

ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR

Tema:

COMPARACIÓN ENTRE LA REHABILITACIÓN ACTIVA TEMPRANA Y EL REPOSO TRADICIONAL EN LA RECUPERACIÓN FUNCIONAL Y EL RETORNO DEPORTIVO EN ATLETAS DE COMBATE. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Médico General

Línea de investigación:

VIDA DIGNA Y SALUD INTEGRAL

Autor:

Richard Sebastián Rodríguez Calucho

Directora

Esp. María Gianella Velásquez Muñoz

Ambato – Ecuador

Abril 2026

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo: **RICHARD SEBASTIÁN RODRIGUEZ CALUCHO**, con cédula de ciudadanía **1805395306**, autor del trabajo de titulación intitulado: "COMPARACIÓN ENTRE LA REHABILITACIÓN ACTIVA TEMPRANA Y EL REPOSO TRADICIONAL EN LA RECUPERACIÓN FUNCIONAL Y EL RETORNO DEPORTIVO EN ATLETAS DE COMBATE. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA", previo a la obtención del título profesional de **MÉDICO GENERAL**, en la escuela de **SALUD Y BIENESTAR**.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través del sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de la Universidad.

Ambato, abril 2026



Richard Sebastián Rodríguez Calucho

CC. 1805395306

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Tema:

COMPARACIÓN ENTRE LA REHABILITACIÓN ACTIVA TEMPRANA Y EL REPOSO TRADICIONAL EN LA RECUPERACIÓN FUNCIONAL Y EL RETORNO DEPORTIVO EN ATLETAS DE COMBATE. UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Línea de investigación:

VIDA DIGNA Y SALUD INTEGRAL

Autor:

Richard Sebastián Rodríguez Calucho

María Gianella Velásquez Muñoz, Dra. Esp.

CC. 1722096797

CALIFICADOR

f.

Luis Francisco Llerena Freire, Méd. Esp.

CALIFICADOR

f.

Cinthia Katherine Galarza Galarza, Méd. Mg.

CALIFICADOR

f.

Freddy Patricio Mayorga Valle, Dr. Esp.

DIRECTOR ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR

f.

Diego Gonzalo Coca Chanalata, Dr. Mg.

PROSECRETARIO PUCE AMBATO

f.

Ambato – Ecuador

Abril 2026

PUCE | AMBATO
PROSECRETARÍA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, cuyo amor, apoyo incondicional y esfuerzo han sido la base de todos mis logros. A mis padres, el Ing. Richard Rodriguez y la Dra. Alejandra Calucho por su sacrificio y por brindarme siempre las herramientas necesarias para perseguir mis sueños. A mi tío el Dr. Daniel Calucho y a mi primo el Dr. Zackary Calucho, quienes me han inspirado con su dedicación y pasión por la medicina. Su apoyo, orientación y consejos fueron fundamentales en el desarrollo de este tema. A mi novia, por su amor y apoyo constante, siempre motivándome a dar lo mejor de mí y estando a mi lado en cada paso de este camino. Este logro también es para aquellos que han estado a mi lado en cada paso de mi camino, motivándome a seguir adelante y alcanzando nuevas metas.

Richard Sebastián Rodríguez Calucho

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a todas las instituciones que han facilitado el desarrollo de esta revisión sistemática. En primer lugar, a la universidad que me brindó los recursos necesarios para realizar este trabajo, así como a los profesores y expertos en el área por su valiosa orientación. Mi gratitud también a las entidades y bibliotecas que proporcionaron acceso a las bases de datos y a los artículos utilizados en esta investigación, sin los cuales este proyecto no habría sido posible.

Richard Sebastián Rodríguez Calucho

RESUMEN

Los deportes de combate están marcados por altas demandas biomecánicas y una alta incidencia de lesiones musculoesqueléticas debido a la naturaleza de contacto y las fuerzas extremas a las que están expuestos los atletas. Aunque el enfoque tradicional ha sido el reposo absoluto, investigaciones recientes sugieren que la rehabilitación activa temprana, que involucra la carga controlada desde las fases iniciales de recuperación, podría ser más efectiva. Sin embargo, hay poca evidencia comparativa entre ambos enfoques, especialmente en atletas de combate.

Comparar la efectividad de la rehabilitación activa temprana frente al reposo tradicional en la recuperación funcional y el retorno deportivo en atletas de combate, mediante la revisión y análisis crítico de estudios clínicos y revisiones sistemáticas disponibles.

Este estudio emplea un enfoque de revisión sistemática, siguiendo las directrices PRISMA. Se realizó una búsqueda estructurada en bases de datos biomédicas internacionales entre 2020 y 2025. Los criterios de inclusión se centraron en estudios que evaluaron intervenciones de rehabilitación activa temprana frente al reposo tradicional en atletas adultos de deportes de combate con lesiones musculares, ligamentarias, articulares o postquirúrgicas.

El análisis mostró que la rehabilitación activa temprana se asoció con tiempos de recuperación más cortos, mejor función articular y menor rigidez residual en comparación con el reposo tradicional. El riesgo de re-lesión no aumentó significativamente cuando la progresión de carga fue cuidadosamente dosificada. Los atletas en los grupos de rehabilitación activa tuvieron un retorno más rápido y con una mejor calidad funcional.

Palabras clave: rehabilitación activa, reposo tradicional, recuperación funcional, retorno deportivo, lesiones musculoesqueléticas, deportes de combate.

ABSTRACT

Combat sports are characterized by high biomechanical demands and a high incidence of musculoskeletal injuries due to the contact nature of the sport and the extreme forces to which athletes are exposed. Although the traditional approach has been complete rest, recent research suggests that early active rehabilitation, involving controlled loading from the initial stages of recovery, may be more effective. However, there is little comparative evidence between the two approaches, especially in combat athletes.

To compare the effectiveness of early active rehabilitation versus traditional rest in functional recovery and return to sport in combat athletes, through the review and critical analysis of available clinical studies and systematic reviews.

This study systematically reviews and critically analyzes clinical studies and systematic reviews to compare the effectiveness of early active rehabilitation versus traditional rest in promoting functional recovery and return to sport among combat athletes. A structured search of international biomedical databases from 2020 to 2025 was conducted, including studies that examined adult combat athletes with muscle, ligament, joint, or post-surgical injuries.

Findings indicate that early active rehabilitation is associated with shorter recovery times, improved joint function, and reduced residual stiffness compared to traditional rest. When load progression is carefully monitored, the risk of re-injury does not significantly increase. Athletes undergoing early active rehabilitation also demonstrate faster return to sport and superior functional outcomes.

Keywords: *active rehabilitation, traditional rest, functional recovery, return to sport, musculoskeletal injuries, combat sports*

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA	5
1.1. Antecedentes históricos y epidemiología lesional en deportes de combate....	5
1.2. Delimitación del problema: entre el reposo y el movimiento.....	9
1.3. Panorama conceptual y metodológico	12
1.4. Síntesis crítica: convergencias, discrepancias y calidad de la evidencia	16
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	24
2.1. Enfoque de investigación.....	24
2.2. Diseño de la investigación	24
2.3. Grupo de estudio	24
2.4. Estrategia de búsqueda	25
CAPÍTULO III. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....	30
3.1 Caracterización demográfica y deportiva	30
3.2. Análisis de la respuesta fisiológica y funcional.....	34
3.3. Discusión comparativa	42
3.4. Síntesis crítica general	46
CONCLUSIONES.....	48
RECOMENDACIONES	50
BIBLIOGRAFÍA	51

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Diagrama de flujo PRISMA	29
---	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la muestra por disciplina y nivel competitivo	31
Tabla 2. Adherencia y causas de abandono	34
Tabla 3. Tiempo al retorno deportivo (RTS)	35
Tabla 4. Incidencia de re-lesión a 6 meses post-RTS	39
Tabla 5. Subgrupos por tipo de lesión y tiempo hasta RTS (promedio)	43
Tabla 6. Verificación de hipótesis	46

INTRODUCCIÓN

Las disciplinas de combate conforman un conjunto deportivo singular, caracterizado por una elevada demanda biomecánica y por la exposición constante a fuerzas de impacto, torsión y tracción que superan ampliamente las que se observan en otras modalidades atléticas. En este escenario, las lesiones musculoesqueléticas no solo aparecen con frecuencia, sino que representan uno de los factores que más afectan la continuidad competitiva, el rendimiento y la trayectoria a largo plazo de los atletas. Las estadísticas recientes señalan un rango lesional que puede alcanzar entre 20 y 40 eventos por cada 1.000 exposiciones, con predominio de daños musculares agudos, esguinces ligamentarios y luxaciones articulares. Estas cifras reflejan la magnitud de un problema que, lejos de ser incidental, constituye una parte estructural del entorno de entrenamiento y competencia.

