



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

JAVIER SIMÓN GRIMA

*Tutor de trabajo:
Dra. Nerea Estrada Marcén*

Facultad de Huesca de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

2015

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fin de grado es el colofón perfecto a cuatro indispensables años como estudiante de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, en los que he podido apreciar la gran diversidad de opciones que ofrece esta rama de conocimientos así como el valor de cada una de ellas y su importancia a la hora de aplicarlas ya sea en el ámbito de la salud, rendimiento o de la docencia.

A mi tutora Nerea Estrada Marcén, porque desde que la seleccioné y accedió a ser mi tutora del trabajo fin de grado, escuchó todas las propuestas que le fui comentando y entre los dos diseñamos el boceto de lo que ahora es mi trabajo. Su disposición, predisposición, actitud positiva e implicación para conmigo han sido claves para que todo haya sido fluido y personalmente haya podido adquirir conocimientos relativos a la investigación que hasta el día de hoy desconocía.

A Jesús Montero, porque ha seguido cada uno de los progresos que íbamos haciendo del trabajo y ha estado dispuesto a colaborar en todo momento, aportando sus ideas y opiniones, poniendo a mi servicio todo su conocimiento y experiencia para proporcionar a la investigación un salto cualitativo enorme.

A los profesores de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Zaragoza que han contribuido a mi formación como estudiante y como persona.

A los doctores en Medicina Don Alejandro Marín Ibáñez y José Manuel Cucalón, que me han inculcado la gran riqueza e importancia que se deriva de la investigación y sus múltiples aplicaciones, consiguiendo que ésta me interese hasta el punto de querer que sea el objetivo principal de mi futuro laboral.

A todos mis compañeros de clase y amigos, por muchos e intensos momentos deportivos y personales. Sólo por ello, os estaré agradecido eternamente.

Y por último, porque los últimos serán los primeros, agradecimiento total a mis padres, que siempre me han ofrecido su férreo e incondicional apoyo. Sin ellos, hubiera sido imposible conseguir las metas que he logrado, así como las que espero lograr.

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

INDICE DE CONTENIDOS

JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN.....	PAG.3
ABSTRACT.....	PAG.5
INTRODUCCIÓN.....	PAG.6
OBJETIVOS.....	PAG.9
MÉTODOS.....	PAG.10
CRITERIOS DE CALIDAD DE ESTUDIO.....	PAG.16
RESULTADOS.....	PAG.19
DISCUSIÓN.....	PAG.25
CONCLUSIONES.....	PAG.28
APLICACIÓN.....	PAG.30
CONCLUSIONES A PARTIR DE LA ELABORACIÓN DEL TFG.....	PAG.31
BIBLIOGRAFÍA.....	PAG.32

1. JUSTIFICACIÓN E INTRODUCCIÓN

1. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN

El presente estudio que he llevado a cabo tiene como raíz la inmensa motivación e interés que me suscita la salud en general y su ligada conexión con la actividad física. La investigación es una de las ramas que más me apasiona y la realización de este trabajo de fin de grado me brinda la extraordinaria oportunidad de introducir y mezclar en una probeta estos dos temas citados anteriormente que son la salud vinculada a la actividad física y la labor investigadora. La investigación del ejercicio físico en el ámbito de salud y bienestar me parecen de vital importancia puesto que conociendo los efectos beneficiosos de una determinada dosis de entrenamiento podemos evitar y controlar determinadas patologías que por desgracia tienen cabida en nuestra sociedad debido entre otras cosas a hábitos y estilos de vida insalubres como pueden ser el sedentarismo o la inadecuada alimentación. Para promocionar la realización de actividad física regular y organizada (ejercicio físico) debemos de concienciar a las personas con evidencias, hechos irrefutables y estadísticas que les permitan interiorizar el argumento que afortunadamente cada día está más extendido como es el de que a través de un buen programa de prescripción de ejercicio físico podemos mejorar nuestra salud, disminuir la probabilidad de aparición de determinadas enfermedades y en definitiva aumentar nuestra calidad de vida.

Centrándome en el objeto de estudio, las personas con fibromialgia, he considerado oportuno indagar en este trastorno puesto que a pesar de ser bastante común, todavía no hay un consenso claro acerca de que es lo mejor para reducir los síntomas producidos por esta enfermedad en este tipo de personas. Partiendo del hecho de que la realización de actividad física regular mejora ciertos síntomas que sufren estos sujetos, he querido prestar atención a una herramienta de trabajo que quizás está poco estudiada en relación con la fibromialgia como son las plataformas vibratorias. Puesto que mi idea es la de continuar mi formación académica realizando dos Masters el año que viene, uno de actividad física y salud y un segundo que aborda las bases psicológicas presentes en la actividad física, creo que este trabajo me va a permitir conocer y comprender muchísimos aspectos relacionados con el mundo de la investigación y en concreto con el de las revisiones, que sin duda me servirán de apoyo para estos postgrados.

A continuación presento una revisión sistemática sobre la fibromialgia y su tratamiento con plataformas vibratorias en lo que espero sea únicamente un primer paso hacia una trayectoria como investigador y profesional de la actividad física y salud.

1.1 RESUMEN

Objetivos: El objetivo de este estudio fue revisar la literatura reciente que trata sobre la fibromialgia y las plataformas vibratorias además de la incidencia de este tratamiento en las personas que sufren esta patología.

Diseño: Revisión sistemática.

Métodos: Se utilizó toda literatura encontrada en Pubmed, Sport Discus y Science Direct hasta Marzo de 2015. Se incluyeron estudios originales, escritos en inglés y que investigaran la fibromialgia y los efectos del entrenamiento con plataformas vibratorias en ella.

Resultados: Se incluyeron un total de 7 estudios con una puntuación igual o superior a 5 puntos sobre 10 en la escala Pedro. Dos de los estudios mostraron una mejoría de estas personas en la estabilidad general y antero-posterior, además de mejora en la funcionalidad. Otros dos estudios concluyeron que el tratamiento con plataformas vibratorias mejoraba las puntuaciones de los cuestionarios FIQ y SF-36(calidad de vida). También se obtuvo en dos de los estudios una mejoría en cuanto a dolor y fatiga utilizando como herramienta el cuestionario VAS.

Conclusiones: Las variables de estabilidad general y antero-posterior, funcionalidad, dolor, fatiga y calidad de vida o bienestar general mejoran después de un tratamiento o intervención con plataformas vibratorias. Todavía se necesitan estandarizar los componentes del entrenamiento con plataformas vibratorias (número de series, número de repeticiones, duración de cada repetición, recuperación entre series y repeticiones, frecuencia y amplitud), pero lo que sin duda se puede concluir es que las plataformas vibratorias son una buena herramienta para iniciar a las personas con fibromialgia en un programa de ejercicio físico debido a sus múltiples beneficios.

