

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



UNIVERSIDAD
DE ALMERÍA

EFFECTIVIDAD DEL MÉTODO PILATES EN PACIENTES CON DOLOR LUMBAR

*EFFECTIVENESS OF THE PILATES METHOD IN PATIENTS WITH LOW
BACK PAIN*

AUTOR

D. / D. Patricio Delgado Martínez

DIRECTOR

Prof./Prof.^a Juan José González Gerez



Facultad de
Ciencias de la Salud
Universidad de Almería

Curso Académico

2019/2020

Convocatoria

Junio

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

OBJETIVO: evaluar la efectividad del método Pilates en pacientes con dolor lumbar crónico y conocer si es más efectivo que otras técnicas de ejercicio terapéutico para este tipo de pacientes.

MATERIAL Y MÉTODOS: la búsqueda de los estudios ha sido realizada en las bases de datos PUBMED, Pedro y Web of Science (WOS), utilizando la escala PEDRO para analizar la calidad metodológica de éstos. Los estudios utilizados en esta revisión sistemática son ensayos clínicos aleatorizados (ECA) publicados en los últimos 5 años y centrados únicamente en dolor lumbar, excluyendo a dorsalgias y cervicalgias.

RESULTADOS: fueron hallados 292 artículos, de los cuales 16 fueron seleccionados tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión. Entre los estudios utilizados se demuestra la efectividad del método Pilates en este tipo de pacientes, se comparan sus resultados con otros tipos de ejercicio terapéutico y se estudia si es beneficioso combinarla con diversas técnicas de fisioterapia.

CONCLUSIÓN: el método pilates es efectivo para la mejora de la sintomatología en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico, es más efectivo que el uso de AINES y todavía no está claro si muestra diferencias en los resultados respecto a otras modalidades de ejercicio terapéutico.

PALABRAS CLAVE: entrenamiento pilates, dolor lumbar, estabilidad lumbar, fisioterapia

ABSTRACT

OBJECTIVE: assess the effectiveness of the Pilates method in patients with chronic low back pain and compare if is more effective than other therapeutic exercise techniques for this type of patients.

MATERIAL AND METHODS: the search for the studies was carried out in PUBMED, PEDRO and Web of Science (WOS) databases, using the PEDRO scale to analyze their methodological quality. The studies used in this systematic review are randomized clinical trials (RCTs) published in the last 5 years and focused only on low back pain, excluding back and neck pain.

RESULTS: 292 articles were found, of which 16 were selected after applying the inclusion and exclusion criteria. Among the studies used, the effectiveness of the Pilates method is demonstrated in this type of patient, its results are compared with another types of therapeutic exercise and it is studied whether it is beneficial to combine it with various physical therapy techniques.

CONCLUSION: the Pilates method is effective in improving symptoms in patients with nonspecific chronic low back pain, it is more effective than the use of NSAIDs and it is not yet clear if it shows differences in the results with respect to other therapeutic exercise modalities.

Keywords: pilates training, low back pain, lumbar stability, physiotherapy

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	5
2.	APARTADOS ESPECÍFICOS SEGÚN TIPOLOGÍA DE TRABAJO	8
2.1	OBJETIVOS	8
2.2	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	8
2.3	CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	8
2.4	METODOLOGÍA.....	8
2.5	DIAGRAMA DE FLUJOS.....	9
3	RESULTADOS	11
3	DISCUSIÓN.....	21
4	CONCLUSIONES	23
5	ANEXOS.....	26

1. INTRODUCCIÓN

En Europa, del 20% al 30% de los adultos se verán afectados por afecciones musculoesqueléticas al menos una vez en su vida y es una de las causas más comunes de discapacidad. El dolor lumbar es la afectación musculoesquelética más frecuente y una de las causas más comunes de discapacidad. (1)

El dolor lumbar se define como dolor e incomodidad localizados debajo de las costillas y arriba del pliegue glúteo, con o sin dolor referido en la pierna. Se clasifica en específico e inespecífico. El dolor lumbar inespecífico es el tipo más común que puede definirse como dolor lumbar sin ninguna causa o patología específica conocida, como compromiso de la raíz nerviosa o patología espinal grave (fractura, cáncer y/o enfermedades inflamatorias).(2)

Se clasifica en 3 etapas (aguda, subaguda y crónica) según su duración y esto proporciona cierta información al clínico sobre el tratamiento y el pronóstico. El dolor lumbar agudo se define como un episodio que persiste durante menos de 6 semanas; dolor lumbar agudo persistente entre 6 y 12 semanas; dolor lumbar crónico el persistente durante 12 o más semanas.(2)

El dolor lumbar es una causa común de discapacidad y pérdida de trabajo, siendo una de las principales cargas para la salud pública durante años, con una gran cantidad de registros sobre su frecuencia, recurrencia, tratamiento y costo. (3)(4). Estudios de pronóstico recientes concluyeron que alrededor del 40% de los pacientes con dolor lumbar agudo no se recuperarían en tres meses y de éstos solo el 40% se recuperarían durante los siguientes 12 meses(2) Las estimaciones muestran que conduce a un gasto de 9 mil millones de dólares australianos en Australia y 12mil millones de libras británicas en el Reino Unido, teniendo en cuenta costos directos e indirectos. El ejercicio es el tratamiento de fisioterapia para el dolor lumbar crónico que muestra los efectos más duraderos y positivos. (5)

Algunos factores de riesgo son: sexo femenino, edad media, sedentarismo y actividad física extenuante, sobrecarga ocupacional, tabaquismo y obesidad. (6) También existen otros factores asociados con el dolor lumbar, como levantar cargas pesadas, trabajos repetitivos, posturas estáticas prolongadas y posturas incómodas, además de factores psicosociales como ansiedad, depresión o estrés. (7)

El dolor lumbar y la evitación a la actividad por el miedo presente en este tipo de pacientes a menudo resultan en actividad limitada (por ejemplo, caminar, ponerse en cuclillas, levantar objetos, etc), restricción de participación (por ejemplo, trabajo) y discapacidad funcional.(4)

Entre el 60 y el 80% de los adultos se verán afectados con dolor lumbar durante su vida. Se ha informado que entre el 30 y 40% de las personas con dolor lumbar agudo nunca se recuperan por completo, desarrollando niveles de dolor lumbar crónico.(3)

Los cambios en la curva lumbar pueden estar asociados con múltiples factores, incluyendo el tono de los músculos abdominales y de la espalda y la función de los

ligamentos pélvicos y espinales. La curva lumbar intacta mantiene la integridad del ligamento espinal posterior contra la tensión excesiva y actúa como una estructura amortiguadora mientras se aplica la carga vertical repentina.(8)

El desequilibrio del complejo lumbopélvico y la desalineación en la columna vertebral pueden estar asociados con la función de los músculos locales que rodean el área. Anatómicamente, estos músculos pueden hacer una sinergia de inclinación pélvica anterior y/o posterior.(8)

Los abdominales, los extensores de cadera y el psoas ilíaco funcionan como una pareja de fuerza, provocando la inclinación pélvica posterior y en consecuencia la disminución de la curvatura lumbar. La debilidad de estos músculos hace que la inclinación pélvica sea anterior y que aumente la lordosis lumbar.(8)

Los flexores de cadera (sin contar con el psoas ilíaco) y extensores espinales funcionan como otra pareja de fuerza, inclinando la pelvis a anterior y aumentando la curvatura lumbar. Su debilidad provoca la inclinación pélvica posterior y la rectificación lumbar.(8)

Las opciones de tratamiento se pueden colocar en 2 categorías: activas y pasivas. Un régimen de ejercicio cada vez más común sugerido para pacientes con dolor lumbar es el ejercicio terapéutico basado en Pilates, que generalmente se define como un método integral de acondicionamiento del cuerpo con los objetivos principales de movimientos eficientes, estabilidad del CORE y rendimiento mejorado. El retorno a las actividades funcionales también ha sido un objetivo principal, ya que el método fomenta el movimiento al principio del proceso de tratamiento.(4)

Los ejercicios de Pilates fueron desarrollados por Joseph Pilates en la década de 1920 y este método se denominó originalmente como “contrología”. Consiste en un acondicionamiento corporal integral, cuyo objetivo es desarrollar una mejor conciencia corporal y una mejor postura. (2) Para el desarrollo de su propio método, Pilates se inspiró en el yoga, las artes marciales, la meditación zen, el ballet y antiguos ejercicios romanos y griegos. (6)

Los ejercicios utilizados por los instructores de Pilates implican principalmente contracciones isométricas de los músculos centrales que conforman el centro muscular responsable de la estabilización del cuerpo tanto en movimiento como en reposo. Pilates se hizo popular como tratamiento para el dolor lumbar mucho después de la muerte de Joseph Pilates.(2)

Este método consta de 6 principios (6):

1. Centrado: activación de los músculos centrales (transverso del abdomen, diafragma, oblicuos abdominales, multífidos, músculos del suelo pélvico) durante el ejercicio.
2. Concentración: enfocar la atención en el desempeño adecuado de los ejercicios de Pilates.
3. Control: el ejercicio se realiza con concentración, control del movimiento y postura.

