

GRADO EN FISIOTERAPIA



TRABAJO FINAL DE GRADO

(plan de actuación clínica)

2017 - 2018

VALORACIÓN DEL DOLOR LUMBAR CRÓNICO INESPECÍFICO Y TRATAMIENTO MEDIANTE EJERCICIO TERAPÉUTICO Y RUSI (REHABILITATIVE ULTRASOUND IMAGING)

Título resumido:

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Autores: Alex Andaluz Serra

Beñat Amestoy Alonso

Borja Bley García

e-mail principal de contacto: borjabley@gmail.com

Tutor: Jose Miguel Aguililla Liñán

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

ÍNDICE

ÍNDICE	1
Agradecimientos	3
RESUMEN	5
Palabras Clave.....	5
ABSTRACT	6
Keywords	6
MARCO TEÓRICO (Revisión Bibliográfica, “Estado del Arte”)	7
Introducción	7
Objetivos del Marco Teórico (“Revisión Bibliográfica” o “Estado del Arte”).....	8
Objetivo principal de la revisión bibliográfica:	8
Objetivos secundarios de la revisión bibliográfica:	8
Revisión bibliográfica	9
Material y Métodos	9
SÍNTESIS DE RESULTADOS DE LA REVISIÓN	10
1. Definición.....	10
2. Epidemiología.....	11
3. Impacto psicosocial	11
4. Factores de riesgo conocidos del LBP	12
5. Etiología	13
6. Estabilidad lumbopélvica	16
7. Fisiopatología del NSCLBP	17
8. Valoración y diagnóstico del NSCLBP	19
9. Tratamiento mediante ejercicio terapéutico.....	22
Discusión y Conclusiones de la revisión bibliográfica	26
MARCO PRÁCTICO: plan de actuación clínica	27
I – PLAN DE DIAGNÓSTICO	27

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Objetivos del plan diagnóstico	27
Personas a quien afecta	27
Actuaciones y procedimientos del plan de diagnóstico	28
Resultados previsibles / Valoración diagnóstica final	33
II – PLAN TERAPÉUTICO	34
Objetivos clínicos del plan terapéutico.....	34
Mecanismos para compartir las decisiones terapéuticas con la persona atendida.....	34
Actuaciones terapéuticas del plan de actuación	35
Discusión y conclusiones.....	40
Previsión de translación de las conclusiones a la práctica clínica	41
Previsión de reelaboración del plan de actuación	41
Diagrama de flujo	42
ANNEXO I - ILUSTRACIONES, TABLAS Y GRÁFICOS	43
Tablas.....	43
Escalas	45
Ilustraciones.....	46
Figuras.....	47
BIBLIOGRAFÍA.....	50

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico


Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Agradecimientos

Después de varios meses de intenso trabajo y mucho aprendizaje, queremos mostrar nuestro más sincero agradecimiento a nuestro tutor, José Miguel Aguililla, por el apoyo técnico a lo largo del desarrollo de este trabajo, guiándonos para encontrar la información más relevante en un tema tan extenso y lleno de controversias como puede ser el dolor lumbar. Además, nos ha dado la oportunidad de introducirnos en la ecografía musculoesquelética, una aplicación muy novedosa en fisioterapia; explicándonos su funcionamiento y resolviendo nuestras dudas con serenidad cuando no encontrábamos información concluyente. Finalmente, queremos destacar muy por encima de todo lo demás, los valores que nos ha transmitido y siempre motivándonos a lo largo de todo este proceso de elaboración del trabajo.

En segundo lugar, nos gustaría agradecer a los tutores del apartado metodológico Jordi Esquirol Causa y José Sánchez Aldeguer por introducirnos en el mundo de la metodología e investigación científica en el apartado de la fisioterapia desde los inicios de nuestro grado y por proporcionarnos las pautas más adecuadas para la realización del Trabajo Final de Grado con una actitud proactiva hacia los alumnos.

Finalmente, queremos mencionar al entorno familiar, de amistades y estudiantes universitarios de fisioterapia que han ayudado de manera continua a crear un entorno idóneo en el que hemos podido trabajar y disfrutar al máximo; en especial a Paul Collard por su participación como modelo fotográfico. Por último, nos gustaría agradecernos a nosotros mismos por el trabajo de grupo que hemos creado durante este último año. Tener un fin común y una metodología de trabajo compatible, asociado a la amistad que hemos forjado durante el grado, es el resultado del siguiente trabajo, del cual nos sentimos infinitamente orgullosos.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

RESUMEN

INTRODUCCIÓN:

El dolor lumbar crónico inespecífico (NSCLBP, siglas en inglés) es la etiqueta diagnóstica de una entidad clínica no grave. Puede dar dolor desde el margen de la última costilla hasta el pliegue subglúteo de una duración superior a tres meses, donde no se encuentra con certeza una estructura responsable del dolor del paciente.

La prevalencia de esta entidad clínica es muy elevada y existe una gran cantidad de evidencia científica. Sin embargo, existe aún un alto desconocimiento de sus causas, su evaluación y tratamiento.

OBJETIVOS:

Realizar un diagnóstico del NSCLBP, analizando y comprendiendo sus características, valoración y tratamiento mediante ejercicio terapéutico y la aplicación de la ultrasonografía.

RESULTADOS – PLAN DE ACTUACIÓN:

El diagnóstico de las estructuras que pueden causar dolor lumbar se realizará mediante una anamnesis detallada y una exploración física exhaustiva.

Una vez subclasificado el paciente dentro de NSCLBP, se realizará una valoración del control neuromuscular de la musculatura estabilizadora lumbopélvica mediante ultrasonografía, especialmente del músculo transverso del abdomen (TrA) y del multifidus lumbar (ML), sumamente importantes en cuanto a la fisiopatología y terapéutica de esta patología.

Esta guía clínica se basa en los ejercicios terapéuticos más fiables y eficaces para la activación selectiva de dicha musculatura mediante el *biofeedback* que proporciona la herramienta RUSI (Rehabilitative Ultrasound Imaging).

CONCLUSIONES:

Después de realizar el diagnóstico del NSCLBP, es necesario realizar una pauta de ejercicios terapéuticos para activar la musculatura estabilizadora lumbopélvica combinado con un *biofeedback* ultrasonográfico para obtener los resultados más fiables y eficientes en el tratamiento del NSCLBP.

Palabras Clave

Dolor de la Región Lumbar, Dolor Crónico, Terapia por Ejercicio, Ultrasonografía

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

ABSTRACT

INTRODUCTION:

Non-specific chronic low back pain (NSCLBP) is the diagnostic label of a non-serious clinical entity. This pathology can comprise pain from the edge of the last rib to the subgluteal fold lasting more than three months, where a structure responsible for the patient's pain is not found with certainty.

The prevalence of this clinical entity is very high and there is a large amount of scientific evidence. Even though, the causes that this pathology implies, its diagnosis and its treatment remain mostly unknown.

OBJECTIVES:

To conduct a NSCLBP diagnosis, analysing and understanding its characteristics, assessment and treatment through therapeutic exercise and the application of ultrasonography.

RESULTS - ACTION PLAN:

The diagnosis of the structures that can cause low back pain will be performed through a detailed anamnesis and a thorough physical examination.

Once the patient is subclassified within the NSCLBP, an assessment of the neuromuscular control of the lumbopelvic stabilizing musculature will be made by ultrasonography, especially of the transversus abdominis muscle (TrA) and the lumbar multifidus (ML), extremely important in terms of the physiopathology and therapeutics of this pathology.

This clinical guideline is based on the most reliable and effective therapeutic exercises for the selective activation of mentioned musculature through the biofeedback provided by the RUSI (Rehabilitative Ultrasound Imaging) tool.

CONCLUSIONS:

After conducting the diagnosis of NSCLBP, it is necessary to perform a therapeutic exercise program to activate lumbopelvic stabilizing muscles combined with ultrasonographic biofeedback to obtain the most reliable and efficient results in the treatment of NSCLBP.

Keywords

Low Back Pain, Chronic Pain, Exercise Therapy, Ultrasonography

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

MARCO TEÓRICO (Revisión Bibliográfica, “Estado del Arte”)

Introducción

El dolor lumbar crónico inespecífico (NSCLBP, siglas en inglés) es la patología que más discapacidad genera en todo el mundo, por lo que todos los profesionales de la salud deberíamos tener unos conocimientos básicos pero actualizados sobre el manejo de estos pacientes. Es por ello por lo que se ha escogido realizar la revisión bibliográfica y redacción acerca de ello.

La evidencia científica demuestra que el déficit de activación de la musculatura estabilizadora lumbo-pélvica, en especial el transverso del abdomen (TrA) y del multifídus lumbar (ML), son aspectos clave en la fisiopatología y el abordaje terapéutico de esta entidad clínica. Es por ello, que un análisis exhaustivo de esta musculatura es de gran interés para los terapeutas.

El ejercicio terapéutico es una de las herramientas más eficaces, efectivas y eficientes para el tratamiento del NSCLBP. Esta guía clínica proporciona las herramientas suficientes para poder realizar un programa terapéutico individualizado y basado en la evidencia de evaluación y reeducación de la musculatura estabilizadora del raquis lumbar. Para ello, se utilizará la herramienta RUSI (*Rehabilitative Ultrasound Imaging*), que proporciona una medida objetiva de los parámetros musculares deseados en cada momento y paciente, y un *biofeedback* óptimo para la realización de los ejercicios por parte de los pacientes.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Objetivos del Marco Teórico (“Revisión Bibliográfica” o “Estado del Arte”)

Objetivo principal de la revisión bibliográfica:

- Analizar las características, evaluación, diagnóstico y tratamiento del dolor lumbar crónico inespecífico.

Objetivos secundarios de la revisión bibliográfica:

- Revisar el estado actual de la evidencia científica con relación a la evaluación y el tratamiento del dolor lumbar crónico inespecífico.
- Realizar un diagnóstico basado en la evidencia, entre el dolor lumbar inespecífico y otras causas de dolor orgánico en la región lumbar
- Analizar las disfunciones de control neuromuscular más prevalentes en esta entidad clínica, su evaluación y tratamiento.
- Conocer los ejercicios terapéuticos más citados en la literatura científica para el manejo de los pacientes con dolor lumbar bajo inespecífico.
- Conocer el funcionamiento del RUSI, así como su aplicación en la evaluación de la musculatura y en el ejercicio terapéutico

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Revisión bibliográfica

Material y Métodos

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA (Bases de datos y palabras clave):

BUSCADORES UTILIZADOS: PubMed, PEDro, Discovery, Google Académico

PALABRAS CLAVE UTILIZADAS:

- DeCS: Lumbalgia, región lumbar, terapia por el ejercicio, ultrasonografía, dolor crónico
- MeSH: Low Back Pain, lumbosacral región, exercise therapy, ultrasonography, Chronic pain, back exercise

FILTROS DE BÚSQUEDA: free full text, review, humans, publication date: 5 years

Las ecuaciones de búsqueda utilizadas pueden ser consultadas en la **Tabla 1**.

Nº DE ARTICULOS LOCALIZADOS: 254

SELECCIÓN DE ARTICULOS

CRITERIOS PARA INCLUIR Y EXCLUIR ARTICULOS: definición, etiología, epidemiología, factores de riesgo, clínica, diagnóstico, fisiopatología, tratamiento, rehabilitación, terapia, prevención y control, ultrasonografía y RUSI.

Nº DE ARTICULOS INCLUIDOS FINALMENTE: 50

DETALLE DEL PROCESO DE BÚSQUEDA: Diagrama de flujo de la **Ilustración 1** de los anexos.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

SÍNTESIS DE RESULTADOS DE LA REVISIÓN

1. Definición

El dolor lumbar (LBP, siglas en inglés) es uno de los trastornos músculo esqueléticos más comunes, con una prevalencia actual del 60 al 90% ^{1,2,3,4,5}, donde más del 80% de las personas lo experimentarán al menos una vez en su vida y entre ellos, aproximadamente el 15% desarrollarán dolor lumbar crónico (CLBP, siglas en inglés) ⁴.

La mayoría de los pacientes que sufren de LBP lo presentan durante más de un año, y solo el 25% se recupera completamente, sin discapacidad. Representa el 13,8% de todos los dolores de tipo crónico ³ y se cree que más del 70% de los adultos padecen CLBP al menos una vez en su vida, representando una carga económica sustancial para la sociedad ⁶. También es un trastorno ocupacional y, probablemente, el más común en todo el mundo ².

El LBP engloba los síntomas de dolor y/o entumecimiento y/o rigidez de la zona entre la 12ª costilla (margen de las últimas costillas) y los pliegues glúteos inferiores con o sin síntomas hacia una extremidad inferior o las dos (alrededor del 20%) que limita la función ^{2,3,5,7,8}.

En la actualidad, las guías clínicas generalmente requieren distinguir dos categorías principales de LBP ²:

- **Dolor lumbar específico**, que se define como una condición atribuible a una patología específica conocida y reconocible (por ejemplo, infección, tumor, fractura, proceso inflamatorio, síndrome radicular).
- **Dolor lumbar inespecífico**, (NSLBP, siglas en inglés) que se define como una afección atribuible a una patología específica desconocida (incluido el LBP que se considera de origen mecánico).

El NSLBP representa la gran mayoría (85 - 90%) de los casos de LBP ^{1,5,9,10}. La mayoría de estos casos se recuperarán espontáneamente en un par de semanas. Sin embargo, en algunos casos, el dolor y la discapacidad tienen una duración mayor, por lo que el LBP se clasifica actualmente con respecto a la duración de los síntomas:

- **Agudo**: un episodio de LBP que dura menos de 6 semanas.
- **Subagudo**: duración entre 6 y 12 semanas.
- **Crónico**: duración de más de 12 semanas.

Muchos autores sugieren definir el dolor crónico como dolor que dura más allá del período esperado de curación, evitando este criterio temporal ¹.

La distinción entre dolor lumbar inespecífico / específico y agudo / subagudo / crónico no solo es útil para estudios epidemiológicos, sino también para elegir la estrategia adecuada para el diagnóstico y tratamiento del trastorno ².

Entendiendo, por lo tanto, que el dolor lumbar crónico inespecífico (NSCLBP, siglas en inglés) es un dolor en la zona desde el reborde costal hasta el pliegue subglúteo inferior, con o sin dolor referido en las piernas, de más de 3 meses de evolución y donde no se encuentra una patología orgánica concreta ^{1,2,3,5,7,8}.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

2. Epidemiología

Varios estudios transversales epidemiológicos afirman que la prevalencia del LBP en el ciclo de vida se sitúa entre el 75% y el 84% ^{8,11}. La característica más distintiva del LBP es su recidiva: del 24 al 87% de las personas que tienen un episodio de LBP sufrirán una recidiva al cabo de un año ² y se estima que un episodio de LBP aumenta por dos la probabilidad de padecer una recidiva en algún momento de la vida ¹¹. La variabilidad de las estimaciones de recidiva probablemente se deba a la falta de una definición común de un episodio de LBP, es decir, cuándo un episodio finaliza y cuándo comienza uno nuevo ². Respecto a la localización, la zona con mayor prevalencia de dolor es la zona paraespinal inmediata a la columna vertebral lumbar, tanto en el parámetro momentáneo como al cabo de un mes. La prevalencia de dolor en el lado derecho e izquierdo es estadísticamente similar. El dolor de la zona glútea, tanto izquierda como derecha es estadísticamente insignificante y alrededor del 20% de los pacientes refiere sintomatología que desciende hacia sus extremidades inferiores ⁸.

En referencia a aspectos laborales y económicos, el LBP tiene un impacto significativo en la capacidad funcional, ya que el dolor restringe las actividades laborales y es una causa importante de absentismo laboral. Esto representa una carga económica por los altos costes del gasto en atención médica e indirectamente por la disminución de la productividad ¹. Es el principal problema de salud crónico que obliga a los trabajadores adultos a jubilarse prematuramente y obliga a más personas a abandonar el trabajo que las enfermedades cardíacas, la diabetes, la hipertensión, las neoplasias, las enfermedades respiratorias y el asma combinadas ¹². La práctica laboral también se ve afectada ya que aumentan los niveles de estrés y existe una necesidad de modificación de las actividades laborales específicas¹³. Se sugiere como impacto de cronicidad que muchos de los pacientes viven con el dolor y siguen con la actividad laboral, hasta que la sintomatología empeore incluso resulte incapacitante ⁸.

