del ejercicio (25). La intensidad del ejercicio

se evaluó mediante la escala de percepción del esfuerzo para mujeres con fibromialgia (26).

Las participantes comenzaron las primeras sesiones con ejercicios básicos de estabilización lumbo-pélvica centrados en el movimiento de anteversión y retroversión de pelvis. Finalizaron la intervención con los ejercicios propuestos y entendidos como habituales dentro de los programas de estabilidad de *core*. Ejercicios como puentes donde sin apoyar la pelvis en el suelo se tuvieron que mantener posturas en contra de la fuerza de gravedad, o "perro de muestra" y "bicho muerto", en el cual las pacientes mantuvieron la columna en posición neutra ante fuerzas provocadas por el movimiento de sus extremidades (15-17).

El protocolo de ejercicios consintió en la realización de 10 ejercicios básicos de *core* (27) con el fin de que al paciente le resultara fácil recordarlos para poder incorporarlos más adelante a su rutina de ejercicios en de su vida cotidiana. Estos ejercicios presentaron variables más difíciles para las pacientes con mejor forma física, que se añadieron en los casos necesarios en las últimas sesiones de la intervención. El número de series y repeticiones dependió de la condición física previa de cada paciente, empezando por 1 serie 5 a 10 repeticiones para cada ejercicio y siguiendo las recomendaciones adaptadas a las guías de ejercicio publicadas por el American College of Sport Medicine (28).

Todos los ejercicios se realizaron de forma controlada y progresiva, sin provocar molestias musculares, dolor, ni ocasionar elevadas fatigas. Los últimos 5 minutos de la sesión fueron destinados para realizar una serie de estiramientos sencillos para finalizar la sesión, correspondiente con vuelta la calma.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

#### Composición corporal

Para evitar posibles sesgos en la valoración de la composición corporal, como variable dependiente, todo el procedimiento se realizó siguiendo el protocolo de la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK, por sus siglas en inglés) (24). La valoración de la composición corporal mediante bioimpedanciometría (peso total, porcentaje de masa grasa y masa muscular en kg) se llevó a cabo con la báscula digital Tanita BC-418 MA (Tanita Corporation, Arlington Heights, IL), con una precisión de 100 g. La altura se midió en m, sin zapatos utilizando el estadiómetro Seca 202 (Seca, Hamburg, Germany) con una precisión de 0,01 m. El estado nutricional se valoró mediante la fórmula "peso (kg) / talla<sup>2</sup> (m)" para obtener el índice de masa corporal (IMC).

#### Escala visual analógica

La escala visual analógica (EVA) es un instrumento empleado para evaluar la puntuación de la intensidad del dolor somático (29), interpretado como variable dependiente. Esta escala tiene una puntuación de 0 a 10, donde 0 hace referencia a la ausencia de dolor o "sin dolor" y 10 a "peor dolor posible".

### Escala percepción del esfuerzo

Se empleó, también como variable dependiente de estudio, la puntuación de la escala de percepción del esfuerzo de Borg CR-10 (30) validada para mujeres españolas con fibromialgia (25). La puntuación de la escala presenta 10 puntos en función del esfuerzo percibido por las mujeres, que varía de 0 (nada en absoluto) hasta 10 (muy, muy fuerte).

### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se llevó a cabo a través del software SPSS® (versión 24.0 IBM para Windows). Se realizaron análisis de estadísticos descriptivos (media ± desviación estándar [DS]), prueba de distribución de la normalidad Kolmogorov-Smirnov para una muestra, prueba T para muestras relacionadas y ANOVA de un factor entre-sujetos y consiguientes pruebas *post-hoc* (Bonferroni). Para comparar los resultados entre los diferentes grupos, se calculó el delta ( $\Delta$ ) de cada una de las variables de estudio, y que consistió en la siguiente operación: “ $\Delta$  variable = valor variable post - valor variable pre”. Se emplearon pruebas paramétricas debido a que los datos analizados presentaron una distribución normal. Se empleó el test de correlación de Pearson para establecer relaciones entre las variables de estudio. Se fijó un nivel de significación de  $p < 0,05$ . El tamaño del efecto (TE) se calculó siguiendo las directrices de Cohen (31). El TE se consideró despreciable ( $< 0,2$ ), pequeño (0,2-0,5), moderado (0,5-0,8) y grande ( $> 0,8$ ).