Palabras clave: fibromialgia, plataformas vibratorias, equilibrio, vibración general, enfermedades reumáticas

2. INTRODUCCIÓN

La fibromialgia (FM) es un trastorno caracterizado por el dolor crónico, generalizado en los músculos, ligamentos, tendones y otros tejidos conectivos (1). Se trata de una enfermedad crónica, sin causa orgánica clara, habitual en la práctica clínica del grupo de afecciones reumáticas cuya manifestación clínica principal es el dolor y el cansancio; con altos índices de utilización de servicios sanitarios, bajas laborales y deterioro de las relaciones familiares. El dolor no se puede explicar por trastornos degenerativos o inflamatorios y en la actualidad no hay un tratamiento que reduzca todos los síntomas en todos los pacientes (2). Actualmente muchos son los investigadores que intentan abordar este tema para tratar de comprender y conocer cuál es la etiología de esta patología. En un reciente estudio llevado a cabo por Germán Cerdá-Olmedo et al. (3) se concluye que los microARN (moduladores de la expresión génica en vías fisiológicas específicas de tejidos) podrían ser incluidos como posibles biomarcadores causantes de la FM. En otra investigación realizada por Maria I. Bokarewa et al (4) se comprueba que los pacientes con FM tienen bajos niveles de neuropéptido. A su vez, asocian el tabaquismo con una menor presencia de leptina en las personas, leptina que sirve para aumentar los niveles de neuropéptido Y, por lo tanto el tabaquismo podría interferir negativamente en estos pacientes reduciendo su umbral de dolor. También la coenzima Q10 se muestra en el estudio de Mario D. Cordero et al. (5) como eficaz en el tratamiento de la FM. Según el estudio EPISER, este síndrome afecta a 2,4% de la población española mayor de 20 años, aproximadamente 700.000 personas (6), siendo prevalente en mujeres postmenopáusicas. Un tratamiento bastante utilizado en personas con FM es la realización de ejercicio físico. Existen múltiples evidencias científicas acerca de los beneficios de la actividad física en sujetos que padecen este trastorno. En una revisión sistemática en la que se incluyeron entrenamientos de fuerza y aeróbicos se pudo concluir que el ejercicio mejora los síntomas depresivos en adultos con FM (7). A su vez, otra revisión dictaba que el entrenamiento de fuerza se asocia con grandes mejoras en el bienestar global y la función física de sujetos con FM. Además, la práctica de ejercicio mixto (combinación de ejercicios aeróbicos y / o de fuerza y / o flexibilidad) se mostró eficiente para producir grandes mejoras en el dolor y la función física de estas personas (8). Al margen de estos tipos de entrenamiento clásicos, al evaluar los beneficios del ejercicio para las personas con FM, es importante tener en cuenta los posibles efectos adversos del ejercicio, como un aumento de los síntomas (por ejemplo, dolor, rigidez y fatiga) y problemas músculo-esqueléticos (por ejemplo, fascitis plantar, síndrome de compresión) (8). Por ello, se hace indispensable valorar la posibilidad de mejorar el dolor y la función física de estas personas por medio de otros tipos de entrenamiento, por ejemplo las plataformas vibratorias. Este método consistente en la vibración de todo el cuerpo representa una alternativa relativamente nueva de ejercicio para las personas en general y más específicamente en individuos que padecen FM (9). El entrenamiento basado en la vibración mediante una plataforma vibratoria parece ser un método seguro, y posiblemente puede producir beneficios, principalmente en lo que respecta la masa muscular, que a su vez puede promover la pérdida de peso cuando se combina con un plan nutricional y un programa de ejercicio tradicional (10). Con este tipo de entrenamiento, también el equilibrio y la movilidad mejoran aunque preferentemente en los pacientes que sufren de enfermedades musculoesqueléticas o metabólicas (11). También se mostraron

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

mejoras en la flexibilidad en sujetos con síndrome metabólico (12). En una revisión realizada en 2011 (6) acerca de los efectos del entrenamiento con vibración en personas con fibromialgia, centrandose en parámetros como la interacción en la calidad de vida, dolor, el daño y la condición física, se pudo concluir que a corto plazo los programas estimulación en plataforma vibratoria pueden reducir el dolor en este grupo de pacientes registrando mejoras en la fuerza muscular y el equilibrio postural. Puede indicar que el tratamiento de vibración puede tener una influencia relativamente rápida y positiva en la sistema de propiocepción en personas con FM. Un factor importante es el tipo de programa utilizado para realizar el entrenamiento con plataformas vibratorias, aspectos como la frecuencia, amplitud, número de ejercicios a realizar, tipos de ejercicios a realizar, número de repeticiones y duración de estas, número de series y la recuperación entre estas deben de estar perfectamente estudiados y redactados para poder conocer a través de una hoja de registro que componentes han conseguido determinados objetivos. En definitiva, mejorar el equilibrio de pacientes con fibromialgia mediante una estrategia combinada incluyendo entrenamiento con vibración representa un avance importante, que sugiere que este tipo de entrenamiento se puede utilizar para lograr beneficios potenciales para la salud (6). En los pocos estudios que se introdujeron en la revisión no hay constancia de que el entrenamiento haya tenido efectos negativos en los sujetos con FM.

Con respecto a la efectividad de otro tipo de tratamientos en personas con FM, basandonos en la revisión sistemática llevada a cabo por Mary L. Forte et al. (13) encontramos intervenciones con tratamientos farmacológicos, físicos, psicológicos y otros tipos de tratamiento mixto. Con respecto a las terapias que utilizaron fármacos en personas con FM, la mayoría de los estudios incluidos informó los efectos de estas sobre el dolor y otros resultados en subgrupos de adultos con esta patología. Los fármacos más utilizados en este tipo de intervenciones para tratar la fibromialgia son la duloxetina y el milnaciprán. Ambos fármacos son inhibidores y en el caso de la duloxetina, también antidepresivo. Debido a que en los estudios presentes en la literatura científica existe alto riesgo de sesgo debido al alto grado de deserción de participantes y limitación por escasez de tamaño muestral, la fuerza de la evidencia es baja con respecto a este tipo de tratamientos. Otro tipo de tratamientos utilizados fueron los llamados “psicológicos”. En este tipo de estudios el objetivo era probar la efectividad de diversas psicoterapias sobre diferentes parámetros de dolor, bienestar general o calidad de vida en personas con FM. Se observó una mejoría en la puntuación de las escalas del cuestionario principal “fibromyalgia impact Questionnaire” (FIQ) y otros cuestionarios secundarios de calidad de vida en salud como el SF-36 mediante el uso de terapias psicológicas como la “dinámica”. Con respecto a las terapias de sueño también incluidas en las psicológicas, se evidenciaron mejorías importantes en este tipo de sujetos en la reducción del tiempo de vigilia nocturna y mejora del sueño. Las programaciones de ejercicio físico en este tipo de personas son muy habituales como tratamiento a seguir ya sean de fuerza utilizando diferentes máquinas, juegos o actividades recreativas, trabajo de resistencia cardiovascular, entrenamiento en agua, plataformas vibratorias o flexibilidad, mostrando mejorías en parámetros tanto físicos como psicológicos como ansiedad, fuerza, dolor, equilibrio o calidad de vida. Es de vital importancia conocer qué tipo de tratamientos tienen una mayor efectividad en los múltiples parámetros que pueden afectar en la calidad de vida de este tipo de personas y cuál es su coste. Si logramos prescribir ejercicio físico de calidad que resulte ser beneficioso

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

para las personas con FM reduciendo costes por gastos sanitarios derivados de medicamentos podremos dedicar esas inversiones a otro tipo de patologías, además de reducir de reducir el daño que generan en el organismo determinados fármacos sustituyéndolos por una eficaz “dosis” de ejercicio físico muchísimo menos invasiva para los sujetos.

La importancia de realizar una revisión sistemática que relacione los diferentes efectos del entrenamiento con plataformas vibratorias en mujeres con FM radica en primer lugar en la imperiosa necesidad de abordar nuevamente este tema debido a la relativa antigüedad de la anterior revisión, que data de 2011 aunque no fue publicada hasta 2013 y en la que por lo tanto solamente se incluyeron estudios que se hubieran realizado hasta 2011. En segundo lugar, en esta revisión solamente se buscaron artículos contenidos en una base de datos (Pubmed), obviando así otras bases de datos fundamentales e importantísimas en la rama de las ciencias de la salud y la actividad física que pueden contener mas estudios relacionados con el tema que nos ocupa. En tercer lugar, revisión es el término general para todo intento que sintetice los resultados y las conclusiones de dos o más publicaciones relacionadas con un tema dado, esta revisión se convierte en sistemática cuando una revisión se esfuerza en la identificación exhaustiva, a través de toda la literatura de un tema dado, valorando su calidad y sintetizando sus resultados (14), incrementando así el nivel cualitativo de la revisión.