Se han estudiado varios factores asociados con el LBP en la población general:

- La prevalencia femenina es mayor en todos los grupos de edad.
- La prevalencia aumenta con la edad hasta la mediana edad, disminuyendo después.
- La prevalencia en los países de altos ingresos parece ser más alta que en los países de ingresos medios y bajos ^{2,11}.

3. Impacto psicosocial

El impacto en la vida de la persona que sufre NSCLBP es importante. Por ejemplo, la pérdida de función significa un gran impacto en las actividades de la vida diaria (AVD). Además, las actividades que los pacientes consideran como vía de escape se reducen, aumentando los niveles de estrés. Existe una necesidad general de tomar analgésicos para favorecer la participación en estas actividades, evitar la retirada social y el aislamiento¹³. El NSCLBP domina la vida de los pacientes y provoca consecuencias psicosociales negativas asociado a una ausencia de efectividad diagnóstica y terapéutica. Aquellos pacientes que reciben un diagnóstico muestran un mayor empoderamiento para aceptar su disfunción y una adaptación más rápida a la situación. Empiezan

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

a “escuchar” su espalda, evitando ciertas actividades y situaciones¹³. En cambio, los participantes de distintos estudios muestran una frustración por no recibir suficientes explicaciones de su incapacidad para participar en las actividades cotidianas. Muchos de ellos lo asocian con una inexistencia de un diagnóstico claro que puedan asimilar¹³.

4. Factores de riesgo conocidos del LBP

La mayoría de los casos de LBP son autolimitantes, comienzan a mejorar después de unos días y se resuelven en un mes y algunos pacientes son susceptibles a un CLBP que conduce a una discapacidad significativa. Si bien la edad es un factor de riesgo bien conocido para el LBP, otros factores pueden perpetuarlo, sobre todo en personas mayores. La comprensión de estos factores puede ayudar a identificar pacientes de alto riesgo y mejorar su manejo. Se han separado los factores de riesgo en no modificables y modificables¹⁴.

4.1. Factores de riesgo no modificables

Género: Estudios han estimado que las mujeres tienen dos veces más probabilidades de desarrollar NSCLBP que los hombres^{2,11,14}.

Influencia genética: Las investigaciones recientes han remarcado que los factores genéticos desempeñan un papel fundamental en la modulación de la sensibilidad al dolor, las respuestas a los analgésicos y la vulnerabilidad al desarrollo del dolor crónico. Algunos factores genéticos no solo predisponen a las personas a trastornos espinales (p. Ej., Escoliosis y degeneración del disco intervertebral) sino que también alteran las estructuras cerebrales que pueden modificar el procesamiento y percepción del dolor central¹⁴.

Influencia Laboral: La evidencia creciente sugiere que la exposición laboral a un trabajo físicamente extenuante aumenta los riesgos de LBP, sobre todo en ancianos jubilados¹⁴.

Factor demográfico: Tanto los niveles de educación e ingresos más bajos están relacionados con una mayor propensión del LBP en las personas mayores. Se sugiere que las personas más educadas experimentan menos síntomas de LBP^{2,14}.

La edad y el procesamiento del dolor supraespinal alterado: La evidencia reciente sugiere que el envejecimiento normal puede asociarse con alteraciones en la percepción del dolor, procesamiento del dolor central y / o cambios neuroplásticos en las respuestas al dolor. Es importante destacar que las personas con CLBP sufren de cambios globales y regionales en la conectividad funcional y / o la densidad de materia gris en el cerebro que puede perpetuar el dolor persistente^{2,14}.

4.2. Factores de riesgo modificables

Actividad física: En general, la actividad física vigorosa aumenta el riesgo de LBP, independientemente de la edad. Por otro lado, un estudio poblacional encontró que caminar y realizar ejercicios de fuerza disminuyen el riesgo de LBP persistente^{2,14}. La disminución de la actividad física es un factor de riesgo consensuado^{2,11}.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Fumar: Los fumadores tienen más probabilidades de experimentar LBP ^{2,12,14}.

Autopercepción de la salud: Las personas mayores con un pobre estado de salud autopercebido tienen más probabilidades de sufrir LBP grave ¹⁴.

Comorbilidad: La investigación ha demostrado que las comorbilidades están relacionadas con el CLBP en personas mayores ¹⁴, en concreto la obesidad ^{2,11,12}.

Síntomas depresivos: La angustia psicológica (como ansiedad o depresión) es un factor de riesgo persistente o debilitante, sobre todo en personas mayores. Es importante destacar que el LBP persistente también puede ser un predictor de depresión y ansiedad ^{12,14}.

5. Etiología


El tratamiento con tan pocos resultados del LBP en personas mayores se puede atribuir a la dificultad para identificar la presencia o las causas de LBP. La investigación ha demostrado que menos del 50% de los médicos de atención primaria tienen un importante conocimiento y confianza en el diagnóstico de las causas del CLBP. En consecuencia, esto puede dar como resultado una dependencia excesiva del diagnóstico por la imagen o un manejo inadecuado de LBP. Como recuerdo, las guías clínicas actualmente requieren distinguir dos categorías principales de dolor lumbar: Dolor lumbar específico y NSLBP ².

5.1. Dolor lumbar específico

Dentro del dolor lumbar específico (causa conocida), se encuentran patologías graves como procesos malignos, fracturas espinales, síndromes radiculares, síndrome de la cola de caballo, infección, aneurismas aórticos ^{3,7} y espondiloartritis ¹⁵. La malignidad espinal y la fractura vertebral son las patologías serias más frecuentes de la columna vertebral. Sin embargo, la magnitud absoluta de que se den es rara. Entre los pacientes con LBP que se presentan en atención primaria, menos del 1% tendrá neoplasia maligna espinal (tumor vertebral primario o metástasis vertebral) y aproximadamente el 4% tendrá fractura espinal ^{3,7}. Las causas de LBP que se conocen son las siguientes¹⁶:

5.1.1. Síndrome radicular

Dentro de los síndromes radiculares se pueden encontrar: **radiculopatía** (compresión de las raíces nerviosas o meninges vertebrales) ^{7,14,16}, **dolor radicular** (dolor provocado por descargas ectópicas que emanan de una raíz dorsal inflamada/lesionada o su ganglio)^{1,16} y la **estenosis lumbar espinal** (estrechamiento progresivo del canal espinal central y los recesos laterales con compresión de estructuras neurovasculares)¹. Cabe destacar, que el dolor radicular puede acompañarse de radiculopatía y viceversa¹⁶. Los signos y síntomas de los síndromes radiculares se pueden ver en la **Tabla 2** ^{1,17,18,19,20,21,22}.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

5.1.2. Patología espinal específica

Dentro de las patologías espinales específicas se identifican **fracturas vertebrales** (las más comunes son como consecuencia de la osteoporosis y su incidencia aumenta con la edad)^{3,5,7,14}, **escoliosis lumbar**¹⁴, **tumor / cáncer** (la incidencia aumenta exponencialmente con la edad)^{7,14}, **infección espinal** (destaca la osteomielitis vertebral, potencialmente mortal en las personas mayores)^{3,5,7,14}, **síndrome de la cauda equina** (compresión de múltiples raíces lumbares y sacras en el canal espinal que conducen a disfunción intestinal, vesical y / o sexual, así como a entumecimiento de la región perianal)^{7,14,15} y por último **Espondiloartritis**¹⁵.

5.1.3. Patologías no espinales

Dentro de estas se encuentra el **dolor referido visceral**^{14,15}, **patología de cadera, causas vasculares, cáncer e infecciones**¹⁶. En referencia al dolor de cadera, puede confundirse fácilmente con el LBP ya que muchas veces da dolor posterior, en la zona glútea y puede descender por la pierna. El paso más importante en la evaluación del dolor de cadera es la diferenciación entre patologías de emergencia y las que no lo son. Si se descarta la patología de emergencia, hay que diferenciar entre las patologías intraarticulares y las extraarticulares. Dentro de las patologías extraarticulares de cadera solo se deben contemplar aquellas que dan dolor posterior y que por lo tanto son las que pueden confundir con el LBP^{17,18}.

En la **Tabla 2**^{1,17,18,19,20,21,22} se explica cómo diferenciar cada patología de la cadera, tanto las de emergencia, como las intraarticulares y las extraarticulares posteriores.

Red Flags, signos y síntomas

Las **red flags** (banderas rojas) son los signos de alarma que puede presentar un paciente y que nos pueden hacer sospechar de una patología severa. En el caso del LBP nos puede hacer pensar en alguna de las patologías mencionadas en el dolor lumbar específico. Cada una de estas patologías presenta unas **red flags** específicas que se pueden observar en la **Tabla 3**^{3,15,23}.

5.2. Dolor lumbar inespecífico

Las estructuras responsables del NSLBP pueden ser múltiples. Estos pacientes experimentan LBP que se ve alterado por la postura, la actividad o la hora del día, entre muchos otros factores¹⁴. A pesar de que no existen criterios diagnósticos que concluyan de manera fiable el diagnóstico de cada una de las estructuras capaces de generar NSLBP, los principales síndromes clínicos que pueden ser responsables del dolor y discapacidad del paciente son los siguientes¹⁶:

- **Dolor discógeno**

Se estima que la degeneración discal es fuente de síntomas en el 39% de los casos. Sin embargo, se ha visto que muchas personas asintomáticas presentan degeneración discal¹⁴. Respecto a la clínica, sus síntomas son inespecíficos, axiales y sin radiación radicular y ocurren en ausencia de deformidad o inestabilidad espinal^{1,24,25}.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

- **Síndrome facetario**

El dolor en las articulaciones facetarias representa hasta el 30% de los casos de NSLBP. La nocicepción se origina en la membrana sinovial, el cartílago hialino, el hueso o la cápsula fibrosa de la articulación facetaria^{1,14,26}. No se puede diagnosticar radiológicamente y no debe presentar signos ni síntomas radiculares. Los bloqueos anestésicos son el estándar de referencia para identificar una articulación dolorosa, sobre todo la inyección intraarticular²⁶. Una combinación de dolor discal y facetario es la **espondilolistesis degenerativa lumbar** (deslizamiento hacia adelante o hacia atrás de una vértebra cefálica sobre una caudal secundaria a un disco degenerado y a una alteración de la alineación articular facetaria) es común entre mujeres de 60 años o más y generalmente se asocia con hipertrofia facetaria¹⁴.

- **Dolor sacroilíaco**


El NSLBP puede originarse en estructuras distintas de la columna lumbar. Muchos pacientes con CLBP muestran hallazgos físicos muy parecidos al dolor de la articulación sacroilíaca (ASI)^{14,27}. La ASI es una fuente común de síntomas, que afecta entre el 15 y el 30% de las personas con CLBP no radicular²⁷. Entre las etiologías de la ASI encontramos fuentes intraarticulares de dolor, que incluyen la osteoartritis¹⁴ y la espondiloartropatía²⁷ (aunque esta última puede estar asociada a la patología extraarticular), incluyendo en esta las lesiones ligamentosas, musculares y entesopatías^{14,27}. Además, la fijación ligamentosa, tendinosa o fascial y otras lesiones acumulativas de partes blandas que pueden ocurrir posteriormente a la cara dorsal de la ASI pueden ser una fuente de dolor extraarticular¹⁴.

- **Dolor miofascial**

Muchos pacientes mayores con NSLBP muestran hallazgos físicos muy parecidos al dolor miofascial (95.5%)¹⁴. Parece que los criterios clínicos son de hecho el estándar de referencia. La presión manual firme aplicada al músculo y el *feedback* del paciente parece ser el único medio para establecer el diagnóstico. Sin embargo, existe aún una variabilidad considerable respecto a los criterios de referencia para su diagnóstico²⁵. Los músculos que pueden referir dolor lumbar bajo son: el longuísimo torácico, multífido lumbar, recto abdominal, iliopsoas, iliocostal lumbar, iliocostal torácico y cuadrado lumbar en la región lumbar; el músculo glúteo mayor, medio y menor, piriforme, elevador del ano, coccígeo en la zona pélvica; el semitendinoso, semimembranoso en relación con la parte posterior de las piernas²⁸.

- **Debilidad o déficit de control motor de los músculos estabilizadores**

Los cambios en la actividad muscular del tronco se observan típicamente en todos los pacientes con NSCLBP²⁹. Una causa importante de NSLBP es la debilidad o control motor insuficiente de los músculos del tronco profundos y los músculos abdominales, como el multífido lumbar (ML) y el transversal del abdomen (TrA)³⁰. La disfunción de estos músculos está asociada con el CLBP⁶.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

6. Estabilidad lumbopélvica

Podría definirse como la capacidad que tiene un individuo de mantener una correcta alineación de los segmentos vertebrales en toda la columna vertebral, la pelvis y el muslo tanto en una posición estática como durante una actividad dinámica. Se observa, por lo tanto, que hay diferentes componentes que se consideran importantes para la estabilidad lumbopélvica; la fuerza, la resistencia, la flexibilidad, el control motor y la función⁹. Se considera que esta estabilidad es proporcionada por tres subsistemas^{9,29}:

- **Sistema activo o de contracción activa:** el movimiento espinal lumbar y la estabilidad se mantienen contrayendo los músculos centrales^{9,29}.
- **Sistema pasivo o de soporte pasivo:** se basa en los ligamentos y las fascias de los músculos esqueléticos^{9,29}.
- **Sistema nervioso central (SNC):** este juega un papel principal en el control motor. El SNC puede responder a las sensaciones producidas en los sistemas activo y pasivo mediante el uso del sistema nervioso para controlar la coordinación motora. El SNC controla las acciones físicas y evita la interferencia para mantener la estabilidad espinal y el movimiento espinal lumbar^{9,29}.

La lesión o el desuso pueden debilitar la función de cada uno de estos subsistemas. Los ejercicios de estabilización central se utilizan para restaurar la coordinación de los músculos del tronco, para mejorar el control de la columna lumbar y la pelvis y así, proteger a la columna vertebral de lesiones⁹, reduciendo el estrés que afecta las vértebras lumbares y los discos intervertebrales. Es por esto, que a los músculos centrales también se les llama "el corsé natural" de los humanos^{29,30}.

La **estabilidad central o CORE**, se puede definir como la capacidad de garantizar una posición estable y neutra de la columna. Esto es gracias a los elementos que proporcionan la estabilidad lumbopélvica^{9,29,30}.

La importancia está en que, en pacientes con LBP, los músculos locales presentan mayor atrofia que los globales³¹, reduciendo el control y la coordinación. Por lo tanto, los ejercicios de estabilización de la musculatura central podrían corregir el patrón de control motriz alterado en los músculos locales de la espalda, controlar el movimiento espinal y, para así, posteriormente, poder volver a entrenar los patrones de movimiento óptimos⁹.

Para obtener una buena actividad de la musculatura estabilizadora central es necesario centrarse en la percepción de la contracción muscular local y ser capaces de mantenerla en posiciones isométricas y en cargas mínimas. Seguidamente, integrarlo en la función dinámica de tareas funcionales ligeras y más adelante en las tareas funcionales con cargas más pesadas (utilizando la musculatura más superficial)⁹. Los músculos del tronco, o músculos centrales (CORE) son el principal grupo muscular para mantener la estabilidad de la columna y se pueden dividir en dos grupos según sus funciones y atributos; músculos estabilizadores locales o músculos centrales profundos y músculos estabilizadores globales o músculos poco profundos (superficiales)^{29,31}.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

- **Músculos estabilizadores locales, profundos o centrales:** Tienen su origen o inserción en las vértebras, y juegan como estabilizadores segmentarios de la columna vertebral³¹. Incluyen principalmente el ML^{9,29,30,31}, el TrA^{9,29,30}, el músculo oblicuo interno (OI)^{9,29} y el cuadrado lumbar. El ML está directamente conectado a cada segmento vertebral lumbar, y junto al TrA se activan por un mecanismo de co-contracción (sinergia muscular)²⁹. Estos músculos sirven como generadores primarios de la presión intraabdominal. Incluso, se ha demostrado su actividad antes de realizar cualquier movimiento que implique las extremidades, proporcionando una base estable de soporte que actúa como un punto de transferencia, para que los músculos de las extremidades puedan generar su correcta función³⁰.
- **Músculos estabilizadores globales o superficiales:** Estos músculos no están unidos directamente a la columna vertebral. Conectan la pelvis a las costillas torácicas o a las articulaciones de las piernas, lo que permite un control espinal adicional. Estos músculos producen un alto esfuerzo de torsión para contrarrestar las fuerzas externas que impactan en la columna vertebral; por lo tanto, este grupo de músculos es secundariamente responsable de mantener la estabilidad espinal^{29,31}. Se encuentran incluidos el recto abdominal, los músculos OI y oblicuo externo (OE), el erector de la columna vertebral, el cuadrado lumbar y los grupos musculares de la cadera²⁹.

