

Adsuar, J.C.; Del Pozo-Cruz, B.; Parraca, J.A.; Corzo, H.; Olivares, P.R. y Gusi, N. (2013). Efecto de un entrenamiento vibratorio sobre el peso en mujeres sedentarias con fibromialgia / Vibratory exercise training effects on weight in sedentary women with fibromyalgia. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 13 (50) pp.295-305. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista50/artefecto368.pdf>

ORIGINAL

EFECTO DE UN ENTRENAMIENTO VIBRATORIO SOBRE EL PESO EN MUJERES SEDENTARIAS CON FIBROMIALGIA

VIBRATORY EXERCISE TRAINING EFFECTS ON WEIGHT IN SEDENTARY WOMEN WITH FIBROMYALGIA

Adsuar, J.C.¹; Del Pozo-Cruz, B.²; Parraca, J.A.³; Corzo, H.⁴; Olivares, P.R.⁵
y Gusi, N.⁶

¹Doctor en ciencias del deporte. Personal científico investigador. Universidad de Extremadura, Facultad de Ciencias del Deporte. España. jadssal@unex.es.

²Doctor en Actividad física y salud .Profesor. Universidad de Sevilla, Facultad de Ciencias de la Educación. España. borjadelpozo@unex.es.

³Doctor en Actividad física y salud. Personal científico investigador. Universidad de Extremadura; Profesor. Universidad de Évora-Portugal, Facultad de Deporte y Educación Física. Portugal. jparraca@unex.es.

⁴Master Universitario de Investigación. Becario en formación predoctoral (FPI). Universidad de Extremadura, Facultad de Ciencias del Deporte. España. hcorzo@unex.es.

⁵Doctor en ciencias del deporte. Personal científico investigador. Universidad de Extremadura, Facultad de Ciencias del Deporte. España. olivares@unex.es.

⁶Doctor en fisiología. Profesor. Universidad de Extremadura, Facultad de Ciencias del Deporte. España. ngusi@unex.es.

AGRADECIMIENTOS: A todas las participantes por su desinteresada colaboración y buena predisposición durante todo el estudio. A todos los miembros del grupo de investigación AFYCAV por su participación y apoyo. Al Gobierno de Extremadura, Consejería de Economía, Comercio e Innovación y el Fondo Social Europeo por la financiación del becario predoctoral Corzo, H. (PD10188).

Código UNESCO / UNESCO code: 2411 Fisiología Humana / Human Physiology

Clasificación del Consejo de Europa / Council of Europe Classification: 13. Fisiología del deporte / Physiology of Sport

Recibido 26 de marzo de 2011 **Received** March 26, 2011

Aceptado: 10 de enero de 2013 **Accepted** January 10, 2013

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue estudiar el efecto de un entrenamiento de Vibración Mecánica de Cuerpo Completo (VMCC) de 12 semanas en el peso de personas con FM. Cuarenta y una mujeres diagnosticadas con FM de una media de 47 años ($\pm 10,5$) fueron aleatorizadas en un grupo control ($n=20$) y grupo VMCC ($n=21$). La intervención de VMCC consistió en 6 repeticiones a 12,5 Hz repartidas en 3 sesiones por semana durante 12 semanas. Se midió el peso con una balanza (Seca 710) y el grado de discapacidad con el Cuestionario de Impacto de Fibromialgia. Tras la realización del programa VMCC se han obtenido diferencias estadísticamente significativas en el peso, con un efecto del tratamiento del 2,8%. Como conclusión, el programa propuesto podría ser útil para el control de peso en mujeres sedentarias con FM.

PALABRAS CLAVES: Fibromialgia; peso; dolor; vibración.

ABSTRACT

The aim of this study was to study the effect of 12-week of Whole body vibration training (WBV) on the weight in people suffering by FM. Forty-one women diagnosed with FM with an average of 47 years (± 10.5) were randomized into a control group ($n = 20$) and WBV group ($n = 21$). WBV intervention consisted of 6 repetitions to 12.5 Hz over 3 sessions per week for 12 weeks. Weight was measured with a scale (Seca 710) and the degree of disability with the Fibromyalgia Impact Questionnaire. Following the completion of the program WBV have statistically significant differences in weight, with a treatment effect of 2.8%. In conclusion, this program could be useful for weight control in sedentary women with FM.

