

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ
FACULTAD DE MEDICINA
TRABAJO FIN DE GRADO EN FISIOTERAPIA



TITULO: Efecto de un protocolo de ejercicios basados en el método Pilates en el dolor lumbar inespecífico dirigido por un fisioterapeuta frente al mismo protocolo realizado de forma autónoma. Estudio longitudinal

AUTOR: Alavés Lledó, Daniel.

Nº expediente: 1241

TUTOR: Toledo Marhuenda, José Vicente

CO-TUTORA: Nadal Nicolás, Yolanda

Departamento de patología y cirugía. Área de fisioterapia.

Curso académico 2016 - 2017

Convocatoria extraordinaria de Febrero

INDICE

1. Resumen/ Abstract.....	4
2. Introducción.....	7
2.1. Dolor crónico lumbar.....	7
2.1.1. Introducción.....	7
2.1.2. Epidemiología.....	7
2.1.3. Etiología.....	8
2.1.4. Tratamiento.....	8
2.1.4.1. Tratamiento médico.....	8
2.1.4.2. Tratamiento de fisioterapia.....	9
2.2. El método Pilates.....	10
2.2.1. Introducción.....	10
2.2.2. Principios del método Pilates.....	11
2.2.3. Efectos del método Pilates.....	12
3. Justificación.....	13
4. Objetivo principal.....	13
5. Hipótesis del estudio.....	14
6. Material y métodos.....	14
6.1. Diseño y muestra.....	14
6.2. Variables.....	15
6.2.1. Intensidad del dolor.....	15
6.2.2. Funcionalidad.....	16
6.2.3. Adhesión al tratamiento.....	16
7. Resultados	16

7.1. Flujo de participantes.....	16
7.2. Intensidad del dolor.....	17
7.3. Funcionalidad.....	17
8. Discusión.....	17
9. Conclusiones.....	19
10. Anexos tablas y figuras.....	20
11. Anexos.....	28
12. Referencias bibliográficas	40



1. RESUMEN

Objetivo: Conocer los efectos de un programa de tratamiento con una selección de ejercicios terapéuticos basados en el método Pilates en sujetos con dolor lumbar crónico inespecífico bajo supervisión de un profesional y de forma autónoma.

Diseño del estudio: Estudio longitudinal.

Participantes: 6 pacientes, hombres y mujeres de 22 a 57 años, que refieren dolor lumbar crónico inespecífico.

Intervención: Se hicieron dos grupos, uno bajo supervisión de un profesional (grupo B) y otro que trabajaba de forma autónoma (grupo A), y se realizó un programa de 6 sesiones de ejercicio basados en el método Pilates, a 2 sesiones por semana de unos 40-50 minutos de duración. Se realizaron tres valoraciones: al inicio, al finalizar el tratamiento, y tras dos semanas.

Variables: Intensidad de dolor (Escala Numérica Visual), Funcionalidad (Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry).

Resultados: Mejoras significativas en cuanto a intensidad de los síntomas y en funcionalidad en los dos grupos de estudio. Disminución del dolor una media de 2,67 puntos en el grupo A y 2,57 puntos en el grupo B a corto plazo y una media de 2,75 puntos en el grupo A y 2,56 puntos en el grupo B a medio plazo. Mejora de la funcionalidad media de un 15% en el grupo A y de un 12% en el B a corto plazo, y de un 16% tanto el grupo A como en el B a medio plazo.

Conclusiones: La realización de ejercicio terapéutico mediante ejercicios del método Pilates produce mejorías respecto a la intensidad de los síntomas y la funcionalidad en ambos grupos de estudio, tanto a corto como a medio plazo; considerándose una opción válida para el tratamiento de sujetos con dolor lumbar inespecífico. Sin embargo, no se observa una diferencia significativa en cuanto a realizar los ejercicios de forma autónoma o bajo supervisión de un profesional, aunque en el futuro deberían realizarse estudios con mayores muestras y comprobando los efectos a largo plazo para sacar conclusiones más fiables para los profesionales sanitarios que utilicen este método.

Palabras clave: Fisioterapia, Ejercicio Terapéutico, Dolor Lumbar Crónico, Pilates.

ABSTRACT

Objective of the study: To identify the effects of a treatment programme characterised by a selection of therapeutic exercises derived from the Pilates method to patients with chronic non-specific low back pain. This programme will be performed with professional supervision as well as autonomously.

Design of the study: Longitudinal study.

Participants: Sample of 6 patients; men and women, aged between 22 and 57 years old, with chronic non-specific low back pain.

Intervention: Two groups were made: one which worked autonomously (group A) and the other one which worked under the supervision of a professional (group B). Afterwards, a program of 6 treatment sessions with 2 weekly sessions of 40-50 minutes was completed, in which the patients made exercises founded on the Pilates method. Three assessments were carried out: at baseline, at the end of the treatment programme, and two weeks later.

Outcome measures: Pain intensity (Numeric Rating Scale), Functionality (Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire).

Results: Significant improvements were noticed regarding the outcome measures: both intensity and functionality in the two study groups. Average pain reduction of 2.67 points in group A, and 2.57 points in group B in short-term, and an average of 2.75 points in group A, and 2.56 points in group B in medium-term. Average functionality improvement of 15% in group A, and 12% in group B in the short-term, and 16% both in groups A and B in the medium-term.

Conclusions: A treatment programme characterised by performing therapeutic exercise using Pilates exercises, produces clinically significant improvements in relation to the treatment in intensity of symptoms and functionality in both study groups. In the short-term as well as in the medium-term; resulting in being effective for the treatment of patients with non-specific LBP therapy. However, there is no a significant difference in relation to the performance of these exercises independently or under supervision of a professional. Although, in future studies, they

should be carried out with larger samples, and take into account the long-term effects in order to draw more reliable conclusions for healthcare professionals who use this method.

Keywords: Physical Therapy, Therapeutic Exercise, Chronic Low Back Pain, Pilates.



2. INTRODUCCIÓN

2.1. Dolor crónico lumbar

2.1.1. Introducción

Definimos dolor lumbar o lumbalgia como la sensación dolorosa en la zona de la columna lumbar con una repercusión en la movilidad normal de la zona, producido principalmente por la sensación dolorosa. Consideramos que el dolor lumbar es crónico cuando persiste por más de 3 meses (Pérez, 2006).

Cuando hablamos de lumbalgia inespecífica, según el Grupo Español de Trabajo del Programa Europeo, ésta se puede definir como “dolor localizado entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de las nalgas, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física, suele acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse a dolor referido o irradiado y no causado por fracturas, traumatismos directos o enfermedades sistémicas, en el que no existe una compresión radicular demostrada y subsidiaria de tratamiento quirúrgico”.

2.1.2. Epidemiología

En la actualidad, el dolor lumbar se considera una patología muy habitual en la sociedad y uno de los motivos fundamentales de discapacidad y absentismo laboral. Conlleva un elevado coste económico para la sociedad en general y el sistema de salud. Es por tanto un importante problema de salud. Se estima que el 80% de las personas lo sufre al menos una vez en su vida (Andersson, 1997).

La prevalencia de dolor lumbar varía entre un 49-70%. La prevalencia del dolor lumbar crónico inespecífico se estima aproximadamente en un 23% (Airaksinen et al., 2006).