Para acabar, los músculos respiratorios pueden generar una presión intraabdominal que ayuda a la estabilización de la zona lumbopélvica. Además, gracias a la actividad del músculo diafragma, durante la respiración, puede activar fácilmente los músculos estabilizadores profundos y del suelo pélvico⁴.

7. Fisiopatología del NSCLBP

Muchas estructuras del cuerpo ubicadas en la región donde se siente el LBP son capaces de originarlo². El LBP relacionado con la carga física podría ser el resultado de cambios degenerativos en las articulaciones facetarias de las vértebras lumbares debido a la carga excesiva repetida². En cuanto a la fisiopatología del NSCLBP, se cree que existe una mala estabilidad de la musculatura estabilizadora del tronco y esto ejercerá un exceso de fuerza de los músculos de las extremidades sobre las estructuras espinales, llevando a una fatiga temprana y un mayor riesgo de lesiones³⁰. Además, la disfunción del tronco está siendo implicada como factor promotor en la aparición o recurrencia de problemas mecánicos subagudos y crónicos de la espalda.

Se sabe que la acción del sistema muscular profundo está predominantemente alterada e inhibida en presencia de LBP³². Los pacientes que presentan LBP muestran una disminución de la actividad electromiográfica (EMG) en los músculos TrA y ML³⁰:

- **Multífido lumbar:** La atrofia del ML es un hallazgo común (alrededor del 80%) en pacientes con CLBP. Dicha atrofia es localizada en la zona baja de la columna lumbar y asimétrica en

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

los pacientes con LBP unilateral ³³. El mecanismo por el cual se llega a esta atrofia se desconoce, por lo que se expondrán las teorías plausibles más actuales:

- Se ha hallado que la velocidad de fatiga es mayor en los pacientes con CLBP que en los grupos control sin LBP³². Este hallazgo podría predisponer al NSCLBP³³. La alteración de la función del ML puede ser debida a un déficit del mecanismo de autorregulación de la contracción muscular para cumplir con las demandas posturales³³.
 - La atrofia del ML es el resultado de la "inhibición refleja" causada por el daño de las articulaciones facetarias y los discos intervertebrales ³¹.
 - Se postula que la inhibición inicial del ML es provocada por el dolor en la fase subaguda. Mediante la ultrasonografía (US) se ha observado una reducción del área de sección de transversal muscular (CSA, siglas en inglés) de manera unilateral y aislada en un segmento vertebral. Los hallazgos de la US también muestran un aumento de la ecogenicidad muscular del ML afectado. Este hecho es debido a una infiltración grasa dentro del músculo originado por un reemplazo de células adiposas por fibras musculares que consecuentemente produce una densidad muscular disminuida ³³. La inhibición aislada y segmentaria parece estar provocada por un reflejo de bucle largo, dirigido al segmento vertebral alterado para proteger los tejidos dañados. La inhibición refleja obstaculiza la actividad de la motoneurona alfa en el asta anterior de la médula espinal e inhibe la actividad precisa del ML. Este mecanismo se cronifica y provoca una atrofia selectiva del ML ³². En la fase crónica, se produce la combinación entre esta inhibición refleja por el episodio agudo, y los cambios en la coordinación de la musculatura del tronco. Se sabe que los pacientes con NSCLBP presentan alteraciones en el aspecto y densidad de la musculatura paraespinal³².
 - La última teoría defiende que la atrofia del ML no es secundaria al dolor lumbar, sino que existe una relación etiológica, siendo el causante directo del LBP³².
- **Transverso del abdomen:** El rol del TrA en el NSCLBP ha sido minuciosamente investigado en la última década. Los primeros hallazgos de la relación biomecánica con esta disfunción fueron demostrando que en pacientes con NSCLBP existía un retraso de la contracción muscular al realizar movimientos de las extremidades en comparación con sujetos asintomáticos. Este retraso de la contracción se relaciona directamente con la alteración del control motor. Por lo tanto, se puede afirmar que el TrA desempeña un papel fundamental en la estabilidad del raquis y consecuentemente en la evolución del NSCLBP ³³.

Se puede afirmar, por tanto, que el ML y el TrA se encuentran atrofiados como consecuencia del dolor producido por todas las patologías no específicas antes mencionadas, pero a su vez, podría ser uno de los responsables de la aparición de NSCLBP. En ambos casos, el ML y el TrA son estructuras diana en NSCLBP.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

A pesar de que no es el motivo de este trabajo, se deben destacar la sensibilización periférica y central como aspectos clave en la cronificación del LBP. Las articulaciones, los discos y los huesos están ricamente inervados por fibras A delta cuya estimulación continua podría contribuir fácilmente al desarrollo de la sensibilización central ¹.

8. Valoración y diagnóstico del NSCLBP

Es necesario realizar una correcta evaluación clínica del paciente con LBP para así poder subclasificarlo en NSCLBP para su correcto manejo. Para llegar al diagnóstico de NSCLBP es necesario excluir las causas específicas de LBP¹⁶:

- **Causas no espinales:** diagnóstico mediante anamnesis y *red flags* (**Tabla 3**)
 - Dolor de cadera: la evaluación que se expone en la **Tabla 2** permite realizar el diagnóstico del dolor de cadera.
- **Patología espinal específica:** diagnóstico mediante anamnesis y *red flags*.
- **Síndromes radiculares:** La exploración que permite realizar el diagnóstico entre estas patologías se expone en la **Tabla 2** ¹⁶ y sus *red flags* en la **Tabla 3**.

Según la clasificación popular, es necesario también y excluir los pacientes con dolor de menos de 3 meses de evolución.

Una vez realizada esta diferenciación, se puede clasificar al paciente dentro de NSCLBP. Cabe recordar que, en esta entidad, no existen test diagnósticos fiables que permitan asegurar que estructura es la responsable de la clínica del paciente ¹⁶. Seguidamente, se debe documentar el estado de salud del paciente para poder cuantificarlo, mediante las siguientes escalas: Escala Visual Analógica del dolor (EVA), **Escala 1** ⁶, y escala de incapacidad por LBP de *Oswestry Disability Index* (ODI), **Escala 2** ^{4,34}.

La escala de ODI es un cuestionario autoaplicado, específico para LBP, que permite cuantificar la intensidad del dolor, su repercusión funcional en las actividades de la vida diaria y sobre todo ofrece información importante sobre el pronóstico funcional y la toma de decisiones. Consta de 10 preguntas con 6 posibilidades de respuesta cada una, que dan información acerca de la intensidad del dolor, de los cuidados personales (lavarse, vestirse...), levantar peso, andar, estar sentado, estar de pie, dormir, actividad sexual, vida social y viajar. Valores altos describen mayor limitación funcional. Entre 0-20 % limitación funcional mínima, entre 20 - 40 % moderada, entre 40 - 60 %: intensa, entre 60 - 80 % discapacidad, y por encima de 80 % limitación funcional máxima ³⁴.

Aunque no existe un consenso mundial y existen muchas metodologías distintas. En el ámbito de la fisioterapia actual son cuatro los principales sistemas de subclasificación en el LBP, cuyo objetivo es intentar encajar a cada paciente en el mejor tratamiento. Estos modelos de clasificación incluyen: el método de diagnóstico y terapia mecánica (también conocido como el *método McKenzie*), los síndromes de deterioro del sistema de movimiento de *S. Sahrman*, el sistema de clasificación basado en el control de movimiento de *O'Sullivan* y la clasificación basada en el tratamiento de *Delitto y col.* ¹⁵.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

8.1. Valoración de la musculatura mediante US

Debido a las características fisiopatológicas del NSCLBP, es muy interesante la valoración de esta musculatura implicada con US para hacer un abordaje mucho más específico.

La US es una técnica de imagen segura, no-invasiva, libre de radiación y no tiene ninguna contraindicación, por lo que nos permite aplicarla en pacientes con condiciones especiales (pacientes con marcapasos, mujeres embarazadas y niños). Permite una comparación simultánea entre varias regiones y pacientes sanos. La evaluación sistemática de un mismo paciente o patología se puede llevar a cabo fácilmente, por lo que es una herramienta útil para el seguimiento y confirmación del diagnóstico. Además, permite una interacción con el paciente mediante la imagen, por lo que reducimos los niveles de estrés y ansiedad³⁵. Teniendo en cuenta que el sistema músculo esquelético está compuesto por unidades de movimiento, la evaluación de las patologías pertinentes mediante una imagen dinámica permite una información funcional adicional clave para el diagnóstico en fisioterapia³⁵.

La US evalúa la morfología/estructura y función de los tejidos musculares, tendinosos o ligamentosos. Dentro de las características morfológicas musculares se pueden contemplar la longitud, profundidad, diámetro, densidad, CSA, volumen y ángulo de penación³⁶. Esta herramienta permite establecer una relación entre la modificación de estos parámetros y su repercusión en el movimiento, deformación y densidad de los tejidos circundantes³⁶.

Debido a la alta prevalencia del LBP varios investigadores han estudiado las aplicaciones de la US desde hace varios años. La progresión técnica de la US ha permitido relacionar varios aspectos relacionados con el LBP, como por ejemplo la atrofia muscular del ML³³.

Un aspecto de suma importancia clínica e investigadora es que si las mediciones del US se realizan bajo criterios estrictos, no existe diferencia significativa del CSA entre la Resonancia Magnética Nuclear (RMN) y el US^{7,33}. Esto refuerza la idea que la US es una alternativa fiable a las técnicas de imagen convencionales para medir los cambios en el grosor muscular a largo plazo³⁷. Estas afirmaciones son coherentes con los hallazgos encontrados en estudios que se han hecho con pacientes asintomáticos y sintomáticos⁷.

8.1.1. Parámetros utilizados en la US

Hay diferentes maneras de visualizar la señal eléctrica que representa el eco que proviene de los tejidos. Cada una de ellas está relacionada con unas aplicaciones clínicas u otras³⁶:

- **B-MODE:** Visualiza el eco del ultrasonido a través de una imagen transversal de la zona explorada y es capaz de observar la influencia de un evento dinámico (contracción muscular, por ejemplo) sobre las estructuras visibles en la imagen a tiempo real.
- **M-MODE:** Consiste en visualizar únicamente la línea media de la imagen total recogida por el transductor que proporciona una imagen de movimiento a tiempo real. Además, a frecuencias altas (*high-frame-rate* US) puede ser utilizada para aportar información sobre la

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

respuesta anticipatoria al movimiento demostrada en algunos músculos y su consecuente pérdida en caso de disfunción ³⁶.

Las frecuencias para la valoración clínica de los parámetros neuro-musculares varía entre 2 y 20 megahercios (MHz). Las dos frecuencias pueden ser utilizadas dependiendo de la profundidad de la estructura o tejido a valorar.

- Baja frecuencia (1-5 MHz): Permiten visualizar estructuras más profundas pero la resolución es menor.
- Alta frecuencia (10-15MHz): La resolución es mejor pero la penetrancia tisular es menor ³⁸.

Para la valoración y tratamiento con US, se puede utilizar una ecografía con transductor de modo B de 7,5 MHz para medir el grosor de los límites del TrA y el ML ²⁹.

8.1.2. Valoración del músculo multifidus lumbar mediante la US


La excelente fiabilidad intra e inter-examinador de la US en pacientes adultos permite afirmar que es una técnica capacitada para la valoración clínica del ML ^{7,39}. La valoración del ML se realiza en decúbito prono, en una posición relajada con una almohada en la región abdominal para reducir la lordosis lumbar. El transductor se posiciona longitudinalmente y medialmente angulado para capturar las facetas articulares de L4-L5. Las mediciones del ML se realizan entre la porción más posterior de la articulación zigoapofisaria de L4-L5 y el plano entre la musculatura y el tejido subcutáneo ^{7,40}, (**Figura 1**)⁷.

La evaluación consiste en un plano parasagital que evalúa la actividad y el grosor muscular y un plano transversal que evalúa la CSA. Esta técnica se basa en la habilidad de identificar exhaustivamente las líneas fasciales del ML, las cuales aparecen hipercoicas respecto al tejido muscular circundante ³⁹ (**Figura 1**)⁷. Sin embargo, la presencia de infiltración de tejido graso dentro del tejido muscular asociado a la atrofia puede dificultar su diferenciación; dicha línea puede verse engrosada o desorientada ³⁹. El aumento del grosor muscular se objetivará pidiendo al paciente que levante ligeramente la pierna homolateral al ML que se está valorando. Mediante esta maniobra se consigue una contracción isotónica del ML ⁴⁰, (**Figura 1**)⁷.

La técnica US, ha sido capaz de mostrar que los pacientes con NSCLBP presentan una disminución del grosor muscular y una alteración de la densidad del ML durante su contracción, en comparación con el hemicuerpo sano o con pacientes asintomáticos³³.

8.1.3. Valoración del músculo transverso del abdomen mediante la US

Las imágenes de la US del músculo TrA se realizan posicionando el transductor en un plano transversal inmediatamente superior a la cresta ilíaca en el momento en que contacta con la línea axilar media (**Figura 2**)⁷. La medición del TrA se realiza mediante la localización de las líneas fasciales superficial y profunda, las cuales aparecen hipercoicas, situado profundo al OI y OE (**Figura 2**)⁷. La valoración del TrA se realiza situando al paciente en decúbito supino con los brazos cruzados a la altura del pecho y las extremidades inferiores colocadas de la siguiente manera: 50° de flexión de cadera y 90° de flexión de rodilla. El aumento del grosor muscular se objetivará

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

pidiendo al paciente que flexione la pierna homolateral al TrA que se valora mientras el fisioterapeuta resiste el movimiento. Mediante esta maniobra conseguiremos una contracción isotónica del TrA ⁴¹.

8.1.4. Mediciones de la US para valorar la musculatura

Se pueden realizar 2 mediciones con US para cada músculo pidiendo una contracción sub-máxima. La media entre los 2 parámetros incrementa substancialmente la fiabilidad y precisión de todas las medidas ⁷.

- 1) **Porcentaje de cambio de grosor muscular o Ratio de Activación Muscular (RAM):** El parámetro de grosor muscular (Th, siglas en inglés) medido en reposo y en contracción, nos da un porcentaje que se denomina RAM. Este determina en qué estadio se encuentra el músculo y se utiliza tanto para el ML como para el TrA. La fórmula numérica para determinar el RAM es la siguiente ⁷:

$$\text{RAM} = (\text{Th}_{\text{Contracción}} - \text{Th}_{\text{Reposo}} / \text{Th}_{\text{Reposo}}) \times 100 \text{ } ^7$$

- 2) **Grosor muscular individual** ⁷

8.2. Consideraciones y Limitaciones

El grosor muscular varía en función de la topografía ⁷. Es de vital importancia establecer puntos de referencia a la hora de la exploración ³⁸, ya que normalmente los relieves óseos permiten un fácil reconocimiento y un gran nivel de fiabilidad inter-evaluador ^{7,38}. La elección apropiada de profundidad, intensidad, zonas focales y el mapa de la escala de grises proporcionará la imagen más precisa de la estructura diana. Una profundidad adecuada debe situar la estructura diana en el medio de la imagen y ésta debe abarcar el mayor espacio posible ⁴².

Una práctica perfeccionada, experiencia y competencia del terapeuta, con los años le permitirá detectar más detalladamente cambios en la arquitectura muscular antes y después del tratamiento, mejorando así su fiabilidad^{36,39}. Podemos afirmar que es una técnica de imagen altamente operador-dependiente³⁶. Si la praxis no es la adecuada, mediante el transductor podría comprimir más de lo deseado, alterando parámetros de la US (refracción o atenuación del haz, por ejemplo) o parámetros morfológicos como el CSA. Debido a esto, el espesor lineal del músculo es subestimado en un 3%.

La limitación de esta técnica es que esta modalidad solamente es capaz de registrar estos cambios en las 2 dimensiones captadas por el transductor, aun sabiendo que estos cambios son producidos en 3 dimensiones³⁶. Finalmente, el dolor durante la exploración es un parámetro que no se tiene en cuenta durante las contracciones ⁷.

