



Grado en Fisioterapia

Trabajo Fin de Grado

**Efectividad de un protocolo
de Pilates incorporado al
tratamiento convencional de
la lumbalgia crónica**

Alumno: María Cruz Granados Muñoz

Tutor: Ricardo Blanco Méndez

Madrid, mayo de 2018

Agradecimientos

Ante todo, quiero dar las gracias a Ricardo Blanco Méndez mi tutor en este TFG por su guía, consejo y paciencia conmigo en la elaboración de este proyecto, sin ella todo esto no hubiera sido posible. A todos los profesores del grado universitario de Fisioterapia con los que gracias a su ejemplo y experiencia he comprendido el bonito papel del fisioterapeuta en nuestra sociedad, en especial a María Jesús Martínez Beltrán por ser mi paño de lágrimas durante toda la carrera y a Yolanda Ortega Latorre por ser mi confidente y consejera.

Gracias también a todo el personal de esta escuela universitaria por su amabilidad, su atención, su delicadeza..., por hacerme sentir “como en casa”. Gracias a la universidad ICADE por hacer posible que cumpla mi sueño.

Quiero dar las gracias de forma especial a mis padres, por todo el apoyo, el esfuerzo y la confianza depositados en mí durante estos años, les doy las gracias por haberme inculcado los valores del estudio y el esfuerzo. También a mi hermana, cuñado y sobrinos, por todas las horas de charla, escucha y desvelos. A mi abuela y a mi tío, porque he sabido que podía contar con ellos.

Gracias a mis compañeros, amigos y todas aquellas personas que han estado a mi lado por haber permanecido durante esta etapa de mi vida, han sido fundamentales para mí.

A todos ellos, gracias.

ÍNDICE

Resumen	7
Abstract	8
Glosario de abreviaturas	9
1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA	10
2. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA	21
2.1. Estrategia	21
2.2. Resultados	21
2.3. Flujograma	23
3. OBJETIVOS	24
3.1. Objetivo general	24
3.2. Objetivos específicos	24
4. HIPÓTESIS	25
5. METODOLOGÍA	26
5.1. Diseño.....	26
5.2. Sujetos de estudio	26
5.3. Variables	28
5.4. Hipótesis operativa	30
5.5. Recogida, análisis de datos y contrastes de hipótesis	30
5.6. Limitaciones del estudio.....	31
5.7. Equipo investigador	32
6. PLAN DE TRABAJO	33
6.1. Diseño de la intervención	33
6.2. Etapas del desarrollo.....	37
6.3. Distribución de tareas del equipo investigador	38
6.4. Lugar de realización del proyecto	38
7. REFERENCIAS	39
Anexo I. Búsqueda en Ebsco	45
Anexo II. Búsqueda en Pubmed	45
Anexo III. Búsqueda en PEDro	46
Anexo IV. Algometría	47
Anexo V. Solicitud de Investigación Clínica al Comité de Ética	48
Anexo VI. Hoja de información al paciente y consentimiento informado	49
Anexo VII. “Pain Self-efficacy Questionnaire (60)”	51

Anexo VIII. Escala de Funcionalidad Específica del Paciente.....	53
Anexo IX. Síntesis de actuación de fisioterapia en la Lumbalgia	54
Anexo X. Ubicación del HUG	55

Índice de Tablas

Tabla 1: Tipos de lumbalgia según la duración del dolor. *Hayden 2005*

Tabla 2: Búsqueda en Ebsco. Elaboración propia

Tabla 3: Búsqueda en Pubmed. Elaboración propia

Tabla 4: Poder estadístico y nivel significativo. Elaboración propia

Tabla 5. Variables de estudio. Elaboración propia

Tabla 6. Etapas del desarrollo. Elaboración propia.

Índice de Figuras

Figura 1: Región afectada en el DL. Prometheus

Figura 2. Músculos profundos de la zona lumbar. Prometheus

Figura 3: Beneficios del tratamiento multimodal en el DLC. Elaboración propia

Figura 4. Dolor relacionado con los estados emocionales: Mun2 Saludable.

Figura 5. Representación de los 4 puntos de la medición de la intensidad del dolor por presión. Algometry in Diagnosis of Musculoskeletal Pain and Evaluation of Treatment Outcome An Update.

Resumen

Antecedentes

El dolor lumbar crónico es una de las principales patologías musculoesqueléticas que altera alrededor de 65-85% de la población, de los que tan sólo el 15% tiene un origen claro, siendo el resto inespecífico, afectando de manera física, social y emocional. Este dolor aumenta con el paso del tiempo y con la incorporación al mundo laboral prevaleciendo desde los 12 años hasta incluso los 20 años aproximadamente, siendo el porcentaje de la duración del dolor mayor en mujeres que en hombres. El hecho de que aumente el dolor en esta transición al mundo laboral tiene graves consecuencias, como son bajas laborales prolongadas, pensiones por invalidez que afectan a la capacidad adquisitiva de los trabajadores y a nivel sanitario genera un gasto extra. Dentro del tratamiento de esta dolencia resulta importante el autocuidado, la información, la modificación de determinados hábitos de vida que persigan una vida saludable y activa.

Objetivos

Valorar la influencia del método Pilates al incorporarlo al tratamiento convencional en el dolor lumbar crónico en parámetros como la intensidad del dolor y limitación en la actividad y funcionalidad de los pacientes; en definitiva, se examina si el Pilates influye en su calidad de vida.

Metodología

Se ha redactado un proyecto de investigación en el que se ha diseñado un estudio analítico, experimental simple ciego modificado con un tamaño muestral de 90 sujetos, de entre 18 y 65 años, asignados aleatoriamente a un grupo control que realiza el tratamiento convencional para la lumbalgia crónica, o a un grupo experimental en el que además de este tratamiento convencional, se les añadirá un protocolo de ejercicios del método Pilates. Se cotejarán los datos obtenidos de ambas intervenciones midiendo la intensidad del dolor I con algómetro, la intensidad del dolor II con la prueba "Pain Self-efficacy Questionnaire (60)", y la limitación de la actividad y la funcionalidad mediante la prueba "Function PSFS (30)". Se realiza una comparación de los resultados entre los dos grupos. Con los datos obtenidos se realizará un análisis para observar si los resultados son estadísticamente significativos y, en consecuencia, examinar si son extrapolables al resto de la población que representa la muestra.

Palabras clave

Dolor lumbar crónico, Pilates, Fitness, Fisioterapia y rehabilitación.

Abstract

Background

Chronic low back pain is one of the main musculoskeletal pathologies, which affects around 65-85 % of the population, and just the 15 % has a clear origin, the rest is unspecific, altering physically, socially and emotionally. This pain increases with the passing of time and with the incorporation to the labor world, prevailing since 12 years until even 20 years approximately, this pain duration percentage is bigger in women than in men. The fact of this pain increasing in this incorporation to the working world has serious consequences, like long work absences disability pensions that affect the purchasing power of the worker, and in the healthy area it means an extra expenses. About the treatment of this problem is important the own care, the information, and to change particular habits to look for a healthy and active life.

Objectives

To value the influence of the Pilates method being included in the standard treatment of chronic low back pain in parameters as pain intensity, and activity limitation and functionality of the patients, in conclusion, we will test if Pilates method influences over life quality.

Methodology

This investigation proyect has been redacted designing an analytical study, experimental modified simple blind one with a sample size of 90 people, between 18 and 65 years old, randomly assigned to a control group that receives the conventional treatment for chronic low back pain, or to a experimental group which apart from this conventional treatment, a Pilates method exercise protocol is added. The obtained data from these two studies will be dealed measuring pain intensity I with algometer, pain intensity II with the proof "Pain Self-efficacy Questionnaire (60)", and activity limitation and functionality by the proof "Function PSFS (30)". A comparison of these two groups results will be done. The final data will be analyzed to observe if the results are statistically relevent, and as a consequence, to examine if they are comparably to the other part which is represented by the sample.

Key Words

Chronic low back pain, Pilates, Fitness, Physiotherapy and rehabilitation.

Glosario de abreviaturas

<i>ABREVIATURA</i>	<i>SIGNIFICADO</i>
AH/UC	Atención Habitual
AVD	Actividades de la vida diaria
ASI/SIJ	Articulación sacro-iliaca
CMT/MTF	Centro militar de tratamiento
CSE	Estabilizador del CORE
CVM/MVC	Contracción voluntaria máxima
DL	Dolor lumbar
DLC	Dolor lumbar crónico
EMD	Electromecánica de retardo (tiempo entre estímulo y respuesta)
EMG	Señal de electromiografía
HCL/CHL	Historia clínica laboral
HUG	Hospital Universitario de Getafe
LPS	Estabilidad lumbo-pélvica
MMT	Tratamiento multimodal
MBSR	Mindfulness
ODI	Índice de discapacidad de Oswestry
OA	Osteoartritis
OMS	Organización mundial de la salud
PDLCI/NSCLBP	Pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico
PA/SM	Promoción de autocontrol
PSPF	Escala funcional específica para pacientes
RM	Resonancia magnética
RA/OE/ES	Recto abdominal, oblicuo externo y músculo recto espinal
SI	Integración estructural
TCC	Terapia cognitiva-conductual
TENS	Electroestimulación percutánea
VCE/WBV	Vibración del cuerpo entero

1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA

El dolor lumbar (DL) es un problema muy común, teniendo una incidencia de entre el 65 y el 85% en la población europea, y solamente el 15% de los diagnosticados con esta patología tienen una etiología clara y definida, siendo el resto inespecífica. De acuerdo con la literatura Internacional, la prevalencia del DL en menos de un mes se encuentra entre el 19 y 43%, aunque la prevalencia de vida con este dolor es del 60 y 80%, lo que conlleva una serie de problemas que afectan tanto en la dimensión física, como en la social, e incluso en la emocional de las personas que la padecen (1,2).

Las afecciones crónicas del sistema musculoesquelético son la principal causa de incapacidad en la población mundial y afectan gravemente el desarrollo de las actividades de la vida diaria (AVD) en las personas que las sufren. Del total de estas afecciones musculoesqueléticas destacan, por su mayor frecuencia, el DL y la osteoartritis, tanto en cadera como en rodilla (3). Debido a esta elevada incidencia son las causas de mayor consulta en atención primaria, lo cual genera importantes costes económicos al sistema sanitario. Generalmente la causa principal del DL no es detectada, y esto lo convierte en un problema complejo que afecta al paciente en todos sus ámbitos (físico, social, psicológico y económico), generando alteraciones en su calidad de vida.

El DL no específico es un dolor de etiología desconocida. Entre otros posibles factores de riesgo se deben tener en cuenta los cambios en la postura, tanto estática como dinámica. Los pacientes que padecen lumbalgia tienen una gran limitación en el control motor lumbar durante los movimientos de flexión, extensión y rotación, así como en la flexión coxofemoral (4).

El DL no específico se define como un dolor localizado desde el margen costal o desde la 12ª costilla hasta el pliegue inferior del glúteo mayor (Figura 1). El término “no específico” hace referencia a que el origen del dolor no es debido a ninguna causa específica detectable, como por ejemplo una neoplasia, o una infección, metástasis, osteoporosis, artritis reumatoide, fractura, proceso inflamatorio, o un síndrome radicular. El DL disminuye la capacidad para realizar las (AVD) con calidad. Capacidad que puede ser cuantificada de manera objetiva por algunos instrumentos como la escala de discapacidad de Roland Morris y el cuestionario de McGill, SF-36 (5)



Figura 1. Región afectada en el DL. Prometheus.

El DL a pesar de ser una patología muy común y prevalente, su pronóstico es generalmente positivo, con aproximadamente una tasa del 72% de pacientes que se recuperan al año. El ejercicio terapéutico se ha mostrado como la opción de tratamiento más positivo para la recuperación del DL. Y si además del ejercicio, se lleva un control sobre el dolor, será más eficaz minimizar el número de consultas y la severidad de las recidivas de esta patología (6).

Hurley D. et al. proponen algunas estrategias como medidas sanitarias para enfermedades crónicas, incluidas el DL y la artrosis, tales como: Propuestas de trabajo en grupo, incentivación para la realización del ejercicio, educación postural, estilos de vida saludables, etcétera. Estas medidas tienen bastante eficacia clínica y un bajo impacto económico en este tipo de enfermedades crónicas, las cuales adquieren cada vez más importancia debido al gran impacto que producen en el individuo, en su familia y cuidadores, así como en la sociedad en general (3).

Aparte del DL no específico existe también el denominado DL mecánico. Éste se define como un conjunto de procesos resultantes de una mala postura, del sedentarismo, de malos hábitos de vida o estrés que interfieren provocando inestabilidad en el sistema de la columna vertebral en general y también en la médula espinal en particular. Existen una serie de intervenciones conservadoras como flexión abdominal de tronco, ejercicios de inclinación pélvica, estiramiento de isquiotibiales, ejercicios aeróbicos como la natación, así como refuerzos ortopédicos, que ayudan a mejorar el DL mecánico, mejora la movilidad de la columna lumbar y aumenta la fuerza de los músculos implicados (7).