Se considera el segundo motivo en consultas médicas, el tercero en intervención quirúrgica y el quinto en hospitalización (Pérez, 2006). Es también el tercer motivo de incapacidad funcional crónica tras las alteraciones respiratorias y traumatológicas (Airaksinen et al., 2006).

2.1.3. Etiología

Entre el 10 y el 15 % de los casos se puede determinar la etiología de la patología, siendo un motivo no mecánico de la columna vertebral. En el resto de casos se diagnostica como lumbalgia mecánica inespecífica, generalmente, por exceso de uso, deformidad o traumatismo de las estructuras vertebrales. Mientras que en ciertos casos se identifica claramente, en el mayor número de casos no se conoce causa específica debido a la falta de relación entre los cambios anatómicos encontrados por pruebas de imagen y la historia clínica (Palomo et al., 2005).

Se conocen ciertos movimientos y posturas que pueden agravar e incentivar la aparición de una lumbalgia crónica, siendo los principales movimientos: flexión anterior, flexión con torsión, trabajo físico duro con repetición, trabajo en un medio con vibraciones y trabajo en posturas estáticas (Salinas, 2010). La edad, el peso, y la musculatura también pueden influir en la aparición de la lumbalgia. Además hay evidencia científica que indica que el dolor lumbar tiene un origen multifactorial, teniendo igual importancia los factores biomecánicos como los psicosociales (ansiedad, depresión, síntomas de somatización, insatisfacción laboral, etc.) (Guzmán, 2001).

Situaciones de exceso de demanda mecánica, realizar movimientos exigentes y rápidos o un traumatismo puede ocasionar dolor lumbar (Uribe, 2008; París et al., 2008).

2.1.4. Tratamiento

Se duda de la eficacia de los tratamientos convencionales en estas patologías, o si es la propia evolución de la enfermedad lo que produce la mejoría de los pacientes (Laslett, 2008).

2.1.4.1. Tratamiento médico

Respecto al tratamiento farmacológico, en sujetos con dolor lumbar crónico se recetan fármacos como analgésicos, opiáceos menores, antiinflamatorios y miorelajantes, e incluso antidepresivos a fin de mejorar los síntomas en momentos de mayor dolor, aunque no como forma habitual de tratamiento por los efectos secundarios que se derivan.

Respecto al tratamiento quirúrgico, únicamente se recomienda en los siguientes casos: dolor intenso e invalidante, si el dolor dura entre 3 meses y 2 años, y que no se haya conseguido resultado mediante los tratamientos no quirúrgicos (Patel et al., 2000; Chou et al., 2007).

2.1.4.2. Tratamiento de fisioterapia

Diferenciamos dos grupos de técnicas de fisioterapia, unas pasivas, en las que no interviene la voluntad del paciente (electroterapia, masaje, manipulación vertebral, neurodinámica, vendaje neuromuscular, punción seca, acupuntura,...), y otras activas, en las que el paciente toma una posición activa en el tratamiento y se hace responsable del proceso de curación de su patología (ejercicio terapéutico, escuela de espalda, hidroterapia,...).

De entre las técnicas pasivas, tenemos:

- Liberación miofascial. Se trata de una técnica para tratar las disfunciones del sistema miofascial, que pueden ocasionar dolor y falta de movilidad. Se aplican fuerzas de poca intensidad y de duración prolongada de forma directa o indirecta (Al-Mudahka et al., 2014).
- Manipulación vertebral. Engloba maniobras de impulsos a elevada velocidad con el fin de movilizar, aplicándose sobre las articulaciones vertebrales. No sobrepasan los límites anatómicos (Maher, 2004).
- Masaje terapéutico. Manipular las partes blandas con las propias manos o con un aparato sobre dichas estructuras. Hay evidencia en cuanto a la efectividad del masaje, siendo parecida a realizar ejercicios, aunque de mayor efectividad respecto a otras terapias (Furlan et al., 2008; Brosseau et al., 2012).
- Punción seca. Se trata de estimular un punto gatillo miofascial utilizando una aguja (Ammendolia et al., 2008).
- Acupuntura. Consta de la utilización de agujas en puntos concretos de las estructuras corporales, basado en la Medicina Tradicional China. Hay evidencia contradictoria en cuanto a su efectividad, ya que ciertos estudios concluyen que no hay bastante evidencia

(Chou et al., 2007; Maher, 2004) mientras en otros sí se sostiene su efectividad (Ezzo et al., 2000).

Algunas de las terapias activas son:

- Ejercicio terapéutico. Dentro de esta opción encontramos el Método Pilates. Hay evidencia de la efectividad del ejercicio terapéutico respecto a disminuir el dolor y la discapacidad. Permite reanudar las actividades cotidianas y el retorno laboral (Pérez, 2006; Chou et al., 2007; Brosseau et al., 2012).
- Escuela de Espalda. Es un método especial de enseñanza de prevención y auto-cuidado para pacientes con dolor de espalda. Se realiza por medio de una presentación o charla dirigida con precisión y en un lugar diseñado específicamente para ello. Está encaminada a potenciar la habilidad del paciente para cuidar por sí mismo de su espalda, enseñándole lo que hasta el momento se sabe sobre el dolor lumbar y sobre aquello que puede ser útil para mejorarlo, manejarlo y evitarlo (Chou et al., 2007; Brosseau et al., 2012; Miralles, 2001).
- Hidroterapia. Utilización de las propiedades físicas del agua (Calle et al., 2007).

2.2. El método Pilates

2.2.1. Introducción

Joseph Hubertus Pilates nació en una pequeña ciudad Alemana, en 1883. Fue un niño de poca estatura y enfermizo que padeció varias enfermedades. Esto lo llevó al interés por estudiar el cuerpo humano de manera integral. Combinando y descartando elementos de oriente y occidente, comenzó a elaborar un método para aumentar la vitalidad de su propio cuerpo y fortalecer su sistema inmunológico (Fernández et al., 2010).

Tras estallar la Primera Guerra Mundial, Pilates fue encerrado en el campo de concentración de Lancaster (Gran Bretaña), debido a su nacionalidad alemana. Fue en esta época donde comenzó a elaborar un sistema de los ejercicios originales. Lo trasladaron a otro campo de concentración donde trabajó como camillero en un hospital, asistiendo a los heridos de guerra. Tomaba muelles de

camas y otros materiales y los adaptaba para los pacientes encamados, lo que dio lugar a la elaboración de su famoso aparato conocido como “cadillac”, siendo toda una revolución. Según se dice, ninguno de sus pacientes murió a causa de la epidemia de gripe de 1918. Después de este periodo, Pilates volvió a Alemania donde su método fue aceptado pronto en el mundo de la danza.

En 1926, viajó a Estados Unidos, donde conoció a su futura esposa, Clara. En Nueva York creó su propio estudio en la Octava Avenida y consolidó y afianzó su técnica, a la cual llamó “Contrología”, que tras su muerte pasaría a llamarse “Método Pilates”. Su método se convirtió en medio de entrenamiento y rehabilitación de los mejores bailarines de la ciudad y Norteamérica, así como otros deportistas de élite que acudían a su estudio para depurar la técnica y obtener un mejor control postural. Tras fallecer, en 1967, su esposa Clara consolidó y comenzó a difundir el método. Varios de sus discípulos participaron en la promoción del método con la apertura de centros en varias ciudades de Estados Unidos y más tarde en Europa (Bosco, 2012).

