

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA
E.U. DE ENFERMERÍA Y FISIOTERAPIA



Grado en fisioterapia

TRABAJO FIN GRADO

Trabajo de carácter profesional

**Desarrollo de un protocolo fisioterápico
para el tratamiento de la lumbalgia crónica
inespecífica mediante el método Pilates**

Development of a physiotherapeutic protocol for
chronic non-specific low back pain treatment using
Pilates method

Autor: Beatriz Benito Ibáñez

Tutor: M^a del Carmen Sánchez Sánchez

Salamanca, junio de 2017

Índice

Resumen.....	2
Introducción	3
Objetivo	6
Desarrollo del tema: diseño de un protocolo fisioterápico para el tratamiento de la lumbalgia crónica inespecífica mediante el método Pilates	6
• Población diana.....	6
• Recursos materiales y personales	7
• Valoración previa.....	8
• Intervención	8
- Programación de las sesiones	8
- Ejercicios	10
Conclusiones.....	23
Bibliografía	24

Resumen

El objetivo de este trabajo es proponer un protocolo fisioterápico para el tratamiento de la lumbalgia crónica inespecífica mediante el método Pilates basado en la evidencia científica. Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en PubMed, SciELO y PEDro de artículos publicados a partir del año 2004, en español o inglés, con las palabras: chronic low back pain en combinación con Pilates, physical therapy y treatment. También se buscó en la revistas: Salud discapacidad y terapéutica física y Cuestiones de fisioterapia. Partiendo de la evidencia obtenida de los artículos encontrados, se elaboró un protocolo de 16 semanas de duración, que consta de 32 sesiones de Pilates de 60 minutos de duración, distribuidas en dos días por semana. Las sesiones serán dirigidas por un fisioterapeuta formado en el método Pilates y constarán de cada una de nueve ejercicios cuyo objetivo será el estiramiento de la musculatura acortada, el fortalecimiento de la musculatura del tronco y cadera y la estabilización del tronco desde la pelvis. Cada uno de los ejercicios será adaptado a la situación física del paciente por el fisioterapeuta. Conclusiones: con este protocolo fisioterápico se conseguirá la disminución del dolor lumbar. Será necesario realizar un seguimiento del paciente durante la intervención y después, así como valorar la efectividad del protocolo.

Introducción

La lumbalgia crónica es un síndrome caracterizado por dolor en la región vertebral o paravertebral de la espalda baja, asociado a una pérdida de la funcionalidad en las actividades de la vida cotidiana, afectando a la calidad de vida de quienes la padecen (1). La definición de lumbalgia crónica incluye que el dolor lumbar sea, al menos, de 12 semanas de duración (2).

En la *European guidelines for the management of chronic non specific low back pain* se divide el dolor lumbar, según su mecanismo de producción, en: lumbalgia por patología específica del raquis, dolor nervioso o radicular, y dolor lumbar inespecífico. Siendo este último el más común estadísticamente (3).

El dolor lumbar supone un problema de salud importante en todo el mundo (4), ya que se estima que el 80% de la población adulta, alguna vez en su vida, sufrirá un episodio de dolor lumbar de suficiente severidad como para tener que dejar de trabajar temporalmente (1). De hecho, es la principal causa de discomfort en los adultos menores de 45 años (5).

Por estos motivos, es importante conocer las causas del dolor lumbar crónico y actuar, tanto para establecer los mejores tratamientos curativos y paliativos, como para prevenir su aparición (1).

No obstante, el carácter multifactorial de las lumbalgias hace complicada la labor de detección de sus causas, que pueden ser: movimientos repetitivos y biomecánicamente incorrectos (6, 7), vibraciones (1), desviaciones de columna (2), tropiezos, caídas y posturas de trabajo estáticas o en sedestación (1). Además, a todo lo anterior debemos añadirle la existencia de hábitos nutricionales inadecuados (1), que en numerosas ocasiones dan lugar a alteraciones digestivas que terminan provocando dolor referido lumbar y lumbo-pélvico (8). Y más importante aún, es el estilo de vida sedentario (1) que caracteriza a la sociedad actual, causante de una baja condición física que se traduce en una hipotonía generalizada que conlleva a un funcionamiento muscular ineficaz y escaso, el cual puede dar lugar a todo tipo de dolencias músculo-esqueléticas (9). En el caso de la región lumbar, encontramos una

debilidad de los músculos abdominales y paravertebrales, apareciendo así la lumbalgia mecánica (10).

Partiendo de que, a menudo, los sujetos con lumbalgias crónicas pierden la capacidad de contraer los multífidus y el transverso del abdomen (11), han surgido diversos métodos de tratamiento y protocolos para el manejo de la lumbalgia, entre los que destacan: los ejercicios de flexibilización y fortalecimiento muscular, las corrientes interferenciales (12), la gimnasia abdominal hipopresiva, y el método Pilates (MP) (10).

El método Pilates fue creado por Joseph Pilates, en 1920. Se define como un método de acondicionamiento físico y mental (13) que tiene como objetivo la recuperación y promoción de la salud (14). Combina movimientos basados en la gimnasia tradicional y sueca, técnicas de rehabilitación, artes marciales, yoga y danza (9).

Este método está enfocado a aumentar la fuerza, la flexibilidad, el control del movimiento, el control postural, la respiración y la estabilidad del *core* (13-15, 16, 17). *Core* en inglés significa centro o núcleo. Se trata de la zona donde se localiza el centro de gravedad del cuerpo y desde donde se inician todos los movimientos de las cadenas cinéticas funcionales. La musculatura del *core* permite la estabilización proximal necesaria para la eficacia de los movimientos de las extremidades (16). Está formado por 29 pares de músculos entre los que destacan: el transverso del abdomen, los multífidus, el diafragma y el suelo pélvico.

Los PRINCIPIOS del MP son seis, relacionados entre sí e integrados en la ejecución de cada ejercicio: concentración, control, centro (activación del *core*), fluidez, precisión y respiración (4-18).