<i>DOLOR LUMBAR AGUDO</i>	Menos de 6 semanas de duración del dolor
<i>DOLOR LUMBAR SUBAGUDO</i>	De 6 a 12 semanas de duración del dolor
<i>DOLOR LUMBAR CRÓNICO</i>	De 12 semanas en adelante (<i>Hayden et al; 2005</i>)

Tabla 1. Tipos de lumbalgia según la duración del dolor. Elaboración propia (8)

El dolor lumbar crónico (DLC) es una patología asociada principalmente con trastornos en la musculatura de la espalda. Los músculos más afectados son el transverso-espinoso, glúteo mayor, transverso del abdomen. *Denis et al.* han estudiado la prevalencia de esta patología en todo el mundo constatando la existencia de un pico que reside entre los 35 y los 55 años. La prevalencia del DLC concretamente en Francia es del 35 al 50%. Esto provoca una baja laboral del 75 al 80% con los consiguientes gastos económicos que esto supone. El tratamiento convencional del DLC incluye en su aplicación: Educación para lograr una correcta conciencia postural, ejercicios de flexibilidad, potenciación muscular, ejercicios respiratorios, terapia manual y educación sanitaria, entre otros métodos. Un método de rehabilitación eficaz para el (DLC) es el fortalecimiento de la musculatura del cuadrado lumbar,

transverso del abdomen, glúteos, etc., así como el aumento de la flexibilidad lumbar y glútea, además de un enfoque centrado en disminuir la intensidad del dolor. A pesar de esto, es importante destacar que aún hay falta de evidencia con respecto al abordaje de dicha patología. Podríamos decir que, aunque suele manifestarse en cualquier persona y a cualquier edad, es más frecuente su aparición a medida que vamos cumpliendo años (9).

El DLC acarrea grandes gastos sanitarios a la población, entre otros, destacan el elevado número de consultas médicas, hospitalizaciones, fisioterapia, rehabilitación, intervención de los trabajadores sociales, e incluso la aplicación de diferentes tipos de terapias alternativas, gastos de administración de medicamentos, así como elevados gastos económicos por baja laboral. Además, en Europa se producen alrededor del 15% de las bajas laborales por este motivo. La prevalencia anual del diagnóstico de DL en la población occidental es del 20-40%, desembocando en un DLC entre el 3 y el 7% (10).

El DLC produce cambios en el control neuromuscular de la musculatura estabilizadora profunda de la columna (Figura 2), rigidez articular, debilidad muscular de la columna vertebral y alteraciones posturales (11,12).

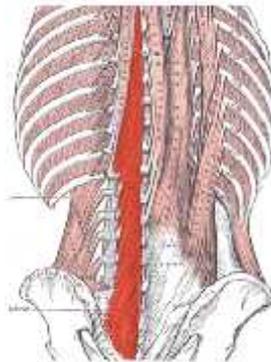


Figura 2. Músculos profundos de la zona lumbar. Prometheus

Es significativo tener en cuenta la evolución del dolor crónico, comprendiendo su origen y fisiopatología. Esta patología se debe de contemplar y tratar desde un enfoque holístico porque no sólo incluye factores biológicos, sino también psicosociales. La intensidad del dolor puede variar a lo largo del día, durante largos periodos o debido al esfuerzo físico. Dicha intensidad es subjetiva y eso hace más difícil cuantificarlo y describirlo, siendo esto un añadido al sesgo en cualquier tipo de investigación al respecto (8,13).

El dolor crónico se trata de una patología de alto dominio entre las consultas de atención primaria, ya que, se ha demostrado que al menos un 38% de las personas padecen DLC en algún momento de sus vidas. Estimaciones recientes indican que entre el 20-56% experimentarán DL en un año y que la mayoría en algún momento de sus vidas. (14). El DLC se manifiesta con más prevalencia en minorías raciales o étnicas y en personas con un estado socioeconómico más bajo (15).

Se ha comprobado que en pacientes con DLC, la rehabilitación médica conductual, es decir, programas para trabajar la conducta, mejora la calidad de vida, la comprensión de la dolencia, el aumento de la actividad física e incluso ayuda a la disminución de brotes de dolor (16).

Kumar Kud et al. han demostrado la eficacia de los ejercicios de estabilidad del CORE (CSE), o sea, el conjunto de estructuras musculares y osteoarticulares de la parte central del cuerpo, para mantener la estabilidad y transferir fuerzas desde el centro hacia las extremidades. Estos ejercicios activan co-contracciones entre las abdominales y los extensores de la espalda para mantener la estabilidad vertebral y hacer así al paciente funcionalmente más activo (7).

Robert B. Saper et al. confirman que el Yoga junto con la terapia física, como práctica que incluye posturas físicas, ejercicios de respiración y meditación, disminuye el consumo de medicamentos para reducir la intensidad del dolor (15).

La vibroterapia de cuerpo entero (WBV) puede ser un tratamiento alternativo para el DLC, produciendo beneficios en la funcionalidad y la calidad de vida. Un ejemplo de ello es una plataforma vibratoria, que complementa un programa de rehabilitación en el que se incluyen unos ejercicios para mejorar la fuerza y la resistencia en la columna vertebral y el abdomen. La vibroterapia es actualmente uno de los métodos más utilizados para la lumbalgia en el Hospital Ortopédico Shanghai Shangti y por el Hospital de Deportes de Shanghai. Esta terapia proporciona amplitud de desplazamiento (de 0,7 a 14 mm) y, además, a frecuencias inferiores a 20 Hz puede reducir el DLC mediante estímulos que propician la relajación muscular. Debido a todos estos beneficios, se está utilizando actualmente en personas con fibromialgia, jóvenes con dolor musculoesquelético y ancianos con osteoartritis de rodilla (17).

Bruno T. Saragiotto et al. afirman la importancia de tener un enfoque biopsicosocial en el tratamiento del DLC para obtener resultados óptimos disminuyendo la intensidad del dolor y la discapacidad, así como obteniendo un mejor rendimiento laboral. Este enfoque de rehabilitación biopsicosocial está compuesto de diferentes elementos entre los que cabe destacar por su relevancia: Programa de ejercicios graduado, educación, visita al lugar de trabajo y asesoramiento ergonómico, revisión de medicamentos y terapia cognitivo-conductual. En cambio, este mismo protocolo, en otros aspectos como la depresión, la ansiedad, la evitación del miedo y en el catastrofismo los resultados apenas tienen efectos significativos o son nulos (18).

Hanson G. et al.; (2012), llevaron a cabo un estudio en Nueva Zelanda con pacientes que acudieron a una clínica de osteopatía en el que se utilizaron anestésicos locales para aliviar el dolor, aplicados sobre una población de entre 20 y 63 años con DLC. Los resultados mostraron una pobre eficacia del tratamiento consiguiendo sólo resultados de mejoría del dolor en el 27% de los pacientes. *Bialosky et al (2009)* apuesta por la terapia manual

asegurando que proporciona estímulos mecánicos y eso ayuda a conseguir una respuesta neurofisiológica en el sistema nervioso central (SNC) y periférico con lo que se consigue mejorar el DLC. *Bruce Jones* ha desarrollado una técnica novedosa que añade el estímulo mecánico, anteriormente mencionado, a la articulación sacrolumbar por la relevancia que presenta esta zona en el DLC, a él se junta *Kamali y Shokri (2012)* para confirman que el tratamiento del DLC con estímulos mecánicos como la manipulación de la articulación sacroilíaca (ASI) o la manipulación lumbar, son eficaces (19).

El método Pilates es un método de entrenamiento para mejorar las condiciones físicas y mentales con unas características propias creadas por *Joseph Hubertus Pilates*, las cuales se basan la concentración, el control, flujo, precisión y respiración (45). Existen estudios en pacientes con dolores crónicos que han utilizado el método Pilates modificado en los que se verifica que alivia el DLC y ayuda en la recuperación de pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico (NSCLBP), coadyuvando además a la integración del diafragma como músculo base, debido al gran trabajo que se realiza durante la respiración en los ejercicios de Pilates (20). Hay evidencias clínicas significativas con respecto a la disminución del DLC en relación con el estiramiento activo excéntrico de isquiotibiales basado en el método Pilates, frente al estiramiento pasivo analítico. Aunque no se encuentran diferencias en cuanto a la discapacidad ni extensibilidad isquiotibial (4). Un estudio de la Universidad Islámica de Azad, Shahrekord, Department de Psiquiatría y Universidad de medicina de Shahrekord Ciencias, indica que en seis semanas con ejercicio del método Pilates y con formación *McKenzie* se reduce el DLC y se mejora la salud en general, *J Palliat cuidado (2017) (21)*.

Se ha utilizado la encuesta Delphi, que es un estudio en el que se ven los síntomas y signos clínicos en DLC, desde la medicina basada en la evidencia, para obtener información valiosa para el estudio, a la hora de interpretar los resultados de los ensayos clínicos e investigación de la efectividad de ejercicios del método Pilates en personas con DLC. Esta encuesta fue aprobada por el comité de ética de la Universidad de Wester Sydney (22). No hay diferencia significativa en un tratamiento de Pilates y cualquier otro ejercicio según afirma, *Anamaria Jones, PT, PhD*, profesora de la división de Reumatología de afiliados Universidad Federal de São Paulo (Unifesp), Brasil (23). En otro estudio, se ha comparado un programa de ejercicios del método Pilates específico para el DLC prescrito por un médico, frente a ejercicios convencionales o corrientes como caminar, ciclismo, natación, fuerza y estiramiento. Los resultados obtenidos han sido los mismos en ambos programas (24). *Airaksinen (2006)*, *Dellito et al. (2012)* observaron que las dimensiones psicosociales de los pacientes son relevantes. Por esta razón han sido identificadas como posibles causas de dolor, pudiendo afectar al desarrollo y al pronóstico del paciente. Además, el método Pilates se centra en tomar conciencia de la utilización de los músculos del tronco para la estabilización de la zona lumbo-pélvica. Existen evidencias que demuestran que los ejercicios realizados para mejorar

la estabilización lumbar mejoran la fuerza muscular profunda. Por consiguiente, con la realización de este tipo de ejercicios se notará mejoría en el rango de movimiento articular. Este método reduce más el dolor a corto plazo que la realización de ejercicio físico convencional (correr, nadar, andar), por ser éste el único método que contempla aspectos tan variados como un cuidado especial en la calidad, precisión y control del movimiento, además de una atención específica de feedback sensorial y respiración. Otra ventaja significativa es que el método Pilates puede ser utilizado por cualquier paciente con lumbalgia para mejorar el dolor, la función y los aspectos relacionados con la calidad de vida (capacidad funcional, dolor y vitalidad), ya que no tiene ningún efecto perjudicial y se adapta a cada tipo de paciente. En alteraciones del equilibrio y la postura en pacientes con DL, *Bianco et al.* demostraron la utilidad de la posturografía para identificar la alteración de esta estabilidad postural. Incluyendo a todo esto, las evidencias que muestran el efecto positivo del método Pilates en las distintas variables que se manifiestan en alteraciones en la posturografía, siendo más efectivo que ningún otro tratamiento o ejercicio físico en NSLBP, aumentando la funcionalidad y la flexibilidad. Sin embargo, la frecuencia y la intensidad en la carga de trabajo de los protocolos de Pilates para alcanzar buenos resultados no son claros. *Posadzki et al.* tienen pruebas concluyentes en la eficacia del método Pilates para la disminución del dolor y la discapacidad en personas con DLC (8,13,25-29).

Matthew S Thiese, Matthew Hughes and Jeremy Bigss han comparado la aplicación de la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) frente al tratamiento manual en el DLC, observándose una pequeña diferencia en la mejoría de los síntomas a favor la TENS, poco significativa (30).

En Lyon, Francia, se ha tomado como medida para evitar o disminuir la baja laboral, concretamente en el hospicio civil de Lyon (HCL) la utilización del modelo PRESLO, es decir un modelo de prevención secundaria para el DLC, que sirve para evaluar la efectividad del programa de prevención de DLC. Estudio propuesto por los hospicios civiles del personal de Lyon, por el servicio ocupacional de salud y por el Centro Médico-Chirurgical et de Réadaptation des Massues-Croix Rouge Française, todo ello costado mediante la seguridad social. Este estudio va dirigido al personal sanitario que trabaja en instituciones sanitarias (fisioterapeutas y profesionales médicos de la salud). El estudio en cuestión se basa en la realización de un calentamiento previo, ejercicios rítmicos y extensión y movilización del raquis, incluyendo relajación del raquis lumbar y estiramiento de los isquiotibiales, glúteos, cuádriceps, psoas y aductores, así como trabajo de conciencia, trabajo postural y respiratorio (31).

Según la organización mundial de la salud (OMS), para mejorar la función y prevención del DLC, es importante aumentar la actividad física y la educación sanitaria, de esta forma se rompe con algunos factores de riesgo que aumentan esta incapacidad, como son el miedo al

movimiento, la baja motivación y la poca eficacia en la actividad física (32).

En la fase aguda del DL es muy importante la educación sanitaria. Esto mejoraría el estado de incapacidad y la función como hemos expresado más arriba. Por otro lado, en la fase crónica se recomienda llevar a cabo un tratamiento multidimensional para mejorar la función, evitar la cronicidad y acelerar así la vuelta al trabajo. Hay evidencia científica de que la fisioterapia reduce el DLC y la discapacidad, ya que consigue devolver más tempranamente a la persona a su actividad habitual (1).

Ross A. Ilesa apuesta por la incorporación del *coaching* (entrenador encargado de motivar), para provocar un cambio de actitud y comportamiento en enfermedades crónicas, mejorando las perspectivas para la recuperación, donde hay mayor énfasis de motivación intrínseca. Con este método se comprueba una mejoría y una rápida vuelta a la rutina (33).

El Instituto de fisioterapia y la Universidad de Belgaum realizó un estudio del DLC en mujeres embarazadas que demuestra que ciertas medidas de intervención en fisioterapia como ejercicios prenatales y de prevención son eficaces para la disminución del dolor y la funcionalidad, además de mejorar el dolor en la sínfisis del pubis durante el embarazo, como caminar, ejercicios de suelo pélvico, ejercicios de poco impacto, etc.). Se ha demostrado que los ejercicios prenatales son efectivos para reducir el dolor lumbo-pélvico en mujeres embarazadas. Los ejercicios de prevención son también muy efectivos, incluso más que los prenatales (34).