4. Precisión: se refiere a prestar atención a la calidad de la técnica de los ejercicios. Los ejercicios se realizan solo con unas pocas repeticiones con un aumento gradual de la dificultad y un ritmo de respiración adecuado.
5. Respiración: los ejercicios se llevan a cabo en un ritmo de respiración, ya que la respiración promueve la activación de los músculos profundos del tronco.
6. Flujo: suavidad durante los ejercicios y transición fluida entre ejercicios consecutivos.

Durante los ejercicios dinámicos se observa la co-contracción de los músculos multifidos, el transverso del abdomen, el suelo pélvico y el diafragma. Esto reduce la compresión articular y altera la inclinación pélvica(2)

El método incluye varios ejercicios de estiramiento y fortalecimiento, que se pueden dividir en 2 categorías: ejercicios realizados en el suelo y ejercicios con aparatos específicos de pilates. Los primeros ej desarrollados por Pilates se realizaron en el suelo, luego se crearon una serie de aparatos sobre los cuales realizar ejercicios contra la resistencia proporcionada por resortes y poleas. (2) Estas máquinas son el Reformer, Cadillac, Wunda Chair y Ladder Barrel. (6)

Uno de los principales objetivos en Pilates es la alineación de la postura del cuerpo, por lo que debe haber un ajuste adecuado en posición neutral de la cabeza, los hombros y la cintura pélvica, manteniendo las curvas fisiológicas de la columna, así como la posición axial de las extremidades inferiores y la carga de peso simétrica de los pies en posición de pie. Las sesiones de Pilates pueden ejecutarse individualmente o en grupos. (6)

Pilates antes solo era utilizado en bailarines, pero en la última década se ha popularizado su uso en el ejercicio convencional y en la rehabilitación de lesiones. Está demostrado que la musculatura estabilizadora del tronco y lumbar se encuentra inhibida en personas con dolor lumbar. (9)

Se propone que ocurren dos deficiencias en el control motor en personas con dolor lumbar: primero, el inicio de la actividad de la musculatura profunda, como los multifidos y el transverso del abdomen, se retrasa cuando se ve afectada la estabilidad de la columna vertebral en tareas dinámicas. En segundo lugar, los pacientes con dolor lumbar compensan este déficit de la musculatura profunda con un aumento de la actividad de la musculatura superficial, lo que aumenta la rigidez de la columna. (2)

El enfoque del método pilates apunta a mejorar la estabilidad de la columna al mejorar el control motor de la musculatura profunda y reducir la actividad de la musculatura superficial. (2)

Algunos de los beneficios mostrados son mejoras en la fuerza, rango de movimiento, coordinación, equilibrio, simetría muscular, flexibilidad, propiocepción, definición corporal y salud general. Los ejercicios se adaptan a la condición del paciente y la dificultad aumenta gradualmente respetando las habilidades y características individuales. Los resortes y poleas de cada aparato se pueden usar para hacer que los ejercicios sean más fáciles y más difíciles de realizar. (2)

En los últimos años, ha habido un número creciente de informes sobre los beneficios de los ejercicios basados en Pilates para el dolor lumbar. Concominadamente, un número de creciente de profesionales de la salud está utilizando el enfoque basado en Pilates para la rehabilitación (3)

2. APARTADOS ESPECÍFICOS SEGÚN TIPOLOGÍA DE TRABAJO

2.1 OBJETIVOS

- Demostrar la eficacia del método Pilates en disminución del dolor lumbar.
- Comparar si el método Pilates es más efectivo en la mejora de los síntomas que los antiinflamatorios no esteroideos.
- Conocer si el método Pilates es más efectivo que otras técnicas de ejercicio terapéutico.
- Establecer la frecuencia de tratamiento más efectiva.
- Analizar si dentro de las modalidades de Pilates, hay una más efectiva.
- Indagar sobre si la combinación de Pilates con alguna técnica de electroterapia aumenta la rapidez de desaparición del dolor lumbar.

2.2 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Ensayos clínicos aleatorizados
- Publicaciones de los últimos 5 años
- Método pilates
- Lumbalgia

2.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Revisiones bibliográficas
- Ensayos clínicos aleatorizados con otra modalidad terapéutica
- Otro tipo de dolor como dorsalgia, cervicalgia, etc
- Algún tipo de contraindicación para realizar ejercicio

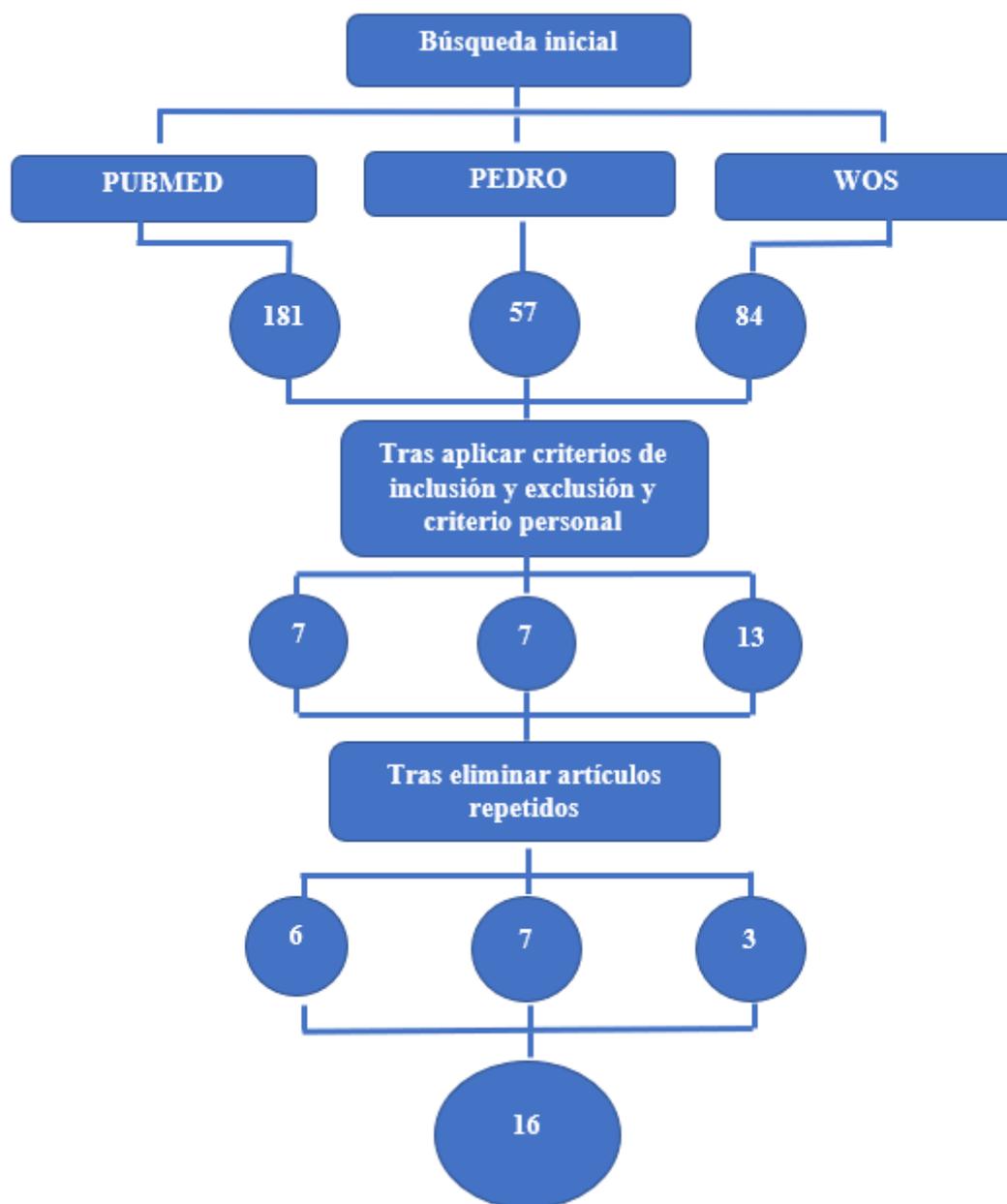
2.4 METODOLOGÍA

Se ha hecho una revisión sistemática en las fechas comprendidas entre febrero y mayo de 2020 utilizando 3 bases de datos: PUBMED, Pedro y Web of Science. De ellas estableciendo las palabras clave se han obtenido un total de 181 artículos en PUBMED, 57 en Pedro y 84 en WOS.