De los principios del MP destaca el centro o activación del *core*, que éste se encuentre fuerte y la importancia de que todo movimiento parta de la zona abdominal (16).

A su vez, existen unas BASES del MP, se trata de cinco aspectos biomecánicos que se integran para conseguir un ejercicio seguro y efectivo: respiración costal, colocación de la pelvis, colocación de la caja torácica, estabilización y movimiento escapular y colocación de cabeza y cervicales (18).

De las bases del MP destaca la respiración costal. El método incide en la importancia de un patrón exhalatorio profundo y en sinergia con la contracción de la musculatura estabilizadora del raquis (transverso abdominal y oblicuos, suelo pélvico y paravertebrales) (16).

Una de las características esenciales del método Pilates es que no se trabajan los músculos de forma aislada, sino que trata al cuerpo de un modo integrado. Así, con su práctica constante se consigue una educación completa del cuerpo (16). Además, evita el estrés de las articulaciones, por lo que resulta ser un ejercicio seguro y efectivo.

Se ha estudiado la importancia de la activación inicial del conjunto muscular transverso abdominal-oblicuo interno (TA-OI) durante la contracción de la musculatura abdominal y paravertebral. Ya que ésta proporciona la función estabilizadora de la columna lumbar, lo que disminuye notablemente el riesgo de sufrir una lesión (10). Estudios como el de Barnett y cols. (10) encontraron que al desplazar la cicatriz umbilical hacia la parrilla costal se produce una co-contracción de los músculos TA-OI creando una especie de “corsé” anatómico, otorgando soporte y estabilidad a la columna lumbar, cuando se realiza previamente a una rutina de fortalecimiento abdominal.

Así pues, sumamos más ventajas que el método Pilates aporta a la rehabilitación de la lumbalgia crónica.

Además, el MP posee otras ventajas, como que sólo requiere espacio, una esterilla y un instructor cualificado, por lo que se considera conveniente su aplicación como una opción permanente de tratamiento para los pacientes con lumbalgia crónica (10).

Dada la creciente popularidad del MP (1) en los últimos años, se han realizado numerosos estudios sobre la efectividad de su aplicación como tratamiento de la lumbalgia crónica, de los cuales se han obtenido conclusiones, en su mayoría, positivas (19, 20, 21, 22-14). También se ha descrito una mejora de la calidad de vida de los sujetos que lo practican, padezcan lumbalgia crónica o no (14). Se postula que la mejoría en la calidad de vida de los practicantes del MP está basada en la ganancia de tono abdominal y estabilidad lumbo-pélvica (14), en la flexibilización de la

columna lumbar (14) y miembros inferiores (10), en el refuerzo de la musculatura paravertebral (1) y en el trabajo de coordinación y equilibrio de los sujetos (8-10-14).

Notarnicola y cols. (23) afirmó que el Pilates proporciona una importante mejoría respecto al dolor, la disfunción y la percepción física y psicológica de la salud de los individuos.

Además, se ha comparado con otros métodos de intervención como la gimnasia abdominal hipopresiva, el yoga y la osteopatía, resultando ser, el MP, beneficioso en mayor proporción que el resto (9, 10-24, 25).

Objetivo

Dado que la efectividad del MP ha sido demostrada, incluso frente a otros métodos para el tratamiento de la lumbalgia crónica (10) y que existen pocos protocolos de Pilates de uso común (14), el objetivo de este trabajo es proponer un protocolo fisioterápico para el tratamiento de la lumbalgia crónica inespecífica mediante el MP, sustentado en la evidencia científica.

La finalidad de dicho protocolo será: disminuir el dolor, mejorar la funcionalidad y alcanzar una mejora en la calidad de vida de los individuos que padecen esta dolencia.

Desarrollo del tema: diseño de un protocolo fisioterápico para el tratamiento de la lumbalgia crónica inespecífica mediante el método Pilates

- **Población diana**

Criterios de inclusión

Pacientes adultos de entre 18 y 69 años que padezcan dolor lumbar crónico inespecífico de 3 o más meses de evolución, con capacidad para seguir las pautas del ejercicio marcado por el fisioterapeuta instructor de MP.

Criterios de exclusión

A pesar de que el MP se caracteriza por ser adaptable a todo tipo de condición física y edad, propongo estos criterios de exclusión con el fin de aunar a una población específica sobre la cual poder llevar a cabo el protocolo fisioterápico para lumbalgia crónica inespecífica.

Individuos con:

- Alteraciones posturales severas
- Radiculopatías
- IMC >40: Obesidad grado III
- Cirugía reciente a nivel de cadera, pie, rodilla u hombro
- Cirugía o fractura vertebral previa
- Patología del raquis: espondilólisis, espondilolistesis, hernias discales.
- Patología cardiovascular severa
- Patología neurológica
- Embarazo

• **Recursos materiales y personales**

Para poner en práctica el siguiente protocolo será necesario una sala adecuadamente amplia, ventilada, correctamente iluminada y a una temperatura agradable. El paciente deberá contar con al menos: una esterilla, ropa cómoda y un par de calcetines adherentes.

Como instructores serán necesarios profesionales fisioterapeutas formados en el método Pilates.

Dada la creciente popularidad del MP, existe una elevada demanda de profesionales que conozcan esta disciplina y puedan impartirla. Muchas personas poco cualificadas (monitores de gimnasio) o con escasa formación (cursos de fin de semana) se dedican a dar clases de Pilates tanto a personas sanas como a personas que padecen patologías (1). Este hecho supone la existencia de un riesgo para la salud de aquellos individuos que confían en “monitores” de Pilates inexpertos.

Es fundamental tener claro que para el desempeño de esta disciplina, sobretodo en personas con patologías osteoarticulares, es de vital importancia que sea impartida

por un instructor de Pilates cualificado y formado en salud. La única opción, un fisioterapeuta.