Segal et al. han llevado a cabo un estudio en el que se han realizado unos ejercicios de rotación en el plano transversal para mejorar el DLC y no se ha notado mejoría del estado funcional, ni de la flexión, ni de la extensión, ni del dolor a nivel lumbar (35).

Costa et al, (2009) aseguran que las personas que padecen de DLC tienen una inestabilidad de la columna vertebral y lumbo-pélvica, por lo tanto, un elemento importante para la prevención de lesiones es adquirir una buena estabilidad lumbo-pélvica (LPS). Por esta razón, cuando hay una lesión lumbar, el hecho de trabajar la estabilidad ayuda a recuperar la lesión y a mejorar el rendimiento (*Willardson, 2007*) (36).

Heneweer. H y Kiers Vanhees. H, confirman la superioridad de un tratamiento específico de fitness al mejorar la musculatura y disminuir el DLC, comparado con una actividad física normal (37).

Rikke K Jensen, Charlotte Leboeuf-Yde, Niels Wedderkopp, Joan S Sorensen y Claus Manniche han llevado a cabo un estudio a través de resonancias magnéticas para ver si aparecían los “signos de Modic”, unas imágenes que se ven en las RM de algunas personas y reflejan cambios o modificaciones de la consistencia del hueso vertebral. No se hallaron diferencias significativas entre pacientes con DLC que hicieron ejercicio y tenían un mantenimiento activo, en comparación con pacientes que trataron la patología con descanso y carga reducida. Los “signos Modic” pueden ser de tres tipos: (el tipo I refleja la inflamación

de la vértebra, el tipo II su degeneración grasa y el tipo III su regeneración ósea (38).

Kubo et al [14] y Zhou et al [25], es sus estudios han evidenciado una diferencia con electromecánica de retardo (EMD) en la propiedad estructural y funcional del músculo después de un entrenamiento intensivo. Se ha comprobado la eficacia del estiramiento pasivo con el que se nota un aumento del nivel de movimiento, elasticidad y fuerza. El estudio de un programa de formación de fuerza y resistencia ha demostrado que éste influye positivamente en el fortalecimiento de los músculos estabilizadores de la columna vertebral (39).

En una investigación realizada en Estados Unidos por Sam Houston, San Antonio, Childs et al, observaron tanto en el ámbito civil como en el militar, que pacientes con DLC derivados precozmente a tratamientos de fisioterapia, donde se ha utilizado como técnica para la recuperación un proceso activo, (movimiento, fuerza, resistencia), mejoraron antes que los que no fueron tratados con rapidez. Asimismo, se ahorraron costes relacionados con la intervención (40).

Hurley DA, Hall AM, Currie-Murphy L, Pincus T, Kamper S, Maher C, et al. comentan que a los pacientes que acuden regularmente a un centro de salud diagnosticados con DLC se les sugiere un tratamiento de integración estructural (SI), en el cual la estabilidad y el equilibrio tienen una adecuada postura mecánica, una buena coordinación y movimientos eficientes para disminuir el dolor de espalda y aumentar de este modo la autoestima del paciente, sin efectos secundarios indeseados (41).

Eric E. Jacobson, Alec. L. Meleger, Paolo Bonato, Peter M. Wayne, Helene M. Langevin, J. Kaptchuk y Roger B. Davis han realizado un estudio sobre un tratamiento utilizado para el DLC producido por osteoartritis, que combinaba la homeopatía o medicina alternativa (teniendo un efecto similar al placebo) junto con la fisioterapia, obteniendo como resultados cambios muy significativos en el dolor y mejorías en el funcionamiento de las AVDS. Además, se produjo alivio sintomático, aunque no se vio mejoría en el ROM (42).

En la Universidad de Ciencias aplicadas de Zurich (Switzerland) se ha experimentado con un tratamiento multimodal (figura 3) para el DLC que consigue buenos resultados en la disminución de la intensidad del dolor, en comparación con el tratamiento de fisioterapia convencional. El tratamiento convencional consta de las siguientes aplicaciones: Educación básica sobre el comportamiento adecuado para el dolor lumbar exacerbado, con un periodo de tiempo breve de protección y acto seguido de un retorno normal al movimiento, al trabajo y a las actividades de ocio; ejercicios para fortalecer los músculos, movilización neuro-meníngea, estiramiento de los músculos, electroterapia, terapia manual, paquetes de barro y un programa de ejercicios individuales para el hogar. El tratamiento multimodal consiguió beneficios en diferentes aspectos cognitivos, en agudeza sensorial de la zona lumbar, control de movimiento y conciencia corporal en la realización de las AVD; constituyendo, por lo tanto, una gran alternativa al tratamiento convencional (43).

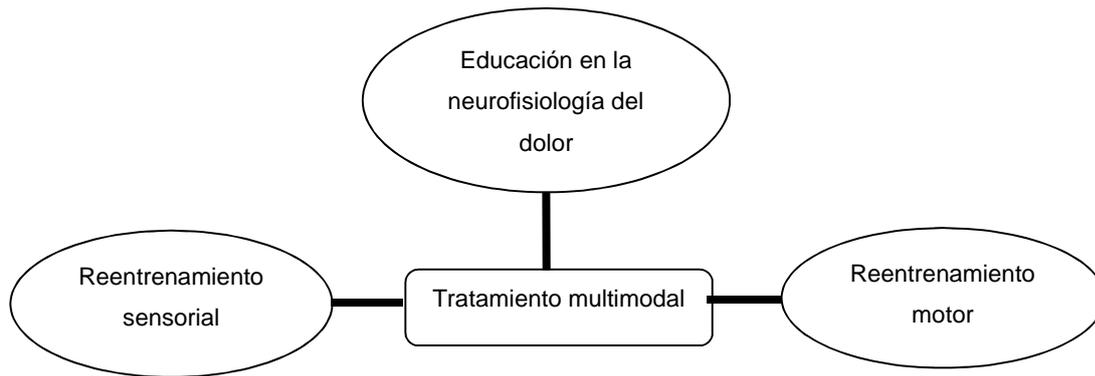


Figura 3: Beneficios del tratamiento multimodal en el DLC. Elaboración propia

Se ha demostrado en el Acta Médica Académica 2014, que los ejercicios de *Robin McKenzie*, que consisten en adoptar ciertas posturas en la realización a determinados movimientos específicos, consiguen un alivio del dolor, mejoría en el movimiento de la columna vertebral, así como corregir la hiperlordosis lumbar. Estos ejercicios se basan en extensiones que activan el sistema inmune y regulan la inflamación, mejorando de este modo el dolor. Es una modalidad no invasiva, puesto que no se utilizan productos químicos en su tratamiento. Realizados durante cuatro semanas alivian el DLC, induciendo un estado de activación en el sistema inmunitario (44).

El tratamiento terapéutico de la aplicación de ultrasonidos para el DLC es muy positivo en la recuperación de esta patología ya que se han demostrado una serie de factores favorables (aumenta: el movimiento molecular, el umbral del dolor, el colágeno, la extensibilidad y el flujo sanguíneo local, aporta energía, cambia la velocidad de conducción nerviosa, reducción de espasmo del músculo). *Safoora Ebadi, PhD PT* de Irán (45).

Algunos estudios publicados desde 1990 a 2012 en CINAHL, MEDLINE, EMBASE, Instituto de información científica (ISI), Scopus y IranMedex y Irandoc, afirman que la acupuntura, quiropraxia y la acupresión proporcionan un efecto clínico beneficioso en la recuperación del DLC, en comparación con otros tratamientos. Además, la acupuntura tiene más efecto relevante a corto plazo (5).

La electroterapia es un procedimiento común utilizado en la patología del DLC. *Albornoz Cabello et al.* de la universidad de California, tuvieron como resultado de su investigación un efecto positivo, comparando una terapia actual interferencial de dos semanas de duración sobre el dolor y el nivel de discapacidad, frente a una atención habitual (UC) en pacientes con DLC. Además, si sumamos a esto el masaje, por el que se aumenta la vasodilatación y el metabolismo, observamos mejoras significativas en la sensibilidad al dolor y la discapacidad lumbar. Pero también hay que destacar que, en algunos casos, se ha observado que la electroterapia puede implicar un componente de placebo importante, lo que

podría ocasionar algunos efectos secundarios como dependencia severa a este tratamiento (46).

Es importante no pasar por alto que la satisfacción del paciente depende mucho de la atención y confianza en el médico, ya que son consecuencias directas en relación con el dolor.

- Por eso destacamos lo que *Upshur et al.* (2010) explican en sus investigaciones. En ellas afirma la importancia que tiene para el paciente poder contar con el médico que lo escucha, se centra en su patología y le da confianza.

- Por otro lado, *Gulbrandsen et al.* (2010) manifiestan que los problemas de comunicación que puedan surgir entre el médico y el paciente aumentan el tiempo de duración de la enfermedad, ya que no da la misma confianza y serenidad.

- *Bundesärztekamme et al.*, 2011 apoyan la mejora del DLC con rehabilitación multidisciplinar que involucre a diversos profesionales como médicos, fisioterapeutas y terapias deportivas, psicólogos, terapeutas ocupacionales, etc (47).

El ejercicio dirigido al fortalecimiento de músculos paravertebrales produce una disminución de dolor y mejora la función en DLC. *Hayden et al*, publicaron un informe con datos que verifican la efectividad que tiene el realizar ejercicio comparándolo con otros tratamientos como la natación o correr. Dando mucha importancia al hecho de que el paciente no sólo trabaje en el gimnasio de fisioterapia, sino que fuera de allí siga realizando las actividades encomendadas (45).

El Mindfulness para la salud (MBSR), es un tipo de meditación que también se aplica en pacientes con DLC para aumentar el umbral del dolor y reducción del estrés, especialmente en aquellos que toman opiáceos diariamente. *Dr. Daniel C. Cherkyn* ha realizado un estudio en el que se aprecia como el Mindfulness junto con la terapia cognitivo-conductual (TCC), mejora el dolor de espalda y la limitación funcional entre 26 y 52 semanas (13). A través de la meditación se aprende a ver el interior de la mente, eso permite tener más control sobre ella, ganando confianza en uno mismo y no dejando que influya lo negativo del medio externo. De este modo, se pasa de estar entre los extremos de la euforia y la pena más profunda, a ser más felices. Los factores psicosociales desempeñan un papel importante en el dolor y la discapacidad física y psicosocial asociada, mejorando la calidad de vida a cualquier edad (13,14, 48).

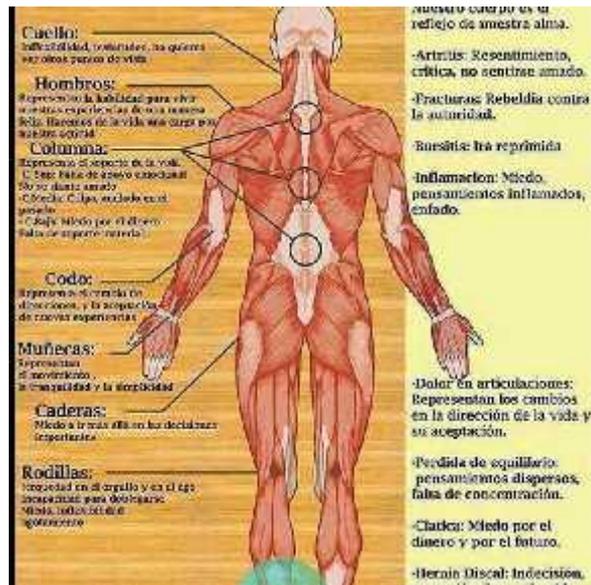


Figura 4. Dolor relacionado con los estados emocionales: Mun2 Saludable.

Roberto Ferrari defiende que la utilización de ortesis de pie modificado puede influir positivamente en el DLC, mejorando los resultados clínicos y reduciendo el uso de analgésicos prescritos. Se ha medido el dolor con la escala EVA, y la funcionalidad con las medidas de posturografía y el índice de discapacidad de Oswestry, y se han observado beneficios clínicos en las 6 primeras semanas de utilización del aparato ortopédico (49).

Por lo tanto, al tratarse la lumbalgia crónica de una patología de elevada prevalencia en la actualidad, afectando a cerca del 80% de la población, y con todo lo expuesto anteriormente; a pesar de abordar esta patología según estudios anteriores con diferentes tratamientos efectivos que mejoran la calidad de vida del paciente, no existe suficiente evidencia científica en cuanto a qué terapias o ejercicios son eficaces. Por lo que se hace necesaria la investigación sobre el progreso del tratamiento.

Se pretende llevar a cabo un estudio en el que se utilizará un método de Pilates incorporado al tratamiento convencional, para intentar conseguir la disminución de la intensidad del dolor y las repercusiones del mismo, es decir, en cuanto a la funcionalidad, movilidad, limitación y capacidad para desarrollar las AVD, así como en la sensación de mejoría de los pacientes. Por tanto, el principal objetivo de este estudio es conocer los efectos del tratamiento de la lumbalgia crónica contrastando con los resultados obtenidos de una terapia novedosa.

2. EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA

2.1. Estrategia

Se realiza una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: MEDLINE (pubmed), CINHALL (EBSCO), PEDro, google académico y libros.

Las palabras clave utilizadas basadas en la pregunta PICO de investigación han sido: *Low Back Pain* y sinónimos tales como: *lumbar pain* o *lumbar spine pain* o *non specific low back pain*. *Chronic Pain* y sinónimos como: *persistent pain* o *long term pain*. *Usual Treatment*, *Physiotherapy*, *Excercise*, *Physical Activity*, *Fitness*, *Rehabilitation*.

