



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Plan de intervención fisioterápica en un
jugador de fútbol tras fractura en apófisis
transversas

Physical therapy intervention plan for a
football player following transverse process
fracture

Autor

Lucía Lapuerta Torices

Director/es

Elena Bueno Gracia

Facultad de Ciencias de la Salud

Curso Académico

2024/2025

INDICE:

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
OBJETIVOS	4
Objetivo principal	4
METODOLOGÍA	5
Diseño del estudio	5
Descripción del caso clínico	5
Valoración fisioterápica inicial	6
Diagnóstico fisioterápico	8
Objetivos terapéuticos	9
Intervención fisioterápica	9
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN.....	13
Limitaciones del estudio	15
CONCLUSIONES.....	16
BIBLIOGRAFÍA.....	17
ANEXO 1	23

INDICE DE ABREVIATURAS:

Fractura apófisis transversa (FAT)	Izquierda (I)
Fractura (FX)	Amplitud de movimiento (ROM)
Tomografía computarizada (TC)	Flexión (Flex.)
Radiografía (RX)	Extensión (Ext.)
Escala Visual Analógica (EVA)	Inclinación (Incl.)
Terapia manual (TM)	Rotación (Rot.)
Ejercicio terapéutico (ET)	Distancia dedos suelo (DDS)
Derecha (D)	Juego Articular (JA)

RESUMEN:

Introducción: Las fracturas de apófisis transversas (FAT) lumbares son lesiones poco frecuentes que no suelen comprometer la estabilidad vertebral, pero generan limitaciones funcionales, especialmente en deportistas. En futbolistas semiprofesionales, una intervención fisioterápica estructurada es clave para lograr una recuperación funcional y un retorno seguro al deporte. El tratamiento de las FAT en futbolistas semiprofesionales está basado en el control del dolor y la rehabilitación funcional, mediante técnicas de terapia manual (TM) y ejercicio terapéutico (ET).

Objetivo: Diseñar y aplicar un plan de intervención fisioterápica en un futbolista semiprofesional con tres FAT lumbares, realizar un seguimiento clínico durante 8 semanas y mejorar su sintomatología y funcionalidad.

Metodología: Estudio de caso clínico con seguimiento de 8 semanas.

Se realizaron tres valoraciones (Inicial I, Inicial II y Final) y se aplicó un tratamiento dividido en cuatro fases que incluyó TM, activación del CORE, fuerza funcional progresiva y ejercicios para el retorno deportivo. Se utilizaron escalas validadas para medir las variables dolor, test de funcionalidad, estabilidad y cuestionarios de función general.

Resultados: Se observaron mejoras en todas las variables. El dolor disminuyó 7 puntos según la EVA. La movilidad y la fuerza muscular aumentaron en la región lumbo-pélvica, y los cuestionarios funcionales reflejaron una recuperación completa en 8 semanas.

Conclusión: La intervención fisioterapéutica aplicada durante 8 semanas en un futbolista semiprofesional con FAT lumbares combinando TM con ET resultó eficaz, mostrando mejoras en las variables dolor, movilidad, fuerza muscular y funcionalidad.

Palabras clave: Fractura apófisis transversa, dolor lumbar, fisioterapia deportiva, fútbol.

ABSTRACT:

Introduction: Lumbar transverse process fractures (TPFs) are rare injuries that typically do not compromise vertebral stability but do cause functional limitations, especially in athletes. In semi-professional football players, a structured physiotherapeutic intervention is essential to achieve functional recovery and ensure a safe return to sport. The treatment of TPFs in this population is based on pain management and functional rehabilitation through manual therapy (MT) and therapeutic exercise (TE).

Objective: To design and implement a physiotherapeutic intervention plan for a semi-professional football player with three lumbar TPFs, monitor clinical progress over eight weeks, and improve both symptoms and functionality.

Methodology: Clinical case study with an 8-week follow-up. Three assessments were carried out (Initial I, Initial II, and Final), and a four-phase treatment was implemented, including manual therapy, core activation, progressive functional strength, and exercises for return to sport. Validated scales were used to measure variables such as pain, functional tests, stability, and general function questionnaires.

Results: Improvements were observed in all measured variables. Pain decreased by 7 points on the Visual Analogue Scale (VAS). Mobility and muscle strength in the lumbopelvic region increased, and functional questionnaires indicated complete recovery within 8 weeks.

Conclusion: The eight-week physiotherapeutic intervention applied to a semi-professional football player with lumbar TPFs, combining MT and TE, proved effective, showing improvements in pain, mobility, muscle strength, and overall function.

Keywords: Transverse process fracture, low back pain, sports physiotherapy, football.

INTRODUCCIÓN:

Las fracturas de las apófisis transversas (FAT) de la columna lumbar son lesiones poco frecuentes, pero clínicamente significativas, debido a su potencial asociación con lesiones concomitantes. Estas fracturas (FX) pueden afectar uno o más niveles de la vértebra lumbar, y presentarse de forma unilateral o bilateral. En la población joven, la principal causa de estas FX es el traumatismo cerrado de alta energía, como accidentes automovilísticos, colisiones deportivas y caídas de altura. Estas FX afectan a las prominencias óseas laterales de las vértebras, conocidas como apófisis transversas, que sirven de anclaje para músculos y ligamentos esenciales en la estabilidad y movilidad de la columna vertebral (1).

El fútbol, por su naturaleza de alto impacto y exigencia física, representa un entorno de alto riesgo para este tipo de lesiones. Los futbolistas están expuestos constantemente a fuerzas de contacto, cambios bruscos de dirección y caídas, lo que aumenta la probabilidad de las FAT (2). Estas lesiones pueden producirse por impactos directos en la región lumbar, colisiones con otros jugadores, caídas tras saltos de altura y movimientos de hiperextensión combinados con rotación (3). Además, la potente contracción del músculo psoas-ilíaco durante aceleraciones o desaceleraciones rápidas puede generar una avulsión de estas estructuras óseas (4).

Los futbolistas con FAT suelen presentar dolor lumbar localizado, que tiende a intensificarse con determinados movimientos o al realizar palpación de la zona afectada. Aunque estas FX generalmente no comprometen la estabilidad de la columna ni afectan directamente a la médula espinal, su presencia debe alertar sobre posibles lesiones asociadas, especialmente en órganos abdominales y estructuras pélvicas (5). Estudios recientes han demostrado una correlación significativa entre las FAT y lesiones viscerales, lo que subraya la necesidad de una evaluación exhaustiva en estos casos (6).

El diagnóstico de las FAT puede resultar complicado, ya que en ocasiones pasan desapercibidas en radiografía (RX) convencionales. La tomografía computarizada (TC) multidetector se ha consolidado como la herramienta diagnóstica de elección dada su alta precisión para detectar estas fracturas (7). La reconstrucción volumétrica por TC ofrece una

visualización detallada de las apófisis transversas, permitiendo identificar FX que podrían no ser evidentes en estudios convencionales (1,2).