3.OBJETIVOS

Los objetivos principales de esta revisión sistemática son, a partir de la comparación de los diferentes estudios :

- Proporcionar un mayor consenso acerca de los beneficios de las plataformas vibratorias y su uso en mujeres con FM
- Conocer la efectividad del uso de plataformas vibratorias en pacientes con FM sobre factores como el equilibrio (estático y dinámico), dolor, fatiga, fuerza y calidad de vida.
- Proporcionar información y recomendaciones en cuanto a los componentes de este tipo de entrenamiento.
- Utilizar esta revisión para concretar si sería posible la elaboración de un metaanálisis que abarque esta misma temática en un futuro próximo.

A partir de estos 4 principales objetivos se buscará obtener un conocimiento mas amplio en el campo de la mejora y mantenimiento de la salud de las personas que sufren este tipo de trastorno que permita obtener los máximos beneficios con los mínimos riesgos a corto, medio y largo plazo.

4. MÉTODOS

4. MÉTODOS

Para la búsqueda de los artículos que forman parte de esta revisión se siguió la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses) (15). Los artículos fueron buscados en bases de datos electrónicas, en las referencias bibliográficas de otros autores y examinando tablas de revisiones anteriores. Cuando las bases de datos lo permitían, se emplearon límites en las búsquedas tales como humanos y mujeres. La estrategia de búsqueda, que se define a continuación, se aplicó en Pubmed, SPORT Discus y Science Direct siendo la fecha límite Marzo de 2015.

La estrategia de búsqueda fue aplicada independientemente en cada base de datos. Las palabras clave para identificar los artículos sobre el tema de esta revisión fueron “fibromialgia” y “physical activity” para restringir el tipo de población y la terapia utilizada, estos términos se combinaron con las siguientes “keywords”: “whole-body vibration”, “vibration”, “vibrating platform” y “vibration training”. La estrategia de búsqueda también se modificó para cada base de datos en función de los términos y palabras claves de cada una de ellas. La búsqueda se aplicó para el título y resumen. Todos los estudios fueron evaluados independientemente por dos revisores. Cada revisor examinó los títulos y los resúmenes obteniéndose así los artículos completos pertinentes que fueron evaluados con los criterios de inclusión y exclusión que se describen a continuación.

En la primera búsqueda realizada en las 3 bases de mencionadas anteriormente, la suma del número total de artículos que aparecían introduciendo las “keywords” en la búsqueda avanzada de la base de datos pertinente dio un total de **20000 artículos**. Los términos introducidos y la secuencia de los mismos fue la siguiente (fibromialgia and physical activity or whole-body vibration or vibration training or vibration or vibrating platform) aplicando el filtro correspondiente para que se descartasen los artículos que no contuvieran esta secuencia en título o resumen principal (abstract).

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Tipos de estudios: estudios de cohorte (ensayos) que investigan los efectos del entrenamiento con plataformas vibratorias en sujetos que sufren fibromialgia.
- Tipos de medidas de resultados: Estudios que evaluaran a través de test y cuestionarios el dolor, fatiga, equilibrio, fuerza y calidad de vida.

Los criterios de exclusión basados en título y resumen fueron los siguientes

- Se excluyeron aquellos que no hablaban de entrenamiento con plataformas vibratorias de forma específica.

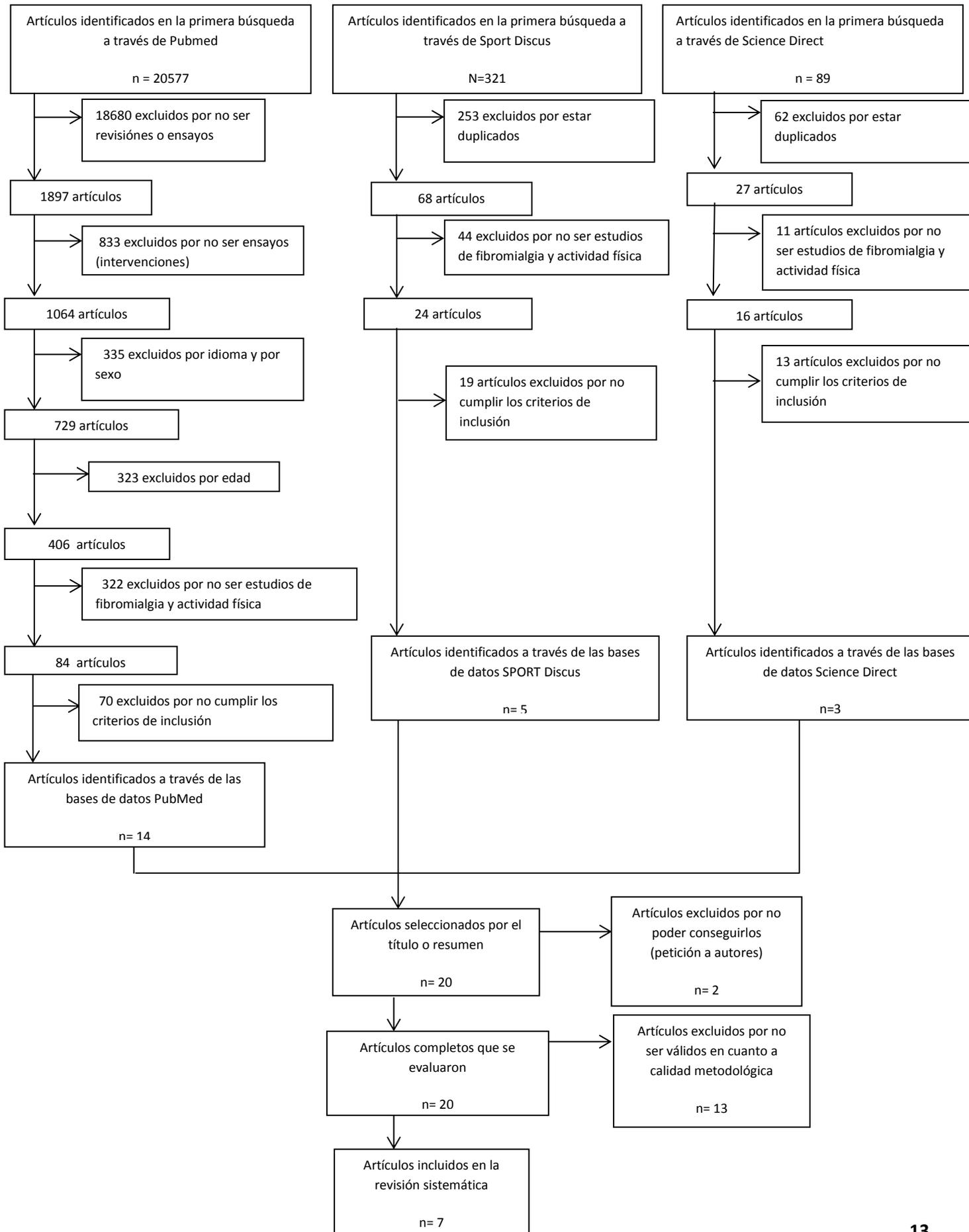
Para evitar la pérdida de los artículos, se realizó una verificación de todas las referencias en la que estaban todos los estudios incluidos. Por otra parte las referencias que se seleccionaron para la revisión sistemática que cumplían con los requisitos anteriores también fueron examinadas.

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

En la búsqueda se identificaron 22 artículos potencialmente relevantes en las tres bases de datos, **aunque 2 de ellos fueron solicitados directamente a los autores sin obtención de respuesta**. Después de una revisión de los títulos y los resúmenes, el total se redujo a 20. De estos artículos, 7 fueron seleccionados para ser incluidos en esta revisión. Además también se incluyó una revisión sistemática. (Figura 1).

