



Universidad
de Alcalá

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Departamento de Fisioterapia

TRABAJO DE FIN DE GRADO
GRADO EN FISIOTERAPIA

**EFFECTOS DE UNA TERAPIA COMBINADA DE
EJERCICIO TERAPÉUTICO BASADO
EN EL MÉTODO PILATES Y
MOVILIZACIÓN NEUROMENÍNGEA
EN PACIENTES CON
DOLOR LUMBAR CRÓNICO INESPECÍFICO
ESTUDIO DE CASOS.**

Realizado por: Andrea González Sánchez

Tutora: Prof.^a Dra. Belén Díaz Pulido, Profesora Titular del
Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de Alcalá.

Lugar y fecha de presentación: Alcalá de Henares, 2014.



Universidad
de Alcalá

Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Departamento de Fisioterapia

TRABAJO DE FIN DE GRADO
GRADO EN FISIOTERAPIA

**EFFECTOS DE UNA TERAPIA COMBINADA DE
EJERCICIO TERAPÉUTICO BASADO
EN EL MÉTODO PILATES Y
MOVILIZACIÓN NEUROMENÍNGEA
EN PACIENTES CON
DOLOR LUMBAR CRÓNICO INESPECÍFICO
ESTUDIO DE CASOS.**

Realizado por: Andrea González Sánchez

Tutora: Prof.^a Dra. Belén Díaz Pulido, Profesora Titular del
Departamento de Enfermería y Fisioterapia. Universidad de Alcalá.

Lugar y fecha de presentación: Alcalá de Henares, 2014.

Firma de la autora:

V^oB^o de la tutora:

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, por ser mi referente, por todos sus esfuerzos, por su cariño y su apoyo incondicional en todos los aspectos de mi vida. Porque os quiero y porque sin vosotros no sería quien soy ni estaría donde estoy. Mil gracias.

A Cristina, por prestarse a ayudarme en lo que necesite, por sus ganas de ser mejor cada día, por la ilusión y el cariño que pone en todo lo que hace. Gracias por ser la mejor hermana.

A Óscar, por su amor y cariño. Gracias por hacerme feliz cada día con tu compañía, por tomarme de la mano y no soltarme, por no dejar que me rinda.

A Alicia Trallero Ramos y a las fisioterapeutas del Centro Coras, por inculcarme la pasión por esta profesión, por ser mi modelo a seguir y por animarme a conseguir mis metas.

A mis compañeros y amigos, por su compañía tanto en los buenos como en los malos momentos que hemos encontrado en el camino. Gracias por estar ahí, por escucharme y aconsejarme, y por animar mis días.

A Beatriz Martín Castro, fisioterapeuta del Centro de Salud Reyes Magos, por su incalculable ayuda y por su implicación tanto en mi formación como en la realización de este proyecto.

A mi tutora, Belén Díaz Pulido, por ser una gran profesional, por estar siempre ahí para ayudarme y resolver mis dudas, por su paciencia, por sus preciados consejos, por su apoyo y su ánimo, y por hacer posible que este trabajo saliera adelante.

Y por último, a todas las pacientes participantes en el estudio, por su amabilidad y su colaboración, porque sin ellas la realización de este estudio no habría sido posible.

RESUMEN

Objetivo: Conocer los efectos de un programa de tratamiento que combina el ejercicio terapéutico basado en el método Pilates y la Movilización Neuromeníngea en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico irradiado a miembros inferiores.

Diseño: Estudio de casos. **Participantes:** Muestra de 7 pacientes, todas ellas mujeres de entre 39 y 61 años de edad, que presentan dolor lumbar crónico inespecífico irradiado a miembros inferiores. **Intervención:** Se realizó un programa

de 12 sesiones de tratamiento con 4 sesiones semanales de unos 40-45 minutos de duración, en las que se realizaron ejercicios basados en el método Pilates seguidos de un estiramiento en posición de slump para finalizar la sesión. Se valoró a las pacientes en tres ocasiones: al inicio y al final del tratamiento, y seis semanas después.

Variables: Dolor (Escala Numérica Visual), Centralización de los síntomas (mapa corporal), Funcionalidad (Cuestionario Oswestry), Calidad de vida (SF-12), Adhesión al tratamiento (Hoja de Control). **Resultados:** Tras 12 sesiones de

tratamiento se observaron mejoras clínicamente significativas en relación a todas las variables de estudio: disminución en la intensidad del dolor lumbar media de $1,58 \pm 0,46$ puntos a corto plazo y de $3,17 \pm 1,11$ puntos a medio plazo, disminución en la intensidad del dolor irradiado a miembros inferiores media de $1,2 \pm 0,64$ puntos a corto plazo y de $2,78 \pm 0,44$ puntos a medio plazo, mejora de la funcionalidad del $10,57 \pm 4,12\%$ a corto plazo y del $14,33 \pm 2,94\%$ a medio plazo, y mejora de la calidad de vida en relación a sus componentes físico y mental, de $5,36 \pm 6,23$ y $3,58 \pm 5,38$ respectivamente a corto plazo y de $9,72 \pm 6,26$ y $10,98 \pm 10,77$ a medio plazo.

Conclusiones: La terapia combinada de ejercicio terapéutico basado en el método Pilates y la Movilización Neuromeníngea resulta un método de intervención beneficioso en el grupo de pacientes estudiado, pero deberían realizarse futuros estudios con muestras más amplias y en las que se comprueben los efectos a largo plazo que permitan extraer conclusiones basadas en la evidencia y que sirvan de guía para los profesionales en la toma de decisiones para el tratamiento de esta patología.

Palabras clave: Dolor Lumbar Crónico, Dolor Irradiado, Ejercicio Terapéutico, Pilates, Movilización Neuromeníngea, Neurodinámica, Fisioterapia.

ABSTRACT

Objective: To determine the effects of a therapeutic program that combines exercises based on the Pilates method and Neural Mobilization in patients with chronic non-specific low back pain and radiating leg pain. **Design:** Study of cases. **Participants:** Sample of 7 patients, women aged between 39 and 61 years with chronic non-specific low back pain radiating to leg. **Intervention:** A program of 12 treatment sessions with 4 weekly sessions of 40-45 minutes was performed, in which the patients performed some exercises based on the Pilates method followed by a slump stretching. Patients were assessed at three moments: at baseline, at the end of the treatment sessions and six weeks later. **Outcome measures:** Pain (Numeric Rating Scale), Centralization of symptoms (body diagram), Functionality (Oswestry Questionnaire), Quality of life (SF-12), adherence to treatment (Control Sheet). **Results:** After 12 treatment sessions clinically relevant improvements were observed regarding the outcome measures: average lumbar pain reduction of $1,58 \pm 0,46$ points in short term and $3,17 \pm 1,11$ points in medium term, average radiating leg pain reduction of $1,2 \pm 0,64$ points in short term and $2,78 \pm 0,44$ points in medium term, functionality improvement of $10,57 \pm 4,12\%$ in short term and $14,33 \pm 2,94\%$ in medium term, and quality of life improvement regarding its physical and mental components of $5,36 \pm 6,23$ and $3,58 \pm 5,38$ respectively in short term, and $9,72 \pm 6,26$ and $10,98 \pm 10,77$ in medium term. **Conclusions:** A therapy program that combines therapeutic exercise based on the Pilates method and Neural Mobilization is an useful intervention in the group of patients studied. Further studies with larger samples and assessing long-term effects should be performed so that evidence-based conclusions can be inferred and be useful for professionals regarding decision making in the treatment of this disease.

Keywords: Chronic Low Back Pain, Radiating Pain, Pilates Based Exercises, Neural Mobilization, Neurodynamics, Physical Therapy Modalities.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Dolor Lumbar Crónico Inespecífico	1
1.1.1. Introducción.....	1
1.1.2. Epidemiología.....	2
1.1.3. Clasificación	4
1.1.4. Etiología	5
1.1.5. Historia natural y pronóstico	7
1.1.6. Valoración del paciente con dolor lumbar	9
1.1.7. Tratamiento del dolor lumbar crónico.....	12
1.2. El Método Pilates	17
1.2.1. Introducción.....	17
1.2.2. Principios del método Pilates	18
1.2.3. Efectos del método Pilates.....	18
1.2.4. Precauciones y contraindicaciones.....	19
1.2.5. Fisioterapia y rehabilitación mediante el método Pilates.....	20
1.2.6. Estado actual de la cuestión.....	22
1.3. Movilización Neuromeningea	30
1.3.1. Introducción.....	30
1.3.2. Patología del sistema nervioso.....	31
1.3.3. Pruebas de provocación neural.....	31
1.3.4. Tratamiento	33
1.3.5. Precauciones y contraindicaciones.....	33
1.3.6. Estado actual de la cuestión.....	33
1.4. Justificación y objetivo del estudio.....	38
2. MATERIAL Y MÉTODOS	39

2.1. Tipo de diseño y muestra	39
2.2. Variables a cuantificar e instrumentos de medida	40
2.2.1. Intensidad del dolor.....	40
2.2.2. Centralización de los síntomas.....	41
2.2.3. Funcionalidad	42
2.2.4. Calidad de vida.....	43
2.2.5. Adhesión al tratamiento	44
2.3. Desarrollo del estudio	44
2.3.1. Selección de pacientes y formación del grupo terapéutico	44
2.3.2. Intervención	45
3. RESULTADOS	47
3.1. Flujo de participantes.....	47
3.2. Efectos de la intervención.....	50
4. DISCUSIÓN	55
5. CONCLUSIONES.....	60
6. BIBLIOGRAFÍA.....	61
7. ANEXOS.....	70
Anexo I. Hoja de información al paciente y documento de consentimiento informado	70
Anexo II. Hoja de recogida de datos del paciente	73
Anexo III. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry	75
Anexo IV. Cuestionario de salud SF-12	76
Anexo V. Tabla de ejercicios.....	78
Anexo VI. Protocolo de tratamiento domiciliario.....	90
Anexo VII. Higiene postural y ergonomía	94
Anexo VIII. Hoja de control del cumplimiento del programa de ejercicios domiciliarios	95

ÍNDICE DE ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

AVD	Actividades de la Vida Diaria
CVRS	Calidad de Vida Relacionada con la Salud
DL	Dolor Lumbar
DLC	Dolor Lumbar Crónico
DLCI	Dolor Lumbar Crónico Inespecífico
DMCI	Diferencia Mínima Clínicamente Importante
ECA	Estudio Clínico Aleatorizado
EN	Escala Numérica
ENV	Escala Numérica Visual
ET	Ejercicio Terapéutico
EVA	Escala Visual Analógica
GC	Grupo de Control
GE	Grupo de Estudio
KT	Kinesio Taping
MCS	Puntuación resumen del componente mental
MMII	Miembros Inferiores
MNM	Movilización Neuromeníngea
MP	Método Pilates
ODQ	Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry
PCS	Puntuación resumen del componente físico
PPN	Pruebas de Provocación Neural
RMDQ	Cuestionario de Roland Morris
SLR	Signo de Lasegue o <i>Straight Leg Raise/Raising</i>
TrA	Transverso del Abdomen

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Elementos del “core”	18
Figura 2. Pelvis neutra	21
Figura 3. Secuencia del test de slump	32
Figura 4. Plantilla empleada para codificar la localización de los síntomas del paciente.	41
Figura 5. Representación gráfica de los fenómenos de centralización y desplazamiento periférico del dolor.	42
Figura 6. Diagrama de flujo de los pacientes participantes durante el estudio.	47

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prevalencia de la lumbalgia en la población española en las distintas comunidades autónomas.....	2
Tabla 2. Resultados del Análisis de Cumplimentación de la Declaración PRISMA en Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis hallados sobre efectividad del Ejercicio Terapéutico basado en el método Pilates.....	25
Tabla 3. Resultados del Análisis de Cumplimentación de la Declaración CONSORT en ECAs hallados sobre la efectividad del Ejercicio Terapéutico basado en el método Pilates.....	25
Tabla 4. Cuadro Sinóptico Descriptivo de las Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis sobre la efectividad del Ejercicio Terapéutico basado en el método Pilates.....	25
Tabla 5. Cuadro Sinóptico Descriptivo de los ECAs hallados sobre la efectividad del Ejercicio Terapéutico basado en el método Pilates.....	29
Tabla 6. Resultados del Análisis de Cumplimentación de la Declaración CONSORT en ECAs hallados sobre la efectividad de la Movilización Neuromeníngea.....	36
Tabla 7. Cuadro Sinóptico Descriptivo de los estudios hallados sobre la efectividad de la Movilización Neuromeníngea.....	36
Tabla 8. Criterios de inclusión y criterios de exclusión del estudio	39
Tabla 9. Variables evaluadas en cada momento del estudio.....	40
Tabla 10. Características de las pacientes al inicio del estudio.	49
Tabla 11. Resultados comparados de la evaluación de la intensidad del dolor en la zona lumbar (ENV).....	50
Tabla 12. Resultados comparados de la evaluación de la intensidad del dolor irradiado a miembros inferiores (ENV).....	51
Tabla 13. Resultados comparados de la evaluación del cambio en la localización de los síntomas.....	51
Tabla 14. Resultados comparados de la funcionalidad	52
Tabla 15. Resultados comparados de la calidad de vida	53
Tabla 16. Resultados de la evaluación de la adhesión al tratamiento.....	53

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Dolor Lumbar Crónico Inespecífico

1.1.1. Introducción

El dolor lumbar (DL) o lumbalgia normalmente se define como el dolor, malestar, tensión muscular o rigidez que se localiza bajo el borde costal y sobre el pliegue inferior glúteo, con o sin dolor irradiado al miembro inferior, y que normalmente repercute en la movilidad de la zona y en la funcionalidad del paciente (1,2). El DL se acompaña frecuentemente de dolor irradiado a los miembros inferiores (MMII), que se define como el dolor o presencia de sensaciones anómalas que se extienden por la parte posterior de la pierna, más allá de la región glútea (3,4).

En la actualidad, el DL es un importante problema de salud, pues es una patología muy prevalente en la sociedad moderna y una de las causas más importantes de discapacidad y absentismo laboral, que supone, directa e indirectamente, un alto coste económico para la sociedad y los sistemas de salud (2,5-13).

Aproximadamente el 10-20% de los pacientes con DL evolucionan hacia el dolor lumbar crónico (DLC), que se define como aquel que persiste más de 3 meses (12).

Una clasificación diagnóstica, simple y práctica, divide la lumbalgia en tres categorías (1,14-16): dolor asociado a una patología espinal específica, dolor radicular y dolor inespecífico. Así, puede definirse la lumbalgia inespecífica como: *“el dolor localizado entre el límite inferior de las costillas y el límite inferior de las nalgas, cuya intensidad varía en función de las posturas y la actividad física, suele acompañarse de limitación dolorosa del movimiento y puede asociarse a dolor referido o irradiado [...] y no causado por fracturas, traumatismos directos o enfermedades sistémicas, en el que no existe una compresión radicular demostrada y subsidiaria de tratamiento quirúrgico (como ocurre en una minoría de casos de hernia discal sintomática o estenosis espinal sintomática)”* (14).

1.1.2. Epidemiología

Se estima que en torno al 60-90% de las personas experimentará un episodio de DL al menos una vez en sus vidas (2,4,7-10,13,14,17-20), aunque son el 25-39% quienes buscan tratamiento (dependiendo de factores culturales, de la intensidad del dolor, de la extensión de la limitación funcional, etc...) y éstos notan una rápida mejoría en el primer mes en cuanto a alivio del dolor, disminución de la discapacidad y vuelta al trabajo (7,16).

La **prevalencia** de DL varía en torno al 49-70% (2). Existe poca evidencia científica acerca de la prevalencia de dolor lumbar crónico inespecífico (DLCI), pero las mejores estimaciones sugieren que es de aproximadamente el 23% (1).

La Sociedad Española de Reumatología realiza periódicamente informes estadísticos en relación a la prevalencia de enfermedades reumáticas. Así, en la Tabla 1 se muestra una relación de la prevalencia de la lumbalgia en la población española en las distintas comunidades autónomas:

Tabla 1. Prevalencia de la lumbalgia en la población española en las distintas comunidades autónomas			
Comunidad Autónoma	Afectados (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)
Andalucía	1.095.787 (2.66)	881.072 (2.14)	1.310.502 (3.18)
Aragón	177.563 (0.43)	142.771 (0.35)	212.356 (0.52)
Comunidad Foral de Navarra	82.327 (0.2)	66.195 (0.16)	98.459 (0.24)
Canarias	263.642 (0.64)	211.983 (0.52)	315.302 (0.77)
Cantabria	79.566 (0.19)	63.975 (0.16)	95.156 (0.23)
Castilla-La Mancha	259.748 (0.63)	208.851 (0.51)	310.644 (0.75)
Castilla y León	366.955 (0.89)	295.052 (0.72)	438.858 (1.07)
Cataluña	941.482 (2.29)	757.002 (1.84)	1.125.962 (2.74)
Ceuta	11.203 (0.03)	9.008 (0.02)	13.398 (0.03)
Comunidad Valenciana	621.986 (1.51)	500.110 (1.22)	743.862 (1.81)
Extremadura	158.860 (0.39)	127.732 (0.31)	198.988 (0.48)
Galicia	404.473 (0.98)	325.218 (0.79)	483.728 (1.18)
Islas Baleares	130.037 (0.32)	104.557 (0.25)	155.517 (0.38)
La Rioja	40.019 (0.1)	32.178 (0.08)	47.861 (0.12)
Madrid	795.120 (1.93)	639.320 (1.55)	950.921 (2.31)
Melilla	10.181 (0.02)	8.186 (0.02)	12.176 (0.03)
País Vasco	311.019 (0.76)	250.076 (0.61)	371.962 (0.9)
Principado de Asturias	159.149 (0.39)	127.964 (0.31)	190.333 (0.46)
Región de Murcia	176.176 (0.43)	141.655 (0.34)	210.697 (0.51)

Extraído de: Sociedad Española de Reumatología. Informe de prevalencia de enfermedades reumáticas. Consultado el 9 de marzo de 2014, de http://www.ser.es/investigacion/Informes_Estadisticos.php?lugar=&enfermedad=5&buscar=Ver+informe

Entre el 25% y el 57% de los pacientes con DL presentan también dolor irradiado a miembros inferiores (MMII) (3,21).

La información acerca de la **incidencia** es más limitada; se estima que la incidencia anual de personas que sufren un episodio de DL oscila entre el 1,5% y el 36% (6,22).

El 90% de los pacientes que padecen un episodio de DL mejoran rápidamente mientras que el 10% restante tienen riesgo de desarrollar dolor crónico, suponiendo estos últimos el 85-90% de los gastos totales por DL (9,13,23); el 11-12% de la población está incapacitada a causa del DL (1).

El DL tiene un gran **impacto socioeconómico**; incluyendo los costos directos (hospitalización, pruebas diagnósticas, tratamiento, medicamentos...) e indirectos (derivados de la incapacidad laboral, días productivos perdidos, pérdidas salariales, indemnizaciones...); siendo estos últimos los que suponen el mayor porcentaje del gasto total (6,7,10).

El DL es una de las causas más frecuentes de consulta médica y de Fisioterapia; es el segundo motivo de consulta más frecuente en atención primaria después de las patologías respiratorias, el quinto de hospitalización, el tercero de intervención quirúrgica, y el tercero, tras las afecciones respiratorias y traumatismos, de incapacidad funcional crónica (7,8,10,19,23). El tratamiento del DL supone en Estados Unidos el 25% de la actividad fisioterapéutica y, en España, el 30% de las consultas en un servicio de Rehabilitación (23).

EL DL es también la segunda causa más frecuente de absentismo laboral (17). Se estima que en Estados Unidos un 5% de los trabajadores se ausentan del trabajo como mínimo un día debido al DL. El 80% de los trabajadores que padecen un episodio de DL vuelve al trabajo en menos de 1 mes y el 90% vuelve en menos de 3 meses; el 5% de los trabajadores que padece DL nunca vuelve a trabajar (7).

Cada año, esta patología genera en un país europeo un coste equivalente a entre el 1,7% y el 2,1% de su Producto Interior Bruto (14). Se estima que los gastos directos empleados para el dolor de espalda en Estados Unidos fueron de 26,3 billones de dólares en 1998; los gastos directos e indirectos empleados para el DL fueron en Reino Unido de 11 billones de libras en 2000, de 9,17 billones de dólares en

Australia y de 5 billones de dólares en Países Bajos (6,11,16). Se calcula que los gastos totales (directos e indirectos) que genera el DL en Estados Unidos ascienden a más de 50 billones de dólares al año (7,11,23).

La lumbalgia inespecífica es la principal causa de gasto público (9); aunque la prevalencia de dolor radicular es mucho menor que la del DL en sí mismo, es responsable de la mayoría de los costos indirectos y días de ausencia laboral asociados con el DL (3,4).

1.1.3. Clasificación

Una **clasificación basada en el diagnóstico**, simple y práctica, divide la lumbalgia en tres categorías (1,14,15):

- Dolor asociado a una patología espinal específica (como: neoplasia, infección, patología inflamatoria, espondilitis anquilosante, fractura, o síndrome de cola de caballo o de cauda equina, entre otras).
- Dolor de raíz nerviosa o radicular
- Dolor inespecífico, no atribuible a una causa o patología específica.

También existen clasificaciones basadas en otros criterios, como (8,13,16,19,24-26):

- **Clasificación según el tiempo de evolución**
 - Lumbalgia aguda: tiempo de evolución inferior a 4 semanas.
 - Lumbalgia subaguda: tiempo de evolución entre 4-12 semanas.
 - Lumbalgia crónica: tiempo de evolución superior a 12 semanas o 3 meses.
- **Clasificación según la clínica**
 - Lumbalgia mecánica. Supone el 90% de los casos de lumbalgia. Se caracteriza por un dolor que empeora con el movimiento y mejora con el reposo.
 - Lumbalgia inflamatoria. Se caracteriza por un dolor continuo, que no se alivia con el reposo, interfiere con el descanso nocturno y se acompaña de afectación sistémica.
- **Clasificación descriptiva**
 - Lumbalgia sin irradiación.

- Lumbalgia con dolor irradiado hacia la extremidad proximalmente.
 - Lumbalgia con dolor irradiado hacia la extremidad distalmente.
 - Lumbalgia con irradiación hacia la extremidad, acompañado de signos neurológicos.
- **Clasificación según el origen del dolor**
- Dolor óseo. Es un dolor continuo, sordo, preciso, localizado sobre la vértebra dañada y que aumenta con el movimiento.
 - Dolor articular. Es un dolor que empeora con el movimiento, sobre todo con la lateroflexión y la rotación homolateral del raquis.
 - Dolor discal. Es un dolor agudo que se manifiesta inmediatamente cuando aumenta la presión sobre el disco (bipedestación, sedestación, anteflexión de tronco) y se agrava con el aumento de la presión intraabdominal, la cual repercute sobre la presión intradiscal (tos, esfuerzos de defecación...).
 - Dolor ligamentario. Es un dolor de tipo quemadura que aparece al mantener una postura durante un tiempo prolongado (el dolor aparece tras un tiempo de latencia de 10 minutos-1 hora), al cambiar de posición, o al final de la amplitud de movimiento.
 - Dolor muscular. Es un dolor profundo y difuso, que se manifiesta con el movimiento, aumentando con el estiramiento o con la contracción del músculo afectado.
 - Dolor de origen nervioso (raíz, nervio raquídeo, nervio periférico). Es un dolor de tipo filiforme, que se acompaña de parestesias, hormigueos...
 - Dolor de origen visceral/dolor referido.
 - Dolor vascular. Es un dolor difuso que se manifiesta con el aumento de las demandas circulatorias (con la marcha...).

1.1.4. Etiología

En el 85% de los casos, el dolor no es atribuible a una patología específica (1,2,6,8,10,16). En la minoría de los casos de lumbalgia (<15%) puede identificarse una patología causante del dolor (1,6,8,16), como: cáncer (en el 0.7% de los casos), fractura (4%), infección (0,01%), espondilitis anquilosante (0,3%), estenosis del canal medular (3%), hernia discal (4%) o síndrome de la cola de caballo (0,04%).

El dolor en la región lumbar y el dolor irradiado a MMII pueden proceder de cualquier estructura anatómica (huesos, discos intervertebrales, articulaciones, ligamentos, estructuras neurales, vasos sanguíneos...), pues la mayoría de éstas están inervadas y pueden provocar dolor (3,6,21,26,27). Así, situaciones como una sobrecarga mecánica, movimientos forzados y bruscos o un traumatismo pueden originar **patologías** o **síndromes** causantes de DL, como (3,10,21,26-28):

- **Patología muscular:** estados hipertónicos (espasmo, hipertrofia), estados hipotónicos (atrofia), fibrosis, acortamientos... de la musculatura (multífidos, cuadrado lumbar, psoas, piramidal o piriforme...)
- **Patología articular:** esguinces causantes de bloqueos articulares o inestabilidades, disfunciones facetarias (sinovitis/hemartros facetaria, rigidez facetaria, compresión facetaria dolorosa, bloqueo mecánico facetario...), disfunciones sacroilíacas,
- **Patología ósea:** fracturas (fracturas por aplastamiento), espondilólisis, espondilolistesis.
- **Patología del disco intervertebral:** esguinces, protusiones, hernias, disrupción discal interna, estimulación nociceptiva del disco intervertebral...
- **Compresiones mecánicas** (estenosis de canal...)
- **Síndromes degenerativos** (osteoporosis, artrosis...)
- **Síndromes inflamatorios** (espondilitis anquilopoyética, artritis reumatoide...)
- **Síndromes posquirúrgicos**

La etiología del DL es compleja y las causas no siempre se conocen con seguridad, aunque sí que se conocen **factores** asociados a un mayor **riesgo** de aparición, como:

- Factores individuales (6-8,13,17): edad (entre 20 y 50 años), obesidad, bajo nivel educativo, factores culturales, reducción del nivel de actividad física, bajo nivel adquisitivo, padecimiento de otras enfermedades crónicas, malos hábitos (tabaquismo...), respuesta hacia tratamientos aplicados previamente,
- Factores psicológicos (2,6-8,13): estrés, ansiedad, bajo estado de ánimo, depresión, soledad, hipocondría, síntomas psicossomáticos, abuso de sustancias, comportamiento frente al dolor, sensación de “estar siempre enfermo”.