- **Valoración previa**

Valorar si el paciente se encuentra dentro de los criterios de inclusión: se deberá comprobar el historial del paciente (edad, operaciones, origen de la lumbalgia...) y comprobar que su estado cognitivo le permita seguir las sesiones.

- **Intervención**

Se hicieron búsquedas en: PubMed, SciELO y PEDro, de artículos publicados a partir del año 2004 y en español o inglés, con las palabras: chronic low back pain en combinación con Pilates, physical therapy y treatment. También se buscó en las revistas: Salud discapacidad y terapéutica física y Cuestiones de fisioterapia.

La selección de estudios y datos debían tratar sobre la epidemiología, patogenia y fisioterapia en el síndrome de dolor lumbar crónico inespecífico, y sobre el método Pilates y su aplicación en la rehabilitación, y estar basados en la evidencia.

Programación de las sesiones

Las sesiones de MP podrán impartirse de forma individual o colectiva a un grupo de máximo seis componentes. Es importante que durante la ejecución de la clase el fisioterapeuta pueda vigilar y corregir a sus pacientes en todo momento.

En este protocolo de MP se describen unos ejercicios modelo, pero es importante destacar que cada individuo los realizará adaptados en base a sus características físicas personales. Esto significa que el fisioterapeuta establecerá las variaciones que crea convenientes por cada ejercicio y paciente a lo largo de cada sesión, y de todo el programa. Y también, en el número de series y repeticiones.

Esta propuesta de protocolo constará de 32 sesiones de 1 hora de duración, distribuidas en 16 semanas, siendo la frecuencia de 2 clases semanales.

Graves y cols. (26) confirmaron la aparición de mejoría significativa en la discapacidad por dolor y en la flexibilidad de la columna lumbar y de los miembros inferiores de pacientes con lumbalgia mecanopostural crónica, al realizar un protocolo de Pilates de 12 semanas de duración, distribuido en 24 sesiones de 60 minutos cada una.

Galindo y cols. (10) también encontraron que pacientes con la misma dolencia mejoraban tanto por el aumento de la flexibilidad de la columna lumbar y miembros inferiores, como por la disminución del tiempo de activación de los músculos TA-OI al realizar un programa de Pilates de las mismas características, a excepción de que constaba de 20 sesiones únicamente.

Por el contrario, Cruz-Ferreira y cols. (27) señalaron que las mejoras significativas alcanzadas por la práctica del MP en cuanto a satisfacción vital, autoconcepto físico y percepción de la salud se obtuvieron en la valoración realizada a los 6 meses y no en la realizada a los 3.

El protocolo se estructura en tres intervalos de tiempo, en cada uno de los cuales se impartirá una sesión distinta compuesta de nueve ejercicios. Al final de cada sesión se ejecutarán una serie de estiramientos que se indicarán a continuación.

Semanas 1 a 8

1. “El rol”
2. “La sirena”
3. “La L”
4. Flexión de tronco en sedestación
5. Media flexión atrás sentado
6. Báscula pélvica
7. “El puente”
8. Flexo-extensión de cadera en decúbito supino
9. Círculos con pierna

Semanas 9 a 12

1. “El rol”
2. “La sirena”
3. “La L”
4. “El gato”
5. Flexo-extensión de cadera en cuadrupedia
6. Círculos con pierna
7. “Preparación abdominal”
8. “El cien”

9. Extensión de tronco en decúbito prono

Semanas 13 a 16

1. “El rol”
2. “La L”
3. “La sierra”
4. Flexo-extensión de cadera en cuadrupedia
5. “El gato”
6. “Patada”
7. Extensión de tronco en decúbito prono
8. “Preparación abdominal”
9. “El cien”

Ejercicios

Se centrarán en estiramientos de la musculatura acortada, fortalecimiento de la musculatura del tronco y cadera y estabilización del tronco desde la pelvis (16).

La musculatura implicada será fundamentalmente: transverso del abdomen, suelo pélvico, recto abdominal, oblicuos, erectores de columna y pelvitrocantéreos.

Se dividen en seis apartados según su objetivo: extensión axial de columna, disociación lumbo-pélvica y caderas-pelvis, movilización columna: flexibilidad articular y muscular, fortalecimiento muscular, estiramientos, y por último, propiocepción (16).

1) Extensión axial de columna

“La L”

El alargamiento longitudinal de la columna vertebral se consigue elongando desde la coronilla hacia arriba y desde el cóccix hacia abajo. Es una sensación que se acompaña de una inmediata tonificación del transverso del abdomen y el suelo pélvico. Se produce el estiramiento de los ligamentos de sujeción (vertebral común anterior y posterior, intertransversos e interespinosos). Unido a la respiración, se produce un estiramiento de las fascias endotorácicas.

- Posición inicial: sedestación sobre isquiones, piernas rectas apoyadas en el suelo, pies a anchura de cadera y manos apoyadas a los lados de ésta.
- Ejecución (Ilustración 1):
 1. Realizar flexión de hombro de 180° bilateral y mantener posición erguida de la columna, formando con tronco y brazos, y piernas, una letra "L".
 2. Vuelta a la posición inicial.
- Respiración: inspiración en estático y exhalación en movimiento.
- Consideraciones: mantener la espalda alineada de sacro a occipital y las escápulas neutras.
- Series y repeticiones: 3-5 repeticiones.

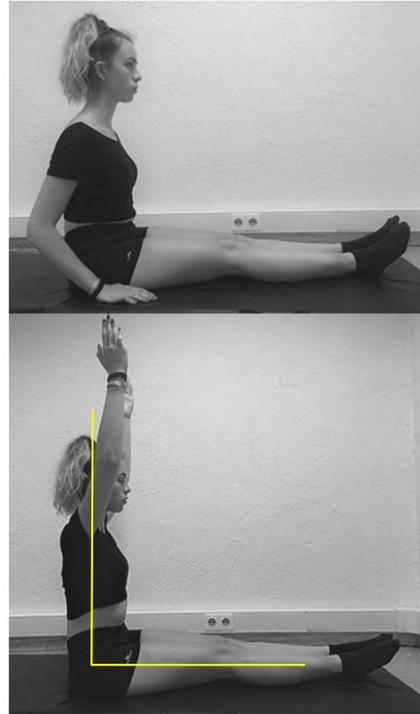


Ilustración 1: "la L".