El tratamiento de las FAT en futbolistas generalmente sigue un enfoque conservador, enfocado en el control del dolor y la rehabilitación funcional (8). Se recomienda reposo relativo, analgesia adecuada y, en algunos casos, el uso de ortesis lumbares para limitar la movilidad y favorecer la cicatrización (9). El tratamiento fisioterapéutico busca reducir el dolor, mejorar la movilidad y fortalecer la musculatura estabilizadora de la espalda, aplicando principios generales utilizados en el manejo de FX vertebrales (10). Las intervenciones fisioterapéuticas más estudiadas incluyen la combinación de terapia manual (TM) con ejercicio terapéutico (ET), las cuales han mostrado resultados positivos en la reducción del dolor y la mejora de la funcionalidad en pacientes con dolor lumbar inespecífico (11). Además, se ha recomendado el ejercicio multimodal para mejorar la función física y la calidad de vida tras una FX vertebral (12). En el fútbol, una adecuada recuperación es esencial para evitar recaídas y garantizar un retorno seguro al campo de juego (13).

La complejidad de las demandas físicas en el fútbol semiprofesional requiere estrategias de recuperación que no solo contemplen la lesión en sí, sino también el contexto funcional del deportista. La fisioterapia debe adaptarse a las necesidades específicas del paciente, considerando factores como la carga de entrenamiento, los tiempos de retorno competitivo y el riesgo de recaída. Por esta razón, intervenciones individualizadas basadas en la progresión funcional y el control del dolor tienen especial relevancia en este tipo de lesiones, donde la evidencia científica todavía es limitada (14).

El **objetivo principal** de este trabajo fue diseñar un plan de intervención de fisioterapia y aplicarlo en un futbolista semiprofesional que ha sufrido tres FAT lumbares. Se valorará la efectividad del tratamiento fisioterápico aplicado durante 8 semanas, así como la evolución de los resultados obtenidos en relación con los objetivos terapéuticos establecidos, con el propósito de determinar la eficacia de la intervención para mejorar la sintomatología y funcionalidad del paciente.

METODOLOGÍA:

1. Diseño del estudio

Este estudio se realizó como un caso clínico con seguimiento longitudinal, centrado en la evolución de un paciente con fractura de tres apófisis transversas lumbares, tratado mediante fisioterapia. Se realizaron valoraciones en tres momentos: Inicial I (semana 0), Inicial II (semana 4) y Final (semana 8). El objetivo principal fue evaluar la progresión del paciente en función de variables como el dolor, la movilidad, la estabilidad lumbar y la funcionalidad global y específica de esa región.

En este estudio, el tratamiento fisioterapéutico constituyó la variable independiente, mientras que las variables dependientes incluyeron la evolución sintomatológica (nivel de dolor) y la funcionalidad. Antes de la realización del estudio, el paciente firmó el consentimiento informado en el cual se detallaron los procedimientos, objetivos del estudio y el tratamiento fisioterapéutico a seguir, asegurando así la confidencialidad y el respeto por los derechos del paciente durante todo el proceso.

2. Descripción del caso clínico

- **Datos del paciente:** Hombre de 31 años, 88 kg, 1.81 m, bombero y portero de fútbol semiprofesional (Tercera RFEF).
- **Diagnóstico médico:** FAT izquierdas de L1, L2 y L3, confirmada mediante TC y RX. "No se identificaron otras patologías asociadas y se descartaron desde neurología: Lesiones del sistema nervioso central, Síndrome de cauda equina, Estenosis del canal foraminal, Procesos infecciosos o neoplásicos y afecciones viscerales".
- **Mecanismo lesional:** La lesión ocurrió el 29/09/2024 tras una caída de alto impacto durante un partido de fútbol, lo que requirió su evacuación en ambulancia.
- **Antecedentes personales:** El paciente tenía antecedentes de episodios ocasionales de dolor lumbar inespecífico relacionados con sobrecarga. Además, presentó una alteración biomecánica preexistente hereditaria, evidenciada en la RX, caracterizada por rectificación de la lordosis lumbar y sacralización de L5-S1.
- **Motivo de consulta:** El paciente acudió 25 días después de la caída debido a un dolor persistente con irradiación lumbar y glútea, tanto diurno

como nocturno, que no cesa con la medicación (Enantyum y paracetamol), uso de faja lumbar y hielo local. Este dolor afectaba significativamente su funcionalidad y calidad de vida, limitando sus actividades laborales y deportivas.

3. Valoración fisioterápica inicial

Se realizó una evaluación exhaustiva utilizando pruebas específicas para valorar el dolor, la movilidad, la estabilidad y la funcionalidad del paciente. Debido al dolor agudo presente en la valoración Inicial I (Semana 0), no fue posible completar todas las pruebas. No obstante, tras una disminución significativa de los síntomas a las 4 semanas, se realizó una segunda valoración (Inicial II) en la que se completaron las pruebas que habían quedado pendientes.

Anamnesis: No se identificaron banderas rojas, signos de compresión del SNC, síndrome de cauda equina, infecciones, cáncer ni patología visceral. Se descartó la presencia de lesiones del SNC, ya que los reflejos de Clonus (15) y Babinski (16) resultaron negativos.

Inspección visual estática en los tres planos: Postura antiálgica con carga en pierna derecha (D) e inclinación izquierda (I) sin dismetrías en los miembros inferiores ni en la región lumbar (EIPS y crestas ilíacas alineadas). Se observa tendencia a la retroversión pélvica. Inflamación leve en L1-L3 izquierdo y pequeño hematoma sobre la transversa de L2. Sin trastornos tópicos de la piel ni contracciones musculares espontáneas. Presenta escoliosis dorsal izquierda y rectificación de la lordosis lumbar. Se observa aumento de tono significativo en trapecio izquierdo y región dorsal, escápulas aladas y hachazo cérvico-dorsal, sin hipercifosis evidente.

Valoración de la amplitud de movimiento (ROM): Se evaluaron los movimientos activos de Flexión (Flex.), Extensión (Ext.), Inclinación (Incl.) y Rotación (Rot.) y se tomaron medidas mediante el empleo de cinta métrica. Los movimientos de Flex.- Ext. y rotaciones se midieron tomando como referencia estructuras del propio paciente, mientras que las inclinaciones laterales se midieron mediante la distancia dedos-suelo (DDS) (17).

Movilidad lumbar: Test de Schober (18): (la diferencia entre las dos marcas fue de 2,5 cm), Flex. (30°), Ext. (10°), Incl. (15°D y 13°I), Rot. (20°D y 25°I).

El paciente presentó hipo-movilidad notable en la Flex. e inclinaciones, con dolor al inicio del recorrido en la mayoría de los movimientos funcionales. Refiere tirantez en el lado I y molestias al elevar, flexionar y extender las piernas al realizar estos movimientos. El dolor, inicialmente 9/10 en la EVA (incluso al respirar), disminuyó a 7/10 tras 25 días de la lesión (semana 0 de intervención).

El dolor predominó en movimientos excéntricos en el lado I, especialmente en Rot. e Incl. D, y en la fase de retorno de Flex. e Incl. I, tanto en activo como en pasivo.

Palpación de puntos gatillo: En la valoración palpatoria (19), se obtuvo dolor en los músculos longísimo del tórax, iliocostal del tórax, semiespinoso, multífidus, rotadores y psoas ilíaco. No se registró dolor en los rectos del abdomen ni piramidal. El músculo iliocostal lumbar presentó dolor localizado con irradiación hacia el glúteo derecho, mientras que el cuadrado lumbar mostró mayor sensibilidad en el lado izquierdo. En la musculatura glútea, el glúteo mayor no presentó dolor, el glúteo medio indujo dolor referido en la pierna derecha en la cara lateral hacia el tensor de la fascia lata y dolor local en glúteo medio de la pierna izquierda.