- Factores relacionados con el entorno laboral (2,6-8,13): alta carga de trabajo, insatisfacción laboral, monotonía, malas relaciones sociales en el trabajo, falta de apoyo de los compañeros de trabajo, trabajo que implique movimientos de flexión anterior (a un mínimo 60° de flexión durante más del 5% del día), inclinaciones y/o rotación de tronco (a un mínimo de 30° de rotación durante más del 10% del día), trabajo físico duro, trabajo en un entorno con vibraciones, tareas repetitivas, trabajo en posturas estáticas... y, más en relación con la lumbociática: trabajo físico intenso, levantamiento de peso (unos 25 kg más de 15 veces al día), inclinaciones, posturas que generen mucho estrés en la columna... Otros factores asociados incluyen también los bajos salarios, la inestabilidad laboral, la inestabilidad económica, etc...

1.1.5. Historia natural y pronóstico

La historia natural del DL es muy variable, pues puede durar solo unos días o persistir durante muchos años (6,7). En general, el curso de un episodio agudo de DL es favorable pues la mayoría de los episodios se resuelven espontáneamente: el 90% de los pacientes se recupera en 6 semanas, mejorando normalmente el dolor en 1 semana, aunque en algunos casos persiste un dolor residual menos severo durante 1-3 meses. La recuperación suele ser más lenta en el caso de DL asociado a un proceso de ciática (6,8).

La **recurrencia** es algo común; se estima que la recurrencia de al menos un episodio de DL es del 24% al 33% a los 12 meses, del 50% después de 1 año, del 60% en 2 años y del 70% a los tres años (2,6-8). Existe un mayor riesgo de recurrencia en pacientes con antecedentes de episodios de DL, sobre todo de episodios de dolor de larga duración y de dolor que limita la actividad (6,7,14). En el caso de la lumbalgia inespecífica, aunque suele resolverse espontáneamente, las tasas de recurrencia son del 40-80% (6-8).

Existen **factores pronósticos** que predicen futuros eventos como la persistencia de los síntomas y la discapacidad, la cronificación del dolor, el retorno al trabajo, la respuesta al tratamiento, etc...; como (1,2,7,14,29):

- Factores relacionados con el dolor: mayor intensidad del dolor, mayor repercusión funcional, presencia de dolor irradiado a MMII con o sin existencia

- de signos de compromiso radicular, episodios previos de lumbalgia, episodios de DL durante la adolescencia, respuesta a tratamientos previos...
- Factores psicosociales: tendencia depresiva, angustia, estrés, exageración en la descripción de los síntomas, expectativas negativas del paciente en relación a su pronóstico y/o al tratamiento, conductas de evitación por miedo al dolor...
 - Factores ocupacionales: desempeño de trabajos físicamente exigentes y cuyas características son inmodificables, insatisfacción laboral, falta de apoyo en el trabajo, la duración del período de absentismo laboral (si los pacientes tienen dificultad en volver a sus actividades normales entre 4-12 semanas tras el inicio del episodio, las probabilidades de volver al trabajo son muy bajas), el pensamiento del paciente de que el dolor está causado por el trabajo o el pensamiento de que nunca podrá volver a trabajar...
 - Factores individuales: bajo nivel educativo, inactividad física...
 - Otros:
 - o La combinación de dolor lumbar con una importante depresión lleva a una discapacidad mayor que cualquiera de los dos problemas por separado (7).
 - o Una rehabilitación de tipo multidisciplinaria en lugar de un enfoque sintomático, produce un retorno al trabajo más rápido, menor discapacidad crónica y menos tiempo de baja laboral (1).

El 5-10% de los pacientes con DL evolucionan a la forma crónica (2,8,13). Se considera que el período entre las 8 y las 12 semanas es crítico para el desarrollo de dolor crónico (2,8). Una vez establecido, éste es persistente; la mayoría de los pacientes aún tendrán dolor después de dos años junto con un nivel de discapacidad moderada-severa (7). El proceso de recuperación de los pacientes con dolor crónico es lento, y las demandas para los sistemas de salud son amplias y costosas (11).

Una de las consecuencias del DLC es el “síndrome de desacondicionamiento motor”, que se caracteriza no solo por la pérdida de fuerza y resistencia de la musculatura profunda del tronco, sino también por la alteración de los mecanismos de control neuromuscular, afectando así a la estabilidad y la movilidad de la región lumbopélvica (13,17,26,30). Aunque aún no está claro si es la falta de control motor lo que causa el dolor o si, por el contrario, es el dolor lo que genera cambios en el control motor (31).

1.1.6. Valoración del paciente con dolor lumbar

El propósito principal de la valoración es la búsqueda de señales de alerta o “banderas rojas”, la identificación de “banderas amarillas” psicosociales y realizar un diagnóstico preciso (aunque en el caso del DLC esto último frecuentemente resulta imposible) (1,15).

Una estrategia práctica de valoración es realizar un **examen subjetivo o anamnesis** y un **examen físico**, lo que permite evaluar el grado de dolor y de discapacidad del paciente, y clasificar el dolor en una de las tres amplias categorías (dolor lumbar inespecífico, dolor lumbar asociado a radiculopatía o dolor lumbar potencialmente asociado a una patología específica) mediante el proceso de razonamiento clínico y así ayudar en la toma de decisiones respecto al tratamiento (1,15,16).

1.1.6.1. Examen subjetivo o anamnesis

Mediante una entrevista deberán extraerse datos respecto a:

- **Datos personales:** edad, profesión, situación laboral, actividad física
- **Antecedentes:** antecedentes médicos, antecedentes personales...
- **Dolor:** localización, intensidad, características, irradiación, momento de inicio, progresión, historia de episodios previos, factores que lo aumentan y factores que lo disminuyen, respuesta del dolor a la actividad, tratamiento y respuesta al mismo, respuesta a analgésicos, etc... que permitan formar hipótesis acerca del origen de ese dolor, su naturaleza, cómo repercute el dolor en la vida del paciente (trabajo, actividades diarias, relaciones, actividades de ocio...), etc. (10,16,20,28,32).
- **Factores de riesgo** (“banderas rojas”) de cáncer (antecedentes de cáncer, pérdida de peso repentina e inexplicable, edad >50 años, dolor constante en reposo y que no mejora con el tratamiento...), infección (fiebre, malestar general, infección reciente, uso de medicamentos intravenosos, inmunosupresión, abuso de drogas...), fracturas vertebrales (traumatismo reciente, edad >70 años, antecedentes de osteoporosis, uso de esteroides...), espondilitis anquilosante (joven, rigidez matutina, dolor que mejora con ejercicio...), síndrome de cola de caballo o trastornos con compromiso neurológico (edad <20 años, ciática

- bilateral, déficit neurológico súbito y progresivo, déficit neurológico difuso, pérdida sensitiva y motora progresiva, pérdida del control de esfínteres, anestesia o hipoestesia en silla de montar, pérdida de fuerza progresiva en miembros inferiores con alteración de la marcha...) (1,2,8,10,13-16,19,20,32,33).
- **Aspectos psicosociales y emocionales** (“banderas amarillas”), pues son pronósticos de los resultados del tratamiento, de la persistencia de los síntomas y la discapacidad, la cronificación del dolor, el retorno al trabajo, etc. Ejemplos son: creencias erróneas acerca del dolor de espalda, actitud inapropiada respecto al dolor (disminución de la actividad, miedo, actitud pasiva ante el tratamiento...), problemas emocionales (depresión, ansiedad, estrés, bajo estado de ánimo, aislamiento social...), problemas relacionados con el trabajo (insatisfacción laboral, falta de apoyo en el trabajo...) (1,2,7,14-16).
 - **Funcionalidad** del paciente, **calidad de vida**, etc., para lo cual existen diferentes questionarios o escalas de valoración. Las dos escalas más utilizadas en la valoración de la funcionalidad en pacientes con DL son la escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry y la escala de Roland-Morris (8,34,35).

1.1.6.2. Examen físico

El examen físico deberá constar de:

- **Análisis de la postura**, pues una alteración postural puede suponer una respuesta protectora del sistema muscular ante una alteración como una protusión o hernia discal, o un aumento de la mecanosensibilidad del tejido neural. Por ejemplo, en casos de ciática es frecuente encontrarse con alteraciones de la postura en miembros inferiores, pues se modifica el grado de estrés mecánico sobre el tejido nervioso en la extremidad dependiendo de la posición de la pelvis, la cadera, la rodilla y el tobillo (32).
- **Palpación** de los relieves óseos, los tejidos paraespinales y el sistema nervioso periférico, con el objetivo de evocar los síntomas del paciente para identificar las estructuras implicadas en la aparición del dolor, valorar la mecanosensibilidad y la movilidad del tejido neural, hallar alteraciones de sensibilidad (hiperalgesia, alodinia...).
- **Valoración pasiva y activa de la movilidad** regional y segmentaria, de tronco y extremidades inferiores, atendiendo tanto a la calidad como a la cantidad de

movimientos, aparición de dolor, compensaciones que se producen al realizar el movimiento...(1,20).

- **Balance muscular** de la musculatura del tronco.
- **Pruebas específicas:**
 - **Pruebas de provocación neural (PPN).** Son pruebas que se utilizan habitualmente en la valoración de pacientes con trastornos neuro-músculoesqueléticos. Consisten en modificar el grado de estrés mecánico sobre el tejido nervioso mediante la movilización pasiva o activa de distintos segmentos corporales; mediante estas pruebas se valora la función mecánica y mecanosensitiva del tejido neural, y se pueden asociar las respuestas con los mecanismos contribuyentes a los síntomas del paciente (32). Para valorar la tensión mecánica adversa en el cuadrante inferior se utilizan con frecuencia el test de slump y el signo de Lasegue o *Straight Leg Raising* (SLR) (1,16,36,37); son dos pruebas cuyo resultado positivo se atribuía originariamente a una compresión de la raíz nerviosa a causa de una hernia de disco o estenosis del canal medular, pero actualmente se sugiere que son más apropiadas en la valoración de la mecanosensibilidad del tejido neural lumbosacro ya que durante la realización de estas pruebas el nervio ciático y las raíces nerviosas están sometidas a movimiento y estrés, y por ello el dolor y la limitación de la movilidad pueden ser un signo de sensibilidad aumentada a la elongación en lugar de a compresión (21).
 - **Pruebas ortopédicas**
Para realizar un diagnóstico diferencial (empleando por ejemplo: Prueba de Gaenslen, Prueba de Patrick...)
- **Exploración neurológica** (16,20,25,32), que debe comprender:
 - **Valoración de la sensibilidad** por dermatoma.
 - **Valoración de la función motora** por miotoma: musculatura de la rodilla (L4), dorsiflexores del pie (L5), flexores plantares del pie (S1).
 - **Valoración de los reflejos osteotendinosos** aquileo (L4) y rotuliano (S1), lo que permite evidenciar alteraciones del arco reflejo medular como consecuencia de una lesión nerviosa periférica (abolición de reflejos) o central (hiperreflexia).

1.1.6.3. Pruebas de diagnóstico por imagen

Por norma general no se recomienda la realización de pruebas de diagnóstico por imagen (radiografía simple, tomografía computerizada, resonancia magnética, etc.) en pacientes con DLCI ya que la mayoría de las alteraciones que se observan son hallazgos casuales. Las pruebas de imagen deben reservarse para los pacientes en los que puede estar indicada la cirugía o en aquellos casos en los que existan señales de alerta o “banderas rojas”, es decir, en casos en los que el realizar una prueba de imagen es útil en cuanto a que sus resultados influirán en el tratamiento (1,8,13,15,16,19,20,33,38).

1.1.7. Tratamiento del dolor lumbar crónico

Existe una amplia variedad de intervenciones para el tratamiento del DLCI, pero no se ha demostrado que ninguna sea claramente superior a otra.

Los profesionales (médicos, fisioterapeutas, etc) deben **informar al paciente** adecuadamente acerca del curso normal de la patología (en el 80-90% de los casos se resuelve en las primeras 4-6 semanas), factores de riesgo que pueden agravar o desencadenar dolor, recomendaciones generales para el abordaje del dolor (mantenerse activo y evitar el reposo, realizar las actividades habituales, hábitos correctos de higiene postural, lectura de libros educativos de autocuidados basados en la evidencia, aplicación de calor local...), la importancia de su implicación en el tratamiento y el manejo de su patología (13,14,16).

Como norma general está contraindicado el **reposo** absoluto pues incrementa la intensidad y la duración del dolor, favorece la atrofia y la pérdida de fuerza muscular, aumenta el grado de incapacidad funcional, el tiempo de baja laboral y el riesgo de cronificación del dolor; por el contrario, se recomienda mantener el mayor grado de actividad física posible (incluido el trabajo) que el dolor permita ya que mejora el dolor y el grado de incapacidad, acelera la recuperación y acorta el tiempo de baja laboral. Si fuera necesario el reposo en cama, éste ha de ser lo más breve posible y durar un máximo de 48 horas (8,10,13,14,19,20,29,33,38).

1.1.7.1. Tratamiento médico

■ En cuanto al **tratamiento farmacológico**, en pacientes con DLC se prescriben fármacos de primera línea (analgésicos, opiáceos menores, antiinflamatorios y

miorrelajantes) y fármacos de segunda línea (antidepresivos) con el objetivo de mejorar la sintomatología en períodos de mayor dolor, pero no como tratamiento habitual debido a los efectos secundarios derivados de su uso. Existe moderada evidencia acerca de su efectividad en este tipo de pacientes y, de entre ellos, los más efectivos para disminuir el dolor, en DLCI, parecen ser los antiinflamatorios por vía sistémica, las benzodiacepinas y los miorrelajantes (14,16,20).

■ Los **corsés lumbares** o fajas provocan una inmovilización segmentaria del raquis; tienen como objetivo limitar la movilidad, estabilizar la región lumbar y reducir la sobrecarga mecánica de forma externa. No existe suficiente evidencia que apoye la recomendación de fajas o soportes lumbares (12,13,15,16,20,39).

■ **Tratamiento quirúrgico.** No se recomienda la cirugía en caso de lumbalgia inespecífica salvo que se den los siguientes supuestos: a) que el dolor sea intenso e invalidante, b) que la duración del dolor sea de entre 3 meses y 2 años, c) que hayan fracasado las intervenciones no quirúrgicas (14,16). En caso de pacientes con lumbociática, son candidatos a cirugía aquellos con dolor de 3 meses de duración, con progresión de síntomas y evidencia de compromiso radicular, manifestado por una irritación ciática clara y cuya lesión neurológica es corroborada por una prueba radiológica (8). En cualquier caso, los resultados obtenidos con la cirugía resultan similares a los obtenidos mediante un programa de tratamiento cognitivo-conductual con ejercicio (14).

■ Un **tratamiento multidisciplinar** supone la participación de varios profesionales de la salud (médico especialista, psicólogo, fisioterapeuta y terapeuta ocupacional) en el programa de tratamiento, mediante un abordaje de las distintas dimensiones del dolor (física, psicológica y social), basándose en un modelo biopsicosocial de la enfermedad (12,13,39). Según la evidencia, este tipo de enfoque resulta más efectivo que cualquier técnica de tratamiento médico o de fisioterapia aislada (13,29). A pesar de ello, los altos costes que conlleva hacen que resulte una opción a considerar en aquellos pacientes que no mejoran con tratamientos más baratos (12,14).

1.1.7.2. Tratamiento de Fisioterapia

En Fisioterapia se dispone de un amplio abanico de técnicas; algunas de ellas son:

- La **acupuntura** es una intervención que consiste en la inserción de agujas en puntos específicos de la superficie de la piel (puntos de acupuntura) y se basa en la Medicina Tradicional China; se trata de un método de tratamiento originado en China hace más de 2.000 años (16,40). Existe discrepancia acerca de su efectividad, pues algunos estudios sostienen que no existe suficiente evidencia que apoye su efectividad (12,15,16) mientras que otros sí lo hacen (40,41).
- Las **corrientes interferenciales** son corrientes de media frecuencia moduladas para producir bajas frecuencias de hasta 150Hz que se aplican mediante electrodos colocados en la superficie de la piel (16). No se recomiendan las corrientes interferenciales para el tratamiento del DLCI (14).
- El **ejercicio terapéutico** (ET) es un método de tratamiento frecuentemente empleado en el tratamiento del DLCI y uno de los más efectivos. Los programas de ET varían en cuanto a duración, intensidad y tipo de ejercicios (aeróbicos, de fortalecimiento muscular, de estabilización central, de flexibilidad, de estiramiento, acuáticos etc). Aunque no existe evidencia acerca de qué tipo de ejercicio es más beneficioso, sí que existe evidencia de la efectividad del ET en cuanto a disminución de dolor y discapacidad, permitiendo retomar las actividades diarias y favorecer la vuelta al trabajo (5,8,12,14,16,17,19,20,39,42,43). Un método de ejercicio cada vez sugerido con más frecuencia para pacientes con DL es el **Pilates** (ver punto [1.2. El Método Pilates](#)) (42-44).
- La **Escuela de Espalda** es un método frecuentemente empleado en el tratamiento y en la prevención del DL. Es una intervención grupal que consiste en un programa educativo que incluye nociones teóricas sobre anatomía del raquis, biomecánica, etiología del dolor, higiene postural, ergonomía y ejercicios para la espalda, con el objetivo de prevenir el dolor de espalda en la población sana y de disminuir el dolor, aumentar la funcionalidad, fomentar el manejo activo de la enfermedad, mejorar la capacidad de trabajo, y disminuir el riesgo de empeoramiento y la actitud negativa hacia el dolor en pacientes sintomáticos. Existe moderada evidencia de que las escuelas de espalda son efectivas para reducir el dolor, mejorar la funcionalidad y el retorno al trabajo en pacientes con DLC frente a otros tratamientos conservadores (11,13,14,16,23,39).

■ La **hidroterapia** es un método de tratamiento que se basa en el uso de las propiedades físicas del agua. Según los estudios existe evidencia limitada de su efectividad en el tratamiento del DLC (45,46).

■ El **kinesio taping** (KT) es una técnica de tratamiento que se ha popularizado en los últimos años; consiste en la aplicación de un vendaje elástico (kinesiotape) sobre la piel y cuyos efectos, dependiendo del estiramiento que se le aplique al vendaje y de la dirección en la cual se apliquen, son: disminución del dolor, tonificación o relajación de la musculatura, soporte de musculatura débil, efecto sobre la fascia, drenaje linfático y venoso, y corrección de desalineaciones. Según las últimas revisiones (47,48), no existe suficiente evidencia que apoye el uso del KT a pesar de su frecuente empleo en la práctica clínica.

■ La **liberación miofascial** es un método de terapia manual que consiste en la aplicación de fuerzas mecánicas de baja intensidad y de larga duración para manipular las restricciones en el complejo miofascial de manera directa o indirecta (49). Según la revisión realizada por Ajimsha et al. (49) existe evidencia que apoye el uso de esta técnica en el tratamiento del DL.

■ La **manipulación vertebral** incluye técnicas de impulso a alta velocidad y técnicas de movilización a baja velocidad que se aplican sobre las articulaciones vertebrales, *llevando de manera pasiva y forzada los elementos articulares más allá de su juego fisiológico habitual, sin sobrepasar los límites anatómicos* (12,13,16).

Según la revisión realizada por Lawrence et al. (50), existe evidencia acerca de la eficacia de las manipulaciones espinales en el tratamiento de pacientes con DLC, y los resultados mejoran cuando se combina con la realización de ejercicios. Existe menos evidencia en casos de irradiación a MMII, ciática o radiculopatía.

■ El **masaje terapéutico** es uno de los métodos más empleado en el tratamiento del DL. Se define como la manipulación de los tejidos blandos usando las manos o un aparato mecánico sobre cualquier parte del cuerpo. Existe evidencia de que la efectividad del masaje es similar a la de la realización de ejercicios, pero que es más efectivo comparado con otras terapias (9,16,18). Según la revisión realizada por Furlan et al. (9), el masaje puede ser un tratamiento beneficioso para los pacientes con DLC en cuanto a mejora de los síntomas y la funcionalidad, especialmente si se combina con una intervención educativa y la realización de ejercicios. En cuanto al tipo de masaje, parece ser que la acupresión resulta superior al masaje sueco (39).

- La **Movilización Neuromeníngea (MNM)** consiste en el tratamiento mediante la estimulación mecánica del tejido neural y de las estructuras no neurales que lo rodean (51,52) (Ver punto [1.3. Movilización Neuromeníngea](#)). Según la revisión realizada por Ellis y Hing (51) existe limitada evidencia que apoye el uso de la MNM.
- La **punción seca** consiste en la estimulación de un punto gatillo miofascial empleando una aguja (53). Existe evidencia limitada que apoye su uso en el tratamiento del DLCI (54).
- El **TENS** o **neuroestimulación eléctrica transcutánea** consiste en la aplicación de corrientes con el objetivo de dar un alivio sintomático mediante la modificación de la percepción del dolor. El TENS no ha demostrado ser efectivo para el tratamiento del DLC (12,16,39,55).
- La **termoterapia** superficial (hot packs, infrarrojos...) o la **crioterapia**, a pesar de sus propiedades sedantes y relajantes, no han demostrado su efectividad en el tratamiento del DL (13,55).
- La **tracción lumbar** es una intervención que supone el estiramiento axial de la columna separando las vértebras, reduciendo la presión sobre el núcleo pulposo y ampliando el área foraminal; normalmente se realiza con la ayuda de un aparato. Los últimos estudios sugieren que la tracción, continua o intermitente, no es un método efectivo para el tratamiento del DLC (12,13,16,39).
- El **ultrasonidos** es un método de tratamiento muy empleado en tratamiento de trastornos musculoesqueléticos, pero los estudios al respecto concluyen que no se puede recomendar su uso en el tratamiento del DLC (12,55).
- El **yoga** es una intervención mente-cuerpo que une el ejercicio físico con la concentración mental a través de la utilización de posturas específicas, la respiración y la meditación. Existe limitada evidencia acerca de su efectividad (16,42).

En resumen, en relación a los diferentes enfoques de tratamiento fisioterápico:

Existe evidencia moderada acerca de la efectividad, en el tratamiento del DLCI, de: ET, masoterapia, tratamiento multidisciplinar, manipulación vertebral, intervenciones educativas, escuelas de espalda...

No existe suficiente evidencia que apoye, en el tratamiento del DLCI, la recomendación de: TENS, KT, tracción lumbar, ortesis lumbares, acupuntura, yoga, láser, onda corta, ultrasonidos, magnetoterapia, termoterapia/crioterapia, hidroterapia...

1.2. El Método Pilates

1.2.1. Introducción

El método Pilates (MP) es un sistema de ejercicios creado por Joseph Hubertus Pilates, diseñado para promover la salud física y mental, centrado en el fortalecimiento y la estabilidad del “core”, el control sobre el movimiento, la flexibilidad, la postura y la respiración. Denominó a este método *Contrology*, y no fue hasta después de su muerte, en 1967, cuando empezó a conocerse como “Pilates” o “método Pilates” (26,56).

J.H. Pilates, nacido en Alemania, empezó a desarrollar su método de ejercicios durante la Primera Guerra Mundial, donde empleó sus conocimientos en la rehabilitación de los heridos de guerra. En 1923 emigró a Estados Unidos para empezar una nueva vida en Nueva York y allí abrió su primer estudio, empezando a popularizar su método en el mundo de la danza, no solo como un medio para la rehabilitación de los bailarines sino como una técnica de ejercicios complementaria para mejorar la fuerza y el equilibrio. Fue durante la década de 1980 cuando el MP fue popularizándose y atrayendo más interés en Estados Unidos, Reino Unido y Europa (26,42,56-58).

El MP nace en España en 1992, cuando el Dr. Juan Bosco Calvo invita a Romana Kryzanowska, una de las primeras alumnas de J.H. Pilates y la directora del estudio de Nueva York tras la muerte de éste, a impartir unos cursillos en Madrid y Valencia (26,56).

Inicialmente los ejercicios del MP iban dirigidos a pacientes sanos y en forma siendo gimnastas, boxeadores y bailarines los principales clientes. Mediante distintas modificaciones de los principios y los ejercicios originales, Pilates se ha convertido en un método de ejercicio apropiado para personas de cualquier edad, sanas o con patologías y para embarazadas, así como para atletas y bailarines de élite (42,58). Los ejercicios de Pilates pueden realizarse en el suelo sobre una colchoneta o *mat*, o en máquinas especiales (Reformer, Cadillac, silla, barril...); y pueden emplearse también diferentes implementos (balón suizo o *fitball*, pelotas, *bosu*, aros flexibles, discos giratorios, bandas elásticas, rodillo de espuma o *foam roller*...) (26,56).