2) Disociación lumbopélvica y caderas-pelvis

El objetivo de estos ejercicios es reconocer la inclinación pélvica y adquirir la capacidad de mantener la columna lumbar neutra. También, mantener la contracción del complejo TA-OI y aislar la contracción de los multífidos.

El éxito de esta maniobra depende de la capacidad de estabilización. La combinación de movimientos de la columna lumbar con la pelvis y de la cadera con la pelvis incrementa la amplitud articular en esta zona del cuerpo.

Es común que los sujetos que padecen dolencias de espalda pierdan la capacidad para disociar el movimiento de la pelvis sobre la cadera.

Flexo-extensión de cadera en cuadrupedia

- Posición inicial: cuadrupedia.
- Ejecución (Ilustración 2):
 1. Realizar extensión de cadera unilateral, elevando la pierna recta mientras se mantiene la pelvis nivelada y el control abdominal.
 2. Vuelta a la posición inicial.

- Respiración: inspiración en estático y exhalación en movimiento.
- Consideraciones: mantener la columna y pelvis neutras formando una línea recta de sacro a occipital.
- Variaciones: realizar pequeños rebotes con la pierna elevada, combinar con movimientos de miembro superior (MMSS).
- Repeticiones: 2 series de 3 repeticiones por cada miembro inferior (MMII).



Ilustración 2: flexo-extensión de cadera en cuadrupedia.

“El cien”

- Posición inicial
 Nivel iniciación: decúbito supino, MMSS apoyados a los lados del tronco y flexión de caderas y rodillas de 90°.
 Nivel intermedio: decúbito supino, MMSS apoyados a los lados del tronco y flexión de caderas de 90° y rodillas extendidas.
 Nivel avanzado: decúbito supino, MMSS apoyados a los lados del tronco y flexión de caderas de 45° y rodillas extendidas.
- Ejecución (Ilustración 3):
 1. Separar la cabeza y escápulas del suelo y llevar la mirada a los muslos. Los brazos se elevan paralelos al suelo y se realizan 100 bombeos bilaterales de brazos (flexoextensión hombro 10°) manteniendo la posición.
 2. Vuelta a la posición inicial
- Respiración: realizar 5 bombeos de brazos durante la inspiración y 5 durante la exhalación, mientras se mantiene la posición.
- Consideraciones
 Si se cansa el cuello durante la ejecución, se debe sujetar la cabeza con una mano en la nuca, sin forzar la flexión cervical.
 No generar tensión en el trapecio.

Mantener el control abdominal para evitar que se arquee la zona lumbar.

- Variaciones

Para adaptar el ejercicio se pueden solicitar el número de bombeos que el fisioterapeuta considere conveniente, así como realizar el ejercicio en cadena cinética abierta o cerrada, o variar la posición de los MMII.

- Series y repeticiones: 2-10 series de 10 bombeos cada una.



Ilustración 3: "el Cien" nivel iniciación.

Flexo-extensión de cadera en decúbito supino

- Posición inicial: decúbito supino con los pies apoyados en el suelo paralelos entre sí a anchura de caderas, pelvis neutra, brazos apoyados a los lados del tronco y mirada al techo, cervicales alineadas.

- Ejecución (Ilustración 4)

Nivel iniciación:

1. Flexión de cadera de 90° unilateral con rodilla flexionada a 90°.
2. Vuelta a la posición inicial. Alternar ambos miembros.

Nivel intermedio:

1. Flexión de cadera de 90° bilateral con rodilla flexionada a 90°.
2. Vuelta a la posición inicial.

Nivel avanzado:

Seguir la misma progresión de las ejecuciones de iniciación e intermedia, pero con las rodillas extendidas, pierna recta.

- Respiración: inspiración en estático y exhalación en movimiento.

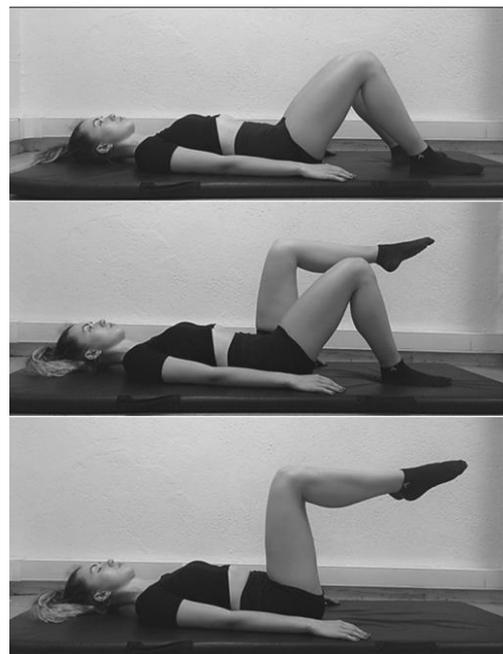
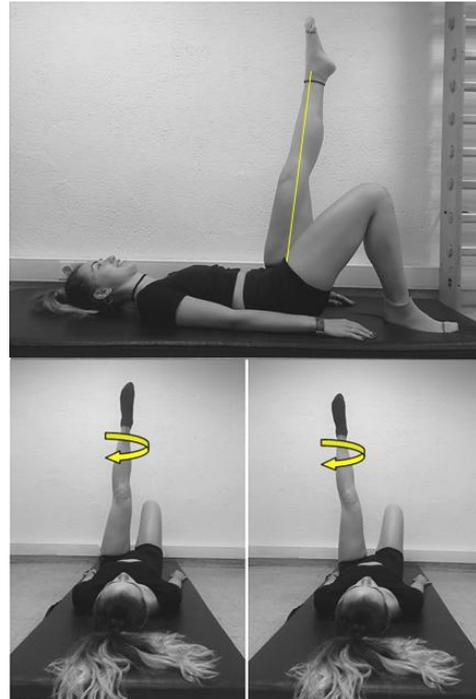


Ilustración 4: flexo-extensión de cadera en decúbito supino de nivel iniciación e intermedio.