### RESULTADOS

En la tabla I se presentaron los estadísticos descriptivos, comparaciones intragrupo e intergrupos (basal) de las participantes en el estudio. La comparación basal (ANOVA) entre grupos no mostró diferencias significativas entre estos.

La comparación intragrupo entre las pacientes mostró que aquellas pacientes dentro del grupo A incrementaron significativamente al final de la intervención la masa libre de grasa (kg y %), y disminuyeron también de forma significativa la masa grasa (kg y %) y la puntuación total en la escala EVA. Asimismo, también se observó que el TE fue grande en todas las variables indicadas a excepción de la masa libre de grasa en kg, que fue pequeño. Sin embargo, en el peso y el IMC no se observaron diferencias significativas y el TE fue despreciable.

En cuanto a las pacientes del grupo B, no se observaron diferencias significativas antes y después de la intervención en las variables de composición corporal, tampoco en la escala EVA. El TE fue despreciable en todas ellas.

Aquellas participantes que no siguieron la intervención con el ejercicio ni dieta específica, grupo C, incrementaron la masa grasa significativamente (% y kg), así como redujeron significativamente la masa muscular en kg. La escala EVA también presentó un incremento de su puntuación al final de las 4 semanas sin intervención. El TE en las variables porcentuales de composición

	Grupos, comparaciones intragrupo e intergrupos (basal)							ANOVA basal	
	Grupo A (n = 7)			Grupo B (n = 7)			Post	TE	
	Basal	Post	TE	Basal	Post	Media ± DS			
Edad (años)	34 ± 2			34 ± 3			33 ± 3		ns
Talla (m)	1,62 ± 0,1			1,63 ± 0,3			1,64 ± 0,2		ns
Peso (kg)	63,1 ± 5,8	63 ± 5,8	0,0	61,7 ± 7,1	61,8 ± 7,1	0,0	61,1 ± 4,2	61,8 ± 3,9	0,2
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,5 ± 0,8	23,5 ± 0,8	0,0	23 ± 1,2	23 ± 1,2	0,0	23,5 ± 0,7	23,7 ± 0,8	0,3
Masa libre de grasa (%)	67,7 ± 1,6	69,8 ± 1,2 <sup>†</sup>	1,7	67,4 ± 3,0	67,4 ± 3,0	0,0	67,7 ± 1,3	65,9 ± 1,5 <sup>†</sup>	1,2
Masa grasa (%)	28,9 ± 1,6	26,8 ± 1,2 <sup>†</sup>	1,5	29,2 ± 3,0	29,2 ± 3,0	0,0	28,9 ± 1,3	30,7 ± 1,5 <sup>†</sup>	1,2
Masa libre de grasa (kg)	42,8 ± 4,8	44 ± 4,8 <sup>†</sup>	0,3	41,6 ± 4,6	41,6 ± 4,6	0,0	41,3 ± 2,5	40,8 ± 2,1	0,2
Masa grasa (kg)	18,1 ± 1,1	16,9 ± 1 <sup>†</sup>	1,1	18,1 ± 3	18,1 ± 3,1	0,0	17,7 ± 1,7	19 ± 1,9 <sup>†</sup>	0,7
Escala Dolor EVA	6,7 ± 1,1	3,0 ± 1,4 <sup>†</sup>	2,9	6,1 ± 0,7	6,3 ± 1,1	0,2	6,5 ± 1,0	7,6 ± 0,5 <sup>†</sup>	1,4

IMC: índice de masa corporal; Post: después de la intervención o evaluación final; DS: desviación estándar; TE: tamaño del efecto (d Cohen); \*pvalor < 0,05; <sup>†</sup>pvalor < 0,01; ns: diferencias no significativas.

corporal presentó un efecto grande, al igual que en la puntuación de la escala EVA. En el caso de la masa grasa en kg, el TE fue mediano, así como en el resto de las variables el TE fue pequeño.

En lo relativo a la comparación entre los grupos con intervención A y B así como con el grupo control (Tabla II), hubieron diferencias significativas en cuanto a la masa grasa y la masa libre de grasa (en kg y %), además de en la escala EVA, entre ambos grupos y el grupo control. El grupo A mostró valores  $\Delta$  superiores frente al grupo B y al grupo C en relación a la masa libre de grasa (kg y %), con un TE grande en ambos casos. De igual forma, el grupo A presentó valores inferiores en las variables de masa grasa (kg y %), así como en la escala EVA, y que también mostraron un tamaño del efecto grande.