KEYWORDS: Fibromyalgia; weight; pain; vibration.

INTRODUCCIÓN

La Obesidad y el sobrepeso son uno de los mayores problemas de salud a los que se enfrentan los países desarrollados (1). Concretamente, en España, alrededor de un 80% de la población femenina mayor de 60 años tienen problemas de sobrepeso u obesidad (39,8 % sobrepeso; 40,8 % obesidad) (2).

En el caso de mujeres afectadas con fibromialgia (FM), que es un síndrome que cursa con dolor crónico de una evolución mínima de 3 meses e hipersensibilidad al dolor en al menos 11 de 18 puntos gatillo (3), la prevalencia de la obesidad es mayor que en población sana (4). Probablemente esto es debido entre otros a dos factores: 1) la presencia de dolor continuado les hace disminuir su práctica deportiva y motricidad en general (5), 2) el tratamiento

farmacológico que se suele prescribir incluye antidepresivos (6) que pueden provocar una ganancia de peso (7).

Los entrenamientos tradicionales como correr, programas de aeróbic suelen producir dolor en estos pacientes (5) por lo que se hace necesario encontrar entrenamientos aplicables, seguros y efectivos para conseguir aumentar el gasto energético en esta población y así poder reducir su peso. En la última década ha tomado fuerza el estudio del efecto beneficioso de las vibraciones mecánicas de cuerpo completo (VMCC), habiéndose publicado numerosos trabajos en los que tras la aplicación de un entrenamiento basado en VMCC se han obtenido mejoras en el consumo máximo de oxígeno (8), la fuerza (9), el equilibrio (10) o la masa ósea (11).

Actualmente, en la literatura científica, tan solo se encuentran publicados dos estudios en los que se analizan los efectos de un programa basado en VMCC en FM. En ellos se han obtenido unas mejoras en el dolor percibido y el cansancio medido a través de una escala visual analógica (12) y el equilibrio dinámico (13).

A priori, un entrenamiento de VMCC podría ser útil para aumentar el gasto calórico de las personas con FM por varios motivos: 1) Un estudio previo en otra población constata que con una terapia de VMCC se puede reducir el peso (14); 2) En estudios previos se ha mostrado como seguro y aplicable en FM (12, 13, 15); 3) podría aumentar la eficiencia del par agonista-antagonista (16), que en estudios previos se ha visto alterada en pacientes con FM retardando probablemente de esta forma el cansancio en actividades como caminar o disminuyendo la sensación de "pie inquieto" pudiendo volver a realizar actividades que tuvieron que dejar por cansancio (17, 18); 4) aumenta el equilibrio en esta población debido a un mayor control postural provocado por una estimulación de los mecano-receptores aferentes de la planta del pie (19), volviendo a realizar actividades que dejaron de hacer por miedo a caerse y 4) durante la realización del mismo aumenta el consumo de oxígeno (8).

El objetivo del estudio es comprobar si un entrenamiento de 12 semanas es útil para controlar el peso de mujeres sedentarias con FM.