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, dichos artículos se redujeron a 37 en PUBMED, 19 en Pedro y 13 en WOS. Entre estos artículos, tras criterio personal y eliminar los repetidos, quedan un total de 6 en PUBMED, 7 en Pedro y 3 en WOS, obteniendo un total de 16 artículos con los que realizar el trabajo.

Los artículos seleccionados han sido analizados y revisados, extrayendo de ellos la información que he creído importante y elaborando, así, los resultados de mi revisión sistemática. Todos y cada uno de ellos han sido referenciados y están incluidos en el apartado de bibliografía.

2.5. DIAGRAMA DE FLUJOS



2.6. ESCALA PEDRO:

Utilizo esta escala para cuantificar la validez científica que tiene cada ensayo clínico aleatorizado que he utilizado para hacer mi trabajo de fin de grado. Un artículo con puntuación menor de 5 será de baja validez científica, mientras que uno de 8 o más será de gran validez científica. Los ítems de esta escala son los siguientes:

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

A continuación adjunto una tabla en la que he aplicado la escala PEDRO a cada uno de los ensayos clínicos aleatorizados que he utilizado para obtener los resultados de mi TFG.

Tabla 1. Escala PEDro pasada a cada estudio.

Autores	Especificación de criterios de elección	Aleatorización	Asignación oculta	Grupos homogéneos al principio	Sujetos cegados	Terapeutas cegados	Evaladores cegados	Seguimiento adecuado	Análisis por intención de tratar	Comparación estadística	Variabilidad	Puntuación
Mazloun V et al. (2018)	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	5
Miyamoto GC et al. (2018)	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	8
Cruz-Díaz D et al. (2017)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	7
Mostagi F et al. (2015)	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	7
Cruz-Díaz D et al. (2016)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8
Cruz-Díaz D et al. (2015)	NO	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	6
Valenza M et al. (2017)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8
Natour J et al. (2015)	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8
Cruz-Díaz D et al. (2018)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	7
Lopes S et al. (2017)	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	7
Bhadauria E et al. (2017)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	7
Kofotolis N et al. (2016)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	SI	SI	5
Patti A et al. (2016)	SI	SI	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI	NO	NO	5
Franco K et al. (2017)	NO	SI	SI	SI	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	8
Devasahayam A et al. (2016)	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO	NO	SI	SI	6
Franco Y et al. (2018)	NO	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	SI	SI	6

3 RESULTADOS

Devasahayam A, Ho D, Leung E et al. (2016)(10) realizaron un estudio con un total de 15 pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico. Los pacientes fueron asignando aleatoriamente en dos grupos: el grupo control realizó ejercicios individualizados en el gimnasio basados en una combinación de ejercicios de fortalecimiento, flexibilidad y equilibrio y el otro grupo realizó ejercicios individualizados de Pilates instruidos por fisioterapeutas formados en este método, una vez por semana durante 6 semanas.(10)

Estos autores identificaron el dolor lumbar con un déficit de estabilidad postural dinámica en una pierna. Por ello, utilizando pruebas simples de una sola pierna como saltar, medias sentadillas o elevaciones de talón identificaron la pierna que tenía ese déficit. Una vez establecida, se prescribe un conjunto de ejercicios basados en Pilates para mejorarla. El objetivo del estudio fue si el uso del método Pilates es efectivo para mejorar el dolor (medido en escala EVA), percepción global de recuperación (medido por la escala global de efectos percibidos) y la discapacidad (medida con la escala funcional específica del paciente y las puntuaciones del índice de osteoartritis de las universidades de Western Ontario y McMaster(WOMAC)) en personas con dolor lumbar crónico inespecífico y trastornos musculoesqueléticos unilaterales. Los resultados muestran que el nuevo método de prescripción de Pilates disminuye el dolor y puede mejorar la discapacidad y

la percepción global de recuperación, pero que los resultados no son diferentes de un programa de ejercicio basado en el gimnasio (10).

En un ECA, Mazloun V, Sahebozamani M, Barati A et al. (2018) reclutaron 47 pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico. Se asignaron aleatoriamente en 3 grupos: uno de ejercicios basados en pilates, otros de ejercicios basados en extensión (especificados en el ANEXO 1) y un grupo control (en el que los sujetos no recibieron intervenciones y continuaron sus rutinas diarias). El tratamiento tuvo una duración de 6 semanas, 3 veces por semana. Midieron (al inicio del estudio, al final de éste y después de 1 mes de cesar los ejercicios) intensidad del dolor mediante escala EVA, discapacidad física mediante el índice de discapacidad de Oswestry, rango de movilidad de flexión lumbar mediante el Test de Schöber modificado y la curvatura lumbar mediante una regla flexible obteniendo un ángulo que indica la curvatura lumbar. Los resultados mostraron una mejoría más significativa en el grupo de Pilates en comparación con los ejercicios basados en extensión en los términos de dolor, rango de movilidad y discapacidad física. Sin embargo, no hubo diferencias significativas entre los dos grupos experimentales para la curvatura lumbar. En el seguimiento, los pacientes del grupo de Pilates alcanzaron un mayor nivel de mejora en la intensidad del dolor y en el rango de movilidad hacia la flexión que los ejercicios basados en la extensión. Los autores concluyen que la razón principal de esta mayor efectividad consta de una mayor actividad eléctrica de los músculos abdominales y extensores de cadera, de manera que disminuye la lordosis lumbar y aumenta el rango de flexión hacia delante. (8)

También, en este ECA se demuestra que la activación simultánea de los músculos centrales profundos en las posiciones de rodillas y estar sentado en una silla puede mejorar las curvas torácicas y lumbares, aumentar la estabilidad lumbopélvica y reducir el estrés local en las estructuras pasivas. (8)

En cuanto a la frecuencia del tratamiento, Miyamoto G, Franco K, van Dongen J et al. (2018) (11) realizaron un estudio con un total de 296 pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico, quienes fueron asignados aleatoriamente en 4 grupos: un grupo recibió folletos informativos y los grupos de intervención fueron de pilates 1 vez por semana, Pilates 2 veces por semana y Pilates 3 veces por semana. Las variables a medir fueron el dolor mediante escala EVA y discapacidad mediante el cuestionario de discapacidad de Roland-Morris. Los resultados muestran que los pacientes que recibieron tratamiento 2 veces por semana tuvieron pequeñas mejoras a corto plazo en cuanto a intensidad de dolor y discapacidad en comparación con los pacientes que recibieron tratamiento solo una vez por semana. Sin embargo, los que recibieron el tratamiento 3 veces por semana no tuvieron mejoras adicionales en comparación a los que lo recibieron dos veces por semana. Por tanto, concluyeron que un tratamiento con frecuencia de 2 veces por semana durante 6 semanas (un total de 12 sesiones) parece ser el más efectivo para mejorar los síntomas.

Patti A, Bianco A, Paoli A et al. (2016) (1) realizaron un estudio con un total de 38 pacientes con dolor lumbar inespecífico asignados al azar en un grupo experimental (n=19) que realizó un programa de ejercicios de pilates (sin el uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroideos) de 14 semanas 3 veces por semana y un grupo control (n=19) que continuó con sus propias actividades sociales y el tratamiento habitual,

incluido el uso de antiinflamatorios no esteroideos. Las variables a medir fueron dolor y discapacidad mediante el índice de discapacidad de Oswestry. Asociaron la activación del transverso del abdomen con una reducción del dolor a largo plazo. El transverso del abdomen es el primer músculo que se activa en muchos movimientos de la vida diaria y un retraso de esta contracción es indicativo de déficit en el control motor y la estabilización muscular ineficiente de la espina. Los resultados fueron favorables en cuanto a dolor en el grupo experimental y también se obtuvieron mejoras en la estabilometría en estos individuos.

Señalan la posibilidad de que las mejoras en la posturografía después de un programa del Pilates se puedan atribuir a un mejor control neuromuscular del transverso del abdomen.
(1)

Natour J, Cazotti L, Ribeiro L et al.(2015)(12) realizaron un ensayo clínico con 60 pacientes diagnosticados de dolor lumbar crónico inespecífico asignados aleatoriamente en dos grupos: grupo experimental, el cual mantuvo el tratamiento de AINEs y se sometió a tratamiento con el método de Pilates y el grupo control, quienes continuaron el tratamiento con AINEs sin someterse a ninguna otra intervención. Las variables a medir fueron dolor medido con la escala EVA, funcionalidad medida por el cuestionario Roland Morris, calidad de vida usando la herramienta SF-36, satisfacción con el tratamiento medido con escala Likert, flexibilidad mediante con la prueba de sentarse y alcanzar y la ingesta de AINEs. Los resultados mostraron que el grupo de Pilates mejoró tanto en dolor como en función y calidad de vida, observándose mejoras en este último en los dominios de capacidad funcional, dolor y vitalidad. No se observaron diferencias en cuanto a flexibilidad. Además, concluyeron que el Método Pilates no tiene efectos nocivos en este tipo de pacientes.