Tabla 1: Evaluación Inicial I completada con la valoración Inicial II

Categoría	Test / Medición	SEN /ESP	Procedimiento Breve	Interpretación del test	Resultado valoración Inicial I e Inicial II
Dolor (20)	Escala Visual Analógica	No aplica	El paciente puntúa su dolor en una escala del 0 (sin dolor) al 10 (máximo dolor imaginable).	Se usa para medir la evolución del dolor en el tiempo de manera objetiva.	Estático 7/10 (moderado). Dinámico: 9/10 (intenso)
	McGill Pain Questionnaire (21)	0,80 / 0,85	Evalúa la calidad y cantidad del dolor mediante descriptores sensoriales, afectivos y evaluativos. Incluye una escala de intensidad del dolor y una puntuación total.	Puntuación basada en la selección de palabras que describen el dolor. Un valor alto indica mayor impacto del dolor.	Temporal: continuo e insistente Localización: extenso y repartido Sensorial: pinchazo, punzante, agarrado, opresivo, pesadez, hinchado, asusta y muy molesto
Localización de síntomas	Test de Spurling modificado (lumbar)(22)	0,50 / 0,90	El paciente se inclina y rota el tronco hacia el lado afectado junto con extensión. Se aplica presión axial.	Dolor irradiado.	No dolor irradiado, si al hacer el movimiento
	Tracción lumbar en reposo (23)	0,76 / 0,83	Se aplica tracción axial en la columna lumbar en posición de reposo.	Aumento del dolor o no.	Aumenta el dolor.
	Compresión lumbar (23)	0,78 / 0,85	Aplicación de carga axial sobre la columna lumbar en sedestación.	Dolor persistente sin cambios.	Aumenta el dolor.
	Prueba de extensión pasiva lumbar (24)	0,84 / 0,90	En prono, el fisioterapeuta eleva pasivamente desde los tobillos el tronco extendiendo la columna lumbar.	Limitación del rango de movimiento si hay rigidez.	Inestabilidad positiva
Función articular	Movimientos rotatorios y juego articular (25)	0,60 / 0,85	Evaluación manual de la movilidad segmentaria en rotación y deslizamiento de las vértebras lumbares	Restricción o hipermovilidad.	Restricción de movimiento L5. Hipomovilidad L1-L4
	Test de Schober (26)	0,36/ 79,6	Con el paciente de pie, se marcan dos puntos: a nivel de L5 y 10 cm por encima. Se mide el aumento de distancia tras flexión lumbar máxima.	Aumento ≥ 5 cm: normal. Aumento < 5 cm: restricción de movilidad lumbar.	2,5cm. Restricción del movimiento

Función muscular	Prueba de Biering- Sorensen modificada	0,61/ 0,77	El paciente contrae voluntariamente la musculatura lumbar mientras el examinador evalúa la resistencia.	Evaluación de fuerza del CORE y musculatura lumbar.	15 segundos (deficiencia en Control Motor)
	Estabilidad lumbar	0.85 /0.90	Test de inestabilidad segmentaria en prono: Paciente en decúbito prono con las piernas fuera de la camilla. Se aplica presión en las vertebrae lumbares y se observa si el dolor disminuye al contraer la musculatura estabilizadora. (28)		Positivo en todas las vértebras lumbares
		0.79 /0.86	Test de puente supino: Paciente en decúbito supino, apoyado en el dorso y pies, manteniendo la posición de puente con rodillas flexionadas el mayor tiempo posible. Se evalúa resistencia muscular. (29)		5 segundos. Baja resistencia.
		0.81 /0.88	Test de puente prono: Paciente en decúbito prono, apoyado en antebrazos y puntas de los pies. Se mide el tiempo que mantiene la posición sin compensaciones.(29)		12 segundos. Poco resistente.
		0.83 /0.98	Pressure Biofeedback Unit (PBU) modificado: Paciente en decúbito prono con el PBU inflado a 70 mmHg bajo el abdomen. Pedir contracción del transversos sin mover la pelvis ni la columna. Una disminución de 2-4 mmHg indica activación adecuada del músculo. Evaluar la capacidad de activación y detectar posibles déficits en el control motor profundo. (30)		No es capaz de activarlo aisladamente, mueve la columna.
Función neural	SLR (straight leg raise test) (31)	0,88/ 0,85	En supino, se eleva la pierna extendida y se evalúa la presencia de dolor radicular.	Dolor irradiado a lo largo del Nervio Ciático.	<u>Derecha:</u> Positivo (tensión desde la rodilla a 45°); flexión dorsal molesta en cara lateral externa. <u>Izquierda:</u> Tirantez isquiotibial y externa a 50°, sin cambios con dorsal.
	Slump test (32)	0,84/ 0,83	El paciente se sienta con la espalda recta, flexiona el cuello y la columna, extiende una rodilla y dorsiflexiona el pie. El evalúa el dolor irradiado.	Dolor irradiado a lo largo del trayecto neural.	Dolor simétrico en zona media isquiotibiales de ambas piernas positivo a 45° que aumenta de tobillo
	Test neuro-dinámico del Nervio Femoral (33)	0,83/ 0,89	En decúbito lateral, el examinador extiende la cadera y flexiona la rodilla de la pierna inferior. Puede añadirse flexión cervical para aumentar la tensión neural.	Dolor irradiado en la cara anterior del muslo.	No hay dolor irradiado
	Reflejo patelar y aquileo (34)	0,90 / 0,95	Se aplica un golpe con el martillo de reflejos sobre los tendones patelar y aquileo.	Reflejo ausente o disminuido sugiere daño neurológico.	Reflejos normales y simétricos
Cuestionarios de salud	Oswestry Disability Index (35)(36)	0,92 / 0,83	Cuestionario sobre la discapacidad funcional relacionada con el dolor lumbar.	Cada respuesta va del 0-5, se suman los puntos obtenidos se dividen entre 50 y se multiplican por 100.	74% → Incapacidad casi total
	Escala de Roland Morris (37)(36)	0,91 / 0,87	Cuestionario sobre el impacto del dolor lumbar en la vida diaria.	Afirmaciones que se deben marcar si te representan	21puntos → 19-24 puntos es Discapacidad extrema.
	Tampa Scale for Kinesiophobia (38)(39)	0,78 / 0,81	Cuestionario de 17 ítems que evalúa el miedo al movimiento y la evitación del dolor. Se puntúa de 1 (totalmente en desacuerdo) a 4 (totalmente de acuerdo).	Puntuación total entre 17 y 68. Mayor puntuación indica mayor kinesiophobia.	52 puntos ≥ 43 puntos → Alta Kinesiophobia

4. Diagnóstico fisioterápico

El paciente presentó dolor lumbar con limitación funcional y restricción articular y muscular en todos los planos del movimiento, especialmente en extensión. Mediante la valoración fisioterápica se halló hipomovilidad articular en los niveles L1-L4, numerosos puntos gatillos activos en músculos paravertebrales (longísimo del tórax, iliocostal del tórax, semiespinoso, multifidos, rotadores y psoas ilíaco). El iliocostal lumbar generó dolor irradiado hacia el glúteo derecho y el cuadrado lumbar mostró mayor sensibilidad izquierda. En la musculatura glútea, el glúteo medio provoca dolor referido en la pierna derecha y dolor local en el lado izquierdo.