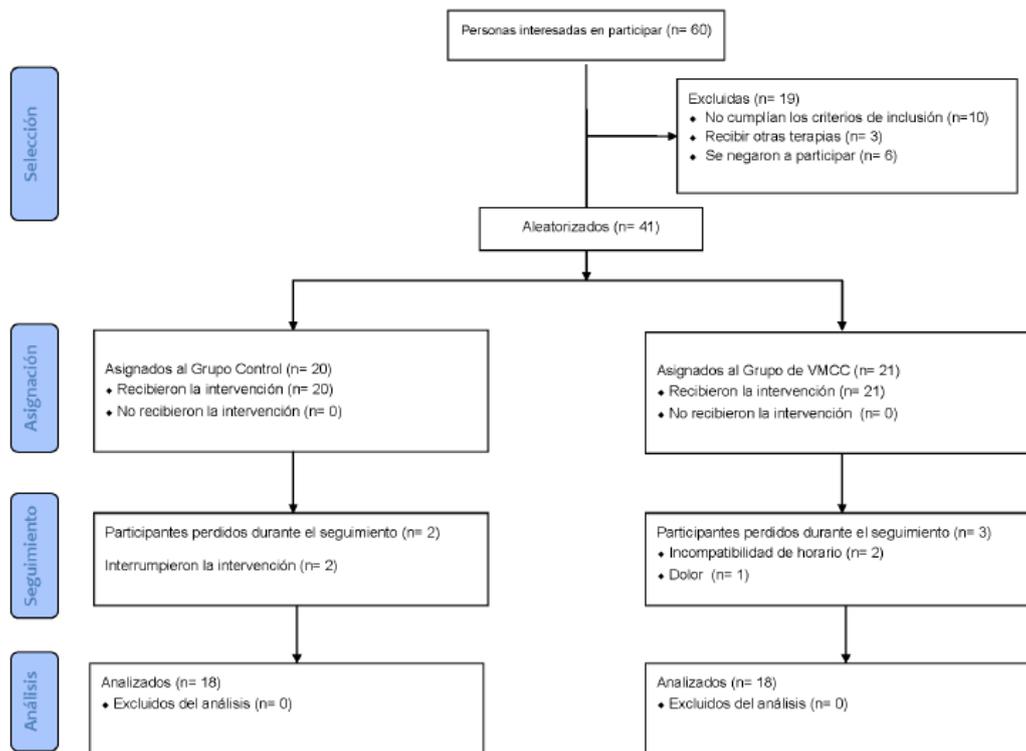
MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un ensayo controlado aleatorizado registrado con el ISRCTN16950947. Tras la verificación de los criterios de inclusión y exclusión, a las 41 participantes se le asignó un número y según una tabla de números aleatorios fueron incluidas en el grupo de vibración (n = 21) o en el grupo control (n = 20).

Se invitó a participar en el estudio a todas las mujeres afectas de FM de una asociación local de FM. Para poder participar en el estudio era requisito indispensable tener diagnosticada FM por un reumatólogo, según los criterios

diagnósticos del American College of Rheumatology (ACR) (3) en el momento de la realización del estudio. Asimismo se establecieron los siguientes criterios de exclusión: 1) historia de un traumatismo grave, 2) estar embarazada, 3) enfermedades reumáticas inflamatorias, 4) enfermedades psiquiátricas graves, así como otras enfermedades en las que esté totalmente contraindicada la carga física, 5) la participación en otro programa de terapia psicológica o física, o la realización de 30 minutos o más de ejercicio físico regular más de una vez por semana durante los últimos 5 años.

Mostraron interés por el estudio 60 participantes solicitando información adicional (Figura 1). De estas 60 personas 19 fueron excluidas por los siguientes motivos: 3 porque participaban en otros tratamientos (masajes y tratamiento psicológico) que pudiesen interactuar con la intervención actual, 10 porque no cumplían los criterios de inclusión (otras enfermedades graves), y 6 porque vivían en municipios que estaban demasiado lejos del lugar de medición. Después de que se les explicara el protocolo y los objetivos del estudio, las 41 personas restantes dieron su consentimiento informado por escrito para participar en el estudio de acuerdo con la Declaración de Helsinki y el Comité de Ética Biomédica de la Universidad de Extremadura.



Todas las participantes recibieron el tratamiento estándar que incluía la atención médica a través del sistema público de salud (hospital y ambulatorio, incluidos los de atención primaria) y el apoyo social a través de la asociación local de FM. Los pacientes del grupo de vibración adicionalmente realizaron un programa de VMCC con Galileo Fitness (Novotec Medical, Alemania). Este

dispositivo es una plataforma de VMCC de tipo basculante que oscila a través de un eje medio.

La intervención incluyó una sesión inicial de 30 minutos en la que se explicó a las participantes la forma de auto-administración del ejercicio vibratorio.