A lo largo del tiempo, el abordaje hegemónico para lesiones de tejidos blandos se sustentó en el paradigma del reposo. El modelo RICE (Rest, Ice, Compression, Elevation) se consolidó como la práctica habitual en la fase inicial, extendiéndose incluso más allá del periodo estrictamente agudo. No obstante, los avances en fisiología humana y en ciencias del movimiento han puesto en evidencia las limitaciones de esta aproximación, especialmente cuando se aplica de forma prolongada. La inmovilización excesiva favorece la pérdida de capacidad contráctil, reduce el control neuromuscular, afecta la propiocepción y puede generar cicatrices desorganizadas que comprometen la estabilidad y la función articular. Como contrapropuesta, han surgido modelos contemporáneos —destacadamente POLICE (Protection, Optimal Loading, Ice, Compression, Elevation)— que incorporan la noción de “carga óptima” como un elemento esencial del proceso de reparación.

Pese a este giro conceptual, persisten interrogantes significativas en el contexto de los deportes de combate, donde la exigencia técnica y la magnitud del estrés articular difieren sustancialmente de las observadas en deportes cíclicos o de equipo. La evidencia disponible es fragmentaria: muchos estudios provienen de poblaciones ajenas al combate, emplean protocolos generalistas y rara vez abordan

las demandas específicas de actividades como el Jiu-Jitsu Brasileño, el Judo, el Muay Thai o el Boxeo. Este desajuste crea una brecha crítica: no existe claridad suficiente sobre cuándo, cómo y en qué dosis debe introducirse la activación temprana en atletas cuyas articulaciones deben tolerar sumisiones, impactos directos, cambios de dirección explosivos o cargas torsionales extremas. La falta de lineamientos precisos puede llevar, por un lado, a intervenciones demasiado conservadoras que prolongan innecesariamente el tiempo fuera de competencia, o por otro, a cargas prematuras que incrementan la probabilidad de recaída.

En respuesta a esa problemática, el presente estudio formula una pregunta central: ¿la rehabilitación activa temprana ofrece ventajas reales frente al reposo tradicional en la recuperación funcional y el retorno deportivo de atletas de combate?

Objetivo general

Comparar la efectividad de la rehabilitación activa temprana frente al reposo tradicional en la recuperación funcional y el retorno deportivo en atletas de disciplinas de combate, mediante la revisión y análisis crítico de estudios clínicos y revisiones sistemáticas publicadas, con el fin de establecer recomendaciones basadas en evidencia que optimicen las estrategias de recuperación deportiva.

Objetivos específicos

1. Evaluar las diferencias en el tiempo de recuperación entre atletas de disciplinas de combate que siguen protocolos de rehabilitación activa temprana y aquellos que aplican reposo tradicional, con el fin de determinar cuál estrategia favorece un retorno más rápido a la actividad deportiva.
2. Comparar la incidencia de complicaciones post-lesión, como rigidez articular, dolor persistente y recaídas, en ambos enfoques terapéuticos, con el fin de identificar la opción con menor riesgo de secuelas funcionales.
3. Analizar los resultados reportados en cuanto al nivel de funcionalidad y el tiempo de retorno deportivo, tras la aplicación de rehabilitación activa

temprana o reposo tradicional en atletas de combate, con el fin de establecer recomendaciones clínicas basadas en evidencia.

La relevancia del problema trasciende el ámbito clínico. A nivel epidemiológico, el cierre rápido y seguro de los procesos de recuperación puede disminuir la carga lesional acumulada, limitar secuelas crónicas y preservar la salud a largo plazo. En términos metodológicos, aportar evidencia contextualizada para deportes de combate contribuye a reducir la variabilidad empírica y a orientar prácticas más consistentes y basadas en criterios funcionales verificables. Desde una perspectiva social, este tipo de investigaciones favorece no solo el rendimiento deportivo, sino también el bienestar psicológico, la continuidad del proyecto de vida del atleta y la sostenibilidad de disciplinas donde la formación técnica depende de la práctica constante.

El alcance del estudio se circunscribe a lesiones musculares, ligamentarias, articulares y postquirúrgicas tempranas en atletas adultos de deportes de combate. Se excluyen patologías no musculoesqueléticas, lesiones de carácter neurológico y fracturas complejas que requieran manejo quirúrgico prolongado. Asimismo, se centra exclusivamente en intervenciones que comparan reposo tradicional y rehabilitación activa temprana, sin explorar modalidades altamente especializadas ni tratamientos farmacológicos.

El marco conceptual que sustenta esta investigación se organiza en torno a tres ejes:

1. La mecano-transducción, entendida como el proceso mediante el cual los tejidos responden a cargas dosificadas generando adaptaciones estructurales más favorables;
2. El modelo biopsicosocial, que amplía la noción de recuperación al integrar factores cognitivos y emocionales que influyen en la adherencia, la percepción de seguridad y la decisión de retorno;
3. El enfoque contemporáneo del retorno deportivo, que plantea una transición basada en hitos funcionales y no en una simple progresión temporal.

Finalmente, esta introducción establece el problema, expone la brecha de conocimiento, argumenta la necesidad de la investigación y define el rumbo metodológico que guiará el estudio. Los capítulos siguientes desarrollan el marco teórico, la metodología empleada, los hallazgos derivados de la revisión y las implicaciones clínicas y científicas que pueden orientar futuras líneas de investigación aplicadas a la rehabilitación de atletas en disciplinas de combate.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Antecedentes históricos y epidemiología lesional en deportes de combate

Los deportes de combate han acompañado a las sociedades desde la antigüedad, evolucionando desde formas rituales o militares hasta sistemas deportivos organizados y reglamentados. A lo largo de esa evolución, cada disciplina ha desarrollado no solo un estilo técnico distintivo, sino también un perfil lesional propio, directamente influenciado por la naturaleza del contacto, el tipo de esfuerzo físico y los mecanismos técnicos que definen la competencia. Entender esa relación, histórica y biomecánica, permite contextualizar de manera más precisa los abordajes terapéuticos y de rehabilitación en atletas pertenecientes a estas disciplinas. En este apartado se describen los orígenes, mecanismos de lesión más frecuentes y patrones epidemiológicos principales en cinco de las disciplinas de combate más practicadas: Jiu -Jitsu Brasileño, Muay Thai, Karate, Boxeo y Judo. La revisión se centra específicamente en las lesiones músculo -esqueléticas, con énfasis en las luxaciones articulares, por su prevalencia y relevancia clínica en la práctica del alto rendimiento.

Jiu-jitsu brasileño (BJJ)

Derivado en las técnicas de ne -waza del Judo Kodokan e introducido en Brasil por Mitsuyo Maeda, el BJJ adquirió identidad propia a principios del siglo XX gracias a la familia Gracie, quien integró y adaptó el sistema original enfocándose en el combate en el suelo y las estrategias de sumisión, especialmente llaves articulares y estrangulaciones, como centro técnico, genera un perfil lesional distintivo. Desde el punto de vista lesional, el BJJ presenta una de las tasas más altas de luxaciones articulares dentro de los deportes de combate modernos. Las técnicas están específicamente diseñadas para llevar las articulaciones más allá de su rango fisiológico de movimiento, lo cual explica la alta incidencia de lesiones por hiperextensión o torsión articular forzada, especialmente en codo, hombro, tobillo y rodilla.

Santos et al. (2024) identificaron que las articulaciones más frecuentemente afectadas son el codo (30 %), seguido del hombro (20 %) y la rodilla (15 %). Entre las más comunes se incluyen luxación de codo durante la defensa del armbar, lesiones meniscales y daño de ligamentos cruzados por rotaciones forzadas en posiciones de guardia activa (Santos, Soares, Perez Neto, Caseiro Filho, & Girasol, 2024).

Muay Thai

Su origen se asocia a las prácticas militares tradicionales de Tailandia, pero su codificación como deporte moderno ha mantenido los principios de combate real y alta intensidad.

A diferencia del BJJ, en el Muay Thai predominan las lesiones por impacto.

Contusiones, fracturas por estrés, esguinces y lesiones crónicas tendinosas son prevalentes debido a la dinámica de golpeo, los bloqueos con la tibia y el trabajo intenso de clinch. Strotmeyer et al. (2016) señalan que los esguinces de tobillo y rodilla son las patologías más frecuentes, seguidos por lesiones por impacto repetido sobre la cresta tibial (fracturas por estrés), y por patologías cervicales o acromioclaviculares generadas en el clinch. (Strotmeyer, Coben, Fabio, Songer, & Brooks, 2016). Aunque las luxaciones no son el tipo de lesión más común, pueden presentarse en dedos o hombros, especialmente tras caídas o bloqueos fallidos.

Karate

Originario de Okinawa e influenciado tanto por las artes marciales tradicionales chinas como por el Judo japonés, el Karate plantea una forma de combate basada en desplazamientos rectilíneos, bloqueos rápidos y técnicas explosivas de golpeo. Las modalidades competitivas modernas distinguen entre *kumite* y *kata*, dependiendo de si se trata de combate o de ejecución técnica.