2.2.2. Principios del método Pilates

Puesto que en la actualidad existen diferentes escuelas de Pilates, la lista de principios y la forma en que se presentan puede variar ligeramente, sin embargo, hay unos principios que forman la base y se aceptan generalmente como los fundamentos de sistema. Estos principios son (Bosco, 2012):

- Centro de energía. Nuestro centro, también denominado “Power-house”, es el conjunto muscular que engloba el diafragma, la musculatura abdominal, el cuadrado lumbar junto con los músculos profundos de nuestra columna y suelo pélvico. Está situado en torno a la columna lumbar, entre la base costal y una línea imaginaria que cruza la cadera. Hay que reforzarlo y aprender a controlarlo, ya que de allí sale la energía para mover el resto del cuerpo de una forma armónica y controlada.
- Respiración. La respiración es fundamental. Es importante en la ejecución de cada ejercicio debiendo ser siempre coordinada con el movimiento, de forma que facilita la estabilización y la movilización de la columna vertebral y extremidades. Se realiza una respiración lateral o intercostal. La inhalación facilita el movimiento de extensión de la columna, y la exhalación fortalece la musculatura profunda abdominal y el suelo pélvico.

- Concentración. Mientras se realiza Pilates, no se puede pensar en otras cosas. Deben estar todos los sentidos centrados en los ejercicios que se están realizando y ser consciente de cada movimiento y cada posición.
- Precisión. Los movimientos deben ser precisos y controlados, tratando de evitar compensar por la tirantez de los tejidos, y producir mayor efecto en la memoria neuromotora y la flexibilidad articular de cada segmento.
- Fluidez. La agilidad predomina sobre la velocidad. Los ejercicios no tienen ni principio ni final. Los movimientos deben ser suaves pero dinámicos, con un movimiento continuo y acompasado con la respiración.
- Control. Recordemos que lo primero que ideó Joseph Pilates fue “The Contrology”, según él: “La completa coordinación entre la Mente, el Cuerpo y el Espíritu”. Para controlar debemos saber estabilizar, respirar, conectar, y mover.

2.2.3. Efectos del método Pilates

Cruz-Ferreira et al., en una revisión de 16 artículos, con el fin de valorar la evidencia existente en cuanto al método Pilates en personas sanas, concluyen que:

- Hay una fuerte evidencia en relación a la mejora de flexibilidad, comparada con otros grupos poblacionales sedentarios o grupos que realizan otro ejercicio, así como la mejora del equilibrio dinámico comparada con grupos sedentarios.
- Hay una moderada evidencia en cuanto a la mejora de la resistencia muscular comparada con grupos poblacionales sedentarios y grupos que realizan otra actividad física.

Por otro lado, Memmedova, a nivel psicológico determina numerosos beneficios, como la mejora de la concentración, atención, disminución del estrés y ansiedad y aumento de la sensación de energía. Además incluye una larga lista de beneficios físicos y fisiológicos como el aumento de flexibilidad, fuerza y vitalidad; mejora del equilibrio y del sistema inmune, así como la circulación cardiovascular, entre otros.

3. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo parte de la idea de que la lumbalgia es una patología muy común. Supone mucho gasto sanitario y multitud de bajas laborales. La gran mayoría de las veces se desconoce su causa y hay muchos tratamientos diferentes que parecen tener utilidad pero que tienen una evidencia científica controvertida.

En la actualidad el ejercicio físico mediante el método Pilates está en auge, y se ha convertido en una de las modalidades más demandadas por los usuarios de centros deportivos y gimnasios. Además, cada vez hay más profesionales sanitarios que lo recomiendan para tratar ciertas patologías, así como fisioterapeutas que se forman en este método para aplicarlo con sus pacientes.

Existe evidencia de que mediante este método se puede ayudar al tratamiento de dolor lumbar, como concluyen Cruz- Ferreira et al., principalmente en la mejora de flexibilidad y de la resistencia muscular, y Memmedova, quien además de beneficios físicos y fisiológicos concluye que se producen también beneficios a nivel psicológico.

Debido al interés personal de formarme en el método Pilates para poder aplicarlo en el futuro, me vino la idea de comprobar los efectos terapéuticos que se producen mediante este método en personas con dolor lumbar inespecífico, y comparar los resultados obtenidos entre un grupo guiado presencialmente por un profesional, y un grupo que realice los ejercicios de forma autónoma sin dicha supervisión, ya que cada vez se ven más planes de entrenamiento a distancia donde se incluyen estos ejercicios, y que muchas veces se recomiendan hacer para tratar ciertas patologías de forma independiente con el posible riesgo que esto conlleva sin la supervisión de un profesional.

4. OBJETIVO PRINCIPAL

Comprobar la efectividad de un protocolo de ejercicios basados en el método Pilates dirigidos por un profesional respecto a disminuir el dolor y mejorar la funcionalidad en personas con dolor

lumbar inespecífico frente al mismo protocolo realizado por el paciente de forma autónoma sin la supervisión de un profesional.

5. HIPÓTESIS DEL ESTUDIO

La hipótesis que se establece es que un tratamiento basado en la realización de ejercicios del Método Pilates es válido en cuanto a disminución del dolor y mejorar la funcionalidad. Así mismo, la realización del protocolo de ejercicios bajo supervisión tendrá mejores resultados que la realización de los mismos ejercicios de forma autónoma.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. Diseño y muestra

Este trabajo se ha desarrollado mediante un diseño de investigación de estudio longitudinal.

Los participantes fueron seleccionados a través de anuncios publicados en el entorno del investigador. Se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión y los criterios de exclusión para participar en el estudio (Tabla 1).

De 13 individuos captados inicialmente, 6 fueron los que cumplían todos los criterios para participar en el estudio y fueron seleccionados, y 7 los que fueron descartados, al conocer en la entrevista que tenían patología específica, por falta de disponibilidad para realizar el tratamiento o padecer patologías actuales que contraindicaran realizar ejercicio físico. Así, la muestra final fue de 6 personas, 4 mujeres y 2 hombres de entre 22 y 57 años de edad. La distribución en los grupos se hizo por acuerdo con los sujetos, por la mayor facilidad para poder concertar sesiones conjuntas y quedar con el investigador para guiar las sesiones. La distribución final fue de 3 sujetos en el grupo presencial y 3 en el grupo que realizaba los ejercicios de forma autónoma.

Se realizó una primera sesión-entrevista donde además de explicar los fines del estudio y pasar el cuestionario inicial, se explicaron los principios del método Pilates y los ejercicios propuestos,

enfocados en fortalecer la musculatura que compone la faja abdominal. Los ejercicios del programa están detallados en el Anexo 2.

De esta forma, el grupo que trabajaría por su cuenta comenzó a realizar los ejercicios durante 3 semanas, a 2 sesiones por semana de unos 40-50 minutos aproximadamente. 6 sesiones en total. Se les recomendó que ante cualquier duda preguntasen vía telefónica o mediante correo electrónico, y que si sentían alguna molestia al realizar algún ejercicio era preferible no realizarlo.

Para el grupo presencial se acordaron los días para trabajar bajo supervisión de forma individual y así poder estar más pendiente de cada individuo, de forma que se realizaron dos sesiones a la semana de aproximadamente 40-50 minutos, durante 3 semanas, siendo el total de 6 sesiones (Figura 1).