9. Tratamiento mediante ejercicio terapéutico

No existe un único tratamiento para el NSCLBP. En la actualidad son usadas la farmacología, diversos agentes y medidas físicas, infiltraciones y acupuntura, entre otros. No obstante, la efectividad de muchas de estas intervenciones no está totalmente comprobada ⁵.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García


La mayoría de las guías de práctica clínica prescriben ejercicio para el tratamiento del CLBP⁹, siendo, por lo tanto, el ejercicio terapéutico una intervención conservadora muy utilizada, teniendo un efecto positivo para disminuir el dolor, mejorar la discapacidad y restaurar la función muscular^{30,43,44}. Un componente común de los programas de ejercicios para el LBP es fortalecer los músculos del tronco^{9,44}. Sin embargo, hay poca evidencia de que un tipo particular de ejercicio sea mejor que otro⁹. Entre las alternativas que se encuentran al ejercicio terapéutico, se pueden diferenciar entre ejercicios generales y ejercicios de estabilización central (también descritos como ejercicios del CORE o de control motor). Los ejercicios generales se pueden definir como la activación de los grupos musculares extensores (paraespinales) y flexores (abdominales)⁹, mientras que los ejercicios de estabilidad central se basan en la activación de la musculatura estabilizadora profunda del tronco mediante el ejercicio de control motor⁹.

Varios estudios determinan que en un corto plazo de tiempo (unos 3 meses) el ejercicio de estabilidad del CORE es más efectivo que el ejercicio general para disminuir el dolor y aumentar el estado funcional de la espalda en pacientes con NSCLBP. Por ello, en los últimos años, los ejercicios de estabilidad central se han convertido en una forma popular de ejercicio terapéutico, y se consideran un componente imprescindible para restablecer la función cinética adecuada, siendo un tratamiento de elección para el NSCLBP^{9,30,43,44,45}. A pesar de esto, el ejercicio terapéutico en el NSCLBP sigue siendo un tema polémico y controvertido. Existen estudios en los que se concluye que no hay una diferencia significativa entre los ejercicios de estabilidad central y los ejercicios generales, para mejorar la estabilidad lumbopélvica, reducir la discapacidad y el dolor en estos pacientes^{9,44}.

Aun sin existir consenso, en general se recomienda el ejercicio de control motor pensando en las características fisiológicas y funcionales de los músculos estabilizadores lumbopélvicos^{7,29}. Esta forma de ejercicio se centra en la activación de los músculos profundos de la columna (principalmente el TrA y ML) para la restauración del control y la coordinación de estos músculos. La etapa avanzada de la intervención incluye la progresión hacia tareas más complejas y funcionales que integran la activación de los músculos del tronco profundos y globales⁴⁴.

En términos generales y a modo de síntesis, se podría considerar que hay cuatro tipos de ejercicios de entrenamiento para los músculos profundos: equilibrio del tronco, estabilización, estabilización segmentaria y control motor. Los ejercicios de equilibrio del tronco están destinados a mejorar el equilibrio de los sujetos al fortalecer el tronco en distintas posturas. La estabilización, por su parte, enfatiza en las técnicas de entrenamiento de la fuerza central. Los ejercicios de estabilización segmentaria se enfocan en fortalecer el TrA y el ML, mientras que los ejercicios de control motor se basan en la teoría de control de motor^{16,29}.

Este trabajo se centra en el análisis del grupo de ejercicios de estabilización segmentaria lumbopélvica.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

9.1. Ejercicios de estabilización segmentaria lumbopélvica

En la actualidad son muchos los ejercicios que se proponen en la literatura. No obstante, existe un aspecto muy importante para lograr la actividad de esta musculatura, y es la activación del TrA. Para lograrlo de manera eficiente se pueden realizar la **Abdominal Draw-in maneuver (ADIM)**. Consiste en “atraer” la parte anteroinferior de la pared abdominal, por debajo del nivel umbilical. Así se asegura la correcta actividad del TrA. Es evidente como se contrae de manera más marcada en comparación con los músculos abdominales laterales más superficiales y se promueve la co-contracción del ML⁹. La maniobra ADIM debería mantenerse durante la ejecución de todos los ejercicios de estabilidad lumbopélvica⁴⁶. Este y todos los ejercicios descritos a continuación se encuentran en la **Figura 3**. Existen ejercicios que intentan combinar a la activación del TrA junto al ML y otros grupos musculares estabilizadores lumbopélvicos secundarios, como, por ejemplo:

- **Bird Dog:** Consiste en elevar simultáneamente la extremidad inferior ipsilateral y la extremidad superior contralateral desde una posición cuadrúpeda. Este ejercicio promueve una actividad mayor de los músculos locales ML y TrA por encima de los movilizadores³¹. Este último ejercicio podría resultar complicado de realizar para el paciente, y es por ello por lo que en el siguiente estudio se plantea otro tipo de ejercicio para promover de forma más eficaz y en una postura de mayor seguridad el ML: el *Core-Noodle*³¹.

Otro **programa de ejercicios** descrito consta de tres categorías: calentamiento, parte principal y enfriamiento⁶. Al comienzo de cada ejercicio, el examinador debe determinar la posición neutra de la columna lumbar del sujeto y pedir que mantenga esta posición durante todos los ejercicios^{6,44}; de esta manera se pueden aislar los músculos espinales profundos mientras se mantiene la respiración normal⁴⁴. Los ejercicios planteados son los siguientes⁶:

- **El Puente espinal, Leg Kick, Half roll down, Roll down, Side balance**⁶

Un dato muy interesante es que el ejercicio de respiración demuestra ser un elemento muy importante que alivia y previene el LBP, así como su recurrencia. Se conoce que, si las actividades musculares respiratorias y abdominales no son correctas, la estabilización de la columna disminuirá debido a la disminución de la presión intraabdominal. Por ello, el ejercicio de respiración, focalizado en entrenar los músculos de la espiración, demuestra que el TrA se activa de manera más marcada que el resto de la musculatura abdominal durante este ejercicio. Es preferible que estos ejercicios de respiración se combinen con otros ejercicios de estabilización segmentaria lumbopélvica.

Otras estrategias como el entrenamiento de la abducción de cadera en posición lateral mientras se aplica una fijación pélvica manual, parece ser más eficaz, que, sin fijación pélvica manual, para reclutar los ML profundos y superficiales ipsilaterales⁴⁷.

Hace falta tener presente que las diferentes cargas de peso en la realización de los ejercicios, puede influir en la activación muscular. Por ejemplo, sin cargas de peso añadidas, podría ser suficiente para los ancianos o pacientes con LBP, porque las bajas cargas favorecen una mayor

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

activación de fibras tipo I (ausentes en procesos de disfunción) contribuyendo así a mejorar la estabilidad espinal. Por último, hay que añadir que se requiere una mayor carga para pacientes sanos deportistas³¹.

En el siguiente estudio, se determinó que cada sesión de ejercicio consistía en 3 series de 10 repeticiones (en cada repetición debían mantener la posición 10 segundos, descansando durante cinco segundos entre repetición), con una frecuencia mínima de 3 veces por semana. Los resultados de dicho estudio determinaron que:

- **El puente espinal:** activación leve de los músculos estabilizadores. Con mayor activación del músculo TrA^{43,48}.
- **El puente espinal modificado:** produce activación sobre todo del ML y OE del abdomen.
- **La plancha lateral:** produce activación sobre todo del TrA, OI y OE del abdomen^{43,48}.
- **Bird Dog:** en este caso, se determina que produce una gran activación del músculo OI⁴⁸.

Otro estudio también añade el ejercicio de la **plancha frontal**⁴³. Dentro de los ejercicios que se pueden realizar para trabajar la musculatura lumbopélvica con ejercicios de más carga, dificultad y dinamismo para integrar el movimiento de las extremidades durante el control lumbopélvico podrían ser el **Bird Dog avanzado**, que consiste en realizar el bird dog de forma dinámica, y también un nivel superior de Bird Dog (**Bird dog máxima dificultad**), donde desde esta posición se realizaran movimientos de las extremidades hasta tocar el suelo y volver a la posición inicial. La futura progresión podría consistir en añadir peso en la parte más distal de las extremidades⁴⁹.

9.2. Ejercicio terapéutico y aplicación del RUSI

Tanto para la valoración como para el tratamiento mediante el ejercicio terapéutico, existe un método llamado RUSI utilizado por fisioterapeutas para evaluar la morfología y función del tejido muscular y de los tejidos blandos circundantes durante las actividades físicas. Es utilizada para asistir en la aplicación de intervenciones terapéuticas con el fin de mejorar la función neuro-muscular mediante un *biofeedback* con el paciente³⁶. El *biofeedback* se puede definir como la técnica mediante la cual la información biológica, naturalmente imperceptible, se convierte en señales significativas y se proporciona a los pacientes en tiempo real. A menudo se utiliza como un procedimiento de autorregulación donde los pacientes aprenden a obtener voluntariamente el control de los procesos fisiológicos, y brinda la oportunidad de mejorar diversas funciones fisiológicas como el control motor⁵⁰.

Los resultados de la literatura muestran que el entrenamiento de *biofeedback* puede ayudar a los pacientes con NSCLBP a reducir su actividad muscular paraespinal a través de cambios en el rango de movimiento. Las respuestas neuromecánicas después de un programa de entrenamiento de *biofeedback* pueden disminuir la actividad muscular paraespinal lumbar en flexiones completas del tronco y así aumentar el rango de movimiento lumbopélvico en pacientes con NSCLBP⁵⁰.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Se sugiere que esta modalidad puede optimizar el aprendizaje motor del paciente³⁶, proporcionando gracias a la US un *biofeedback* no-invasivo a tiempo real de la contracción de los músculos profundos del tronco⁹. De esta manera se puede demostrar al paciente de manera objetiva y en tiempo real, alguna disfunción de control motor, lo que sirve para explicar de una manera entendible al paciente varios parámetros de su proceso terapéutico. Además, se podrá modificar la respuesta motora en un movimiento específico³⁶, ayudando al entrenamiento del control motor.

El RUSI es necesario para cuantificar en qué medida el entrenamiento de musculatura estabilizadora central puede aliviar el NSCLBP. La US es más efectiva que las escalas de dolor para identificar diferencias estadísticas entre los grupos experimental y control²⁹. Sin embargo, hay evidencia inconsistente que en una sola sesión el *biofeedback* con US mejora la capacidad de los pacientes de contraer músculos espinales locales adecuadamente, y hasta la fecha, aún no hay evidencia disponible que indique que el uso a largo plazo del *biofeedback* conseguido con RUSI en tiempo real produzca una mejor contracción⁹.

Discusión y Conclusiones de la revisión bibliográfica

El LBP debe entenderse como una entidad compleja, multidimensional y multifactorial, en cual es obligatorio descartar factores orgánicos que puedan contraindicar el tratamiento fisioterapéutico. A su vez, es imprescindible tener en cuenta en la evaluación y el razonamiento clínico, no solo las disfunciones físicas y las estructuras responsables de la nocicepción, sino también los aspectos psicosociales que conforman el conjunto de la enfermedad, el dolor y la discapacidad del paciente con NSCLBP.

Por otra parte, también existe consenso en la literatura científica actual, sobre la importancia de un enfoque multimodal y multidisciplinar en el manejo de los pacientes con NSCLBP.

No obstante, se carece de consenso en otros aspectos de suma importancia como son los procedimientos evaluativos necesarios para establecer el diagnóstico de NSCLP y, también la subclasificación de estos mismos pacientes.

Por otro lado, los modelos más innovadores en la investigación del LBP abogan por una intervención terapéutica que facilite el empoderamiento del paciente y en incidir más en los aspectos psicosociales de estos. Las futuras investigaciones que relacionen los hallazgos clínicos del NSCLBP con los parámetros de la US, asociados a los hallazgos en el ámbito psico-social servirán de ayuda para entender mejor la etiología, el desarrollo y la perpetuación del LBP; desarrollando así intervenciones más efectivas. Entender estos aspectos ayudara a desarrollar guías de prevención primaria y secundaria eficaces y eficientes.

Futuras investigaciones también deberían evaluar la efectividad de los programas de ejercicio terapéutico basado en control motor mediante RUSI en pacientes con NSCLBP; además de establecer unos parámetros ecográficos consensuados que permitan cuantificar mejor la activación de la musculatura estabilizadora disfuncional.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

MARCO PRÁCTICO: plan de actuación clínica

I – PLAN DE DIAGNÓSTICO

Objetivos del plan diagnóstico

Objetivo principal del plan diagnóstico

- Elaborar un plan de diagnóstico del NSCLBP, así como clasificarlo entre las deficiencias de la musculatura lumbopélvica más comunes.

Objetivos secundarios del plan diagnóstico:

- Diferenciar a los pacientes con dolor lumbar específico del inespecífico.
- Clasificar a los pacientes con NSCLBP según su deficiencia de reclutamiento de la musculatura estabilizadora lumbopélvica.
- Evaluar de la manera más fiable posible mediante RUSI, las disfunciones en el control neuromuscular en los pacientes con NSCLBP.

Personas a quien afecta

Personas que han de realizar las actuaciones

Entre los diferentes profesionales involucrados, los principales serán los fisioterapeutas porque son los que llevarán a cabo tanto el plan diagnóstico como el de tratamiento. Sería interesante que también tuvieran formación en ecografía musculoesquelética. Sin embargo, los médicos de atención primaria, reumatólogos, rehabilitadores y los traumatólogos deben estar informados ya que se trata de un trabajo multidisciplinar en el que pueden ser necesarias las derivaciones por parte de todos estos profesionales.

Personas sobre las que se han de realizar las actuaciones

Este plan diagnóstico va dirigido a todas aquellas personas que sufren de LBP, principalmente en las que se sospecha de NSCLBP, ya que será este último al que se enfocará la parte final del plan diagnóstico. Se tendrá que excluir por ello a las personas que sufran de dolor lumbar específico, dolor lumbar agudo o en fases de exacerbación. Es importante mencionar que tampoco se incluyen a los pacientes que por motivos personales no acepten exponerse a esta actuación.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Actuaciones y procedimientos del plan de diagnóstico

LISTADO DE ACTUACIONES DIAGNÓSTICAS Y PROCEDIMIENTOS:

Anamnesis: La anamnesis es el primer proceso que se va a realizar, ya que es fundamental el relato del paciente para recopilar la máxima información posible, y de esta manera llevar a cabo un buen diagnóstico. Es importante conocer los detalles del presente, del inicio y de la evolución de la sintomatología del paciente, así como sus valores, opiniones, preferencias y motivaciones.

- Actuación: exploración de los valores, opiniones y preferencias de la persona atendida

- Entrevista motivacional y de empoderamiento de la persona atendida:

Se realizará el primer día de visita, donde se concertará una sesión con un mínimo de tiempo de 1 hora para poder realizar el procedimiento diagnóstico de forma correcta en una sala individual para que no haya distracciones externas. Además de los procedimientos básicos, será necesario explicar al paciente en qué consistirá todo este proceso. En cuanto a los procedimientos diagnósticos se le preguntará al paciente cuál es el motivo de su consulta, qué espera del profesional y en qué le puede ayudar. No se debe olvidar los valores y objetivos del paciente, así como entender bien el para qué viene y qué espera de nosotros.

- Escucha activa de los valores y preferencias del paciente:

Previamente a la exploración y valoración del paciente es de gran importancia realizar una escucha activa de los valores culturales, psicosociales, religiosos y creencias del paciente para conocer las preferencias de éste. La escucha se centrará en la observación detallada del lenguaje tanto verbal como no-verbal.

- Actuación: exploración de los valores, motivaciones y objetivos diagnósticos de la persona atendida

- Explicación de los beneficios y riesgos de los procedimientos diagnósticos y de la no-actuación:

Gracias a esta actuación se podrá obtener una información clara de la causa de la dolencia y disfunción del paciente, y será imprescindible para enfocar el plan de tratamiento y poner solución a este problema.

Se debe transmitir al paciente que el plan diagnóstico planteado carece de riesgos. Como alternativas diagnósticas; en caso de sospecha de una patología específica, será necesario la derivación a otros profesionales sanitarios para la realización de pruebas complementarias. Además, la parte de valoración mediante RUSI puede ser sustituida por una valoración subjetiva del fisioterapeuta.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

En caso de que el paciente no quiera realizar el plan diagnóstico se le podrá dar la opción de realizar un plan diagnóstico alternativo por otro profesional de la salud. Si finalmente el paciente se niega a cualquier alternativa, quedará totalmente desinformado acerca de su problema y no tendrá la opción de realizar el tratamiento científicamente más evidente para solucionarlo.

- Mecanismo de decisión clínica compartida sobre los métodos diagnósticos:

Será necesario realizar los puntos de actuaciones que se basan en una anamnesis exhaustiva y una valoración física con varios test de exploración; todo ello adaptado a las preferencias del paciente, individualizando así este proceso.