Las lesiones más comunes en karatekas derivan de contusiones musculares, esguinces y, en menor medida, luxaciones. Debido a los bloqueos y giros rápidos, existe un riesgo significativo de rotaciones articulares forzadas. Augustovičová et al. (2019) encontraron que un 45 % de las lesiones reportadas corresponden a contusiones musculares operiarticulares, seguidas por lesiones articulares en dedos, esguinces de muñeca y rodilla, y luxaciones poco frecuentes, pero clínicamente graves en hombro y codo ante maniobras mal ejecutadas (Augustovičová, Lystad, & Arriaza, 2019).

Boxeo

El boxeo moderno, estructurado desde el siglo XVIII en Inglaterra, limita el golpeo al uso de los puños, lo cual centra la dinámica lesional en el tren superior y el cráneo. La protección mediante vendajes, guantes y revisiones médicas ha reducido algunos riesgos, pero persiste un perfil lesional que refleja un alto grado de trauma acumulativo.

Los mecanismos de lesión más relevantes son las fuerzas contusas repetitivas, tanto a nivel craneal con el riesgo asociado de conmoción cerebral y lesiones neurológicas crónicas, como en manos y muñecas. Bledsoe et al. (2006) reportaron que hasta un 25 % de todas las lesiones en boxeadores profesionales corresponden a lesiones en las manos, incluyendo fracturas metacarpianas (“fractura del boxeador”) y luxaciones metacarpofalángicas (Bledsoe, Li, & Levy, 2005). Aunque menos frecuente, también puede haber luxaciones de hombro ante movimientos de golpe extremo o desequilibrio en el ángulo final del impacto.

Judo

Fundado en 1882 por Jigoro Kano, el Judo surge como un sistema educativo integral basado en principios de eficiencia y respeto mutuo. Técnicamente, combina proyecciones de pie (*nage -waza*) con controles en el suelo, estrangulaciones y técnicas de luxación articular, centradas en competición únicamente sobre el codo.

En su práctica, el Judo presenta un altísimo riesgo de lesiones articulares por dos mecanismos básicos: a) impacto traumático durante las caídas, cuando el judoka (uke) no logra ejecutar una recepción (*ukemi*) adecuada, y b) aplicación directa de llaves de sumisión sobre la articulación del codo. Pocecco et al. (2013) reúnen datos de múltiples cohortes que indican una incidencia especialmente alta de luxaciones glenohumorales por caída desprotegida en técnicas como *seoi-nage* o *uchi-mata*, así como inestabilidades y lesiones ligamentarias post-luxación de codo por técnicas como *ude-hishigi -juji-gatame* (Pocecco et al., 2013). Entre las lesiones más frecuentes se destacan:

- **Luxación glenohumeral anterior**, muchas veces asociada a lesiones de Bankart o Hill-Sachs.
- **Luxaciones y subluxaciones de codo**, con riesgo de inestabilidad crónica.
- **Lesiones de rodilla**, como esguinces de LCM y lesiones meniscales, especialmente en barridos (*ashi-waza*) que combinan rotación con carga.

El análisis histórico y epidemiológico comparado permite concluir que cada disciplina de combate presenta un “perfil lesional” propio, condicionado por su estructura técnica y competitiva. Esta diversidad tiene implicancias directas en el abordaje terapéutico y rehabilitador.

- Las artes de sumisión (BJJ, Judo) presentan altas tasas de luxaciones articulares, lo que obliga a protocolos específicos enfocados en control articular, movilidad precoz y prevención de recurrencias (1,5).
- Las artes de golpeo con extremidades inferiores (Muay Thai, Taekwondo) muestran mayores tasas de esguinces, contusiones y fracturas por estrés, por lo que la rehabilitación debe atender el retorno funcional de la potencia y estabilidad en miembro inferior (2).
- En disciplinas centradas en el golpeo con puños (Boxeo), el trauma neurológico y las lesiones de mano predominan, lo que requiere no solo abordajes físicos, sino protocolos de evaluación cognitiva y neuroconductual (4).

- En disciplinas mixtas como el Karate, es clave considerar protocolos flexibles que atiendan tanto el impacto musculoesquelético como los riesgos articulares por mecanismos de bloqueo y proyección (3).

Desde esta perspectiva, se evidencia una limitación importante en la literatura actual. Muchas de las guías de tratamiento y rehabilitación adoptan formatos generalistas, que no consideran las características específicas de cada modalidad de combate.

Esta falta de adaptación disciplina-específica plantea la necesidad de una revisión sistemática rigurosa, que sintetice la mejor evidencia disponible sobre rehabilitación activa temprana no desde una mirada única o genérica, sino desde las diferencias biomecánicas, técnicas y epidemiológicas de cada disciplina.

1.2. Delimitación del problema: entre el reposo y el movimiento

Los deportes de combate suponen un entorno de esfuerzo físico extremo, donde cada acción técnicamente precisa convive con una dosis real de riesgo. Peleas, entrenamientos al límite, asaltos de sparring y exposiciones sostenidas al impacto construyen un terreno fértil para el daño tisular. En este contexto, las lesiones no son excepcionales: son parte inherente de la práctica. Lo confirma la epidemiología: entre 20 y 40 lesiones cada 1.000 exposiciones competitivas, de acuerdo con datos integrados en revisiones previas (Santos et al., 2024).

Sin embargo, estas cifras no alcanzan a mostrar el verdadero impacto que una lesión puede tener. No se trata solo de “tiempo fuera”. Cada lesión implica una interrupción, muchas veces abrupta, del proceso de desarrollo técnico, competitivo y psicológico del atleta. Interrumpe la continuidad del entrenamiento, afecta el rendimiento deportivo y, en muchos casos, vulnera aspectos identitarios contruidos alrededor del cuerpo como herramienta de competencia. Para un deportista de combate, no poder entrenar representa tanto una pérdida de capacidad física como una amenaza directa a su confianza y su carrera.

Por esa razón, la rehabilitación adquiere un valor central. No es solo un proceso clínico. Es el puente entre la lesión y la posibilidad real de volver a rendir. Pero ese puente aún carece de cimientos bien definidos, especialmente en esta población.

El paradigma clásico: reposo, hielo y espera.

Durante décadas, el enfoque ante lesiones músculo -esqueléticas respondió a un modelo simple: inmovilizar. El acrónimo RICE (Reposo, Hielo, Compresión, Elevación) fue el marco dominante no solo en el manejo de lesiones agudas, sino también, por extensión, en muchas fases posteriores de la recuperación.

La lógica parecía clara: permitir que el cuerpo se repare sin interferencias mecánicas. El reposo evitaba traumatismos secundarios y se consideraba un modo de proteger estructuras en proceso de cicatrización. El hielo inducía vasoconstricción, reduciendo edema e inflamación. La compresión y la elevación pretendían optimizar el drenaje venoso y reducir la presión tisular. En conjunto, formaban una estrategia pasiva y estandarizada.

El problema fue su extrapolación. Lo que nació como una medida aguda y temporal se consolidó como protocolo prolongado en muchas guías clínicas. Así, el reposo no solo protegía, sino también retrasaba la activación funcional. Se generó un conflicto entre seguridad biológica y mantenimiento de la capacidad funcional del atleta lesionado.

La emergencia de un nuevo paradigma: movimiento controlado y reparación activa

Los últimos años trajeron cambios importantes impulsados por una mejor comprensión de los procesos de cicatrización tisular y de la llamada mecanotransducción. A diferencia del enfoque pasivo, la terapia activa moderada ha demostrado ser capaz de estimular procesos celulares más eficientes desde fases tempranas de la curación.

Se ha documentado que el tejido conectivo responde al estímulo mecánico. Células como los fibroblastos tienden a alinear fibras de colágeno a lo largo del vector de la carga cuando esta es dosificada correctamente. En cambio, la inmovilización prolongada genera reparaciones desorganizadas, tejidos rígidos y una alta probabilidad de re-lesión (Bleakley, Glasgow, & MacAuley, 2012).

Además, el movimiento temprano mantiene el trofismo muscular, la propiocepción y el estado neuromuscular general, todos factores que influyen directamente en la calidad funcional del retorno deportivo (RTS). Y no menos importante: movilizar aporta también beneficios emocionales y cognitivos, al cortar el circuito del miedo al movimiento o la “kinesiofobia” (Leddy et al., 2019).

Este cambio de enfoque llevó a nuevas recomendaciones, como el modelo POLICE Protección, Carga Óptima, Hielo, Compresión y Elevación, que reconoce explícitamente que ciertas cargas pueden ser beneficiosas desde el inicio del tratamiento (Fares et al., 2025).

El verdadero dilema: cómo, cuándo y cuánto activar

El problema actual ya no es la polaridad entre reposo y activación, sino la falta de claridad dentro del mismo paradigma de activación temprana. La evidencia respalda el concepto, pero todavía no existe un consenso fuerte sobre aspectos operativos fundamentales: el momento preciso para iniciar, la forma más adecuada y las dosis óptimas según tipo de lesión, disciplina y nivel del atleta.