Mostagi F, Días J, Pereira L et al. (2015)(13) llevaron a cabo un ensayo clínico aleatorizado compuesto por 22 pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico. Fueron asignados en dos grupos: grupo Pilates (compuesto por 11 sujetos) y grupo de ejercicio general (compuesto por 11 sujetos), quienes realizaron ejercicios para administrar el dolor lumbar crónico inespecífico (bicicleta fija, estiramiento del tronco y las extremidades inferiores, movilización de la columna vertebral y fortalecimiento muscular del tronco). El tratamiento duró 8 semanas, realizándose 2 veces por semana. Las variables a analizar fueron dolor (escala EVA), funcionalidad (cuestionario de dolor de espalda de Quebec) y flexibilidad (mediante la prueba de Sit and Rach), evaluadas al inicio del estudio, al final del tratamiento (8 semanas) y 3 meses después de seguimiento.

En cuanto al dolor y resistencia de los extensores de tronco no se encontró diferencia entre ambos grupos. En cuanto a la flexibilidad, el grupo de ejercicios generales mostró una mejora con el tiempo y este resultado no se observó para el grupo de Pilates. Está demostrado que el rango de movimiento articular mejora después de 3 o 4 semanas de ejercicios de estiramiento. El tipo de estiramiento fue diferente en ambos grupos. En Pilates utilizaron estiramientos dinámicos mientras que el otro grupo fueron estáticos. Además, la duración del estiramiento no fue controlada en Pilates, mientras que en los ejercicios generales se controló entre 30 seg y 1 minuto con progresión en las repeticiones. De ello podemos concluir que el estiramiento estático puede ser mejor que el estiramiento dinámico y que el tiempo recomendado es entre 10 y 30 segundos y entre 2 y 4

repeticiones mejor que una sola. En los dos grupos también mejoró la funcionalidad, sin haber diferencias sustanciales entre ambos. Por tanto, concluyeron que no hay diferencia significativa entre ejercicios generales para el tratamiento del dolor lumbar y el método Pilates(13).

Franco Y, Franco K, Silva L et al. (2018)(14) investigaron sobre si la corriente interferencial aplicada antes de las sesiones de pilates actúa disminuyendo el dolor. Para ello seleccionaron un total de 142 pacientes con dolor lumbar inespecífico y éstos fueron divididos aleatoriamente en 2 grupos: unos tratados con corriente interferencial activa y otros con corriente interferencial placebo antes de los ejercicios de Pilates. Se midió (diariamente antes y después del tratamiento) la intensidad del dolor mediante escala EVA. La duración del tratamiento fue de 6 semanas, 3 veces por semana. Durante las primeras dos semanas solo se administró la corriente interferencial, a partir de la tercera se incorporaron los ejercicios de Pilates. Los resultados obtenidos muestran la reducción del dolor lumbar a corto plazo en un 30, 50 y 100% más rápido (en una, dos y tres sesiones respectivamente) que los que recibieron placebo. A largo plazo, tras realizar las 18 sesiones, el 78,9% de los pacientes del grupo control se recuperó completamente del dolor, comparándolo con el 66,2% del grupo placebo. Sin embargo, los resultados al final son positivos en ambos casos. Por lo tanto a largo plazo no hay excesiva diferencia entre aplicar o no aplicar corriente interferencial antes de un tratamiento de Pilates.

Franco K, Franco Y, Oliveira N et al. (2017) (15) realizaron un estudio con un total de 148 pacientes de ambos sexos, con edad entre 18 y 80 años y con dolor lumbar crónico inespecífico. Fueron divididos en dos grupos: uno recibió corriente interferencial activa y otro corriente placebo. En las primeras dos semanas, los pacientes fueron tratados durante 30 minutos con una de las dos corrientes dependiendo del grupo al que pertenecieran. Durante las siguientes 4 semanas, 40 minutos de Pilates fueron añadidos a ambos grupos. El total de sesiones fueron 18, distribuidas en 6 semanas. Las mediciones de los resultados primarios y secundarios se realizaron al inicio del estudio, en el seguimiento de 6 semanas y en el seguimiento de 6 meses. Los resultados primarios fueron la intensidad del dolor (escala EVA), el umbral del dolor a la presión (medido con el algómetro de presión de mano) y discapacidad (cuestionario de discapacidad de Roland-Morris). Los resultados secundarios fueron la intensidad del dolor y la discapacidad después de los 6 meses, la kinesiofobia (medida mediante la escala de Tampa), la discapacidad específica y el efecto global percibido. Los resultados obtenidos mostraron que tanto tras 6 semanas y como tras 6 meses de tratamiento se produjo una mejoría significativa de los síntomas, pero sin haber diferencias entre ambos grupos. También concluyeron que mediante Pilates se reduce el miedo al movimiento y que mejora la discapacidad específica y el efecto global percibido a corto y medio plazo.

Según Cruz-Díaz D, Romeu M , Velasco-González C et al. (2018) (16) 12 semanas de intervención de Pilates fueron efectivas para reducir la intensidad del dolor y mejorar la discapacidad, el miedo al movimiento y el grosor muscular del tronco profundo en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico. Para ello realizaron un ensayo clínico aleatorizado con un total de 64 pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente al grupo de intervención que consistió en la intervención de pilates durante 12 semanas (n=32) con los ejercicios citados en el

ANEXO 4 o en el grupo control que no recibió tratamiento, pero sí un folleto con información sobre el dolor lumbar crónico para minimizar el posible abandono (n=32). Las medidas principales fueron discapacidad (cuestionario Roland Morris), dolor (escala EVA) y kinesiofobia (escala Tampa de kinesiofobia). Las mediciones se realizaron al inicio del estudio, a las 6 semanas y a las 12 semanas después de la finalización del estudio.

En este estudio se observaron cambios importantes después de las primeras 6 semanas, pero no hubo cambios significativos entre las 6 y 12 semanas. (16)

En cuanto al dolor, hubo una mejoría significativa en el grupo de Pilates (sin cambio en el grupo control) desde el inicio hasta las 6 y 12 semanas, contrastando con lo mencionado en discapacidad anteriormente. Podría indicar que a mayor duración del tratamiento puede haber una mejor percepción del dolor. (16)

La activación muscular del tronco profundo debido a la práctica de Pilates podría ser un componente importante para lograr resultados positivos en este tipo de pacientes, de manera que tras las 6 y 12 semanas de tratamiento se observó un aumento en el grosor del transversal del abdomen en el grupo experimental. (16)

Cruz-Díaz D, Martínez-Amat A, Osuna- Pérez M et al. (2016) (17) realizaron otro estudio sobre la efectividad de la aplicación de Pilates en mujeres postmenopáusicas con dolor lumbar crónico. La duración del tratamiento fue de 6 semanas, 2 veces por semana. Para ello 101 participantes fueron asignados aleatoriamente en grupo control (n=55), el cual recibió solo tratamiento de fisioterapia basado en electroterapia (TENS) y movilización articular de la columna lumbar, y en grupo experimental (n=57), el cual añadió Pilates al tratamiento anteriormente mencionado. El dolor se midió mediante la escala EVA y la discapacidad con el índice de discapacidad de Oswestry, antes de la intervención, después de 6 semanas de tratamiento y después de 1 año de seguimiento. Ambos grupos tuvieron mejoras sobre el dolor al ser medidos a las 6 semanas, pero en el grupo de Pilates estas fueron mayores después de un año de seguimiento, de manera que a corto plazo pueden ser similares pero la diferencia concluye a largo plazo. En cuanto a la función, en el grupo de Pilates fue mejor al año de seguimiento que a las 6 semanas de tratamiento, mientras que el grupo que recibió fisioterapia empeoró la función, de manera que se demuestra que los efectos de Pilates perduran en el tiempo. Por lo tanto, se concluyó que el uso de Pilates clínico además de la terapia física proporciona mejores resultados en el manejo del dolor y el estado funcional para mujeres postmenopáusicas con dolor lumbar crónico y que sus beneficios aún persisten después de 1 año.

Otro estudio de Cruz Díaz D, Bergamin M, Gobbo S et al. (2017) (18) realizaron un ensayo clínico aleatorizado a simple ciego. Un total de 98 pacientes con dolor lumbar se asignaron aleatoriamente a un grupo de Pilates realizado en esterilla (n=34), otro grupo de Pilates basado en aparatos (n=34) (en este caso el “Reformer”) y a un grupo control (n=30). El tratamiento se mantuvo durante 12 semanas con una frecuencia de 2 veces por semana. Midieron, a las 6 y 12 semanas, discapacidad (mediante el cuestionario de Roland Morris), dolor (EVA), kinesiofobia (escala de Tampa de kinesiofobia) y la activación del transversal del abdomen (mediante la medición de ultrasonido en tiempo

real). Ambas modalidades mostraron mejoras en comparación con el grupo control, el cual no recibió tratamiento.