1.2.2. Principios del método Pilates

Los **principios originales** del MP son seis (26,56,58-60):

- **Centro de energía.** El centro o “core” (denominado “powerhouse” por Pilates) es el centro de gravedad de nuestro cuerpo, el que nos permite mantener el equilibrio e interactuar con el entorno; abarca desde el suelo pélvico inferiormente hasta la caja torácica superiormente, y comprende la musculatura abdominal anterior y lateral (recto del abdomen, oblicuo externo, oblicuo interno y transverso del abdomen (TrA)), musculatura de la pared abdominal posterior (psoas, cuadrado lumbar, multífidos), diafragma y musculatura del suelo pélvico.
- **Concentración.** El control consciente del cuerpo requiere atención y concentración; el cuerpo no debe actuar como un autómatas repitiendo el movimiento mecánicamente sino que la mente debe estar alerta y mantener el control, haciendo así posible la unión mente-cuerpo.
- **Control.** La mente debe controlar el movimiento que el cuerpo ejecuta, de modo que los movimientos han de ser lentos y controlados para así poder percibir cómo se está produciendo el movimiento.
- **Precisión.** La calidad prima sobre la cantidad; los movimientos han de ser precisos y controlados, evitando las compensaciones, para así producir un mayor efecto sobre la memoria neuromotora.
- **Respiración.** En Pilates se respira tomando aire por la nariz profundamente y exhalando por la boca; la inspiración aumenta el tono muscular mientras que la espiración facilita la relajación. Cada movimiento tiene su respiración adecuada y así, adecuando la respiración, se facilita el movimiento.
- **Fluidez.** Se debe partir de una estabilización central para que el movimiento en las extremidades pueda ser fluido; es lo que se denomina “disociación”.

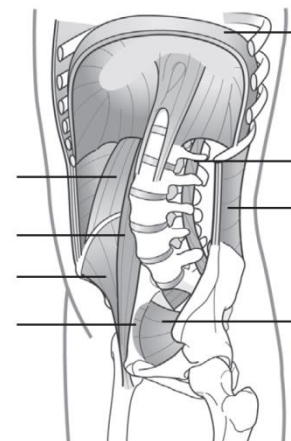


Figura 1. Elementos del “core”
Extraído de: Key (60)

1.2.3. Efectos del método Pilates

Según la teoría, los beneficios que se atribuyen a la práctica del MP son (26,56):

- Sobre el aparato respiratorio, además de oxigenar la sangre, tiene la función de incrementar la capacidad de extensibilidad de la caja torácica en todas sus

dimensiones (al otorgar flexibilidad a los ligamentos y las articulaciones intervertebrales, costovertebrales, condrocostales y esternocostales), ejercitar la musculatura respiratoria, y así mejorar también la capacidad respiratoria.

- Sobre el aparato locomotor actúa a nivel óseo (beneficia la mineralización ósea), a nivel articular (mejora la flexibilidad de ligamentos y musculatura profunda, aumentando el rango de movimiento articular), a nivel muscular (potencia la musculatura profunda y estabilizadora mediante ejercicios concéntrico-excéntricos y ejercicios isométricos estabilizadores), a nivel postural ()
- Sobre el aparato circulatorio, la contracción muscular profunda facilita el drenaje venoso y linfático a la vez que activa la circulación.
- Sobre el sistema nervioso actúa mejorando el movimiento mediante el trabajo del control neuromotor.
- A nivel psicológico produce una sensación de bienestar.

Cruz-Ferreira et al. (61) realizaron una revisión, de un total de 16 artículos, con el objetivo de evaluar la evidencia disponible acerca de los efectos del MP en personas sanas. Concluyeron que existe evidencia que apoya su uso para mejorar la flexibilidad y el equilibrio dinámico, y evidencia moderada para mejorar la resistencia muscular. Según otra revisión, realizada por Bernardo (62), se encontró además que en sujetos sanos el MP ayudaba también a mejorar la activación del TrA, la estabilidad lumbopélvica y la actividad muscular.

1.2.4. Precauciones y contraindicaciones

Son pocas las contraindicaciones para hacer Pilates, pues muchos ejercicios se pueden modificar para que no sean peligrosos. Básicamente está contraindicada la práctica de Pilates en caso de inflamaciones agudas, generales o localizadas (episodios agudos o brotes de artritis reumatoide, espondilitis anquilopoyética, postoperatorio inmediato...); otros problemas que pueden contraindicar su práctica son: hipertensión arterial no controlada, cardiopatías recientes, taquicardias y palpitaciones, fiebre, dolor en reposo o con el movimiento, etc. Por otro lado hay que prestar también especial atención a determinadas condiciones como la agravación del dolor, mareos o dificultad respiratoria, pues son indicadores de que ha de interrumpirse el ejercicio (26,56).

1.2.5. Fisioterapia y rehabilitación mediante el método Pilates

En la última década, Pilates ha pasado de ser exclusivo de bailarines a convertirse en un método de ejercicio popular tanto para personas sanas como para personas con patologías en el ámbito de la rehabilitación (43,63).

Los objetivos de la rehabilitación mediante el MP están relacionados no solo con el alivio del dolor y la disminución de la discapacidad, sino que van encaminados a: mejorar la movilidad articular, rehabilitar la fuerza muscular, restablecer el control neuromuscular, recuperar la integridad funcional, economizar las funciones orgánicas, y conseguir la conexión mente-cuerpo (26,56).

Los ejercicios de Pilates se prescriben frecuentemente a los pacientes con DL pues están enfocados a la activación de los músculos estabilizadores del tronco y el raquis lumbar, musculatura que se encuentra inhibida en estos pacientes, aumentando así el soporte de la región lumbar y reduciendo el dolor y la discapacidad (43,63).

El primer objetivo a conseguir mediante el ejercicio según el MP es darle estabilidad a la región lumbopélvica (estabilización central), lo que se consigue mediante el alargamiento axial de la columna y la correcta alineación de la pelvis, que se mantiene mediante la contracción isométrica de la musculatura estabilizadora de tronco (TrA, oblicuo interno y multífidos) (26). Los ejercicios que se utilizarán para conseguir estos objetivos se centrarán en la propiocepción, la estabilización lumbopélvica, la movilización articular, el fortalecimiento muscular, y por último la integración funcional del movimiento. Los ejercicios deberán ir progresándose: del trabajo analítico al global y de éste al funcional, de la posición en decúbito a la bipedestación, hasta su integración en actividades funcionales y del trabajo isométrico al dinámico, concéntrico o excéntrico.

Los **principios Pilates para la rehabilitación** conceptualmente abarcan seis áreas; son (26,56):

- **Respiración**

La respiración ha de ser lenta y continua. Así, una respiración adecuada facilita la apropiada oxigenación de la sangre y mejora la capacidad respiratoria.

- **Estabilización y control central**

Los ejercicios de Pilates ponen énfasis en mantener la estabilidad y el control central para así asegurar la efectividad del movimiento; esto engloba:

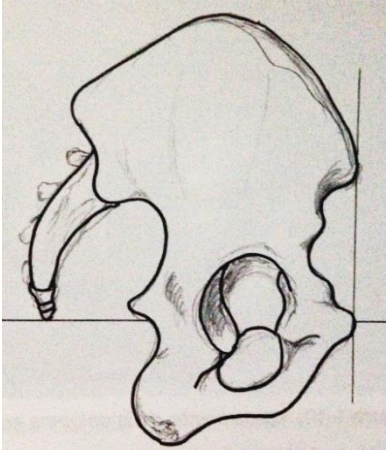
- **Pelvis neutra.** La pelvis se encuentra en posición neutra cuando el plano frontal pasa por las espinas ilíacas anterosuperiores y el pubis, y el plano horizontal pasa por el coxis y el pubis. Esta posición neutral es ideal pues supone un estrés mínimo para los tejidos y estimula el correcto reclutamiento muscular y un adecuado desarrollo de la musculatura. Por lo tanto, es importante mantener esta posición neutral de la pelvis y evitar que tienda a anteversión o retroversión durante la realización de los ejercicios. En las primeras sesiones de tratamiento serán de gran importancia los ejercicios propioceptivos para que el paciente reconozca la correcta alineación y posición corporal y sea capaz de mantenerla.
- 
- El diagrama muestra una línea de contorno de la pelvis humana en una vista lateral. Una línea horizontal se traza a través del punto más alto de las espinas ilíacas anterosuperiores y el pubis, representando el plano frontal. Otra línea horizontal se traza a través del coxis y el pubis, representando el plano horizontal. La intersección de estas líneas indica la posición neutra de la pelvis.
- **Alargamiento del tronco.** La posición neutra de la pelvis indirectamente influye en el alargamiento de la columna. Este alargamiento favorece la contracción eficaz de toda la musculatura que se origina en la columna, puesto que por un lado un alargamiento previo de la musculatura favorece su contracción y por otro lado al estar ya estabilizada en su origen raquídeo desarrolla mejor su función.
 - **Activación del centro.** Para estabilizar el tronco es necesario tonificar el core o “*powerhouse*”, lo que supone la activación de la musculatura abdominal tónica o postural (transverso del abdomen y oblicuo interno) y no de la musculatura fásica o dinámica (recto del abdomen y oblicuo externo). Para trabajar aisladamente la musculatura abdominal profunda se emplean ejercicios en los que se realiza un ahuecamiento del abdomen, llevando el ombligo hacia dentro y hacia arriba sin que haya movimiento en la caja torácica, la columna lumbar o la pelvis.
 - **Conexión (abdominal, torácica y suelo pélvico).** Debe haber una conexión o sinergia entre todos los elementos de la cavidad abdominal (pelvis, costillas, diafragma, suelo pélvico, pared del abdomen...) que ayude a una contracción submáxima de la musculatura que asegure la estabilidad.

Figura 2. Pelvis neutra
Extraído de: Bosco Calvo (26)

- **Disociación del movimiento**

La estabilización es indispensable para que se produzca la disociación del movimiento de un segmento corporal respecto a otro. Para corregir la falta de disociación que frecuentemente presentan las personas con dolor de espalda es importante que los pacientes sean capaces de reconocer y mantener una posición neutra activando la musculatura profunda del tronco; así, la estabilización central es esencial para conseguir disociar el movimiento.

- **Flexibilización articular y muscular**

La flexibilidad de la columna disminuye progresivamente con la edad; la máxima amplitud articular depende de la movilidad de las articulaciones de unas vértebras con otras; un requisito para mejorar la flexibilidad de la columna es el alargamiento previo de las articulaciones. En el tronco es también importante la flexibilidad de las articulaciones costovertebrales y costoesternales, ya que influirá en la función respiratoria.

- **Fortalecimiento muscular y alineamiento postural**

Aunque los ejercicios del MP inciden especialmente en el fortalecimiento de la musculatura tónica, estabilizadora o postural, en el ámbito de la rehabilitación es importante también el fortalecimiento de la musculatura dinámica; este fortalecimiento puede realizarse de diferentes maneras: de forma isométrica, concéntrica o excéntrica, de forma analítica o global, trabajando en cadena cinética cerrada o abierta. Además se ha de tener en cuenta la postura y la correcta alineación del cuerpo durante la realización de los ejercicios, pues así se favorece la máxima eficiencia neuromuscular.

- **Integración: coordinación, precisión y equilibrio.**

Con la práctica progresiva de los ejercicios se irán integrando los diferentes elementos que comporta el movimiento (estabilización central, respiración, propiocepción, disociación, precisión en el recorrido articular, intensidad de la contracción muscular...) y se podrán entonces aplicar a los gestos cotidianos.

1.2.6. Estado actual de la cuestión

El ET basado en el MP ha sido introducido en los últimos años en el ámbito de la Fisioterapia para mejorar los programas de rehabilitación, y es un método de ejercicio cada vez más frecuentemente sugerido en pacientes con DL (26,43,44).

Aladro-Gonzalvo et al. (44) realizaron en 2013 un meta-análisis con meta-regresión en el que revisaron estudios que evaluaran la efectividad del MP en la mejora del DLCI y la discapacidad funcional asociada. Se incluyeron 9 ensayos clínicos aleatorizados (ECAs), en los que se comparaban ejercicios de Pilates con otra intervención fisioterapéutica (masaje terapéutico, ejercicios de estabilización lumbar, escuela de espalda y fisioterapia estándar) o con una intervención mínima (no intervención, cuidados usuales, regímenes de deporte o ejercicio normales).

Las conclusiones de esta revisión aportan evidencia de que el ET basado en el MP es moderadamente superior a una intervención mínima en cuanto al alivio del dolor en pacientes con DLCI y que es también moderadamente superior a otro tratamiento de fisioterapia en cuanto a la disminución de la discapacidad. No se halló evidencia de que el ET basado en el MP fuera superior a una mínima intervención en la reducción de la discapacidad, ni de que fuera superior a otro tratamiento fisioterapéutico en el alivio del dolor. Aún así, debido a la baja calidad metodológica de algunos estudios y la presencia de co-intervenciones los resultados deben interpretarse con cautela.

Además de los estudios que se incluyen en las revisiones mencionadas, se halló otro ECA realizado por **Quinn et al.** (64), cuyo objetivo era identificar los efectos del MP en pacientes que previamente habían recibido un tratamiento de fisioterapia estándar pero que aún padecían síntomas. Seleccionaron a 29 participantes, todas ellas mujeres, y las dividieron en dos grupos: el grupo de estudio (GE) (n=15), y el grupo de control (GC) (n=14), que no recibió tratamiento durante el periodo del estudio. El tratamiento de las pacientes del GE consistió atender a en una sesión en grupo semanal durante 8 semanas, en la cual realizaban ejercicios de Pilates sobre colchoneta; además, en el domicilio debían completar cinco días a la semana un programa de ejercicios de 15 minutos. Así, tras la intervención encontraron una disminución estadísticamente significativa pero no clínicamente significativa en la intensidad del dolor; y respecto a la discapacidad no encontraron una mejora significativa ni estadística ni clínicamente.

Por último, **Miyamoto et al.** (65) desarrollaron un ECA cuyo objetivo era investigar la efectividad de añadir ejercicios basados en el MP a una intervención mínima en el tratamiento de pacientes con DLCI. Se seleccionó un total de 86 pacientes, a los que

distribuyeron aleatoriamente en dos grupos. A los participantes de ambos grupos se les entregó un folleto educativo que contenía información acerca de anatomía y biomecánica de la columna y la pelvis, y recomendaciones acerca de la postura y el movimiento en actividades de la vida diaria (AVD). Los participantes del GE (n=43) recibieron además una sesión de tratamiento individual de ejercicio supervisado basado en el MP; a los participantes del GC (n=43) se les indicó que no recibieran otro tipo de tratamiento durante el periodo de estudio. El tratamiento de los pacientes del GE consistió en 2 sesiones semanales de ejercicio de 1 hora de duración durante 6 semanas. Al finalizar el estudio se observó en el GE mejoría en cuanto a dolor, discapacidad y percepción de salud, pero las diferencias estadísticas no resultaron significativas a los 6 meses de seguimiento.

En las tablas 2 y 3, tras realizar una lectura crítica, se analiza la calidad metodológica de los estudios localizados en cuanto a la efectividad del ET basado en el MP como tratamiento para el DLC, mediante el análisis de la cumplimentación de la Declaración PRISMA (66) y de la Declaración CONSORT (67), para las cuales:

- Si se cumple el ítem= 1
- Si se cumple parte del ítem= 0.5
- Si no se cumple el ítem= 0

Así, en relación a la revisión realizada por Aladro-Gonzalvo et al. (44), se ha encontrado una buena calidad metodológica, al haberse obtenido una puntuación de 21,5/25 en la escala PRISMA.

Las tablas 4 y 5 representan cuadros sinópticos descriptivos de los estudios mencionados.

Tabla 2. Resultados del Análisis de Cumplimentación de la Declaración PRISMA en Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis hallados sobre efectividad del Ejercicio Terapéutico basado en el método Pilates

Autor(año)/ Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Total
Aladro-Gonzalvo et al. (2013)	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	.5	1	1	1	0	1	1	1	1	.5	1	1	1	.5	.5	.5	0	21.5

Tabla 3. Resultados del Análisis de Cumplimentación de la Declaración CONSORT en ECAs hallados sobre la efectividad del Ejercicio Terapéutico basado en el método Pilates

Autor(año)/ Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total	
Quinn et al. (2011)	.5	1	1	1	1	1	0	.5	0	0	.5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	16.5
Miyamoto et al. (2013)	1	1	1	1	.5	1	0	.5	1	0	.5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	18.5

Tabla 4. Cuadro Sinóptico Descriptivo de las Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis hallados sobre la efectividad del Ejercicio Terapéutico basado en el método Pilates

Revisión	Muestra	Tipo de estudio	Intervención	Variables	Resultados	Conclusiones
Aladro-Gonzalvo et al. (2013)	9 artículos	Anderson ECA	GE: 12 sesiones de Pilates en máquinas, 2 sesiones/semana, 50 minutos/sesión GC: 12 sesiones de masaje terapéutico, 2 sesiones/semana, 30 minutos/sesión	-Dolor -Discapacidad	No disminución significativa en cuanto a dolor ni discapacidad entre ambos grupos, pero sí disminución en cada grupo.	

Tabla 4. Continuación

Revisión	Muestra	Tipo de estudio	Intervención	Variables	Resultados	Conclusiones
Aladro-Gonzalvo et al. (2013)	9 artículos	Gagnon ECA	GE: 10.5 sesiones de Pilates suelo, 1.43 veces/semana, 30-45 minutos. GC: 9.67 sesiones de ejercicios de estabilización lumbar dinámica, 1.46 veces/semana, 30-45 minutos	-Dolor -Discapacidad	Disminución significativa de dolor y discapacidad en cada grupo, pero no diferencia significativa entre ambos grupos.	Existe evidencia de que el MP es moderadamente superior a una intervención mínima en cuanto al alivio del dolor en pacientes con DLCL, pero no hay evidencia de que sea superior a una intervención mínima en cuanto a la disminución de la discapacidad o superior a otra técnica de fisioterapia en cuanto al alivio del dolor, pues las diferencias observadas no son estadísticamente significativas
		Donzelli et al. ECC	GE: 10.5 sesiones consecutivas de Pilates CovaTech, 60 minutos/sesión GC: 10.5 sesiones consecutivas de Escuela de Espalda, 60 minutos/sesión	-Dolor -Discapacidad	Disminución significativa de dolor y discapacidad en cada grupo, pero no se realizó comparación entre ambos grupos.	
		O'Brien et al. ECA	GE: 8 sesiones de Pilates suelo y máquinas, 2 sesiones/semana, 60 minutos/sesión GC1: 8 sesiones de fisioterapia estándar (terapia manual, ejercicios, estiramientos...), 2 sesiones/semana, 30 minutos/sesión GC2: no ejercicio	-Dolor -Discapacidad	Diferencia significativa entre los grupos de tratamiento (GE y GC1) y el grupo control. No diferencia significativa entre los grupos de Pilates (GE) y fisioterapia convencional (GC1).	

Tabla 4. Continuación

Revisión	Muestra	Tipo de estudio	Intervención	Variables	Resultados	Conclusiones
Aladro-Gonzalvo et al. (2013)	9 artículos	Gladwell et al. ECA	GE: 6 sesiones de Pilates suelo, 1 sesión/semana, 60 minutos/sesión GC: mantener la actividad normal y los fármacos, no ejercicio	-Dolor -Discapacidad -Mejora subjetiva de los síntomas	Efectos estadísticamente significativos en cuanto a la mejoría del estado de salud general, funcionalidad deportiva, flexibilidad, propiocepción, y disminución del dolor en GE.	Existe evidencia de que el MP es moderadamente superior a una intervención mínima en cuanto al alivio del dolor en pacientes con DLCI, pero no hay evidencia de que sea superior a una intervención mínima en cuanto a la disminución de la discapacidad o superior a otra técnica de fisioterapia en cuanto al alivio del dolor, pues las diferencias observadas no son estadísticamente significativas
		Limba da Fonseca et al. ECA	GE: 15 sesiones de Pilates suelo, 2 sesiones/semana, 60 minutos/sesión GC: mantener la actividad normal, no fármacos	-Dolor	Disminución significativa del dolor en el GE.	
		Rydeard et al. ECA	GE: 12 sesiones de Pilates en Reformer, 3 sesiones/semana, 60 minutos/sesión + programa de ejercicios domiciliarios de 4 semanas, 6 días a la semana durante 15 minutos GC: seguir con la actividad normal	-Dolor -Discapacidad	Disminución significativa de dolor y discapacidad en el GE, mejora que se mantuvo en el seguimiento a los 12 meses.	

Tabla 4. Continuación

Revisión	Muestra	Tipo de estudio	Intervención	Variables	Resultados	Conclusiones
Aladro-Gonzalvo et al. (2013)	9 artículos	MacIntyre ECA	GE: 12 sesiones de Pilates STOTT, 1 sesión/semana, 60 minutos/sesión + programa de ejercicios domiciliario + régimen normal de ejercicio o deporte y tratamiento de fisioterapia si es necesario GC: régimen normal de ejercicio o deporte y tratamiento de fisioterapia si es necesario	-Dolor -Discapacidad	No disminución significativa en cuanto a dolor ni discapacidad entre ambos grupos, pero sí disminución en cada grupo.	Existe evidencia de que el MP es moderadamente superior a una intervención mínima en cuanto al alivio del dolor en pacientes con DLCI, pero no hay evidencia de que sea superior a una intervención mínima en cuanto a la disminución de la discapacidad o superior a otra técnica de fisioterapia en cuanto al alivio del dolor, pues las diferencias observadas no son estadísticamente significativas
		Quinn ECA	GE: 24 sesiones de Pilates suelo, 2 sesiones/semana, 45-60 minutos/sesión GC: mantener la actividad normal y no realizar ejercicio	-Discapacidad	Disminución significativa de discapacidad en el grupo de ejercicios de Pilates	

DLCI: dolor lumbar crónico inespecífico, ECA: ensayo clínico aleatorizado, GC: grupo de control, GE: grupo de estudio, MP: método Pilates

Tabla 5. Cuadro Sinóptico Descriptivo de los ECAs hallados sobre la efectividad del Ejercicio Terapéutico basado en el método Pilates							
	Diseño	Muestra	Pacientes	Intervención	Variables	Resultados	Conclusiones
Quinn et al. (2011)	ECA	n=29	GC: n=14 GE: n=15	GC: no tratamiento GE: 8 sesiones de ejercicios de Pilates modificados 1 sesión/semana 1 hora/sesión +programa de ejercicios domiciliario de 15 minutos, 5 días/semana	-Dolor -Discapacidad -Control lumbopélvico	Se observó mejoría estadísticamente significativa en relación a la intensidad del dolor; no se encontró mejoría en cuanto a la discapacidad. El 40% de las pacientes mejoraron el control lumbopélvico.	Se encontró evidencia de que este tipo de tratamiento producía mejora en la intensidad del dolor, pero no se encontró evidencia que apoyara este tratamiento para disminuir la discapacidad en el grupo de pacientes estudiado.
Miyamoto et al. (2013)	ECA	n=86	GC: n=43 GE: n=43	GC: intervención educativa GE: intervención educativa + 12 sesiones de ejercicios basado en el método Pilates 2 sesiones/semana 1 hora/sesión	-Dolor -Discapacidad -Impresión global de recuperación	Se observó mejoría en cuanto a intensidad del dolor, discapacidad e impresión global de recuperación	La adición de un programa de ejercicios basados en el MP a una intervención educativa aporta más beneficios que únicamente una intervención educativa en pacientes con DLCL, sin embargo los beneficios no se mantienen en el tiempo.
DLCL: dolor lumbar crónico inespecífico, ECA: ensayo clínico aleatorizado, GC: grupo de control, GE: grupo de estudio, MP: método Pilates							

1.3. Movilización Neuromeníngea

1.3.1. Introducción

La **Movilización Neuromeníngea (MNM)** o **Neurodinámica**, se refiere a la valoración y el tratamiento de síndromes dolorosos del sistema nervioso mediante la estimulación mecánica del tejido neural y de las estructuras no neurales que lo rodean (51,52).

Tradicionalmente la valoración neurológica en pacientes con trastornos neuromusculares se ha dirigido a la evaluación de la conductividad nerviosa buscando indicios de una compresión nerviosa, causante de: dolor, alteración de la sensibilidad, pérdida de fuerza, alteración de los reflejos, cambios autonómicos, etc. (68).

El sistema nervioso y el sistema musculoesquelético forman una **interfaz mecánica**; así, a través del **movimiento**, las estructuras musculoesqueléticas inducen **respuestas mecánicas y fisiológicas** sobre el tejido neural: deslizamiento neural, presiones, elongaciones y tensiones, y modificaciones a nivel de la microcirculación intraneural, el transporte axonal y la transmisión de impulsos nerviosos (52). Así, el dolor y los demás síntomas pueden ser resultado de otras alteraciones del tejido nervioso y no solo de una alteración de la conducción nerviosa por compresión (68).

Cuando se emplea la MNM en el tratamiento, el principal objetivo es restaurar el balance dinámico entre la movilidad de las estructuras neurales y la interfaz mecánica circundante, reduciendo así las presiones intrínsecas en el tejido nervioso y promoviendo una función fisiológica óptima. Los beneficios hipotéticos que aportan estas técnicas incluyen la facilitación del deslizamiento neural, la reducción de la adherencia nerviosa, la dispersión de los fluidos nocivos, aumento de la vascularización neural y mejora del flujo axoplásmico, todo ello con el objetivo de mejorar la tolerancia del tejido nervioso a las diferentes fuerzas a las que se ve sometido durante todas las actividades que se realizan en la vida diaria (51,69).

Ellis y Hing (51) realizaron una revisión sistemática con el objetivo de valorar la eficacia de la MNM en el tratamiento de alteraciones neurodinámicas, en la que incluyeron 10 ECAs que trataban los efectos terapéuticos de la MNM en diferentes

patologías; concluyeron que, aunque la mayoría de los estudios refieren beneficios, un análisis cualitativo de los mismos reveló que existe limitada evidencia que apoye el uso de la MNM.