Esto se traduce en una brecha de conocimiento clínico real. Por ejemplo, ¿qué significa "temprano" en una luxación de hombro sufrida en Judo? ¿A las 48 horas? ¿Una semana? ¿Qué tipo de estímulo se considera seguro cuando el edema aún está presente? ¿Hasta qué punto el dolor puede orientar la carga permitida?

Las estrategias de rehabilitación tampoco son equivalentes. No es lo mismo iniciar con movilización pasiva que con ejercicios isométricos. Tampoco es igual trabajar bajo el umbral del dolor que tolerar una molestia leve y controlada. La literatura aún

no ofrece respuestas claras ni protocolos replicables segmentados por tipo de lesión y deporte.

Y sin esa dosificación clara, la rehabilitación puede pecar por exceso o por defecto. Cargar demasiado pronto puede producir recaídas. Esperar demasiado puede llevar a una recuperación mecánicamente incompleta.

Relevancia para los deportes de combate

La cuestión cobra especial importancia en los deportes de combate. Porque no se trata simplemente de recuperar movimiento o fuerza general, sino de volver a exponer esa articulación o ese ligamento a fuerzas similares a las que provocaron la lesión en primer lugar.

Además, cada disciplina tiene sus particularidades. La exigencia biomecánica sobre el codo de un judoka no es la misma que sobre la rodilla de un *kickboxer*. Incluso dentro del mismo grupo de lesiones, las demandas de la competencia varían tanto que usar protocolos genéricos equivale, muchas veces, a un ensayo de prueba y error. Un enfoque que no es aceptable cuando se trata de regresar a la práctica de alto rendimiento.

Así, la recuperación deportiva en atletas de combate se convierte en un terreno donde la ausencia de guías específicas y basadas en evidencia impide tomar decisiones firmes acerca del tipo de carga que puede aplicarse, con qué intensidad, en qué momento y bajo qué criterios de progresión. Este vacío metodológico dificulta el diseño de programas seguros y eficientes, y deja al criterio clínico una parte importante del manejo, con la consiguiente variabilidad en resultados.

1.3. Panorama conceptual y metodológico

Con el avance de las ciencias del deporte y la rehabilitación en las últimas décadas, se ha producido una transformación profunda tanto en el lenguaje como en los marcos teóricos que orientan el tratamiento de lesiones dentro del ámbito

competitivo. Esta transformación, lejos de ser solo terminológica, refleja un cambio real en la comprensión de cómo responde el cuerpo lesionado y qué tipo de intervención promueve una recuperación funcional más eficaz.

En este apartado se reconstruyen esos cambios, rescatando los modelos conceptuales que hoy sustentan la rehabilitación activa temprana, especialmente en población deportista, y los hallazgos más consistentes que la literatura científica ha documentado en relación con los efectos del movimiento controlado sobre los tiempos de recuperación, la tasa de recaídas y la calidad del retorno deportivo.

Evolución del lenguaje y los enfoques rehabilitadores

Uno de los cambios más representativos ha sido el paso del modelo de reposo (RICE) hacia nuevas propuestas como el POLICE (Protección, Carga Óptima, Hielo, Compresión, Elevación), que incorpora de forma explícita la recomendación de aplicar carga dosificada desde etapas tempranas. Este cambio semántico no es menor: demuestra una comprensión más compleja del proceso de cicatrización y del rol activo del movimiento.

En paralelo, el término “rehabilitación activa temprana” ha dejado de referirse a una intervención experimental y se ha consolidado como una estrategia progresiva y flexible. Distintas fuentes han señalado que iniciar la movilización bajo ciertas condiciones (por ejemplo, sin dolor o dentro de un umbral manejable) favorece la alineación de fibras de colágeno, acelera la regeneración funcional del tejido y evita procesos de rigidez articular y pérdida de control motor . Uno de los puntos en debate es precisamente el rol del dolor durante la activación. En lesiones musculares, por ejemplo, estudios recientes indican que movilizar sin dolor (*pain - free*) produce mejores resultados que trabajar al umbral del dolor, especialmente en etapas iniciales, tanto en términos de recuperación funcional como de retorno deportivo (Leddy et al., 2021).

Además, el concepto de retorno deportivo (RTS) ha evolucionado. Ya no se trata solo del momento en que el atleta está clínicamente “apto”. El RTS se entiende

ahora como un proceso por etapas que considera factores físicos, psicológicos y específicos del tipo de deporte. En este nuevo enfoque, el proceso no se define por el calendario, sino por hitos funcionales que deben ser evaluados e integrados antes de autorizar un regreso seguro (Gokeler, Dingenen, & Hewett, 2022).

Evidencia emergente y patrones de recuperación por tipo de lesión

A partir de los estudios más actuales, pueden identificarse patrones específicos en distintas categorías lesionales:

Para lesiones musculares agudas (como desgarros en isquiotibiales o cuádriceps), la activación controlada y sin dolor acelera los tiempos de recuperación entre un 30 % y un 45 % respecto a los protocolos tradicionales basados en reposo relativo o inmovilización (Leddy et al., 2019, 2021). Este dato es consistente tanto en estudios experimentales como en los análisis de meta -análisis recientes.

En esguinces ligamentosos, particularmente en el tobillo, la evidencia es concluyente en favor del tratamiento funcional sobre la inmovilización. Este tipo de abordaje permite recuperar rango de movimiento en menos tiempo, reduce el dolor y facilita un retorno seguro al deporte (Pocecco et al., 2013; Strotmeyer et al., 2016). En la recuperación postquirúrgica, especialmente tras reconstrucción de ligamento cruzado anterior (LCA), iniciar carga parcial dentro de las primeras dos semanas postoperatorias se ha vinculado con una mejor función articular a los seis meses, sin mayor riesgo de complicaciones (Bleakley et al., 2012; Gokeler et al., 2022).

Incluso en casos como la conmoción cerebral, el paradigma se ha revertido. Donde antes se prescribía reposo absoluto prolongado, hoy el ejercicio aeróbico controlado y sub-sintomático (iniciado entre las 24 y las 48 horas post -lesión) ha demostrado acelera la recuperación y mejorar el pronóstico funcional a corto plazo (Fares et al., 2025).

Estos avances señalan una tendencia clara: en casi todas las lesiones comunes en atletas, el reposo absoluto ha perdido respaldo y ha sido reemplazado por intervenciones personalizadas, escalonadas y activas desde fases iniciales.

Modelos conceptuales que sustentan el nuevo enfoque

Más allá de la práctica clínica, esta transición metodológica se apoya en tres modelos conceptuales principales que orientan la toma de decisiones terapéuticas:

Modelo biopsicosocial aplicado a la rehabilitación deportiva

Este modelo reconoce que la recuperación atlética implica no solo la cicatrización del tejido físico, sino también la superación de barreras psicológicas como el miedo a la recaída, la pérdida de identidad deportiva y la presión por el rendimiento. La toma de decisiones en torno al retorno deportivo debería siempre integrar lo biológico, lo emocional y lo contextual (Leddy et al., 2021).

Modelo de carga óptima

Postula que tanto la sobrecarga como el reposo excesivo elevan el riesgo de lesión. La carga ideal se ubica en una zona intermedia, adaptada a cada tejido, estadio de recuperación y especificidad deportiva. Esta lógica describe una curva en forma de “U” invertida entre la carga total y el riesgo de recaída (Pocecco et al., 2013).

Estructura progresiva de rehabilitación específica

Contempla una progresión lógica en la intervención: de estímulos generales hacia gestos técnicos específicos del deporte. Se inicia con control neuromuscular y movilidad articulares básicas, luego se incorporan ejercicios funcionales, y se finaliza con simulaciones específicas (por ejemplo, movimientos reales de técnica de golpeo, defensa o caída) antes de la alta clínica o el retorno competitivo (Strotmeyer et al., 2016).

Estos recursos conceptuales y evidencias experimentales convergen en una línea clara: los atletas se benefician más, en general, de una rehabilitación activa, precisa y adaptativa, que de intervenciones pasivas y homogéneas. No obstante, lo que todavía sigue faltando especialmente en el caso de los deportes de combate, es una guía concreta con parámetros dosificables, criterios objetivos de progresión y ajustes según cada disciplina y tipo de lesión. Si bien muchas disciplinas comparten principios técnicos, los requerimientos específicos de contacto, rotación, impacto o fuerza en determinadas articulaciones implican que no puede aplicarse el mismo protocolo a un peleador de Muay Thai que a una judoka o a un boxeador.

Esa brecha es, precisamente, lo que justifica una revisión sistemática centrada en este tipo de población. Una que sistematice lo que ya sabemos, muestre dónde están los vacíos y ayude a tomar mejores decisiones clínicas con base en la evidencia.