- **Procedimiento inicial:** Datos iniciales, anamnesis, historia clínica y exploración

Anamnesis.

A continuación, hay una propuesta de preguntas de una anamnesis general básica que debe ser adaptada a las características del paciente y del profesional sanitario.

Preguntas sobre el presente:

- ¿Cuál es el motivo de la consulta? ¿Qué puedo hacer por usted?
- ¿Qué síntomas presentas? ¿Cómo son?
- ¿Cuándo aparecen los síntomas? ¿Dónde?
- ¿Cómo es el dolor? ¿Dónde se encuentra?
- ¿Lo puedes relacionar con alguna posición o acción de tu día a día?
- ¿Hay algo que mejore los síntomas? ¿Y que los empeore?
- ¿El dolor te limita o no te permite hacer alguna actividad que hacías habitualmente?
- ¿Te han realizado alguna prueba complementaria que nos puedas mostrar?
- ¿Realizas algún hábito tóxico? ¿Fumas?
- ¿Tomas algún medicamento? Si los tomas, ¿por qué motivos?
- ¿Sufres de algún problema en el corazón / pulmones, estómago, hígado / vesícula, intestinal o uroginecológico?
- ¿Cómo es tu alimentación? ¿Es equilibrada?
- ¿Cómo te encuentras en tu ámbito familiar, social y laboral?

Preguntas del inicio de la sintomatología

- ¿Cuándo y cómo comenzó la sintomatología?
- ¿Relacionas el inicio de la sintomatología con algún factor desencadenante?
- ¿Has tenido otros episodios de LBP previamente? ¿De cuánta duración?
- ¿Has sufrido alguna lesión o intervención quirúrgica? ¿Sufres de alguna enfermedad conocida?

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Preguntas sobre la evolución

- ¿Cómo ha evolucionado la sintomatología? ¿Lineal, a brotes, etc.?
- En el caso de una evolución incorrecta, ¿cuáles crees que pueden ser las causas asociadas? (factores de perpetuación)
- ¿Has estado realizando algún tipo de tratamiento? ¿Cuál? ¿Ha funcionado? ¿Notaste algún cambio? ¿Qué es lo que te hacía mejorar la sintomatología?

Anamnesis específica

Es imprescindible elaborar unas preguntas específicas acerca del LBP en el caso de que con las anteriores no se hayan resuelto (acabar de hacer preguntas para descartar las banderas rojas).

- ¿El dolor o molestia se encuentra entre la última costilla y el borde inferior del glúteo? ¿Hace más de 3 meses que lo padeces?
- ¿El dolor se te irradia hacia alguna de las extremidades inferiores? ¿Has notado pérdida de fuerza o de sensibilidad?
- ¿El dolor ha aparecido a raíz de algún golpe, caída o accidente?
- ¿Padeces osteoporosis?
- ¿Presentas antecedentes de alguna fractura vertebral?
- ¿Has presentado malestar, fiebre, pérdida rápida de peso y/o dolor constante que empeora por la noche?
- ¿Has presentado fiebre, dolor en reposo que empeora por la noche, alguna infección o herida previa, fatigabilidad, y/o mucha sensibilidad en la zona lumbar?
- ¿Presentas alguno de los siguientes síntomas?
 - Hormigueo.
 - Debilidad general sobre todo de las extremidades inferiores.
 - Falta de coordinación.
 - Alteración de la sensibilidad.
 - Incontinencia urinaria.
 - Dolor (radiante) en ambas piernas

Para acabar, y asegurarse de haber realizado una correcta anamnesis, es importante preguntar:

- ¿Hay alguna cosa que no te haya preguntado que creas importante mencionar?
- ¿Qué espera usted de mí como profesional? ¿Cuáles son sus objetivos y motivaciones? ¿Tiene alguna preferencia?

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Exploración y valoración:

Escalas de Exploración:

- **Escala visual analógica (EVA):** es una medida subjetiva de dolor. La puntuación del 1 al 10 se puede utilizar para tener una idea base de su dolor, esta escala nos indicará si el tratamiento es efectivo. En los casos donde el dolor sea igual o superior a 8 sobre 10, por dolor muy intenso, se derivará a otro profesional.
- **Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI):** nos permite clasificar a los pacientes según el grado de discapacidad frente a las AVD. Así pues, nos ayuda a saber si la evolución del paciente es favorable o no y en qué momentos y en qué grado el dolor le afecta en sus AVD. En el caso que tenga un resultado igual o superior al 80% se derivará a otro profesional.

Valoración:

Para abordar todos los aspectos relacionados en el NSCLBP del paciente, es necesario realizar una valoración completa:

- **Valoración y test de diagnóstico**
 - **Test para causas no espinales**
 - Anamnesis, *red flags*, pruebas complementarias.
 - **Test para la cadera:** Según la opinión de los expertos, los test que se encuentran a continuación son suficientes para diferenciar el dolor de cadera de las otras causas de LBP.
 - ❖ Test para patología intraarticular: Test de sobrepresión en rotación interna (FADIR), Test de Scour (prueba dinámica rotatoria) y Test de Patrick.
 - ❖ Test para patología extraarticular: Lassegue, prueba de FAIR y prueba de atrapamiento isquiofemoral.
 - **Test para causas espinales específicas**
 - Anamnesis, *red flags*, pruebas complementarias.
 - **Test para los síndromes radiculares**
 - Anamnesis
 - SLR (sraight leg raise) para las raíces L4, L5, S1, S2.
 - Prone knee bend (PKB) para las raíces L2, L3, L4.
 - Sensibilidad:
 - ❖ Disminución de la estesia y algesia en la distribución del dermatoma
 - ❖ Parestesia que se intensifica con la extensión lumbar.
 - Motor: Debilidad en el miotoma

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

- Reflejos: Reducción o ausencia de los reflejos osteotendinosos de la rodilla o tobillo.
- **Valoración de la musculatura con control de RUSI**
 - Test de activación muscular:
 - **Multífidus lumbar (Figura 1)**

El paciente se sitúa en decúbito prono en una posición relajada con una almohada en la región abdominal para reducir la lordosis lumbar. Será necesario situar el transductor en la articulación zigoapofisaria de L4-L5 de la manera más específica posible.

El aumento del grosor muscular se objetivará pidiendo al paciente que levante ligeramente la pierna homolateral al ML que estamos valorando. Mediante esta maniobra conseguiremos una contracción isotónica del ML.
 - **Transverso del Abdomen: (Figura 2)**

El paciente se sitúa en decúbito supino con los brazos cruzados a la altura del pecho. Las extremidades inferiores se colocarán de la siguiente manera: 50° de flexión de cadera y 90° de flexión de rodilla.

El aumento del grosor muscular se objetivará pidiendo al paciente que flexione la pierna homolateral al TrA que se valora mientras el fisioterapeuta resiste el movimiento. Mediante esta maniobra conseguiremos una contracción isotónica del ML.
 - Valoración del Ratio de Activación Muscular (RAM) mediante RUSI:
 - Mediante el parámetro de grosor muscular (Th, siglas en inglés) calculando el porcentaje de activación entre reposo y contracción determinaremos en qué estadio se encuentra el músculo. Este parámetro se utilizará tanto para el ML como para el TrA.
 - **RAM = (ThContracción – ThReposo/ ThReposo) X 100**
 - Valoración cualitativa de las sinergias (Figura 4): Según la opinión de los expertos, la valoración de las sinergias que se encuentran a continuación es adecuada para determinar si existe sinergia entre esta musculatura.
 - **Sinergia ML - TrA:** Pediremos la elevación de una pierna en decúbito prono y valoraremos la actividad del TrA.
 - **Sinergia TrA - ML:** Pediremos una maniobra de ADIM en decúbito prono y valoraremos la actividad del ML.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Resultados previsibles / Valoración diagnóstica final

Antes de clasificar a los propios pacientes con NSCLBP, se debe haber detectado aquellos con patología lumbar específica, patología no espinal, patología lumbar aguda y síndrome radicular, que dependiendo de si ha tenido algún antecedente traumático o no, lo derivaremos para una atención médica.

Una vez se sabe que el paciente presenta NSCLBP, se deberá dividir en 2 grupos principales mediante RUSI:

- **Grupo ML:** Alteración del músculo ML.
- **Grupo TrA:** Alteración del músculo TrA.

Si una persona es susceptible de estar presente en ambos grupos formará parte de ambos grupos de forma paralela. Dentro de cada grupo, se pueden definir 3 estadios diferentes, que según la opinión de los expertos son los siguientes:

- **Estadio 1:**
 - Estadio 1 - Grupo ML:
 - Presenta menos de un 5% de RAM
 - Estadio 1 - Grupo TrA:
 - Presenta menos de un 4% de RAM
- **Estadio 2:**
 - Estadio 2 - Grupo ML:
 - Presenta un RAM de más de un 5% y menos de un 12,5%.
 - Estadio 2 - Grupo TrA:
 - Presenta un RAM de más de un 4% y menos de un 10%.
- **Estadio 3:**
 - Estadio 3- Grupo ML
 - El RAM supera el 12,5%
 - La sinergia ML - TrA mediante valoración visual subjetiva es nula.
 - Estadio 3 - Grupo TrA
 - El RAM supera el 10%
 - La sinergia TrA - ML mediante valoración visual subjetiva es nula.

Los estadios se pueden combinar entre sí en el caso de que se encuentre disfunción tanto del músculo ML como del TrA.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

II – PLAN TERAPÉUTICO

Objetivos clínicos del plan terapéutico

Objetivo principal del plan terapéutico:

- Restablecer la activación muscular, la función estabilizadora y el control neuromuscular de la musculatura que se ha visto afectada en el NSCLBP.

Objetivos secundarios del plan terapéutico:

- Disminuir la intensidad del dolor.
- Disminuir la discapacidad del paciente.
- Evitar posibles recaídas.
- Enseñar e integrar los ejercicios de control neuromuscular necesarios con el soporte del RUSI.

Mecanismos para compartir las decisiones terapéuticas con la persona atendida


- Actuación: exploración de los objetivos terapéuticos y motivaciones de la persona atendida

- Entrevista motivacional y de empoderamiento del paciente:

El inicio del plan terapéutico se realizará una vez finalizado todo el plan diagnóstico, con el diagnóstico de NSCLBP y con qué deficiencias musculares se encuentra el paciente. Se realizará en una sala individual, con el tiempo que sea necesario y transmitiendo al paciente con un lenguaje comprensivo, de una manera tranquila y no alarmante. Será imprescindible hacer ver al paciente que el mejor tratamiento que puede realizar es el que se le plantea. Es necesario empoderar y motivar al paciente para que colabore, haciéndole ver que no es únicamente el profesional quien va a curarle. Es la persona, guiada durante su proceso de curación y gracias a los ejercicios expuestos dependiendo de su grupo y estadio, quien resuelva su patología.

- Escucha activa de los valores, objetivos y preferencias del paciente en base del tratamiento a recibir:

Se escuchará activamente los objetivos y esperanzas del paciente para modularlo según sus necesidades o peticiones. El profesional debe ser consciente que la entidad clínica que se está abordando tiene unas características de dolor crónico que afectan de manera marcada el componente psicosocial de la persona. Por esto, se intentará realizar un abordaje terapéutico con la mayor especificidad diagnóstica posible y centrado en el paciente y en sus necesidades.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

- Explicación de los posibles riesgos y beneficios de los procedimientos terapéuticos y de la no-actuación:

Los pacientes con NSCLBP presentan un dolor de características crónicas, por lo que una no-intervención comportaría una agravación del dolor y una posible activación de mecanismos de sensibilización central del dolor. Además, podrían sufrir un mayor número de recidivas en el futuro.

Mediante el abordaje terapéutico propuesto se pretende conseguir la mejora de la intensidad del dolor y la tolerancia respecto a las AVD. Mediante los ejercicios terapéuticos, se quiere potenciar la musculatura estabilizadora deficitaria, generando una mayor estabilidad y rompiendo así el círculo de cronicidad del dolor y sus mecanismos lesionales.

Cabe añadir que se explicará al paciente que hay otras alternativas terapéuticas, como la farmacológica, sabiendo que se expone a los posibles efectos adversos. Además, también existen diversos tratamientos empleados como, por ejemplo, medidas físicas (ondas cortas, ultrasonido, estimulación eléctrica transcutánea, láser y terapia manual), infiltraciones y acupuntura.

- Mecanismos de decisión clínica compartida:

Una vez realizado el diagnóstico, se le transmite al paciente los objetivos que se han planteado y se le pregunta si coinciden con sus expectativas. En caso de que no fuese así, se debe intentar llegar a un consenso teniendo en cuenta tanto el punto de vista del terapeuta como del paciente, planteando, por lo tanto, en realidad, un plan de actuación terapéutico personalizado según sus necesidades y expectativas, siendo flexible e individualizado.

Actuaciones terapéuticas del plan de actuación

1. Plan terapéutico general común para todos los grupos.

- Objetivos del Tratamiento:
 - Reducir la intensidad del dolor
 - Incrementar la activación de la musculatura estabilizadora lumbopélvica
 - Mejorar la estabilidad lumbopélvica
 - Reducir las probabilidades de recidiva de episodios de LBP
- Mecanismos de adecuación de los objetivos a las preferencias de la persona:

La evidencia científica afirma que el tratamiento conservador más eficaz para reducir el NSCLBP es el ejercicio terapéutico. Mediante estos ejercicios conseguiremos mejorar la función estabilizadora del ML y TrA. Una vez mejore la estabilidad lumbopélvica conseguiremos reducir los niveles de dolor y mejorar la

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

tolerancia hacia las AVD, disminuyendo la discapacidad. Por lo tanto, los objetivos se llevarán a cabo mediante la realización de diferentes ejercicios dependiendo del estadio en que se encuentre el paciente. Es importante recordar que todos los ejercicios se realizarán manteniendo la contracción del TrA mediante un ADIM. Los ejercicios son los siguientes, pudiéndose ver en la **Figura 3**:

- **Abducción de cadera con fijación pélvica manual:** el paciente en decúbito lateral y el cuerpo extendido, deberá realizar una ligera abducción pura de cadera. El fisioterapeuta con una mano deberá controlar los movimientos del tórax y con la otra, deberá fijar la pelvis del paciente contra la camilla. El ejercicio se realizará bilateralmente.
- **Side Balance:** el paciente en decúbito lateral, las piernas y el brazo infralateral extendidos, con la cabeza reposando sobre el brazo, y la mano contralateral a la altura del pecho reposada sobre el suelo. Deberá flexionar su cadera supralateral unos 80° evitando la caída pélvica hacia ventral. El movimiento se realizará durante la espiración. El ejercicio se realizará bilateralmente.
- **Bird dog:** el paciente en posición cuadrúpeda elevará simultáneamente la extremidad inferior homolateral y la extremidad superior contralateral. Se deberá mantener esta posición controlando la posición lumbopélvica, así como en sus progresiones. El ejercicio se realizará bilateralmente.
- **Bird dog avanzado:** desde la posición de Bird Dog, se realizará un movimiento dinámico en el que el paciente debe tocar con su mano contralateral su rodilla homolateral, y volver a la posición de partida. El ejercicio se realizará bilateralmente.
- **Bird dog máxima dificultad:** desde la posición de Bird Dog, se realizará un movimiento dinámico en el que el paciente debe tocar con su mano contralateral y con su pie homolateral el suelo con las extremidades extendidas, y volver a la posición de partida. El ejercicio se realizará bilateralmente.
- **Puente espinal:** el paciente en decúbito supino y con las rodillas flexionadas a más de 90° y a la altura de las caderas, deberá realizar una extensión de cadera hasta conseguir elevar la pelvis y alinearla con la cintura escapular y las rodillas, quedando la pierna perpendicular al suelo. Para no utilizar la fuerza de los brazos, los deberá cruzar a la altura de su pecho.
- **Puente espinal modificado:** desde la posición del puente espinal, el paciente deberá extender una rodilla, levantando el pie del suelo. Será de gran importancia controlar la posición lumbopélvica cuando se mantenga la extremidad elevada. El ejercicio se realizará bilateralmente.
- **ADIM:** el paciente en decúbito supino y rodillas flexionadas a 90° deberá “atraer” la parte anteroinferior de la pared abdominal por debajo del nivel umbilical, sin modificar la curvatura lumbar.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

- **Ejercicio de respiración:** el paciente en decúbito supino, rodillas flexionadas a 90° y cintura pélvica en una correcta alineación, deberá inspirar lentamente hinchando el abdomen y seguidamente expulsar el aire de forma lenta y controlada mientras va “atrayendo” la parte anteroinferior de la pared abdominal por debajo del nivel umbilical.
- **Plancha frontal:** Con el paciente en decúbito prono y con los antebrazos y codos en contacto con el suelo, deberá elevar el tronco y piernas manteniéndose sobre sus antebrazos y las puntas de los pies, que permanecen juntas. Los hombros deben estar justo encima del apoyo de los codos. Los pies, cintura pélvica y cintura escapular deben estar alineados, controlando la posición fisiológica lumbopélvica.
- **Plancha lateral:** Con el paciente en decúbito lateral y con un antebrazo y codo en contacto con el suelo, deberá elevar el tronco y piernas manteniéndose sobre su antebrazo y el pie infralateral. El hombro infralateral debe estar justo encima del apoyo del codo infralateral. Los pies, cintura pélvica y cintura escapular deben estar alineados, controlando la posición fisiológica lumbopélvica.