Además, se observó debilidad de la musculatura estabilizadora profunda e hipotonía del transverso del abdomen. Se descartaron síntomas de afectación neural. El paciente manifestó en los cuestionarios de salud una alta percepción de discapacidad funcional.

5. Objetivos terapéuticos

- **Corto plazo (0-4 semanas):** Reducir el dolor y la inflamación, mejorar la movilidad lumbar sin provocar exacerbaciones, iniciar la activación de la musculatura estabilizadora profunda y educar sobre higiene postural y activación del transverso del abdomen.
- **Medio plazo (4-8 semanas):** Mejorar el control motor y coordinación lumbo-pélvica, incrementar la fuerza de la musculatura estabilizadora profunda lumbar y del transverso del abdomen, mejorar la funcionalidad para tareas diarias, laborales y entrenamiento deportivo.
- **Largo plazo (8 semanas en adelante):** Reincorporar al paciente a la práctica deportiva sin limitaciones físicas, minimizando el riesgo de nuevas lesiones a través de un programa de mantenimiento enfocado en el fortalecimiento de la musculatura lumbar. Además, se busca optimizar el control postural y la biomecánica funcional en actividades de la vida diaria, laborales y deportivas mediante educación y entrenamiento específico.

6. Intervención fisioterápica

El tratamiento comenzó el 23/10/2024 con la valoración Inicial I (se completó a los 25 días con la valoración Inicial II) y se desarrolló en cuatro fases progresivas. Durante el primer mes, el paciente asistió a las instalaciones del Club 2 veces por semana con sesiones de 45 minutos, y en el segundo mes, 3 veces por semana con sesiones de 1 hora. La valoración Final fue el día 03/01/2025. Además, se le pautó trabajo domiciliario, con los ejercicios aprendidos en las sesiones, utilizando una plataforma compartida (fototeca de Apple) con videos de los ejercicios para ayudar a su ejecución. Gracias a su evolución, el paciente retomó su trabajo como bombero el 24/11/2024 y volvió a la competición como portero titular el 04/01/2025. Durante este proceso, se realizaron reevaluaciones semanales para ajustar la progresión según tolerancia y evolución del paciente.

Al finalizar las 8 semanas de tratamiento, se le recomendó continuar con los ejercicios aprendidos para evitar recaídas y mantener la condición física en la región lumbar (20,21,22)(**ANEXO 1**).

Tabla 2: Tratamiento fisioterápico según fases y objetivos

FASES (Semanas)	OBJETIVOS	TERAPIA MANUAL Y EJERCICIO TERAPÉUTICO	FRECUENCIA (Días)
Fase 1 (Sem 1-2)	Reducir el dolor y mejorar la movilidad	<p>Técnicas de TM: Se aplicaron técnicas específicas orientadas al alivio del dolor y mejora de la movilidad, incluyendo movilizaciones pasivas de columna lumbar en grados I-II, tracción y deslizamientos articulares lumbares (43). Asimismo, se empleó masoterapia funcional sobre musculatura paravertebral, cuadrado lumbar y glúteos, complementada con técnicas de inhibición por presión isquémica en puntos gatillo localizados en glúteo medio y mayor (44).</p> <p>Ejercicios: respiraciones abdomino-diafragmáticas y activación del transverso del abdomen en bipedestación, supino y cuadrupedia.(45)</p>	2 veces x/semana (45 min)
Fase 2 (Sem 3-4)	Activar la musculatura estabilizadora y comenzar el fortalecimiento inicial	<p>TM: Tracciones (grado III) para ganar movilidad y pinzado rodado.(43) Masaje funcional: cuadrado lumbar, paravertebrales y glúteo derecho.(44)</p> <p>Ejercicios estabilización lumbopélvica (46): Planchas prono y lateral, ejercicios de higiene postural, trabajo de equilibrio en Bosu, estiramientos de la región lumbar y pélvica, fortalecimiento del CORE y glúteo medio.(47)</p>	2 veces x/semana (45 min)
Fase 3 (Sem 5-6)	Fortalecer de manera progresiva, controlar las cargas y trabajar la funcionalidad global	<p>TM: fibrólisis diacutánea en ligamentos lumbares, masaje miofascial, inhibición por presión de puntos gatillo en glúteo mayor derecho (48).</p> <p>Ejercicios: trabajo de fuerza funcional progresiva (ejercicios de tren inferior y CORE), carrera progresiva, técnica de saltos y aterrizajes. Enseñar ejercicios de fuerza y coordinación.(40) Trabajo de control motor: ejercicios con esfingomanómetro en supino con lordosis lumbar, inflando el manguito a 30–40 mmHg y contrayendo el abdomen sin mover la presión para activar transverso y multifidos. (49)</p>	3 veces x/semana (60 min)
Fase 4 (Sem 7-8)	Consolidar la funcionalidad y facilitar el retorno deportivo	Ejercicios específicos (50): trabajo funcional en campo (desplazamientos específicos de portero), simulación real de acciones deportivas, trabajo de velocidad y cambios de dirección, enseñar el programa de prevención del dolor, recaídas y mantenimiento de la función (51). (Anexo 1)	3 veces x/semana (60 min)

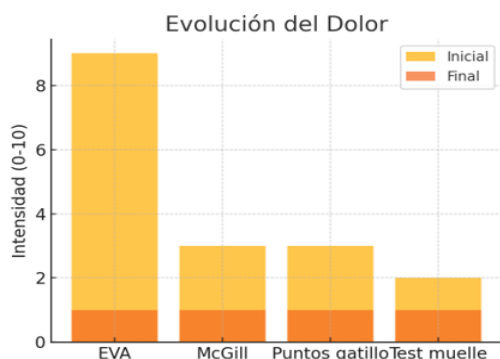
RESULTADOS:

A continuación, se presentan los resultados y la evolución obtenidos a lo largo del estudio, organizados en función de las diferentes variables evaluadas:

Dolor

En la valoración inicial I, el paciente reportó un dolor de 9/10 en la EVA, en la valoración Inicial II un 7/10 en la EVA especialmente durante ciertas actividades funcionales de la vida diaria. Tras la intervención fisioterápica, se observó una reducción significativa del dolor: en reposo, el dolor disminuyó a 0/10, mientras que, tras la práctica deportiva, el dolor residual fue leve (1/10). En el Cuestionario McGill, al final del tratamiento, el dolor fue descrito como leve, reflejando la mejora general del paciente.

Los puntos gatillo musculares localizados en la región paravertebral y glúteos, que inicialmente eran muy dolorosos, disminuyeron en intensidad, sin provocar ninguno dolor referido.



Los test de presión (muelle) y rotación lumbar reflejaron una reducción del dolor segmentario, con pequeñas molestias únicamente en Rot. I a nivel de L1-L2.

Figura 1. Evolución del dolor

Movilidad

Se observó una mejora objetiva en la movilidad lumbar. El test de Schober pasó de 2,5 cm a 6 cm. Los movimientos funcionales, inicialmente dolorosos, se realizaron sin molestias al final del tratamiento. El JA lumbar, particularmente en los niveles L1 y L2, mostró un aumento de amplitud y fluidez, mejorando la movilidad segmentaria. Los movimientos rotatorios segmentarios, previamente limitados, mejoraron en rango y calidad. La curva escoliótica dorsal izquierda permaneció igual, y la rectificación lumbar persistió, aunque sin repercusión funcional.