1.3.2. Patología del sistema nervioso

La “**tensión neural adversa**” se define como una respuesta fisiológica y/o mecánica anormal que se produce cuando las estructuras del sistema nervioso exceden su amplitud normal de movimiento y su capacidad de elongación; cuando esta tensión persiste se desencadena la aparición de dolor (36,70,71).

1.3.3. Pruebas de provocación neural

Las **pruebas de provocación neural** (PPN) o **test neurodinámicos** son pruebas que se emplean frecuentemente en la exploración de pacientes con trastornos neuromusculoesqueléticos para valorar la mecanosensibilidad del tejido nervioso (32,72).

Durante la realización de las PPN se debe atender a: la **respuesta del síntoma** (amplitud de movimiento con la que aparecen los síntomas, características de los síntomas, reconocimiento de los síntomas por parte del paciente) y a la **resistencia encontrada** (amplitud de movimiento con la que aparece la resistencia, amplitud de movimiento con la que la resistencia impide el movimiento, comportamiento de la resistencia) (52,70).

Las PPN que se realizan comúnmente para valorar el cuadrante inferior son (52,72):

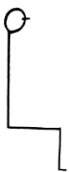
1.3.3.1. Elevación de la extremidad inferior recta o *Straight Leg Raise* (SLR)

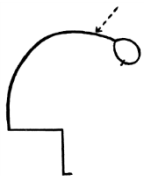
Descripción de la secuencia del SLR (70,72):


1. Paciente en decúbito supino con la cabeza y el raquis cervical en posición neutra y con las manos descansando sobre el abdomen.
2. Se toma el miembro inferior del paciente y se flexiona lentamente la cadera manteniendo la rodilla en extensión.
3. Diferenciación estructural: en esta posición se flexiona la rodilla; si esto disminuye el dolor el test resulta positivo indicando que el nervio ciático es culpable de la sintomatología.

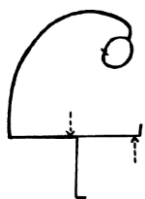
1.3.3.2. Test de slump


Descripción de la secuencia del test de slump (36,37,70,71,73) (Figura 2):

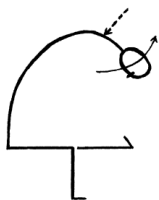
- 

1. Paciente en posición de sedestación erguida sobre la camilla, con las rodillas flexionadas 90° y el hueco poplíteo en contacto con la superficie de la camilla.
- 

2. Se le pide al paciente que mantenga relajados los hombros y la zona lumbar. El fisioterapeuta mantiene el raquis cervical en posición neutra y aplica presión sobre el raquis torácico y lumbar para colocarlos en flexión.
- 

3. Manteniendo la posición descrita, se le pide al paciente que lleve la barbilla al pecho y el fisioterapeuta añade presión sobre el raquis cervical hacia la flexión.
- 

4. El fisioterapeuta mantiene la presión sobre la flexión cervical, manteniendo la posición flexionada del paciente y le pide una extensión activa de rodilla.
- 

5. El fisioterapeuta mantiene la posición anterior y le pide al paciente una dorsiflexión de tobillo activa mientras mantiene la rodilla en extensión.
- 

6. Diferenciación estructural: Manteniendo esa posición de máximo estiramiento se libera la presión sobre el raquis cervical y el paciente extiende el cuello para devolver al raquis cervical a una posición neutra.

Figura 3.
Secuencia
del test de
slump
Extraído de:
Maitland
(73).

El test de slump se considera positivo cuando se reproducen los síntomas del paciente en la posición 5 pero se alivian al realizar la diferenciación estructural, es decir, al liberar la presión sobre el raquis cervical (36,37).

La fiabilidad interexaminador del test de slump es alta ($k= 0.83-0.89$) (37,71).

El test de slump siempre se había empleado como una herramienta de valoración, pero recientemente ha empezado también a sugerirse como técnica de tratamiento. Aun así, existe limitada evidencia que apoye su efectividad (36,37,74).

1.3.4. Tratamiento

Tipos de técnicas:

- **Técnicas de carga tensil**, en las cuales el estímulo mecánico empleado es la carga tensil; así, mediante el movimiento activo o pasivo de determinados segmentos corporales se consigue modificar la dimensión longitudinal del continente musculoesquelético del tejido nervioso. El objetivo de estas técnicas es *“restablecer u optimizar la capacidad de tolerancia del tejido nervioso frente a movimientos y posiciones que elongan el lecho neural correspondiente”* (69).
- **Técnicas de movilización con deslizamiento**, en las cuales se realizan movimientos alternos de dos o más articulaciones; el movimiento de una de las articulaciones tenderá a incrementar la tensión neural (aumentando la dimensión del lecho neural) mientras que el movimiento de la otra articulación realizado simultáneamente tenderá a disminuir la tensión (acortando la dimensión del lecho neural). Este tipo de técnicas pretenden *“generar movimientos de excursión entre el sistema nervioso y las estructuras no neurales que lo rodean”* (69).

1.3.5. Precauciones y contraindicaciones

- **Contraindicaciones absolutas**: cualquier afección maligna que implique el sistema nervioso o la columna vertebral, o cualquier infección inflamatoria aguda, señales neurológicas recientes o que empeoran, lesiones de la cola de caballo, lesión de la médula espinal (70)
- **Contraindicaciones relativas**: mareos, situaciones de mucha irritabilidad

1.3.6. Estado actual de la cuestión

La movilización del sistema nervioso ha ido ganando adeptos recientemente como un método efectivo de valoración y tratamiento de los síndromes dolorosos (36,51,70).

La maniobra de slump ha sido utilizada como una herramienta diagnóstica para la identificación de alteraciones neurodinámicas, y recientemente se ha sugerido también como una posible técnica de tratamiento, aunque existe limitada evidencia que apoye su efectividad (36,37).

George (36) realizó un estudio en el que aplicó un tratamiento mediante estiramiento en posición de slump a 6 pacientes que hipotéticamente responderían favorablemente a esta técnica (pacientes con DL e irradiación a MMII, en los que los síntomas no empeoraban ni mejoraban con movimientos de flexión y extensión del raquis lumbar, y en los que el test de slump era positivo en ausencia de síntomas radiculares). Tras la intervención, concluyó que se consiguieron cambios favorables en cuanto a la intensidad y la localización de los síntomas, sobre todo en los pacientes con síntomas crónicos; pero, dado que el tamaño de la muestra es de 6 pacientes, no pueden extraerse conclusiones definitivas de este estudio y es necesaria más investigación.

Cleland et al. (37) realizaron un ECA con el objetivo de determinar si la maniobra de slump mejoraba el dolor, la discapacidad y la centralización de los síntomas en pacientes con dolor lumbar no radicular que presentaran mecanosensibilidad neural leve-moderada; el tipo de paciente es similar al estudio realizado por George (36). Contaron con un total de 30 pacientes que distribuyeron en dos grupos: el GC (n=14), cuyo tratamiento consistió en movilización espinal lumbar junto con un programa de ejercicios, y el GE (n=16), al que además se le aplicó estiramiento en posición de slump; todos los pacientes recibieron 6 sesiones de tratamiento (2 sesiones a la semana, durante 3 semanas). Tras el tratamiento, la mejoría encontrada fue significativamente mayor en los pacientes del GE, por lo cual concluyeron que la maniobra de slump es beneficiosa y supone una mejora significativa en cuanto a dolor, centralización de los síntomas y discapacidad a corto plazo (pues no se realiza un seguimiento a largo plazo) en el grupo de pacientes estudiado, comparado con un tratamiento en el que no se emplea la maniobra de slump, consistente en movilización del raquis lumbar y un programa de ejercicios.

Adel (74) realizó un estudio en el que investigó los efectos de la movilización neural en cuanto a intensidad del dolor, discapacidad funcional, centralización de los síntomas, latencia del reflejo de Hoffmann y el grado de compromiso de la raíz

nerviosa en pacientes con lumbociática crónica. En el estudio participaron 60 pacientes que fueron divididos aleatoriamente en dos grupos; uno de los grupos recibió un tratamiento consistente en un programa de ejercicios y movilización lumbar mientras que el tratamiento del otro grupo incluyó además movilización neural mediante estiramiento SLR. Los resultados del estudio confirman la hipótesis de que este estiramiento resulta beneficioso en pacientes con DL, pues en el grupo de pacientes estudiado mejoraron significativamente el dolor y la discapacidad a corto plazo, y se produjo una centralización de los síntomas.

En la Tabla 6 se analiza la calidad metodológica de los ECAs localizados en cuanto a la efectividad de la MNM mediante el análisis de la cumplimentación de la Declaración CONSORT (67), para la cual:

- Si se cumple el ítem= 1
- Si se cumple parte del ítem= 0.5
- Si no se cumple el ítem= 0

Así pues, tras este análisis, se observa una calidad metodológica aceptable, cumpliendo el 16-17 de los 25 ítems que componen la escala.

La Tabla 7 representa un cuadro sinóptico descriptivo de los estudios mencionados.

Tabla 6. Resultados del Análisis de Cumplimentación de la Declaración CONSORT en ECAs hallados sobre la efectividad de la Movilización Neuromeníngea

Autor(año)/ Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total
Cleland et al.	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	.5	0	1	0	.5	1	0	0	16/25
Adel	.5	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	.5	0	1	.5	.5	1	0	0	17/25

Tabla 7. Cuadro Sinóptico Descriptivo de los estudios hallados sobre la efectividad de la Movilización Neuromeníngea

	Diseño	Muestra	Pacientes	Intervención	Variables	Resultados	Conclusiones
George (36)	Estudio de casos	n=6	n=6	Estiramiento en posición de slump (de 3 a 7 estiramientos, mantenidos durante 30 segundos, según la tolerancia del paciente)	-Clasificación de los síntomas -Naturaleza de los síntomas -Localización de los síntomas -Intensidad de los síntomas	Tras el tratamiento: -en 5 de los 6 pacientes se observó una centralización de los síntomas -en todos los pacientes se observó una disminución de la intensidad del dolor	Se obtuvieron cambios favorables en cuanto a la intensidad y la localización de los síntomas. Debido al tamaño de la muestra no pueden extraerse conclusiones definitivas, y es necesario realizar investigaciones futuras.
Cleland et al. (37)	Estudio piloto	n=30	GE: n=16 GC: n=14	GC: movilización lumbar + programa de ejercicios GE: igual que el GE + estiramiento en posición de slump (5 repeticiones, mantenidos durante 30 segundos) 6 sesiones/ 3 semanas	-Intensidad del dolor -Centralización de los síntomas -Discapacidad	Se observó mejoría significativamente mayor en términos de dolor, discapacidad y centralización de los síntomas en los pacientes del GE en relación al GC.	El estiramiento en posición de slump resulta beneficioso para mejorar la discapacidad a corto plazo, el dolor, y la centralización de los síntomas. Es necesario realizar estudios para comprobar la efectividad a largo plazo.

Tabla 7. Continuación							
	Diseño	Muestra	Pacientes	Intervención	Variables	Resultados	Conclusiones
Adel (74)	ECA	n=60	GC: n=30 GE: n=30	GC: programa de ejercicios y movilización lumbar GE: igual que el GC + estiramiento SLR	<ul style="list-style-type: none"> - Intensidad del dolor - Discapacidad - Centralización de los síntomas - Latencia del reflejo de Hoffman - Grado de compromiso de la raíz nerviosa 	Se observó mejoría significativa en el GE en cuanto al dolor y la discapacidad a corto plazo, centralización de los síntomas, y compromiso de la raíz nerviosa.	El estiramiento SLR junto con un programa de ejercicio y movilización lumbar resulta beneficioso en cuanto a la mejora del dolor y la discapacidad a corto plazo y la centralización de los síntomas.
ECA: ensayo clínico aleatorizado, GC: grupo de control, GE: grupo de estudio, SLR: signo de Lasegue o <i>straight leg raising</i>							

1.4. Justificación y objetivo del estudio

El dolor es el síntoma que más frecuentemente aquejan los pacientes tratados por los fisioterapeutas. El DLCI es, dentro de los procesos crónicos, degenerativos e inflamatorios del aparato locomotor, una patología con una elevada prevalencia en la población y con un enorme impacto socioeconómico, siendo una de las causas más importantes de discapacidad y absentismo laboral y que por ello supone, directa e indirectamente, un gran gasto económico para la sociedad y los sistemas de salud (2,5-12).

Los ejercicios del MP se prescriben con frecuencia a los pacientes con DL pues están enfocados a la activación de los músculos estabilizadores del tronco y de la región lumbopélvica, musculatura en la cual se ha observado alteraciones en términos de debilidad y falta de control motor en estos pacientes; así, mediante el MP se trabaja el soporte de la región lumbar reduciendo el dolor y la discapacidad (43,63). Esto lo corroboran los beneficios en los estudios consultados, pues diversos autores como Donzelli et al. (75), Rydeard (30), Miyamoto et al. (65), Quinn et al. (64), etc. refieren tanto disminución del dolor como mejora de la discapacidad asociada al DL mediante la práctica de Pilates. Rydeard (30), además, comprobó que los efectos obtenidos se mantuvieron a largo plazo. Otros han estudiado además, la actividad de la musculatura del tronco y han comprobado que mediante el MP se mejora la actividad del TrA y los multífidos, y la estabilidad lumbopélvica (62,76-78).

Por otro lado la MNM, según sugieren los estudios consultados (37,74), ayuda también en la disminución del dolor y la mejora de la funcionalidad, así como en la centralización de los síntomas.

El propósito de este estudio es conocer los efectos a corto y medio plazo de una terapia que combina la realización de ET según el MP y la MNM en el tratamiento de pacientes con DLCI irradiado a MMII, en cuanto a: la intensidad del dolor, la centralización de los síntomas, la funcionalidad y la CVRS. Existen estudios previos que han estudiado la efectividad de cada técnica de manera individual o junto a otras técnicas, pero no se ha encontrado evidencia científica en cuanto a los efectos ni la efectividad de la combinación de ambas técnicas.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Tipo de diseño y muestra

El diseño de investigación a través del cual se ha desarrollado el presente estudio es un **estudio de casos**.

Los participantes en el estudio fueron seleccionados de la base de datos del Centro de Salud "Reyes Magos", derivados con diagnóstico de lumbociática o lumbalgia con irradiación para tratamiento fisioterapéutico en la Unidad de Fisioterapia del centro, teniendo en consideración los **criterios de inclusión** y los **criterios de exclusión** del estudio (Tabla 8).

Tabla 8. Criterios de inclusión y criterios de exclusión del estudio	
Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
✓ Edad adulta (>18 años)	✗ Dolor atribuido a una patología espinal específica
✓ Dolor lumbar de origen inespecífico	✗ Síntomas neurológicos positivos, sugestivos de compromiso radicular
✓ Dolor de una duración superior a 3 meses o 12 semanas	✗ Cirugía previa o programada de columna vertebral
✓ Dolor irradiado a miembros inferiores	✗ Embarazo
✓ Reproducción de los síntomas del paciente con el test de slump	✗ Signo de Lasegue positivo <45°
✓ Estar dispuesto a participar en el estudio y firmar el Documento de Consentimiento Informado (Anexo I)	✗ Contraindicaciones para realizar ejercicio físico (problemas psicológicos u otras patologías que impidan o dificulten la práctica de ejercicio físico)
✓ Mínimo conocimiento del idioma castellano (oral y escrito)	✗ Tener dificultad para comprender el idioma castellano (oral y escrito).

De un total de 24 sujetos captados, fueron 7 los pacientes que cumplieron los criterios de selección especificados para el estudio y 17 los pacientes que no fueron seleccionados para el estudio, bien porque en ese momento no padecían dolor en la región lumbar y/o irradiado a MMII, por falta de disponibilidad para acudir a las sesiones de tratamiento o por el padecimiento de patologías que dificultaban la práctica de ejercicio. Así, la muestra resultante fue de 7 personas, todas ellas mujeres de entre 39 y 61 años de edad, que presentaban DLCl irradiado a MMII.

2.2. Variables a cuantificar e instrumentos de medida

Se valoró a los sujetos en tres ocasiones: al inicio del tratamiento (1ª valoración), al finalizar el tratamiento (2ª valoración), y 6 semanas después del fin del tratamiento (3ª valoración). En la Tabla 9 se muestran los aspectos evaluados en cada uno de esos tres momentos:

Tabla 9. Variables evaluadas en cada momento del estudio			
	1ª valoración	2ª valoración	3ª valoración
Datos sociodemográficos	✓		
Intensidad de los síntomas	✓	✓	✓
Localización de los síntomas	✓	✓	✓
Funcionalidad	✓	✓	✓
Calidad de vida	✓	✓	✓
Adherencia al tratamiento			✓

Para valorar la eficacia del tratamiento se han empleado las siguientes variables e instrumentos de recogida de datos, en base a la bibliografía consultada:

2.2.1. Intensidad del dolor

Se valoró la intensidad del dolor mediante una **Escala Numérica Visual** (ENV) de 11 puntos (de 0 a 10). Se valoraron de manera independiente el dolor en la región lumbar y el dolor irradiado hacia MMII, y se registraron tres medidas de la intensidad de los síntomas (intensidad del dolor actual, mayor intensidad dolorosa en las últimas 24 horas, y menor intensidad dolorosa en las últimas 24 horas), tras lo cual se realizó el promedio de los tres valores para obtener una puntuación global. Este método ha demostrado tener una adecuada validez, fiabilidad y sensibilidad en pacientes con DLC (37,74,79).

Tradicionalmente se emplean tres tipos de instrumentos en la valoración de la intensidad del dolor (79):

- Escala analógica visual (EVA), que consiste en pedirle al paciente que realice una marca indicando el nivel de intensidad de su dolor en una línea,

normalmente de 10 cm de longitud, cuyos extremos están marcados con “no dolor” y “dolor insoportable”.

- Escalas numéricas, que consisten en pedirle al paciente que indique la intensidad de su dolor en una escala de dolor del 0 al 10 (o del 0 al 100), siendo el 0 “no dolor” y el 10 (o el 100) “dolor insoportable”, de forma verbal o escrita.
- Escalas descriptivas, que consisten en una lista de adjetivos que representan diferentes niveles de intensidad del dolor y de entre los cuales el paciente tiene que elegir el que mejor describa la intensidad de su dolor.

Según la revisión realizada por Mannion et al. (79), las escalas verbales y numéricas son preferibles a la EVA para valorar la intensidad del dolor, pues son más fáciles de administrar y codificar, y son más sensibles a cambios tras el tratamiento.

2.2.2. Centralización de los síntomas

La localización de los síntomas se valoró mediante un **diagrama corporal**, en el cual se pidió a las pacientes que marcaran la ubicación de sus síntomas en ese momento. Este método tiene una alta fiabilidad entre sujetos y entre observadores (6,64).

Para comprobar un cambio en la localización de los síntomas tras el tratamiento se coloca sobre el diagrama corporal una **plantilla transparente** que sirve para **codificar la localización de los síntomas** (Figura): se da una puntuación de [0] en caso de que no haya síntomas, [1] si se localiza únicamente en la zona lumbar central, [2] si se extiende hacia los laterales de la región lumbar, [3] si se extiende hacia la región glútea, [4] si el dolor irradia al muslo, [5] si el dolor se extiende por la pierna, y [6] si el dolor llega hasta el pie (36,37,74).

La **centralización de los síntomas** tras el tratamiento se considera un indicador favorable, al

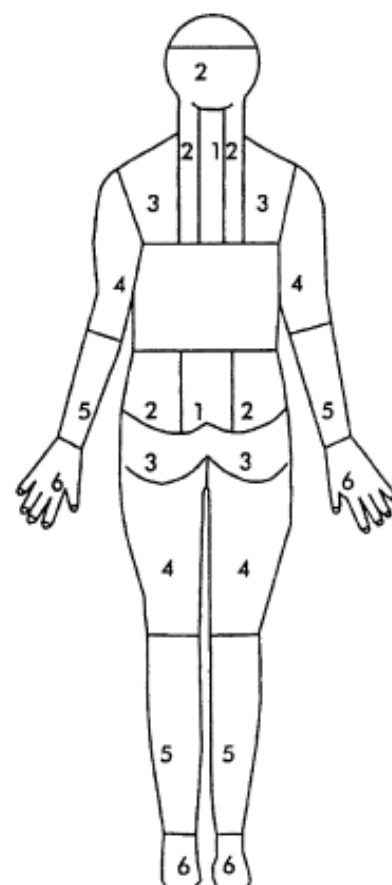


Figura 4. Plantilla empleada para codificar la localización de los síntomas del paciente. Extraído de: Cleland (29).

contrario que un desplazamiento periférico, que se consideraría un cambio negativo. Esto se calcula restando al valor codificado del síntoma más distal obtenido en la primera valoración el obtenido en la última valoración (36,74). En la Figura se muestran gráficamente los fenómenos de centralización y de desplazamiento periférico de los síntomas.

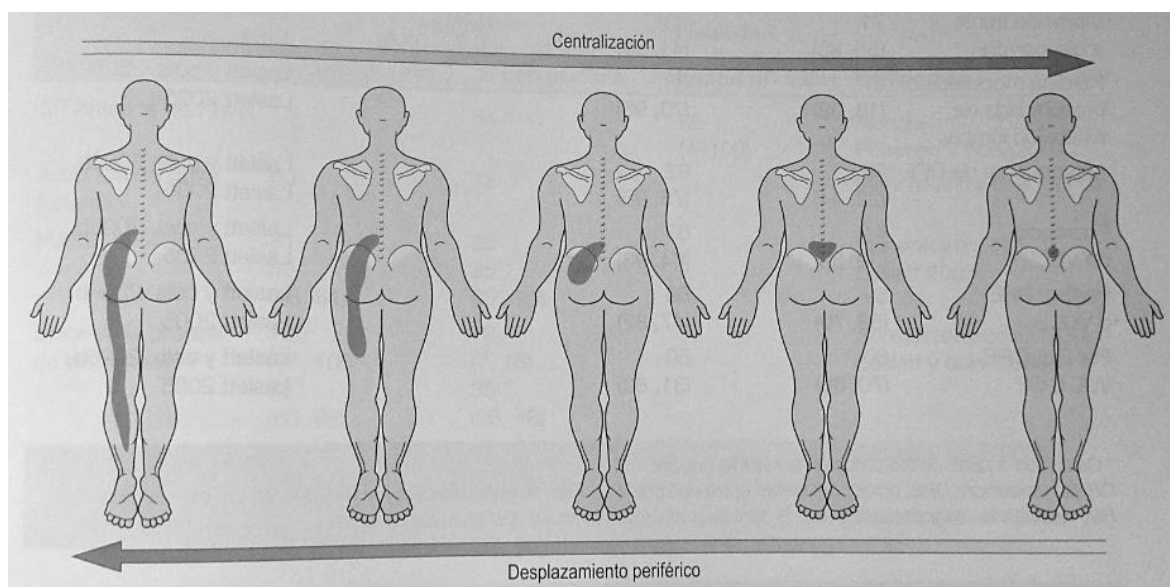


Figura 5. Representación gráfica de los fenómenos de centralización y desplazamiento periférico del dolor.
Extraído de: Laslett (28).

2.2.3. Funcionalidad

Se empleó la **Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry (ODQ)** (Anexo III) para valorar la limitación de los pacientes en la realización de actividades de la vida diaria (AVD). Es un breve cuestionario que consta de 10 preguntas en las que se puede elegir entre 6 posibles respuestas y que el paciente puede autocumplimentar en menos de 5 minutos; las preguntas hacen referencia a la intensidad del dolor y la realización de diferentes AVD que pueden verse afectadas a causa del DL, como: cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.), levantar peso, andar, estar sentado, estar de pie, dormir, actividad sexual, vida social, viajar (34,35). La puntuación de cada pregunta oscila de 0 a 5; la puntuación final se expresa en forma de porcentaje y se calcula dividiendo la suma de las puntuaciones de cada pregunta entre la máxima puntuación posible y multiplicando este valor por 100. Cuanto mayor resulte la puntuación final, mayor será la limitación funcional; así: una puntuación entre 0%-20% la limitación funcional es mínima, entre 20%-40% es

moderada, entre 40%-60% es intensa, entre 60%-80% se considera discapacidad, y por encima de 80% se trata de una limitación funcional máxima (17,34).

En relación a las propiedades psicométricas de esta escala: tiene una adecuada validez (validez de contenido y validez aparente), la fiabilidad o reproductibilidad es alta ($r=0,99$; determinada a través del coeficiente de correlación de Pearson), y tiene una buena consistencia interna ($\alpha=0,85$; determinada mediante el coeficiente α de Cronbach) (34,80). Además, supone un buen predictor para la vuelta al trabajo (35).

Esta escala es una de las más frecuentemente utilizadas, junto con el Cuestionario de Roland-Morris (RMDQ), tanto en la práctica clínica como en la literatura científica, para valorar la respuesta de los pacientes a un determinado tratamiento en términos de funcionalidad o discapacidad derivada del DL (30,34,35,65,80). En un estudio realizado por Davidson y Keating (81) se compararon cinco cuestionarios que se emplean normalmente en la valoración de pacientes con dolor lumbar, y concluyeron que el ODQ es uno de los cuestionarios más fiables.

2.2.4. Calidad de vida relacionada con la salud

El Cuestionario de Salud SF-36 es un cuestionario genérico muy utilizado en la práctica clínica para valorar la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS). Contiene 36 preguntas o ítems que abordan ocho dimensiones de salud: Función Física, Rol Físico, Dolor Corporal, Salud General, Vitalidad, Función Social, Rol Emocional y Salud Mental. En cuanto a la puntuación, para cada dimensión se codifican y transforman los ítems a una escala de 0 a 100, siendo mejor el estado de salud cuanto mayor es la puntuación. Mediante la combinación de las puntuaciones de cada dimensión pueden calcularse dos puntuaciones resumen: la suma del componente físico (*Physical Component Summary* o PCS) y la suma del componente mental (*Mental Component Summary* o MCS). Una mayor puntuación indica un mejor estado de salud y/o una mejor calidad de vida (82,83).