- Consideraciones
 - Cervicales alineadas (si es necesario se colocará un alza bajo la cabeza para mantener la alineación del cuello).
 - Mantener el control abdominal para evitar que se arquee la zona lumbar.
- Repeticiones: 2 series de 4 repeticiones.

Círculos con piernas

- Posición inicial
 - Nivel iniciación: decúbito supino con un pie apoyado en el suelo y rodilla flexionada y el otro MMII con el pie en flexión plantar apuntando al techo, flexión de cadera 90° y rodilla extendida. Pelvis neutra.



- Nivel intermedio: decúbito supino con una cadera y rodilla flexionadas a 90° y el pie en el aire, y el otro MMII con el pie en flexión plantar apuntando al techo, flexión de cadera 90° y rodilla extendida. Pelvis neutra.

- Ejecución (Ilustración 5): dibujar con la punta del pie que apunta al techo círculos muy pequeños con la punta de los dedos. Cambiar de sentido.
 - Respiración: inspiración en estático y exhalación en movimiento.
 - Consideraciones: el movimiento parte de la cadera, el tobillo no se mueve.
 - Variaciones: a medida que se gane control y estabilidad pélvicos se agrandará el tamaño de los círculos, se pedirá que se dibujen infinitos, triángulos, cuadrados, etc.
- Este ejercicio se puede realizar con brazos en cruz, flexión dorsal de tobillo, variando la flexión de cadera.
- Series y repeticiones: 2 series de 3-5 repeticiones por cada pierna.

“Patada”

- Posición inicial: decúbito lateral, cabeza apoyada en el brazo que está en contacto con el suelo. Caderas y rodillas ligeramente flexionadas. La mano del MMSS de arriba se apoya frente al esternón con el fin de proporcionar estabilidad.
- Ejecución (Ilustración 6):
 1. Realizar abducción de cadera unilateral de 30°.
 2. Nivel iniciación: flexión de cadera y rodilla a 90°.
Nivel intermedio: flexión de cadera a 90° y rodilla extendida.
 3. Vuelta a la posición 1.
 4. Aducción de cadera hasta apoyar la pierna sobre la otra.
- Respiración: inspiración en estático y exhalación en movimiento.
- Consideraciones: mantener pelvis y tronco estables, alineación cervical y escápulas colocadas.
- Variaciones: realizar círculos o rebotes con la pierna, cambiar tobillo de flexión dorsal a plantar o viceversa durante la ejecución.
- Series y repeticiones: 2 series de 3-5 repeticiones por miembro.

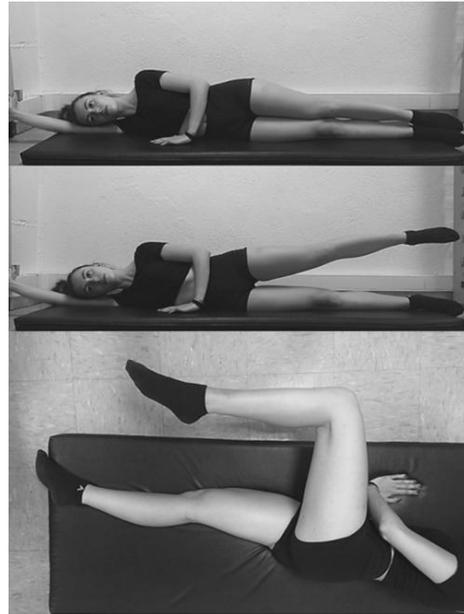


Ilustración 6: "patada" nivel iniciación.

3) Movilización columna: flexibilidad articular y muscular

Báscula pélvica

- Posición inicial: decúbito supino con pies apoyados a anchura de caderas y rodillas flexionadas, MMSS apoyados a los lados del tronco y pelvis neutra.
- Ejecución (Ilustración 7):
 1. Llevar a cabo la retroversión pélvica.
 2. Volver a la posición neutra sin hiperextender columna lumbar.
- Respiración: inspirar en anteversión y exhalar en retroversión.
- Consideraciones: para implementar el trabajo y la dificultad en este ejercicio, podemos añadir movimientos de MMSS y MMII.

- Series y repeticiones: 5-7 repeticiones.

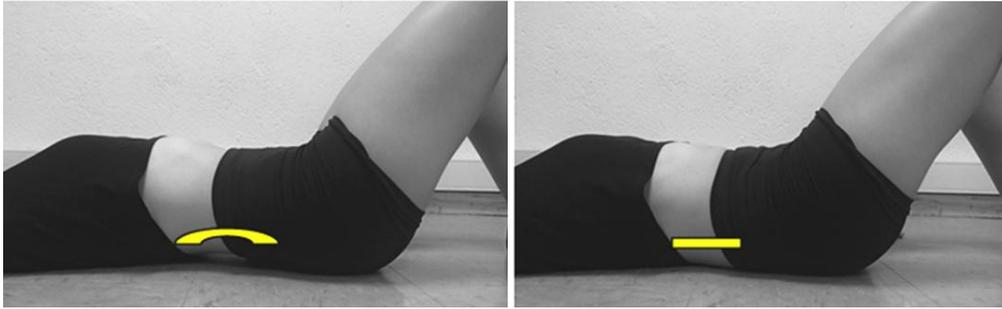


Ilustración 7: báscula pélvica.

Flexión de tronco en sedestación

- Posición inicial: sedestación sobre isquiones, rodillas extendidas separadas a la anchura de las caderas, espalda erguida y brazos a los lados de la cabeza.
- Ejecución (Ilustración 8):
 1. Flexionar columna desde occipital, vértebra a vértebra. Pelvis neutra.
 2. Vuelta a la posición inicial, vértebra a vértebra.
- Respiración: inspirar en estático y exhalar en movimiento.
- Consideraciones:

No tensar flexores de cadera.