Funcionalidad y estabilidad

El test de puente en supino paso de 5 segundos a 2:59 minutos, y el test de Biering-Sorensen modificada pasó de 15 segundos a 1:03 minutos, reflejando una mejora notable en la resistencia de la musculatura estabilizadora.

La activación del transverso del abdomen, medida con esfingomanómetro, fue adecuada en todas las valoraciones realizadas, a pesar de la ausencia de un Stabilizer. No hubo compensaciones.

La inestabilidad en L1 y L2 persistió, como se confirmó mediante el test de inestabilidad segmentaria lumbar, lo que justifica la necesidad de continuar con trabajo de estabilización lumbar a largo plazo. **(ANEXO 1)**

Cuestionarios

Oswestry Disability Index (ODI): La puntuación disminuyó de 37 puntos a 0 puntos, indicando una mejora total en la discapacidad funcional.

Roland-Morris Disability Questionnaire (RMDQ): La puntuación se redujo de 21 puntos a 0 puntos, lo que muestra una mejora significativa en la discapacidad funcional asociada al dolor lumbar.

Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK): La puntuación pasó de 52 puntos (nivel alto de kinesiophobia) a 38 puntos (nivel moderado), lo que indica una disminución del miedo al movimiento y una mayor confianza en la movilidad lumbar.

Return-to-Sport after Injury (RTS-I): Este cuestionario se aplicó al final del tratamiento y reveló una mejora en la confianza del paciente para retomar su práctica deportiva habitual sin limitaciones (52).

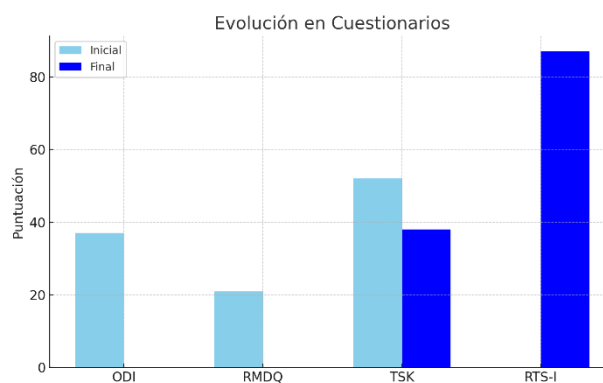


Figura 2. Resultados de los Cuestionarios de Salud

Observaciones adicionales

La posición antiálgica presente inicialmente desapareció al final del tratamiento. Se mantuvieron la hipertonía de trapecios y las escápulas aladas, aunque con menor rigidez lumbar.

Se obtuvieron respuestas negativas en los test neuro-dinámicos (SLR y Slump), descartando afectación neural. El paciente logró una recuperación funcional completa, con mejoras en movilidad, dolor, fuerza y control motor.

El paciente fue considerado apto para el retorno deportivo sin limitaciones funcionales. No obstante, se le recomendó continuar con los estiramientos, movilidad y ejercicios de fortalecimiento de los músculos estabilizadores de la columna lumbar para prevenir el dolor o la cronificación del mismo.

DISCUSIÓN:

El objetivo de este caso clínico fue diseñar e implementar un plan de intervención fisioterápica individualizado para un paciente futbolista amateur que sufrió tres FAT lumbares, con el fin de evaluar su evolución clínica y funcional. Las FAT no son lesiones muy habituales en el fútbol, pero cuando ocurren, suelen deberse a mecanismos lesionales similares, como los movimientos bruscos de torsión junto con caídas de altura, tal y como se ha observado en otros casos descritos en futbolistas profesionales (3).

Para este caso, se aplicaron estrategias terapéuticas tanto activas como pasivas, basadas en la evidencia científica actual, valorando la eficacia del tratamiento en términos de dolor, movilidad, fuerza, estabilidad y funcionalidad global. Los resultados mostraron mejorías en todas las variables evaluadas. La terapia manual (TM) favoreció la disminución del dolor en fases iniciales del tratamiento, lo cual fue clave para la posterior introducción del ejercicio terapéutico (ET), que continuó siendo el enfoque principal en las fases más avanzadas. Las FAT, aunque consideradas generalmente estables y de buen pronóstico, pueden generar un impacto funcional significativo en pacientes jóvenes y activos, especialmente deportistas (1-3). En el presente caso, el tratamiento fisioterapéutico basado en ET y TM contribuyó notablemente a la mejora del cuadro clínico. El abordaje individualizado permitió una evolución progresiva y segura, respetando los tiempos biológicos de consolidación ósea y evitando la cronificación del dolor (12,43,44,46).

Los resultados obtenidos en relación con el dolor reflejan una mejora notable en el paciente. El dolor inicial de 7-9/10 en la Escala Visual Analógica (EVA) se redujo completamente en reposo (0/10) al final del tratamiento, con solo una leve molestia (1/10) tras la práctica deportiva. Esta disminución es consistente con la eficacia del ET en la reducción del dolor lumbar, como se ha documentado en estudios previos (11,20,38,40). Además, el Cuestionario McGill (21) mostró una mejora significativa en la percepción del dolor, con respuestas limitadas tras la intervención. Estos hallazgos corroboran la importancia de los enfoques conservadores como la TM y el ET, que han demostrado ser efectivos en la disminución del dolor lumbar en diversas poblaciones (40,43).

En relación con la movilidad lumbar, se consiguieron valores normales en el test de Schober (26), y mejoraron los patrones de movimiento rotacional y segmentario, lo cual es fundamental en deportes como el fútbol, donde se requieren gestos repetitivos de Rot. y Flex.- Ext. El juego articular (JA) y la movilidad segmentaria aumentaron, reflejando una mejora en la flexibilidad lumbar y en el control motor, tal y como se ha descrito en la literatura sobre recuperación funcional tras lesiones vertebrales (45).

En cuanto a la estabilidad lumbo-pélvica, la prueba de Biering-Sorensen (27) reflejó una mejora considerable, pasando de 15 segundos a 1:03 minutos. Este resultado es coherente con estudios donde se evidencia que el fortalecimiento del CORE tiene un papel clave en la prevención de recaídas en lesiones lumbares (49). Además, McGill propone que una musculatura profunda bien coordinada es esencial para mantener la estabilidad de la columna durante tareas funcionales exigentes, especialmente en deportistas, recomendando un enfoque gradual y específico en el entrenamiento (45).

La activación adecuada del transversal del abdomen, confirmada mediante el test con esfingomanómetro, también destaca la eficacia del trabajo neuromuscular realizado (30,53).

La presencia de hipermovilidad segmentaria en L1-L2, mantenida a lo largo de las evaluaciones, indica la necesidad de mantener una pauta de ejercicios estabilizadores a largo plazo, algo ampliamente respaldado en la literatura como estrategia preventiva en casos de inestabilidad funcional (28).

Desde el punto de vista de la discapacidad funcional, los resultados de los cuestionarios Roland-Morris y Oswestry mostraron una recuperación completa, reduciendo las puntuaciones a 0. Se ha descrito que estos cuestionarios son sensibles a los cambios funcionales tras intervenciones terapéuticas en lumbalgia y lesiones traumáticas lumbares, siendo herramientas fiables para monitorizar el progreso del tratamiento (36).