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Figura 1. Diagrama del proceso de selección de artículos.



FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Los datos fueron extraídos de los artículos originales con un formulario de datos estandarizado que incluyó los siguientes apartados: (1) información del artículo (Autor, año, país, número de referencia), (2) información sobre la población de estudio (tamaño de la población, la edad, el sexo, la nacionalidad), (3) la información sobre los que no entraban en el estudio (número, edad, motivos de la exclusión), (4) el diseño del estudio (transversal o de cohorte), (5) la definición de resultados (tipos de entrenamiento, efectos, variables) y de instrumento de medida y (6) resultados principales del estudio (beneficios generados por el entrenamiento con plataformas vibratorias).

Para la evaluación de calidad metodológica de los estudios se utilizaron los criterios incluidos en la Escala PEDRo-Español (figura 2). La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (16). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible “ponderar” los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

Figura 2. Escala PEDRo-Español para evaluación de calidad metodológica

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por “intención de tratar”	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> donde:

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa (“generalizabilidad” o “aplicabilidad” del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

5. CRITERIOS DE CALIDAD DE ESTUDIO

La Colaboración Cochrane (www.cochrane.org) es una organización internacional cuyo propósito principal es ayudar a tomar decisiones sanitarias bien fundamentadas preparando, manteniendo y promocionando el acceso a las revisiones sistemáticas basadas en la evidencia. Al aportar una síntesis fiable de la evidencia disponible sobre un tema determinado, las revisiones sistemáticas se adhieren al precepto de que la ciencia es acumulativa, y facilita las decisiones al tener en cuenta toda la evidencia del efecto de una intervención (17). Para evaluar la calidad de los estudios recogidos en esta revisión sistemática nos basamos en cuatro criterios principales utilizados en el manual Cochrane, estos son los siguientes:

- Estudio aleatorizado o no
- Presencia de ciego o doble ciego (Blind or double blind)
- Tratamiento de datos perdidos
- Calidad de las intervenciones
 - o Registro de sesiones y verificación de las mismas
 - o Profesionales cualificados
 - o Seguimiento o no de protocolo

En la siguiente tabla (1) se muestran los diferentes estudios seleccionados para llevar a cabo la revisión y los criterios Cochrane que cumplen.

Tabla 1. Variables de evaluación metodológica Cochrane

Estudio	Aleatorización	Ciego o doble ciego	Tratamiento de datos perdidos	Calidad de las intervenciones
Borja Sañudo et al.(2013)	*			
Karin Kraft et al.(2013)				** (fisioterapeuta y medico)
Eduard Alentorn-Geli et al.(2009)	*			
Borja Sañudo et al.(2010)	*	* (Evaluador)		** (Experiencia tratando mujeres con fibromialgia)
Borja del Pozo-Cruz et al.(2011)	*	* (Evaluador)		
Eduard Alentorn-Geli et al.(2008)	*	* (Grupo control)		** (Investigadores expertos)
Pedro. R. Olivares et al.(2011)	*	* (Evaluador)		

Aleatorización: * (Estudio aleatorizado); **Ciego o doble ciego:** * (Ciego) ** (Doble ciego); **Tratamiento de los datos perdidos:** * (Existe tratamiento); **Calidad de las intervenciones:**

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

(Existen registro de las sesiones) ** (Existen registros de las sesiones y/o indican el tipo de profesional que lleva a cabo la intervención) * (Registro de sesiones y profesionales cualificados y/o seguimiento de protocolo)*

La tabla anterior nos muestra que criterios de calidad cumplen los artículos seleccionados para la revisión sistemática sobre FM y ejercicio con plataformas vibratorias. Como se puede observar, 6 de los 7 estudios incluidos en la revisión son “estudios randomizados o aleatorizados”. Este criterio aporta un mayor nivel cualitativo al estudio puesto que los sujetos han sido seleccionados al azar y no existe sesgo con respecto a si en el grupo experimental o el grupo control se incluyen sujetos en mejor o peor estado a elección de los investigadores, lo que sería una selección oportunística. Con respecto al “ciego” o “doble ciego” nos estamos refiriendo al desconocimiento sobre el estudio por parte de las diferentes personas que forman parte de la investigación, ya sean sujetos de estudio o evaluadores. Cuando se habla de “ciego” de las personas que van a formar parte del grupo control o del grupo experimental, queremos decir que estos individuos desconocen si están en uno u otro grupo. Con respecto al “ciego” del evaluador, este existe cuando la persona que está tomando datos y evaluando las sesiones desconoce si lo está haciendo sobre el grupo control o el grupo experimental. En el caso de nuestra revisión, 3 de los 7 estudios cumplen el criterio de “ciego” y en todos ellos el cegamiento es del evaluador. En 1 de los 7 estudios, la estrategia del cegamiento se usa con los sujetos pertenecientes al grupo control, esto es inusual en este tipo de estudios puesto que es complicado evitar que una persona sepa que está llevando a cabo un tratamiento con un mayor o menor beneficio sobre su salud. El modo de proceder de los investigadores para conseguir este cegamiento es el de subir a los sujetos del grupo control a la plataforma vibratoria y conectarla sin aplicarle vibración, de este modo ellos creen que también están siguiendo un tratamiento. Esta práctica puede considerarse poco ética por el hecho de que los sujetos están perdiendo tiempo en realizar un determinado protocolo sin saber que este no va a producir ningún tipo de beneficio en ellos. En el criterio referente al tratamiento de los datos perdidos, la mayoría de los estudios añaden que sujetos abandonaron el tratamiento a mitad del mismo pero en ninguno de ellos se utilizan los datos obtenidos de ese sujeto hasta el momento de su abandono, solo se tienen en cuenta los datos recogidos en los sujetos que estuvieron desde el principio hasta el final formando parte del estudio. Haciendo referencia al último criterio evaluado, la calidad en las intervenciones, nos encontramos con que en ninguno de los estudios se registran las sesiones. Sería conveniente grabar cada una de las sesiones y revisarlas posteriormente para poder observar posibles errores en la técnica de ejecución de los ejercicios en los sujetos, diferencias entre sujetos en cuanto a componentes del entrenamiento (número de series, número de repeticiones, duración de cada repetición, recuperación entre repeticiones y entre series, frecuencia y amplitud de la plataforma vibratoria) y subsanarlos para evitar sesgos. Solamente 3 de los 7 estudios explicaban que tipo de profesional llevó a cabo las intervenciones y en 2 de esos 3 estudios tampoco concretaban demasiado. En el estudio de Karin Kraft et al. (18) dos profesionales llevaron a cabo las intervenciones, un fisioterapeuta y un médico. Tanto en el estudio de Borja Sañudo et al. (19) como en el de Eduard Alentorn-Geli et al. (20) se hace referencia simplemente a que los profesionales que llevaron a cabo las intervenciones eran expertos en el tratamiento de mujeres con FM e investigadores expertos respectivamente. Es sorprendente como en ninguno de los estudios o al menos los estudios que nombran el tipo de profesionales que

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

trabajaron en él no han colaborado Licenciados o Graduados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. En mi opinión sería interesante incluir profesionales con un buen bagaje respecto a conocimientos teóricos y prácticos relacionados con cualquier forma de ejercicio físico, que se hayan formado en el tratamiento de poblaciones especiales y conozcan de primera mano los beneficios de la actividad física regular en las personas. Es evidente que un médico proporciona unos conocimientos diferentes y puede actuar en caso de emergencia y que un fisioterapeuta tiene un amplio conocimiento de la anatomía humana y los distintos medios de paliar síntomas de múltiples dolencias a través del masaje, calor, frío etc. Pero es contradictorio en mi opinión que unos estudios en los que se está utilizando un medio o herramienta para realizar ejercicio físico además de unos movimientos concretos del sistema musculoesquelético (sentadillas, media sentadilla, split etc.) no exista la figura del profesional en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte para recomendar, elegir y corregir los diferentes ejercicios realizados sobre la plataforma vibratoria. Creo que en futuros estudios relacionados con este tipo de medio para ejercitarse se debería de contar con especialistas en la actividad física puesto que son los profesionales que “a priori” mejor conocen todo lo relacionado con ella.