- Fases, actuaciones y procedimientos terapéuticos:

- **Modalidad del ejercicio:** Los ejercicios de estabilización lumbopélvica se realizarán de manera estática para el correcto *biofeedback* del RUSI.
- **Número de repeticiones:** 10 repeticiones manteniendo la posición durante 10 segundos con períodos de descanso de 5 segundos entre cada repetición. Ninguna de las sesiones durará más de 30 minutos para prevenir la fatiga de la musculatura trabajada.
- **Frecuencia de las sesiones:** En todos los estadios los ejercicios se realizarán únicamente en consulta para supervisar su correcta realización. En el estadio 1 se llevarán a cabo tres sesiones semanales. En el estadio 2 y 3 solo se realizarán dos sesiones por semana.
- **Duración del tratamiento:** No se fijará un número de semanas exacto, si no que al alta se dará cuando el paciente haya superado los tres estadios satisfactoriamente. Cuando haya superado estos tres estadios se pasarán las escalas EVA y ODI. Si su resultado es 0 – 2 en EVA y 0 – 20% en ODI, el paciente recibirá el Alta del tratamiento.

- Indicadores del progreso del tratamiento o alcance de los objetivos:

Cada grupo será clasificado en tres estadios; los estadios serán diferenciados mediante un parámetro cuantitativo que se basa en el RAM y uno cualitativo que valora la sinergia entre ML y TrA. La progresión de un estadio a otro se objetivará cuando se superen los parámetros requeridos.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Las escalas cuantitativas EVA y ODI se realizarán una vez a la semana para ver si hay exacerbaciones del LBP y para supervisar el dolor e incapacidad de los pacientes durante el plan terapéutico. Indicarán cuándo se debería derivar al paciente en caso de que se encuentre con un pico de dolor agudo o con una alta discapacidad, no atribuible a un NSCLBP. Para ello, tendremos en cuenta que los valores serán EVA de 8 -10 e índice de discapacidad de Oswestry 80 - 100%.

Por el contrario, si su resultado es 0 – 2 en EVA y 0 – 20% en ODI el paciente recibirá el alta del tratamiento, siempre que haya superado satisfactoriamente todos los parámetros del tercer estadio. Cabe añadir que, si el paciente no empeora, pero tampoco mejora, según todos los parámetros mencionados, en un periodo de 2 meses, también se derivará. En el caso, de que la musculatura esté en un estado óptimo pero el paciente no presente 0 – 2 en EVA y 0 – 20% en ODI se tendrá que revalorar desde el inicio del LBP o derivar.

2. Plan terapéutico específico para el Grupo ML (Multífidus Lumbar)

- Objetivos del Tratamiento:

- Mejorar la contracción del ML
- Potenciar la función estabilizadora del ML
- Integrar la función estabilizadora del ML en ejercicios dinámicos
- Recuperar la sinergia entre el ML y el TrA

- Fases, actuaciones y procedimientos terapéuticos:

- **Estadio 1**
 - Abducción de cadera con fijación pélvica manual
 - Side Balance
- **Estadio 2**
 - Bird Dog
 - Puente espinal
 - Puente espinal modificado
- **Estadio 3**
 - Bird Dog avanzado
 - Bird Dog máxima dificultad
- **Modalidad del ejercicio:** Los ejercicios de estabilización lumbopélvica del estadio 1 y 2 se realizarán de manera estática. Sin embargo, el estadio 3 de este grupo se compone de ejercicios dinámicos.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---


Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

- **Número de repeticiones:** En el estadio 1 y 2 se harán 3 series de 10 repeticiones de 10 segundos de cada ejercicio planteado con períodos de descanso de 5 segundos entre cada repetición. En el estadio 3 se realizarán 3 series de 10 repeticiones de cada ejercicio.
- La frecuencia de sesiones y duración del tratamiento son comunes en ambos grupos y están desarrolladas en el plan terapéutico común.
- Indicadores de progreso del tratamiento o alcance de los objetivos:
 - **Progreso a estadio 2:** El paciente es capaz de hacer una contracción del ML igual o superior a un 5% de RAM e inferior a un 12,5%.
 - **Progreso a estadio 3:** El paciente es capaz de hacer una contracción del ML igual o superior a un 12,5% de RAM.
 - **Progreso previo a evaluar criterio de alta:** El paciente, además de haber conseguido una contracción óptima del ML (RAM igual o superior a 12,5%) presenta una sinergia entre dicho músculo y el TrA.
 - **Criterio de alta:** Una vez el paciente presente la contracción óptima y la sinergia se realizará la escala de EVA y ODI. Si el resultado es 0 – 2 en EVA y 0 – 20% en ODI se dará el alta del plan terapéutico.

3. Plan terapéutico específico para el grupo transversal del abdomen

- Objetivos de tratamiento
 - Mejorar la contracción del TrA
 - Potenciar la función estabilizadora del TrA
 - Integrar la función estabilizadora del TrA en ejercicios dinámicos
 - Recuperar la sinergia entre el TrA y el ML
- Fases, actuaciones y procedimientos terapéuticos:
 - **Estadio 1**
 - Ejercicio de respiración trabajando los músculos de la espiración
 - ADIM
 - **Estadio 2:**
 - Plancha frontal
 - Plancha lateral
 - Bird dog
 - **Estadio 3:**
 - Bird Dog avanzado
 - Bird Dog máxima dificultad
 - Puente espinal

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

- **Modalidad del ejercicio:** Los ejercicios del estadio 1 y 2 se realizarán de manera estática. Sin embargo, el estadio 3 de este grupo se compone de ejercicios dinámicos
 - **Número de repeticiones:** En el estadio 1 y 2 se harán 3 series de 10 repeticiones de 10 segundos de cada ejercicio planteado con períodos de descanso de 5 segundos entre cada repetición. En el estadio 3 se realizarán 3 series de 10 repeticiones de cada ejercicio, menos el puente espinal.
 - La frecuencia de sesiones y duración del tratamiento son comunes en ambos grupos y están desarrolladas en el plan terapéutico común.
- Indicadores de progreso del tratamiento o alcance de los objetivos:
- **Progreso a estadio 2:** El paciente es capaz de hacer una contracción del TrA igual o superior a un 4% de RAM e inferior a 10% de RAM.
 - **Progreso a estadio 3:** El paciente es capaz de hacer una contracción del ML igual o superior a un 10% de RAM.
 - **Progreso previo para evaluar el criterio de alta:** El paciente, además de haber conseguido una contracción óptima del TrA (RAM igual o superior a 10%) presenta una sinergia entre dicho músculo y el ML.
 - **Criterio de alta:** Una vez el paciente presente la contracción óptima y la sinergia se realizará la escala de EVA y ODI. Si el resultado es 0 – 2 en EVA y 0 – 20% en ODI se dará el alta del plan terapéutico.

Discusión y conclusiones

Basados en la mejor evidencia disponible y la experiencia clínica de nuestro tutor y colaboradores, pensamos que este plan de actuación identifica con éxito aquellas personas que presenten NSCLBP de las que no. Con nuestro algoritmo conseguiremos detectar pacientes con peligro potencial de una patología severa y/o clasificarlo dentro de alguna de las entidades clínicas que pueden generar LBP que no sean candidatas a programa de evaluación funcional y tratamiento de fisioterapia propuesto en este trabajo.

En cuanto al abordaje terapéutico se propone un programa de tratamiento basado en ejercicio terapéutico, usando las herramientas de mejor calidad científica actual, acompañándolas a su vez, de una herramienta novedosa en el caso de la fisioterapia y el dolor lumbar, como es el caso del RUSI.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

No obstante, algunos de los ejercicios más estudiados y actuales, no se pueden monitorizar de manera segura y fiable con RUSI, debido a que no es posible una correcta colocación del transductor sobre el paciente.

Aunque la metodología científica lo obliga, una de las mayores limitaciones de trabajo es centrar la evaluación y el tratamiento del NSCLBP, en la reeducación muscular. Es evidente e n la actualidad, como este es un planteamiento reduccionista y excesivamente mecanicista, que no va acorde con el conocimiento actual en neurobiología y neurociencia del dolor y, concretamente, del marco conceptual actual del NSLBP.

A su vez, nuestro trabajo está pensado para los pacientes con dolor nociocectivo. Es importante mencionar también que este plan de actuación es flexible y podría integrarse con otras modalidades terapéuticas pasivas y activas que también parecen aportar beneficios significativos en este grupo de pacientes.

Previsión de translación de las conclusiones a la práctica clínica

Este plan diagnóstico y terapéutico servirá para todas esas personas que presenten NSCLBP y que esta disfunción pueda representar una dificultad para realizar las AVD con normalidad. Nuestro objetivo en estos pacientes será disminuir el dolor, mejorar la calidad de vida y evitar futuras recaídas.

Previsión de reelaboración del plan de actuación

Es necesario hacer un buen uso de la información científica para estar dispuestos a someterse a modificaciones de conocimientos que hoy en día parecen ser ciertos. Es por ello por lo que es necesaria una evaluación y mejora de este plan de actuación en todo momento, siempre que la nueva bibliografía se actualice.

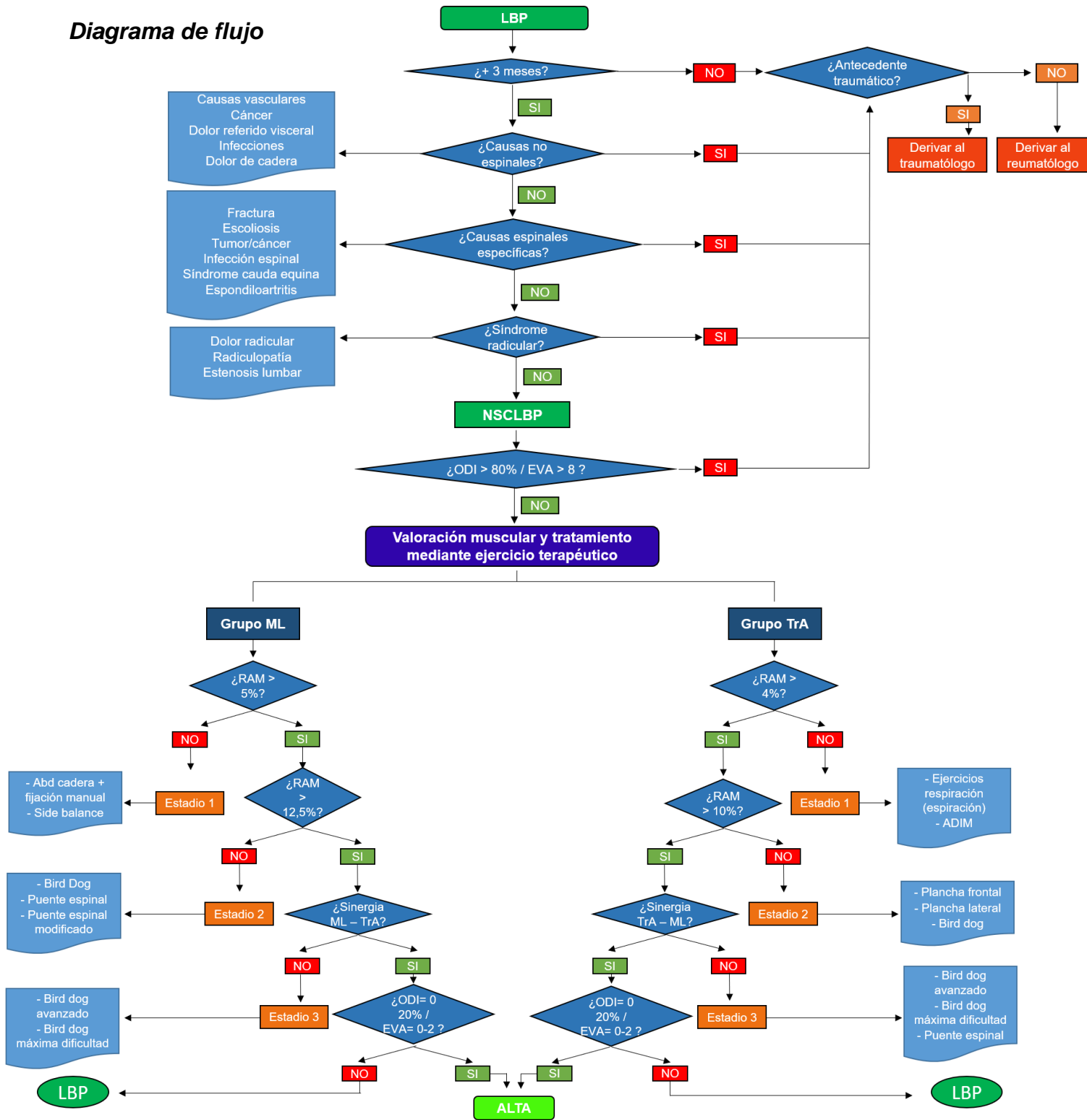
No existen artículos hoy en día que sean capaces de establecer unos estándares cuantitativos para la contracción de ML y TrA, así como los valores que presentan cuando trabajan en sinergia. Por lo tanto, el momento para reevaluar este plan de actuación será cuando esta información sea publicada. Debido a esto, nuestra propuesta se basa en realizar un estudio en la posterioridad que englobe unos parámetros consensuados del RUSI y su aplicación en los aquellos ejercicios de control motor que activen de manera óptima la musculatura deficitaria de los pacientes con NSCLBP.



Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Diagrama de flujo



Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

ANNEXO I - ILUSTRACIONES, TABLAS Y GRÁFICOS

Tablas

Tabla 1

Buscador (búsqueda nº)	Equación de búsqueda
PubMed (1)	Low Back Pain/anatomy and histology" OR "Low Back Pain/classification" OR "Low Back Pain/diagnosis" OR "Low Back Pain/epidemiology" OR "Low Back Pain/etiology" OR "Low Back Pain/pathology" OR "Low Back Pain/physiology" OR "Low Back Pain/physiopathology")
PubMed (2)	Non specific low back pain
PubMed (3)	"Low Back Pain"[Mesh] AND "Lumbosacral Region"[Mesh] AND "Exercise Therapy"[Mesh]
PubMed (4)	Chronic Lumbar pain and Motor control
PubMed (5)	rehabilitative ultrasound imaging AND Review[ptyp] AND free full text[sb] AND ("2014/01/01"[PDat] : "2017/12/31"[PDat]) AND Humans[Mesh]
PEDro (1)	Low back pain, exercise therapy, motor control, chronic pain, back exercises
PEDro (2)	rehabilitative ultrasound imaging
Discovery (1)	rehabilitative ultrasound imaging
Google Scholar (1)	Low back pain AND exercise therapy AND motor control AND chronic pain AND back exercises

Tabla 1: Ecuaciones de búsqueda utilizadas

Tabla 2 ^{1,17,18,19,20,21,22}

Condición	Exploración
Dolor radicular	<p>Test de provocación de irritación dural positivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SLR (sraight leg raise) raíces L4, L5, S1, S2. • Prone knee bend (PKB) de las raíces L2, L3, L4. <p>La extensión lumbar y la inclinación lateral homolateral podría exacerbar el dolor (Signo de Kemp). Dolor nociceptivo acompañado a veces de signos de radiculopatía.</p>
Radiculopatía	<p>Sensibilidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la Estesia y algesia en la distribución del dermatoma • Parestesia que se intensifica con la extensión lumbar <p>Motor: Debilidad en el miotoma Reflejos: Reducción o ausencia de los reflejos osteotendinosos de la rodilla o tobillo.</p>
Estenosis espinal lumbar	<p>Valoración neurológica negativa en reposo (a veces ligera disminución de la fuerza o alteraciones sensoriales). Posturas antiálgicas: inclinación hacia delante durante la bipedestación y la marcha. La postura erguida puede amplificar el dolor o el entumecimiento de la extremidad. Base de sustentación amplia.</p>
Patología de emergencia de la cadera	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor muy intenso con o sin antecedente traumático y/ o dolor intenso hacia la ingle o la zona medial del muslo • Rango de movimiento disminuido y doloroso • El dolor empeora al acostarse de lado, flexionado y en rotación interna de cadera. • Persona mayor con antecedente de traumatismo que presenta dolor de cadera inespecífico y dolor al cargar peso. • Persona con fiebre y poco peso. • Rechazo a la mínima carga sobre la pierna y/o bloqueo hacia la abducción, flexión y rotación interna importante • Deformidades de la extremidad y Obesidad <p>Las patologías de emergencia en la cadera son las siguientes: derrame asociado a subluxación, fractura del cuello femoral o subtrocantérica, infección de la cadera, epifisiolisis de la cabeza femoral, dislocación y fractura ¹⁷.</p>
Patología intraarticular de cadera	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor de cadera en "C", • Asimetría del rango de movimiento y debilidad muscular hemipélvica

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

	<ul style="list-style-type: none"> • Test provocativos positivos: Log roll test, test de impingement anterior y posterior, test de sobrepresión en rotación interna, test de Scour, test de Patrick, test de Stinchfield ¹⁸. • Signos radiológicos artríticos o displásicos en la cadera. <p>Patologías intraarticulares: lesiones óseas (tumor, trauma, infección, FAI), lesión condral, lesión capsular/ligamentosa, lesión de la sinovial ¹⁷.</p>
Patología extrarticular posterior de cadera	<p>Deep gluteal syndrome ^{17,19}</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dolor de cadera o glúteo, sensibilidad aumentada en la región glútea y retrotrocantérica, dolor parecido a la ciática (radicular y/o parestesias), a menudo unilateral, pero a veces bilateral, exacerbado con rotación de la cadera en flexión y extensión de la rodilla. • Intolerancia de estar sentado más de 20 a 30 minutos, cojera, molestias o pérdida de sensibilidad en la extremidad afectada. Presentan posiciones antiálgicas con frecuencia. • Dolor lumbar y dolor durante la noche que mejoran durante el día. • Test diagnósticos: Lasègue, signo de Pace, signo de Freiberg, prueba de Beatty, prueba FAIR y la prueba de estiramiento del piriforme activo y en sedestación. <p>Impingement Isquiofemoral ^{17,20}</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dolor posterior de cadera, que puede irradiarse hacia anterior, proximal o distal la sintomatología puede tener un inicio más agudo. Dolor con extensión de cadera activa o pasiva, rotación externa y aducción • En ocasiones, los pacientes refieren sensación de chasquido o bloqueo, y pueden presentar limitación a la sedestación prolongada y a las actividades físicas de la vida diaria, típicamente a caminar con pasos largos. • Test específicos positivos: prueba de atrapamiento isquiofemoral y test dinámico de impingement isquiofemoral • Signos radiológicos: coxa valga, cambios escleróticos en el trocánter o tuberosidad isquiática. En MRI: Edema, infiltración grasa o desgarro del cuadrado femoral, disminución del espacio entre trocánter menor y tuberosidad isquiática. <p>Neuralgia del Nervio pudendo ^{21,22}</p> <p>Entumecimiento genital y disfunción eréctil. El dolor suele ser unilateral, aunque se puede propagar bilateralmente y afecta a la pelvis profunda. Con frecuencia hay un dolor durante las relaciones sexuales. Los criterios de Nantes se recomiendan para su diagnóstico. Otros criterios clínicos pueden sumar como la disfunción sexual, la dificultad para defecar / o los síntomas urinarios.</p> <p>Radiculopatía o espondilosis lumbar (explicada anteriormente) Dolor miofascial de la musculatura isquiotibial, glútea, pelvitrocantérea</p>

Tabla 3 – Banderas rojas para una patología específica ^{3,15,23}

Condición	Red flag
Radiculopatía	<ul style="list-style-type: none"> • En pacientes jóvenes, herniación del disco es la causa más común de compresión de una raíz nerviosa • Irradiación del dolor hacia una o las dos piernas con la distribución de un dermatoma, posiblemente asociado a trastornos sensoriales, entumecimiento o hormigueo en la zona de dolor, con o sin debilidad • Déficit sensorial perianal y perineal
Fractura	<ul style="list-style-type: none"> • Trauma importante (por ejemplo, un accidente) • Terapia esteroidea sistémica, osteoporosis y ser Mujer • Edad de más de 50 – 60 años o ancianos • Dolor de inicio repentino y aumenta con la carga • Trauma pequeño (por ejemplo, toser o cargar un peso) en una persona mayor • Antecedentes de fractura • Poco peso • Aumento de la cifosis torácica o deformidad estructural
Tumor / metástasis	<ul style="list-style-type: none"> • Edad: Paciente mayor o alrededor de los 50 años • Antecedentes de malignidad • Síntomas sistémicos: pérdida de peso, anorexia, fatigabilidad, reducción del apetito, fiebre, malestar general • Dolor empeora en posición supina y se queda de manera constante. También dolor severo por la noche que no se alivia poniéndose en prono <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 mes de duración • Fracaso del tratamiento en más de 4 – 6 semanas.



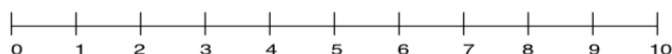
Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

	<ul style="list-style-type: none"> • Múltiples factores de riesgo de cáncer • Progresión de los síntomas • Paraparesia: disminución de la fuerza de las extremidades inferiores. • Sedimentación elevada de eritrocitos
Infección	<ul style="list-style-type: none"> • Fiebre de más de 38º, uso de corticoides o terapia inmunosupresora • Abuso de medicación intravenosa / drogadicción • Infección del tracto urinario • Dolor con empeoramiento por la noche e intenso por la noche. También dolor en reposo y aumento de la sensibilidad de las apófisis espinosas lumbares • Cirugía lumbar previa • Infección bacteriana previa o herida penetrante • Apetito reducido, fatigabilidad o sistema inmune deteriorado • Proceso de enfermedad subyacente
Síndrome de cauda equina	<ul style="list-style-type: none"> • Anestesia de la silla de montar / entumecimiento perineal • (Aparición repentina) disfunción de la vejiga (por ejemplo, retención urinaria, incontinencia por rebosamiento) • Alteración del esfínter / tono reducido • Progresiva debilidad de las extremidades inferiores • Debilidad progresiva en los miembros inferiores / debilidad de la neurona motora inferior • (Ancho) Déficit sensorial extendido (en miembros inferiores) • Alteraciones de la marcha / anormalidad • Incontinencia fecal • Dolor (radiante) en ambas piernas • Ciática

Escalas

Escala 1: Escala Visual Analógica del dolor (EVA) ⁶



Escala 2: Índice de Discapacidad de Oswestry (ODI) ^{4,34}

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

- Intensidad de dolor**
 - Puedo soportar el dolor sin necesidad de tomar calmantes
 - El dolor es fuerte pero me arriego 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
- 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
- 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 estoy en un sitio cómodo (ej. en una mesa)
 - El dolor me impide levantar objetos pesados, pero si 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
- 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
- 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
- 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
- Dormir**
 - El dolor no me impide dormir bien
 - Sólo puedo dormir si tomo pastilla
 - 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
- 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
 - El dolor me impide todo tipo de actividad sexual
- 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 energéticas, 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
- Viajar**
 - Puedo viajar a cualquier sitio sin que me aumente el dolor
 - Puedo viajar a cualquier sitio, pero me aumenta el dolor
 - El dolor me fuerza, pero aguento 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

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Ilustraciones

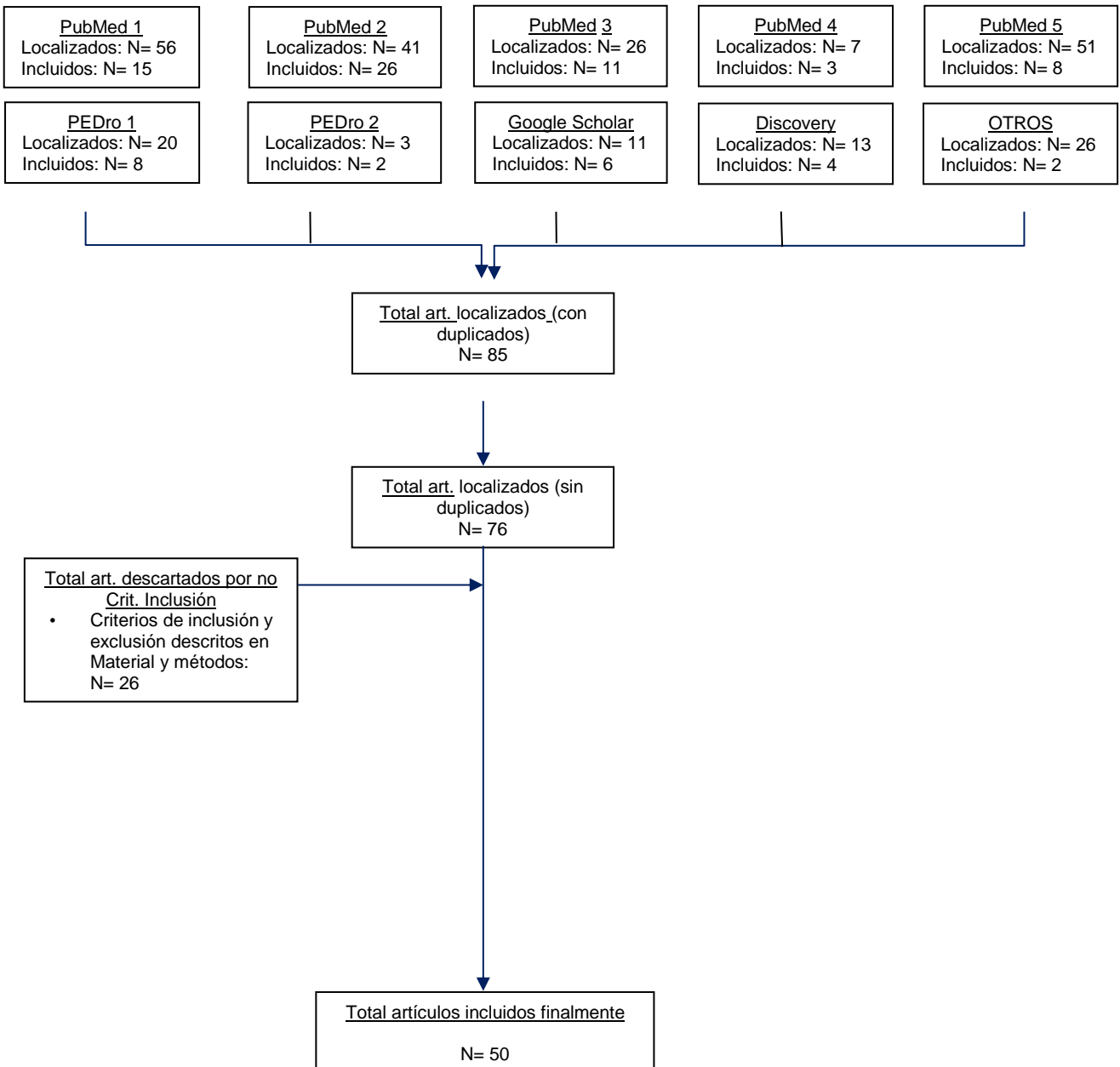


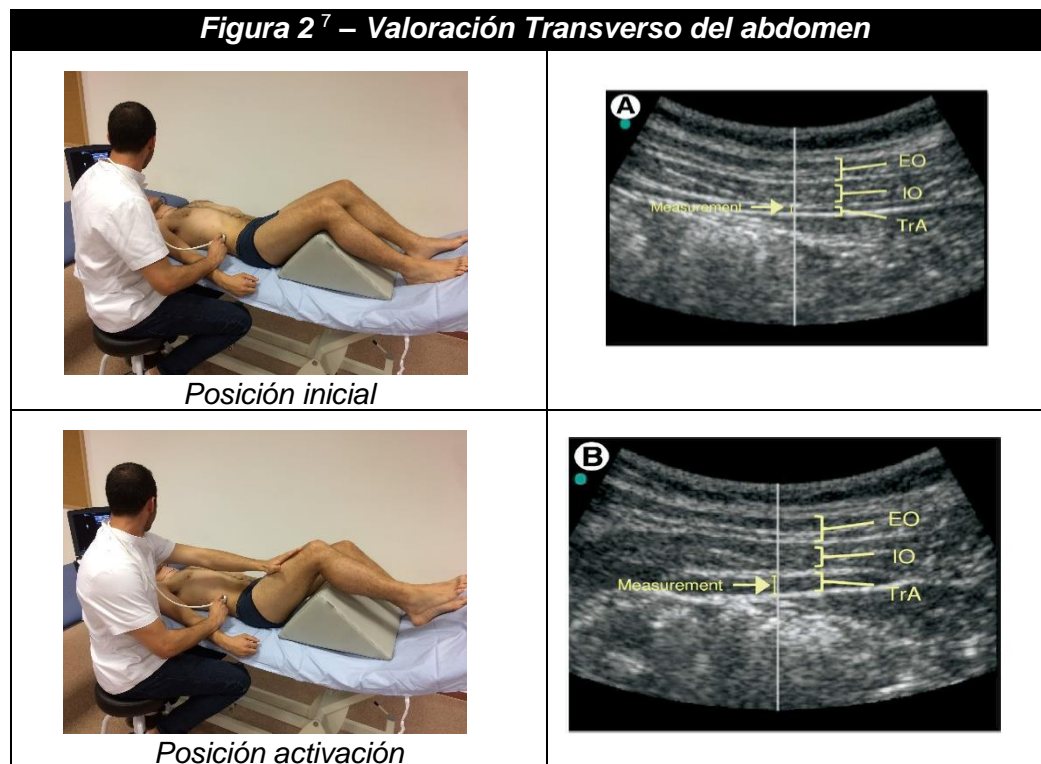
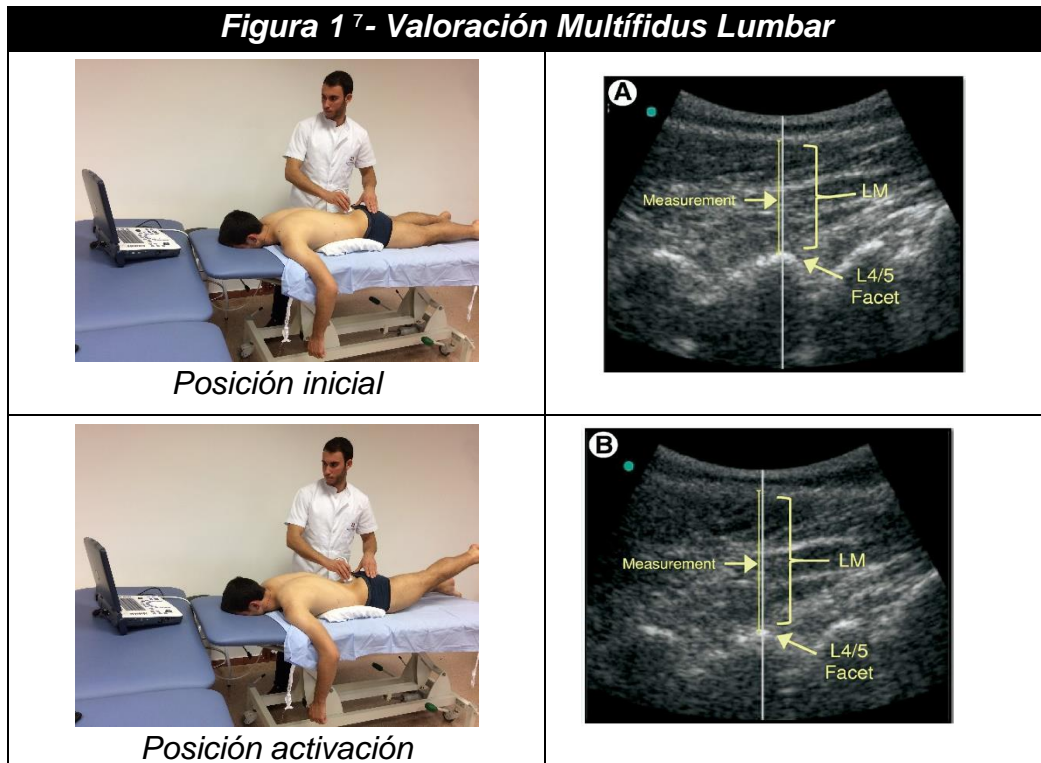
Ilustración 1: Diagrama de flujo de los artículos localizados e incluidos en la revisión.



Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Figuras



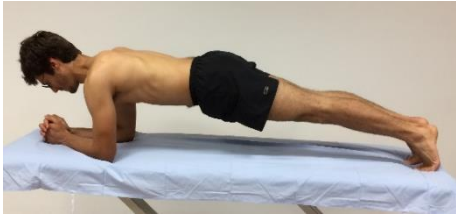



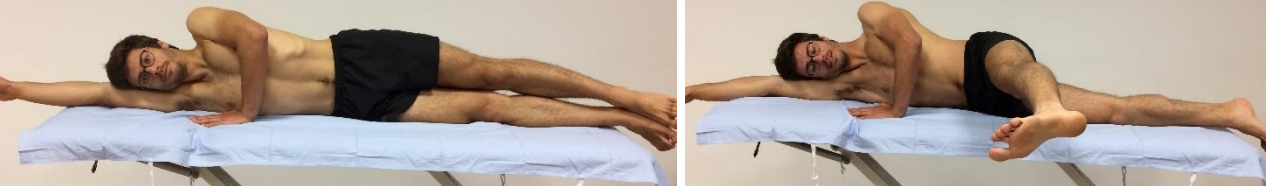





Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

Figura 3 – Tabla ejercicios

<p><i>ADIM</i></p> 	<p><i>Bird dog</i></p> 	
<p><i>Plancha frontal</i></p> 	<p><i>Plancha lateral</i></p> 	
<p><i>Puente espinal</i></p> 	<p><i>Puente espinal modificado</i></p> 	
<p><i>Side Balance</i></p>		
		
<p><i>Bird dog avanzado</i></p>		



Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

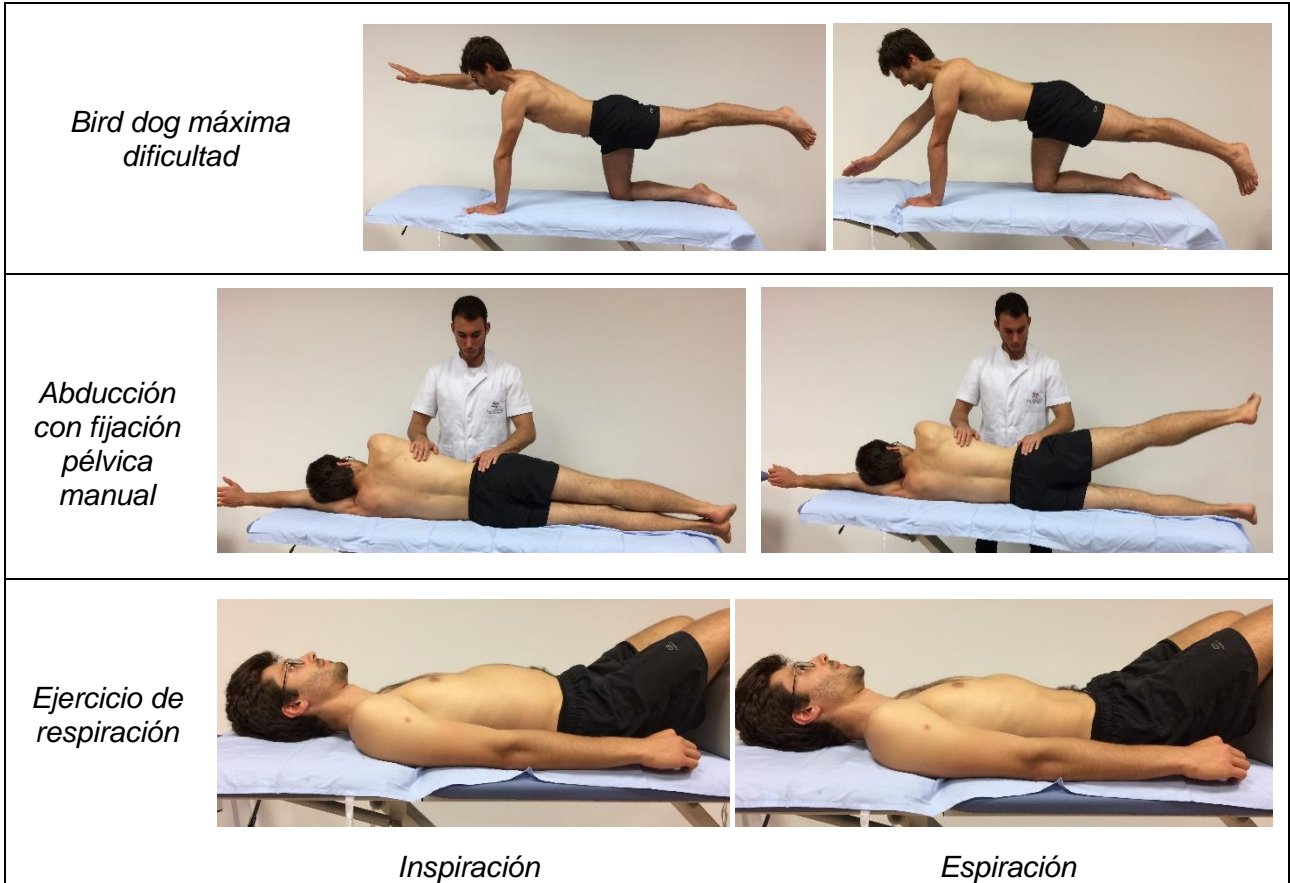


Figura 4 – Valoración subjetiva de las Sinergias



Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

BIBLIOGRAFÍA

¹ Allegri M, Montella S, Salici F, Valente A, Marchesini M, Compagnone C, et al. Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy. Version 2. F1000Res. 2016; 5. Pii: F1000 Faculty Rev-1530.

² Violante FS, Mattioli S, Bonfiglioli R. Low-back pain. Handb Clin Neurol. 2015;131:397-410.

³ Verhagen AP, Downie A, Popal N, Maher C, Koes BW. Red flags presented in current low back pain guidelines: a review. Eur Spine J. 2016; 25(9):2788-802.

⁴ Kang J, Jeong D, Choi H. Effect of exhalation exercise on trunk muscle activity and oswestry disability index of patients with chronic low back pain. Journal of Physical Therapy Science. 2016;28(6):1738-1742.

⁵ Lizier D, Perez M, Sakata R. Ejercicios para el tratamiento de la lumbalgia inespecifica. Rev Bras Anesthesiol. 2012; 62(6): 1-5.

⁶ Kliziene I, Sipaviciene S, Klizas S, Imbrasiene D. Effects of core stability exercises on multifidus muscles in healthy women and women with chronic low-back pain. J Back Musculoskelet Rehabil. 2015;28(4):841-7.

⁷ Koppenhaver SL, Hebert JJ, Fritz JM, Parent EC, Teyhen DS, Magel JS. Reliability of rehabilitative ultrasound imaging of the transversus abdominis and lumbar multifidus muscles. Arch Phys Med Rehabil. 2009;90(1):87-94.

⁸ Thiese MS, Hegmann KT, Wood EM, Garg A, Moore JS, Kapellusch J et al. Prevalence of low back pain by anatomic location and intensity in an occupational population. BMC Musculoskeletal Disorders. 2014;15:283.

⁹ Shamsi M, Rezaei M, Zamanlou M, Sadeghi M, Pourahmadi M. Does core stability exercise improve lumbopelvic stability (through endurance tests) more than general exercise in chronic low back pain? A quasi-randomized controlled trial. Physiotherapy Theory and Practice. 2016;32(3):171-178.

¹⁰ Gomes-Neto M, Lopes J, Conceição C, Araujo A, Brasileiro A, Sousa C et al. Stabilization exercise compared to general exercises or manual therapy for the management of low back pain: A systematic review and meta-analysis. Physical Therapy in Sport. 2017;23:136-142.

¹¹ Taylor JB, Goode AP, George SZ, Cook CE. Incidence and risk factors for first-time incident low back pain: a systematic review and meta-analysis. Spine J. 2014; 14(10): 2299-2319.

¹² Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. Lancet. 2017; 389(10070):736-747.

¹³ Froud R, Patterson S, Eldridge S, Seale C, Pincus T, Rajendran D et al. A systematic review and meta-synthesis of the impact of low back pain in people's lives. BMC Musculoskelet Disord. 2014; 15(50).

¹⁴ Wong AY, Karppinen J, Samartzis D. Low back pain in older adults: risk factors, management options and future directions. Scoliosis Spinal Disord. 2017;12(14).

¹⁵ Alrwaily M, Timko M, Schneider M, Stevans J, Bise C, Hariharan K, et al. Treatment-Based Classification System for Low Back Pain: Revision and Update. Phys Ther. 2016; 96(7):1057-66.

¹⁶ Bardin LD, King P, Maher CG. Diagnostic triage for low back pain: a practical approach to primary care. MJA. 2017; 206 (6): 268-273.

¹⁷ Stubbs AJ, Atila HA. The Hip Restoration Algorithm. Muscles Ligaments Tendons J. 2016; 6(3):300-308.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

- ¹⁸ Prather H, Cheng A. Diagnosis and Treatment of Hip Girdle Pain in the Athlete. *PM R*. 2016; 8(3 Suppl): 45-60.
- ¹⁹ Carro LP, Hernando MF, Cerezal L, Navarro IS, Fernandez AA, Castillo AO. Deep gluteal space problems: piriformis syndrome, ischiofemoral impingement and sciatic nerve release. *Muscles Ligaments Tendons J*. 2016; 6(3):384-396.
- ²⁰ Arévalo-Galeano N, Santamaría-Guinea N, Gredilla-Molinero J, Grande-Bárez M. Extraarticular hip impingement: a review of the literature. *Radiologia*. 2018; 60(2):105-118.
- ²¹ Pérez-López FR, Hita-Contreras F. Management of pudendal neuralgia. *Climacteric*. 2014; 17(6):654-6.
- ²² Wadhwa V, Hamid AS, Kumar Y, Scott KM, Chhabra A. Pudendal nerve and Branch neuropathy: magnetic resonance neurography evaluation. *Acta Radiol*. 2017; 58(6):726-733.
- ²³ Chenot J, Greitemann B, Kladny B, Petzke F, Pflingsten M, Schorr SG. Non-Specific Low Back Pain. *Dtsch Arztebl Int*. 2017; 114(51-52): 883-90.
- ²⁴ Chan AY, Ford JJ, McMeeken JM, Wilde VE. Preliminary evidence for the features of non-reducible discogenic low back pain: survey of an international physiotherapy expert panel with the Delphi technique. *Physiotherapy*. 2013; 99(3):212-20.
- ²⁵ Petersen T, Laslett M, Juhl C. Clinical classification in low back pain: best-evidence diagnostic rules based on systematic reviews. *BMC Musculoskelet Disord*. 2017; 18(1):188.
- ²⁶ Wilde VE, Ford JJ, McMeeken JM. Indicators of lumbar zygapophyseal joint pain: survey of an expert panel with the Delphi technique. *Phys Ther*. 2007; 87(10):1348-61.
- ²⁷ Cohen SP, Chen Y, Neufeld NJ. Sacroiliac joint pain: a comprehensive review of epidemiology, diagnosis and treatment. *Expert Rev Neurother*. 2013;13(1):99-116.
- ²⁸ Simons D, Travell J, Simons L. Dolor y disfunción miofascial. Vol 2. Madrid: Médica Panamericana; 2004.
- ²⁹ Chang W, Lin H, Lai P. Core strength training for patients with chronic low back pain. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015;27(3):619-622.
- ³⁰ Coulombe BJ, Games KE, Neil ER, Eberman LE. Core Stability Exercise Versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. *J Athl Train*. 2017;52(1):71-72.
- ³¹ Murao M, Tsuboi M, Nakajima M. Magnitude of muscle activity of the lumbar multifidus using the Core-Noodle device with varied upper extremity postures. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2016;29(3):533-9.
- ³² Daneels L. Anatomía clínica del multífdo lumbar. En: Vleeming A, Mooney V, Stoeckart R. *Movimiento, estabilidad y dolor lumbopelvico: integración de la investigación con el entrenamiento*. 2 ed. Barcelona (España): Elsevier España; 2008. 85–94.
- ³³ Heidari P, Farahbakhsh F, Rostami M, Noormohammadpour P, Kordi R. The Role of Ultrasound in Diagnosis of the Causes of Low Back Pain: a Review of the Literature. *Asian J Sports Med*. 2015; 6(1).
- ³⁴ Alcántara-Bumbiedro S, Flórez-García M, Echávarri-Pérez C, García-Pérez F. Escala de incapacidad por dolor lumbar de Oswestry. *Rehabilitación*. 2006;40(3):150-158.
- ³⁵ Ozçakar L, Kara M, Chang K-V, Çarl AB, Akkaya N, Tok F et al. Nineteen Reasons Why Physiatrists Should Do Musculoskeletal Ultrasound. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015; 94: 45-49.
- ³⁶ Whittaker JL, Teyhen DS, Elliott JM, Cook K, Langevin HM, Dahl HH et al. Rehabilitative Ultrasound Imaging: Understanding the Technology and Its Applications. *Orthop Sports Phys Ter*. 2007; 37(8): 434-449.

Grado en Fisioterapia	TRABAJO FINAL DE GRADO	
-----------------------	------------------------	---

Valoración y abordaje terapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico

Alex Andaluz Serra, Beñat Amestoy Alonso, Borja Bley García

³⁷ Franchi MV, Longo S, Mallinson J, Quinlan JI, Taylor T, Greenhaff PL et al. Muscle Thickness correlates to muscle cross-sectional area in the assessment of strength training-induced hypertrophy. *Scand J Med Sci Sports*. 2017;00:1-8.

³⁸ Bunell A, Ney J, Gellhorn A, Hough CL. Quantitative neuro-muscular ultrasound in intensive care unit-acquired weakness: a systematic review. *Muscle Nerve*. 2015; 52(5): 701-708.

³⁹ Sions MJ, Velasco TO, Teythen DS, Hicks GE. Reliability of Ultrasound Imaging for the Assessment of Lumbar Multifidus Thickness in Older Adults With Chronic Low Back Pain. *J Geriatr Phys Ther*. 2015; 38: 33-39.

⁴⁰ Van K, Hides JA, Richardson CA. The use of real-time ultrasound imaging for biofeedback of lumbar multifidus muscle contraction in healthy subjects. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006; (12):920-5.

⁴¹ Ferreira PH, Ferreira ML, Hodges PW. Changes in recruitment of the abdominal muscles in people with low back pain: ultrasound measurement of muscle activity. *Spine*. 2004; 29(22):2560-6.

⁴² Strakowski JA. Ultrasound-Guided Peripheral Nerve Procedures. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2016; 27(3): 687-715.

⁴³ Tang S, Qian X, Zhang Y, Liu Y. Treating low back pain resulted from lumbar degenerative instability using Chinese Tuina combined with core stability exercises: A randomized controlled trial. *Complement Ther Med*. 2016; 25:45-50.

⁴⁴ Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, Costa LO, Costa LC, Ostelo RW, Macedo LG. Motor Control Exercise for Nonspecific Low Back Pain: A Cochrane Review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016;41(16):1284-95.

⁴⁵ Gomes-Neto M, Lopes J, Conceição C, Araujo A, Brasileiro A, Sousa C et al. Stabilization exercise compared to general exercises or manual therapy for the management of low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Physical Therapy in Sport*. 2017;23:136-142.

⁴⁶ Yang H, Lee Y, Jin S. Effect of evidence-based trunk stability exercises on the thickness of the trunk muscles. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015;27(2):473-475.

⁴⁷ Kim EH, Lim TH, Park SH, Kim CS, Jang SH, Cho YW, et al. Effect of hip abduction exercise with manual pelvic fixation on recruitment of deep trunk muscles. *Am J Phys Med Rehabil*. 2015;94(3):201-10.

⁴⁸ Yang H, Lee Y, Jin S. Effect of evidence-based trunk stability exercises on the thickness of the trunk muscles. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015;27(2):473-475.

⁴⁹ McGill S. *Low back disorders*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 2007.

⁵⁰ Pagé I, Marchand AA, Nougareou F, O'Shaughnessy J, Descarreaux M. Neuromechanical responses after biofeedback training in participants with chronic low back pain: an experimental cohort study. *J Manipulative Physiol Ther*. 2015;38(7):449-57.