En la biblioteca virtual de salud, se ha realizado la búsqueda de tesauros en el DeCS, para que la búsqueda fuese más precisa. Los tesauros utilizados han sido: Low back pain, usual treatment. El resto de los términos de las búsquedas son términos libres a través de los cuales se obtienen un mayor número de artículos.

2.2. Resultados

Así mismo, se ha realizado una búsqueda en la plataforma EBSCO, a través del buscador MEDLINE with Full Text, en las bases de datos: Academic Search Complete, CINHALL Full Text, MEDLINE Full Text y MEDLINE, introduciendo los siguientes filtros: Humanos y 5 últimos años en todas las búsquedas, y texto completo y un rango de edad entre 18 y 65 años en las dos últimas. En la primera búsqueda realizada en la primera palabra clave se han utilizado a parte de los filtros nombrados anteriormente, título y resumen. (Historial de búsqueda, Anexo I).

Palabras claves buscadas	Artículos encontrados	Artículos Utilizados
1º- Low Back Pain/ Lumbar Pain/ Lumbar Spine Pain/ Non Specific Low Back Pain and Chronic Pain/ Persistent Pain/ Long Term Pain	161	12
2º- Low Back Pain/ Lumbar Pain/ Lumbar Spine Pain/ Non Specific Low Back Pain and Pilates	112	7
3º- Low Back Pain/ Lumbar Pain/ Lumbar Spine Pain/ Non Specific Low Back Pain and Exercise/ Physical Activity/ Fitness	174	6
4º- Low Back Pain+Physical Therapy/ Physiotherapy/ Rehabilitation	109	5
TOTAL	556	30

Tabla 2. Búsqueda en Ebsco. Elaboración propia.

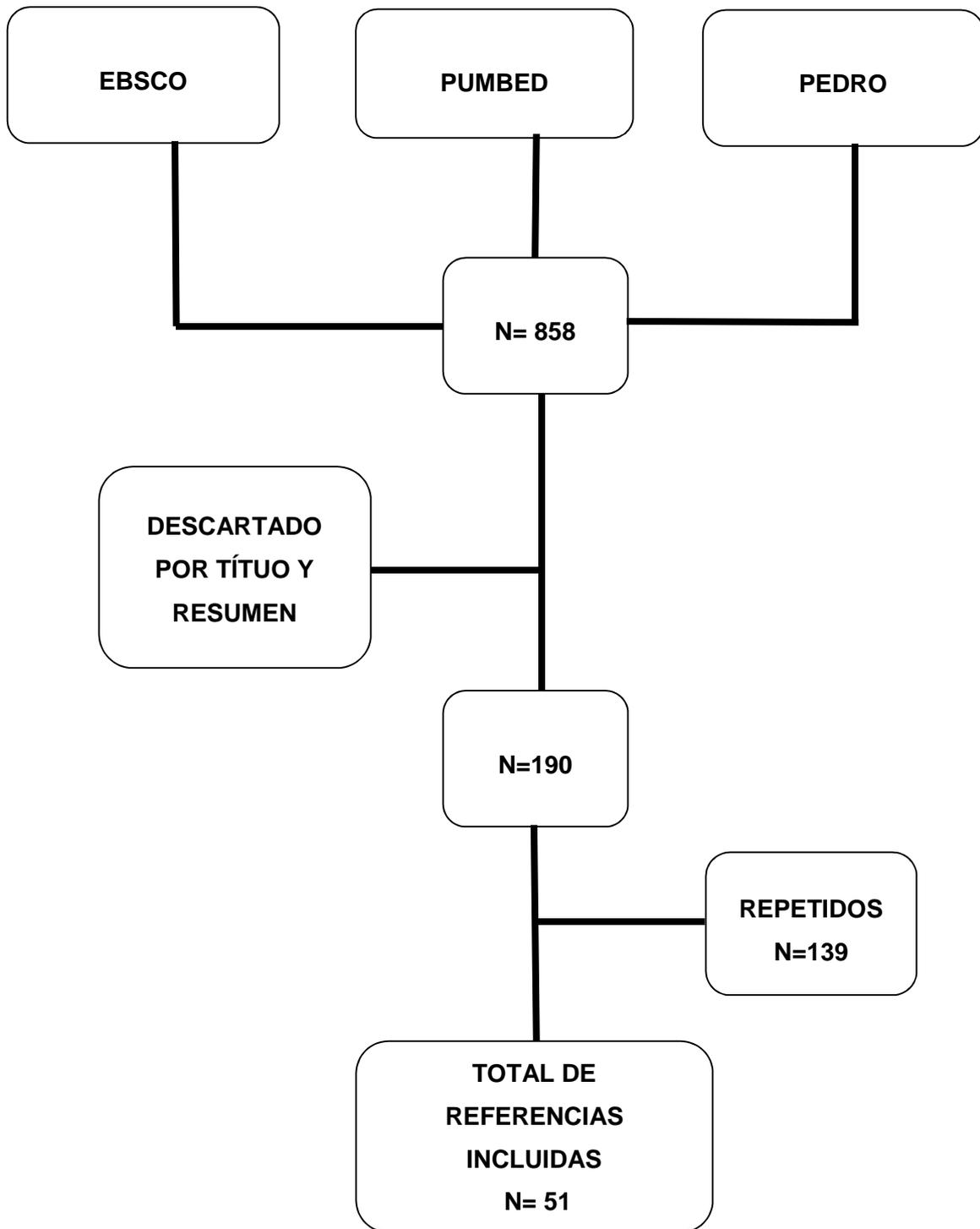
En MEDLINE (pubmed) se ha realizado la búsqueda a partir de unos filtros o límites, que han sido: *published in the last 5 years* y *humans*. Se han combinado términos libres y MeSH con el operador boleano AND. (Historial de búsqueda, Anexo II)

Palabras claves buscadas	Artículos encontrados	Artículos utilizados
1º- Low Back Pain/ Lumbar Pain/ Lumbar Spine Pain/ Non Specific Low Back Pain and Chronic Pain/ Persistent Pain/ Long Term Pain	40	6
2º- Low Back Pain/ Lumbar Pain/ Lumbar Spine Pain/ Non Specific Low Back Pain and Pilates	14	3
3º- Low Back Pain/ Lumbar Pain/ Lumbar Spine Pain/ Non Specific Low Back Pain and Exercise/ Physical Activity/ Fitness	99	4
4º- Low Back Pain+Physical Therapy/ Physiotherapy/ Rehabilitation	148	7
TOTAL	301	20

Tabla 3. Búsqueda en Pubmed. Elaboración propia.

En la base de datos de PEDro se realizó una búsqueda avanzada donde se combinaron las palabras claves low back pain y Pilates con el operador boleano AND, el resultado fue de 32 artículos de los cuales uno se incorporó al trabajo. (Historial de búsqueda, Anexo III)

2.3. Flujograma



3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Analizar la efectividad del Pilates al incluirlo al tratamiento convencional en pacientes con DLC.

3.2. Objetivos específicos

- Valorar la influencia del Pilates al incluirlo al tratamiento convencional en la intensidad del dolor en pacientes con dolor lumbar crónico, mediante algometría en cuatro puntos específicos de la zona lumbar. Dolor I
- Examinar la influencia del Pilates al incluirlo al tratamiento convencional en la limitación de la actividad y la funcionalidad en pacientes con dolor lumbar crónico, mediante la escala "Function (PSPF) (30)".
- Evaluar la influencia del Pilates al incorporarlo al tratamiento convencional en la intensidad del dolor en pacientes con dolor lumbar crónico, mediante el cuestionario "Pain Self-efficacy Questionnaire (60)". Dolor II

4. HIPÓTESIS

La incorporación de un protocolo de ejercicios del método Pilates al tratamiento convencional mejora la limitación de la actividad y funcionalidad en pacientes con DLC, medido con el test de Function PSFS (30), así como la disminución de la intensidad del dolor que experimentan, medido con un algómetro y con la prueba de Pain Self-efficacy Questionnaire (60).

5. METODOLOGÍA

5.1. Diseño

Estudio analítico experimental en el que los participantes han sido distribuidos de forma aleatoria en dos grupos:

Un grupo control con tratamiento convencional y un grupo experimental, en el que aparte del tratamiento convencional se incluye un protocolo de ejercicios específicos de Pilates. No existe cegamiento, aunque, el experto en estadística no conoce a que grupo pertenece cada uno de los participantes de la investigación. Se ha realizado en un tamaño muestral homogéneo en el que se cumplan unos criterios específicos de inclusión y exclusión para el presente estudio.

Se ha solicitado la aprobación del Comité de Ética de Investigación Clínica (CEIC) del Hospital Universitario de Getafe (Anexo V) para dar vía libre a la realización del proyecto. Cuando éste sea aceptado los pacientes seleccionados deberán dar su autorización por escrito para participar en el proyecto; se les hará entrega de una hoja de información del paciente y del consentimiento informado para que la firmen y participen formalmente en la investigación (Anexo VI). En dicha hoja encontrarán todo lo relacionado con el estudio, objetivos, beneficios, peligros de la realización del proyecto, etc., para que de ese modo puedan elegir si participar o no de manera autónoma. Se les confirma la seguridad del anonimato de los datos y el respeto a la intimidad a través de un código de identificación que tendrá cada sujeto, en el que constarán sus datos personales, grupo en el que participa y las diferentes mediciones del estudio. Todo este material será custodiado por el investigador principal, siendo el único en tener acceso a dicha documentación privada. Asimismo, a cada paciente se le asignará un código de identificación con una hoja de datos donde aparece la fecha del comienzo y final de las mediciones de cada una de las variables dependientes examinadas en este proyecto. Además, se les entregará la declaración de Helsinki con la finalidad de controlar la ética profesional de investigación clínica basándose en fines médicos y en la integridad moral.

5.2. Sujetos de estudio

Población diana: hombres y mujeres con dolor lumbar crónico entre 18 y 65 años.

- **Población del estudio:** sujetos diagnosticados con disfunción lumbar crónica derivados de los hospitales de la zona sur de Madrid al Hospital Universitario de Getafe: Hospital Universitario de Fuenlabrada, Hospital Universitario Severo Ochoa y Hospital Universitario 12 de Octubre, que cumpla los correctos criterios de inclusión y exclusión.

Muestra: Pacientes en un rango de edad entre los 18 y 65 años diagnosticados con dolor lumbar crónico por su médico de cabecera o traumatólogo. Los pacientes serán transferidos a la sala de fisioterapia del Hospital Universitario de Getafe. Los pacientes serán asignados

aleatoriamente mediante un comando Excel tanto al grupo control como al grupo experimental. En el presente estudio se emplea un muestreo no probabilístico consecutivo para evitar la espera prolongada de los participantes, que respetará los criterios de inclusión y exclusión mencionados a continuación.

Criterios de inclusión:

- Pacientes de ambos sexos diagnosticados con dolor lumbar crónico en un rango de edad entre 18 y 65 años.
- Con dolor en el movimiento y en los cambios de postura.
- Con limitación funcional.

Criterios de exclusión:

- Pacientes que tengan alguna de las siguientes patologías: Dolor de origen oncológico, fractura o intervención quirúrgica en raquis en el último año, deterioro cognitivo.
- Aquellas pacientes que estén o crean estar embarazadas.
- Pacientes que presenten incontinencia vesical o intestinal.
- Signos neurológicos en general.
- Presencia de otros cuadros clínicos que puedan agravar el dolor crónico del raquis.
- Pacientes con problemas psiquiátricos.

Determinación de la muestra: Se obtendrá el tamaño muestral aplicando la siguiente fórmula de comparación de medias:

$$n = \frac{2K \times (SD)^2}{d^2}$$

k= constante

d= precisión

SD= desviación típica

n= tamaño muestral

Dentro de la investigación en el ámbito sanitario se establece un poder estadístico (1-) del 80% y un nivel de significación del 5%, dando un valor de “K” de 7.8, como se refleja la siguiente tabla:

Tabla 4. Poder estadístico y nivel significativo

PODER ESTADÍSTICO (1-)	Nivel de significación ()		
	5%	1%	0.10%
80%	7.8	11.7	17.1
90%	10.5	14.9	20.9
95%	13	17.8	24.3
99%	18.4	24.1	61.6

Para hallar el valor de la desviación típica (-SD) y de la precisión (d) se ha tomado como referencia un artículo que compara Pilates con el ejercicio físico en pacientes con DLC (1). En este artículo referenciado se miden tanto la calidad de vida como la funcionalidad, así como el dolor, la salud mental, la vitalidad, la salud general, etcétera.

Para el cálculo del tamaño muestral se ha utilizado la fórmula en cada una de las variables dependientes del estudio (1), escogiendo la variable que nos da un mayor tamaño de la muestra: Intensidad de dolor. Tanto los valores de la “DV²” como los de “p²” se han obtenido elevando al cuadrado la desviación típica pre-intervención, así como elevando al cuadrado la diferencia entre las medias pre-intervención y post-intervención de la variable dependiente intensidad de dolor (medida con la prueba “Pain Self-efficacy Questionnaire (60)”) (Anexo VII), respectivamente. Esta variable dependiente muestra un valor con una diferencia significativa entre las mediciones pre-intervención y las post-intervenciones.

$$n = \frac{2 \times 7,8 \times (10,6)^2}{(43,1 - 50,1)^2} \quad n = 35,77$$

Esta ecuación refleja un resultado de n= 35,77. A este dato se le debe añadir un 15% de participantes por posibles bajas u otras circunstancias ajenas a la investigación, obteniendo como resultado 44,14. Por lo tanto, en cada grupo participarán 45 pacientes. Total de la muestra: 90 participantes.