Entre el grupo B y el grupo C también se dieron diferencias significativas en las variables de masa grasa, masa libre de grasa y escala EVA. El grupo B mostró diferencias significativas frente al grupo C, cuyos valores  $\Delta$  de masa grasa y masa libre de grasa, fueron los dos primeros mayores y menores respectivamente frente al grupo B, que no mostró variaciones. En los valores de la escala EVA se observaron diferencias significativas entre ambos grupos, cuya puntuación mayor fue para el grupo C. En todos estos casos el TE fue grande para cada una de las variables estudiadas.

Se estudiaron las correlaciones entre todas las participantes del estudio y cada una de las variables de composición corporal en relación con la escala EVA y no se obtuvieron diferencias significativas. Asimismo, se realizó por separado el estudio correlacional entre las mismas variables en cada uno de los grupos de estudio, también en función de los momentos de la valoración: pre, post o  $\Delta$ , y tampoco se encontraron relaciones entre estas, a excepción de las variables masa libre de grasa y escala EVA en la valoración post en el grupo A, con una relación negativa entre ambas ( $R = -0,856$ ;  $p = 0,014$ ).

## DISCUSIÓN

En mujeres con fibromialgia que presentan dolor bajo de espalda, se encontró que un programa de estabilización del *core*

acompañado de una dieta lacto-vegetariana isocalórica, redujo el dolor de las participantes de forma significativa, en base a los resultados de la escala EVA al final de la intervención. También mejoró los parámetros de composición corporal de las participantes del grupo A, incrementando su proporción de masa muscular y disminuyendo la masa grasa. Estos efectos no se consiguieron en pacientes que siguieron una dieta lacto-vegetariana isocalórica, pero que no recibieron un entrenamiento específico de estabilización del *core*, sino que fueron tratados con placebo. Los resultados obtenidos apuntan hacia la misma dirección que otros estudios con intervenciones sobre la estabilidad del *core* (11,12,15-17), en las que la evidencia disponible sugiere que los especialistas en el tratamiento de estas lesiones o afecciones crónicas deben basarse en el fortalecimiento y acondicionamiento de la pared abdominal y la región lumbar. Todo ello en base a la implementación de ejercicios multifuncionales con autocargas, para entrenar adecuadamente los músculos estabilizadores del tronco (16).

Por ello, en base a las revisiones sistemáticas anteriores (13,14), y en función de los hallazgos del presente trabajo, se ha demostrado que los programas de ejercicios básicos de estabilidad pueden ser efectivos para poblaciones específicas con dolor bajo de espalda, particularmente aquellas con afección crónica, como puede ser el caso de pacientes con fibromialgia, ya que reducen de forma significativa el dolor referido y que se han mostrado en los resultados de la escala EVA, con una disminución de más de 3 puntos en la escala de dolor.

En cuanto a los cambios en la composición corporal, debido a que las pacientes han llevado una dieta isocalórica lacto-vegetariana, es normal que no hayan presentado variaciones en el peso o IMC (ya que esta depende del peso) antes y después de la intervención en los grupos A y B. Sin embargo, el grupo control, con tan solo unas recomendaciones de hábitos alimentarios, sí que ha incrementado el peso final, en base a la masa grasa. La importancia de la aplicación conjunta entre dieta y ejercicio reside en las modificaciones que esta combinación va a reportar sobre los compartimentos corporales, y que ha sido estudiado

**Tabla II. Comparación intergrupos (ANOVA)**

	Grupo A (n = 7)					Grupo B (n = 7)		TE (C)	Sig (C)	Grupo Control (n = 7)	
	Media ± DS	TE (B)	Sig (B)	TE (C)	Sig (C)	Media ± DS	Media ± DS			Media ± DS	Media ± DS
Δ Peso (kg)	0,0 ± 0,1	0,0	ns	3,3	*	0,0 ± 0,1	1,1	ns	0,7 ± 0,9		
Δ IMC (kg/m <sup>2</sup> )	0,0 ± 0,1	1,0	ns	1	*	0,1 ± 0,1	0,7	ns	0,3 ± 0,4		
Δ Masa libre de grasa (%)	2,0 ± 0,7	3,8	†	4,6	†	0,0 ± 0,2	2,6	†	-1,7 ± 0,9		
Δ Masa grasa (%)	-2,0 ± 0,7	3,9	†	4,6	†	0,0 ± 0,2	2,6	†	1,7 ± 0,9		
Δ Masa libre de grasa (kg)	1,2 ± 0,4	4,1	*	3,5	†	0,0 ± 0,1	1,4	*	-0,6 ± 0,6		
Δ Masa grasa (kg)	-1,3 ± 0,5	3,6	†	4,3	†	0,0 ± 0,1	2,6	†	1,3 ± 0,7		
Δ Escala EVA	-3,7 ± 1,4	3,4	†	4,4	†	0,1 ± 0,7	1,4	*	1,1 ± 0,7		