El entrenamiento consistió en 3 sesiones semanales durante un período de 12 semanas. Cada sesión incluyó 10 minutos de calentamiento caminando lentamente y con movimientos ligeros, así como, 6 repeticiones de VMCC con una frecuencia de 12,5 Hz, con un intervalo de descanso de 60 segundos entre repeticiones. La duración de cada repetición fue de 30 segundos durante el primer mes, 45 segundos durante el segundo mes, y 60 segundos durante el tercer mes. Cada vez que se realizaba una repetición se cambiaba la pierna adelantada alternando la posición A y B. Los talones de los pies estaban en contacto con la plataforma en las dos posiciones:

- Posición A: Los pies colocados perpendicularmente al eje de movimiento de la plataforma, con el pie derecho colocado por delante del pie izquierdo. La punta del pie derecho y el talón del izquierdo colocados en la marca de 4mm de la plataforma. Las rodillas flexionadas manteniendo un ángulo aproximado de 45°. La espalda y la cabeza recta.

- Posición B: Los pies colocados perpendicularmente al eje de movimiento de la plataforma con el pie izquierdo colocado por delante del pie derecho. La punta del pie izquierdo y el talón del derecho colocados en la marca de 4 mm de la plataforma. Las rodillas flexionadas manteniendo un ángulo aproximado de 45°. La espalda y la cabeza recta.

Cada participante llevó un registró en el que, tras completar la sesión de ejercicio vibratorio, marcaba la fecha de realización y si ocurría alguna incidencia. Una persona ajena al equipo investigador habló telefónicamente con cada participante una vez por semana durante 3 minutos con el fin de realizar un seguimiento del estudio, y dar apoyo emocional.

No se controló la ingesta calórica de cada participante, la consigna dada fue que siguieran con sus hábitos normales de comida sin realizar dieta. Asimismo se pidió que si surgía alguna enfermedad o contratiempo que pudiese influir en su peso tal como vómitos, diarrea, etc. nos lo comunicaran. Durante los 3 meses que duró el programa ninguna de las participantes refirió ningún problema. El estudio se realizó durante los meses de octubre, noviembre y diciembre.

Para la evaluación del peso se utilizó la balanza Seca 710®, previamente calibrada (capacidad: 200 kg; precisión: 50 g) siguiendo las indicaciones del Council of Europe (20).

El índice de discapacidad de FM se midió con la versión española del Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia (CIF), que es un cuestionario fiable y válido y sensible a los cambios para medir el estado de salud y la función física en pacientes con FM (21).

Análisis Estadísticos

Tras comprobar la normalidad de las variables evaluadas, así como la no existencia de diferencias significativas entre grupos en la línea base, se realizó una correlación de Pearson entre el peso y el CIF.

Se realizó un análisis de intención de tratamiento y de eficacia aplicando una Anova de medidas repetidas para constatar si existían diferencias significativas entre el grupo control y el grupo de VMCC. La significación fue establecida en $p < ,05$.

RESULTADOS

La tabla 1 muestra que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de VMCC y el grupo control en la línea base en ninguno de los parámetros evaluados, por lo que ambos grupos eran comparables.

Tabla 1. Características de las participantes en el estudio (n=36)

Grupo	Control (n=18) (Media ± DT)	Ejercicio (n=18) (Media ± DT)	P*
Edad (años)	53,0 (12,0)	52,4 (10,8)	0,860
Peso (kg)	70,83 (9,15)	72,08 (10,51)	0,706
Altura (cm)	156,0 (4,7)	156,4 (5)	0,782
Número de puntos gatillo (1-18)	15 (5)	15 (4)	0,943
Duración de los síntomas (años)	13,7 (6,2)	12,7 (6,7)	0,672
Puntuación en el Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia	56,7 (15,6)	58,8 (10,9)	0,681

*P de la prueba estadística T-Test
La significación se estableció en $P < ,05$

El análisis correlacional muestra una asociación positiva entre el peso y el CIF en FM (tabla 2).

Tabla 2. Correlación de Person entre el Peso y el Cuestionario de Impacto de la fibromialgia (n= 41).

Cuestionario de Impacto de la Fibromialgia	
Peso	,372 (*)

(*) La correlación es significativa a nivel de ,05.

Tras la realización del programa de 12 semanas de VMCC se han obtenido diferencias estadísticamente significativas en el peso, tanto en el análisis por intención de tratamiento como en el análisis de eficacia con un efecto del tratamiento del 2, 25 % y del 2, 8 % respectivamente (tabla 3).