5.3. Variables

- Dependientes:
 - 1.1 Intensidad del dolor I en pacientes con DLC. Algometría. (Protocolo- ver Anexo IV)
 - 1.2 Intensidad del dolor II en pacientes con DLC. “Pain Self-efficacy Questionnaire (60)”. (Anexo VII)
 - 1.3 Limitación de la actividad y funcionalidad en pacientes con DLC. “Function PSFS (30) “. (Anexo VIII)

- Independientes:

1.1 Tipo de intervención:

- Tratamiento convencional
- Tratamiento convencional + Pilates

1.2 Momento de medición:

- Pre-intervención
- Post-intervención

Las variables independientes son cualitativas nominales y dicotómicas, ya que en este caso solo hay posibilidad de dos resultados.

Las variables dependientes son de dos tipos: Dos de ellas, la intensidad del dolor II y la limitación de la actividad y funcionalidad, son cuantitativas discretas; la intensidad del dolor I, cuantitativa continua.

Se medirán las variables dependientes antes y después de la intervención.

Mediciones pre-intervención:

1.1 Primera

- Intensidad del dolor I: Algometría en los cuatro puntos específicos localizados en la zona lumbar. (Anexo IV)

1.2 Segunda

- Intensidad del dolor II: Examen mediante el cuestionario "Pain Self-efficacy Questionnaire (60)". (Anexo VII)

1.3 Tercera

- Limitación de la actividad y la función mediante la escala "Function PSFS (30)". (Anexo VIII)

Mediciones post-intervención

La medición se realizará después del tratamiento.

	VARIABLE	TIPO	UNIDAD DE MEDIDA	MANERA DE MEDIRLO
VARIABLE DEPENDIENTE	Intensidad del Dolor I	Cuantitativa continua	1 kg/ sg	ALGOMETRÍA
VARIABLE DEPENDIENTE	Intensidad del Dolor II	Cuantitativa discreta	0-5 puntos	Pain Self-efficacy Questionnaire (60)
VARIABLE DEPENDIENTE	Limitación de la actividad y funcionalidad	Cuantitativa discreta	0-10 puntos	Function PSFS (30)
VARIABLE INDEPENDIENTE	Tipo de intervención	Cualitativa nominal dicotómica		0= Experimental (TC) 1= Control (TC+P)
VARIABLE INDEPENDIENTE	Momento de la medición	Cualitativa dicotómica		0= Pre-intervención 1= Post-intervención

PSFS= Escala Funcional Específica para Pacientes. TC= Tratamiento convencional. P= Pilates.

Tabla 5. Variables de estudio. Elaboración propia

5.4. Hipótesis operativa

1. Intensidad del dolor I

- Hipótesis Nula (H_0): No hay diferencias estadísticamente significativas entre la incorporación del método Pilates entre los dos grupos de estudio en la medición de la intensidad del dolor I mediante algometría en pacientes con DLC.
- Hipótesis alternativa (H_1): Hay diferencias estadísticamente significativas entre la incorporación del método Pilates entre los dos grupos de estudio en la medición de la intensidad del dolor I mediante algometría en pacientes con DLC.

2. Intensidad del dolor II

- Hipótesis Nula (H_0): No hay diferencias estadísticamente significativas entre la incorporación del método Pilates entre los dos grupos de estudio en la medición de la intensidad del dolor II mediante "Pain Self-efficacy Questionnaire (60)" en pacientes con DLC.
- Hipótesis alternativa (H_1): Hay diferencias estadísticamente significativas entre la incorporación del método Pilates entre los dos grupos de estudio en la medición de la intensidad del dolor II mediante "Pain Self-efficacy Questionnaire (60)" en pacientes con DLC.

3. Limitación de la actividad y funcionalidad

- Hipótesis Nula (H_0): No hay diferencias estadísticamente significativas entre la incorporación del método Pilates entre los dos grupos de estudio en la medición de la limitación en la actividad y funcionalidad en pacientes con DLC.
- Hipótesis alternativa (H_1): Hay diferencias estadísticamente significativas entre la incorporación del método Pilates entre los dos grupos de estudio en la medición de la limitación en la actividad y funcionalidad en pacientes con DLC.

5.5. Recogida, análisis de datos y contrastes de hipótesis

Una vez seleccionados los pacientes del estudio, se les hará entrega de un formulario que deberán rellenar y firmar para añadirlos al protocolo de la investigación. En el cuestionario se reflejará, por un lado, los datos personales del paciente y, por otro lado, un código de identificación y medición de las variables del estudio. Esta información sobre los datos personales será gestionada por el investigador principal, y la parte de los códigos con la identificación y la medición de las variables se entregará al fisioterapeuta responsable de la evaluación. Para la realización del análisis estadístico del estudio, todos los datos se introducirán en la hoja de Excel® para acto seguido pasarlos al programa informático de SPSS® versión 22.

A continuación, se realizará un análisis por intención de tratar con el que se llevará a cabo una comparación entre los grupos control y experimental en el que se podrán ver los resultados del tratamiento habitual junto a la incorporación de los ejercicios del método Pilates.

Tenemos dos etapas a describir en el análisis estadístico:

- Análisis estadístico descriptivo, en este apartado se van a analizar las características de la población en concordancia a las variables del estudio, con tendencia central (media, mediana y moda), de dispersión (rango, desviación típica), todo esto para las variables cuantitativas, de tal modo, que el resultado, nos dará la distribución de la muestra.
- Análisis interferencial, en este apartado se lleva a cabo un contraste de hipótesis bilateral de la media de cada una de las variables midiendo de cada grupo control y experimental en los momentos de pre-intervención y post-intervención.

Seguidamente se realizará la prueba de normalidad para las variables dependientes a cada grupo, para comprobar si la muestra se comporta de manera normal. Por ser una muestra con más de 30 personas la prueba que se va a realizar es la de kolmogorov-Smirnov para ver si es paramétrica o no paramétrica y el Test de Levene para la homogeneidad de varianzas, se ejecutará también una prueba no paramétrica independientes para cada grupo.

Con estos test realizados se obtendrán unos resultados que se representarán con diagrama de barras o columnas e histogramas. Si el resultado que se obtiene es que $p > 0.05$, entenderemos que hay normalidad, por lo que se realizará un T-Student para muestras independientes paramétricas y teniendo en cuenta el contraste de hipótesis, tendremos en cuenta que no hay diferencias significativas, por lo que se podrá aceptar la hipótesis nula y rechazar la alternativa. Por el contrario, si el resultado es $p < 0.05$, entenderemos que no se asume normalidad, ni hay homogeneidad de la varianza, en este caso se realizará una U de Mann-Whitney para muestras independientes no paramétricas. Teniendo en cuenta en este último caso en el que el valor es $p < 0.05$ en el contraste de hipótesis, hay diferencias significativas que permiten rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa. Los datos se recogerán en tablas, de los cuales se harán gráficos de cada variable. Se harán diagrama de barras en las variables cuantitativas.

5.6. Limitaciones del estudio

Para la variable dependiente de la intensidad del dolor (I) del presente estudio, medida con algómetro no se ha encontrado ningún artículo similar con pacientes con DLC que nos pueda servir de referencia para este proyecto. Se ha utilizado como referencia un estudio que examina el umbral del dolor por presión en pacientes asintomáticos en la parte inferior de la

espalda en 14 puntos; (En este estudio se han escogido 4 de estos 14 puntos). (52).

No se ha hecho un seguimiento de los pacientes continuado de los datos del estudio.

5.7. Equipo investigador

- Investigador principal: María Cruz Granados Muñoz. Graduado en Fisioterapia.
- 3 fisioterapeutas expertos en método Pilates con 5 años de experiencia.
- 3 fisioterapeutas con 5 años de experiencia clínica en hospital en sala de rehabilitación.
- Experto en tecnología de la información y comunicación con 5 años de experiencia en proyectos de estadística aplicados a las ciencias de la salud.
- Colaboradores: médicos de familia de atención primaria de la zona Sur de Madrid y traumatólogos de los diferentes hospitales colaboradores del proyecto, los cuales transfieren los pacientes al Hospital Universitario de Getafe (incluidos los de este último).

6. PLAN DE TRABAJO

6.1. Diseño de la intervención

El investigador principal será el encargado de coordinar con los diferentes hospitales y clínicas de atención primaria la derivación de los sujetos potenciales participantes de este estudio, transfiriéndolos al Hospital Universitario de Getafe. Será el encargado de seleccionar en última estancia a los sujetos participantes de este estudio. Asimismo, dará las directrices y funciones respectivas al equipo de profesionales que participan en el proyecto. Se reunirá con el equipo desde el comienzo de la investigación y a lo largo de todo el proceso de intervención y durante toda la investigación.

A los pacientes que formen parte del estudio se les asignará un código de identificación mediante el comando Excel, para que se respete su anonimato y su intimidad durante toda la investigación.

Habrà una sesión informativa en la que se daràn las directrices a seguir de las diferentes intervenciones del proyecto tanto a los fisioterapeutas como al experto en estadística.

Se mediràn las variables dependientes antes y después de la intervención.

Aplicación de la intervención

Se establecerà un tratamiento de 3 sesiones semanales durante un periodo de tiempo de 6 semanas.

Tanto en el grupo experimental como en el grupo control se llevará a cabo un tratamiento compuesto por técnicas de fisioterapia convencionales entre las que constan: TENS, cinesiterapia, terapias manuales y educación sanitaria.

Grupo control

Para el tratamiento empleado en esta sección se ha tomado como referencia el protocolo de Castilla y León, empleado en el Hospital de Valladolid basado en la fisioterapia convencional (Anexo IX), para pacientes con DLC que desarrollamos a continuación:

- TENS: Esta intervención será administrada por el propio paciente antes y después de acostarse con una intensidad de 100 Hz con pulsos en estado estacionario. La modulación y el pulso se desactivarán para mantener la uniformidad de la aplicación de electroterapia (30).

- CINESITERAPIA:
 - o Toma de conciencia de la postura correcta (reeducación postural). Se evitará la posición incorrecta que presenta el usuario mediante una reeducación:
 - A nivel lumbar: enseñaremos al usuario a corregir la lordosis/cifosis lumbar en bipedestación y sedestación.
 - A nivel global.
 - o Ejercicios de flexibilidad.
 - o Ejercicios de potenciación muscular: potenciación de abdominales, paravertebrales y de la musculatura de los miembros inferiores. Es aconsejable tener en cuenta que en la lumbalgia alta los ejercicios se hacen manteniendo la lordosis fisiológica y en la lumbalgia baja con la lordosis corregida.
 - o Ejercicios respiratorios.
(Todos los ejercicios se harán de forma coordinada con la respiración. En posición neutra inspiramos y durante el esfuerzo espiramos).
- TERAPIAS MANUALES: masoterapia superficial.
- EDUCACIÓN SANITARIA: aprendizaje de normas de higiene postural en las A.V.D. y posturas alternativas para evitar las posiciones nocivas.

El tratamiento tendrá una duración total de 20 minutos y se llevaran a cabo los lunes, miércoles y viernes.

Grupo experimental

Para esta sección del trabajo se han tomado como referencia varios artículos que tratan del DLC inespecífico con el método Pilates (24,51)

Aparte de la aplicación del mismo tratamiento convencional que en el grupo control, protocolo de Castilla y León aplicado en el Hospital de Valladolid. Procedimiento expuesto más arriba (TENS, cinesiterapia, terapia manual y educación sanitaria) se incorporará a la intervención un método específico de Pilates para el DLC.

Antes de iniciar el protocolo el fisioterapeuta experto en Pilates realiza una prueba a cada paciente de 30 minutos para examinar si éstos pueden realizar los ejercicios de forma segura y sin complicaciones (24). Esta prueba costará de los ejercicios que se llevarán a cabo durante el desarrollo de esta parte de la intervención sólo que con menos intensidad y examinando la capacidad de cada uno de los participantes.

Este grupo de participantes recibirá un protocolo de tratamiento basado en el método Pilates específico para el suelo con ejercicios en grupos de 10. Antes del inicio del programa de ejercicios todos los participantes recibirán una intervención básica basada en el principio fundamental del Pilates, entrenamiento de la activación de la musculatura del "Powerhouse".

Esto implica la contracción isométrica del transverso del abdomen, suelo pélvico y multifidos mientras exhalamos durante la respiración diafragmática (51). Otros aspectos básicos que les enseñan es la alineación corporal (columna vertebral neutral, posición de la escápula y columna cervical) y como se ha mencionado más arriba el reclutamiento de la musculatura del “Core Stability”. Todo ello integrando la respiración óptima en el proceso (8).

Programa de entrenamiento

Antes de iniciar cada una de las sesiones se realizará un calentamiento de 5 minutos, y al final, estiramientos y una caminata para finalizar la clase (21).

En este grupo experimental aparte de realizar el mismo tratamiento que en el grupo control, se añadirán ejercicios del método Pilates.

Ejercicios de suelo con pelota de 55 cm sobre una esterilla incluyendo (51):

1º Estiramiento de la columna: colocarse en cuadrupedia manos a la altura de los hombros y rodillas a la altura de la cadera, activar el abdomen metiendo el ombligo. Se coge aire por la nariz mientras se arquea la columna subiendo la cabeza y se suelta el aire por la boca arqueando la columna llevando el mentón hacia el pecho sin dejar de apretar el abdomen. (gato). 3 veces.