Este cuestionario tiene una alta consistencia interna para la mayoría de las dimensiones, y existe suficiente evidencia acerca de la fiabilidad, validez y sensibilidad de la versión española (82,83).

En el presente estudio se empleó el **SF-12** (Anexo IV), una versión reducida del SF-36 formada por un subconjunto de 12 ítems. Este cuestionario puede

cumplimentarse en 2-3 minutos mientras que para completar el SF-36 son necesarios unos 5-10 minutos, tiempo que en ocasiones puede suponer excesivo y por ello en esos casos se recomienda el uso de la SF-12 (83). Aunque con esta escala no es posible elaborar una puntuación específica para cada una de las ocho dimensiones sí que se pueden obtener las puntuaciones resumen de los componentes físico (PCS) y mental (MCS).

2.2.5. Adhesión al tratamiento

Para comprobar el cumplimiento del programa de ejercicios domiciliarios se les entregó a las pacientes tras la última sesión de tratamiento grupal una Hoja de Control (Anexo VIII) que debían traer el día de la valoración final y en la cual debían marcar los días y los ejercicios que habían realizado.

2.3. Desarrollo del estudio

El estudio ha sido llevado a cabo en turno de mañana en la Unidad de Fisioterapia del Centro de Salud “Reyes Magos”, situado en Alcalá de Henares.

2.3.1. Selección de pacientes y formación del grupo terapéutico

Los candidatos a participar en el estudio fueron pacientes diagnosticados de lumbalgia con irradiación o lumbociática y derivados a la Unidad de Fisioterapia del centro para tratamiento. Se citó a estos pacientes individualmente en la consulta de Fisioterapia para informarles acerca del estudio, y se les entregó también la Hoja de Información al Paciente (Anexo I). Tras decidir participar en el estudio y una vez comprobado que se cumplían los criterios especificados, se entregó a las pacientes el Documento de Consentimiento Informado (Anexo I), que debían firmar para participar en el estudio.

Tras hacer la selección se realizó una primera valoración, de unos 20-30 minutos de duración, en la que se realizó una anamnesis y un examen físico:

- La anamnesis consistió en una recopilación de datos sociodemográficos y antropométricos (edad, sexo, altura, peso, profesión, actividades de ocio, práctica de ejercicio físico regular...), antecedentes médicos de interés, uso actual de fármacos, localización de los síntomas (mediante un diagrama corporal), intensidad de los síntomas (mediante una ENV), duración de los

síntomas, actividades que agravan/alivian los síntomas, tratamientos previos de fisioterapia o de otro tipo, etc. (36,37,65).

- El examen físico constó de la valoración de la movilidad activa del raquis lumbar, movilidad pasiva posteroanterior del raquis lumbar, realización de PPN, y valoración neurológica (sensibilidad, miotomas, reflejos).

2.3.2. Intervención

El programa de tratamiento fue dirigido por un único fisioterapeuta, y consistió en **12 sesiones de tratamiento** de una duración de **30-45 minutos**; se realizaron 4 sesiones semanales, por lo que el tratamiento se extendió durante 3 semanas.

Las 7 pacientes fueron divididas en 3 grupos de 2 y en 1 grupo de 1, con el objetivo de que el tamaño de los grupos fueran lo más pequeño posible y así pudiera darse un tratamiento más individualizado, dando la posibilidad de controlar adecuadamente cada ejercicio.

En base a los estudios y la bibliografía consultada, se compuso un programa de **ET basado en el MP**, dirigidos a fortalecer la musculatura de la faja abdominal y restaurar su control motor. Además, también se incluyó un estiramiento en posición de slump para finalizar la sesión, en base también en los estudios consultados acerca de la **MNM**.

En la primera sesión, antes de comenzar con la realización de los ejercicios, se realizó una breve introducción acerca de los principios del MP, para concienciar a las pacientes en cuanto a la importancia de una correcta respiración, estabilización central, colocación de los diferentes segmentos corporales, etc. Además, en esta primera sesión se dedicó la mayoría del tiempo al entrenamiento de una correcta respiración y al trabajo de la propiocepción con el objetivo de que las pacientes fueran capaces de reconocer las diferentes posiciones de la pelvis y de modificarlas para conseguir una correcta alineación y, además, mantener esa posición neutra conseguida durante la realización de los ejercicios.

En esta primera sesión, además, se les entregó un tríptico con nociones básicas de higiene postural y ergonomía, pautas que debían seguir a partir de entonces y en el que se mostraban las maneras adecuadas de adoptar posiciones y realizar AVD con

el objetivo de modificar conductas que podían estar influyendo negativamente en su patología.

Todos los ejercicios realizados en las sesiones de tratamiento dirigido se detallan en el Anexo V. Se adecuaron tanto los ejercicios como su intensidad a la tolerancia de las pacientes; así, por ejemplo, los ejercicios más avanzados no se realizaron con todas las pacientes o, si algún ejercicio resultaba demasiado exigente para alguna de las pacientes se modificó para conseguir que mantuvieran el control del movimiento y la correcta posición de la columna y la pelvis.

Tras las 12 sesiones de tratamiento, se realizó una **valoración** para comprobar los efectos a **corto plazo**, en la que se valoró de nuevo la localización y la intensidad de sus síntomas, la funcionalidad y la calidad de vida.

Además, para comprobar los efectos a medio plazo las pacientes siguieron un **protocolo de ejercicios domiciliarios**, que se detallan en el Anexo VI, durante 6 semanas tras el fin del tratamiento grupal; dichos ejercicios se les entregaron impresos el último día de tratamiento y además ese día se dedicó a practicar dichos ejercicios, realizar las correcciones pertinentes respecto a la realización de los mismos y resolver las posibles dudas que las pacientes tuvieran. Además, para comprobar el cumplimiento de este protocolo domiciliario se les entregó también ese día una hoja de registro (Anexo VIII) que debían traer cumplimentada el día de la última valoración, en la cual las pacientes debían ir anotando a lo largo de las siguientes 6 semanas los días que habían realizado los ejercicios indicados.

Una vez transcurridas las 6 semanas se citó nuevamente a las pacientes para la última **valoración**, para evaluar así los efectos del tratamiento a **medio plazo** en cuanto a la intensidad de los síntomas (mediante una EN), la localización de los síntomas (mediante un diagrama corporal), la funcionalidad (mediante el ODQ), la CVRS (mediante el SF-12) y la adhesión al tratamiento (mediante la cumplimentación de la hoja de control).

3. RESULTADOS

3.1. Flujo de participantes

Seis pacientes diagnosticadas de DLCI con irradiación a MMII fueron seleccionadas y cumplieron los criterios para participar en el estudio, que se desarrolló entre los meses de Marzo y Mayo de 2014 y se extendió durante 9 semanas. En la Figura 5 se muestra un diagrama en el que se representa el flujo de participantes durante las distintas fases del estudio.

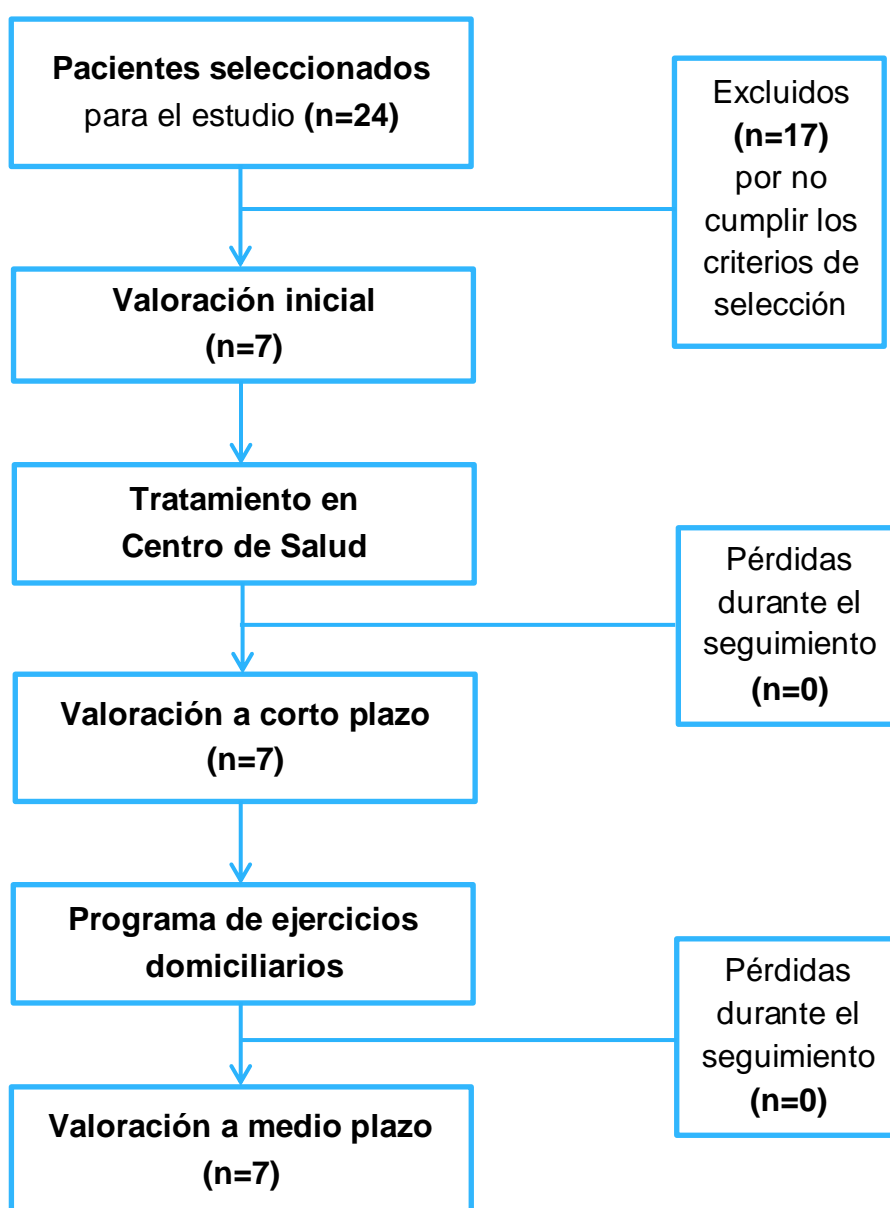


Figura 6. Diagrama de flujo de los pacientes participantes durante el estudio.

De un total de 24 sujetos captados como candidatos a participar en el estudio, finalmente fueron 7 los pacientes que cumplieron los criterios de selección especificados para el estudio y 17 los pacientes que no fueron seleccionados, ya que en ese momento o bien no padecían dolor en la región lumbar y/o irradiado a MMII, o padecían otras patologías que dificultaban la práctica de actividad física, o por falta de disponibilidad para acudir a las sesiones de tratamiento.

En la Tabla 10 se muestra un resumen de las características de los participantes al inicio del estudio: datos sociodemográficos (edad, sexo, profesión, situación laboral, práctica regular de ejercicio físico...), localización e intensidad de los síntomas, funcionalidad (puntuación ODQ), CVRS (puntuación SF-12).

Por otro lado, es de importancia destacar el caso de una de las pacientes del estudio, la **paciente 1**, pues sufrió una lesión en el entorno laboral que le afectó a la región lumbar y por esa causa la tanto la intensidad del dolor en la región lumbar como la discapacidad y la calidad de vida empeoraron considerablemente. Por esta razón, aunque acudió a la última valoración, no se han tenido en cuenta los datos de esta paciente en el cálculo de los resultados.

Tabla 10. Características de las pacientes al inicio del estudio.

	Paciente 1	Paciente 2	Paciente 3	Paciente 4	Paciente 5	Paciente 6	Paciente 7	
Edad	61 años	39 años	46 años	55 años	61 años	41 años	50 años	
Sexo	Mujer	Mujer	Mujer	Mujer	Mujer	Mujer	Mujer	
Altura	1,56 m	1,73 m	1,61 m	1,55 m	1,54 m	1,54 m	1,68 m	
Peso	64 kg	80 kg	60 kg	43 kg	60 kg	60 kg	82 kg	
Profesión	Cuidadora en una residencia	Ama de casa	Auxiliar de enfermería	Limpieza	Ama de casa	Azafata de vuelo	Enfermera	
Situación laboral	Sí trabaja	No trabaja	No trabaja	Sí trabaja	No trabaja	Sí trabaja	Sí trabaja	
Práctica regular de ejercicio físico	Sí	No	No	Sí	No	Sí	No	
Duración de los síntomas	3 años	> 5 años	> 5 años	6 meses	3 años	> 6 años	> 4 años	
Tratamiento farmacológico actual	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	
Tratamiento previo de fisioterapia	Sí	No	No	No	Sí	No	No	
Localización de los síntomas	4	6	4	6	6	6	4	
Intensidad de los síntomas (lumbar)	4	6	3	6,3	3,3	7	6,3	
Intensidad de los síntomas (MMII)	3,33	3,33	3	7	3	5,3	4	
Puntuación ODQ	24%	26%	18%	26%	14%	28%	24%	
Puntuación SF-12	PCS	33,3	29,2	91,7	54,2	70,8	54,2	37,5
	MCS	69,2	30	90	65,8	55	30	55

3.2. Efectos de la intervención

Los resultados obtenidos tras la medición de las variables de estudio en las distintas valoraciones realizadas (al inicio del tratamiento, al finalizar el tratamiento, y 6 semanas después del tratamiento) se reflejan en las Tablas 11-15, donde se pueden comprobar los efectos de la intervención mediante la comparación de dichos resultados.

En cuanto a la **intensidad del dolor en la región lumbar**, valorada mediante una ENV de 11 puntos: al inicio del tratamiento se obtuvo una media de $5,12 \pm 1,64$ puntos. A corto plazo se obtuvo una media de $3,54 \pm 1,81$ puntos, apreciándose mejoría en todas las pacientes. A medio plazo se obtuvo una media de $2,15 \pm 1,27$, observándose mejoría en todos los casos excepto en dos: en el caso de la paciente 3 la intensidad del dolor se mantuvo constante con respecto a la valoración a corto plazo, mientras que en el caso de la paciente 1 el dolor se vio aumentado debido a una lesión en el entorno laboral que había padecido dos semanas antes de la valoración y que le había afectado a la región lumbar.

Así, la intensidad del DL mejoró con el tratamiento una media de **$1,58 \pm 0,46$ puntos a corto plazo** y una media de **$3,17 \pm 1,11$ puntos a medio plazo** (Tabla 11).

Tabla 11. Resultados comparados de la evaluación de la intensidad del dolor en la zona lumbar (ENV)			
	1ª valoración (inicio del tratamiento)	2ª valoración (final del tratamiento)	3ª valoración (6 semanas tras tratamiento)
Paciente 1	4	2,6	-
Paciente 2	6	4	1,3
Paciente 3	3	1	1
Paciente 4	6,3	5,3	2,3
Paciente 5	3,3	1,6	1
Paciente 6	7	5	3,3
Paciente 7	6,3	5,3	4
Valor medio/ Desviación estándar	$5,12 \pm 1,64$	$3,54 \pm 1,81$	$2,15 \pm 1,27$
Diferencia a corto plazo	$1,58 \pm 0,46$		
Diferencia a medio plazo	$3,17 \pm 1,11$		

En cuanto a la **intensidad del dolor irradiado a MMII**, valorada mediante una ENV, al inicio del tratamiento se obtuvo una media de $4,13\pm 1,50$ puntos; tras el tratamiento se encontró en todos los casos **mejoría**, ya que a corto plazo se obtuvo una media de $2,93\pm 1,41$ puntos y a medio plazo se obtuvo una media de $1,48\pm 1,63$ puntos. Así, se apreció tras la intervención una disminución de la intensidad del dolor de **$1,2\pm 0,64$ puntos a corto plazo** y de **$2,78\pm 0,44$ puntos a medio plazo** (Tabla 12).

Tabla 12. Resultados comparados de la evaluación de la intensidad del dolor irradiado a miembros inferiores (ENV)			
	1ª valoración (inicio del tratamiento)	2ª valoración (final del tratamiento)	3ª valoración (6 semanas tras tratamiento)
Paciente 1	3,33	3	-
Paciente 2	3,33	2,6	0
Paciente 3	3	1	1
Paciente 4	7	5,6	4,3
Paciente 5	3	2	0
Paciente 6	5,3	3,3	2,3
Paciente 7	4	3	1,3
Valor medio/ Desviación estándar	$4,13\pm 1,50$	$2,93\pm 1,41$	$1,48\pm 1,63$
Diferencia a corto plazo	$1,2\pm 0,64$		
Diferencia a medio plazo	$2,78\pm 0,44$		

En relación al **cambio en la localización de los síntomas**, en todos los casos excepto en uno se observó un cambio de los síntomas hacia proximal (**centralización** de los síntomas); en el caso de la paciente 4 la localización del dolor se mantuvo constante durante todo el tratamiento. Los resultados se muestran en la Tabla 13.

Tabla 13. Resultados comparados de la evaluación del cambio en la localización de los síntomas			
	1ª valoración (inicio del tratamiento)	2ª valoración (final del tratamiento)	3ª valoración (6 semanas tras tratamiento)
Paciente 1	4	4	-
Paciente 2	6	3	2
Paciente 3	4	3	3
Paciente 4	6	6	6
Paciente 5	6	3	2
Paciente 6	6	3	3
Paciente 7	4	3	3

Tabla 13. Continuación			
	1ª valoración	2ª valoración	3ª valoración
Valor medio/ Desviación estándar	5,14±1,07	3,57±1,13	3,17±1,47
Diferencia a corto plazo	1,57±1,40		
Diferencia a medio plazo	2,17±1,72		

Respecto a la **funcionalidad**, valorada mediante el ODQ (Anexo III), al inicio del tratamiento se obtuvo una media de 23,14±5,27%; tras el tratamiento se apreció mejoría ya que se obtuvieron unas puntuaciones medias de 12,57±5,74% y de 8,67±4,84% a corto y medio plazo respectivamente. Así, tras el tratamiento se observó una **mejora** media de **10,57±4,12% a corto plazo** y de **14,33±2,94 a medio plazo**, apreciándose mejoría en el caso de todas las pacientes, tal como se muestra en la Tabla 14.

Tabla 14. Resultados comparados de la funcionalidad			
	1ª valoración (inicio del tratamiento)	2ª valoración (final del tratamiento)	3ª valoración (6 semanas tras tratamiento)
Paciente 1	24%	6%	-
Paciente 2	26%	18%	12%
Paciente 3	18%	8%	4%
Paciente 4	28%	18%	14%
Paciente 5	14%	6%	2%
Paciente 6	28%	14%	8%
Paciente 7	24%	18%	12%
Valor medio/ Desviación estándar	23,14±5,27%	12,57±5,74%	8,67±4,84%
Diferencia a corto plazo	10,57±4,12%		
Diferencia a medio plazo	14,33±2,94%		

En cuanto a la **CVRS**, evaluada mediante la SF-12 (Anexo IV); al inicio del estudio se obtuvo una media de 56,98±22,40 en el PCS y de 56,18±21,87 en el MCS. A corto plazo se observaron unas medias de 58,34±19,10 y de 59,77±22,45 en el PCS y en el MCS respectivamente, y a medio plazo de 65,98±19,09 en el PCS y de 64,99±26,07 en el MCS. De este modo, las diferencias obtenidas fueron de

5,36±6,23 en el PCS y de 3,58±5,38 en el MCS a corto plazo, y de 9,72±6,26 en el PCS y de 10,98±10,77 en el MCS a medio plazo, tal como muestra la Tabla 15.

Tabla 15. Resultados comparados de la calidad de vida						
	1ª valoración (inicio del tratamiento)		2ª valoración (final del tratamiento)		3ª valoración (6 semanas tras tratamiento)	
	PCS(%)	MCS(%)	PCS(%)	MCS(%)	PCS(%)	MCS(%)
Paciente 1	33,3	69,2	37,5	76,7	-	-
Paciente 2	29,2	28,3	37,5	30	37,5	31,67
Paciente 3	91,67	90	91,7	90	91,7	90
Paciente 4	54,2	65,8	54,2	65,8	62,5	82,5
Paciente 5	70,8	55	70,8	55	79,2	83,3
Paciente 6	54,2	30	62,5	31,67	70,8	33,3
Paciente 7	37,5	55	54,2	69,2	54,2	69,2
Valor medio/ Desviación estándar	56,98± 22,40	56,18± 21,87	58,34± 19,10	59,77± 22,45	65,98± 19,09	64,99± 26,07
Diferencia a corto plazo	PCS: 5,36±6,23 MCS: 3,58±5,38					
Diferencia a medio plazo	PCS: 9,72±6,26 MCS: 10,98±10,77					
MCS: puntuación resumen del componente mental, PCS: puntuación resumen del componente físico						

En cuanto a la **Adhesión al tratamiento**, que se valoró mediante una Hoja de Control del cumplimiento de los ejercicios domiciliarios (Anexo VIII), se muestran los resultados en la Tabla 16.

Tabla 16. Resultados de la evaluación de la adhesión al tratamiento. Hoja Control									
Paciente	1	2	3	4	5	6	7	Media	
Número de ejercicios	12	12	12	10	10	12	8	10,8	
Días/semana	Semana 1	4	5	5	5	2	4	5	4,3
	Semana 2	4	4	4	3	2	4	5	3,7
	Semana 3	3	4	4	3	3	3	4	3,4
	Semana 4	4	5	4	4	2	4	2	3,6
	Semana 5	0	3	4	2	1	4	4	3
	Semana 6	0	4	4	3	1	4	4	3,3
Media días/semana	-	4,2	4,2	3,3	1,8	3,8	4	3,55	

Así, se muestra que de las 7 pacientes fueron 4 las que siguieron realizando los ejercicios una media de unos 4 días a la semana (una media de 4,2 en el caso de las pacientes 2 y 3, una media de 4 en el caso de la paciente 7, y una media de 3,8 en el caso de la paciente 6), similar a lo realizado durante el período de tratamiento en el Centro de Salud. Aunque la media de 4,3 días/semana solo se mantuvo durante la primera semana, después se mantuvo, aunque disminuida, en torno a los 3-4 días/semana.

Cabe mencionar de nuevo el caso de la paciente 1, que a causa de la lesión padecida dejó de realizar los ejercicios domiciliarios por el dolor que sentía, por lo que no se han tenido en cuenta sus datos en el cálculo de las medias.

4. DISCUSIÓN

La finalidad del presente estudio es conocer los efectos de una terapia de tratamiento consistente en la realización de ET basado en el MP y la MNM en pacientes con DLCI irradiado a MMII. Los resultados obtenidos muestran que dicha intervención proporciona efectos beneficiosos a corto y medio plazo para el grupo de pacientes estudiado en términos de: disminución de la intensidad del dolor, centralización de los síntomas, y mejora de la funcionalidad y de la calidad de vida.

En los sujetos con DLC, según sugieren diversos estudios, es común observar debilidad y falta de control motor de la musculatura superficial y profunda del tronco, como el TrA y los multifidos (17,26,31,42,43,80,84); las alteraciones del control motor que se han identificado incluyen cambios en la coordinación de la musculatura superficial y profunda, reducción de la actividad y retraso de la respuesta de los multifidos en el mantenimiento de la postura y en la realización de actividades funcionales, retraso en la activación del TrA previa al movimiento, aumento de actividad de la musculatura superficial del tronco, etc. (31,77,85). Aunque lo que aún no está claro es si es la alteración del control motor lo que causa el dolor o si, por el contrario, es el dolor lo que genera cambios en el control motor (31).

En cualquier caso, para mantener la estabilidad del tronco y la región lumbopélvica, y así mantener la integridad del raquis, es necesario que toda la musculatura trabaje en conjunto por lo que los programas de ejercicio terapéutico, un método de tratamiento que ha demostrado ser beneficioso para los pacientes con DLCI en cuanto a la mejora del dolor y la funcionalidad, deben dirigirse a ese trabajo de control neuromuscular y estabilización central (17,42,80).

El MP es un método de ejercicio que enfatiza el trabajo de la estabilidad del tronco y la región lumbopélvica mediante la activación de la musculatura profunda del tronco, y por ello resulta un método efectivo de tratamiento para los pacientes con DL (43,64,76,80,84,86). **Critchley et al.** (76) encontraron que mediante la práctica de ejercicios del MP se incrementó la actividad del TrA en sujetos sanos que nunca antes habían realizado Pilates, y postularon que si se consigue una progresión hacia ejercicios más funcionales esta activación se conseguirá también durante la realización de actividades funcionales. Asimismo, **Herrington y Davies** (77)

encontraron que en pacientes asintomáticas se conseguía la habilidad de una correcta contracción del TrA y de mantener un mejor control lumbopélvico mediante un entrenamiento de Pilates. Por otro lado, **Menacho et al.** (78) observaron mejora en la activación de los multifidos en pacientes sanas mediante la realización de dos ejercicios del MP.