$\Delta$ : valor post intervención-valor basal; IMC: índice de masa corporal; DS: desviación estándar; TE: tamaño del efecto (d Cohen); TE (B): TE comparado con el grupo B; Sig (B): significación de  $p$  comparado con el grupo B; TE (C): TE comparado con el grupo control; Sig (C): significación de  $p$  comparado con el grupo control; \*pvalor < 0,05; †pvalor < 0,01; ns: diferencias no significativas.

en numerosas ocasiones (32-37). Los resultados de la presente investigación apoyan también una mejora significativa cuando las participantes mantienen una dieta isocalórica lacto-vegetariana y ejercicio (grupo A) en la masa grasa, viéndose disminuida alrededor de 1 kg, con una compensación por su parte de la masa muscular, también de alrededor de 1 kg. En el caso de las pacientes del grupo B, no presentaron variaciones en la composición corporal; es decir, la dieta lacto-vegetariana de forma aislada no va a contribuir a la mejora de estos parámetros, no obstante, parece servir como medida de control para no aumentar de peso y mantener constante la proporción de masa grasa y masa muscular, que probablemente continúe estable debido a las actividades diarias cotidianas, ya que no se ingieren más calorías de las necesarias. Sin embargo, cuando la dieta no se controla, se ha observado en este estudio, que las pacientes incrementan el peso, lo que se asocia a un incremento significativo de masa grasa, al igual que en otros estudios (38-40). Asimismo, también sería interesante poder comparar diferentes aplicaciones o programas dietético-nutricionales, ya que en otro estudio (41) también se ha empleado otra actuación diferente, como la dieta FOODMAP (*low fermentable oligo-di-mono-saccharides and polyols diet*) y se han conseguido resultados beneficiosos sobre el peso, pero no de forma significativa sobre la modificación en la masa grasa y masa muscular, o en la escala de dolor, como en la presente investigación.

Las correlaciones mostraron una relación entre la masa muscular y la reducción de la puntuación en la escala de dolor EVA. Esto parece indicar que debido a que mediante la dieta se consiguen mejores adaptaciones al entrenamiento en base a la mejora de la masa muscular en contrapartida de la masa grasa, las pacientes referirán progresivamente un menor dolor de la zona baja de la espalda, apoyado por un incremento en la estabilización del *core*.

Entre las limitaciones del estudio se presentan, entre otras, la posibilidad de realizar valoraciones electromiográficas de la activación de la musculatura afectada para contrastar los efectos asociados al programa de entrenamiento. Asimismo, también sería conveniente realizar valoraciones más exhaustivas de los cambios en la composición corporal mediante densitometría. En cuanto a los parámetros circulantes, para futuras investigaciones, puede ser interesante valorar los cambios en analíticas sanguíneas relacionados con el aporte específico de macro y micro-nutrientes asociados a dietas vegetarianas en combinación con un programa de entrenamiento. De este modo también se podrán obtener indicadores objetivos de la fatiga o daño muscular de los sujetos participantes, sobre todo en aquellas poblaciones que presentan un dolor crónico.

## CONCLUSIONES

Un programa de intervención de 4 semanas de duración en el que se combinan ejercicios de estabilización del *core* más dieta vegetariana isocalórica en pacientes con fibromialgia que presentan dolor bajo de espalda, reduce el dolor y mejora la composición corporal, disminuyendo la masa grasa e incrementando