6. RESULTADOS

6. RESULTADOS

Después de la eliminación de los artículos que no hacían referencia al tema y aplicar los criterios de inclusión previamente explicados; la estrategia de búsqueda produjo un total de 22 artículos. De estos 22, dos de ellos fueron excluidos debido a que los autores no respondieron a la solicitud del artículo original y fue imposible de conseguir. Finalmente, 7 estudios originales se mantuvieron después de nuestra revisión (Escala PEDRo). Siete estudios originales se incluyeron como resultado de nuestra búsqueda sistemática.

Evaluación metodológica

Todos estudios fueron evaluados y dieron un resultado de alta calidad metodológica, ya que dieron un resultado de al menos 5/10 en la escala PEDRo. La mayoría de estos estudios (6/7) estaban incluidos en la Base de datos PEDRo, sobre el estudio restante se realizó la misma revisión basada en los criterios preestablecidos.

Efectos del entrenamiento en plataforma vibratoria

Los resultados de los estudios incluidos en esta revisión se presentan en la Tabla 2. E.Geli et al. (20) en su estudio randomizado realizado en 2008 con 36 mujeres, de la cuales 12 se sometieron a entrenamiento vibratorio durante 6 semanas, 12 realizaron ejercicio tradicional y las restantes se incluían en el grupo control, se evidenció que el entrenamiento o ejercicio en plataforma vibratoria tuvo efectos significativos sobre el dolor (reducción de un 28-29%) y la fatiga (reducción de un 30%) medido a través del cuestionario VAS. No hubo diferencias significativas para la puntuación FIQ, rigidez o depresión. Las puntuaciones en dolor y fatiga se redujeron significativamente en el grupo que trabajó con plataformas vibratorias pero no con los otros dos. No hubo diferencias significativas entre el grupo que se ejercitó de forma tradicional y el grupo control. En otro estudio randomizado aleatorizado realizado por E. Geli et al. (21) en 2009 con 24 mujeres (12 vibración, 12 grupo control) durante 6 semanas, el ejercicio en plataformas vibratorias demostró mejorías en los niveles de suero IGF-1 (eje hipotálamo-hipófisis) identificado como uno de los mecanismos responsables de la fibromialgia. Sin embargo, en mujeres con FM no existieron diferencias significativas con respecto al IGF-1 antes y después del tratamiento con vibración. Un estudio randomizado llevado a cabo en 2010 por B. Sañudo et al. (19) en el que fueron incluidas 26 mujeres (14 ejercicio y vibración, 12 ejercicio) que realizaron un entrenamiento durante 6 semanas, el grupo que entrenó con plataforma vibratoria mostró al finalizar el estudio una mayor mejoría en la puntuación global del SF36. No existieron diferencias significativas en la puntuación del cuestionario FIQ, índice de fatiga, potencia máxima alcanzada en media sentadilla o número máximo de repeticiones realizadas de media sentadilla en 60". Pedro R. Olivares et al (22) analizó el efecto del tratamiento con plataformas vibratorias en un estudio randomizado realizado en 2011 con 36 mujeres sedentarias durante 12 semanas (3 veces/semana). Los sujetos se dividieron en dos grupos (vibración y control). El efecto del tratamiento sobre la puntuación total del FIQ (Fibromyalgia impact Questionnaire) mostró una efectividad del 12%

en eficacia del análisis y 9,5% en intención de análisis de trato. J.C Adsuar et al. (23) llevaron a cabo en 2012 un estudio randomizado aleatorizado con 41 mujeres (21 vibración, 20 control) durante 12 semanas en el que se demostraron mejoras del 57,1 % en estabilidad general y de 66% en estabilidad antero-posterior evaluado con el sistema Biodex Balance System en una única posición del miembro dominante. K. Kraft et al. (18) realizaron un estudio prospectivo en el que la población seleccionada fueron mujeres con un grado moderado-severo de FM. 68 mujeres se sometieron a un entrenamiento en plataforma vibratoria durante 5 semanas (2 sesiones / semana). El tiempo de cada sesión era de 45 minutos y al finalizar el estudio se observaron cambios significativos en estas mujeres. La puntuación en la escala FIQ fue reducida después de la terapia un 19.3%. La puntuación de nivel de dolor en VAS (visual analogue scale) fue reducida en un 28,2 % después del tratamiento. Las puntuaciones de casi todas las sub-escalas de calidad de vida mejoraron (SF-36) excepto el índice emocional (role). También se mostraron mejorías en la puntuación de SES (escala de percepción del dolor) de un 13% en afectividad y 8.6% en puntuación sensorial. También en 2013, Borja Sañudo et al. (24) diseñaron un estudio randomizado aleatorizado con 46 mujeres que sufrían FM, las cuales se distribuyeron en 3 grupos : Entrenamiento vibratorio (15 mujeres), ejercicio tradicional (15 mujeres) y grupo control (16 mujeres). El entrenamiento se realizó durante 8 semanas y los sujetos asignados en el grupo de ejercicio en plataforma vibratoria tenían 3 sesiones por semana. Los resultados mostraron que en los sujetos que habían recibido el tratamiento / entrenamiento en plataforma vibratoria se observó una mejoría en cuanto a funcionalidad y equilibrio (índice del eje medio-lateral) en comparación con el grupo control.

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

Tabla 2. Resultados de la extracción de datos de los estudios incluidos.

Referencia	Diseño	Sujetos	Nº de sujetos	Tipo de vibración	Duración del programa	Estimulación vibratoria	Principales resultados
(Adsuar, Del Pozo-Cruz, Parraca, P.R, & Gusi, 2012)	Randomizado aleatorizado	Mujeres	Vibración (21) Grupo control (20)	De todo el cuerpo (Biodex Balance System)	12 semanas	Frecuencia (12,5hz) Amplitud (3mm)	Mejoras del 57,1 % en estabilidad general y de 66% en estabilidad antero-posterior
(Pedro R. Olivares, 2011)	Randomizado aleatorizado	Mujeres (sedentarias)	Vibración (18) Control (18)	Vibración a través del eje medial (Novotec Medical GmbH) 2 posiciones (A y B)	12 semanas (3 veces/semana)	6 repeticiones 30 "/ rep (semana 1-4) 45"/ rep (semana 5-8) 60 "/ rep (semana 9-12) Frecuencia (12,5 hz)	El efecto del tratamiento sobre la puntuación total del FIQ (Fibromyalgia impact Questionnaire) mostró una efectividad del 12% en eficacia del análisis y 9,5% en intención de análisis de trato.
(Sañudo, Carrasco, de Hoyo, Oliva-Pascual-Vaca, & Rodríguez-Blanco, 2013)	Randomizado aleatorizado	Mujeres	Vibración (15) Ejercicio (15) Grupo control (16)	Vibración del eje antero-posterior y medio-lateral (Biodex F1c Stability System)	8 semanas 3 veces / semana (entrenamiento en plataforma vibratoria)	30-60" / repetición (según ejercicio) 4 - 9 series (según semana) 45" recuperación entre Frecuencia (30 Hz) Amplitud (4mm)	El tratamiento / entrenamiento en plataforma vibratoria mostró una mejoría de los sujetos en cuanto a funcionalidad y equilibrio (índice del eje medio-lateral) en comparación con el grupo control.