Si existe dificultad para realizar el ejercicio se puede colocar un alza bajo los isquiones para elevar la pelvis y contrarrestar el acortamiento de la cadena posterior o flexionar ligeramente las rodillas.
- Series y repeticiones: 3-5 repeticiones.



Ilustración 8: flexión de tronco en sedestación.

“El puente”

- Posición inicial: decúbito supino, pies apoyados en el suelo paralelos entre sí a anchura de caderas, pelvis neutra, brazos apoyados a los lados del tronco y mirada al techo, cervicales alineadas.
- Ejecución (Ilustración 9):
 1. Retroversión pélvica.
 2. Elevación de la pelvis del suelo vértebra a vértebra, formando una línea de rodillas a hombros pasando por cadera.
 3. Vuelta a la posición inicial vértebra a vértebra.
- Respiración: inspiración en estático y exhalación en movimiento.
- Consideraciones: no se debe subir en bloque, sino desde la retroversión pélvica e ir despegando vértebra a vértebra, a la vuelta igual.
- Variaciones: el puente se puede realizar también en cadena cinética abierta con apoyo de un solo pie, en coordinación con movimiento de miembros superiores y sobre superficies inestables como el fitball.
- Series y repeticiones: 4-7 repeticiones.



Ilustración 9: "el puente".

Media flexión atrás sentado

- Posición inicial: sedestación sobre isquiones con piernas rectas, espalda alineada, pelvis neutra y flexión bilateral de hombro 90°.
- Ejecución (Ilustración 10):
 1. Retroversión pélvica y flexión de columna llevando el tronco hacia atrás y cambiando el apoyo de isquiones a sacro.
 2. Vuelta a la posición inicial realineando de sacro a occipital.
- Respiración: inspiración en estático y exhalación en movimiento.
- Consideraciones: no generar tensión en trapecios.

- Variaciones: cambiar la posición de los brazos, aumentar la flexión de rodillas, incorporar rotaciones de tronco.
- Series y repeticiones: 6-10 repeticiones.



Ilustración 10: media flexión atrás sentado.

“El rol”

- Posición inicial: bipedestación, pies paralelos a anchura de las caderas, MMSS relajados, cervicales alineadas.

- Ejecución (Ilustración 11):

1. Flexionar columna de occipital a sacro de forma secuencial. Los brazos y la cabeza cuelgan relajados mientras se aproximan al suelo.
2. Recuperar posición inicial, realineando columna de sacro a occipital.

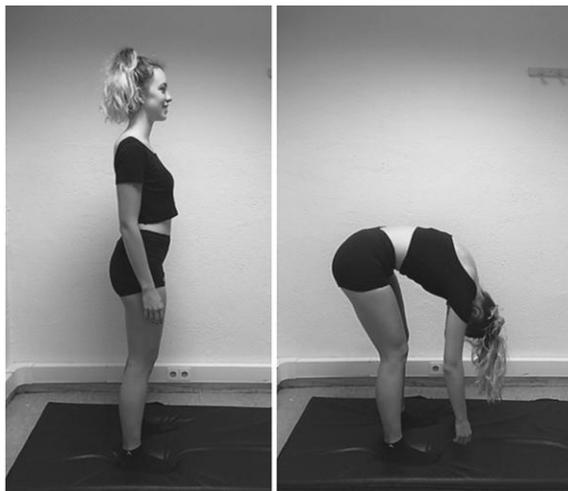


Ilustración 11: “el rol”.

- Respiración: inspiración en estático y exhalación en movimiento.
- Consideraciones:
No hiperextender rodillas.
Mantener la cabeza y el cuello relajados, y las escápulas colocadas.
- Series y repeticiones: 3-5 repeticiones.

“El gato”

- Posición inicial: cuadrupedia.
- Ejecución (Ilustración 12):
 1. Llevar a cabo flexión cervical, dorsal y lumbar, separar escápulas y bascular la pelvis hacia retroversión.
 2. Recuperar posición inicial, alineando columna de sacro a occipital.
- Respiración: inspiración en estático y exhalación en movimiento.
- Consideraciones: evitar contraer trapecios.
- Series y repeticiones: 4-6 repeticiones.



Ilustración 12: "el gato".

“La sierra”

- Posición inicial: sedestación con pies separados algo más que la anchura de las caderas, pelvis y columna en posición neutra y flexión de hombros 90° bilateral.
- Ejecución (Ilustración 13) y respiración:
 1. Inspirando realizar una rotación de columna y espirando una flexión de tronco llevando la mano hacia el tobillo contrario.
 2. Inspirando realizar una extensión de tronco hasta la posición erguida y espirando deshacer la rotación de columna.
 3. Cambiar de lado.
- Consideraciones:

Mantener la columna neutra al realizar la rotación.

La flexión de columna se inicia en cervical y termina en cadera.

Mantener los isquiones apoyados en la esterilla.

Para mantener más fácilmente la pelvis y columna neutras, flexionar ligeramente las rodillas.

- Series y repeticiones: 3-5 repeticiones por lado.



Ilustración 13: "la sierra".

“La sirena”

Objetivo: estirar y flexibilizar los espacios intercostales, estiramiento del cuadrado lumbar y dorsal ancho.

- Posición inicial: sedestación sobre isquiones, piernas en posición “Z”, un brazo al lado de la cabeza y el otro al lado del tronco apoyando mano en el suelo, y escápulas colocadas.
- Ejecución (Ilustración 14):
 1. Flexión lateral de columna manteniendo la pelvis estable.
 2. Vuelta a la posición erguida.
 3. Cambiar de lado.
- Respiración: inspiración en flexión lateral de columna, exhalación a la vuelta a la posición inicial.
- Consideraciones: la columna se alarga hacia arriba durante la ejecución.
- Variaciones: con ayuda del fitball, deslizándolo por el suelo.
- Series y repeticiones: 3-5 repeticiones por lado.