El resultado fue una mejora en todas las variables excepto en el grosor del transverso del abdomen en reposo comparando ambos grupos con el grupo control. Sin embargo sí que mejoró en ambos grupos la activación de este músculo tan importante para la estabilización lumbar. El grupo que utilizó aparatos obtuvo una activación más rápida y mayor del transverso y mejores resultados en dolor y discapacidad. Estas diferencias fueron muy pequeñas pero existen. Esto sugiere que el uso de aparatos proporciona estímulos más grandes al sistema sensorial que proporciona información sobre el estado de la estabilidad lumbopélvica y contribuye a elaborar una respuesta interna coordinada en relación con la interacción ambiental. Además, este estudio vuelve a demostrar la efectividad de Pilates en el dolor lumbar. Los resultados de discapacidad y función también fueron positivos después de 6 y 12 semanas, con mayor mejora en el grupo de aparatos, que podría explicarse por una mayor retroalimentación y estimulación de la propiocepción al utilizar este aparato. La kinesiofobia también mejoró y se obtuvieron puntuaciones ligeramente superiores en el grupo de aparatos, mientras que el grupo control no obtuvo mejora alguna. (18)

Cruz-Díaz D, Martínez-Amat A, De La Torre-Cruz M et al. (2015) (19) realizaron un estudio a simple ciego sobre 97 mujeres de más de 65 años con dolor lumbar crónico. Fueron aleatoriamente repartidas en dos grupos: uno solo recibió tratamiento de fisioterapia (n=47) (basado en la aplicación de 40 minutos de TENS y 20 minutos de masaje y estiramiento de la zona lumbar) y el otro grupo recibió Pilates además del tratamiento de fisioterapia (n=50). Las variables fueron el miedo a caer (evaluado mediante "the Falls Efficacy Scale), movilidad funcional y equilibrio (medidas mediante la prueba "Timed up and Go") y dolor (mediante escala EVA), medidas al inicio del estudio y después de 6 semanas de tratamiento. La duración del tratamiento fue de 6 semanas, 2 veces por semana.

Los resultados muestran que, tras 6 semanas de tratamiento de pilates combinado con fisioterapia mejoró en esta población tanto el miedo a caer, como la movilidad y equilibrio y dolor, mostrando la importancia de los músculos del tronco en la distribución del centro de gravedad, lo cual es importante para las estrategias de equilibrio y la prevención del riesgo de caídas. De esta manera, concluyen que Pilates combinado con tratamiento de fisioterapia mejora el miedo a caer y, por tanto, la actividad física en mujeres mayores de 65 años, mejorando así su calidad de vida (19).

Kofotolis N, Kellis E, Vlachopoulos S et al. (2016) (20) realizaron un estudio con el que comparaban los efectos de un programa de Pilates y un programa de ejercicios de fortalecimiento del tronco en mujeres de mediana edad con dolor lumbar crónico inespecífico. Para ello un total de 101 mujeres fueron asignadas al azar en 3 grupos: pilates (n=37), ejercicios de fortalecimiento de tronco (n=36) y grupo control(n=28), en el que las pacientes no hicieron ningún tipo de ejercicio organizado excepto sus actividades de la vida diaria. Las variables a medir fueron dolor (escala EVA), discapacidad (cuestionario de discapacidad de Roland Morris) y calidad de vida (encuesta de salud de formulario corto SF-36) antes del tratamiento, durante, justo al terminarlo y 3 meses después de terminar el tratamiento. En cuanto al dolor, mejoró en el grupo de

Pilates y en ejercicios de fortalecimiento, siendo mejores los resultados en el grupo de Pilates. El grupo control empeoró. En cuanto la discapacidad, mejoró en ambos grupos de intervención entre principio y final del tratamiento, siendo mayor la mejora en el grupo de Pilates, pero al medir 3 meses después de éste, se observó una disminución significativa en ambos grupos. Empeoró en el grupo control. La calidad de vida también aumentó en ambos grupos de intervención siendo mayor en pilates y en el grupo control no varió. (20)

Los cambios más duraderos en el tiempo se deben a que, en primer lugar, los ejercicios de pilates apuntaban a mantener la posición neutral de la columna lumbar, mientras que en el programa de fortalecimiento de tronco había una progresión paso a paso, basada en el aprendizaje a través de muchas repeticiones. En segundo lugar, en Pilates hubo una baja intensidad muscular en comparación con el otro grupo, en el que había un mayor nivel de contracción muscular. En tercer lugar, los ejercicios de Pilates mejoran el control del rango de movimiento a través del control excéntrico del movimiento, mejorando así estabilidad del tronco, movilidad y suavidad del movimiento en el resto del cuerpo, contrastando con los otros ejercicios que solo involucraron el fortalecimiento de la musculatura del tronco. También hay que destacar el control de respiración y el estiramiento muscular que se produce en Pilates. Hay estudios previos que informan que los beneficios del pilates pueden conservarse hasta 12 meses después de la intervención. (20)

Bhadauria EA y Gurudut P (2017) (7) realizaron un ECA en el cual seleccionaron a 44 pacientes que padecían dolor lumbar inespecífico con duración superior a 3 semanas. Los pacientes fueron asignados aleatoriamente en 3 grupos: uno de Pilates (n=15), otro con ejercicios de estabilización lumbar (n=15) y otro de ejercicios dinámicos de fortalecimiento (n=14), midiendo, a principio y final del tratamiento, el dolor lumbar (EVA), la discapacidad (cuestionario de Oswestry), el ROM del tronco (Schöber) y la fuerza de los músculos centrales. Antes de comenzar el tratamiento, todos los pacientes de los 3 grupos también recibieron antes de tratamiento corriente interferencial y Hot-packs. La duración fue de 10 sesiones repartidas en 3 semanas, 60 minutos por sesión.

Los resultados mostraron que las 3 terapias fueron efectivas al finalizar las 10 sesiones. Sin embargo, los resultados en dolor, fuerza, ROM y discapacidad de los ejercicios de estabilización lumbar fueron superiores a los de Pilates y los ejercicios dinámicos de fortalecimiento. El grupo de ejercicios de fortalecimiento dinámico también mostró mejores resultados que pilates excepto en discapacidad, la cual mostró más reducción en el grupo Pilates. (7)

Lopes S, Correia C, Félix G et al. (2017) (21) quisieron comprobar los efectos inmediatos de Pilates en balanceo postural y equilibrio dinámico en adultos jóvenes. Para ello seleccionaron un total de 46 pacientes con dolor lumbar inespecífico. Fueron asignados al azar en un grupo de Pilates (n=23) y un grupo control (n=23). Midieron el balanceo postural mediante una plataforma de fuerza y el equilibrio dinámico con la prueba de funcional de excursión de estrella, antes y después de la intervención. La intervención en el grupo experimental fue de 20 minutos y consistió en ejercicios de pilates.

Los resultados mostraron que tanto el balanceo postural como el equilibrio dinámico y el dolor mejoraron en el grupo pilates, de manera que se demostró que el método Pilates tiene efectos inmediatos en cuanto a balanceo postural, equilibrio dinámico y dolor. (21)

Valenza M et al. (2017) (22) realizaron un estudio en el cual seleccionaron un total de 54 pacientes con dolor lumbar inespecífico, quienes fueron asignados aleatoriamente a un grupo experimental (n=27) y a un grupo control (n=27). El grupo experimental recibió un programa de ejercicios de Pilates, el control un folleto informativo sin tratamiento. Las variables a medir fueron discapacidad (cuestionario de Roland-Morris e índice de discapacidad de Oswestry), dolor (escala EVA), movilidad lumbar (prueba de Schöber modificada), flexibilidad (prueba dedos-suelo) y equilibrio (prueba “single leg stance”). Hubo una mejora significativa en el dolor y discapacidad y también mejoró la flexibilidad y el equilibrio en estos pacientes con dolor lumbar crónico. La duración del tratamiento fue de 8 semanas, dos veces por semana. Los resultados obtenidos mostraron que el programa de Pilates mejoró todas las variables en comparación con el grupo control.