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

(Kraft, Kanter, & Janik, 2013)	Prospectivo	Mujeres (moderado – severo grado de fibromialgia)	Vibración (68)	Dispositivo portátil (DEEP OSCILLATION Personal)	5 semanas 2 veces /semana /sesión	45 minutos /sesión	La puntuación en la escala FIQ fue reducida después de la terapia un 19.3%. La puntuación de nivel de dolor en VAS (visual analogue scale) fue reducida en un 28,2 % después del tratamiento. Las puntuaciones de casi todas las sub-escalas de calidad de vida mejoraron (SF-36) excepto el índice emocional (role). También se mostraron mejoras en la puntuación de SES (escala de percepción del dolor) de un 13% en afectividad y 8.6% en puntuación sensorial.
(Alentorn-Geli E., 2009)	Randomizado aleatorizado	Mujeres	Vibración (12) Grupo control (12)	Plataforma vibratoria Power Plate (realización de ejercicios estáticos y dinámicos)	6 semanas 2 veces/semana	Frecuencia (30Hz) Amplitud (2mm) 6 ejercicios 1 serie de 6 3 minutos de recuperación entre repeticiones.	El ejercicio en plataformas vibratorias muestra mejoras en los niveles de suero IGF-1 (eje hipotálamo-hipófisis) identificado como uno de los mecanismos responsables de la fibromialgia. Sin embargo, en mujeres con fibromialgia no existieron diferencias significativas con respecto al IGF-1 antes y después del tratamiento con vibración.

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

(Geli, Padilla, Moras, Lázaro, & Fernández-Solà, 2008)	Randomizado	Mujeres	Ejercicio y vibración (12) Ejercicio (12) Grupo control (12)	Plataforma vibratoria Power Plate (realización de ejercicios estáticos y dinámicos)	6 semanas 2 veces / semana	Frecuencia (30Hz) Amplitud (2mm) 6 ejercicios 1 serie de 6 repeticiones por 3 minutos de recuperación entre repeticiones.	El entrenamiento o ejercicio en plataforma vibratoria tuvo efectos significativos sobre el dolor (reducción de un 28-29%) y la fatiga (reducción de un 30%) medido a través del cuestionario VAS. No hubo diferencias significativas para la puntuación FIQ, rigidez o depresión. Las puntuaciones en dolor y fatiga se redujeron significativamente en el grupo que trabajó con plataformas vibratorias pero no con los otros dos. No hubo diferencias significativas entre el grupo que se ejercitó de forma tradicional y el grupo control.
(B, De Hoyo, Carrasco, McVeigh, Corral, & Cabeza, 2010)	Randomizado	Mujeres	Ejercicio y vibración (14) Ejercicio (12)	Galileo fitness platform	6 semanas 3 veces / semana	Frecuencia (20hz) Amplitud (2-3 mm) 3 series de 45 " (3mm) con 120" de recuperación y 2 series de 15"	El grupo que entrenó con plataforma vibratoria mostró al finalizar el estudio una mayor mejoría en la puntuación global del SF36. No existieron diferencias significativas en la puntuación del cuestionario FIQ, índice de fatiga, potencia máxima alcanzada en media sentadilla o número máximo de repeticiones realizadas de media sentadilla en 60".

7. DISCUSIÓN

7. DISCUSION

Un objetivo de este estudio fue revisar la literatura reciente que trata sobre el entrenamiento con plataformas vibratorias en mujeres con FM además de conocer cuáles son los beneficios que este ha producido en este tipo de sujetos. La estrategia de búsqueda y selección de los estudios dio como resultado siete estudios, todos ellos de similares características con alta calidad metodológica.

Dentro de los estudios trabajados destacan efectos positivos del entrenamiento con plataformas vibratorias en mujeres con FM en los siguientes factores o aspectos: Estabilidad general, medida de salud general (calidad de vida), nivel de afectación vital de la patología, equilibrio, funcionalidad, dolor, afectividad y fatiga. Si tenemos en cuenta el estudio de Adsuar et al. (23), el entrenamiento con plataforma vibratoria a una frecuencia de 12,5 hz y amplitud de 3mm mejora la estabilidad general en un 57,1% y la estabilidad antero-posterior en un 66% usando como herramienta de evaluación el Biodex balance system. Comparándolo con el estudio realizado por Sañudo et al. (24), comprobamos que también los sujetos que se han entrenado con plataformas vibratorias han mejorado el equilibrio (eje medio-lateral) y la funcionalidad, a pesar de que en este estudio la frecuencia de vibración utilizada es de 30hz y la amplitud de 4mm. El equilibrio antero-posterior no se diferenció antes y después del entrenamiento entre el grupo que utilizó la plataforma vibratoria y el grupo control, esta diferencia entre estudios puede deberse a la diferencia en los componentes de entrenamiento en cuanto a frecuencia y amplitud utilizados en ambos estudios, los cuales difieren bastante. Otro aspecto a resaltar sería el número de semanas de entrenamiento al que fueron sometidos los sujetos en ambos estudios, puesto que los sujetos del estudio que sí mejoraron el equilibrio antero-posterior realizaron 4 semanas más de entrenamiento.

Como se ha comentado anteriormente, los cuestionarios son herramientas muy utilizadas para sujetos con FM puesto que estos pueden estratificar un cierto nivel de dolor, calidad de vida o afectación en este tipo de personas y compararlo con otros sujetos y con ellos mismos después de un periodo de tratamiento de forma sencilla, eficaz y económica. Dentro de los estudios analizados que usaron este tipo de herramientas de evaluación, nos encontramos con que en la investigación realizada por Olivares et al. (22) se evidencia una efectividad del tratamiento con plataforma vibratoria en la puntuación global del cuestionario FIQ, siendo esta mejora del 12%. Estos datos están en la línea de los resultados obtenidos en el estudio llevado a cabo por Kraft et al. (18) en el que este tipo de entrenamiento tiene una mejora en la puntuación general del cuestionario FIQ del 19,3 % y en la puntuación del dolor evaluada por medio del cuestionario VAS del 28,2%, así como un incremento en las diferentes sub-escalas de calidad de vida evaluada con el SF-36. No obstante, en el estudio realizado por Alentorn-Geli et al. (20), aunque también se evidencian mejoras en la puntuación del dolor y fatiga de un 28-29 % y 30% respectivamente medidas a través del cuestionario VAS al igual que ocurriese en el estudio de Kraft et al. (18), en la puntuación del cuestionario FIQ no mostró diferencias significativas. Esta ambigüedad puede deberse a la diferencia entre el número de sujetos de un estudio y otro además del hecho de que el estudio en el que se evidenciaron mejorías en la puntuación del cuestionario FIQ era prospectivo (no randomizado), mientras que la

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

investigación donde no existieron diferencias en la puntuación del cuestionario FIQ correspondía a un estudio randomizado.

En el estudio llevado a cabo por Sañudo et al. (19), se evidenciaron al finalizar este, mejorías en la puntuación del cuestionario SF-36, al igual que ocurriese en el estudio de Olivares et al. (22). Sin embargo, tampoco existieron diferencias en la puntuación del cuestionario FIQ o índice de fatiga, resultado que concuerda con el estudio de Alentorn-Geli et al. (20). Además, ambos estudios fueron randomizados y utilizaron frecuencias y amplitudes parecidas, siendo la diferencia de amplitud casi inexistente y la de frecuencia de 10hz entre un estudio y otro.