2º Sierra: sentado con piernas estiradas, columna recta y brazos estirados, activar el abdomen. Se coge aire por la nariz y al soltar por la boca llevamos ambos brazos hacia un pie buscando el dedo meñique, se articula vértebra a vértebra desde el cuello, se coge aire y se vuelve a la posición inicial. Lo mismo hacia el otro lado.

3º Sirena: sentado, pierna derecha flexionada hacia atrás y pierna izquierda flexionada hacia delante buscando la posición de sirena, tronco recto. Se coge aire en el centro y al soltar por la boca se va con el brazo izquierdo estirado hacia el lado derecho buscando el suelo, estirando de ese modo el costado izquierdo. Lo mismo hacia el lado contrario.

4º Estiramiento de una pierna: posición en decúbito supino. Se coge aire por la nariz y al soltar se sube una pierna con la rodilla estirada. Lo mismo con la otra pierna.

5º Estiramiento de doble pierna: Igual que el anterior, pero con ambas piernas a la vez.

6º Entrecruzamiento: posición decúbito supino, piernas escalonadas y pies en punta, manos en la parte posterior de la cabeza con codos abiertos, los hombros y cuello están levantados y la mirada se dirige hacia las rodillas. Se coge aire y al soltarlo se dirige con el hombro izquierdo en diagonal hacia la rodilla derecha, al mismo tiempo se estira la rodilla izquierda hacia el techo. Durante la inspiración se vuelve a la posición inicial.

7º Inmersión en cisne: decúbito prono, se coge aire y al soltarlo se estira hacia arriba todo lo que se pueda.

8º Natación: en decúbito prono, se coge aire y al soltar se eleva el brazo derecho al mismo tiempo que la pierna izquierda y lo mismo con el brazo izquierdo y pierna derecha.

9º Giro de la columna vertebral: posición sedestación con piernas estiradas y brazos estirados, se coge aire y al soltar se gira el tronco hacia un lado, se vuelve a la posición inicial y se gira hacia el otro lado manteniendo los codos estirados.

10º Patada de una pierna: decúbito prono, se coge aire al tiempo que doblamos una pierna llevando el talón al glúteo con pie en flexión plantar, sin bajar la pierna soltamos aire al mismo tiempo llevamos talón al glúteo con pie en flexión dorsal.

11º Patada doble pierna: idéntico al ejercicio anterior, pero con las dos piernas a la vez.

12º Puente de hombro: decúbito supino con piernas flexionadas a la altura de las caderas, cogemos aire y al soltar subimos la pelvis vértebra a vértebra, llevando el peso hacia las escápulas, cogemos aire y volvemos a la posición inicial.

13º Círculo de doble pierna: decúbito supino, piernas estiradas y elevadas y manteniendo el abdomen contraído cogemos aire y al soltar dibujamos círculos en el aire.

14º Patada lateral: posición decúbito lateral con piernas estiradas, elevamos una pierna y cogemos aire mientras llevamos la pierna hacia delante con flexión plantar de tobillo y al soltar el aire volvemos a la posición inicial con flexión dorsal de tobillo.

15º 3-5 minutos de relajación con un rodillo de goma: se coloca un rodillo de goma sobre los brazos y se rueda, se puede colocar en las piernas, en los pies, en el tronco.

Todos los ejercicios se irán impartiendo progresivamente teniendo en cuenta tres niveles de dificultad: Básico, intermedio y avanzado. El nivel de dificultad del ejercicio se determinará individualmente. Los ejercicios evolucionarán en dificultad de acuerdo con la respuesta en la reducción de las compensaciones posturales de cada uno de los participantes (51).

La duración del ejercicio del método Pilates será de 30 minutos y se llevarán a cabo los lunes, miércoles y viernes.

6.2. Etapas del desarrollo

TAREAS	TIEMPO DE REALIZACIÓN
Creación, diseño y realización del proyecto	Octubre 2016 a Marzo 2017 (6 meses)
Solicitud al comité de ética del Hospital Universitario de Getafe para la evaluación del proyecto	Abril 2017 a Mayo 2017 (2 meses)
Reunión con el equipo investigador	8 Mayo 2017 (1día)
Elección de los pacientes objeto de estudio	Julio 2016 a Junio 2017 (11 meses)
Entrega de la hoja de información y consentimiento informado firmado y debidamente cumplimentado por los pacientes	El mismo día de la derivación a la Unidad de Rehabilitación
Primera medición de las variables dependientes	6 de Octubre 2016
Inicio de la intervención	Al día siguiente de la primera medición 7 de Octubre de 2016
Reunión con el equipo de intervención- primer seguimiento	A las dos semanas del inicio de la intervención, el 21 de Octubre de 2016
Reunión con el equipo de intervención- segundo seguimiento	A las cuatro semanas del inicio de la intervención, el día 7 de Noviembre de 2016
Fin de la intervención	7 de Noviembre de 2016
Primera medición post-intervención	A las 6 semanas
Recopilación y análisis de datos	4 semanas después de finalizar la intervención
Segunda medición post-intervención	A las 12 semanas
Recopilación y análisis de datos	Al día siguiente de la medición
Tercera medición post-intervención	A las 24 semanas
Recopilación y análisis final del estudio	Al día siguiente de la medición
Resultados y conclusiones finales	2 semanas tras el análisis de datos.

Tabla 6. Etapas del desarrollo. Elaboración propia.

6.3. Distribución de tareas del equipo investigador

- Investigador principal: María Cruz Granados Muñoz, graduado en Fisioterapia.

Funciones y responsabilidades: Supervisión de cada uno de los procesos de la investigación y revisión de los procedimientos aplicados en la intervención para que se cumplan los objetivos creados y diseñados en la fase teórica del proyecto en cada una de sus partes. Así como la redacción de los resultados y conclusiones finales del estudio.

-Fisioterapeutas

Terapia convencional: Fisioterapeutas con más de 10 años de experiencia. Aplicación de los tratamientos convencionales (TENS, cinesiterapia, terapia manual y educación sanitaria).

Expertos en Pilates con más de 10 años de experiencia. Aplicación del protocolo de Pilates específico para el DLC.

-Experto en estadística

Recopilación, análisis e interpretación de los datos obtenidos durante las mediciones. Elaboración de un informe en el que se recrearán tablas y gráficos de los resultados de los datos del estudio.

6.4. Lugar de realización del proyecto

Sala de fisioterapia del Hospital Universitario de Getafe. Se encuentra situado en la Carretera de Toledo (A-42) a la altura del km 12,500.

Avenida, código, dirección Madrid. Ubicación (Anexo X). Las reuniones con los pacientes se llevarán a cabo en una sala privada contigua a la sala de fisioterapia para respetar su intimidad. Las reuniones con el equipo del proyecto tendrán lugar en la sala de fisioterapia.

7. REFERENCIAS

- (1) Bachmann S, Oesch P. Physiotherapie und Rehabilitation bei unspezifischen Kreuzschmerzen. *Therapeutische Umschau*. 2013; 70(9):543-548.
- (2) Lunde L, Koch M, Hanvold TN, Wærsted M, Veiersted KB. Low back pain and physical activity - A 6.5 year follow-up among young adults in their transition from school to working life. *BMC Public Health*. 2015; 15:1115.
- (3) Hurley DA, Hall AM, Currie-Murphy L, Pincus T, Kamper S, Maher C. Theory-driven group-based complex intervention to support self-management of osteoarthritis and low back pain in primary care physiotherapy: protocol for a cluster randomised controlled feasibility trial (SOLAS). *BMJ Open*. 2016; 6(1):107.
- (4) Montero-Cámara J, Sierra-Silvestre E, Monteagudo-Saiz AM, López-Fernández J, López-López AI, Barco-Pérez ME. Estiramiento activo excéntrico frente a estiramiento analítico pasivo de los músculos isquiotibiales en dolor lumbar inespecífico subagudo o crónico. Un estudio piloto. *Fisioterapia*. 2013; 35(5):206-213.
- (5) Yeganeh M, Baradaran HR, Qorbani M, Moradi Y, Dastgiri S. The effectiveness of acupuncture, acupressure and chiropractic interventions on treatment of chronic nonspecific low back pain in Iran: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies In Clinical Practice*. 2017; 27:11-18.
- (6) Macedo LG, Bostick GP, Maher CG. Exercise for prevention of recurrences of nonspecific low back pain. *Physical Therapy*. 2013; 93(12):1587-1591.
- (7) Kumar D, Putti BB, Bindhu S. A Comparative Analysis between effects of Core Stabilization Program V/s Conventional Exercise in the Management of Chronic Mechanical Low Back Pain. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*. 2012; 6(4):163-167.
- (8) Queiroz Ribeiro F, Marcelino Dias J, Maxwell Pereira L, Obara K, Fles Mazuquin B, Felipe Silva M, Cardoso Silva MA, de Campos RR, Tavares Barreto MS, Fernandes Nogueira J, Brandao Lima T, Luiz Carregaro R, Rosa Cardoso J. Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. *Journal Of Bodywork And Movement Therapies*. 2014; 19(4):636-645.
- (9) Kumar T, Kumar S, Nezamuddin M, Sharma VP. Efficacy of core muscle strengthening exercise in chronic low back pain patients. *Journal Of Back And Musculoskeletal Rehabilitation*. 2015; 28:699-707

- (10) Werner EL, Storheim K, Løchting I, Wisløff T, Grotle M. Cognitive Patient Education for Low Back Pain in Primary Care: A Cluster Randomized Controlled Trial and Cost-Effectiveness Analysis. *Spine*. 2016; 41(6):455-462.
- (11) Chou R, Deyo R, Friedly J, Skelly A, Hashimoto R, Weimer M, Fu R, Dana T, Kraegel P, Griffin J, Grusing S, Brodt ED. Nonpharmacologic Therapies for Low Back Pain: A Systematic Review for an American College of Physicians Clinical Practice Guideline. *Annals Of Internal Medicine*. 2017; 166(7):493-505.
- (12) Monticone M, Ambrosini E, Rocca B, Magni S, Brivio F, Ferrante S. A multidisciplinary rehabilitation programme improves disability, kinesiophobia and walking ability in subjects with chronic low back pain: results of a randomised controlled pilot study. *European Spine Journal*. 2014; 23:2105-2113.
- (13) Cherkin DC, Sherman KJ, Balderson BH, Cook AJ, Anderson ML, Hawkes RJ, Hansen KE, Turner JA, Effect of Mindfulness-Based Stress Reduction vs Cognitive Behavioral Therapy or Usual Care on Back Pain and Functional Limitations in Adults With Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2016; 315(12):1240-1249.
- (14) Richmond H, Hall AM, Copsey B, Hansen Z, Williamson E, Hoxey-Thomas N, Cooper Z, Lamb SE. The Effectiveness of Cognitive Behavioural Treatment for Non-Specific Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLOS ONE*. 2015; 10(8):1-20.
- (15) Saper RB, Lemaster C, Delitto A, Sherman KJ, Herman PM, Sadikova E, Stevans J, Keosaian JE, Cerrada CJ, Femia AL, Roseen EJ, Gardiner P, Barnett KG, Faulkner C, Weinberg J. Yoga, physical therapy, or education for chronic low back pain: a randomized noninferiority trial. *Annals of Internal Medicine*. 2017; 167(2):85-94.
- (16) Hofmann J, Peters S, Geidl W, Hentschke C, Pfeifer K. Effects of behavioural exercise therapy on the effectiveness of a multidisciplinary rehabilitation for chronic non-specific low back pain: Study protocol for a randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2013; 14:89.
- (17) Wang X, Pi Y, Chen P, Chen B, Liang L, Li X, Wang X, Zhang J. Whole body vibration exercise for chronic low back pain: study protocol for a single-blind randomized controlled trial. *Trials*. 2014; 15:104.
- (18) Saragiotto BT, de Almeida MO, Yamato TP, Maher CG. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for chronic low back pain. *Physical Therapy*. 2016; 96(6):759-763.
- (19) Hanson GC, Jones B, Bacon CJ, Moran RW. Exploration of clinical changes following a novel mobilisation technique for treatment of chronic low back pain: A

- single cohort design. *Journal Of Bodywork And Movement Therapies*. 2016; 20(3):571-578.
- (20) Dsa CF, Rengaramanujam K, Kudchadkar MS. To assess the effect of Modified Pilates Compared to Conventional Core Stabilization Exercises on Pain and Disability in Chronic Non-Specific Low Back Pain-Randomized Controlled Trial. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*. 2014; 8(3):202-207.
- (21) Hasanpour-Dehkordi A, Dehghani A, Solati K. A comparison of the effects of pilates and mckenzie training on pain and general health in men with chronic low back pain: A randomized trial. *Indian Journal of Palliative Care*. 2017; 23(1):36-40.
- (22) Wells C, Kolt GS, Marshall P, Hill B, Bialocerkowski A. The definition and application of Pilates exercise to treat people with chronic low back pain: A Delphi survey of Australian physical therapists. *Physical therapy*. 2014; 94(6):792-805.
- (23) Yamato TP, Maher CG, Saragiotto BT, Hancock MJ, Ostelo RWJG, Cabral CMN, Menezes Costa LC, Costa LOP. Pilates for low back pain. *Sao Paulo Medical Journal*. 2016; 134(4):366-367.
- (24) Wajswelner H, Metcalf B, Bennell K. Clinical pilates versus general exercise for chronic low back pain: Randomized trial. *Medicine And Science In Sports And Exercise*. 2012; 44(7):1197-1205.
- (25) Wells C, Kolt GS, Marshall P, Hill B, Bialocerkowski A. Effectiveness of Pilates exercise in treating people with chronic low back pain: a sistematic review of sistematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*. 2013; 13:7.
- (26) da Luz Junior MA, Pena Costa LO, Fuhro FF, Taccolini Manzoni AC, de Oliveira NTB, Nunes Cabral CM. Effectiveness of mat Pilates or equipment-based Pilates in patients with chronic non-specific low back pain: a protocol of a randomised controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2013; 14:16.
- (27) Natour J, de Araujo Cazotti L, Ribeiro LH, Baptista AS, Jones A. Pilates improves pain, function and quality of life in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2015; 29(1):59-68.
- (28) RomanPatti A, Bianco A, Paoli A, Messina G, Montalto MA, Bellafiore M, Battaglia G, Ioavane A, Palma A. Pain Perception and Stabilometric Parameters in People With Chronic Low Back Pain After a Pilates Exercise Program: A Randomized Controled Trial. *Medicine*. 2016; 95(2):2414.
- (29) de Oliveira NTB, Ferreira Freitas SMS, Fuhro FF, da Luz Junior MA, Amorim CF, Nunes Cabral CM. Muscle Activation During Pilates Exercises in Participants With Chronic Non-specific Low Back Pain: A Cross-Sectional Case Control Study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2016; 98(1):88-95.