Los voluntarios fueron valorados tres veces: al iniciar el tratamiento, al finalizar el mismo y 2 semanas después.

En todas las valoraciones se evalúan aspectos como: intensidad de los síntomas y funcionalidad. Además, en la primera valoración se pasó un cuestionario para conocer aspectos sociodemográficos y antropométricos, mapa corporal de dolor, antecedentes médicos, toma actual de fármacos, duración de la sintomatología, actividades que acentúan y reducen la sintomatología, si han recibido tratamientos fisioterápicos anteriormente, etc. En la segunda valoración se pasó un cuestionario de adherencia al tratamiento.

Una vez transcurridas 2 semanas tras el fin del tratamiento, se vuelve a citar a los sujetos para la última valoración, y evaluar los efectos del tratamiento a medio plazo en cuanto a intensidad (escala EVA) y la funcionalidad (mediante escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry).

6.2. Variables

6.2.1. Intensidad del dolor

La intensidad del dolor en la región lumbar se valoró mediante una Escala Numérica Visual (Figura 2). Se pidió al sujeto que señalase la intensidad del dolor en una escala del 0 (no dolor) al 10 (dolor insoportable). Así, se tomaron tres medidas de la intensidad del dolor (en el momento actual, y la máxima y mínima intensidad en las últimas 24 horas), y se realizó el promedio para extraer una puntuación global. Este método se considera válido y fiable en la valoración de sujetos con dolor lumbar crónico (Mannion et al., 2007).

6.2.2. Funcionalidad

Para valorar la funcionalidad de los participantes, se empleó la Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry (Anexo 3) y evaluar así la limitación de los pacientes en la realización de actividades de la vida diaria (AVD). Consta de la realización de un cuestionario de 10 preguntas con 6 respuestas posibles y de las que sólo se debe escoger una, puntuándose de 0 a 5 y obteniendo una puntuación final expresada en porcentaje. A mayor puntuación final, mayor limitación funcional: de 0% a 20% limitación funcional mínima, entre 20% y 40% limitación moderada, entre 40% y 60% limitación intensa, de 60% a 80% discapacidad, y por encima de 80% limitación funcional máxima (Alcántara et al., 2006).

6.2.3. Adhesión al tratamiento

Con el fin de verificar que se cumplió el programa de ejercicios en el grupo autónomo se les entregó una Hoja de Control (Anexo 4) para entregarla en la segunda valoración y en la cual debían señalar las sesiones y los ejercicios realizados. Se les detalló que debían ser lo más sinceros posible para mayor fiabilidad del estudio.

7. RESULTADOS

7.1. Flujo de participantes

Se recopilan los datos de los participantes en el estudio (tabla 2), así como el grupo al que pertenecen siendo el grupo A el que trabajaría de forma autónoma y el B el que trabajaría bajo supervisión.

7.2. Intensidad del dolor

En cuanto a la intensidad del dolor valorada con una Escala Numérica Visual de 11 puntos: inicialmente se extrajo una media de $4,66 \pm 1,65$ puntos en el grupo A y de $3,11 \pm 0,95$ en el grupo B. A corto plazo se obtuvo una media de $1,22 \pm 0,83$ puntos en el grupo A y de $1 \pm 0,54$ puntos en el grupo B, observándose mejoría en todos los sujetos. A medio plazo se obtuvo una media de $1,22 \pm 0,83$ en el grupo A y de $0,55 \pm 0,56$ puntos en el grupo B, con lo que se observa mejoría en todos los casos excepto en el paciente 1, donde la intensidad del dolor se vio aumentada con respecto a la valoración a corto plazo. Así, la intensidad de los síntomas mejoró con el tratamiento una media de 3,44 puntos en el grupo A y de 2,57 puntos en el grupo B a corto plazo y una media de 3,55 puntos en el grupo A y de 2,56 puntos en el grupo B a medio plazo. Los resultados se observan en las tablas 3 y 4 (Figura 3):

7.3. Funcionalidad

Respecto a la funcionalidad, valorada mediante la escala de Oswestry (Anexo II), inicialmente se obtuvo una media de $21,33\% \pm 6,59$ de discapacidad en el grupo A y de $21,33\% \pm 8,37$ en el grupo B; tras el tratamiento se apreció mejoría en todos los pacientes al obtener puntuaciones medias de $6,66\% \pm 0,94$ de discapacidad en el grupo A y de $9,33\% \pm 6,18$ en el grupo B a corto plazo y de $5,33\% \pm 2,49$ en el grupo A y de $5,33\% \pm 4,10$ en el B a medio plazo (paciente 1 empeora ligeramente respecto a la segunda valoración). Al finalizar el protocolo se obtuvo una mejora media de 14,67% en el grupo A y de 12% en el B a corto plazo, y de 16% tanto el grupo A como en el B a medio plazo. Los resultados se muestran en las Tablas 7 y 8 (Figura 3).

8. DISCUSIÓN

En pacientes con dolor lumbar inespecífico, frecuentemente se observa que los músculos superficiales y profundos del tronco se encuentran débiles y con déficit de control motor, como en el transversal abdominal y los músculos multifidos (Bosco, 2012; Renovato et al., 2012; Gagnon, 2005). Con el fin de conservar la estabilidad del tronco y de la zona lumbopélvica, y la correcta posición de la columna, se precisa del trabajo conjunto de toda la musculatura por lo que los

protocolos de ejercicio con fines terapéuticos deben enfocarse en ese trabajo de control neuromuscular y estabilizar centralmente (Renovato et al., 2012).

El método Pilates se centra en el trabajo de estabilización del tronco y la región lumbopélvica activando los músculos profundos del tronco, resultando un método efectivo para los pacientes con dolor lumbar (Gagnon, 2005).

Respecto a la intensidad de dolor, en este estudio se ha observado una mejoría media de 3,44 puntos a corto plazo y de 3,55 puntos a medio plazo en el grupo A, y 2,57 puntos y 2,56 puntos a corto y medio plazo respectivamente en el grupo B, empleando una ENV de 11 puntos. Resultados parecidos a los que Miyamoto et al., hallaron en su estudio, con unas diferencias de $3,1 \pm 2,3$ puntos a corto plazo y de $4,5 \pm 2,2$ puntos a medio plazo, valorando mediante una escala ENV.

Respecto a la funcionalidad, Gagnon, que utilizó la escala de funcionalidad de Oswestry en su estudio, obtuvo una diferencia del 8,8%. En el presente trabajo los resultados obtenidos en cuanto a la funcionalidad son algo más satisfactorios, observándose una mejora media de 14,67% en el grupo A y de 12% en el B a corto plazo, y de 16% tanto el grupo A como en el B a medio plazo.

En cuanto a realizar los ejercicios bajo supervisión de un profesional o de forma autónoma, en el presente estudio no se observan diferencias significativas en cuanto a la evolución en los diferentes grupos, si bien es cierto que los propios pacientes del grupo que no contaban con supervisión referían que en ciertos momentos no sabían si realizaban bien algunos de los ejercicios. Este hecho no se habría dado con un profesional presente que les corrigiera, asegurando la correcta ejecución de los ejercicios así como la prevención de posibles lesiones.