Alentorn-Geli et al. (21) en su estudio realizado en mujeres con FM, se asocia el suero IGF-1 directamente con la patología puesto que los sujetos que padecen FM presentan niveles bajos de este suero. Sin embargo, en la investigación no se obtuvieron diferencias significativas en mujeres con FM en cuanto a los niveles de IGF-1 antes y después del programa de entrenamiento con plataforma vibratoria, a pesar de que existen estudios en los que se ha demostrado la mejoría en los niveles de este suero en sujetos sanos después de un programa de alta intensidad de ejercicio y entrenamiento con plataforma vibratoria. Por lo tanto, la eficacia del entrenamiento con plataformas vibratorias como una estrategia para producir mejoras en suero IGF-1 en las mujeres con FM sigue siendo cuestionable. En relación a esta asociación, en un estudio realizado por Mysoet et al. (25) y en el que usaron ratas como muestra, se concluye que el IGF-1 es considerado a menudo como el nodo central de un complejo sistema de regulación homeostática y como el mediador de beneficios inducido por el ejercicio en el cerebro. Otro estudio llevado a cabo por Bjersing et al. (26) concluye que el ejercicio reduce la fatiga en pacientes con FM e indica la implicación del IGF-1 y la resistina en los efectos beneficiosos que tienen estos sujetos.

Estos resultados generales recogidos en los diferentes estudios analizados, concuerdan con las conclusiones generales que se extraen en la revisión realizada por Chulvi-Medrano et al. (6), en la que se sugiere que las personas con FM se pueden beneficiar de los efectos del entrenamiento con plataformas vibratorias ya que este produce mejoras en la calidad de vida (dolor y fatiga) y equilibrio.

8. CONCLUSIONES

8. CONCLUSIONES

In conclusion, this review indicates that the training with vibration platform in subjects suffering fibromyalgia produces improvements about different parameters evaluated. The studies included have shown positives changes about general balance, functionality and anteroposterior balance. To get positive results about anteroposterior balance seems to be that the frequency must be around 12.5 hz and the amplitude about 3 mm. With respect to quality of life and pain, through questionnaires VAS and SF-36, we have checked that this parameters have been reduced in a substantial percentage after treatment. Nevertheless, these betterments aren't yet consolidated if we use the FIQ questionnaire due to there are different results depending on the study analyzed. Regarding serum IGF-1, the exercise with vibration hasn't produced increased about the levels at it on people with fibromyalgia. It would be suitable standardize the components from training to know what is best frequency (Hz), amplitude (mm), body position and duration of exercise as well as the periodicity of training and the total term thereof.

In spite of lack of a protocol standardized, we can conclude that using vibration platforms in individuals with fibromyalgia, they achieve positive results in the medium and long term on very important variables like balance, general pain, autonomy and fatigue.

En conclusión, esta revisión indica que el entrenamiento con plataforma vibratoria en sujetos que padecen fibromialgia produce mejoras sobre diferentes parámetros evaluados. Los estudios incluidos han mostrado cambios positivos en el equilibrio general, la funcionalidad y el equilibrio anteroposterior. Para obtener resultados positivos en el equilibrio anteroposterior parece ser que la frecuencia debe de estar alrededor de 12, 5 Hz y la amplitud debe ser de 3 mm. Con respecto a la calidad de vida y el dolor, a través de cuestionarios VAS y SF-36, hemos comprobado que estos parámetros se han reducido de un modo considerable después del tratamiento. Sin embargo, estas mejoras aún no se consolidan si utilizamos el cuestionario FIQ debido a las diferencias con respecto a los resultados obtenidos en función del estudio analizado. Acerca de el suero de IGF-1, el ejercicio con plataforma vibratoria no ha producido aumento de sus niveles en las personas con fibromialgia. Sería conveniente estandarizar los componentes del entrenamiento con plataformas para saber cual es la mas adecuada frecuencia (Hz), amplitud (mm), posición corporal y la duración del ejercicio, así como la periodicidad del entrenamiento y la duración total del mismo.

A pesar de la falta de un protocolo estandarizado, podemos concluir a través de el uso de plataformas vibratorias en personas con fibromialgia, se logran resultados positivos a medio y largo plazo sobre variables muy importantes como el equilibrio, dolor general, la autonomía y la fatiga.

9. APLICACIÓN

Basándonos en el artículo de Ablin et al. (27) en el que se revisan las recomendaciones y directrices basadas en la evidencia científica de tres guías diferentes (Canadá, Alemania e Israel), nos encontramos con las siguientes conclusiones relacionadas directamente con la posible intervención de un graduado en CC. de la Actividad física y del deporte con este grupo poblacional :

- *Los profesionales que traten con este tipo de pacientes deben de ser empáticos, honestos, abiertos y deben evitar mostrar actitudes negativas.* En este sentido, tenemos durante la formación varias asignaturas que nos facilitan la intervención con distintos grupos poblacionales, y que permiten el logro de competencias interpersonales de un graduado en CC. de la actividad física.
- *Las directrices recomendadas irán encaminadas hacia la reducción de los síntomas individuales del paciente (dolor, falta de sueño, fatiga o depresión).* Este aspecto es importante, puesto que una reducción de la sintomatología contribuirá a la mejora de la Calidad de Vida relacionada con la salud, que les permitirá en gran medida ser personas más activas e implicarse en la práctica de actividad física de forma regular.
- *Estrecha vigilancia y supervisión sobretodo de las primeras etapas del tratamiento a seguir del paciente con FM por parte de los profesionales de la salud.* En este sentido, es posible que al comienzo de un programa de ejercicio físico con pacientes con FM se produzca un abandono de la práctica por posible exacerbación de la sintomatología. Hay que tener en cuenta este aspecto para establecer las dosis adecuadas de inicio, establecer estrategias de individualización de la intervención, y progresar de forma adecuada los programas. Para ello es fundamental la labor de un graduado en CC. de la actividad física y del deporte, pero con colaboración de otros profesionales en caso necesario.
- *Un componente vital del plan terapéutico debe de ser el uso de estrategias no farmacológicas unidas a una participación activa del paciente.* Parece demostrado en la bibliografía el papel crucial de terapias alternativas a la farmacológica, y hay fuertes evidencias del gran papel que juega el ejercicio físico en la reducción de la sintomatología y en el aumento de la CVRS.
- *El ejercicio aeróbico, el entrenamiento de fuerza a baja intensidad, la terapia cognitivo-conductual y la terapia multicomponente (ejercicios unidos a terapia psicológica) se han catalogado como firmes recomendaciones que se deben de ofrecer a la mayoría de estos pacientes.* Otros tipos de ejercicio no han presentado evidencias, y es interesante seguir investigando, como se ha tratado de hacer en este trabajo, en aras de la búsqueda del tipo de ejercicio y de su dosis adecuada en FM.
- *Las terapias de meditación (yoga, taichí) y el entrenamiento de la relajación también son recomendaciones firmes para aplicar sobre la mayoría de estos pacientes.* El graduado en CC. de la actividad física y del deporte debe tener en cuenta estas recomendaciones en su intervención, puesto que tiene competencia para implementar sesiones de relajación.

10. CONCLUSIONES A PARTIR DE LA ELABORACIÓN DEL TFG

La elaboración de este trabajo me ha permitido profundizar en investigación, y conocer la metodología para realizar una revisión sistemática. También he aprendido aspectos relevantes acerca de los metaanálisis puesto que esta investigación podría ir orientado a realizar uno a medio-largo plazo. El estudio, además, me ha servido para conocer una patología de la cual desconocía muchos aspectos. He podido profundizar en la realización de investigaciones que utilizan un diseño basado en intervenciones, en el ámbito de la actividad física y la salud, que me pueden ser útiles en un futuro puesto que originan ciertas ideas y orientan el camino para realizar nuevos estudios. He indagado sobre el procedimiento de redacción de un artículo científico, puesto que he seguido la misma metodología aplicada en revistas de prestigio con factor de impacto incluidas en bases de datos importantes en nuestro ámbito.

A través de realizar esta investigación, he afianzado los objetivos de cara a mi futuro académico y laboral, por lo tanto, este estudio ha sido más que un trabajo académico, ha sido un primer paso hacia lo que espero que sea un gran recorrido.