la masa libre de grasa. Este estudio también sugiere que un incremento en la masa muscular alcanzada mediante entrenamientos de estabilización del *core* contribuye a la reducción del dolor bajo de espalda.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Regal Ramos RJ. Epidemiological characteristics of patients evaluated with fibromyalgia in the Assessment of Disability Unit of Madrid. *Semergen* 2017;43(1):28-33.
2. García DA, Martínez I, Saturno PJ. Clinical approach to fibromyalgia: Synthesis of Evidence-based recommendations, a systematic review. *Reumatol Clin* 2016;12(2):65-71.
3. Wolfe F, Clauw DJ, Fitzcharles MA, Goldenberg DL, Häuser W, Katz RL, et al. 2016 Revisions to the 2010/2011 fibromyalgia diagnostic criteria. *Semin Arthritis Rheum* 2016;46(3):319-29.
4. Arnold LM, Choy E, Clauw DJ, Goldenberg DL, Harris RE, Helfenstein M Jr, et al. Fibromyalgia and Chronic Pain Syndromes: A White Paper Detailing Current Challenges in the Field. *Clin J Pain* 2016;32(9):737-46.
5. Moyano S, Kilstein JG, Alegre de Miguel C. New diagnostic criteria for fibromyalgia: Here to stay? *Reumatol Clin* 2015;11(4):210-4.
6. Mur T, Llordés M, Custal M, López G, Martínez S. Profile of patients with fibromyalgia being treated in primary care centers in Terrassa, a city in northeastern Spain. *Reumatol Clin* 2016;S1699-258X(16):30052-3.
7. Gonzalez J, del Teso Rubio Mdel M, Waliño Paniagua CN, Criado-Alvarez JJ, Sanchez Holgado J. Symptomatic pain and fibromyalgia treatment through multidisciplinary approach for primary care. *Reumatol Clin* 2015;11(1):22-6.
8. Marques AP, Santo AS, Berisaneti AA, Matsutani LA, Yuan SL. Prevalence of fibromyalgia: literature review update. *Rev Bras Reumatol* 2016;S0482-5004(16):30174-7.
9. Latorre-Román PÁ, Segura-Jiménez V, Aparicio VA, Santos E, Campos MA, García-Pinillos F, Herrador-Colmenero M, et al. Ageing influence in the evolution of strength and muscle mass in women with fibromyalgia: the al-Ándalus project. *Rheumatol Int* 2015;35(7):1243-50.
10. Lee JS, Kang SJ. The effects of strength exercise and walking on lumbar function, pain level, and body composition in chronic back pain patients. *J Exerc Rehabil* 2016;12(5):463-70.
11. Kliziene I, Sipaviciene S, Klizas S, Imbrasiene D. Effects of core stability exercises on multifidus muscles in healthy women and women with chronic low-back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2015;28(4):841-7.
12. Ross GB, Mavor M, Brown SH, Graham RB. The Effects of Experimentally Induced Low Back Pain on Spine Rotational Stiffness and Local Dynamic Stability. *Ann Biomed Eng* 2015;43(9):2120-30.
13. Larivière C, Gagnon DH, Mecheri H. Trunk postural control in unstable sitting: Effect of sex and low back pain status. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 2015;30(9):933-9.
14. Southwell DJ, Hills NF, McLean L, Graham RB. The acute effects of targeted abdominal muscle activation training on spine stability and neuromuscular control. *J Neuroeng Rehabil* 2016;13:19.
15. Stuber KJ, Bruno P, Sajko S, Hayden JA. Core stability exercises for low back pain in athletes: a systematic review of the literature. *Clin J Sport Med* 2014;24(6):448-56.
16. Martuscello JM, Nuzzo JL, Ashley CD, Campbell BI, Orriola JJ, Mayer JM. Systematic review of core muscle activity during physical fitness exercises. *J Strength Cond Res* 2013;27(6):1684-98.
17. Coulombe BJ, Games KE, Neil ER, Eberman LE. Core Stability Exercise Versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. *J Athl Train* 2017;52(1):71-2.
18. Arranz LI, Canela MA, Rafecas M. Fibromyalgia and nutrition, what do we know? *Rheumatol Int* 2010;30(11):1417-27.
19. Aparicio VA, Ortega FB, Heredia JM, Carbonell-Baeza A, Delgado-Fernández M. Analysis of the body composition of Spanish women with fibromyalgia. *Reumatol Clin* 2011;7(1):7-12.
20. Batista ED, Andretta A, de Miranda RC, Nehring J, Dos Santos Paiva E, Schieferdecker ME. Food intake assessment and quality of life in women with fibromyalgia. *Rev Bras Reumatol Engl Ed* 2016;56(2):105-10.
21. Suresh K. An overview of randomization techniques: An unbiased assessment of outcome in clinical research. *J Hum Reprod Sci* 2011;4(1):8-11.
22. Saghaei M. An Overview of Randomization and Minimization Programs for Randomized Clinical Trials. *J Med Signals Sens* 2011;1(1):55-61.