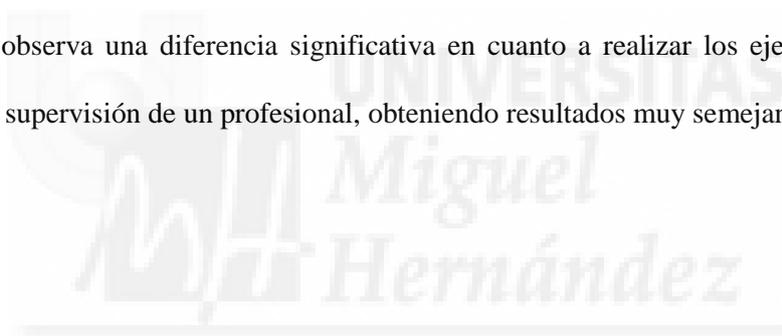
En cuanto a la mención de ciertos aspectos a considerar respecto al presente estudio, en primer lugar decir que la distribución de los pacientes en los grupos debería haber sido de forma aleatoria, pero por motivos de desplazamiento y disponibilidad finalmente se hizo mediante acuerdo entre voluntarios e investigador. Por otro lado, el número de sesiones debiera haber sido más numeroso,

sobre las 12 sesiones como se observa en otros estudios, mientras que la distribución realizada de 2 sesiones a la semana de unos 40-50 minutos sí se adecua al resto de estudios encontrados.

9. CONCLUSIONES

Con la confección de este estudio se analizan los efectos de un tratamiento mediante ejercicios terapéuticos basados en el método Pilates, en sujetos que presentan dolor lumbar inespecífico, comparando si hay diferencia entre realizarlos bajo supervisión de un profesional o de forma independiente.

Los resultados obtenidos muestran mejoría tras el tratamiento en cuanto a intensidad de los síntomas, y la funcionalidad en ambos grupos de estudio, tanto a corto como a medio plazo; considerándose una opción válida para el tratamiento de sujetos con dolor lumbar inespecífico. Sin embargo, no se observa una diferencia significativa en cuanto a realizar los ejercicios de forma autónoma o bajo supervisión de un profesional, obteniendo resultados muy semejantes.



10. ANEXOS DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión del estudio	
Inclusión	Exclusión
Mayoría de edad (>18 años)	Dolor lumbar debido a patología específica
Dolor lumbar de origen inespecífico	Contraindicación de realizar ejercicio físico
Dolor de más de 3 meses de duración	Embarazo
Estar dispuesto a participar en el estudio y firmar Consentimiento Informado (Anexo 1)	Cirugía previa o programada de columna vertebral
	Estar realizando cualquier otro tipo de tratamiento para el dolor lumbar
	Estar realizando cualquier otro tipo de ejercicio fuera del protocolo propuesto

Tabla 2. Características de los pacientes al inicio del tratamiento

Paciente	1 (A)	2 (A)	3 (A)	4 (B)	5 (B)	6 (B)
Edad	29	27	22	28	25	56
Sexo	Hombre	Mujer	Mujer	Hombre	Mujer	Mujer
Altura	1,78 m	1,65 m	1,60 m	1,70 m	1,75 m	1,75 m
Peso	75 kg	52 kg	55 kg	82 kg	54 kg	70 kg
Profesión	Estudiante	Maestra	Estudiante	Coordinador ONG	Médico	Ama de casa
Situación laboral	Parado	Trabaja	Parada	Trabaja	Trabaja	Parada
Práctica de ejercicio	SI	Si	Si	Si	Si	Si
Duración de los síntomas	9 meses	6 meses	3 meses	5 meses	3 meses	8 meses
Tratamiento farmacológico	No	No	No	No	No	No
Tto. Previo fisioterapia	No	No	Si	No	Si	No

Tabla 3. Resultados evolución intensidad de dolor grupo A			
	1ª Valoración	2ª Valoración	3ª Valoración
Paciente 1	6	1	2
Paciente 2	5,67	2,33	1,33
Paciente 3	2,33	0,33	0
Valor medio / desviación estándar	4,66±1,65	1,22 ± 0,83	1,11 ± 0,83

Tabla 4. Resultados evolución intensidad de dolor grupo B			
	1ª Valoración	2ª Valoración	3ª Valoración
Paciente 4	2	0,33	0
Paciente 5	3	1	0,33
Paciente 6	4,33	1,67	1,33
Valor medio / desviación estándar	3,11±0,95	1 ± 0,54	0,55 ± 0,56

Tabla 5. Resultados funcionalidad grupo A			
	1ª Valoración	2ª Valoración	3ª Valoración
Paciente 1	20%	6%	8%
Paciente 2	30%	8%	6%
Paciente 3	14%	6%	2%
Valor medio / desviación estándar	21,33%±6,59	6,66%±0,94	5,33%±2,49

Tabla 6. Resultados funcionalidad grupo B			
	1ª Valoración	2ª Valoración	3ª Valoración
Paciente 4	10%	4%	0%
Paciente 5	24%	6%	6%
Paciente 6	30%	18%	10%
Valor medio / desviación estándar	21.33%±8.37	9.33%±6.18	5.33%±4.10

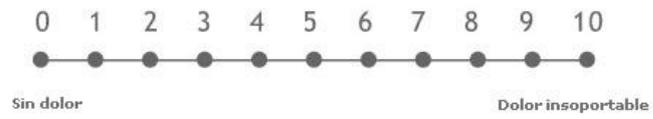
Figura 1. Sesión presencial



Figura 2. Escalas numéricas

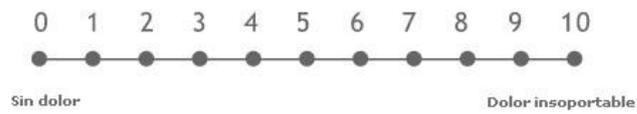
Intensidad de dolor en este momento.