Ilustración 14: "la sirena".

4) Fortalecimiento muscular

“Preparación abdominal”

Objetivo: fortalecimiento de la musculatura abdominal superior.

- Posición inicial: decúbito supino, rodillas flexionadas, pies apoyados paralelos y a anchura de caderas, manos sujetando la cabeza por la nuca.



- Ejecución (Ilustración 15):

1. Flexión dorsal de tronco, elevando cabeza, y escápulas del suelo.
2. Vuelta a la posición inicial apoyando, escápulas y por último, cabeza.



- Respiración: inspiración en estático y exhalación en movimiento.

- Consideraciones:

Para la correcta ejecución de este ejercicio es fundamental contar con un buen control de la respiración y de la contracción de suelo pélvico y transversal abdominal.



Ilustración 15: "preparación abdominal".

Mantener pelvis neutra.

No elevar demasiado el tronco ni tensar musculatura cervical.

- Variaciones: con brazos paralelos al suelo, combinar con movimientos de MMII.
- Series y repeticiones: 5-8 repeticiones.

Extensión de columna en decúbito prono

Objetivo: fortalecimiento de la musculatura extensora vertebral y estiramiento de abdominales.

- Posición inicial: decúbito prono, piernas rectas y juntas, antebrazos apoyados en el suelo, cervicales alineadas y hombros relajados.

- Ejecución (Ilustración 16):

1. Elevación de la cabeza, cuello y pecho del suelo.
2. Vuelta a la posición inicial.

- Respiración: inspirar en estático y exhalar en movimiento.

- Consideraciones:

Mantener buen tono abdominal durante el ejercicio para evitar una excesiva lordosis lumbar.

Brazos relajados.

- Variaciones: con brazos a los lados del tronco, brazos en abducción de hombro 180°, combinar con extensión de cadera.

- Series y repeticiones: 3-6 repeticiones.

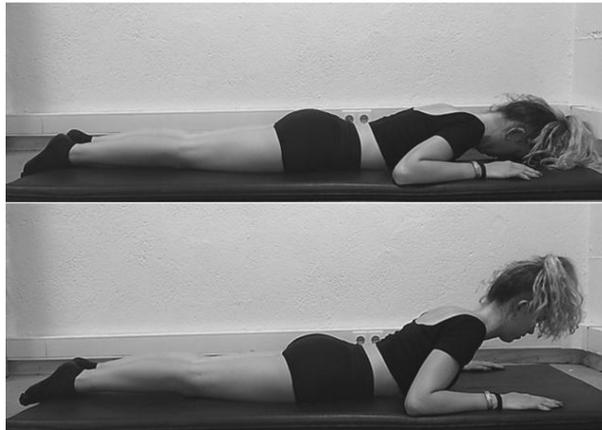


Ilustración 16: extensión de columna en decúbito prono.

5) Estiramientos

Es estiramiento de la siguiente musculatura va a contribuir a la flexibilización y aumento de la movilidad de la columna lumbar: isquiosurales y cadena posterior, psoas-iliaco, cuadrado lumbar, aductores, piramidal, glúteo y pelvitrocantéreos (16).

Además, el estiramiento de la musculatura extensora de columna y sacro-lumbar es fundamental tras la realización de ejercicios con alta implicación de extensores de columna, como sería la extensión de columna en decúbito prono (Ilustración 16).

Se explica a continuación el estiramiento denominado “posición de descanso” ya que es el único descrito por el MP.

Posición de descanso

- Posición inicial: sedestación sobre talones, rodillas flexionadas, columna flexionada y brazos estirados hacia los lados del tronco o hacia los lados de la cabeza.



Ilustración 17: "posición de descanso".

- Ejecución: mantener la posición respirando normalmente y relajando la columna, especialmente a nivel lumbar.
- Musculatura estirada: extensores de columna.

6) Propiocepción

Utilizando implementos como son el bosu o el fitball en los ejercicios citados anteriormente, añadiremos un extra de dificultad que tendrá como resultado un trabajo propioceptivo.

Este trabajo lo reservaremos para individuos de nivel intermedio y avanzado, que ya dominen los ejercicios mostrados anteriormente.

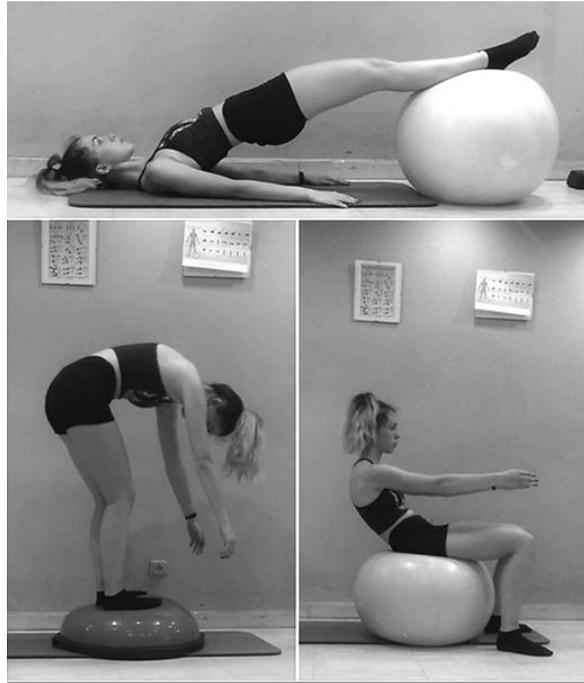


Ilustración 18: ejemplos de ejercicios propioceptivos.