Tabla 2. Resultados de cada estudio

Autor	Participantes	Diseño del estudio e intervención	Variables del estudio	Instrumentos de medida	Resultados
Devasahayam A et al. (2016) (10)	N=15	<p>ECA</p> <p>Grupo de intervención (n=9): ejercicios individualizados de Pilates</p> <p>Grupo control (n=6): ejercicios de fortalecimiento, flexibilidad y equilibrio en gimnasio</p> <p>Tto durante 6 semanas, 1 vez por semana</p>	<p>Dolor</p> <p>Discapacidad</p> <p>Percepción global del dolor</p>	<p>Escala EVA</p> <p>Escala funcional específica del paciente y puntuaciones del índice de osteoartritis de las universidades de WOMAC</p> <p>Escala global de efectos percibidos</p>	<p>Los resultados no muestran grandes diferencias entre ambos grupos</p>
Mazloum V et al. (2018) (8)	N=47	<p>ECA</p> <p>Grupo control (n=16): Siguen con sus actividades diarias sin recibir tto</p> <p>Grupo Pilates (n=16): Ejercicios basados en pilates</p> <p>Grupo ejercicios basados en extensión (n=15): Especificado en ANEXO 1</p> <p>Evaluaciones realizadas al inicio del estudio, a las 6 semanas y después de 1 mes de cesar los ejercicios</p> <p>Tratamiento durante 6 semanas, 3 veces por semana</p>	<p>Dolor</p> <p>Discapacidad física</p> <p>Rango de movilidad</p> <p>Curvatura lumbar</p>	<p>Escala EVA</p> <p>Índice de discapacidad física de Oswestry</p> <p>Test de Schöber modificado</p> <p>Con una regla flexible y una ecuación matemática</p>	<p>Mejora significativa en el grupo de Pilates en todas las variables menos en curvatura lumbar</p>
Miyamoto G et al. (2018) (11)	N=296	<p>Grupo control (n=74): sigue con sus AVD</p> <p>Grupo Pilates 1 (n=74): Tto 1 vez por semana</p> <p>Grupo Pilates 2 (n=74): Tto 2 veces por semana</p> <p>Grupo Pilates 3 (n=74): Tto durante 6 semanas, 3 veces por semana</p>	<p>Dolor</p> <p>Discapacidad</p>	<p>Escala EVA</p> <p>Cuestionario de discapacidad de Roland-Morris</p>	<p>El tto con frecuencia de 2 veces por semana durante 6 semanas es el más efectivo</p>
Patti A et al. (2016) (1)	N=38	<p>Grupo experimental (n=19): ejercicios Pilates sin uso de AINEs</p> <p>Grupo control (n=19): Continúa con sus AVD y tto habitual, tomando AINEs</p> <p>Tto durante 14 semanas, 3 veces por semana</p>	<p>Dolor</p> <p>Discapacidad</p>	<p>Escala EVA</p> <p>Índice de discapacidad de Oswestry</p>	<p>Mejoras en dolor en el grupo de Pilates</p>
Natour et al. (2015) (12)	N=60	<p>Grupo control (GC): continúa con tto con AINEs sin ninguna intervención</p> <p>Grupo experimental (GE): Continúa con tto con AINEs y se somete a tto con Pilates</p>	<p>Dolor</p> <p>Función</p> <p>Calidad de vida</p> <p>Satisfacción con tto</p> <p>Flexibilidad</p> <p>Ingesta de AINEs</p>	<p>Escala EVA</p> <p>Cuestionario de discapacidad de Roland-Morris</p> <p>SF-36</p> <p>Escala Likert</p> <p>Prueba sentarse-alcanzar</p>	<p>GE mejora en variables dolor, función y calidad de vida. No diferencias en flexibilidad</p>

Mostagi F et al. (2015) (13)	N=22	Grupo de Pilates (n=11): Ejercicios de Pilates Grupo de ejercicio general (GEG): Bicicleta fija, ej de estiramiento de tronco y extremidades inferiores, movilización de columna y fortalecimiento de tronco Tto durante 8 semanas, 2 veces por semana. Evaluaciones al inicio, final y 3 meses después del seguimiento	Dolor	Escala EVA	Ambos obtuvieron mejoras pero no hubo diferencia en cuanto a dolor y resistencia entre ambos grupos. El GEG mostró una mejora superior en flexibilidad
			Funcionalidad	Cuestionario de dolor de espalda de Quebec	
			Flexibilidad	Prueba de sentarse-alcanzar	
Franco Y et al. (2018) (14)	N=142	Grupo control (n=71): corriente interferencial placebo + ej Pilates Grupo experimental (n=71): Corriente interferencial activa + ej Pilates	Dolor	Escala EVA	No hay gran diferencia a largo plazo entre aplicar corriente interferencial o no antes de realizar ejercicios de Pilates
Franco K et al. (2017) (15)	N=148	Grupo control (n=74): Corriente interferencial placebo + pilates Grupo experimental (n=74): Corriente interferencial activa + pilates	Dolor	Escala EVA	No hay gran diferencia entre ambos grupos. Pilates reduce kinesiofobia y mejora discapacidad.
			Intensidad del dolor	Algómetro de presión	
			Discapacidad	Cuestionario Roland-Morris	
			Kinesiofobia	Escala de Tampa	
Cruz-Díaz D et al. (2018) (16)	N=64	Grupo control (n=32): No intervención Grupo de intervención (n=32): Pilates Tto durante 12 semanas Evaluaciones al inicio, a las 6 semanas y a las 12 semanas de la finalización	Dolor	Escala EVA	GI mejora en dolor a corto plazo y discapacidad a largo plazo.
			Discapacidad	Cuestionario Roland-Morris	
			Kinesiofobia	Escala Tampa	
Cruz-Díaz D et al. (2016) (17)	N=101	Grupo control (n=55): TENS+mov columna lumbar Grupo experimental (n=57): TENS+mov lumbar+Pilates Tto durante 6 semanas, 2 veces por semana	Dolor	Escala EVA	El uso de Pilates obtiene mejores resultados a largo plazo en mujeres postmenopáusicas.
			Discapacidad	Índice de discapacidad de Owestry	
Cruz-Díaz D et al. (2017) (18)	N=98	Grupo control (n=30): No recibieron tto Grupo pilates esterilla (n=34): Recibieron tto pilates en esterillas Grupo Pilates con maquinas (n=34): Recibieron tto Pilates con "reformer" Tto durante 12 semanas, 2 veces por semana.	Discapacidad	Cuestionario Roland-Morris	Mejora en todas las variables en grupos de pilates. Mejora superior en GPM.
			Dolor	Escala EVA	
			Kinesiofobia	Escala Tampa	
			Activación transversal del abdomen	Ultrasonido en tiempo real	
Cruz-Díaz D et al. (2015) (19)	N=97	Grupo control (n=47): TENS+masaje+estiramiento zona lumbar Grupo intervención (n=50): Tto anterior + Pilates Tto durante 6 semanas, 2 veces por semana	Dolor	Escala EVA	Todas las variables de estudio mejoraron en el GI
			Movilidad funcional y equilibrio	Prueba "timed up and go"	
			Miedo a caer	Falls Efficacy Scale	
Kofolotis N et al. (2016) (20)	N=101	Grupo control (n=28): Sigue con sus AVD sin tto Grupo Pilates (n=37): Tto ejercicios Pilates Grupo ejercicios de fortalecimiento de tronco (n=36): Ejercicios para fortalecer y estirar abdominales y musculatura de la espalda	Dolor	Escala EVA	En el GP se obtuvieron mejores resultados en todas las variables.
			Discapacidad	Cuestionario de Roland-Morris	
			Calidad de vida	SF-36	

Bhaduria E et al. (2017) (7)	N=44	Grupo Pilates (n=15): Ejercicios basados en Pilates Grupo de ejercicios de estabilización lumbar (n=15) Grupo de ejercicios dinámicos de fortalecimiento (n=15) El tto se llevó a cabo en un total de 10 sesiones repartidas en 3 semanas	Dolor	Escala EVA	El GEL tuvo mejores resultados en todas las variables.
			Discapacidad	Cuestionario de Owesstry	
			ROM	Test de Schöber modificado	
			Fuerza de los músculos centrales	Feedback de presión	
Lopes S et al. (2017) (21)	N=46	Grupo control (n=23): Sin intervencion Grupo Pilates (n=23): Ejercicios de Pilates Las variables se miden al principio y final del tto, que tiene una duración de 20 minutos	Balaceo postural	Plataforma de fuerza	El método Pilates tiene efectos inmediatos en balanceo postural y equilibrio dinámico.
			Equilibrio dinámico	Prueba funcional de excursion de estrella	
Valenza M et al. (2017) (22)	N=54	Grupo control (n=27): No recibió tto Grupo intervención (n=27): Tto ejercicios Pilates Tto durante 8 semanas, 2 veces por semana	Discapacidad	Cuestionario Roland-Morris	El programa de Pilates mejora todas las variables.
			Dolor	Escala EVA	
			Movilidad	Prueba de	
			Flexibilidad	Prueba dedos-suelo	
			Equilibrio	Prueba "single leg stance"	

3 DISCUSIÓN

En una revisión sistemática realizada en 2013, Wells C, Kolt G, Marshall P et al.(23) concluían que no estaba claro si el método Pilates era efectivo para reducir el dolor y la discapacidad en personas con dolor lumbar crónico inespecífico. Sin embargo posteriormente se ha investigado y la mayoría de los ensayos clínicos aleatorizados que he revisado para realizar este trabajo han demostrado que el método Pilates sí mejora el dolor en pacientes con dolor lumbar crónico.