Tabla 3. Efecto de 12 semanas de VMCC sobre el peso de las participantes en el estudio

Análisis de eficacia	Linea base (Media ± DT)	Post tratamiento (Media ± DT)	Efecto del tratamiento (95% del IC)	<i>P</i> *
Control (n=18)	70,83 (9,15)	72.30 (9,91)		
Ejercicio (n=18)	72,08 (10,51)	71,56 (11,01)	1,99 (-0,14 a 3,25)	0,027
Análisis por intención de tratamiento				
Control (n=20)	70,94 (8,66)	72,39 (9,38)		
Ejercicio (n=21)	71,92 (9,70)	71,68 (10,16)	1,69 (-0,22 a 3,75)	0,033

VMCC: Vibraciones Mecánicas de Cuerpo Completo; DT: Desviación Típica; IC: Intervalo de Confianza.

**P* del análisis de medidas repetidas (ANOVA)

DISCUSIÓN

La muestra del presente estudio tiene una edad, peso y altura similar al reportado por otros estudios que analizaban el efecto de un programa de VMCC (12, 15) en mujeres con FM.

El principal hallazgo de este estudio radica en que un entrenamiento de VMCC de 3 sesiones semanales durante 12 semanas puede ser eficaz en el control o disminución del peso en mujeres con FM. Mientras que las participantes del grupo control aumentaron significativamente su peso tras el programa, las participantes del grupo de VMCC lo disminuyeron. El efecto del

tratamiento sobre el peso fue de un 2,8 %, un valor relativamente alto si se tiene en cuenta la duración tanto de la intervención como de las sesiones de entrenamiento, y que no se acompañó de una dieta hipocalórica. El aumento de peso del grupo control se puede explicar por la mayor ingesta calórica propia del periodo navideño (22) en el que concluyó el estudio.

Este hallazgo tiene una serie de implicaciones para esta población a nivel físico y psicológico, ya que una disminución peso en pacientes con FM está relacionada con una mejora en el nivel de discapacidad medido con el CIF (23) así como con una disminución del dolor (24). Adicionalmente el dolor correlaciona positivamente con la depresión, ansiedad y la preocupación por la imagen corporal y negativamente con la calidad de vida relacionada con la salud (25-27), lo que hace pensar que disminuyendo su peso se contribuiría a mejorar estos parámetros psicológicos.

Por otra parte es conocido que las personas con FM tienen una mayor prevalencia de caídas que las personas sanas, debido entre otras causas a una disminución del equilibrio (13, 28, 29). En este sentido el control y/o disminución del peso en este colectivo podría ayudar al mantenimiento o mejora del equilibrio, dado que el exceso de peso, correlaciona negativamente con esta variable (30).

Otro hallazgo del estudio ha sido la relación encontrada entre el peso y el CIF, este resultado va en consonancia con los datos obtenidos en una investigación previa, donde se encontró una relación positiva entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el grado de discapacidad en FM (31).

Este estudio piloto sugiere que la VMCC podría llegar en un futuro a incluirse entre las recomendaciones de tratamiento mediante terapia física para el paciente con FM, junto con otras actividades sobre las que existe una evidencia científica consolidada como el ejercicio aeróbico en agua caliente (32-34), el yoga (35) o el taichí (36).

Limitaciones

Las principales limitaciones fueron no controlar la ingesta calórica de las participantes, así como su actividad física informal fuera del programa de VMCC. Por otra parte no se controló la evolución de los distintos compartimentos corporales de las participantes, lo que nos hubiese aportado una valiosa información. En principio, la pérdida de peso se atribuye principalmente a la pérdida de masa grasa, sin embargo no se puede asegurar con rotundidad. Otra limitación es que debido a las características del estudio no ha podido ser a doble ciego.

Se necesitan estudios que añadan una dieta hipocalórica a una terapia basada en VMCC para analizar sus efectos y poder compararlos con otras terapias de actividad física más estandarizadas. También sería interesante analizar la evolución de los distintos compartimentos corporales tras la

realización de programas de VMCC. Adicionalmente se necesitan estudios de mayor duración para analizar los efectos de programas de VMCC a largo plazo.