Conclusiones

- El Pilates es un método de intervención sencillo en cuanto a la necesidad de medios, con una esterilla y un espacio adecuado todo individuo de cualquier condición podría llevarlo a cabo.
- Será necesaria una valoración de la efectividad del uso de este protocolo a corto y largo plazo. Existe discrepancia sobre el tiempo en el que el MP comienza a aportar mejoras a la calidad de vida de los pacientes aquejados de lumbalgia crónica inespecífica (14).
- Con este protocolo se conseguirá una disminución parcial o total del dolor lumbar. Hecho respaldado por la evidencia, que argumenta que el MP es efectivo para disminuir el dolor lumbar (28).
- Para observar la evolución del paciente sería conveniente cuantificar el dolor mediante alguna escala (29), antes de comenzar la intervención, después, cada 4 semanas hasta terminarla y en los meses consecutivos al tratamiento.
- Sería recomendable que los pacientes continuasen realizando Pilates más allá de las 16 semanas del protocolo, para mantener la forma física y evitar recaídas en el dolor.

Bibliografía

1. Soriano Segarra ML. Pilates method as a contribution factor to the treatment of low back pain. *AGON International Journal of Sport Sciences*. 2011;1(2):129-142.
2. Lin H, Hung W, Hung J, Wu P, Liaw L, Chang J. Effects of Pilates on patients with chronic non-specific low back pain: a systematic review. *Journal of Physical Therapy Science*. 2016;28(10):2961-2969.
3. Wells C, Kolt G, Marshall P, Hill B, Bialocerkowski A. The Effectiveness of Pilates Exercise in People with Chronic Low Back Pain: A Systematic Review. *PLoS ONE*. 2014;9(7):e100402.
4. Pilates para el dolor lumbar (Revisión Cochrane traducida). *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015.
5. da Luz M, Costa L, Fuhro F, Manzoni A, de Oliveira N, Cabral C. 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 Musculoskelet Disord*. 2013;14(1).
6. González Badillo JJ, Gorostiaga E. *Fundamentos del entrenamiento de la Fuerza. Aplicación al alto rendimiento*. Barcelona: Inde; 2002.
7. Patti A, Bianco A, Paoli A, Messina G, Montalto M, Bellafiore M et al. Pain Perception and Stabilometric Parameters in People With Chronic Low Back Pain After a Pilates Exercise Program. *Medicine*. 2016;95(2):e2414.
8. Lee C, Hyun J, Kim S. Influence of Pilates Mat and Apparatus Exercises on Pain and Balance of Businesswomen with Chronic Low Back Pain. *Journal of Physical Therapy Science*. 2014;26(4):475-477.
9. Pérez-de la Cruz S, Puentes-Fernández S, Rocamora-Pérez P, Lozano-Fernández JM. Efectividad de un programa de Pilates romana en lumbalgia inespecífica. Estudio piloto. *Revista internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2015.
10. Galindo Torres GA, Espinoza Salido AS. Programas de ejercicio en lumbalgia mecanopostural. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*. 2009; 21(1):12-19.
11. Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, Refshauge K, Herbert R, Hodges PW. Changes in recruitent of transversus abdominis correlate with disability in people with chronic low back pain. *Br J Sports Med*. 2010; 44:1166-72.
12. Franco Y, Liebano R, Moura K, de Oliveira N, Miyamoto G, Santos M et al. Efficacy of the addition of interferential current to Pilates method in patients with low back pain: a protocol of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;15(1).
13. Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complement Ther Med*. 2012;20:253-262.

14. Rodríguez-Fuentes G, Oliveira IM. Método Pilates y calidad de vida en pacientes con dolor de espalda. *Trances*. 2014; 6(1):1-12.
15. Wells C, Kolt G, Marshall P, Hill B, Bialocerkowski A. Effectiveness of Pilates exercise in treating people with chronic low back pain: a systematic review of systematic reviews. *BMC Med Res Methodol*. 2013;13(1).
16. Calvo J. *Pilates terapéutico*. 1st ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012.
17. González-Gálvez N, Sainz de Baranda P, García-Pastor T, Aznar S. Método Pilates e investigación: revisión de la literatura. *Revista internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2012; 12(48):771-786.
18. Paredes P. *Manual de Pilates suelo básico*. Badalona: Editorial Paidotribo; 2010.
19. La Touche R, Escalante K, Linares MT. Treating non-specific chronic low back pain through the Pilates Method. *J Bodyw Mov Ther*. 2008;12:364-370.
20. Lim ECW, Poh RLC, Low AY, Wong WP. Effects of Pilates-based exercises on pain and disability in individuals with persistent non specific low back pain: A systematic review with meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41:70-80.
21. Aladro-Gonzalvo A, Araya-Vargas G, 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):125-136.
22. Rial Rebullido T, Villanueva Lameiro C. Aplicaciones del Método Pilates en la actividad física y deporte. *Educación Física y Deportes, Revista Digital*. 2012; 164.
23. Notarnicola A, Fischetti F, Maccagnano G, Comes R, Tafuri S, Moretti B. Daily pilates exercise or inactivity for patients with low back pain: a clinical prospective observational study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2014;50(1):59-66.
24. Ruiz-Montero P, Castillo-Rodríguez A, Mikalacki M, Nebojsa Č, Korovljević D. 24-weeks Pilates-aerobic and educative training to improve body fat mass in elderly Serbian women. *Clin Interv Aging*. 2014;9:243-248.
25. López Aquilar B. Estabilidad vertebral. Dolor lumbar y formas de tratamiento. *Cuest. fisioter*. 2008;38(1):46-55.
26. Graves B, Quinn J, O’Kroy J, Torok D. Influence Of Pilates-Based Mat Exercise On Chronic Lower Back Pain. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2005;37(Supplement):S27.
27. Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Gomes D, Bernardo L, Kirkcaldy B, Barbosa T et al. Effects of Pilates-Based Exercise on Life Satisfaction, Physical Self-Concept and Health Status in Adult Women. *Women Health*. 2011;51(3):240-255.
28. ART 19: Miyamoto G, Costa L, Cabral C. Efficacy of the Pilates method for pain and disability in patients with chronic nonspecific low back pain: a systematic review with meta-analysis. *Braz J Phys Ther*. 2013;17(6):517-532.

29. Natour J, Cazotti L, Ribeiro L, Baptista A, 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.