Otro aspecto relevante fue la evolución en la escala Tampa de Kinesiofobia, donde se evidenció una disminución de 52 a 38 puntos, lo que indica una mejora en la confianza del paciente ante el movimiento y el retorno al deporte. La Kinesiofobia puede ser un factor limitante en la reincorporación

deportiva y se ha demostrado que el trabajo activo y educativo por parte del fisioterapeuta puede reducirla significativamente (37,38).

Los test neuro-dinámicos dieron resultados negativos, tanto en el Slump test como en el SLR, lo que permitió centrar el tratamiento en aspectos mecánicos y de control motor, sin sintomatología radicular (31,32). No obstante, la persistencia de la rigidez muscular y puntos gatillo dolorosos, aunque menos intensos al final del tratamiento, sugiere que los tejidos blandos continúan siendo susceptibles y deben seguir trabajándose de forma preventiva.

Estudios recientes avalan el abordaje combinado de ET, TM e inhibición de puntos gatillo en pacientes con dolor lumbar crónico o subagudo (44). Comparando con otros estudios de caso y revisiones, se refuerza la idea de que el tratamiento debe centrarse en el control motor, la estabilidad del CORE, la educación al paciente y una progresión individualizada de cargas, especialmente en lesiones de carácter postraumático en deportistas jóvenes (5).

Respecto al retorno al deporte, el paciente mostró un buen nivel de confianza, reflejado en la escala RTS-I modificada (52). Aunque no se trata de una herramienta ampliamente validada en lesiones como las FAT, su uso se está extendiendo en el ámbito deportivo para valorar la preparación física y psicológica del deportista tras una lesión, se hizo una adaptación de la usada para los deportistas con rotura de ligamento cruzado anterior (51). En este caso, se obtuvo una reincorporación exitosa a la actividad deportiva sin limitaciones.

Además, cabe destacar la importancia del trabajo multidisciplinar en la fisioterapia (50), ya que durante estas semanas se contó con el seguimiento médico, los consejos del preparador físico del equipo y la supervisión en todo momento del fisioterapeuta titulado del Club, lo que permitió una recuperación coordinada, rápida y segura.

Por último, este tipo de estudios contribuye directamente al ODS 3 (Salud y Bienestar) (55), al promover estrategias de recuperación activa y segura en deportistas jóvenes tras una lesión. La fisioterapia basada en la evidencia mejora la calidad de vida, impulsa hábitos saludables y favorece un retorno progresivo a la actividad física, reduciendo el riesgo de recaídas a nivel individual y social.

Limitaciones del estudio

Este estudio presenta varias limitaciones. Al ser un único caso ($n=1$), no es posible generalizar los hallazgos a otras poblaciones. Además, el tiempo limitado de tratamiento debido al retorno del paciente a la competición y a sus obligaciones laborales como bombero dificultó la continuidad ideal del tratamiento.

La falta de recursos fisioterápicos, así como las semanas de alta exigencia física para el paciente, también afectaron las condiciones de seguimiento. Finalmente, la falta de instrumentos como un dinamómetro para medir fuerza muscular y un Stabilizer para valorar el control motor, limitó la precisión de algunas mediciones que fueron reemplazadas con otros materiales menos fiables.

Falta de generalización. Al tratarse de un caso clínico no podemos generalizar. De esta forma, no se pueden extrapolar los resultados obtenidos a otros casos de FAT.

CONCLUSIONES:

La intervención fisioterapéutica aplicada durante 8 semanas, basada en técnicas de terapia manual, ejercicio terapéutico y un adecuado control de las cargas de entrenamiento, resultó eficaz en un futbolista semiprofesional con tres fracturas en apófisis transversas lumbares.

Se observó una mejora en la sintomatología dolorosa, la movilidad, la fuerza muscular y la funcionalidad global del paciente.

Estos resultados respaldan la efectividad del abordaje individualizado y estructurado, alineado con los objetivos terapéuticos establecidos para este caso, facilitando un retorno seguro a la práctica deportiva sin complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Lee Y, Chun TJ. Diagnostic Accuracy of the Volume Rendering Images of Multi-Detector CT for the Detection of Lumbar Transverse Process Fractures. J Korean Soc Radiol [Internet]. 2012;66(1):77. DOI: 10.3348/jksr.2012.66.1.77
2. Agrawal DA. Pitfalls in the radiographic diagnosis of the transverse processes fracture of the lumbar vertebrae. J Orthop Allied Sci. 2014;2(2):63–4. DOI: 10.4103/2319-2585.145607
3. Gray M, Catterson P. Multilevel lumbar transverse process fractures in a professional association football player: a case report. Oxford Med Case Reports [Internet]. 2015 May 15;2015(5):288–91. DOI: 10.1093/omcr/omv037
4. Bali K, Kumar V, Krishnan V, Meena D, Rawall S. Multiple lumbar transverse process stress fractures as a cause of chronic low back ache in a young fast bowler - a case report. Sport Med Arthrosc Rehabil Ther Technol [Internet]. 2011 Dec 10;3(1):8. DOI: 10.1186/1758-2555-3-8
5. Brynin R, Gardiner L. Missed lumbar transverse process fractures in a high school football player. J Manipulative Physiol Ther. 2001;24(2):123–6. DOI: 10.1067/mmt.2001.112562
6. Miller CD, Blyth P, Civil IDS. Lumbar transverse process fractures - A sentinel marker of abdominal organ injuries. Injury. 2000;31(10):773–6. DOI: 10.1016/s0020-1383(00)00111-x
7. Chang CH, Holmes JF, Mower WR, Panacek EA. Distracting injuries in patients with vertebral injuries. J Emerg Med [Internet]. 2005 Feb;28(2):147–52. DOI: 10.1016/j.jemermed.2004.10.010
8. Tewes DP, Fischer DA, Quick DC, Zamberletti F, Powell J. Lumbar Transverse Process Fractures in Professional Football Players. Am J Sports Med. 1995;23(4):507–9. DOI: 10.1177/036354659502300423
9. Patten RM, Gunberg SR, Brandenburger DK. Frequency and importance of transverse process fractures in the lumbar vertebrae at helical abdominal CT in patients with trauma. Radiology. 2000;215(3):831–4. DOI: 10.1148/radiology.215.3.r00jn27831