En los diversos estudios realizados con el fin de conocer la eficacia del **MP** en el tratamiento del DL se ha encontrado **mejoría significativa** en relación a las variables de intensidad de dolor y funcionalidad:

Respecto a la **intensidad del dolor**, **Gladwell et al.** (80) encontraron una disminución del DL significativa ($P < 0,05$) de 0,5 puntos, y **Quinn et al.** (64) una diferencia significativa ($P = 0,047$) de 9,5mm, ambas medidas empleando una EVA. **Gagnon** (43), que también empleó una EVA, encontró una diferencia de 1,1 puntos. **Rydeard et al.** (30), que incluyeron en su estudio tanto pacientes con dolor exclusivamente en la región lumbar como pacientes con DL irradiado hacia MMII, encontraron una disminución significativa de la intensidad del **dolor** ($P = 0,002$) de 4,7 puntos evaluada mediante una EN de 101 puntos. **Miyamoto et al.** (65) encontraron en el seguimiento unas diferencias de $3,1 \pm 2,3$ puntos ($P < 0,01$) a las 6 semanas y de $4,5 \pm 2,2$ puntos a los 6 meses, empleando una EVA de 11 puntos.

En este estudio se ha observado tras el tratamiento una mejoría media de $1,58 \pm 0,46$ puntos a corto plazo y una media de $3,17 \pm 1,11$ puntos a medio plazo en relación al DL, y de $1,2 \pm 0,64$ puntos a corto plazo y de $2,78 \pm 0,44$ puntos a medio plazo en relación al dolor irradiado a MMII, empleando una ENV de 11 puntos. Así se observa que la mejoría obtenida es mayor que la observada en los estudios consultados; aunque en comparación con los resultados del estudio de **Miyamoto et al.** (65), la mejoría es ligeramente superior en el seguimiento a las 6 semanas.

Respecto a la **funcionalidad**, la diferencia de 1,47 puntos en el RMDQ tras el tratamiento obtenida por **Quinn et al.** (64) no resultó ni estadística ni clínicamente significativa. **Miyamoto et al.** (65), que también emplearon el RMDQ, encontraron en el seguimiento unas diferencias de $3,6 \pm 3,4$ ($P < 0,01$) a las 6 semanas y de $4,5 \pm 4,5$ a los 6 meses. Sí que fue significativa ($P = 0,023$) la mejoría encontrada por **Rydeard et al.** (30), de 1,1 puntos medida mediante el RMDQ, y que además se mantuvo durante 12 meses tras la intervención. **Gladwell et al.** (80), en relación a la

funcionalidad medida mediante el ODQ, encontraron una diferencia del 1,6%, que no fue significativa. Por otro lado **Gagnon** (43), que también empleó el ODQ, obtuvo una diferencia del 8,8%.

En este estudio se ha observado una mejoría media tras el tratamiento del $10,57 \pm 4,12\%$ a corto plazo y de $14,33 \pm 2,94\%$ a medio plazo, valorada mediante el ODQ, diferencias superiores a las obtenidas en los estudios consultados.

Respecto a la **CVRS**, empleando como instrumento de medida el cuestionario **SF-12**, en el presente estudio se han observado tras la intervención unas mejoras de $9,72 \pm 6,26$ en el PCS y de $8,05 \pm 10,77$ en el MCS. El único estudio de los consultados en el que se ha tenido en cuenta esta variable ha sido el realizado por **Gladwell et al.** (80), que también ha empleado el SF-12 pero no ha expresado los resultados en forma de PCS y MCS sino que lo ha hecho de cada una de las ocho dimensiones.

En relación a los estudios encontrados sobre la eficacia de la **MNM** se ha observado también **mejoría significativa** en cuanto a la intensidad del DL e irradiado a MMII, la centralización de los síntomas y la funcionalidad:

Adel (74) y **Cleland** (37) que para evaluar la **intensidad del dolor** emplearon ambos una EN de 11 puntos en sus estudios y observaron mejoras significativas ($P=0,006$ y $P=0,001$ respectivamente); en el estudio realizado por Cleland la diferencia tras la intervención fue de 2,33 puntos, mientras que los datos mostrados por Adel solo hacen referencia a los obtenidos en la última valoración ($1,83 \pm 1,83$) y no a la diferencia obtenida tras el tratamiento. En la valoración de la **funcionalidad** ambos autores emplearon también la misma herramienta, el ODQ, y encontraron de nuevo diferencias significativas ($P=0,001$ y $P<0,1$ respectivamente); Cleland observó una diferencia de 18,2% tras la intervención mientras que Adel, de nuevo, solo mostró los datos obtenidos en la última valoración ($23,9 \pm 4,9\%$) y no la diferencia obtenida tras el tratamiento.

En cuanto a la **centralización de los síntomas**, en el estudio realizado por **Adel** (74) aparece solo la media obtenida en la valoración tras el tratamiento (de $3,9 \pm 0,77$) y no la diferencia obtenida tras el mismo; aún así los resultados no son significativos ($P=0,083$). En cuanto a los datos del estudio realizado **Cleland** (37), la media conseguida al final del estudio fue del $2,0 \pm 0,68$ mostrándose una disminución

significativa ($P=0,002$) de 1,88 puntos tras la intervención. En el presente estudio se han obtenido unas medias de $3,57\pm 1,13$ en la segunda valoración y una media de $3,17\pm 1,47$ en la última valoración, con lo que los resultados son mejores que los obtenidos por Adel. Por otro lado, la diferencia tras el tratamiento fue de $2,17\pm 1,72$, superando también la obtenida por Cleland.

Para interpretar la importancia clínica de los resultados obtenidos hay que tener en cuenta un concepto: la **diferencia mínima clínicamente importante (DMCI)**, que se refiere al mínimo cambio en la puntuación que supone una diferencia clínica significativa tras el tratamiento (79).

En relación a la **intensidad del dolor** medida mediante una **ENV** de 11 puntos, la DMCI es de 2,5-4,5 puntos para pacientes con dolor crónico; en este estudio objeto del presente TFG se ha obtenido una diferencia de $3,17\pm 1,11$ puntos en la zona lumbar y de $2,78\pm 0,44$ puntos en MMII, valores que se encuentran dentro de los descritos por Mannion et al. (79).

En cuanto a la **funcionalidad**, determinada mediante la puntuación de la **ODQ**, la DMCI debe ser de al menos el 6% según Fritz e Irrgang (87), u oscilar de 4% a 16% según Alcántara-Bumbiedro et al (34); en este estudio se ha obtenido una disminución media del $14,33\pm 2,94\%$, valor que se encuentra entre los porcentajes descritos.

Así pues, los resultados recabados muestran **importantes mejoras** en las variables de estudio empleadas, y sugieren que un programa de tratamiento que combina la realización de ET basado en el MP y la MNM resulta una intervención beneficiosa para pacientes con DLCI irradiado a MMII.

Por último, resulta necesario mencionar además las **limitaciones** del estudio y **consideraciones** a tener en cuenta respecto al mismo.

Por una parte, aunque por un lado el número de sesiones sí se adecúa a las 12 sesiones de tratamiento que se aplican en la mayoría de los estudios consultados, habría sido interesante adecuar también su distribución en el tiempo. Por motivos organizativos y de falta de espacio temporal, en este estudio se decidió distribuir las 12 sesiones de tratamiento en 4 sesiones semanales. En la mayoría de los estudios consultados se realizaron 1-2 sesiones semanales de alrededor de una hora de duración, a excepción de los estudios de **Rydeard** (30), en el que se programaron 3

sesiones semanales, y el de **Donzelli et al.** (75), que fue el único de los consultados en el cual las sesiones de tratamiento se aplicaron de manera consecutiva.

Por otro lado, habría resultado interesante también la evaluación de otras variables como la función de la musculatura abdominal profunda y la capacidad de estabilización/control lumbopélvico, como se ha visto en el estudio de **Quinn et al.** (64), para lo cual habrían sido necesarios recursos como una unidad de biofeedback por presión, material del que no se disponía.

En **futuras investigaciones** sería interesante realizar estudios con un mayor tamaño muestral, y de una mayor duración para poder comprobar también tanto la dosificación del tratamiento más adecuada como los efectos a largo plazo, tanto de las dos técnicas en conjunto como por separado, para poder orientar así a los profesionales en la toma eficaz y eficiente de decisiones en el ámbito clínico.

5. CONCLUSIONES

Mediante la realización del presente estudio de casos se analizan los efectos de una intervención terapéutica que combina el ET según el MP y la MNM en pacientes mujeres de entre 39 y 61 años de edad que presentan DLCI irradiado a MMII.

Los resultados obtenidos en este estudio han mostrado que mediante una terapia de tratamiento que combina la realización de ET basado en el MP y la MNM, se han obtenido mejoras clínicamente significativas tras el tratamiento en cuanto a la intensidad y la localización de los síntomas, la discapacidad derivada del DL y la CVRS.

Se ha conseguido también que las pacientes sean más conscientes de su problema y asimismo más responsables, al comprobar cómo mediante un abordaje activo de sus problemas mediante la realización de los ejercicios propuestos y el seguimiento de unas pautas básicas de higiene postural y ergonomía han conseguido mejorar su sintomatología (en intensidad y en localización), su funcionalidad y en definitiva su calidad de vida.

Así pues, los resultados obtenidos en este estudio sugieren que una terapia que combine la realización de ET basado en el MP y la MNM tiene efectos beneficiosos tanto a corto como medio plazo en el grupo de pacientes estudiado en términos de disminución de la intensidad del dolor, centralización de los síntomas, y mejora de la funcionalidad y de la CVRS; resultando así una terapia válida para el tratamiento de pacientes con DLCI irradiado a MMII.

Aún así, sería de interés realizar estudios futuros, de un tamaño muestral mayor y con un seguimiento más prolongado que permitan comprobar los efectos a largo plazo, todo con el objeto de conseguir una evidencia sólida que sirva de guía a los profesionales en la toma de decisiones respecto al tratamiento del DLCI.

6. BIBLIOGRAFÍA

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

(2) Koes BW, van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ*. 2006; 332: 1430-4.

(3) Schäfer A, Hall T, Briffa K. Classification of low back-related leg pain - A proposed patho-mechanism-based approach. *Man Ther*. 2009; 14: 222-30.

(4) Konstantinou K, Beardmore R, M Dunn K, Lewis M, L Hider S, Sanders T, et al. Clinical course, characteristics and prognostic indicators in patients presenting with back and leg pain in primary care. The ATLAS study protocol. *BMC Musculoskelet Disord* [revista en internet] 2012 [acceso 2 de febrero de 2014]; 13(4). Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/13/4>.

(5) The Cochrane Database of Systematic Reviews 2005, Issue 3 [base de datos en Internet]. Oxford: Update software Ltd; 1998- [acceso 15 de enero de 2014]. Hayden J, van Tulder MW, Malmivaara A, Koes B. Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain (Review). Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD000335.pub2/abstract>. Citado en Cochrane Library CD000335.

(6) Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010; 24(6): 769-81.

(7) Majid K, Truumees E. Epidemiology and Natural History of Low Back Pain. *Semin Spine Surg*. 2008; 20(2): 87-92.

(8) Pérez Guisado J. Contribución al estudio de la lumbalgia inespecífica. *Rev Cubana Ortop Traumatol* [revista en internet] 2006 julio-diciembre [acceso 12 de enero de 2014]; 20(2). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ort/vol20_2_06/ort11206.htm.

- (9) The Cochrane Database of Systematic Reviews 2008, Issue 4 [base de datos en Internet]. Oxford: Update software Ltd; 1998- [acceso 15 de enero de 2014]. Furlan AD, Imamura M, Dryden T, Irvin E. Massage for low-back pain (Review). Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD001929.pub2/abstract>
Citado en Cochrane Library CD001929.
- (10) Uribe Cárdenas R. Dolor lumbar: una aproximación general basada en la evidencia. Univ Méd Bogotá. 2008; 49(4): 509-20.
- (11) The Cochrane Database of Systematic Reviews 2008, Issue 4 [base de datos en Internet]. Oxford: Update software Ltd; 1998- [acceso 16 de enero de 2014]. Heymans M, van Tulder M, Esmail R, Bombardier C, Koes B. Back schools for non-specific low-back pain (Review). Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD000261.pub2/abstract>
Citado en Cochrane Library CD000261.
- (12) Maher C. Effective physical treatment for chronic low back pain. Orthop Clin N Am. 2004; 35(1): 57-64.
- (13) Palomino Aguado B, Jiménez Cosmes L, Ferrero Méndez A. El dolor lumbar en el año 2009. Rehabilitación (Madr). 2010; 44(1): 69-81.
- (14) Grupo Español de Trabajo del Programa Europeo COST B13. Guía de Práctica Clínica para la Lumbalgia Inespecífica [Internet]. Disponible en: www.REIDE.org
- (15) van Tulder M, Koes BW. Medicina basada en la evidencia para lumbalgia aguda y crónica: recomendaciones. En: Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R, editores. Movimiento, estabilidad y dolor lumbopélvico. Integración de la investigación con el tratamiento. 2ª ed. Barcelona: Elsevier; 2008. p. 447-63.
- (16) Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross Jr JT, Shekelle P, et al. Diagnosis and Treatment of Low Back Pain: A Joint Clinical Practice Guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. Ann Intern Med. 2007; 147(7): 478-91.

- (17) Renovato França F, Nogueira Burke T, Rogieri Caffaro R, Ramos LA, Pasqueal Marques A. Effects of Muscular Stretching and Segmental Stabilization on Functional Disability and Pain in Patients with Chronic Low Back Pain: a Randomized Controlled Trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2012; 35 :279-85.
- (18) Brosseau L, Wells GA, Poitras S, Tugwell P, Casimiro L, Novikov M, et al. Ottawa Panel evidence-based clinical practice guidelines on therapeutic massage for low back pain. *J Bodywork Movement Ther* 2012 10;16(4):424-455.
- (19) Manejo de la lumbalgia en la consulta de atención primaria. XX Jornadas Canarias de Traumatología y Cirugía Ortopédica; 2006.
- (20) López Roldán VM, Oviedo Mota MA, Guzmán González JM, Ayala García Z, Ricardez Santos G, Burillo Bauret ME, et al. Guía clínica para la atención del síndrome doloroso lumbar. *Rev Med IMSS* 2003; 41 Supl: S123-30.
- (21) Walsh J, Hall T. Agreement and Correlation Between the Straight Leg Raise and Slump Tests in Subjects with Leg Pain. *J Manipulative Physiol Ther.* 2009; 32: 184-92.
- (22) Cassidy J, Cote P, Carroll L, Kristman V. Incidence and course of low back pain in the general population. *Spine (Phila Pa 1976)* 2005; 30(24): 2817-23.
- (23) Miralles I. Prevención del dolor lumbar. Efectividad de la Escuela de Columna. *Rev Soc Esp Dolor.* 2001; 8: 14-21.
- (24) Ricard F. Tratamiento osteopático de las lumbalgias y ciáticas. Tomo II. 2ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 1998.
- (25) Ricard F. Tratamiento Osteopático de las Lumbalgias y Lumbociáticas por Hernias Discales. 1ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2003.
- (26) Bosco Calvo J. Pilates Terapéutico para la rehabilitación del aparato locomotor. 1ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2012.
- (27) Paris SV, Viti J. Diagnóstico diferencial de la lumbalgia. En: Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R, editores. *Movimiento, estabilidad y dolor lumbopélvico.*

Integración de la investigación con el tratamiento. 2ª ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2008. p. 381-90.

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

(29) Casado Morales MI, Moix Queraltó J, Vidal Fernández J. Etiología, cronificación y tratamiento del dolor lumbar. *Clínica y Salud*. 2008; 19(3): 379-92.

(30) Rydeard R, Leger A, Smith D. Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006; 36(7): 472-84.

(31) Hodges PW, Moseley GL. Pain and motor control of the lumbopelvic region: possible mechanisms. *J Electromyogr Kinesiol*. 2003; 13: 361-70.

(32) Zamorano Zarate E. Razonamiento clínico aplicado. En: Zamorano Zarate E, editor. Movilización Nueromeníngea. Tratamiento de los trastornos mecanosensitivos del sistema nervioso. 1ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2013. p. 37-60.

(33) Kovacs F. Manejo clínico de la lumbalgia inespecífica [editorial]. *Semergen*. 2002; 28(1): 1-3.

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

(35) Roland M, Fairbank J. The Roland-Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000; 25(24): 3115-24.

(36) George SZ. Characteristics of Patients With Lower Extremity Symptoms Treated With Slump Stretching: A Case Series. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2002; 32(8): 391-8.

- (37) Cleland JA, Childs JD, Palmer JA, Eberhart S. Slump stretching in the management of non-radicular low back pain: A pilot clinical trial. *Man Ther.* 2006; 11(4): 279-86.
- (38) Koes BW, van Tulder MW, Peul WC. Diagnosis and treatment of sciatica. *BMJ.* 2007; 334: 1313-7.
- (39) Boldó Alcaine M, Garreta Figuera R, Aragón Ruiz J. Tratamiento rehabilitador en el dolor lumbar crónico. *Dolor.* 2011; 26: 132-7.
- (40) Ammendolia C, Furlan AD, Imamura M, Irvin E, van Tulder M. Evidence-informed management of chronic low back pain with needle acupuncture. *Spine J.* 2008; 8(1): 160-72.
- (41) Ezzo J, Berman B, Hadhazy VA, Jadad AR, Lao L, Singh BB. Is acupuncture effective for the treatment of chronic pain? A systematic review. *Pain.* 2000; 86(3): 217-25.
- (42) Sorosky S, Stilp S, Akuthota V. Yoga and pilates in the management of low back pain. *Curr Rev Musculoskelet Med.* 2008; 1: 39-47.
- (43) Gagnon L. Efficacy of Pilates Exercises as Therapeutic Intervention in Treating Patients with Low Back Pain [doctoral dissertation]. Knoxville: 2005.
- (44) 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 Bodywork Movement Ther.* 2013; 17(1): 125-36.
- (45) Calle Fuentes P, Fuentes Hervías MT, Muñoz-Cruzado Barba M, Catalán Matamoros DJ. Efectos de la hidroterapia en el dolor lumbar crónico: fisioterapia basada en la evidencia. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol.* 2007; 10(2): 97-102.
- (46) Geytenbeek J. Evidence for Effective Hydrotherapy. *Physiotherapy.* 2002; 88(9): 514-29.

- (47) Parreira, Patricia do Carmo Silva, Costa, Lucíola da Cunha Menezes, Hespanhol Junior LC, Lopes AD, Costa LOP. Current evidence does not support the use of Kinesio Taping in clinical practice: a systematic review. *J Physiotherapy*. 2014; 60: 31-9.
- (48) Espejo L, Apolo M. Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping. *Rehabilitación (Madr)*. 2011; 45(2): 148-58.
- (49) Al-Mudahka NR, Al-Madzhar JA. Effectiveness of myofascial release: systematic review of randomized controlled trials. *J Bodywork Movement Ther*. En prensa 2014.
- (50) Lawrence DJ, Meeker W, Branson R, Bronfort G, Cates JR, Haas M, et al. Chiropractic Management Of Low Back Pain and Low Back-Related Leg Complaints: A Literature Synthesis. *J Manipulative Physiol Ther*. 2008; 31: 659-74.
- (51) Ellis RF, Hing WA. Neural Mobilization: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials with an Analysis of Therapeutic Efficacy. *J Man Manip Ther*. 2008; 16(1): 8-22.
- (52) Shacklock M. Neurodynamique. *Rev Kinesither*. 2012; 12(121): 49-57.
- (53) Prithvi Raj P, Paradise LA. Myofascial pain syndrome and its treatment in low back pain. *Semin Pain Med*. 2004; 2(3): 167-74.
- (54) Tough EA, White AR, Cummings TM, Richards SH, Campbell JL. Acupuncture and dry needling in the management of myofascial trigger point pain: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Pain*. 2009; 13(1): 3-10.
- (55) Gutiérrez H, Ortiz L. Evidencia del efecto analgésico de la fisioterapia en el síndrome de dolor lumbar. *Rev Iberoam Fisioter Kinesiol*. 2009; 12(2): 84-95.
- (56) Bosco Calvo J, Cabral L. Fundamentos del método Pilates. Guía para una prescripción de ejercicios basada en Pilates. 1ª ed. Colección Corpora Pilates; 2008.
- (57) History of Joseph Pilates. En: Paterson J, editor. *Teaching Pilates for Postural Faults, Illness & Injury* Edinburgh: Butterworth-Heinemann; 2009. p. ix-x.

- (58) Latey P. Updating the principles of the Pilates method - Part 2. *J Bodyw Mov Ther.* 2002; 6(2): 94-101.
- (59) Muscolino JE, Cipriani S. Pilates and the “powerhouse”—I. *J Bodyw Mov Ther.* 2004; 8(1): 15-24.
- (60) Key J. ‘The core’: Understanding it, and retraining its dysfunction. *J Bodyw Mov Ther.* 2013; 17: 541-59.
- (61) Cruz-Ferreira A, Fernandes J, Laranjo L, Bernardo LM, Silva A. A Systematic Review of the Effects of Pilates Method of Exercise in Healthy People. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011; 92: 2071-81.
- (62) Bernardo LM. The effectiveness of Pilates training in healthy adults: An appraisal of the research literature. *J Bodyw Mov Ther* 2007; 11(2): 106-10.
- (63) Wells C, Kolt GS, Bialocerkowski A. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complement Ther Med.* 2012; 20(4): 253-62.
- (64) Quinn K, Barry S, Barry L. Do patients with chronic low back pain benefit from attending Pilates classes after completing conventional physiotherapy treatment? *Physiotherapy Ireland.* 2011; 32(1): 5-12.
- (65) Miyamoto GC, Costa LOP, Galvanin T, Cabral CMN. Efficacy of the addition of modified Pilates exercises to a minimal intervention in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2013; 93: 310-20.
- (66) Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Med Clin (Barc).* 2010; 135(11): 507-11.
- (67) Cobos-Carbó A, Augustovski F. Declaración CONSORT 2010: actualización de la lista de comprobación para informar ensayos clínicos aleatorizados de grupos paralelos. *Med Clin (Barc).* 2011; 137(5): 213-15.
- (68) McNeill W. Neurodynamics for Pilates Teachers. *J Bodyw MovTher.* 2012; 16(3): 353-8.

- (69) Zamorano Zarate E. Movilización neuromeníngea. En: Zamorano Zarate E, editor. Movilización Neuromeníngea. Tratamiento de los trastornos mecanosensitivos del sistema nervioso. 1ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2013. p. 61-89.
- (70) Butler DS. Movilización del sistema nervioso. 1ª ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2002.
- (71) George SZ. Differential Diagnosis and Treatment for a Patient With Lower Extremity Symptoms. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2000; 30(8): 468-72.
- (72) Zamorano Zarate E, Plaza Manzano G. Manual de pruebas de provocación neural. En: Zamorano Zarate, editor. Movilización Neuromeníngea. Tratamiento de los trastornos mecanosensitivos del sistema nervioso. 1ª ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2013. p. 205-223.
- (73) Maitland GD. The Slump Test: Examination and Treatment. *Aust J Physiother.* 1985; 31(6): 215-9.
- (74) Adel SM. Efficacy of Neural Mobilization in Treatment of Low Back Dysfunctions. *J Am Sci.* 2011; 7(4): 566-73.
- (75) Donzelli S, Di Domenica F, Cova AM, Galletti R, Giunta N. Two different techniques in the rehabilitation treatment of low back pain: a randomized controlled trial. *Eura Medicophys.* 2006; 42: 205-10.
- (76) Critchley DJ, Pierson Z, Battersby G. Effect of pilates mat exercises and conventional exercise programmes on transversus abdominis and obliquus internus abdominis activity: Pilot randomised trial. *Man Ther.* 2011; 16(2): 183-9.
- (77) Herrington L, Davies R. The influence of Pilates training on the ability to contract the Transversus Abdominis muscle in asymptomatic individuals. *J Bodyw Mov Ther.* 2005; 9(1): 52-7.
- (78) Menacho MdO, Silva MF, Obara K, Mostagi FQRC, Dias JM, Lima TB, et al. The Electromyographic Activity of the Multifidus Muscles During the Execution of Two Pilates Exercises—Swan Dive and Breast Stroke—for Healthy People. *J Manipulative Physiol Ther.* 2013; 36(5): 319-26.

- (79) Mannion AF, Balagué F, Pellisé F, Cedraschi C. Pain measurement in patients with low back pain. *Nat Clin Pract Rheumatol*. 2007; 3(11): 610-8.
- (80) Gladwell V, Head S, Hagggar M, Beneke R. Does a Program of Pilates Improve Chronic Non-Specific Low Back Pain?. *J Sport Rehabil*. 2006; 15: 338-50.
- (81) Davidson M, Keating JL. A Comparison of Five Low Back Disability Questionnaires: Reliability and Responsiveness. *Phys Ther*. 2002; 82(1): 8-24.
- (82) Alonso J, Prieto L, Antó JM. La versión española del SF-36 Health Survey (Cuestionario de Salud SF 36): un instrumento para la medida de los resultados clínicos. *Med Clin (Barc)*. 1995; 104(20): 771-6.
- (83) Vilagut G, Ferrera M, Rajmilb L, Rebolloc P, Permanyer-Miralda G, Quintanae JM, et al. El Cuestionario de Salud SF-36 español: una década de experiencia y nuevos desarrollos. *Gac Sanit*. 2005; 19(2): 135-50.
- (84) Posadzki P, Liziš P, Hagner-Derengowska M. Pilates for low back pain: A systematic review. *Complement Ther Clin Pract*. 2011; 17(2): 85-9.
- (85) Tsao H, Druitt TR, Schollum TM, Hodges PW. Motor Training of the Lumbar Paraspinal Muscles Induces Immediate Changes in Motor Coordination in Patients With Recurrent Low Back Pain. *J Pain*. 2010; 11(11): 1120-8.
- (86) Rossi DM, Morcelli MH, Marques NR, Hallal CZ, Gonçalves M, LaRoche DP, et al. Antagonist coactivation of trunk stabilizer muscles during Pilates exercises. *J Bodyw Mov Ther*. 2014; 18(1): 34-41.
- (87) Fritz J, Irrgang J. A comparison of a modified Oswestry Low Back Disability Questionnaire and the Quebec Back Pain Disability Scale. *Physical Therapy* 2001; 81: 776–88.