El trabajo ha sido arduo pero también gratificante. Son estudios en los que a priori no se ve con nitidez todo el trabajo que conlleva realizarlos, las horas de búsqueda de artículos, selección de los mismos en función de criterios de inclusión y exclusión, lectura y análisis además de la evaluación de calidad metodológica, pero una vez finalizados aportan unas conclusiones muy válidas que permiten una reflexión crítica para abordar el tema que nos ocupa.

Para finalizar, en mi opinión es necesaria la investigación con personas que sufren fibromialgia puesto que es una patología bastante extendida y mejorar la calidad de vida de estas personas mediante la realización de ejercicio físico debe de ser una de las muchas prioridades que tiene que abarcar esta rama de conocimientos. ¿Por qué me gusta lo que hago? Porque tengo una convicción sólida de promoviendo la actividad física como motor de salud y erradicando el sedentarismo, proponiendo el ejercicio físico como receta intentando evitar que estas personas tengan que acudir a la consulta del hospital con tanta asiduidad, lograremos resultados en muchísimas personas que padecen esta patología y muchas otras.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. McCrae C, O'Shea A, Boissoneault J, Vathauer K, Robinson M, Staud R, et al. Fibromyalgia patients have reduced hippocampal volume compared with healthy controls. *Journal of Pain Research*. 2015;; p. 47-52.
2. Merayo LA, Cano FJ, Rodriguez L, Ariza R, Navarro F. Un acercamiento bibliométrico a la investigación en fibromialgia. *Reumatología clínica*. 2007;; p. 55-62.
3. Cerdá-Olmedo G, Vicente A, Monsalve V, Oltra E. Identification of a MicroRNA Signature for the Diagnosis of Fibromyalgia. *PLoS One*. 2015; 10(3).
4. Bokarewa M, Erlandsson M, Bjersing J, Dehlin M, Mannerkorpi K. Smoking is Associated with Reduced Leptin and Neuropeptide Y Levels and Higher Pain Experience in Patients with Fibromyalgia. *Mediators of Inflammation*. 2014 Agosto;; p. 1-8.
5. Cordero M, Alcocer-Gómez E, Carrión A, de Miguel M, Díaz-Parrado E, M. Pérez-Villegas E, et al. NLRP3 Inflammasome Is Activated in Fibromyalgia: The Effect of Coenzyme Q10. *Antioxidants & Redox Signaling*. 2014 Marzo; 20(8): p. 1169-1180.
6. Chulvi-Medrano I, Sañudo B, Masiá-Tortosa L, Da Silva-Grigoletto M. The Use of Vibration Platforms in Fibromyalgia Syndrome: Future Prospects. *Journal Of Musculoskeletal Pain*. 2013;; p. 165-172.
7. Kelley G, Kelley K. Effects of exercise on depressive symptoms in adults with arthritis and other rheumatic disease: a systematic review of meta-analyses. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2014;; p. 1-9.
8. Busch A, Webber SC, Brachaniec M, Bidonde J, Bello-Haas VD, Danyliw AD, et al. Exercise Therapy for Fibromyalgia. *Current Pain and Headache Reports*. 2011;; p. 358-367.
9. Gusi N PJOP. Tilt vibratory exercise and the dynamic balance in fibromyalgia: a randomized controlled trial. *Arthritis Care Res*. 2010;; p. 1072-8.
10. Cristi-Montero C, Cuevas MJ, Collado PS. Whole-body vibration training as complement to programs aimed at weight loss. *Nutrición Hospitalaria*. 2013;; p. 1365-1371.
11. Chanou K, Gerodimos V, Karatrantou K, Jamurtas A. Whole-Body Vibration and Rehabilitation of Chronic Diseases: A Review of the Literature. *Journal of Sports Science Medicine*. 2012;; p. 187-200.
12. Sá-Caputo Dda C, Ronikeili-Costa P, Carvalho-Lima R, Bernardo L, Bravo-Monteiro MO, Costa R, et al. Whole body vibration exercises and the improvement of the flexibility in patient with metabolic syndrome. *Rehabilitation Research and Practice*. 2014;; p. 1-10.

FIBROMIALGIA Y PLATAFORMAS VIBRATORIAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

13. Forte M, Butler M, Andrade K, Vincent A, Schousboe J, Kane R. Treatments for Fybromialgia in Adult Subgroups. AHRQ. 2015;(148).
14. Guaita F. Lectura crítica de un Metaanálisis y de una revisión sistemática. In Murcia Cdsd. Atención sanitaria basada en la evidencia: su aplicación a la práctica clínica. Murcia: Consejería de sanidad; 2007. p. 297-298.
15. Welch V, Petticrew M, Tugwell P, Moher D, O'Neill J, Waters Eea. Extensión PRISMA-Equidad 2012: guías para la escritura y la publicación de revisiones sistemáticas enfocadas en la equidad en salud. Rev Panam Salud Publica. 2013; 34(1): p. 60-67.
16. consensus D. The Delphi list: a criteria list for qualityassessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews. Journal of Clinical Epidemiology. 1998;; p. 1235-1241.
17. Higgins J, Green S. Manual Cochrane de revisiones sistemáticas de intervenciones; 2011.
18. Kraft K, Kanter S, Janik H. Safety and Effectiveness of Vibration Massage by Deep Oscillations: A Prospective Observational Study. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2013;; p. 1-10.
19. B S, De Hoyo M, Carrasco L, McVeigh JG, Corral J, Cabeza R. The effect of a 6-week exercise programme and whole body vibration on strength and quality of life in women with fibromyalgia: a randomised study. CLINICAL AND EXPERIMENTAL RHEUMATOLOGY. 2010;; p. 40-45.
20. Geli E, Padilla J, Moras G, Lázaro C, Fernández-Solà J. Six weeks of whole-body vibration exercise improves pain and fatigue in women with fibromyalgia. Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.). 2008;; p. 975-981.
21. 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 Levels in Women with Fibromyalgia Exercise on Serum Insulin-Like Growth Factor–1. THE JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE. 2009;; p. 573-578.
22. Olivares PR, Gusi N, Parraca JA, Adsuar JC, Del Pozo-Cruz B. Tilting Whole Body Vibration Improves Quality of Life in Women with Fibromyalgia: A Randomized Controlled Trial. THE JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE. 2011;; p. 723-728.
23. Adsuar JC, Del Pozo-Cruz B, Parraca JA, P.R O, Gusi N. Whole body vibration improves the single-leg stance static balance in women with fibromyalgia: a randomized controlled trial. 2012; 52(1).
24. Sañudo B, Carrasco L, de Hoyo M, l Oliva-Pascual-Vaca A, Rodríguez-Blanco C. changes in body balance and functional performance following whole-body vibration training in patients with fibromyalgia syndrome: A Randomized Controlled Trial. J Rehabil Med. 2013;;

p. 678-684.

25. Mysoet J, Canu MH, Cieniewski-Bernard C, Bastide B, Dupont E. Hypoactivity Affects IGF-1 Level and PI3K/AKT Signaling Pathway in Cerebral Structures Implied in Motor Control. *PLoS One*. 2014; 9(9).
26. Bjersing J, Erlandsson M, Bokarewa MI, Mannerkorpi K. Exercise and obesity in fibromyalgia: beneficial roles of IGF-1 and resistin? *Arthritis Research & Therapy*. 2013; 15(1).
27. Ablin J, Fitzcharles MA, Buskila D, Shir Y, Sommer C, Häuser W. Treatment of Fibromyalgia Syndrome: Recommendations of Recent Evidence-Based Interdisciplinary Guidelines with Special Emphasis on Complementary and Alternative Therapies. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2013 Noviembre;; p. 1-7.
28. Gusi N, Parraca JA, Olivares P, Leal A, Adsuar J. Tilt Vibratory Exercise and the Dynamic Balance in Fibromyalgia: A Randomized Controlled Trial. *Arthritis Care & Research*. 2010;; p. 1072-1078.