10. Johnson ML, Cruz DA. Imaging of transverse process fractures. *Radiol Clin North Am.* 2021;59(3):523–34.
DOI: 10.1097/TA.0b013e318184d30e
11. Chou R, Qaseem A, Snow V, Casey D, Cross TJ, Shekelle P, et al. Diagnosis and treatment of low back pain: A joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Ann Intern Med.* 2007;147(7):478–91.
DOI: 10.7326/0003-4819-147-7-200710020-00006
12. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, Hildebrandt J, Klaber-Moffett J, Kovacs F, et al. Chapter 4: European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J.* 2006;15(SUPPL. 2):192–300. DOI: 10.1007/s00586-006-1072-1
13. Michael C, Jerry R, Tolson H. Injuries intercollegiate rodeo athletes. DOI: 10.1177/036354659001800114
14. Fritz JM, Cleland JA, Childs JD. Subgrouping patients with low back pain: Evolution of a classification approach to physical therapy. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007;37(6):290–302.
DOI: 10.2519/jospt.2007.2498
15. Uysal H, Boyraz I, Yağcıoğlu S, Oktay F, Kafali P, Tönük E. Ankle clonus and its relationship with the medium-latency reflex response of the soleus by peroneal nerve stimulation. *J Electromyogr Kinesiol.* 2011;21(3):438–44. DOI: 10.1016/j.jelekin.2010.11.005
16. Clarac F, Massion J, Smith AM. Babinski, Joseph. 2012; *Encyclopedia of Neuroscience.* 2012. DOI:10.1016/B978-008045046-9.00473-9
17. Hodge G, Bortoluzzi L. Columna lumbar. En: Hodge G BLM de exploración musculoesquelética. 1.ª ed. Barcelona: Médica Panamericana (MEMP); 2020
18. Castro Villegas M del C, Batlle Gualda E. Metrología en espondiloartritis. *Reumatol Clin.* 2010;6(SUPPL. 1):11–7.
DOI:10.1016/j.reuma.2010.03.007
19. Travell JG, Simons DG. Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. Vol. 1. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999.

20. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF. Arthritis Care Res. 2011;63(SUPPL. 11):240–52. DOI: 10.1002/acr.20543
21. Melzack R. The McGill Pain Questionnaire: Major properties and scoring methods. Pain. 1975;1(3):277–99. DOI: 10.1016/0304-3959(75)90044-5
22. Wainner RS, Fritz JM, Irrgang JJ, Boninger ML, Delitto A, Allison S. Reliability and diagnostic accuracy of the clinical examination and patient self-report measures for cervical radiculopathy. Spine (Phila Pa 1976). 2003;28(1):52–62. DOI: 10.1097/00007632-200301010-00014
23. Powers CM, Bolgla LA, Callaghan MJ, Collins N, Sheehan FT. Patellofemoral pain: proximal, distal, and local factors, 2nd International Research Retreat. J Orthop Sports Phys Ther. 2012;42(6). DOI: 10.2519/jospt.2012.0301
24. Kasai Y, Morishita K, Kawakita E, Kondo T, Uchida A. A new evaluation method for lumbar spinal instability: Passive lumbar extension test. Phys Ther. 2006;86(12):1661–7. DOI: 10.2522/ptj.20050281
25. Van Dillen LR, Sahrmann SA, Norton BJ, Caldwell CA, McDonnell MK, Bloom NJ. Movement System Impairment-Based Categories for Low Back Pain: Stage 1 Validation. J Orthop Sport Phys Ther [Internet]. 2003 Mar;33(3):126–42. DOI: 10.2519/jospt.2003.33.3.126
26. Tousignant M, Poulin L, Marchand S, Viau A, Place C. The Modified-Modified Schober Test for range of motion assessment of lumbar flexion in patients with low back pain: A study of criterion validity, intra-and inter-rater reliability and minimum metrically detectable change. Disabil Rehabil. 2005;27(10):553–9. DOI: 10.1080/09638280400018411
27. Duran DElgaDo PErE lavEga Burgués antoni Planas lozano C, Muñoz MartíInEz roBErt, Duran Delgado C. Educación Física y Deportes 2014, n.º 117, 3. er trimestre (julio-septiembre). 2014;23–32. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/156944660.pdf>

28. Fritz JM, Piva SR, Childs JD. Accuracy of the clinical examination to predict radiographic instability of the lumbar spine. *Eur Spine J*. 2005;14(8):743–50. DOI: 10.1007/s00586-004-0803-4
29. Schellenberg KL, Lang JM, Chan KM, Burnham RS. A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance: Prone and supine bridge maneuvers. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007;86(5):380–6. DOI: 10.1097/PHM.0b013e318032156a
30. Raj VS 5th, Thomas M. Measuring transversus abdominis activity using pressure biofeedback unit-A technical report. *Physiother Res Int*. 2023 Oct;28(4):e2033. DOI: 10.1002/pri.2033.
31. Devillé WLJM, van der Windt DAWM, Dzaferagić A, Bezemer PD, Bouter LM. The Test of Lasègue. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2000;25(9):1140–7. DOI: 10.1097/00007632-200005010-00016
32. Majlesi J, Togay H, Ünalán H, Toprak S. The sensitivity and specificity of the slump and the straight leg raising tests in patients with lumbar disc herniation. *J Clin Rheumatol*. 2008;14(2):87–91. DOI: 10.1097/RHU.0b013e31816b2f99
33. Lai W-H, Shih Y-F, Lin P-L, Chen W-Y, Ma H-L. Normal neurodynamic responses of the femoral slump test. *Man Ther [Internet]*. 2012 Apr;17(2):126–32. DOI: 10.1016/j.math.2011.10.003
34. Manual Merck. Cómo evaluar reflejos - Trastornos neurológicos [Internet]. Merck Manuals - versión profesional; c2024 [citado 2025 abr 30]. Disponible en: <https://www.merckmanuals.com/es-us/professional/trastornos-neurol%C3%B3gicos/examen-neurol%C3%B3gico/>.
35. Fairbank JCT. Oswestry disability index. *J Neurosurg Spine*. 2014;20(2):239–41. DOI: 10.1097/00007632-200011150-00017
36. Smeets R, Köke A, Lin CW, Ferreira M, Demoulin C. Measures of function in low back pain/disorders: Low Back Pain Rating Scale (LBPRS), Oswestry Disability Index (ODI), Progressive Isoinertial Lifting Evaluation (PILE), Quebec Back Pain Disability Scale (QBPDS), and Roland-Morris Disability Questionnaire . *Arthritis Care Res*. 2011;63(SUPPL. 11):158–73. DOI: 10.1002/acr.20542

37. Fundació Kovacs. Escala De Roland-Morris. Spine (Phila Pa 1976) [Internet]. 2002;(27):538–42. Available from: <http://www.kovacs.org/descargas/CuestionarioRolandMorris.pdf>
38. Tampa Scale for Kinesiophobia. Encycl Pain. 2013;3837–3837.
39. Knapik A, Saulicz E, Gnat R. Kinesiophobia - Introducing a new diagnostic tool. J Hum Kinet. 2011;28(1):25–31.
DOI: 10.2478/v10078-011-0019-8
40. Progression NP, Progression NP. Lumbar Stabilization Exercises 4. Imagine. 2014;(55):5–7.
41. Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, Herbert RD, Refshauge K. Specific stabilisation exercise for spinal and pelvic pain: A systematic review. Aust J Physiother [Internet]. 2006;52(2):79–88.
DOI: 10.1016/s0004-9514(06)70043-5
42. Programas de ejercicios para columna lumbar HCU. :3–6.
43. Kaltenborn FM. Manual mobilization of the joints: The spine. 7th ed. Oslo: Olaf Norlis Bokhandel; 2009.
44. Fernández-Carnero J, La Touche R. Terapia manual en el síndrome de dolor miofascial. Elsevier; 2011.
45. Macedo LG, Maher CG, Latimer J, McAuley JH. Motor control exercise for persistent, nonspecific low back pain: A systematic review. Phys Ther. 2009;89(1):9–25. DOI: 10.2522/ptj.20080103
46. Hodges P. Abdominal mechanism in low back pain. En: Richardson C, Hodges P, Hides J, editores. Therapeutic Exercise for Lumbopelvic Stabilization: A Motor Control Approach for the Treatment and Prevention of Low Back Pain. 2nd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2004. p. 141–8
47. Gonzáles A. Terapéutica de Fisioterapia en el dolor lumbar. Rev para Prof la salud. 2020;III:34–69.
48. Travell JG, Simons DG. Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. Vol. 1. Williams & Wilkins; 1999.
49. Kolber MJ, Beekhuizen K. Lumbar Stabilization: An Evidence-Based Approach for the Athlete with Low Back Pain. Strength Cond J. 2015;37(4):85–93. DOI: 10.1519/00126548-200704000-00002.