7. ANEXOS

7.1. ANEXO I. HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE Y DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

Se le invita a participar en un proyecto de investigación, para lo cual se le entrega esta hoja informativa para que usted decida si quiere o no participar en este estudio. Léala atentamente y posteriormente se le aclarará cualquier posible duda.

Título del estudio: Eficacia de una Terapia Combinada de Ejercicios Basados en el Método Pilates y Movilización Neuromeníngea en Pacientes con Dolor Lumbar Crónico Inespecífico Irradiado a Miembros Inferiores.

Investigadora: Andrea González Sánchez, alumna de 4º curso de Grado en Fisioterapia en la Universidad de Alcalá.

Objetivo del estudio:

El objetivo principal de este estudio es comprobar los efectos de una terapia que combina la realización de ejercicios basados en el método Pilates y Movilización Neuromeníngea en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico e irradiado a miembros inferiores, en cuanto a disminución del dolor e incapacidad funcionalidad, y, en definitiva, mejora de la calidad de vida.

Procedimiento:

Una vez decida participar en el estudio se le realizará en la primera sesión una valoración de Fisioterapia que consistirá en la cumplimentación de unos cuestionarios y la realización de un examen físico, que será llevado a cabo por la investigadora que realiza el estudio. El tiempo aproximado de la valoración fisioterapéutica será de 30 minutos. Para el correcto desempeño de esta valoración se le recomienda que acuda a la consulta con ropa cómoda y, si fuera necesario, se le puede requerir que se quite las prendas pertinentes para permitir una adecuada valoración.

Posteriormente comenzará el tratamiento, que consistirá en 12 sesiones diarias de tratamiento, de aproximadamente 30-40 minutos de duración, en las que se realizará Ejercicio Terapéutico grupal basado en el Método Pilates y Movilización Neuromeningea. Tras concluir la totalidad de sesiones de tratamiento grupal se realizará otra valoración para comprobar la ocurrencia de cambios.

Se le pedirá también que, una vez finalizadas las sesiones de tratamiento, realice un programa de ejercicios domiciliario, tras lo cual se realizará una valoración final para comprobar los efectos a medio plazo.

Posibles inconvenientes y riesgos:

El estudio no conlleva riesgos al tratarse de ejercicios y estiramientos pautados y supervisados en todo momento. Pueden aparecer síntomas de dolor, agujetas o fatiga, sobre todo tras las primeras sesiones como consecuencia del ejercicio realizado.

Beneficios que se espera conseguir:

El principal beneficio de este estudio será documentar la efectividad del tratamiento propuesto en pacientes con dolor lumbar crónico inespecífico e irradiado a miembros inferiores, y así servir de referente para el desarrollo de futuros estudios. Al tratarse de una serie de casos con una muestra muy pequeña los resultados obtenidos no serán representativos, pero podrán servir para poder llevar a cabo estudios futuros con una muestra más amplia que puedan proporcionar resultados y conclusiones determinantes, y de esta forma desarrollar nuevas líneas de intervención que sirvan para adaptar los tratamientos fisioterapéuticos a futuros pacientes.

Los posibles beneficios adicionales para los participantes en el estudio serán: disminución del dolor, mejora en la funcionalidad, la fuerza y la movilidad de la columna vertebral, y mejora de la calidad de vida.

Confidencialidad:

La información personal que se obtenga de los participantes es confidencial, solo estará disponible para las personas relacionadas con este estudio, y no será utilizada con un fin distinto al objetivo de este estudio. Estos datos serán tratados y custodiados con respeto a su intimidad y a la vigente normativa de protección de datos.

Participación:

La participación en el estudio es voluntaria; puede rechazar participar en el mismo sin que ello tenga consecuencias en su tratamiento de Fisioterapia. Si decide participar en el estudio, puede retirarse del mismo en cualquier momento.

DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, D./Dña.....,
con DNI..... manifiesto que he sido informado/a acerca de la realización de un Trabajo de Fin de Grado en el que se estudia la efectividad de una Terapia Combinada de Ejercicios Basados en el Método Pilates y Movilización Neuromeníngea en Pacientes con Dolor Lumbar Crónico Inespecífico Irradiado a Miembros Inferiores.

Manifiesto que he leído y entendido la hoja informativa que se me ha entregado, se me ha dado la posibilidad de hacer preguntas sobre el estudio, he comprendido las explicaciones que se me han dado y, en conjunto, he recibido suficiente información en relación al estudio. Entiendo también que la participación es voluntaria y que puedo revocar mi consentimiento cuando lo desee y sin tener que dar explicaciones.

Tomando ello en consideración, firmo este documento de forma voluntaria en el que OTORGO mi CONSENTIMIENTO para participar en este Trabajo de Fin de Grado: Eficacia de una Terapia Combinada de Ejercicios Basados en el Método Pilates y Movilización Neuromeníngea en Pacientes con Dolor Lumbar Crónico Inespecífico Irradiado a Miembros Inferiores.

Fecha:

Nombre y Firma del Paciente:

Nombre y Firma de la Investigadora:

Andrea González Sánchez

7.2. ANEXO II. HOJA DE RECOGIDA DE DATOS DEL PACIENTE

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

Fecha 1ª valoración:

Fecha 2ª valoración:

Fecha 3ª valoración:

Datos del paciente:

Nombre y apellidos: _____

Sexo: M F

Fecha de nacimiento: _____

Teléfono de contacto: _____

Entorno:

Profesión: _____ Situación Laboral: _____

Práctica regular de ejercicio físico: _____

Antecedentes de interés: _____

Consumo actual de fármacos: _____

Tratamiento previo: _____

Síntomas:

Comienzo de los síntomas: _____

Episodios previos: _____

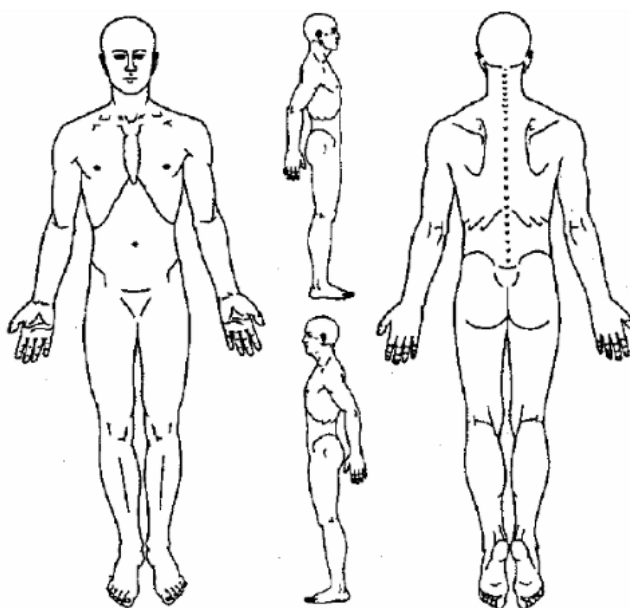
Calidad de los síntomas: _____

Comportamiento de los síntomas:

Actividades que empeoran los síntomas: _____

Actividades que mejoran/alivian los síntomas: _____

Marque en el diagrama corporal dónde se localizan sus síntomas en este momento:



Marque en las siguientes escalas la intensidad de sus síntomas (en la región lumbar) en este momento, y la mayor y la menor intensidad de sus síntomas en las últimas 24 horas:

En este momento	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0= no dolor						10= dolor insoportable				
Mayor en las últimas 24 horas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0= no dolor						10= dolor insoportable				
Menor en las últimas 24 horas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0= no dolor						10= dolor insoportable				

Marque en las siguientes escalas la intensidad de sus síntomas (en miembros inferiores) en este momento, y la mayor y la menor intensidad de sus síntomas en las últimas 24 horas:

En este momento	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0= no dolor						10= dolor insoportable				
Mayor en las últimas 24 horas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0= no dolor						10= dolor insoportable				
Menor en las últimas 24 horas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	0= no dolor						10= dolor insoportable				

7.3. ANEXO III. ESCALA DE INCAPACIDAD POR DOLOR LUMBAR DE OSWESTRY (34)

ANEXO I. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry 1.0 (Flórez et al¹⁹)

Por favor lea atentamente: Estas preguntas han sido diseñadas para que su médico conozca hasta qué punto su dolor de espalda le afecta en su vida diaria. Responda a todas las preguntas, señalando en cada una sólo aquella respuesta que más se aproxime a su caso. Aunque usted piense que más de una respuesta se puede aplicar a su caso, marque sólo aquella que describa MEJOR su problema.

1. Intensidad de dolor

- Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
- El dolor es fuerte pero me arreglo sin tomar calmantes
- Los calmantes me alivian completamente el dolor
- Los calmantes me alivian un poco el dolor
- Los calmantes apenas me alivian el dolor
- Los calmantes no me quitan el dolor y no los tomo

2. Cuidados personales (lavarse, vestirse, etc.)

- Me las puedo arreglar solo sin que me aumente el dolor
- Me las puedo arreglar solo pero esto me aumenta el dolor
- Lavarme, vestirme, etc., me produce dolor y tengo que hacerlo despacio y con cuidado
- Necesito alguna ayuda pero consigo hacer la mayoría de las cosas yo solo
- Necesito ayuda para hacer la mayoría de las cosas
- No puedo vestirme, me cuesta lavarme, y suelo quedarme en la cama

3. Levantar peso

- Puedo levantar objetos pesados sin que me aumente el dolor
- Puedo levantar objetos pesados pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide levantar objetos pesados del suelo, pero puedo hacerlo si están en un sitio cómodo (ej. en una mesa)
- El dolor me impide levantar objetos pesados, pero sí puedo levantar objetos ligeros o medianos si están en un sitio cómodo
- Sólo puedo levantar objetos muy ligeros
- No puedo levantar ni elevar ningún objeto

4. Andar

- El dolor no me impide andar
- El dolor me impide andar más de un kilómetro
- El dolor me impide andar más de 500 metros
- El dolor me impide andar más de 250 metros
- Sólo puedo andar con bastón o muletas
- Permanezco en la cama casi todo el tiempo y tengo que ir a rastras al baño

5. Estar sentado

- Puedo estar sentado en cualquier tipo de silla todo el tiempo que quiera
- Puedo estar sentado en mi silla favorita todo el tiempo que quiera
- El dolor me impide estar sentado más de una hora
- El dolor me impide estar sentado más de media hora
- El dolor me impide estar sentado más de diez minutos
- El dolor me impide estar sentado

6. Estar de pie

- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera sin que me aumente el dolor
- Puedo estar de pie tanto tiempo como quiera pero me aumenta el dolor
- El dolor me impide estar de pie más de una hora
- El dolor me impide estar de pie más de media hora
- El dolor me impide estar de pie más de diez minutos
- El dolor me impide estar de pie

7. Dormir

- El dolor no me impide dormir bien
- Sólo puedo dormir si tomo pastillas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de seis horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de cuatro horas
- Incluso tomando pastillas duermo menos de dos horas
- El dolor me impide totalmente dormir

8. Actividad sexual

- Mi actividad sexual es normal y no me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es normal pero me aumenta el dolor
- Mi actividad sexual es casi normal pero me aumenta mucho el dolor
- Mi actividad sexual se ha visto muy limitada a causa del dolor
- Mi actividad sexual es casi nula a causa del dolor
- El dolor me impide todo tipo de actividad sexual

9. Vida social

- Mi vida social es normal y no me aumenta el dolor
- Mi vida social es normal, pero me aumenta el dolor
- El dolor no tiene un efecto importante en mi vida social, pero sí impide mis actividades más enérgicas, como bailar, etc.
- El dolor ha limitado mi vida social y no salgo tan a menudo
- El dolor ha limitado mi vida social al hogar
- No tengo vida social a causa del dolor

10. Viajar

- Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
- Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
- El dolor es fuerte, pero aguanto viajes de más de dos horas
- El dolor me limita a viajes de menos de una hora
- El dolor me limita a viajes cortos y necesarios de menos de media hora
- El dolor me impide viajar excepto para ir al médico o al hospital

7.4. ANEXO IV. CUESTIONARIO DE SALUD SF-12

CUESTIONARIO "SF-12" SOBRE EL ESTADO DE SALUD

INSTRUCCIONES: Las preguntas que siguen se refieren a lo que usted piensa sobre su salud. Sus respuestas permitirán saber como se encuentra usted y hasta qué punto es capaz de hacer sus actividades habituales.

Por favor, conteste cada pregunta marcando una casilla. Si no está seguro/a de cómo responder a una pregunta, por favor, conteste lo que le parezca más cierto.

1. En general, usted diría que su salud es:

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Excelente	Muy buena	Buena	Regular	Mala

Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

	1	2	3
	Si, me limita mucho	Si, Me limita un poco	No, no me limita nada
2. Esfuerzos moderados , como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Subir varios pisos por la escalera	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

	1	2
	SI	NO
4. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Durante las 4 últimas semanas, ¿ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido, o nervioso)?

- | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 1 | 2 | | | |
| | SI | NO | | | |
| 6. ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer, por algún problema emocional? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 7. ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, por algún problema emocional? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | |
| 8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)? | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Nada | Un poco | Regular | Bastante | Mucho |

Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las 4 últimas semanas ¿cuánto tiempo...

- | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| | Siempre | Casi siempre | Muchas veces | Algunas veces | Sólo alguna vez | Nunca |
| 9. se sintió calmado y tranquilo? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. tuvo mucha energía? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. se sintió desanimado y triste? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

12. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Siempre | Casi siempre | Algunas veces | Sólo alguna vez | Nunca |

7.5. ANEXO V. TABLA DE EJERCICIOS

Disociación de hombros

Objetivo: trabajo isométrico de la musculatura estabilizadora de la escápula (angular del omóplato, trapecio y romboides); relajar la musculatura de la zona dorsal, de los hombros y de la región cervical.

Posición de partida: decúbito supino con las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo, los miembros superiores se dirigen hacia arriba con flexión de hombro de unos 90°, los codos extendidos y antebrazos y muñecas en posición neutra, con las palmas de las manos mirándose entre sí.

Procedimiento: al inspirar alargar los miembros superiores dirigiéndolos hacia el techo, llevando los hombros hacia delante procurando mantener estable el resto del cuerpo, en especial la región escapular (*“llevar las escápulas hacia los bolsillos”*) y, al espirar, llevar los hombros atrás para volver a la posición inicial.



Flexo-extensión de caderas

Objetivo: entrenar la estabilización lumbopélvica, activar los abdominales de forma isométrica, disociación de las caderas manteniendo la pelvis estabilizada.

Posición de partida: paciente en decúbito supino con los brazos a lo largo del cuerpo manteniendo la pelvis neutra, las rodillas flexionadas y los pies, alineados con rodillas y caderas, completamente apoyados en la colchoneta.



Procedimiento: inspirar antes de comenzar el movimiento y, al espirar, flexionar la cadera llevando la rodilla (flexionada 90°) hacia el pecho; volver a inspirar y, al espirar, descender la pierna de manera controlada hasta apoyar de nuevo el pie sobre la colchoneta. Se debe cuidar el mantener la pelvis estable y en posición neutra durante toda la realización del ejercicio.



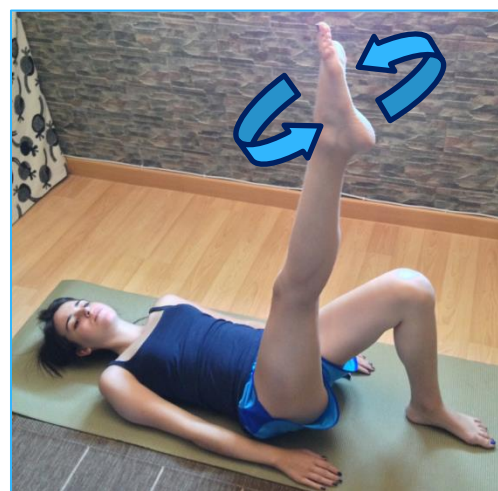
Progresión: alternar el movimiento de las piernas de modo que mientras una baja la otra sube; realizar simultáneamente el movimiento con las dos piernas juntas.

Leg circles

Objetivo: entrenar la estabilización lumbopélvica, disociación de caderas manteniendo la pelvis estabilizada.

Posición de partida: decúbito supino con una rodilla flexionada de modo que el pie esté apoyado en el suelo y el otro miembro inferior con la cadera flexionada unos 90°, la rodilla extendida y el pie en flexión plantar o dorsal.

Procedimiento: realizar círculos con la pierna extendida (“como si intentara dibujar un círculo en el techo con la punta de los dedos”); inspirar cuando la pierna se acerca al cuerpo y espirar cuando la pierna se aleja. Durante el ejercicio se debe mantener la posición neutra de la pelvis y evitar que ésta o cualquier otra parte del tronco se mueva.



durante el ejercicio se debe mantener la posición neutra de la pelvis y evitar que ésta o cualquier otra parte del tronco se mueva.

Progresión: aumentar el tamaño de los círculos a medida que aumente el control de la estabilidad de la pelvis durante el movimiento, extender por completo la pierna que no está en el aire.

Chest lift

Objetivo: activar la musculatura abdominal, fortalecer los abdominales superiores

Posición de partida: decúbito supino con las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo; las manos cruzadas tras la nuca.



Procedimiento: inspirar en la posición de partida y, al espirar, elevar la cabeza y el tórax (como máximo hasta el vértice de las escápulas) mientras se lleva el ombligo hacia dentro y hacia arriba. Una vez arriba volver a inspirar y, al exhalar, volver a la posición inicial descendiendo vértebra a vértebra.



Progresión: colocar una pelota entre las rodillas que habrá que presionar durante la realización del ejercicio, girar el tronco a la vez que se eleva el tórax.

Puente

Objetivo: flexibilizar el raquis lumbar, fortalecer isquiotibiales y glúteos, fortalecer multifidos, ayudar al alargamiento vertebral

Posición de partida: paciente en decúbito supino con los brazos colocados a lo largo del cuerpo, manteniendo la pelvis neutra, con las rodillas flexionadas y los pies



completamente apoyados en la colchoneta.

Procedimiento: inspirar antes de comenzar el movimiento y, al espirar, elevar el sacro de la colchoneta e ir despegando primero la columna lumbar y luego la zona dorsal vértebra a vértebra hasta la región escapular (hasta alinear el

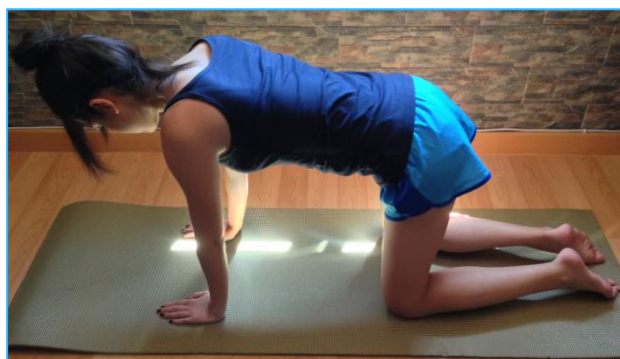


tronco con el fémur de modo que los glúteos y la pelvis no queden ni por debajo ni por encima de la línea que forman tronco y fémur). Volver a inspirar y espirar mientras se vuelve a la posición de partida siguiendo el proceso inverso.

Cuadrupedia

Objetivo: entrenar la estabilidad lumbopélvica, disociación de miembros superiores, disociación de miembros inferiores

Posición del paciente: cuadrupedia, apoyado sobre manos y rodillas (alineadas bajo los hombros y las caderas, respectivamente), manteniendo la pelvis y el raquis en posición neutra, y la cintura escapular estable (“llevar las escápulas a los bolsillos posteriores”).



Procedimiento:

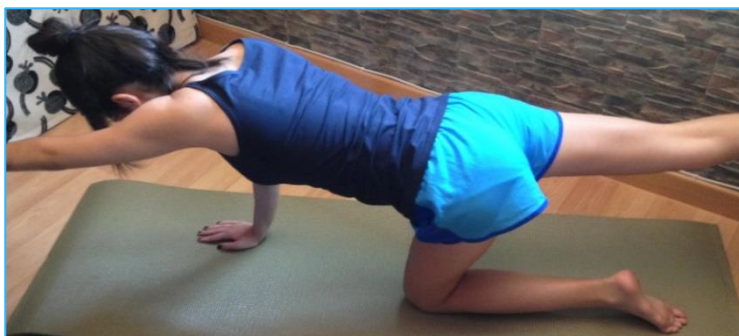
- Disociación de miembros superiores: elevar el brazo mediante la flexión de hombro a la vez que se mantiene la estabilidad escapular (evitando que el hombro se eleve).



- Disociación de miembros inferiores: elevar la pierna mediante la extensión de cadera mientras se mantiene la posición de la pelvis y el control abdominal.



- Elevar al mismo tiempo el brazo y la pierna del lado contrario, manteniendo la posición neutra del raquis y la pelvis, evitando inclinar la pelvis y elevar los hombros.

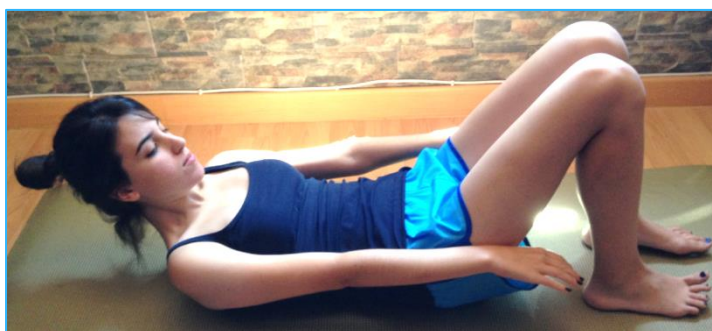


El cien (hundred)

Objetivo: entrenar la estabilización del tronco, entrenar la contracción mantenida de los abdominales.

Posición de partida: paciente en decúbito supino con las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo, los brazos extendidos a lo largo del cuerpo con las palmas dirigidas hacia el suelo.

Procedimiento: inspirar y, al espirar, contraer la musculatura abdominal elevando cabeza y tronco de la colchoneta y los brazos extendidos paralelos al suelo con las palmas dirigidas



hacia el suelo; en esta posición mover los brazos rítmicamente hacia arriba y hacia abajo mientras se mantiene la tensión de los abdominales. Se realizan 5 brazadas mientras se inspira y otras 5 brazadas mientras se exhala, hasta llegar a 100.

Progresión: ir aumentando progresivamente el número de brazadas hasta las cien, ir aumentando progresivamente la velocidad del movimiento de los brazos, modificar la posición de caderas y rodillas para aumentar la dificultad.

Extensión de columna

Objetivo: extender la columna, estirar la musculatura abdominal

Posición de partida: decúbito prono con las piernas juntas y extendidas, y con las manos apoyadas en el suelo a la altura de los hombros.



Procedimiento: inspirar y, al espirar, alargar el tronco e ir extendiendo la columna vértebra a vértebra primero la región cervical y luego la dorsal. En esta posición, inspirar y, al espirar, descender progresivamente hasta volver a la posición inicial.



Posición de descanso

Objetivo: relajar y estirar la musculatura extensora de tronco tras haberla trabajado con otro ejercicio.

Posición de partida: paciente en sedestación sobre los talones

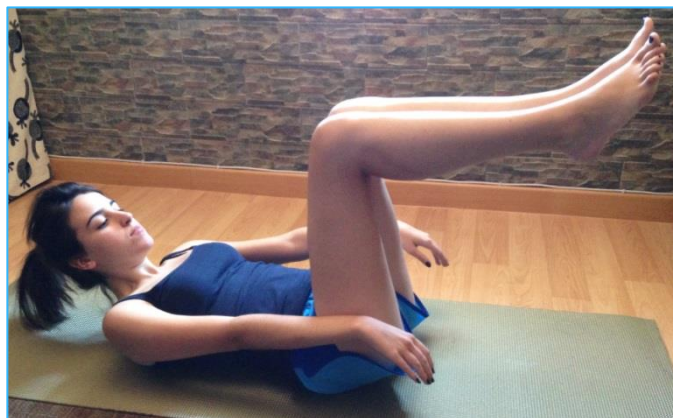
Procedimiento: alargar axialmente la columna, llevando los brazos hacia delante.



Single leg stretch

Objetivo: estabilización central, trabajo isométrico de los abdominales, estiramiento de psoas y musculatura de muslo y cadera, disociación de miembros inferiores.

Posición de partida: paciente en decúbito supino con la cabeza y los hombros elevados del suelo, y con las caderas y rodillas flexionadas 90°.



Procedimiento: inspirar y, al espirar, extender la rodilla de una de las piernas; alternar el movimiento de las piernas evitando que el tronco o la pelvis se muevan.



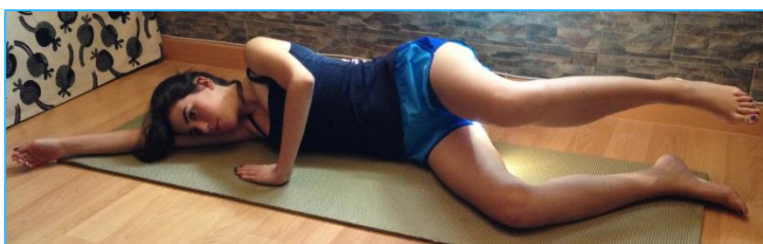
Patada lateral I

Objetivos: disociar el movimiento de los miembros inferiores manteniendo el tronco estable, fortalecer los abductores de cadera, entrenar la coordinación entre flexo-extensores de cadera y estabilizadores del tronco.