- (30) Thiese MS, Hughes M, Biggs J. Electrical stimulation for chronic non-specific low back pain in a working-age population: a 12-week double blinded randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2013; 14(1):117.
- (31) Denis A, Zelmar A, Le Pogam M, Chaleat-Valayer E, Bergeret A, Colin C. The PRESLO study: evaluation of a global secondary low back pain prevention program for health care personnel in a hospital setting. Multicenter, randomized intervention trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2012; 13:234.
- (32) Ben-Ami N, Chodick G, Mirovsky Y, Pincus T, Shapiro Y. Increasing Recreational Physical Activity in Patients With Chronic Low Back Pain: A Pragmatic Controlled Clinical Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2017; 47(2):57-67.
- (33) Iles RA, Taylor NF, Davidson M, O'Halloran P. An effective coaching intervention for people with low recovery expectations and low back pain: A content analysis. *Journal of back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2014; 27:93-101.
- (34) Mahishale A, Patted S. Effectiveness of Tailor Made Exercise Intervention for Low Back Pain and Pelvic Pain during Pregnancy - A Randomized Controlled Trial. *Indian Journal of Physiotherapy & Occupational Therapy*. 2014; 8(4):143-148.
- (35) Segal-Snir Y, Anat Lubetzky V, Masharawi Y. Rotation exercise classes did not improve function in women with non-specific chronic low back pain: A randomized single blind controlled study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2016; 29:467-475.
- (36) Shamsi MB, Sarrafzadeh J, Jamshidi A. Comparing core stability and traditional trunk exercise on chronic low back pain patients using three functional lumbopelvic stability tests. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2015; 31(2):89-98.
- (37) Heneweer H, Picavet HSJ, Staes F, Kiers H, Vanhees L. Physical fitness, rather than self-reported physical activities, is more strongly associated with low back pain: evidence from a working population. *Eur Spine J*. 2012; 21:1265-1272.
- (38) Jensen RK, Leboeuf-Yde C, Wedderkopp N, Sorensen JS, Manniche C. Rest versus exercise as treatment for patients with low back pain and Modic changes. A randomized controlled clinical trial. *BMC Medicine*. 2012; 10:22.
- (39) Szpala A, Rutkowska-Kucharska A, Drapala J. Electromechanical delay of abdominal muscles is modified by low back pain prevention exercise. *Acta Of Bioengineering And Biomechanics*. 2014; 16(3):95-102.
- (40) Childs JD, Fritz JM, Wu SS, Flynn TW, Wainner RS, Robertson EK, Kim FS, George SZ. Implications of early and guideline adherent physical therapy for low back pain on utilization and costs. *BMC Health Services Research*. 2015; 15:150.
- (41) Jacobson EE, Meleger AL, Bonato P, Wayne PM, Langevin HM, Kaptchuk TJ, Davis RB. Structural integration as an adjunct to outpatient rehabilitation for chronic

- nonspecific low back pain: a randomized pilot clinical trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2015; 2015:1-19.
- (42) Morris M, Pellow J, Solomon EM, Tsele-Tebakang T. Physiotherapy and a Homeopathic Complex for Chronic Low-back Pain Due to Osteoarthritis: A Randomized, Controlled Pilot Study. *Alternative Therapies in Health & Medicine*. 2016; 22(1):48-56.
- (43) Wälti P, Kool J, Luomajoki H. Short-term effect on pain and function of neurophysiological education and sensorimotor retraining compared to usual physiotherapy in patients with chronic or recurrent non-specific low back pain, a pilot randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2015; 16:83.
- (44) Al-Obaidi S, Mahmoud F. Immune responses following McKenzie lumbar spine exercise in individuals with acute low back pain: A preliminary study. *Acta Medica Academica*, 2014; 43(1):19-29.
- (45) Ebadi S, Ansari NN, Naghdi S, Fallah E, Barzi DM, Jalaei S, Bagheri H. A study of therapeutic ultrasound and exercise treatment for muscle fatigue in patients with chronic non specific low back pain: A preliminary report. *Journal Of Back And Musculoskeletal Rehabilitation*. 2013; 26:221-226.
- (46) Albornoz-Cabello M, Maya-Martín J, Domínguez-Maldonado G, Espejo-Antúnez L, Heredia-Rizo AM. Effect of interferential current therapy on pain perception and disability level in subjects with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2016; 31(2):242-249.
- (47) Farin E, Gramm L, Schmidt E. The patient–physician relationship in patients with chronic low back pain as a predictor of outcomes after rehabilitation. *J Behav Med*. 2013; 36:246-258.
- (48) Zgierska AE, Burzinski CA, Cox J, Kloke J, Singles J, Mirgain S, Stegner A, Cook DB, Backonja M. Mindfulness Meditation-Based Intervention Is Feasible, Acceptable, and Safe for Chronic Low Back Pain Requiring Long-Term Daily Opioid Therapy. *The Journal of Alternative & Complementary Medicine*. 2016; 22(8):610-620.
- (49) Ferrari R. Effect of customized foot orthotics in addition to usual care for the management of chronic low back pain following work-related low back injury. *Journal Of Manipulative And Physiological Therapeutics*. 2013; 36(6):359-363.
- (50) Fischer AA. Algometry in Diagnosis of Musculoskeletal Pain and Evaluation of Treatment Outcome An Update. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2010; 6 (1):1.
- (51) Miyamoto G, Costa L, Galvanin T, Cabral C. The efficacy of the addition of the Pilates method over a minimal intervention in the treatment of chronic nonspecific

low back pain: a study protocol of a randomized controlled trial. *Journal Of Chiropractic Medicine*. 2011; 10(4): 248-254.

- (52) Franco Y, Liebano R, Moura K, de Oliveira N, Miyamoto G, Cabral C. Efficacy of the addition of interferential current to Pilates method in patients with low back pain: a protocol of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2014; 10:15420.

Anexo I. Búsqueda en Ebsco

Historial de búsqueda o alertas

[Ver historial de búsquedas](#) [Recuperar búsquedas](#) [Reservar alertas](#) [Guardar búsquedas](#) [Alertas](#)

Seleccionar todas las búsquedas de todo

Número de búsqueda	Temas de la búsqueda	Opciones de búsqueda	Acciones
#4	T1: low back pain or lumbar pain or lumbar spine pain or non specific low back pain) AND T1: physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND A2 treatment outcomes	Limitaciones - Texto completo; Fecha de publicación: 2012/01-2017/01; Humanos Ampliadores - Aplicar palabras relacionadas Modo de búsqueda - Buscar todos los términos de búsqueda	Ver resultados (70) Ver detalles Modificar
#3	T1: low back pain or lumbar pain or lumbar spine pain or non specific low back pain) AND T1: exercise or physical activity or fitness)	Limitaciones - Texto completo; Fecha de publicación: 2012/01-2017/01; Humanos Ampliadores - Aplicar palabras relacionadas Especificar por Language - english Especificar por Subject Age - middle aged: 45-64 years Especificar por Subject Age - adult: 19-44 years Modo de búsqueda - Buscar todos los términos de búsqueda	Ver resultados (74) Ver detalles Modificar
#2	T1: low back pain or lumbar pain or lumbar spine pain or non specific low back pain) AND T1 pilates	Limitaciones - Fecha de publicación: 2012/01-2017/01; Humanos Ampliadores - Aplicar palabras relacionadas Modo de búsqueda - Buscar todos los términos de búsqueda	Ver resultados (11) Ver detalles Modificar
#1	T1: low back pain or lumbar pain or lumbar spine pain or non specific low back pain) AND A6 chronic pain or persistent pain or long term pain) AND A2 usual treatment)	Limitaciones - Fecha de publicación: 2012/01-2017/01; Humanos Ampliadores - Aplicar palabras relacionadas Modo de búsqueda - Buscar todos los términos de búsqueda	Ver resultados (10) Ver detalles Modificar

Anexo II. Búsqueda en Pubmed

History [Download history](#) [Clear history](#)

Search	Add to builder	Query	Items found	Time
#7	Acc	Search ((low back pain or lumbar pain or lumbar spine pain or non specific low back pain)) AND (exercise or physical activity or fitness) Filters: Clinical Trial; Full text; Free full text; published in the last 5 years; Humans; English; Adult: 19-44 years; Middle Aged: 45-64 years	89	11:00:25
#6	Acc	Search ((low back pain or lumbar pain or lumbar spine pain or non specific low back pain)) AND (physical therapy or physiotherapy or rehabilitation) AND treatment outcomes Filters: Clinical Trial; Full text; Free full text; published in the last 6 years; Humans; English; Adult: 19-44 years; Middle Aged: 45-64 years	140	10:57:10
#3	Acc	Search ((low back pain or lumbar pain or lumbar spine pain or non specific low back pain)) AND pilates Filters: Clinical Trial; Full text; published in the last 5 years; Humans; English; Adult: 19-44 years; Middle Aged: 45-64 years	14	10:53:40
#2	Acc	Search ((low back pain or lumbar pain or lumbar spine pain or non specific low back pain)) AND (chronic pain or persistent pain or long term pain) AND usual treatment Filters: Clinical Trial; Full text; published in the last 5 years; Humans; English; Adult: 19-44 years; Middle Aged: 45-64 years	10	10:51:30

Anexo III. Búsqueda en PEDro



PEDro, la base de datos de evidencia de Fisioterapia, es una base de datos gratuita de ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y guías de práctica clínica en fisioterapia. Puede buscar en la base de datos los detalles bibliográficos, y algunas veces el texto completo, de ensayos, revisiones y guías usando esta página de Búsqueda avanzada o Búsqueda simple. PEDro es producido por Musculoskeletal Health Sydney, la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Sydney y está organizado por Neurosciences Research Australia (NeuRA). Para obtener más información, visite la [página principal de PEDro](#).

[Inicio](#) [Nueva búsqueda \(Clínica\)](#) [Nueva búsqueda \(avanzada\)](#) [Buscar ayuda](#)

Resumen y Título:	<input type="text" value="low back pain? Pilates"/>
Terapia:	<input type="text"/>
Problema:	<input type="text"/>
Parte del cuerpo:	<input type="text" value="columna lumbar, articulación sacro ilíaca o pelvis"/>
Subdisciplina:	<input type="text" value="manejo y prevención"/>
Tema:	<input type="text" value="dolor crónico"/>
Método:	<input type="text"/>
Autor / Asociación:	<input type="text"/>
Solo título:	<input type="text"/>
Fuente:	<input type="text"/>
Publicado desde:	<input type="text" value="2012"/> (YYYY)
Nuevos registros agregados desde:	<input type="text"/> (DD / MM / YYYY)
Participación de al menos:	<input type="text"/> (1-10)
Regreso:	<input type="text" value="SI"/> <small>registros a la vez</small>
Al buscar:	<input checked="" type="radio"/> Coincide con todos los términos de búsqueda (Y) <input type="radio"/> Coincide con cualquier término de búsqueda (O)
<input type="button" value="Iniciar búsqueda"/>	

Anexo IV. Algometría

PROTOCOLO

Según A. Fischer, la presión se aplica sobre 14 localizaciones anatómicas en la zona lumbar, pero para facilitar la labor de la medición se van a seleccionar 4 puntos a los lados de las apófisis espinosas lumbares. El procedimiento para encontrar los puntos anatómicos de la algometría, será primero localizar las apófisis espinosas de L1, L2, L3, L4 y L5, marcándolas. Después, se mide la distancia (d_1) entre las apófisis espinosas de L1 a L5. Esta distancia de L1-L5 dividida por 4 nos dará la distancia (d_2) entre cada una de estas espinosas lumbares. Esta segunda distancia d_2 será colocada bilateralmente desde las apófisis espinosas, trazando así dos líneas paralelas, una a cada lado de la línea que dibujan las apófisis espinosas lumbares. Dichas líneas se sitúan sobre los músculos paravertebrales lumbares. Se tomará la altura de las espinosas de L2 y L3 y donde crucen con mencionadas líneas de los paravertebrales, se obtienen 2 puntos a cada lado, es decir, el total de 4.

Se realizarán dos mediciones sobre cada punto, la primera será de ensayo para que el paciente lo note y la segunda será la que se anote en la medición. El paciente debe estar colocado en decúbito prono sobre una camilla. El examinador comenzará la algometría y el paciente avisará cuando note que la presión sobre el punto se vuelve dolorosa. Entonces, se apunta el resultado que figure en el algómetro (50).