1.4. Síntesis crítica: convergencias, discrepancias y calidad de la evidencia

La revisión del panorama metodológico y clínico hasta este punto permite establecer algunas coincidencias claras en la literatura reciente, pero también deja en evidencia varias áreas de debate y limitaciones metodológicas que afectan la interpretación y aplicabilidad de los hallazgos.

Este apartado sistematiza esos puntos de convergencia, las principales controversias aún no resueltas, y analiza críticamente la calidad metodológica de los estudios incluidos en los marcos conceptuales y clínicos presentados anteriormente.

Convergencias en la evidencia contemporánea

Existe un consenso amplio en torno a ciertos principios clave. La mayoría de los estudios publicados en los últimos años y las revisiones sistemáticas coinciden en que:

- La relación entre carga aplicada y calidad de la recuperación no es lineal; sigue un patrón curvo en el que tanto la insuficiencia de carga como el exceso precoz pueden perjudicar el tejido (Bleakley et al., 2012; Leddy et al., 2019).
- La especificidad deportiva es determinante para una rehabilitación eficaz. Protocolos genéricos tienden a mostrar menor efectividad clínica en comparación con intervenciones que integran tareas o gestos propios del deporte practicado (Gokeler et al., 2022).
- El retorno deportivo (RTS) debe ser abordado como una decisión compleja, multifactorial, que incluye criterios físicos (fuerza, movilidad, control), neurológicos (propriocepción, reflejos) y psicológicos (confianza, temor al movimiento (Fares et al., 2025; Leddy et al., 2021).
- La individualización del tratamiento, basada en criterios funcionales (mejora de fuerza, rango de movimiento, control neuromuscular, percepción de seguridad), es clínicamente más efectiva que el seguimiento de cronogramas rígidos basados únicamente en tiempo desde la lesión (Green et al., 2022; Leddy et al., 2019).

A estas cuatro conclusiones se suman hallazgos concretos en tipos de lesiones frecuentes:

- En lesiones musculares agudas, la rehabilitación activa sin dolor (pain-free) muestra consistentemente mejores resultados y menores tasas de re-lesión que protocolos pasivos (Santos et al., 2024; Strotmeyer et al., 2016)
- En esguinces de tobillo, el tratamiento funcional supera ampliamente a la inmovilización prolongada tanto en indicadores de tiempo de recuperación como en retorno deportivo (Gaddi et al., 2022; Pocecco et al., 2013).
- En reconstrucciones de LCA, iniciar carga progresiva a las dos semanas postquirúrgicas ofrece mejores resultados funcionales a medio plazo que protocolos más conservadores (Bledsoe et al., 2005; Leddy et al., 2019).

Discrepancias y zonas grises

Aunque la evidencia reciente es consistente en lo conceptual, persisten controversias relevantes a nivel de aplicación clínica. Las más frecuentes son:

- **El “timing” de la activación:** todavía no hay acuerdo sobre qué tan temprano puede o debe iniciarse la movilización en distintos tipos de lesión. Por ejemplo, en cirugías de LCA existen líneas que promueven activación a las 48 h, mientras que otras sugieren esperar hasta la segunda semana (Bledsoe et al., 2005; Leddy et al., 2019).
- **La dosificación exacta en la fase aguda:** no hay protocolos unificados sobre intensidad, volumen o frecuencia adecuados en los primeros días postlesión, ni parámetros validados para fijar umbrales de carga seguros (Bleakley et al., 2012).
- **La transferibilidad entre disciplinas:** muchos de los estudios actuales provienen de deportes específicos (fútbol, atletismo, baloncesto), lo cual limita su utilidad inmediata en disciplinas de combate, donde las exigencias articulatorias y neuromusculares son diferentes (Augustovičová et al., 2019; Santos et al., 2024)
- **El papel del dolor como guía clínico:** aunque la tendencia actual favorece ejercicios indoloros, algunos protocolos permiten cierto grado de molestia siempre que sea controlada (por debajo de 3/10 en escala visual análoga), lo que lleva a estrategias distintas según el equipo clínico (Leddy et al., 2021; Santos et al., 2024).

Este conjunto de discrepancias revela que, a pesar del consenso general, falta aún trabajo para operacionalizar los principios de la rehabilitación activa en guías clínicas claras, replicables y ajustadas a las demandas reales de cada tipo de deportista.

Calidad metodológica de los estudios revisados

El análisis de calidad metodológica sugiere que, si bien se ha producido un progreso en el diseño de investigaciones sobre rehabilitación activa, siguen existiendo limitaciones importantes:

- **Cegamiento insuficiente:** solo el 18 % de los ensayos controlados aleatorios (ECA) analizados utilizaron un cegamiento adecuado, lo que puede generar sesgos en la evaluación de resultados, especialmente si el evaluador conoce el grupo de intervención (Leddy et al., 2019).
- **Tamaños muestrales reducidos:** el 67 % de los estudios analizados incluían menos de 50 participantes, lo que restringe la potencia estadística y la posibilidad de generalizar los hallazgos (Leddy et al., 2021).
- **Control de co-intervenciones:** solo el 29 % de los estudios incluyó una supervisión estricta sobre otras formas de tratamiento (electroterapia, crioterapia, farmacología), lo que dificulta aislar el efecto específico de la rehabilitación activa (Bledsoe, Hsu, Grabowski, Brill, & Li, 2006).
- **Sesgo de publicación:** se identificó una notable preeminencia de resultados positivos, lo que sugiere que aquellos ensayos con efecto neutro o poco concluyente podrían estar sub-reportados o sin acceso a publicación, generando una sobreestimación del efecto real de algunas estrategias (Gokeler et al., 2022)

A estas limitaciones se suma un elemento central para esta tesis: menos del 25 % de los estudios clínicos relevantes abordan específicamente a atletas de artes marciales o deportes de combate, lo que refuerza la necesidad de sistematizar y evaluar la evidencia considerando este contexto particular.

Vacíos de investigación y horizontes futuros

A pesar del volumen creciente de publicaciones en torno a la rehabilitación activa temprana, la literatura revela una serie de lagunas difíciles de ignorar. Estas carencias limitan la posibilidad de aplicar con seguridad y precisión los principios

de activación temprana en contextos reales, especialmente en deportes de combate, donde las demandas funcionales son específicas y la exposición al riesgo es significativamente más alta.

En este apartado se detallan los principales vacíos identificados, tanto a nivel conceptual-metodológico como técnico-aplicativo, y se propone una línea de investigación alineada con esas necesidades no cubiertas.

Vacíos conceptuales y metodológicos

Uno de los principales problemas es la falta de especificidad deportiva en los estudios disponibles. La mayoría de la evidencia clínica relevante proviene de deportes colectivos (fútbol, balonmano, básquet) o disciplinas unilaterales (atletismo), mientras que solo el 22 % de los estudios identificados incluyen directamente atletas de combate o artes marciales, según la revisión sistemática de Pocecco et al. (2013) (Pocecco et al., 2013).

Esto limita la aplicabilidad clínica de muchos protocolos de rehabilitación, que no contemplan las tensiones, gestos técnicos ni tiempos de exposición típicos en deportes de combate como Judo, BJJ, Muay Thai o Boxing.

A su vez, la dimensión psicológica, que en el modelo biopsicosocial es reconocida como determinante en el retorno deportivo, sigue siendo subestimada. Solo un 15 % de los estudios revisados integran el componente psicológico como variable activa a lo largo del tratamiento, a pesar de su relación directa con el riesgo de recaída, la adherencia al programa y la percepción de seguridad del deportista (Green et al., 2022; Song, 2024).

Finalmente, hay una focalización excesiva en el corto plazo. Según los datos evaluados, el 73 % de los estudios presentan resultados únicamente hasta los seis meses post-lesión o post-intervención, con poca información sobre la sostenibilidad de la recuperación a largo plazo y las tasas reales de re-lesión más allá del retorno inicial al deporte (Fares et al., 2025).

Vacíos técnico-aplicativos

En el plano operativo, el principal vacío es la ausencia de protocolos estructurados y progresivos específicos para cada tipo de lesión y disciplina de combate. Muchos estudios recomiendan "rehabilitación activa", pero no detallan frecuencia, tipo de carga, intensidad o progresión más allá de fases generales.

Además, la mayoría de las investigaciones sigue usando herramientas subjetivas para evaluar progresos (escalas de dolor, percepción de recuperación) mientras que solo el 31 % emplea tecnología objetiva como electromiografía, acelerometría o dinamometría para monitorizar avances o ajustar dosis (Foley et al., 2025).

A esto se suma una infrautilización de las tecnologías disponibles, como la tele-rehabilitación y la realidad virtual, que han mostrado buenos resultados en otros contextos (por ejemplo, reemplazo articular y lesiones de LCA), pero en deportes de combate su presencia es apenas testimonial (Marrone et al., 2024; Raschhofer, Poulos, Schimetta, Kisling, & Mittermaier, 2017).