Escala numérica



Mayor intensidad de dolor en las últimas 24 horas

Escala numérica



Menor intensidad de dolor en las últimas 24 horas

Escala numérica

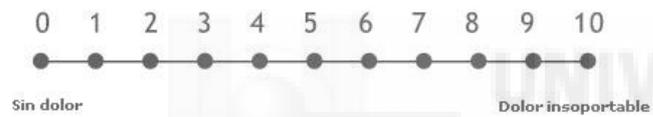


Figura 3. Intensidad de dolor

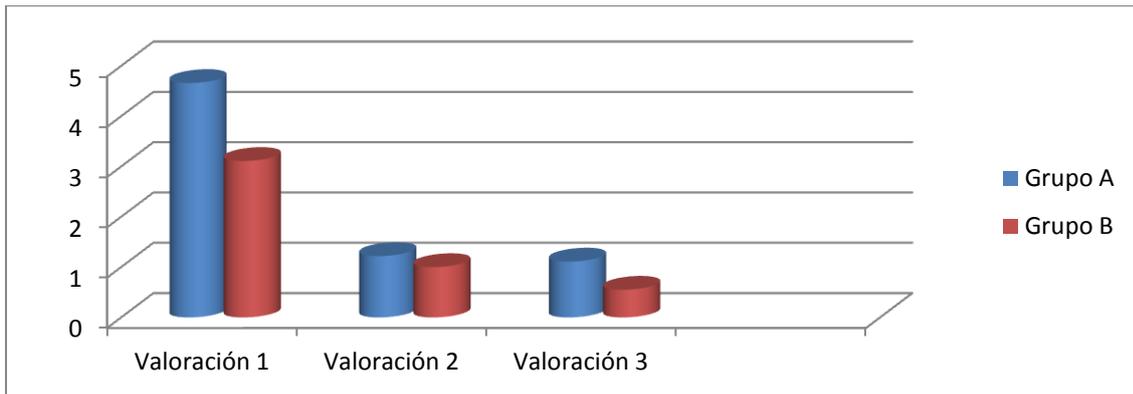
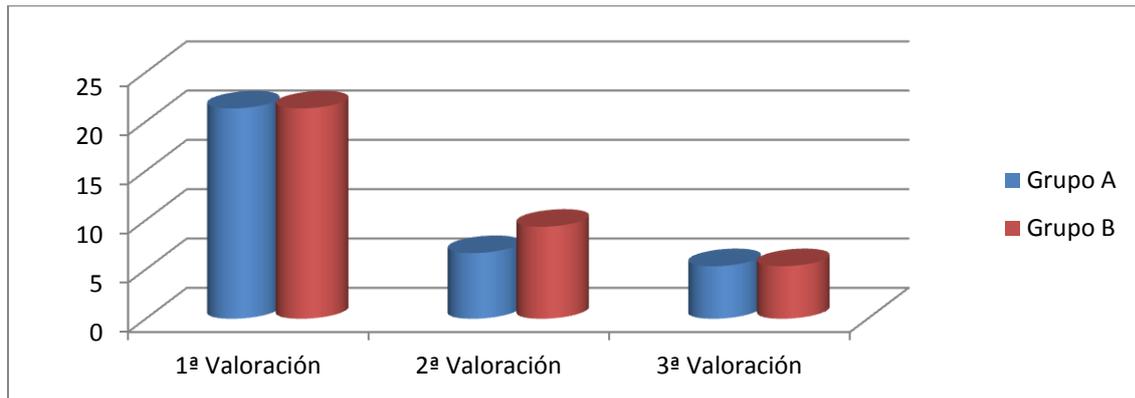


Figura 3. Funcionalidad



11. ANEXOS

ANEXO 1. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estudio sobre los efectos de un protocolo de ejercicios basados en el método Pilates en el dolor lumbar inespecífico dirigido por un fisioterapeuta frente al mismo protocolo realizado de forma autónoma.

D.....

DECLARO QUE:

Me han explicado

- El Sr. DANIEL ALAVÉS LLEDÓ, estudiante del Grado de Fisioterapia de la Universidad Miguel Hernández de Elche, pretende realizar un estudio sobre los efectos de un protocolo de ejercicios basados en el método Pilates en el dolor lumbar inespecífico dirigido por un fisioterapeuta frente al mismo protocolo realizado de forma autónoma.
- Para ello, tendré que realizar 6 sesiones de entrenamiento siguiendo el protocolo de ejercicios basados en el método Pilates de forma autónoma o bajo supervisión, en función del grupo asignado.
- Previo a la realización del entrenamiento se llevará a cabo el registro de las siguientes variables: intensidad de dolor según tabla ENV y grado de funcionalidad según cuestionario de Oswestry. Al grupo que trabaje de forma autónoma se le pasará un cuestionario de adhesión al tratamiento al finalizar todas las sesiones.
- El protocolo de entrenamiento consta de entre 40-50 minutos de ejercicios siguiendo los principios del método Pilates. Los ejercicios se detallan en un anexo y se explican en la sesión inicial. Los ejercicios son seleccionados con el fin de trabajar cualidades como el equilibrio, la coordinación, la fuerza, la flexibilidad y la higiene postural. La sesión incluye descanso entre los ejercicios.
- Los resultados que se obtengan servirán para evaluar la eficacia de este tipo de entrenamiento en pacientes con dolor lumbar inespecífico, generando nuevo conocimiento sobre dicha materia que permita trasladar los resultados in vitro a la práctica clínica real.
- La información sobre mis datos personales y de salud será incorporada y tratada en una base de datos informatizada cumpliendo con las garantías que establece la Ley de Protección de Datos de Carácter

Personal y la legislación sanitaria. Asimismo, se me ha informado que tengo la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de datos de carácter personal, en los términos previstos en la normativa aplicable, sin que ello suponga un trato diferente para mí en la clínica.

- Queremos recalcar que la información recogida en este documento será totalmente confidencial. No se sienta obligado a participar. Seguirá siendo tratado del mismo modo. Si desea retirarse durante el trabajo, es usted libre de hacerlo y no se le pedirá responsabilidad alguna por ello.
- Finalmente, quisiéramos agradecerle de antemano su valiosa participación en este proyecto y ponernos a su disposición para cualquier duda o consulta que pueda tener al respecto

Por tanto, entiendo que:

Mi participación en este estudio es **voluntaria**, y que puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados sanitarios.

Otorgo mi consentimiento para que el estudiante y la Universidad Miguel Hernández utilicen mis datos, incluyendo la información sobre mi salud, para investigaciones médicas, manteniendo siempre mi anonimato y la confidencialidad de mis datos.

La información y el presente documento se me han facilitado con suficiente antelación para reflexionar con calma y **tomar mi decisión libre y responsablemente.**

He comprendido las explicaciones que se me han facilitado en un lenguaje claro y sencillo y el estudiante que me ha atendido me ha permitido realizar todas las observaciones y me ha aclarado todas las dudas que le he planteado.

Por ello, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida y en tales condiciones estoy de acuerdo y **CONSIENTO participar en el estudio sobre los efectos de un protocolo de ejercicios basados en el método Pilates en el dolor lumbar inespecífico dirigido por un fisioterapeuta frente al mismo protocolo realizado de forma autónoma.**

En de de 20...

Firma del paciente

Firma del estudiante/entrevistador:

Fdo.:

Fdo.:.....

RESPONSABLE DEL PROYECTO

Daniel Alavés Lledó

ANEXO 2. Protocolo ejercicios Pilates

EJERCICIOS

1. Anteversión y retroversión

De pie con pies separados a la anchura de los hombros, inspiramos y al exhalar realizamos una anteversión de pelvis. Inspiramos nuevamente y al exhalar hacemos una retroversión de pelvis.

8 repeticiones



2. Rodar vértebra a vértebra



De pie con los pies paralelos, inhalamos, y al exhalar hacemos una flexión de tronco controlada comenzando por la cabeza y bajando hasta la pelvis “vértebra a vértebra”. Inhalamos manteniendo la posición y al exhalar subimos hasta la posición inicial “montando” una vértebra sobre otra.

8 repeticiones

3. Estiramiento columna

Sentado en posición neutral sobre los isquiones, con las piernas estiradas al ancho de las caderas y los brazos estirados hacia delante. Al inhalar debes alargar la columna como si tiraran de tu coronilla hacia el techo. Exhalando llevas la barbilla al pecho y el ombligo a la columna y



comienzas a rodar hacia delante alargado los brazos sin flexionar la columna. Mantenemos la posición inhalando y al exhalar volvemos a alargar la columna vértebra a vértebra hasta quedar en la posición neutral.

8 repeticiones

4. Sirena



Sentado de lado con una pierna atrasada. Inspira y eleva el brazo paralelo a la oreja. Exhalando conecta el centro (ombligo hacia la columna) y flexiona la cintura y el brazo por encima de la cabeza dejándote caer a un lado. Inspira y vuelve a la posición inicial alargando la columna a su posición neutral.

¡Importante!: Mantener posición neutral de la pelvis durante todo el ejercicio.