En cuanto a la frecuencia de tratamiento Mazloun V et al.(8) establece que lo más efectivo es un tratamiento de 6 semanas, 2 veces al día por semana. Esta información no he podido contrastarla con ningún otro estudio ya que, cada autor establece en sus tratamientos distintas frecuencias como por ejemplo Kofotolis N et al.(20) con 3 veces a la semana durante 8 semanas o Franco K, Franco Y, Oliveira N et al.(15) en el que su tratamiento es 3 veces por semana durante 3 semanas, pero ninguno de ellos tiene como objetivo el investigar sobre la frecuencia más efectiva de tratamiento con Pilates.

Con respecto al uso de AINEs, autores coinciden en que el método Pilates es más efectivo en la disminución del dolor ya sea combinándolo con una menor dosis de estos AINEs como lo hizo Natour J et al. (12) o sin ellos como comprobaron Patti A et al. (1)

Diversos autores hablan sobre la comparación de Pilates con otras técnicas terapéuticas. Así, encontramos como Devasahayam A et al.(10) comparan Pilates con ejercicios de gimnasio comprobando que ambos mejoran dolor y discapacidad pero que tras 6 semanas no hay diferencias significativas;; Mostagi FQRC et al.(13) lo comparan con ejercicio de fortalecimiento general sacando como conclusión que no hay diferencia entre ambas terapias en funcionalidad dolor y resistencia de los músculos extensores de tronco; Kofolotis N et al.(20) también compara Pilates con ejercicios de fortalecimiento de tronco y muestran que ambos tratamientos a corto plazo fueron igual de efectivos en dolor,

funcionamiento físico y calidad de vida. Todos estos resultados coinciden con una revisión sistemática realizada por Lim E, Poh R, Low A et al. (3) quienes concluyeron tras una búsqueda que los ejercicios basados en Pilates no son más efectivos que otras formas de ejercicio para reducir dolor lumbar crónico.

Como acabamos de comprobar, diversos autores coinciden en que Pilates no muestra diferencias significativas con ejercicios de fortalecimiento a corto plazo, pero esta información contrasta con la de Bhadauria E y Gurudut P,(7) quienes compararon pilates con ejercicios de estabilización lumbar y ejercicios dinámicos de fortalecimiento y, aunque las 3 fueron efectivas, Pilates resultó ser la menos efectiva de los tres tratamientos.

Mazloun V et al. (8) lo comparan con ejercicios basados en extensión de manera que tras 6 semanas obtiene mejor resultados Pilates en dolor, discapacidad, disminución de la curva lumbar y aumento del ROM coincidiendo con lo que Patti A, Bianco A, Paoli A et al.(24), quienes concluyeron en su revisión sistemática que los ejercicios basados en el método pilates son más efectivos que ningún tratamiento o ejercicio físico mínimo.

En 2015, Patti A, Bianco A, Paoli A et al. (24) informaban sobre la efectividad del método Pilates en pacientes con dolor lumbar inespecífico crónico a corto plazo y pedían estudios posteriores para evaluar el efecto a largo plazo. Posteriormente, Cruz-Díaz D, Martínez-Amat A et al. (17) mostraron que el método Pilates tiene mejores efectos a largo plazo comparándolo con una terapia basada en TENS y movilidad lumbar, en el que a corto plazo los resultados fueron similares, pero al año de terminar el tratamiento volvieron a medir y estos fueron favorables a favor de Pilates. Coincide con Kofotolis N et al (20), quienes demostraron que la mejoría en dolor, funcionamiento físico y calidad de vida se mantuvieron más estables en el grupo de pilates a los 3 meses del tratamiento que en el grupo de fortalecimiento de tronco.

En cuanto a combinar Pilates con corriente interferencial Franco Y, Franco K, Silva L et al.(14) coinciden con otro estudio anterior realizado por Franco K, Franco Y, Oliveira N et al.(15) en que, a corto plazo, los resultados en dolor medidos en escala EVA son favorables hacia esta combinación pero que, en un tratamiento a largo plazo, estos se igualan. Por ello, a mi criterio, no sería rentable aplicar corriente interferencial debido a la gran cantidad de pacientes a los que habría que someter este tipo de corriente.

Pilates tiene efectos inmediatos en balance postural y en equilibrio dinámico como comprobaron Lopes S, Correia C, Félix G et al.(21). Para medir esta inestabilidad postural sería interesante lo aportado por Patti A et al.(1), quienes evaluaron esta inestabilidad con una tabla de posturografía, evitando la exposición innecesaria a la radiación que ocurre al realizar una radiografía simple, ya que no existe evidencia de las radiografías para diagnosticar tal patología.

Miranda I, Souza C, Schneider A et al. (2018) (25) llevaron a cabo un estudio en el cual compararon dos protocolos distintos de ejercicios en el método Pilates, uno centrado en estabilidad de la espalda baja y otro en la movilidad. Midieron dolor (escala EVA), discapacidad (cuestionario de Oswestry) y funcionalidad del movimiento (mediante 7 tareas de movimiento funcional) antes y después de 10 sesiones de tratamiento con frecuencia de 2 veces por semana. Los resultados aún no han sido mostrados, pero sería

interesante obtenerlos para así comparar diferentes modalidades dentro del método Pilates.

4 CONCLUSIONES

Tras la revisión sistemática realizada en este trabajo de fin de grado se puede concluir que:

- El método Pilates es eficaz para disminuir el dolor y la discapacidad en pacientes con dolor lumbar inespecífico.
- El método pilates es más efectivo que el uso de AINES para la mejora de la sintomatología en este tipo de pacientes.
- No se puede determinar si Pilates es más efectivo que otras técnicas de ejercicio terapéutico para disminuir el dolor lumbar crónico y la discapacidad.
- La frecuencia de tratamiento de Pilates más efectiva para mejorar los síntomas es de 2 veces por semana durante 6 semanas, con un total de 12 sesiones.
- Dentro de las modalidades de Pilates, realizar los ejercicios con aparatos obtiene una activación más rápida y mayor del transverso del abdomen y, por tanto, mejores resultados en dolor y discapacidad que los ejercicios de Pilates en esterillas.
- La corriente interferencial antes del entrenamiento de Pilates muestra beneficios en cuanto a la rapidez de recuperación del dolor lumbar a corto plazo.

CONSIDERACIONES FUTURAS

Sería útil realizar nuevos estudios sobre el beneficio de Pilates sobre dolor lumbar específico, ya que casi toda la bibliografía encontrada habla sobre dolor lumbar inespecífico.

Aunque sí que han comparado Pilates con ejercicios de gimnasio, no hay estudios que lo comparen con otros métodos de ejercicio terapéutico como puede ser el Yoga. Por ello creo que sería interesante realizar nuevos estudios sobre ello.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Patti A, Bianco A, Paoli A, Messina G, Montalto MA, Bellafiore M, et al. Pain perception and stabilometric parameters in people with chronic low back pain after a pilates exercise program: A randomized controlled trial. *Med (United States)*. 2016;95(2):1–7.
2. Lop C, Hancock M, Cg M, Rwjg O, Cmn C, Ld MC. Pilates for low-back pain (Protocol). 2012;(12).
3. Lim ECW, Poh RLC, Low AY, Wong WP. Effects of pilates-based exercises on pain and disability in individuals with persistent nonspecific low back pain: A systematic review with meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(2):70–80.
4. Aladro-Gonzalvo AR, Araya-Vargas GA, Machado-Díaz M, Salazar-Rojas W. Pilates-based exercise for persistent, non-specific low back pain and associated functional disability: A meta-analysis with meta-regression. *J Bodyw Mov Ther*. 2013;17(1):125–36.
5. Miyamoto GC, Costa LOP, Cabral CMN. Efficacy of the Pilates method for pain and disability in patients with chronic nonspecific low back pain: A systematic review with meta-analysis. *Brazilian J Phys Ther*. 2013;17(6):517–32.
6. Eliks M, Zgorzalewicz-Stachowiak M, Zeńczak-Praga K. Application of Pilates-based exercises in the treatment of chronic non-specific low back pain: State of the art. *Postgrad Med J*. 2019;95(1119):41–5.
7. Bhadauria EA, Gurudut P. Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: Randomized clinical trial. *J Exerc Rehabil*. 2017;13(4):477–85.
8. Mazloum V, Sahebozamani M, Barati A, Nakhaee N, Rabiei P. The effects of selective Pilates versus extension-based exercises on rehabilitation of low back pain. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. 2018;22(4):999–1003. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.09.012>
9. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complement Ther Med* [Internet]. 2012;20(4):253–62. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctim.2012.02.005>
10. Devasahayam AJ, Ho DRY, Leung EYS, Goh MR, Koh P. The effects of a novel pilates exercise prescription method on people with non-specific unilateral musculoskeletal pain: A randomised pilot trial. *Proc Singapore Healthc*. 2016;25(4):201–6.
11. Miyamoto GC, Franco KFM, van Dongen JM, Franco YRDS, de Oliveira NTB, Amaral DDV, et al. Different doses of Pilates-based exercise therapy for chronic low back pain: a randomised controlled trial with economic evaluation. *Br J Sports Med*. 2018;52(13):859–68.
12. Natour J, Cazotti LDA, 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. *Clin Rehabil*. 2015;29(1):59–68.