CONCLUSIÓN

En conclusión, un programa de entrenamiento de Vibraciones Mecánicas de Cuerpo Completo de bajo impacto (12,5 Hz) de 12 semanas de duración podría ser útil para el control de peso en las mujeres sedentarias con FM que participaron en el presente estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Berghofer A, Pischon T, Reinhold T, Apovian CM, Sharma AM, Willich SN. Obesity prevalence from a European perspective: a systematic review. *BMC Public Health*. 2008;8:200.
2. Gutierrez-Fisac JL, Lopez E, Banegas JR, Graciani A, Rodriguez-Artalejo F. Prevalence of overweight and obesity in elderly people in Spain. *Obes Res*. 2004 Apr;12(4):710-5.
3. Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM, Bombardier C, Goldenberg DL, et al. The American College of Rheumatology 1990 Criteria for the Classification of Fibromyalgia. Report of the Multicenter Criteria Committee. *Arthritis Rheum*. 1990 Feb;33(2):160-72.
4. Patucchi E, Fatati G, Puxeddu A, Coaccioli S. [Prevalence of fibromyalgia in diabetes mellitus and obesity]. *Recenti Prog Med*. 2003 Apr;94(4):163-5.
5. Busch AJ, Schachter CL, Overend TJ, Peloso PM, Barber KA. Exercise for fibromyalgia: a systematic review. *J Rheumatol*. 2008 Jun;35(6):1130-44.
6. Marcus DA. Fibromyalgia: diagnosis and treatment options. *Gend Med*. 2009;6 Suppl 2:139-51.
7. Fava M. Weight gain and antidepressants. *J Clin Psychiatry*. 2000;61 Suppl 11:37-41.
8. Rittweger J, Ehrig J, Just K, Mutschelknauss M, Kirsch KA, Felsenberg D. Oxygen uptake in whole-body vibration exercise: influence of vibration frequency, amplitude, and external load. *Int J Sports Med*. 2002 Aug;23(6):428-32.
9. Bogaerts AC, Delecluse C, Claessens AL, Troosters T, Boonen S, Verschueren SM. Effects of whole body vibration training on cardiorespiratory fitness and muscle strength in older individuals (a 1-year randomised controlled trial). *Age Ageing*. 2009 Jul;38(4):448-54.
10. Bautmans I, Van Hees E, Lemper JC, Mets T. The feasibility of Whole Body Vibration in institutionalised elderly persons and its influence on muscle performance, balance and mobility: a randomised controlled trial [ISRCTN62535013]. *BMC Geriatr*. 2005;5:17.
11. Gusi N, Raimundo A, Leal A. Low-frequency vibratory exercise reduces the risk of bone fracture more than walking: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2006;7:92.