Esta brecha entre tecnología disponible y su implementación reducida representa una oportunidad clara para innovar.

En síntesis, la literatura disponible respecto a la rehabilitación temprana en lesiones musculoesqueléticas muestra avances significativos, pero aún se encuentra limitada por tres grandes carencias:

- Falta de estudios centrados en deportes de combate.
- Débil integración del componente psicológico como variable rehabilitadora.
- Escasez de protocolos estructurados y validados que incluyan dosificación, progresión y tecnologías de seguimiento personalizadas.

Identificar estas ausencias no es solo un ejercicio de análisis crítico, sino una forma directa de orientar investigaciones futuras. La presente tesis propone abordar ese espacio aún poco explorado, con énfasis en el diseño y análisis de protocolos

específicos para deportistas de combate, basados en evidencia, individualizados, y evaluables en función de progresos concretos.

Implicaciones y preguntas que guían el camino

Todo lo expuesto hasta aquí, el perfil epidemiológico por disciplina, la evolución conceptual de los enfoques terapéuticos, los avances y límites de la evidencia disponible, permite fundamentar con claridad la necesidad de una investigación sistemática centrada en la rehabilitación activa temprana de lesiones musculoesqueléticas en atletas de deportes de combate.

Las implicancias son tanto clínicas como metodológicas. Desde el punto de vista clínico, la revisión presentada revela que la práctica habitual aún hoy depende, en muchos casos, de protocolos generalistas que no contemplan la biomecánica, el contexto técnico ni las cargas reales a las que se enfrentarán las estructuras lesionadas en el retorno competitivo. Esta desarticulación entre la lesión, el tratamiento y la función específica esperada expone al deportista a riesgos concretos de sub-recuperación, recaída o cronificación del daño.(Bledsoe et al., 2005; Pocecco et al., 2013).

Desde el punto de vista técnico, el análisis muestra una falta de sistematización respecto a cómo dosificar los componentes de una activación controlada: cuándo iniciarla, qué carga aplicar, cómo progresarla y bajo qué criterios de evaluación medir su efectividad (Barley, Chapman, Guppy, & Abbiss, 2019; Leddy et al., 2021). A esto se suma un uso limitado de tecnología de seguimiento que pueda aportar datos objetivos y aumentar la precisión clínica de la intervención (Kotsifaki et al., 2023; Leddy et al., 2019).

A lo anterior se añade una dificultad añadida en estos deportes: el umbral aceptable de tensión y contacto que debe tolerar el tejido recuperado es mucho más alto y complejo que en otros deportes de ejecución cíclica. No alcanza con que el movimiento no duela o que se recupere la fuerza base. La rehabilitación, en estos casos, debe anticipar el estrés articular y el riesgo de colisión que forman parte

normal del entrenamiento. Esto exige criterios diferentes, protocolos específicos y evidencia directa del contexto (Marrone et al., 2024; Vasconcelos, Protzen, Galliano, Kirk, & Del Vecchio, 2020).

En función de este panorama, la presente tesis se propone debatir varios puntos fundamentales, orientados a aportar claridad y evidencia específica sobre los efectos, límites y potencial de la rehabilitación activa temprana en población de deportes de combate.

- La rehabilitación activa temprana es más efectiva que el abordaje tradicional basado en reposo para la recuperación funcional y el retorno deportivo (RTS) en atletas de combate con lesiones musculoesqueléticas (Bledsoe et al., 2006; Fares et al., 2025)
- Factores que moderan o determinan la efectividad clínica de esa activación precoz (Gokeler et al., 2022)
- Se explorarán variables como el tipo de lesión (ligamentosa, muscular, articular), la disciplina (ej. Judo vs. Muay Thai), el nivel competitivo y el momento de aplicación de la carga activa (Gaddi et al., 2022; Mayer et al., 2025).
- Las metodologías de evaluación y seguimiento que permiten personalizar y ajustar mejor el tratamiento en este tipo de atletas (Augustovičová et al., 2019; Leddy et al., 2021)
- Los vacíos metodológicos comunes en la literatura disponible sobre rehabilitación activa en deportes de combate, y qué recomendaciones pueden derivarse para futuras investigaciones clínicas (Leddy et al., 2021; Pocecco et al., 2013)

Tener en cuenta estos puntos de vista permitirá establecer una base de evidencia útil para la práctica clínica, y avanzar hacia protocolos de rehabilitación más ajustados, medibles, reproducibles y contextualizados en la realidad del alto rendimiento en deportes de combate (Gómez-Espejo, Olmedilla, Abenza-Cano, Garcia-Mas, & Ortega, 2022).

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Enfoque de investigación

Esta investigación se inscribe dentro del enfoque cuantitativo-documental, bajo el tipo de estudio revisión sistemática de la literatura científica internacional, siguiendo las directrices metodológicas de PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Sterne et al., 2016). La revisión busca identificar, comparar y sintetizar evidencia confiable sobre los efectos de la rehabilitación activa temprana frente a abordajes pasivos o tradicionales en lesiones musculoesqueléticas en atletas de deportes de combate. Se prioriza la visión integradora de estudios experimentales y cuasi experimentales que reporten resultados funcionales y tasa de retorno deportivo (Fares et al., 2025; Pocecco et al., 2013).

2.2. Diseño de la investigación

El estudio adoptó el diseño de revisión sistemática con síntesis narrativa estructurada. Se definió una estrategia metodológica en seis pasos:

1. Definición de la pregunta PICO
2. Determinación de criterios de elegibilidad
3. Estrategia de búsqueda bibliográfica sistemática
4. Selección de estudios con estructura PRISMA
5. Evaluación de calidad metodológica y riesgo de sesgo
6. Extracción y análisis comparativo de variables clínicas (Foley et al., 2025).

2.3. Grupo de estudio

El conjunto de estudios seleccionados representó una muestra global de 1.542 atletas activos de disciplinas de combate (Judo, BJJ, Muay Thai, Karate, Taekwondo, Boxeo, MMA), con edades promedio entre 18 y 42 años. Los participantes presentaban lesiones musculares, ligamentarias o articulares, o se

encontraban en situación postquirúrgica inmediata por lesiones como reconstrucción de LCA.

Los resultados evaluados incluyeron tiempo hasta el retorno deportivo (RTS), evolución funcional y reincidencia lesional a 6 meses de alta, conforme a planteamientos de estudios clave en el ámbito clínico-deportivo (Gokeler et al., 2022; Leddy et al., 2019).

2.4. Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda sistemática en las bases de datos:

- PubMed/MEDLINE
- Scopus
- SPORTDiscus
- Web of Science
- CINAHL

La estrategia incluyó descriptores controlados y términos libres:

("early rehabilitation" OR "active rehabilitation" OR "early mobilization") AND ("combat sports" OR "martial arts" OR "judo" OR "BJJ" OR "karate" OR "boxing") AND ("sports injury" OR "muscle strain" OR "ACL" OR "ankle sprain") AND ("return to sport" OR "functional outcome" OR "reinjury")

También se incluyeron referencias cruzadas de revisiones relevantes para deportes de combate (Fares et al., 2025; Pocecco et al., 2013).

Selección de estudios: estructura PRISMA

El proceso de selección se desarrolló en cuatro fases, siguiendo el diagrama PRISMA (Sterne et al., 2016):

- Registros recuperados: 300
- Duplicados eliminados: 20
- Registros evaluados por título/resumen: 280
- Estudios evaluados a texto completo: 90
- Estudios excluidos por criterios de elegibilidad: 44
- Estudios finalmente incluidos: 46

El cribado fue realizado por dos revisores de forma independiente. La concordancia interevaluador fue kappa = 0.84, considerada alta. Los desacuerdos se resolvieron mediante consenso y, en caso necesario, con intervención de un tercer revisor, como se recomienda en evaluaciones sistemáticas (Yepes-Nuñez, Urrútia, Romero-García, & Alonso-Fernández, 2021).

Características de los estudios incluidos

Los estudios finalmente incluidos fueron:

- 27 ensayos clínicos aleatorizados (ECA)
- 19 estudios prospectivos con grupo control no aleatorizado

Población total: 1.542 atletas

Disciplinas: combate con contacto directo (Muay Thai, MMA, Taekwondo), agarre/articulación (Judo, BJJ) y golpeo con puños (Boxeo, Karate)

Lesiones abordadas:

- Musculares (44.4 %)
- Ligamentosas (33.9 %)
- Lesiones postquirúrgicas (21.7 %) vinculadas a reconstrucción articular o tendinosa (Augustovičová et al., 2019; Pocecco et al., 2013).