13. Mostagi FQRC, Dias JM, Pereira LM, Obara K, Mazuquin BF, Silva MF, et al. Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19(4):636–45.
14. Franco YR, Franco KF, Silva LA, Silva MO, Rodrigues MN, Liebano RE, et al. Does the use of interferential current prior to pilates exercises accelerate improvement of chronic nonspecific low back pain? *Pain Manag.* 2018;8(6):465–74.
15. Franco KM, Franco Y dos S, Oliveira NB de, Miyamoto GC, Santos MO, Liebano RE, et al. Is Interferential Current Before Pilates Exercises More Effective Than Placebo in Patients With Chronic Nonspecific Low Back Pain?: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil [Internet].* 2017;98(2):320–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2016.08.485>
16. Cruz-Díaz D, Romeu M, Velasco-González C, Martínez-Amat A, Hita-Contreras F. The effectiveness of 12 weeks of Pilates intervention on disability, pain and kinesiophobia in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2018;32(9):1249–57.
17. Cruz-Díaz D, Martínez-Amat A, Osuna-Pérez MC, De La Torre-Cruz MJ, Hita-Contreras F. Short- and long-term effects of a six-week clinical Pilates program in addition to physical therapy on postmenopausal women with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Disabil Rehabil.* 2016;38(13):1300–8.
18. Cruz-Díaz D, Bergamin M, Gobbo S, Martínez-Amat A, Hita-Contreras F. Comparative effects of 12 weeks of equipment based and mat Pilates in patients with Chronic Low Back Pain on pain, function and transversus abdominis activation. A randomized controlled trial. *Complement Ther Med [Internet].* 2017;33(February):72–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.06.004>
19. Cruz-Díaz D, Martínez-Amat A, De La Torre-Cruz MJ, Casuso RA, De Guevara NML, Hita-Contreras F. Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial. *Maturitas [Internet].* 2015;82(4):371–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2015.07.022>
20. Kofotolis N, Kellis E, Vlachopoulos SP, Gouitas I, Theodorakis Y. Effects of Pilates and trunk strengthening exercises on health-related quality of life in women with chronic low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016;29(4):649–59.
21. Lopes S, Correia C, Félix G, Lopes M, Cruz A, Ribeiro F. Immediate effects of Pilates based therapeutic exercise on postural control of young individuals with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Complement Ther Med [Internet].* 2017;34(August):104–10. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctim.2017.08.006>
22. Valenza MC, Rodríguez-Torres J, Cabrera-Martos I, Díaz-Pelegriña A, Aguilar-Ferrándiz ME, Castellote-Caballero Y. Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2017;31(6):753–60.

23. Wells C, Kolt GS, Marshall P, Hil B, Bialocerkowski A. Effectiveness of Pilates exercise in treating people with chronic low back pain: a systematic review of systematic reviews. *3 W s e l l e t a c i e l n s e e B o i M e d C e n a f l L d t . T h s i s i a n O p e n A c c e s s a c e i l t r d b s i r t u e*. 2013;1–12.
24. Patti A, Bianco A, Paoli A, Messina G, Montalto MA, Bellafiore M, et al. Effects of pilates exercise programs in people with chronic low back pain: A systematic review. *Med (United States)*. 2015;94(4):1–9.
25. Miranda IF, Souza C, Schneider AT, Chagas LC, Loss JF. Comparison of low back mobility and stability exercises from Pilates in non-specific low back pain: A study protocol of a randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract [Internet]*. 2018;31:360–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.12.005>

5 ANEXOS

ANEXO 1 (8)

The exercise interventions.

Week	EB	SP
1st	Deep breathing in prone	Shoulder bridge, Side kick, One leg stretch
2nd	Passive trunk extension on elbows in prone	The 1st week exercises, Hundred
3rd	Passive trunk extension on hands in prone	Progression of the two previous weeks exercises
4th	Passive trunk extension in standing	The 3rd week exercises, Roll up, Swine dive, Swimming, One leg circle, Double arm stretch, Spine twist
5th	Knee to chest in crook lying	
6th	Trunk flexion in sitting on a chair	

(SP: Selective Pilates, EB: Extension-based).

ANEXO 2. CUESTIONARIO DE DISCAPACIDAD ROLAND MORRIS

Roland-Morris Low Back Pain and Disability Questionnaire (RMQ)

Instructions

Patient name: _____ File #: _____ Date: _____

Please read instructions: When your back hurts, you may find it difficult to do some of the things you normally do. Mark only the sentences that describe you today.

- I stay at home most of the time because of my back.
- I change position frequently to try to get my back comfortable.
- I walk more slowly than usual because of my back.
- Because of my back, I am not doing any jobs that I usually do around the house.
- Because of my back, I use a handrail to get upstairs.
- Because of my back, I lie down to rest more often.
- Because of my back, I have to hold on to something to get out of an easy chair.
- Because of my back, I try to get other people to do things for me.
- I get dressed more slowly than usual because of my back.
- I only stand up for short periods of time because of my back.
- Because of my back, I try not to bend or kneel down.
- I find it difficult to get out of a chair because of my back.
- My back is painful almost all of the time.
- I find it difficult to turn over in bed because of my back.
- My appetite is not very good because of my back.
- I have trouble putting on my socks (or stockings) because of the pain in my back.
- I can only walk short distances because of my back pain.
- I sleep less well because of my back.
- Because of my back pain, I get dressed with the help of someone else.
- I sit down for most of the day because of my back.
- I avoid heavy jobs around the house because of my back.
- Because of back pain, I am more irritable and bad tempered with people than usual.
- Because of my back, I go upstairs more slowly than usual.
- I stay in bed most of the time because of my back.

ANEXO 3. ESCALA TAMPA PARA KINESIOFOBIA

1 = strongly disagree

2 = disagree

3 = agree

4 = strongly agree

1. I'm afraid that I might injury myself if I exercise	1	2	3	4
2. If I were to try to overcome it, my pain would increase	1	2	3	4
3. My body is telling me I have something dangerously wrong	1	2	3	4
4. My pain would probably be relieved if I were to exercise	1	2	3	4
5. People aren't taking my medical condition seriously enough	1	2	3	4
6. My accident has put my body at risk for the rest of my life	1	2	3	4
7. Pain always means I have injured my body	1	2	3	4
8. Just because something aggravates my pain does not mean it is dangerous	1	2	3	4
9. I am afraid that I might injure myself accidentally	1	2	3	4
10. Simply being careful that I do not make any unnecessary movements is the safest thing I can do to prevent my pain from worsening	1	2	3	4
11. I wouldn't have this much pain if there weren't something potentially dangerous going on in my body	1	2	3	4
12. Although my condition is painful, I would be better off if I were physically active	1	2	3	4
13. Pain lets me know when to stop exercising so that I don't injure myself	1	2	3	4
14. It's really not safe for a person with a condition like mine to be physically active	1	2	3	4
15. I can't do all the things normal people do because it's too easy for me to get injured	1	2	3	4
16. Even though something is causing me a lot of pain, I don't think it's actually dangerous	1	2	3	4
17. No one should have to exercise when he/she is in pain	1	2	3	4

ANEXO 4 (16)

Pilates Mat

1. Warm-ups
 2. Single leg stretch
 3. Double leg stretch
 4. Criss-cross
 5. Single straight leg
 6. Roll up
 7. Rolling
 8. Side kick: front/back
 9. Side kick: small circles
 10. Spine twist
 11. Rowing 3
 12. Rowing 4
 13. Pull straps 1
 14. Pull straps 2
 15. Swimming
 16. Teaser 1
 17. Leg pull back
 18. Leg pull front
 19. Mermaid
 20. Rolling down
 21. Cool down
-