8 repeticiones a cada lado

5. Estiramiento psoas

De rodillas con la columna en elongación. Comenzar con el lado derecho, colocando el pie izquierdo en el suelo dejando la rodilla sobre la vertical del talón, sin adelantarla. Estirar la pierna izquierda apoyando la rodilla en el suelo por detrás de la pelvis. Elevar brazos, y estirarlos con intención de tocar el techo con los dedos. Realizar los mismos pasos para estirar el lado opuesto



8 repeticiones cada lado

6. Puente



En posición supina con piernas flexionadas y con brazos extendidos a los lados del tronco, mantener la pelvis en posición neutra,. Realizar una inspiración en esa posición y, al espirar, elevar la cadera de la colchoneta subiendo en bloque llegando hasta la región escapular (alineación tronco-fémur). Volver a inhalar y al exhalar volver a bajar la cadera.

8 repeticiones

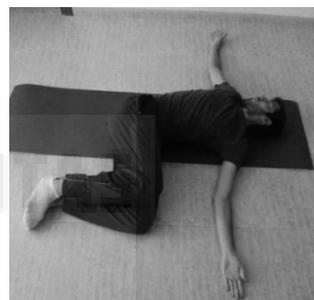
7. Rotación de columna

En posición supina con las piernas a 90-90, y los brazos extendidos ligeramente abiertos, rotar la pelvis alternativamente hacia cada lado.

Inhalamos girando hacia un lado y en espiración volvemos al centro.

¡Importante! la cintura escapular no pierda el contacto con la colchoneta.

4 repeticiones a cada lado



8. Leg circles



En posición supina, colocar una pierna en flexión de forma que el pie se apoye completamente en el suelo y la otra pierna extendida y con pie en flexión plantar, con la cadera flexionada unos 90°, dirigiéndola hacia la vertical. Realizar círculos con la pierna estirada. Inhalar al aproximar la pierna y exhalar al alejarla de la cabeza.

4 repeticiones en un sentido y 4 en el otro con cada pierna

9. Chest lift

En decúbito supino con las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo; las manos detrás de la nuca. Inhalar y,



al exhalar, separar cabeza y tórax del suelo (hasta el vértice inferior de las escápulas). Una vez arriba inhalar y, al exhalar, bajar hasta posición inicial.

8 repeticiones

10. Single leg stretch

En decúbito supino manteniendo cabeza y tórax separados del suelo, y con piernas a 90°-90°. Inhalar y, al exhalar, extender una de las piernas; inspiramos y volvemos a posición inicial. Alternar la extensión de cada pierna coordinando con la respiración y manteniendo pelvis estable.

8 repeticiones cada pierna



11. Patada lateral



Tumbado lateralmente, con el brazo de abajo extendido apoyando la cabeza encima y la mano del brazo superior apoyada sobre la colchoneta frente al esternón. El raquis debe estar alineado y las piernas ligeramente flexionadas. Separar la

pierna superior a la altura de la cadera. Inhalar llevando la pierna hacia delante y, al espirar, llevarla hacia atrás hasta posición inicial (no llevarla por detrás de la línea de la espalda).

Mantener la pelvis estable y sin rotaciones.

8 repeticiones a cada lado

12. Roll down

Sentado en posición neutral con las piernas flexionadas al ancho de las caderas y las manos por detrás de los muslos. Inhalamos creciendo y al exhalar llevamos la barbilla al pecho, el



ombliigo a la columna y rodamos hacia atrás en "C" hasta el sacro. Mantenemos la posición inhalando y al exhalar volvemos articulando vertebra a vertebra la columna hasta la posición neutral.

¡Importante!: Mantén el centro conectado (ombliigo hacia la columna) y rueda siempre visualizando tu columna como si fuera la letra "C".

8 repeticiones

13. Cuadrupedia



En cuadrupedia, con apoyo de manos y rodillas, mantener la pelvis y la columna neutras, y la cintura escapular estable.

Inspirar y en espiración subir el brazo y la pierna contraria, conservando la posición neutra de la columna. Inhalar y volver a posición inicial. Realizar mismo movimiento por el otro lado alternando en cada repetición.

8 repeticiones cada lado

14. Nadador

En decúbito prono con las piernas al ancho de las caderas.

Conectar el centro (tirar el ombliigo a columna) y alargar los brazos hacia delante con los hombros lejos de las orejas, elevar ligeramente del suelo brazos, piernas y cabeza manteniendo la



mirada a la colchoneta (cuello largo). Alternar brazo y pierna contrarios inspirando y exhalando.

¡Importante! No elevar demasiado manteniendo en todo momento el cuerpo estirado.

8 repeticiones cada lado

15. Gato



En cuadrupedia, apoyar manos y rodillas, conservando columna neutra. Inhalar mientras se realiza una extensión total del

raquis y, al exhalar flexionar el raquis articulando vértebra a vértebra hasta llegar a una cifosis vertebral cervical.

8 repeticiones

16. Posición de descanso

Sentado encima de los calcáneos, estirar el raquis, dirigiendo brazos y proyectando coronilla hacia el frente y el culo hacia los talones.

30 segundos



ANEXO 3. Índice de Discapacidad de Oswestry

En las siguientes actividades, marque con una cruz la frase que en cada pregunta se parezca más a su situación:

Punto 1: intensidad del dolor

- puedo tolerar el dolor sin tomar medicación
- el dolor es desagradable pero puedo pasar sin tomar medicación
- la medicación me alivia totalmente
- la medicación me alivia en parte
- la medicación me alivia muy poco
- la medicación no me hace ningún efecto, no la tomo

Punto 2. cuidados del cuerpo (asearse, vestirse, etc.)

- puedo hacerla todo sin que aumente el dolor
- puedo hacerla todo, pero ello aumenta el dolor me cuesta asearme, soy lento y prudente
- necesito ayuda, pero lo hago casi todo por mi mismo
- necesito ayuda cada día para la mayor parte del aseo
- no puedo vestirme, me lavo con dificultad y guardo cama

Punto 3: transporte de pesos

- puedo levantar pesos sin que me produzca dolor
- puedo levantar pesos pero me produce dolor
- el dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo levantarlos si están colocados en una mesa
- el dolor me impide levantar objetos del suelo, pero puedo levantar objetos más ligeros si están bien colocados
- sólo puedo levantar objetos ligeros
- no puedo levantar ni transportar nada

Punto 4: andar

- puedo andar tanto tiempo como quiera
- no puedo andar más de 1,5 km debido al dolor
- no puedo andar más de 700 m debido al dolor
- no puedo andar más de 300 m debido al dolor
- únicamente ando con bastón o muletas
- estoy en la cama la mayor parte del tiempo, apenas puedo ir al baño

Punto 5: posición sentada

- puedo permanecer sentado durante mucho tiempo si lo deseo
- puedo permanecer sentado durante mucho tiempo, pero únicamente en mi silla adaptada
- el dolor me impide permanecer sentado más de una hora
- el dolor me impide permanecer sentado más de media hora
- el dolor me impide permanecer sentado más de 10 minutos
- el dolor me impide sentarme

Punto 6: posición de pie

- puedo permanecer de pie tanto como quiera sin que el dolor aumente
- puedo permanecer de pie durante mucho tiempo pero el dolor aumenta
- el dolor me impide permanecer de pie más de una hora
- el dolor me impide permanecer de pie más de media hora
- el dolor me impide permanecer de pie más de 10 minutos
- el dolor me impide ponerme de pie