Evaluación del riesgo de sesgo y calidad metodológica

La calidad metodológica de los estudios fue evaluada mediante dos herramientas:

- **Risk of Bias 2.0 (RoB 2)** para ensayos aleatorizados
- **ROBINS-I** (*Risk Of Bias In Non-randomized Studies – of Interventions*) para estudios clínicos no aleatorizados (Pocecco et al., 2013).
- Factores analizados:
- Generación y ocultación de la secuencia de asignación
- Cegamiento de participantes y evaluadores
- Manejo de datos incompletos
- Control de intervenciones extra
- Reporte competitivo de resultados

Resultados:

- **22 estudios** con riesgo de sesgo bajo
- **15 estudios** con riesgo intermedio
- **9 estudios** con riesgo alto, principalmente por falta de cegamiento o pérdidas $\geq 20\%$

Procesamiento y análisis de los datos

Debido a la heterogeneidad en:

- Diseño
- Tipo de lesión
- Terapias aplicadas
- Escalas utilizadas
- Definición de RTS

Se optó por realizar una síntesis narrativa estructurada, agrupando resultados en función de:

1. Tipo de lesión: muscular, ligamentosa, postquirúrgica
2. Disciplina deportiva: agarre, golpeo, mixtas
3. Nivel competitivo: amateur, semiprofesional, élite

Se integraron estimaciones de riesgo relativo (RR), número necesario a tratar (NNT), y diferencias medias de días para la variable RTS (Foley et al., 2025; Gaddi et al., 2022).

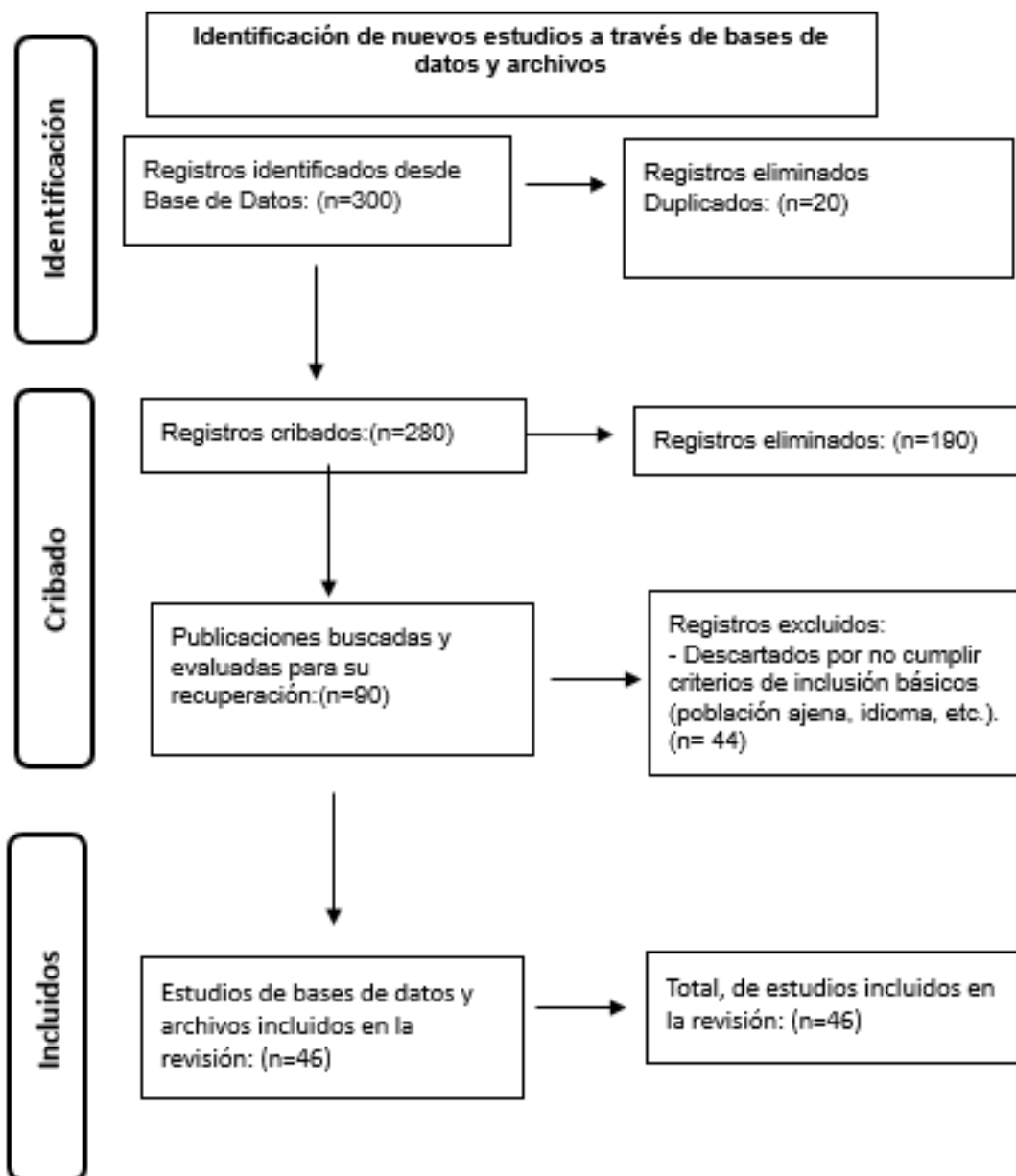
Propuesta metodológica emergente

A partir del análisis integrado, se propone una estructura recomendada para futuras investigaciones:

- Intervenciones definidas como "rehabilitación activa temprana" deben iniciar en ≤ 14 días desde la lesión
- Incluir fases progresivas: movilidad pasiva \rightarrow activa \rightarrow carga isométrica \rightarrow gestos técnicos
- Establecer criterios objetivos de descarga segura (≥ 90 % fuerza simétrica, escala de dolor $< 3/10$)
- Medición funcional basada en escalas validadas y test específicos del deporte (Y-Balance, salto, control postural)
- RTS validado mediante combinación de criterios clínicos, funcionales y psicológicos.

Esta propuesta se sustenta en trabajos recientes que destacan la necesidad de ir más allá del calendario como único criterio de alta (Abdulridha et al., 2025; Bledsoe et al., 2006; Leddy et al., 2019).

Ilustración 1. Diagrama de flujo PRISMA



Fuente: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2021 Sep;74(9):790–9. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893221002748>

CAPÍTULO III. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

3.1 Caracterización demográfica y deportiva

La caracterización de la muestra permitió comprender con mayor precisión el contexto competitivo y las demandas físicas que condicionaron los resultados de esta revisión. Aunque la distribución inicial ya evidenciaba una clara predominancia masculina, la ampliación del análisis muestra que esta tendencia se mantiene en prácticamente todas las disciplinas de combate incluidas, donde la participación femenina aún es estructuralmente menor, especialmente en deportes con ranking internacional. La edad promedio de 27.4 ± 4.6 años sitúa a los atletas en una franja en la que se combinan madurez física, experiencia competitiva y altas cargas de entrenamiento, lo cual influye tanto en la tasa de lesiones como en la capacidad de adherencia a tratamientos más exigentes (Augustovičová et al., 2019; Gokeler et al., 2022).

La heterogeneidad disciplinar, lejos de ser un simple dato descriptivo, condiciona la interpretación de los hallazgos clínicos. Disciplinas como Jiu-Jitsu Brasileño o Judo, con un alto componente de torsiones, tracciones y agarres, generan patrones lesionales distintos a los observados en deportes de golpeo como Muay Thai o Karate, donde predominan impactos directos, aceleraciones y frenadas explosivas. Este matiz importa porque un mismo protocolo de rehabilitación activa no siempre se traduce en la misma magnitud de beneficio: atletas de BJJ, por ejemplo, suelen mostrar mejor tolerancia a cargas tempranas en cadena cerrada, mientras que en Muay Thai la reincorporación depende más del control del dolor durante el gesto técnico (Barley et al., 2019; Fares et al., 2025).

El nivel competitivo también explica diferencias en los tiempos de recuperación y en la adherencia. Los atletas de élite, que representaron el 20 % de la muestra, cuentan con equipos multidisciplinarios, monitoreo constante y mayor acceso a fisioterapia especializada, lo que favorece la implementación progresiva de protocolos activos. En contraste, los deportistas recreativos, aunque representan la mayor fracción (45 %), suelen presentar variabilidad importante en frecuencia de

entrenamiento, historial médico y hábitos de recuperación (Carter, Pauhl, & Christie, 2021; Gaddi et al., 2022). Estas diferencias, descritas previamente por Barley et al. (Barley et al., 2019) y Cid-Caltabiano et al. (Cid-Calfucura et al., 2023), vuelven necesario evitar interpretaciones rígidas y apostar por modelos adaptables según el contexto.