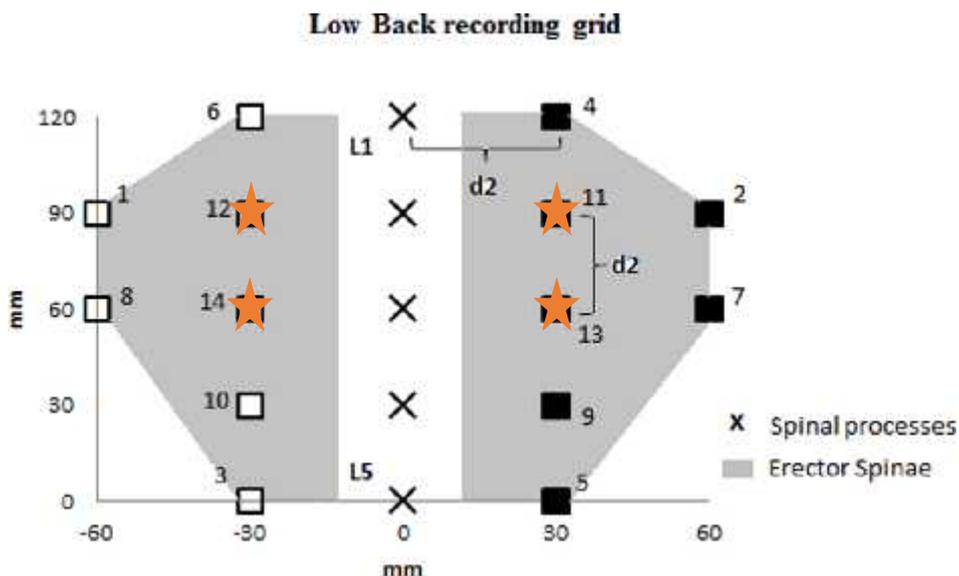


Figura 5. Representación de los 4 puntos de la medición de la intensidad del dolor por presión.

Anexo V. Solicitud de Investigación Clínica al Comité de Ética

Don/Dña. María Cruz Granados Muñoz en calidad de Investigadora Principal en el Hospital Universitario de Getafe con domicilio social en la Carretera de Toledo (A-42), km 12,500 en Getafe (Madrid).

Expone que desea llevar a cabo un estudio de “Eficacia de los ejercicios del método Pilates en el tratamiento convencional para la disfunción de lumbalgia crónica” que será realizado en el área de Rehabilitación en el Hospital Universitario de Getafe, por María Cruz Granados Muñoz, como trabajadora del centro e Investigador principal.

Que el estudio se llevará a cabo, tal y como se ha planteado respetando en todo caso la normativa legal que se aplica en los ensayos clínicos que se realicen en España y siguiendo las normas éticas Internacionales aceptadas según Helsinki y toda actualización realizada.

Por todo lo expuesto, SOLICITA: autorización para llevar a cabo este ensayo cuyas características se muestran en la hoja del resumen de ensayo y en el protocolo:

- Una copia en soporte electrónico y en papel de todos los documentos del consentimiento informado.
- Una copia en soporte electrónico y en papel del protocolo de ensayo clínico.
- Una copia en soporte electrónico y en papel sobre la idoneidad del investigador y sus colaboradores.
- Una copia en soporte electrónico y en papel sobre la idoneidad de las instalaciones y material utilizado.
- Otros.

Firmado:

El promotor
D/D^a María Cruz Granados Muñoz

En Madrid, a... de... del.....

Anexo VI. Hoja de información al paciente y consentimiento informado

En la siguiente documentación podrá usted encontrar como participante del proyecto de investigación, toda la información necesaria sobre objetivos, métodos de valoración, así como posibles riesgos derivados del mismo.

Deberá leerlo atentamente comprendiendo todos los pasos que se llevarán a cabo, se le resolverá cualquier duda que pueda surgirle y una informado de todo, tendrá que firmar el consentimiento informado exigido por ley.

Denominación de la investigación: “Efectividad de un Protocolo de Pilates incorporado al tratamiento convencional de lumbalgia crónica”.

Finalidad del estudio: Manifestar la efectividad de combinar al tratamiento convencional para la lumbalgia crónica unos ejercicios del método Pilates.

Este estudio no supone ningún riesgo para la salud del paciente.

Evaluación: Se le realizará una valoración antes y después del tratamiento para poder comparar los resultados que se obtengan.

Medición del umbral de dolor I mediante un “algómetro”, la medición se hará en cuatro puntos específicos, en cada punto se le presionará al paciente y tendrá que indicar cuándo aparece dolor, en ese momento se obtendrá un número en el algómetro que será el que nos referenciará el grado de dolor que tiene en ese momento. Se le pide al participante que sea lo más sincero posible.

Medición del umbral de dolor II mediante la prueba de “Pain Self-efficacy Questionnaire (60)” con el que se pedirá al paciente que indique del 0 al 10 el grado de dolor que tiene en ese instante, siendo 0 nada de dolor y 10 el máximo de dolor. Se le pide al paciente que sea lo más sincero posible. El cálculo lo realizará el estadístico responsable.

Medición de la limitación de la actividad y la funcionalidad mediante la escala funcional específica del paciente “Patient-specific activity scoring scheme”, este cuestionario se utilizará para cuantificar la limitación de la actividad y medir el resultado funcional. El paciente debe identificar tres actividades importantes que no puede hacer o le resultan de gran dificultad. Lo puntualizará del 0 al 10 (siendo 0 una valoración en la que indica imposibilidad de realizar la actividad y 10 la perfecta realización de la misma).

Tratamiento: Se llevará a cabo un Protocolo convencional para la disfunción de la lumbalgia. El tiempo de realización será de 20 minutos, tres días a la semana, días alternos. La duración será de 6 semanas. El paciente será informado de la correcta higiene postural, de ejercicios de relajación, diferentes ejercicios de Fisioterapia para mejorar su disfunción lumbar.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para este ensayo clínico de “Efectividad de un Protocolo de Pilates incorporado al tratamiento convencional de lumbalgia crónica” se realizará el siguiente consentimiento informado:

Yo D/Dña-----con D.N.I.-----
----- declaro haber leído y entendido correctamente la hoja de información al paciente de estudio de investigación de “Efectividad de un Protocolo de Pilates incorporado al tratamiento convencional de lumbalgia crónica” por parte del investigador D/Dña-----
-----con D.N.I. -----

He recibido una copia de una hoja de información al paciente y otra del consentimiento informado y firmado, en el que se respeta mi autonomía y en la que vienen expuestas todas las peculiaridades y objetivos del estudio. En esta hoja además se me han aclarado todas las incógnitas que me han ido surgiendo.

Esta hoja de consentimiento informado ha sido conferida de manera totalmente voluntaria sin obligatoriedad de permanecer en el estudio si no es mi deseo, cualquiera que sea el motivo y en el momento que así lo desee.

Por todo esto:

- Concedo mi consentimiento para ser individuo participante de este estudio.
- No concedo mi consentimiento para ser individuo participante de este estudio.

Firmo con las copias correspondientes, quedándome con una:

Fecha: -----/-----/----- Firma del participante:

D.N.I.: -----

Fecha: -----/-----/----- Firma del investigador:

D.N.I.: -----

En caso de cancelación a participar en el estudio,

Yo-----, comunico la decisión de dejar de participar en el estudio.

Fecha: -----/-----/----- Firma del participante:

D.N.I.: -----

Fecha: -----/-----/----- Firma del investigador:

D.N.I.: -----

Anexo VII. "Pain Self-efficacy Questionnaire (60)"

PAIN SELF EFFICACY QUESTIONNAIRE (PSEQ)

M.K.Nicholas (1989)

NAME: _____ DATE: _____

Please rate how **confident** you are that you can do the following things at present, **despite the pain**. To indicate your answer circle **one** of the numbers on the scale under each item, where 0 = not at all confident and 6 = completely confident.

For example:

0 1 2 3 4 5 6
Not at all Completely
Confident confident

Remember, this questionnaire is **not** asking whether or not you have been doing these things, but rather **how confident you are that you can do them at present, despite the pain.**

1. I can enjoy things, despite the pain.

0 1 2 3 4 5 6
Not at all Completely
Confident confident

2. I can do most of the household chores (e.g. tidying-up, washing dishes, etc.), despite the pain.

0 1 2 3 4 5 6
Not at all Completely
Confident confident

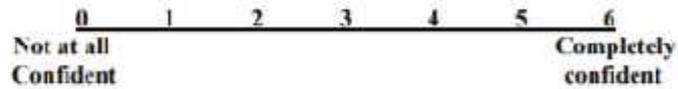
3. I can socialise with my friends or family members as often as I used to do, despite the pain.

0 1 2 3 4 5 6
Not at all Completely
Confident confident

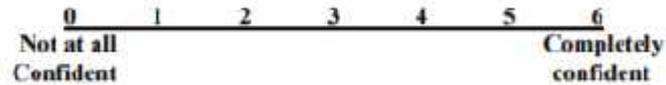
4. I can cope with my pain in most situations.

0 1 2 3 4 5 6
Not at all Completely
Confident confident

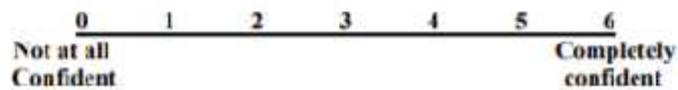
5. I can do some form of work, despite the pain. ("work" includes housework, paid and unpaid work).



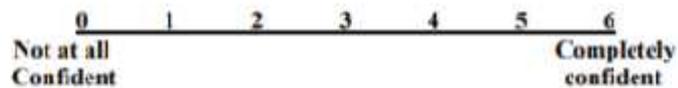
6. I can still do many of the things I enjoy doing, such as hobbies or leisure activity, despite pain.



7. I can cope with my pain without medication.



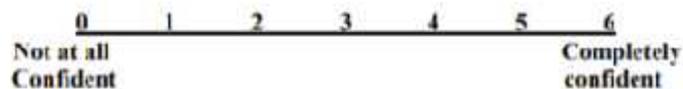
8. I can still accomplish most of my goals in life, despite the pain.



9. I can live a normal lifestyle, despite the pain.



10. I can gradually become more active, despite the pain.



Anexo VIII. Escala de Funcionalidad Específica del Paciente

THE PATIENT-SPECIFIC FUNCTIONAL SCALE (PSFS) AS ORIGINALLY DESCRIBED BY STRATFORD ET AL (1995)⁷⁰

Clinician to read and fill in. Complete at the end of the history and prior to physical.

Read at Baseline Assessment

I'm going to ask you to identify up to 5 important activities that you are unable to do or have difficulty with as a result of your problem.

Today, are there any activities that you are unable to do or have difficulty with because of your problem? (show scale to patient)

Read at Follow-up Visits

When I assessed you on (state previous assessment date), you told me that you difficulty with (read 1, 2, 3, 4, 5 from list).

Today, do you still have difficulty with 1 (have patient score each activity); 2 (have patient score each activity); 3 (have patient score each activity); 4 (have patient score each activity); 5 (have patient score each activity).

Scoring Scheme (show patient scale):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Unable to perform activity										Able to perform activity at preinjury level

Date/Score

Activity														
1														
2														
3														
4														
5														
Additional														
Additional														

Anexo IX. Síntesis de actuación de fisioterapia en la Lumbalgia

<p><u>1º Diagnóstico</u></p> <p>Dolor y bloqueo de la columna lumbar o lumbosacra, espasmo muscular, disminución de la funcionalidad (posición antialgica), ocasionado por un esguince lumbar, distensión-contusión traumática o patología del disco vertebral</p>	
<p><u>2º Criterios de inclusión</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Características mecánicas - Sin compromiso radicular - En remisión tras tto farmacológico inoportuno 	<p><u>3º Criterios de exclusión</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lumbalgia de origen raquídeo, mecánica o no mecánica - Lumbalgia de origen extrarraquídeo - Patología en estado hiperalgica - Enfermedad no organica psicósomática que curse con sintomatología en la columna lumbar - Insuficiencia cardiopulmonar severa - Osteoporosis
<p><u>4º Objetivos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Generales: <ul style="list-style-type: none"> Conseguir una buena funcionalidad de la columna vertebral Educación para la salud Aliviar el dolor Evitar recidivas Mejorar la calidad de vida del usuario - Específicos: <ul style="list-style-type: none"> Reeducación e higiene postural para las AVD Mejorar la movilidad 	
<p><u>5º Participación de los profesionales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Médicos de atención primaria: <ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico Propuesta de tto Derivación - Fisioterapeutas: <ul style="list-style-type: none"> Valoración, plan de tto fisioterápico con arreglo a los protocolos El seguimiento fisioterápico Contenidos de educación sanitaria 	
<p><u>6º Plan de actuación</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan fisioterápico: <ul style="list-style-type: none"> Electrotermoterapia (infrarrojos, TENS, microondas, etc.) Cinesiterapia Terapias manuales Educación sanitaria 	
<p><u>7º Fase de seguimiento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tras finalizar el tto fisioterápico, se hará una revisión según el criterio y a petición del médico de Atención Primaria. 	

Anexo X. Ubicación del HUG

Lugar: Hospital Universitario de Getafe

Por carretera

El Hospital Universitario de Getafe está situado en la Carretera de Toledo (A-42) a la altura del km 12,500.

En transporte público

En metro/tren: Salida por la calle del Muelle hasta la Plaza del Dr. Fleming. Se continúa por la calle de Leganés hasta llegar al puente que cruza la Carretera de Toledo

CERCANÍAS RENFE (INFORMACIÓN- 91 328 90 20

LÍNERA C4- ATOCHA-PARLA

METROSUR LÍNEA 12

Plano de acceso al Hospital Universitario de Getafe



Figura 12: Plano de acceso del Hospital Universitario de Getafe. Página web del Hospital de Getafe.