Punto 7: el sueño

- el dolor no me impide dormir bien
- sólo duermo bien si tomo medicación
- incluso cuando tomo medicación, duermo menos de 6 horas

- incluso cuando tomo medicación, duermo menos de 4 horas
- incluso cuando tomo medicación, duermo menos de 2 horas
- el dolor me impide totalmente dormir

Punto 8: actividad sexual o deportiva

- mi actividad sexual es normal y no me ocasiona dolores
- mi actividad sexual es normal pero me ocasiona dolores
- mi actividad sexual es casi normal pero me ocasiona muchos dolores
- mi actividad sexual está muy limitada a causa del dolor
- mi actividad sexual casi ha desaparecido debido al dolor
- el dolor me impide cualquier actividad sexual

Punto 9: vida social

- mi vida social es normal y no me causa dolores
- mi vida social es normal pero al precio de un aumento del dolor
- el dolor no influye en mi vida social, salvo que limita los ejercicios un poco duros
- el dolor ha reducido mi vida social y salgo menos que antes
- el dolor ha reducido mi vida social confinándome en casa
- debido al dolor, no tengo vida social

Punto 10: viajes

- puedo viajar a cualquier lugar sin sentir dolor
- puedo viajar a cualquier lugar pero siento dolor
- el dolor aparece, pero puedo viajar más de 2 horas de una tirada
- el dolor reduce mis desplazamientos a menos de 1 hora
- el dolor reduce mis desplazamientos a menos de media hora
- el dolor impide cualquier desplazamiento, salvo los desplazamientos cortos necesarios

ANEXO 4. Hoja de control

Indica la fecha de la sesión y marca con una X los ejercicios realizados en la misma.

N° sesiones	Ejercicios (ver protocolo)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1																
2																
3																
4																
5																
6																



12. BIBLIOGRAFIA

Airaksinen O, Brox J, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber-Moffett J, Kovacs F, et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J.* 2006; 15 Supl 2: S192-S300.

Alcántara-Bumbiedro S, Flórez-García MT, Echávarri-Pérez C, García-Pérez F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación (Madr)* 2006; 40(3): 150-8

Al-Mudahka NR, Al-Madzhar JA. Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. *J Bodywork Movement Ther.* En prensa 2014

Ammendolia C, Furlan AD, Imamura M, Irvin E, van Tulder M. Evidenceinformed management of chronic low back pain with needle acupuncture. *Spine J.* 2008; 8(1): 160-72.

Andersson G. The epidemiology of spinal disorders. In:Frymoyer JW, ed. *The Adult Spine: Principles and Practice.* 2nd ed. New York, NY: Raven Press; 1997:93–141.

Bosco Calvo J. *Pilates Terapéutico para la rehabilitación del aparato locomotor.* 1ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012.

Brosseau L, Wells GA, Poitras S, Tugwell P, Casimiro L, Novikov M, et al. Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines on therapeutic massage for low back pain. *J Bodywork Movement Ther* 2012 10;16(4):424-455.

Calle Fuentes P, Fuentes Hervías MT, Muñoz-Cruzado Barba M, Catalán Matamoros DJ. Efectos de la hidroterapia en el dolor lumbar crónico: fisioterapia basada en la evidencia. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol.* 2007; 10(2): 97-102.

Centro Nacional de excelencia tecnológica en salud. *Diagnóstico, tratamiento y prevención de lumbalgia aguda y crónica en el primer nivel de atención.* México: Secretaría de salud. 2008.

Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross Jr JT, Shekelle P, et al. Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med.* 2007; 147(7): 478-91.

Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Laranjo L, Bernardo LM, Silva A. A Systematic Review of the Effects of Pilates Method of Exercise in Healthy People. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011; 92: 2071-81.

Ezzo J, Berman B, Hadhazy VA, Jadad AR, Lao L, Singh BB. Is acupuncture effective for the treatment of chronic pain? A systematic review. *Pain.* 2000; 86(3): 217-25.

Fernández MT, Martín MJ. Revisión bibliográfica de los estudios de investigación relacionados con el Método Pilates. *Scientia.* 2010; 15 (2): 105-124.

Gagnon L. Efficacy of Pilates Exercises as Therapeutic Intervention in Treating Patients with Low Back Pain [doctoral dissertation]. Knoxville: 2005

Grupo Español de Trabajo del Programa Europeo COST B13. Guía de Práctica Clínica para la Lumbalgia Inespecífica [Internet]. Disponible en: www.REIDE.org

Guzmán J, Esmail R, Karjalainen K, Malmivaara A. Multidisciplinary rehabilitation for chronic low back pain: systematic BMJ 2001; 322:1511-16.

Laslett M. Pruebas clínicas en la columna lumbar y pelvis basadas en la evidencia. En: Vleeming A, Mooney V, Stoockart R, editores. *Movimiento, estabilidad y dolor lumbopélvico. Integración de la investigación con el tratamiento.* 2ª ed. Barcelona: Elsevier; 2008. p. 405-25.

Maher C. Effective physical treatment for chronic low back pain. *Orthop Clin N Am.* 2004; 35(1): 57-64

Mannion AF, Balagué F, Pellisé F, Cedraschi C. Pain measurement in patients with low back pain. *Nat Clin Pract Rheumatol.* 2007; 3(11): 610-8

Memmedova K. Impact of Pilates on Anxiety Attention, Motivation, Cognitive function and Achievement of Students: Structural Modeling. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*.2015;186:544–548.

Miralles I. Prevención del dolor lumbar. Efectividad de la Escuela de Columna. *Rev Soc Esp Dolor*. 2001; 8: 14-21.

Miyamoto GC, Costa LOP, Galvanin T, Cabral CMN. Efficacy of the addition of modified Pilates exercises to a minimal intervention in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2013; 93: 310-20.

Palomo Pinto ML, Rodríguez Cardoso A, Barquinero Canales C. Lumbalgias. Clasificación etiológica y clínica. *JANO* 2001;(1.408):84-92.

Paris SV, Viti J. Diagnóstico diferencial de la lumbalgia. En: Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R, editores. *Movimiento, estabilidad y dolor lumbopélvico. Integración de la investigación con el tratamiento*. 2ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2008. p. 381-90.

Patel AT, Ogle AA. Diagnosis and management of acute low back pain. *Am Fam Phys* 2000;61:1779-86

Pérez Guisado Joaquín. Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. *Rev Cubana Ortop Traumatol [revista en Internet]*. 2006 Dic [citado 2013 Feb 25]; 20(2)

Renovato França F, Nogueira Burke T, Rogieri Caffaro R, Ramos LA, Pasqueal Marques A. Effects of Muscular Stretching and Segmental Stabilization on Functional Disability and Pain in Patients with Chronic Low Back Pain: a Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2012; 35 :279-85.

Salinas Palomino M. Factores que desencadenan dolor lumbar. *Revista Salud, Sexualidad y Sociedad* 3(1), 2010.

Furlan AD, Imamura M, Dryden T, Irvin E. Massage for low-back pain (Review) , 2008.

Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD001929.pub2/abstract>

Citado en Cochrane Library CD001929.

Uribe Cárdenas R. Dolor lumbar: una aproximación general basada en la evidencia. Univ Méd

Bogotá. 2008; 49(4): 509-20.