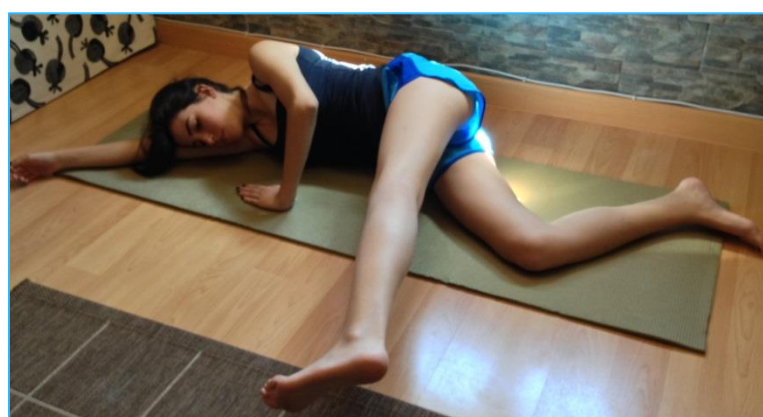
Posición de partida: paciente en decúbito lateral, con el brazo infralateral extendido de modo que la cabeza se apoye sobre él y el brazo supralateral de modo que la mano quede apoyada sobre la colchoneta frente al tórax. La columna debe estar alineada y las piernas con ligera flexión de caderas y rodillas.



Procedimiento: elevar la pierna supralateral paralela al suelo, a continuación inspirar y llevarla hacia delante (hasta 90° de flexión de cadera) y, al espirar, llevarla hacia atrás en extensión. Seguir, alternando flexión y extensión de cadera, siempre manteniendo una posición neutra de la pelvis.



Progresión: realizar dorsiflexión de tobillo junto con la flexión de cadera y flexión plantar con la extensión de cadera, realizar el ejercicio con las piernas extendidas, realizar el ejercicio con el tronco y la cabeza elevados del suelo.



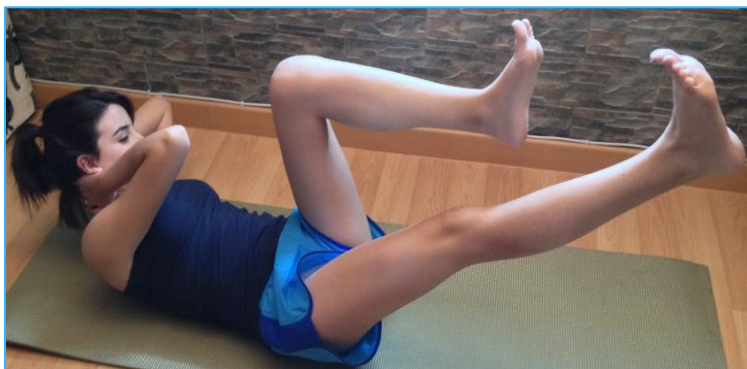
Entrecruzado (criss cross)

Objetivo: activación de la musculatura abdominal, disociación de miembros inferiores.

Posición de partida: paciente en decúbito supino con rodillas y caderas flexionadas 90°, la cabeza y los hombros elevados de la colchoneta y las manos tras la nuca.



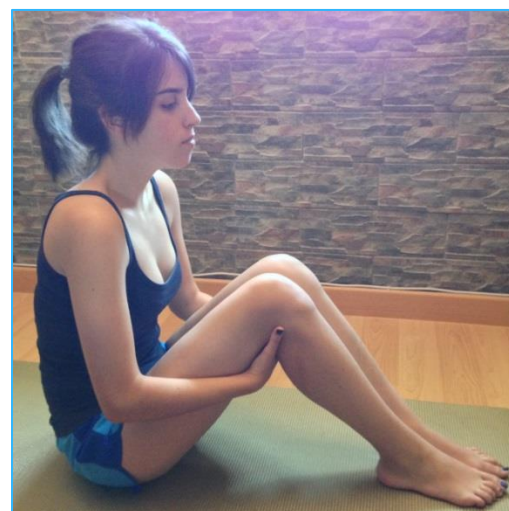
Procedimiento: inspirar y, al espirar, girar el tronco hacia un lado (manteniendo los codos abiertos) y atraer la rodilla del mismo lado hacia el pecho mientras se extiende la otra (con la cadera a 45°). Volver a inspirar mientras se vuelve a la posición de partida y, al espirar, repetir el mismo procedimiento hacia el otro lado.



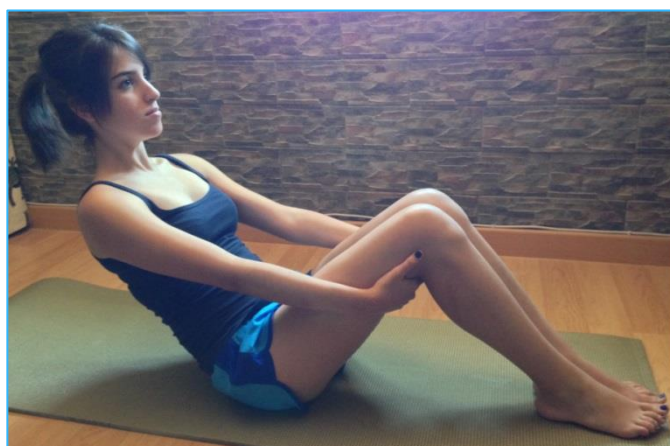
Roll Down

Objetivo: flexibilizar la musculatura y las articulaciones vertebrales dorsales y lumbares, trabajo (excéntrico y concéntrico) de la musculatura abdominal.

Posición de partida: paciente en sedestación erguida sobre los isquiones con las rodillas flexionadas y los pies completamente apoyados en la colchoneta; las manos se colocan en la parte posterior de las rodillas.



Procedimiento: comenzar realizando una retroversión de la pelvis y a partir de ahí ir descendiendo articulando primero la región lumbar y luego la zona dorsal vértebra a vértebra hasta llegar a una posición que resulte difícil de mantener, entonces se retorna a la posición inicial mediante el trabajo de la musculatura abdominal.



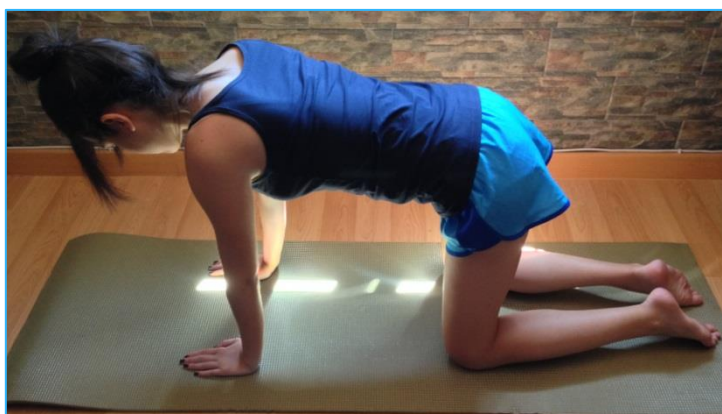
Progresión: Para aumentar la dificultad se pueden llevar los brazos extendidos al frente o cruzados sobre el pecho; para facilitararlo se puede utilizar una goma elástica que pase bajo los pies y se sujete con ambas mano.



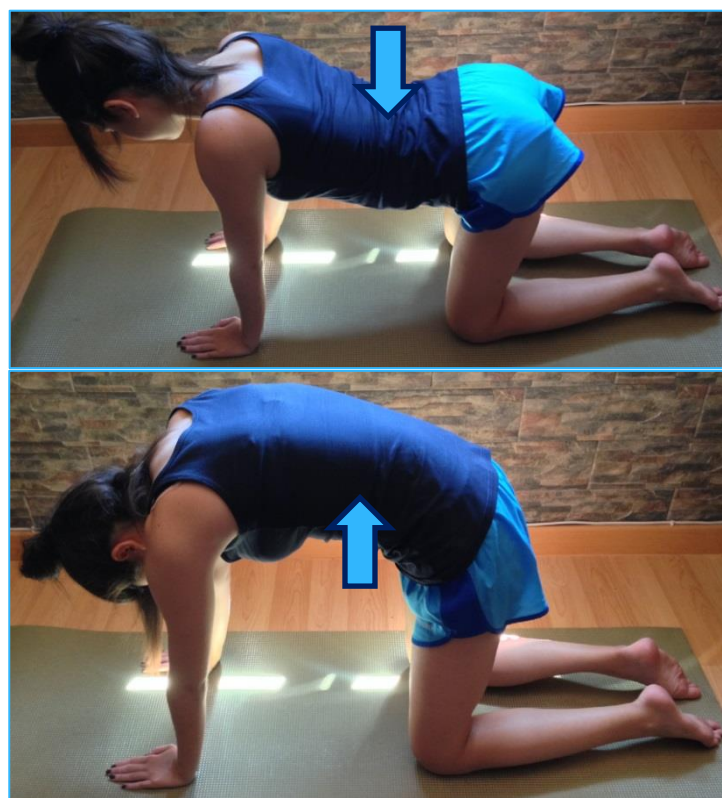
El Gato

Objetivo: flexibilizar la columna en flexión y en extensión, trabajar la fluidez del movimiento.

Posición de partida: cuadrupedia, apoyado sobre manos y rodillas (alineadas bajo los hombros y las caderas, respectivamente), manteniendo la pelvis y el raquis en posición neutra.



Procedimiento: inspirar realizando una extensión total del raquis (región cervical, dorsal, lumbar) y, a continuación, espirar flexionando el raquis articulando vértebra a vértebra (región lumbar, dorsal, cervical) hasta llegar a una cifosis vertebral completa.

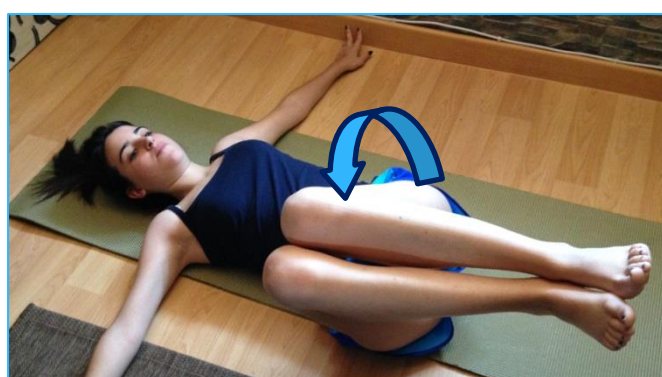
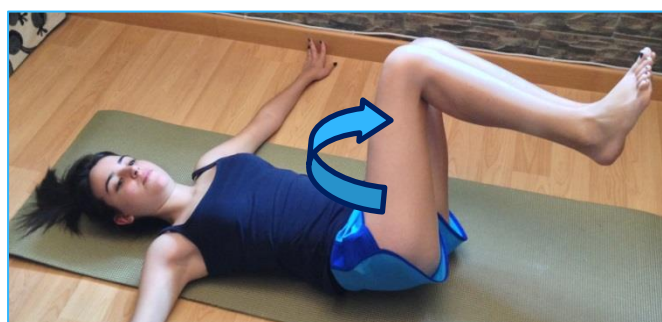


Rotación de columna lumbopélvica

Objetivo: flexibilizar la columna en rotación (sobre todo a nivel de la charnela dorsolumbar)

Posición de partida: paciente en decúbito supino con las rodillas y caderas flexionadas 90°, y los brazos extendidos hacia los lados (abducción de 90°).

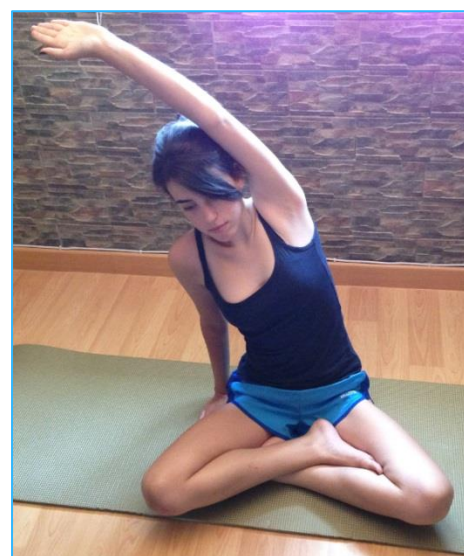
Procedimiento: llevar los miembros inferiores y la pelvis alternativamente hacia cada lado, sin que la cintura escapular pierda contacto con la colchoneta.



Sirena (mermaid)

Objetivo: flexibilizar la columna en flexión lateral, estirar y flexibilizar los espacios intercostales, estirar musculatura como el cuadrado lumbar y el dorsal ancho

Posición de partida: sedestación sobre los isquiones con las piernas cruzadas, cintura escapular estable (*“llevar las escápulas a los bolsillos”*), una mano se apoya en el suelo y el otro miembro superior se coloca formando un semicírculo sobre la cabeza.



Procedimiento: realizar flexión lateral de columna junto con alargamiento de la misma, mientras se mantiene la pelvis estable.

Estiramiento en posición de slump

Paciente sobre la camilla en sedestación larga, con las rodillas extendidas y la planta de los pies apoyada en la pared de modo que los tobillos estén en una posición de 0° de dorsiflexión. El fisioterapeuta aplica presión en flexión cervical, torácica y lumbar hasta el punto en el que se reproducen los síntomas del paciente, y se mantiene esa posición durante 30 segundos. Se realizan 5 repeticiones



7.6. ANEXO VI. PROTOCOLO DE TRATAMIENTO DOMICILIARIO

EJERCICIOS DOMICILIARIOS

Ejercicio 1

Tumbado boca arriba con las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo. Colocar la mano sobre el abdomen para notar cómo al coger aire se hincha el abdomen y cómo al soltarlo llevamos el ombligo hacia dentro y hacia arriba.

Ejercicio 2

Tumbado boca arriba con las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo. Llevar los brazos estirados perpendiculares al suelo, con las palmas de las manos mirándose entre sí. Al coger aire, llevar los hombros hacia delante llevando los brazos hacia el techo y, al soplar, llevar los hombros atrás para volver a la posición inicial.



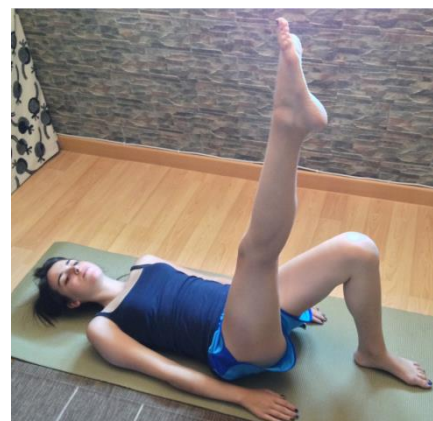
Ejercicio 3

Tumbado boca arriba con las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo. Coger aire y, al soplar, flexionar la cadera 90° manteniendo la rodilla también flexionada en ángulo recto. En esta posición, volver a coger aire y, al soplar, bajar la pierna despacio para volver a la posición inicial.



Ejercicio 4

Tumbado boca arriba con una rodilla flexionada y el pie apoyado en el suelo y la otra pierna estirada hacia arriba. En esta posición, realizar círculos con la pierna estirada como si intentara dibujar un círculo en el techo con la punta de los dedos.

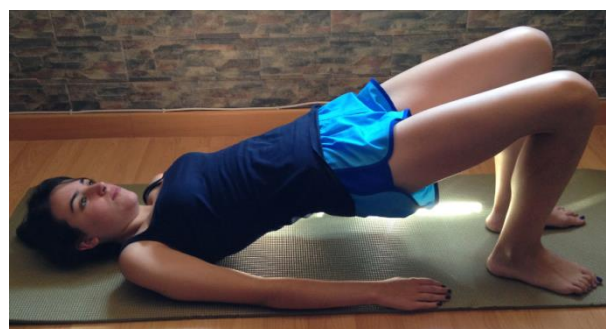


Ejercicio 5

Tumbado boca arriba con las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo, y las manos cruzadas detrás de la cabeza. Coger aire en esta posición y, al soplar, elevar la cabeza y el tórax de la colchoneta mientras llevamos el ombligo hacia dentro y arriba. En esta posición, volver a coger aire y al soplar descender despacio hasta volver a la posición inicial.

**Ejercicio 6**

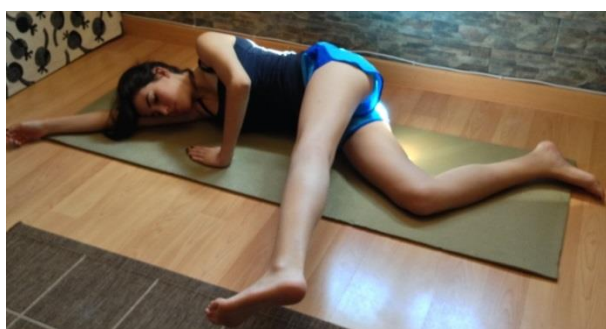
Tumbado boca arriba con los brazos estirados a los lados del cuerpo, las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo. Coger aire y, al soplar, elevar los glúteos de la colchoneta e ir despegando vértebra a vértebra primero la zona lumbar y luego la dorsal hasta la zona de las escápulas. En esta posición, volver a coger aire y, al soplar, volver a la posición de partida del mismo modo.

**Ejercicio 7**

Tumbado boca arriba con las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo, los brazos estirados a lo largo del cuerpo con las palmas mirando hacia el suelo. Contraer los abdominales para elevar la cabeza, el tronco y los brazos de la colchoneta. En esta posición, mover los brazos rítmicamente arriba y abajo (dar 5 brazadas mientras se coge aire y otras 5 al soltarlo, hasta llegar a 100 brazadas).

**Ejercicio 8**

Tumbado de lado de modo que el brazo que queda debajo esté estirado y la cabeza descanse sobre él, y que la pierna que queda debajo esté



flexionada. En esta posición, coger aire y, al soplar, elevar la pierna de arriba y llevarla hacia delante a la vez que los dedos de los pies hacia arriba. Coger aire y, al soplar, llevarla hacia atrás con la punta de los dedos hacia abajo. Realizar 10 repeticiones.

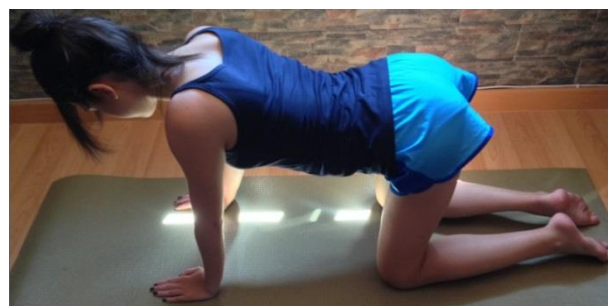
Ejercicio 9

Partimos de la posición en cuadrupedia, apoyado sobre manos y rodillas (alineadas bajo los hombros y las caderas, respectivamente), y espalda recta. Coger aire y, al soplar, elevar al mismo tiempo el brazo y la pierna del lado contrario, manteniendo la espalda recta y evitando inclinar la pelvis. Realizar 10 repeticiones.



Ejercicio 10

Partimos de la posición en cuadrupedia, apoyado sobre manos y rodillas (alineadas bajo los hombros y las caderas, respectivamente), y espalda recta. Coger aire y estirar la columna y, al soplar, meter el ombligo y arquear la espalda. Realizar 10 repeticiones.



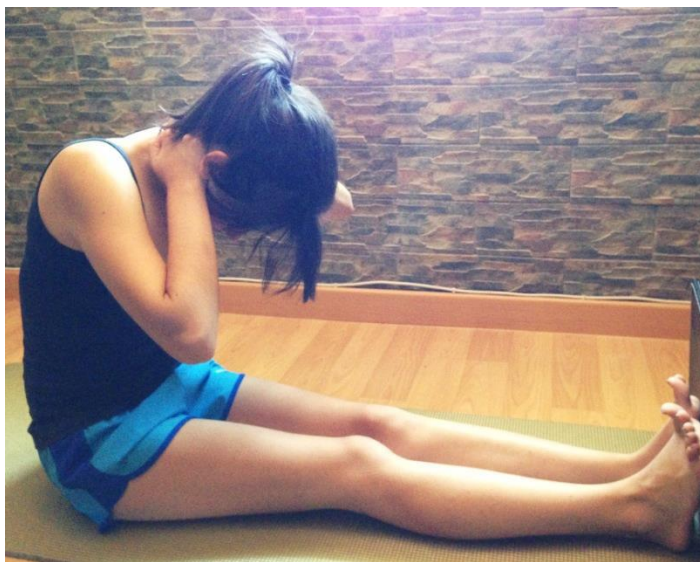
Ejercicio 11

Sentado sobre los talones, llevar los brazos estirados hacia delante y pegar el tronco a las rodillas todo lo posible. Mantener esta posición 30 segundos.



Ejercicio 12

Sentado con las piernas estiradas y la planta de los pies apoyada en la pared. En esta posición, flexionar el cuello llevando el mentón al pecho ayudándonos con las manos colocadas detrás de la cabeza y flexionar el tronco hacia delante hasta que aparezcan los síntomas. Mantener esa posición 30 segundos. Repetir 4-7 veces.

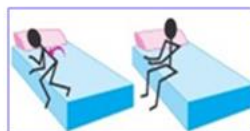
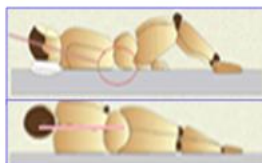


7.7. ANEXO VII. HIGIENE POSTURAL Y ERGONOMÍA

HIGIENE POSTURAL EN LAS ACTIVIDADES DIARIAS

Acostado

Evitar dormir boca abajo, mejor dormir boca arriba o de lado. Almohada de altura adecuada, que permita mantener la cabeza alineada con el tronco.



Levantarse de la cama

Primero girarse y ponerse de costado, entonces in corporarse.

Sentado

Mantener la espalda recta y apoyada, las rodillas alineadas con las caderas y los pies apoyados en el suelo.



Sentarse/Levantarse de la silla

Apoyarse en los reposabrazos y mantener la espalda recta

De pie

Mantener un pie en alto (sobre un escalón, banqueta) e ir alternando. Es mejor caminar que estar parado.



HIGIENE POSTURAL Y ERGONOMÍA

UTILIDAD DE LA HIGIENE POSTURAL

Prevenir dolores mediante la enseñanza de actividades de manera más segura y liviana para la espalda.

NORMAS GENERALES DE HIGIENE POSTURAL

- ✓ Mantener la espalda alineada con la cabeza, en todas las posiciones.
- ✓ Para el transporte de pesos: que sea simétrico y lo más cercano al cuerpo posible.
- ✓ Si tenemos que levantar pesos: flexionamos las rodillas y evitamos levantarlos por encima de nuestro pecho.
- ✓ No permanecer mucho tiempo en la misma posición.
- ✓ Realización de deportes: aquellos que sean simétricos (natación a crol y espalda), siempre con la espalda recta y con calzado adecuado, en caso de necesitarse (footing).

TRABAJO DE FIN DE GRADO

EFFECTOS DE UNA TERAPIA COMBINADA DE EJERCICIO TERAPÉUTICO BASADO EN EL MÉTODO PILATES Y MOVILIZACIÓN NEUROMENÍNGEA EN PACIENTES CON DOLOR LUMBAR CRÓNICO INESPECÍFICO: ESTUDIO DE CASOS.

Realizado por:

Andrea González Sánchez



HIGIENE POSTURAL EN LAS ACTIVIDADES DIARIAS

Agacharse

Bajar flexionando las rodillas con la espalda recta.



Coger peso

Bajar flexionando las rodillas con la espalda recta, pegar la carga al cuerpo e incorporarse estirando las rodillas.

Levantarse peso

Solo hasta la altura del pecho. Ayudarse de escaleras o banquetas para mayor altura.



Sentarse en el coche

Sentarse con los pies por fuera del coche, girarse e introducir los pies en el interior.

Conducir

Colocar el asiento de tal modo que la espalda esté apoyada y no tengamos que mantener los brazos ni las piernas demasiado estirados



HIGIENE POSTURAL EN LAS TAREAS DOMÉSTICAS

Barrer/Aspirador

Adecuar la longitud del palo, con las manos entre el pecho y la cadera y realizando movimientos cercanos al pie. En muebles bajos, apoyar una rodilla en el suelo.



Ir a la compra

Transportar poco peso (no más de 2 kg), y repartirlo en ambas manos. Mejor usar carro (empujar, no tirar)

Hacer la cama

Situarse en una esquina, con un pie enfrentado a la esquina y otro paralelo. Flexionar las rodillas y levantar el colchón.



Fregar los platos

Fregadero a la altura del ombligo. Mantener la espalda recta y un pie adelantado sobre un reposapiés (ir cambiando la postura)



Aseo personal

Mantener la espalda recta, sin inclinarse hacia delante, y flexionar ligeramente las rodillas.

HIGIENE POSTURAL Y ERGONOMÍA EN EL TRABAJO



Silla regulable. Espalda y pies bien apoyados. Monitor frente a nosotros (a 55cm, el borde superior debe quedar a la altura de los ojos). Teclado a 10cm del borde de la mesa, para así apoyar las muñecas. El antebrazo, la muñeca y la mano deben estar alineadas

HIGIENE POSTURAL Y ERGONOMÍA EN LA PRÁCTICA DEPORTIVA

Practicar deportes simétricos, como la natación en estilo crol y espalda.



En caso de practicar footing o ejercicios en el gimnasio, usar un calzado adecuado y mantener la espalda recta.

7.8. ANEXO VIII. HOJA DE CONTROL DEL CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE EJERCICIOS DOMICILIARIOS

EJERCICIO	SEMANA 1							SEMANA 2							SEMANA 3						
	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					

EJERCICIO	SEMANA 4							SEMANA 5							SEMANA 6							
	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						