50. Alfonso Mantilla J. Impacto de la intervención del fisioterapeuta en fútbol profesional. Rev Iberoam Ciencias la Act Física y el Deport. 2019;6(3):17. DOI: 10.24310/riccafd.2017.v6i3.4851
51. Gabbett TJ. The training-injury prevention paradox: Should athletes be training smarter and harder? Br J Sports Med. 2016;50(5):273–80. DOI: 10.1136/bjsports-2015-095788
52. Webster KE, Feller JA, Lambros C. Development and preliminary validation of a scale to measure the psychological impact of returning to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery. Phys Ther Sport. 2008;9(1):9–15. DOI: 10.1016/j.ptsp.2007.09.003
53. Vallabhbhai Solanki D, Soni N. Interrater and Intrarater Reliability of Pressure Biofeedback Unit in Measurement of Transverses Abdominis Muscle Activation in Asymptomatic Adults. Int J Adv Res. 2021;9(4):664–70. DOI:10.21474/IJAR01/12748.
54. Owen PJ, Miller CT, Mundell NL, Verswijveren SJJM, Tagliaferri SD, Brisby H, et al. Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. Br J Sports Med. 2020;54(21):1279–87. DOI: 10.1136/bjsports-2019-100886
55. Fundación LaLiga. Objetivos de desarrollo sostenible: un pacto para cambiar el mundo. 2015;

ANEXO 1: EJERCICIOS DOMICILIARIOS PACIENTE

TABLA DE EJERCICIOS ESTIRAMIENTOS:



ESTIRAMIENTOS	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS
	Postura del niño	Arrodillado y sentado sobre los talones, estirar brazos hacia adelante y relajar la espalda.	3 series de 15 segundos
	Rodillas al pecho	Tumbado boca arriba con las rodillas flexionadas, llevar una rodilla al pecho y luego la otra. Expulsar el aire al hacer el esfuerzo.	3 series de 15 segundos x pierna
	Esfinge	Tumbado boca abajo, apoyar ante brazos en el suelo con los codos alineados debajo de los hombros. Se eleva el tronco y mirada hacia el frente.	3 series de 15 segundos
	Cobra	Tumbado boca abajo, apoyar palma de la mano cerca del tronco con los brazos estirados y mirada al frente.	3 series de 15 segundos
	Estiramiento de psoas	Posición de zancada, con una rodilla apoyada en el suelo, se lleva la pelvis ligeramente hacia delante con la espalda recta. El estiramiento se genera en la pierna atrasada.	3 series de 15 segundos x pierna
	Estiramiento de recto anterior	De cubito lateral, pierna de abajo estirada y pierna de arriba flexionada (pie al culo), llevar rodilla hacia atrás para conseguir extensión de cadera.	3 series de 15 segundos x pierna
	Estiramiento de glúteo mayor	Acostado boca arriba, se cruza una pierna sobre la otra en forma de "4" y se lleva la rodilla contraria hacia el pecho ayudar con las manos.	3 series de 15 segundos x pierna
	Estiramiento de isquiotibiales	De pie adelantamos una pierna con las rodillas un poco flexionada, echamos la cadera hacia detrás y nos inclinamos con la espalda recta hacia delante.	3 series de 15 segundos x pierna



TABLA DE EJERCICIOS MOVILIDAD:

MOVILIDAD	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS
	Movilidad de cadera	Sentado con las piernas flexionadas, se rota la cadera alternadamente hacia dentro y hacia fuera, manteniendo el tronco erguido.	3 series de 15 repeticiones
	Extensión hombro supino	Tumbado boca arriba, con las rodillas flexionadas y las lumbar sin despegarse del suelo, hacer extensión y flexión de hombro controlando la pelvis en todo momento.	3 series de 15 repeticiones
	Gato	Desde cuadrupedia, manos debajo de hombros y rodilla debajo de caderas. Arquear espalda hacia arriba llevando el ombligo hacia adentro y mirando las rodillas.	3 series de 15 repeticiones
	Vaca	Posición de cuadrupedia, extender la columna bajando el abdomen hacia el suelo y levantando la cabeza y sacro.	3 series de 15 repeticiones
	Dead Bug	Tumbado boca arriba, con cadera y rodilla a 90° y brazos al techo, se extiende una pierna y un brazo contrario manteniendo la activación del CORE.	3 series de 15 repeticiones
	Bird Dog	Desde la posición de cuadrupedia, se extiende de forma simultánea un brazo y la pierna contralateral, manteniendo la pelvis y columna estables.	3 series de 15 repeticiones
	Rotación lumbar en supino	Tumbado boca arriba, con los brazos en cruz, se lleva una pierna flexionada hacia el lado contrario. La otra permanece estirada en el suelo. La cabeza se gira en dirección contraria.	3 series de 15 repeticiones
	Rotación lumbar en prono	Tumbado boca abajo con los brazos en cruz, llevamos la pierna hacia el lado contrario del lado que queremos estirar. La otra pierna estirada en el suelo. La cabeza se gira en dirección contraria.	3 series de 15 repeticiones



TABLA DE EJERCICIOS FUERZA:

EJERCICIOS	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	TIEMPOS
	Puente Glúteo	Acostado boca arriba, con rodillas flexionadas y pies apoyados, se eleva la pelvis activando glúteos y CORE.	3 series de 1 minuto
	Escaladores o Mountain Climbers	En posición de plancha, con brazos estirados, se lleva una rodilla hacia el pecho de forma alternada y rápida, manteniendo el CORE activo.	3 series de 1 minuto
	Abdominales superiores	Tumbado boca arriba, se flexiona el tronco acercando los hombros hacia las rodillas sin despegar la zona lumbar del suelo.	3 series de 1 minuto
	Abdominales inferiores	Tumbado boca arriba, con piernas extendidas o semiflexionadas, se elevan las piernas hacia arriba activando el abdomen sin arquear la zona lumbar.	3 series de 30 segundos
	Extensión de cadera en prono	Tumbado boca abajo, se eleva una pierna extendida contrayendo los glúteos, manteniendo la pelvis estable en el suelo.	3 series de 30 segundos
	Spiderman	Tumbado boca abajo, llevando la barbilla hacia el pecho, elevar a la vez brazos y piernas hacia arriba sin perder el control de la pelvis.	3 series de 30 segundos
	Flexiones con rodillas	Desde una posición de plancha con rodillas apoyadas, se realiza la flexión de brazos controlando el movimiento del tronco.	3 series de 1 minuto
	Planchas laterales	En apoyo sobre un antebrazo y el lateral del pie o rodilla, se mantiene el cuerpo alineado en posición lateral.	3 series de 30 segundos