23. Eldridge SM, Chan CL, Campbell MJ, Bond CM, Hopewell S, Thabane L, et al. CONSORT 2010 statement: extension to randomised pilot and feasibility trials. *Pilot Feasibility Stud* 2016;2(1):64.
24. Liddle SA, Baxter GD, Gracey J. Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain* 2004;107:176-90.
25. Soriano-Maldonado A, Ruiz JR, Álvarez-Gallardo IC, Segura-Jiménez V, Santalla A, Munguía-Izquierdo D. Validity and reliability of rating perceived exertion in women with fibromyalgia: exertion-pain discrimination. *J Sports Sci* 2015;33(14):1515-22.
26. Flórez García MT, García Pérez F. Dolor lumbar. En: Sánchez Blanco I, Ferrero Méndez A, Aguilar Naranjo JJ, et al., editores. Manual Sermef de Rehabilitación y Medicina Física. Madrid. Ed. Médica Panamericana; 2006. pp. 387-99.
27. ACSM. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 6th ed. Filadelfia: Lippincot. Williams and Wilkins; 2000.
28. Mielgo-Ayuso J, Maroto-Sánchez B, Luzardo-Socorro R, Palacios G, Palacios Gil-Antuñano N, González-Gross M, et al. Evaluation of nutritional status and energy expenditure in athletes. *Nutr Hosp* 2015;31(3):227-36.
29. Labronici PJ, Dos Santos-Viana AM, Dos Santos-Filho FC, Santos-Pires RE, Labronici GJ, Penteado-da Silva LH. Evaluation of the pain in older people. *Acta Ortop Mex* 2016;30(2):73-80.
30. Borg G. Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scand J Work, Environ Health* 1990;16(1):55-8.
31. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 2nd ed. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.
32. Amarante DO Nascimento M, Gerage AM, Januário RS, Pina FL, Gobbo LA, Mayhew JL, et al. Resistance training with dietary intake maintenance increases strength without altering body composition in older women. *J Sports Med Phys Fitness* 2016 Oct 13.
33. Nicklas BJ, Chmelo E, Delbono O, Carr JJ, Lyles MF, Marsh AP. Effects of resistance training with and without caloric restriction on physical function and mobility in overweight and obese older adults: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2015;101(5):991-9.
34. Cotie LM, Josse AR, Phillips SM, MacDonald MJ. Endothelial function increases after a 16-week diet and exercise intervention in overweight and obese young women. *Biomed Res Int* 2014;2014:327395.
35. Amorim Adegbeye AR, Linne YM. Diet or exercise, or both, for weight reduction in women after childbirth. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;(7).
36. Foster-Schubert KE, Alfano CM, Duggan CR, Xiao L, Campbell KL, Kong A, et al. Effect of diet and exercise, alone or combined, on weight and body composition in overweight-to-obese postmenopausal women. *Obesity* 2012;20(8):1628-38.
37. Figueira A, Vicil F, Sanchez-Gonzalez MA, Wong A, Ormsbee MJ, Hooshmand S, et al. Effects of diet and/or low-intensity resistance exercise training on arterial stiffness, adiposity, and lean mass in obese postmenopausal women. *Am J Hypertens* 2013;26(3):416-23.
38. Solomon TP, Haus JM, Kelly KR, Cook MD, Riccardi M, Rocco M, et al. Randomized trial on the effects of a 7-d low-glycemic diet and exercise intervention on insulin resistance in older obese humans. *Am J Clin Nutr* 2009;90(5):1222-9.
39. Wycherley TP, Noakes M, Clifton PM, Cleathous X, Keogh JB, Brinkworth GD. A high-protein diet with resistance exercise training improves weight loss and body composition in overweight and obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2010;33(5):969-76.
40. Falcone PH, Tai CY, Carson LR, Joy JM, Mosman MM, Vogel RM, et al. Subcutaneous and segmental fat loss with and without supportive supplements in conjunction with a low-calorie high protein diet in healthy women. *PLoS One* 2015;15:10(4).
41. Marum AP, Moreira C, Carus PT, Saraiva F, Guerreiro CS. A low fermentable oligo-di-mono-saccharides and polyols (FODMAP) diet is a balanced therapy for fibromyalgia with nutritional and symptomatic benefits. *Nutr Hosp* 2017;34(3):667-74.