12. Alentorn-Geli E, Moras G, Padilla J, Fernandez-Sola J, Bennett RM, Lazaro-Haro C, et al. Effect of acute and chronic whole-body vibration exercise on serum insulin-like growth factor-1 levels in women with fibromyalgia. *J Altern Complement Med.* 2009 May;15(5):573-8.
13. Gusi N, Parraca JA, Olivares PR, Leal A, Adsuar JC. Tilt vibratory exercise and the dynamic balance in fibromyalgia: A randomized controlled trial. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2010 Aug;62(8):1072-8.
14. Vissers D, Verrijken A, Mertens I, Van Gils C, Van de Sompel A, Truijen S, et al. Effect of long-term whole body vibration training on visceral adipose tissue: a preliminary report. *Obes Facts.*3(2):93-100.
15. Alentorn-Geli E, Padilla J, Moras G, Lazaro Haro C, Fernandez-Sola J. Six weeks of whole-body vibration exercise improves pain and fatigue in women with fibromyalgia. *J Altern Complement Med.* 2008 Oct;14(8):975-81.
16. Cardinale M, Bosco C. The use of vibration as an exercise intervention. *Exerc Sport Sci Rev.* 2003 Jan;31(1):3-7.
17. Donaldson CC, MacInnis AL, Snelling LS, Sella GE, Mueller HH. Characteristics of diffuse muscular coactivation (DMC) in persons with fibromyalgia -- part 2. *NeuroRehabilitation.* 2002;17(1):41-8.
18. Donaldson CC, Snelling LS, MacInnis AL, Sella GE, Mueller HH. Diffuse muscular coactivation (DMC) as a potential source of pain in fibromyalgia -- part 1. *NeuroRehabilitation.* 2002;17(1):33-9.
19. Kavounoudias A, Roll R, Roll JP. Specific whole-body shifts induced by frequency-modulated vibrations of human plantar soles. *Neurosci Lett.* 1999 May 14;266(3):181-4.
20. Oja P, Tuxworth B, editors. Eurofit for Adults: Assessment of Health-Related Fitness. Tampere, Finland: Council of Europe Publishing; 1995.
21. Esteve-Vives J, Rivera J, Salvat MI, De Gracia M, Alegre C. Propuesta de una versión de consenso del Fibromyalgia Impact Questionnaire (FIQ) para la población española. *Reumatología Clínica.* 2007;3:21-4.
22. Angelo-Nielsen K, Oxhøj H. [Weight gain in the Christmas season?]. *Ugeskr Laeger.* 1986 Jan 27;148(5):248-9.
23. Shapiro JR, Anderson DA, Danoff-Burg S. A pilot study of the effects of behavioral weight loss treatment on fibromyalgia symptoms. *J Psychosom Res.* 2005 Nov;59(5):275-82.
24. Yunus MB, Arslan S, Aldag JC. Relationship between body mass index and fibromyalgia features. *Scand J Rheumatol.* 2002;31(1):27-31.
25. Bradley LA, Alberts KR. Psychological and behavioral approaches to pain management for patients with rheumatic disease. *Rheum Dis Clin North Am.* 1999 Feb;25(1):215-32, viii.
26. Epstein SA, Kay G, Clauw D, Heaton R, Klein D, Krupp L, et al. Psychiatric disorders in patients with fibromyalgia. A multicenter investigation. *Psychosomatics.* 1999 Jan-Feb;40(1):57-63.
27. Kurtze N, Gundersen KT, Svebak S. Quality of life, functional disability and lifestyle among subgroups of fibromyalgia patients: the significance of anxiety and depression. *Br J Med Psychol.* 1999 Dec;72 (Pt 4):471-84.
28. Russek LN, Fulk GD. Pilot study assessing balance in women with fibromyalgia syndrome. *Physiother Theory Pract.* 2009 Nov;25(8):555-65.

29. Jones KD, Horak FB, Winters-Stone K, Irvine JM, Bennett RM. Fibromyalgia is associated with impaired balance and falls. *J Clin Rheumatol*. 2009 Feb;15(1):16-21.
30. Hue O, Simoneau M, Marcotte J, Berrigan F, Dore J, Marceau P, et al. Body weight is a strong predictor of postural stability. *Gait & posture* 2007 Jun;26(1):32-8.
31. Neumann L, Lerner E, Glazer Y, Bolotin A, Shefer A, Buskila D. A cross-sectional study of the relationship between body mass index and clinical characteristics, tenderness measures, quality of life, and physical functioning in fibromyalgia patients. *Clinical rheumatology*. 2008;27(12):1543-7.
32. Tomas-Carus P, Gusi N, Hakkinen A, Hakkinen K, Leal A, Ortega-Alonso A. Eight months of physical training in warm water improves physical and mental health in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med*. 2008 Apr;40(4):248-52.
33. Tomas-Carus P, Hakkinen A, Gusi N, Leal A, Hakkinen K, Ortega-Alonso A. Aquatic training and detraining on fitness and quality of life in fibromyalgia. *Med Sci Sports Exerc*. 2007 Jul;39(7):1044-50.
34. Gusi N, Tomas-Carus P, Hakkinen A, Hakkinen K, Ortega-Alonso A. Exercise in waist-high warm water decreases pain and improves health-related quality of life and strength in the lower extremities in women with fibromyalgia. *Arthritis Rheum*. 2006 Feb 15;55(1):66-73.
35. da Silva GD, Lorenzi-Filho G, Lage LV. Effects of yoga and the addition of Tui Na in patients with fibromyalgia. *J Altern Complement Med*. 2007 Dec;13(10):1107-13.
36. Wang C, Schmid CH, Roncs R, Kalish R, Yinh J, Goldenberg DL, et al. A randomized trial of tai chi for fibromyalgia. *N Engl J Med*. 2010 Aug 19;363(8):743-54.

Número de citas totales / Total references: 36 (100%)

Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 0