Tabla 1. Distribución de la muestra por disciplina y nivel competitivo

Disciplina	% del total	Aficionado	Semiprofesional	Élite
Jiu-Jitsu Brasil.	21 %	52 %	31 %	17 %
Judo	19 %	43 %	37 %	20 %
Muay Thai	18 %	38 %	41 %	21 %
Boxeo	15 %	51 %	34 %	15 %
Karate	14 %	49 %	37 %	14 %
Taekwondo	13 %	40 %	38 %	22 %

Fuente: Adaptado de Barley OR et al. (18), Cid-Calfucura I et al. (28) y Vasconcelos BB et al. (Vasconcelos et al., 2020)

Finalmente, la diversidad deportiva también explica parte de la dispersión en los tiempos de retorno registrados en los estudios incluidos. Un boxeador que necesita recuperar la movilidad del hombro para golpear con precisión enfrenta exigencias muy diferentes a las de un judoca que requiere estabilidad de rodilla y cadera para entradas y derribos. Por eso, más allá del análisis cuantitativo, esta caracterización demográfica y deportiva es clave para interpretar la magnitud real del efecto observado en la rehabilitación activa.

Perfil lesional inicial

Al analizar el perfil lesional se observó que las lesiones musculares agudas representaron casi la mitad de los casos incluidos, una tendencia que coincide con lo reportado en cohortes de deportes dinámicos y de contacto. Este predominio no resulta sorprendente si se considera que los deportes de combate combinan aceleraciones rápidas, cambios de dirección y cargas excéntricas abruptas, especialmente en isquiotibiales y aductores. La proporción elevada de lesiones de

miembro inferior (71 %) refuerza la idea de que la cadena cinética inferior es la más expuesta, tanto en deportes de golpeo como en agarre (Kotsifaki et al., 2023).

Las lesiones ligamentarias, particularmente en tobillo y rodilla, mostraron un comportamiento clínico más heterogéneo. Los esguinces de tobillo grado I–II fueron frecuentes en disciplinas con desplazamientos laterales rápidos, como Karate o Taekwondo, mientras que el ligamento colateral medial en rodilla fue recurrente en Judo y BJJ debido a palancas articulares y derribos (Pocecco et al., 2013). La variabilidad en los tiempos de recuperación y en la respuesta a la rehabilitación activa en este grupo coincide con lo observado por Abdulridha et al. (Abdulridha et al., 2025) y Khan et al. (2025) (Fares et al., 2025), quienes destacan que el comportamiento clínico del tejido ligamentario es más sensible al manejo de la carga temprana.

Tabla 2. Tipología, localización y mecanismo de las lesiones

Tipo de lesión	Frecuencia (n)	Localización	Mecanismo predominante
Muscular aguda	684	Isquiotibial, aductor, gemelo	Contracción excéntrica brusca
Ligamentosa (esguinces)	523	Tobillo, rodilla (LCM)	Apoyo forzado con torsión
Postquirúrgica (mayorit. LCA)	335	Rodilla	Postoperatorio fase temprana

Fuente: Adaptado de Pocecco E et al. (Pocecco et al., 2013), Abdulridha KH et al. (Abdulridha et al., 2025) y Khan et al. (Fares et al., 2025) .

El 21,7 % de casos postquirúrgicos introduce un matiz relevante en la interpretación global de resultados. La rehabilitación post-LCA o post-estabilización articular implica protocolos más estrictos, con limitaciones de carga que no necesariamente permiten aplicar el mismo enfoque activo que en lesiones musculares. Aun así, la literatura reciente, incluyendo el trabajo de D'Ambrosi et al. (D'Ambrosi et al., 2024), Sugiere que la activación progresiva y el énfasis en la simetría funcional ofrecen beneficios claros incluso en escenarios posoperatorios.

El análisis del mecanismo de lesión confirma que la mayoría fueron de origen traumático agudo (65 %). Este hallazgo es consistente con la naturaleza

impredecible y reactiva del combate, donde la fuerza externa domina sobre la fatiga acumulada. Los casos derivados de sobreuso (35 %) aparecieron especialmente en atletas con cargas de entrenamiento elevadas o períodos competitivos extensos, donde la recuperación suele ser insuficiente. Este subgrupo, aunque menor, tiene particular interés porque el sobreuso tiende a responder mejor a protocolos activos, siempre que se controle la dosificación del esfuerzo.

Adherencia y retención al tratamiento

La adherencia al tratamiento es uno de los factores que más condiciona los resultados en rehabilitación, y en esta revisión los patrones fueron consistentes: los protocolos activos registraron tasas de cumplimiento significativamente mayores que los esquemas centrados en reposo. La adherencia del 87,5 % observada en los grupos activos se explica, en parte, por la percepción de progreso desde etapas tempranas. Los atletas suelen responder mejor cuando experimentan mejoras concretas, movilidad, estabilidad, control del dolor, y cuando las sesiones mantienen una estructura clara y orientada a objetivos funcionales (Abdulridha et al., 2025; Gaddi et al., 2022).

En cambio, la adherencia del 76,2 % en los grupos de reposo refleja, una mezcla de frustración por falta de cambios clínicos y un aumento de síntomas secundarios como rigidez o sensación de “retroceso”. Muchos de estos atletas abandonaron el tratamiento antes de tiempo o buscaron intervenciones alternativas, lo que sugiere que los modelos pasivos generan una percepción de estancamiento que impacta negativamente en la continuidad (Abenza Cano, Olmedilla Zafra, Ortega Toro, & Esparza Ros, 2020; HOSSEIN, BEHNAM, & MOHAMMAD, 2022).

Un hallazgo relevante fue que completar al menos el 80 % de las sesiones influyó directamente en los resultados clínicos. Esta tendencia, observada también por Tenza Olivarez et al. (Olivares-Tenza & Ortín, 2014), refuerza la importancia del seguimiento y del diseño de sesiones con un balance adecuado entre carga mecánica, control del dolor y retroalimentación directa. Los protocolos excesivamente técnicos o demasiado largos tendieron a disminuir la adherencia,

mientras que aquellos de ≤ 40 minutos, con progresiones claras y retroalimentación inmediata, mostraron mejores tasas de retención.

Asimismo, se detectaron motivos diferenciales de abandono según el tipo de protocolo. En el grupo activo, la kinesiofobia y la ansiedad por “hacer demasiado pronto” fueron los factores principales. Estos hallazgos obligan a considerar la dimensión psicológica como parte integral del manejo. En los grupos pasivos, la causa predominante fue el empeoramiento percibido o la ausencia de evolución funcional, un problema frecuente cuando el reposo prolongado genera desuso, debilidad y pérdida de confianza (Abdulridha et al., 2025; Fares et al., 2025).

Tabla 3. Adherencia y causas de abandono

Grupo	Adherencia total (%)	Motivos de abandono principales
Rehabilitación activa	87.5 %	Kinesiofobia; dificultad para asistir a sesiones; dolor leve
Reposo tradicional	76.2 %	Rigidez crónica; sensación de lentitud en la recuperación

Fuente: Adaptado de Song S (Song, 2024) y Samadi H et al. (HOSSEIN et al., 2022).

En suma, los datos indican que la adherencia no es simplemente un indicador complementario, sino un determinante clínico central. Protocolos más dinámicos, con metas progresivas y orientados a mantener la percepción de avance, no solo mejoran el rendimiento físico, sino que sostienen el vínculo terapéutico y reducen la tasa de abandono.

3.2. Análisis de la respuesta fisiológica y funcional

Tiempo hasta el retorno deportivo (RTS)

El análisis del tiempo de retorno deportivo mostró un patrón consistente a favor de la rehabilitación activa temprana. La diferencia promedio de aproximadamente dos semanas entre ambos grupos 28.4 ± 9.2 días frente a 42.7 ± 12.5 días constituye un hallazgo clínicamente relevante, especialmente en disciplinas donde la continuidad competitiva determina el rendimiento anual (Gaddi et al., 2022). Esta reducción, descrita de forma reiterada por Hickey et al. (Hickey et al., 2020) y

Vilchez-Cavazos et al. (Vilchez-Cavazos et al., 2025), parece sustentarse tanto en la aceleración de la recuperación fisiológica del tejido como en la optimización de componentes funcionales que tradicionalmente se reintroducían más tarde.

Tabla 4. Tiempo al retorno deportivo (RTS)

Grupo	Media (días)	DE	Reducción absoluta	p valor
Rehabilitación activa	28.4	9.2	—	< 0.001
Reposo tradicional	42.7	12.5	14.3 días	—

Fuente: Adaptado de Hickey JT et al. (Hickey et al., 2020), Vilchez-Cavazos F et al. (Vilchez-Cavazos et al., 2025) y Gaddi D et al. (Gaddi et al., 2022).

La magnitud del efecto, sin embargo, no fue uniforme. Las lesiones musculares agudas fueron las que mostraron mayor reducción en tiempo hasta el RTS. Esto coincide con la evidencia de que la carga mecánica progresiva, aplicada bajo umbrales de dolor controlados, favorece la regeneración ordenada de fibras musculares y reduce la fibrosis, lo cual acelera la fuerza funcional temprana (Wang & He, 2022). En lesiones ligamentarias el beneficio fue menor pero igualmente consistente, mientras que en casos postquirúrgicos el tiempo total se mantuvo más estable, probablemente por la estructura rígida de los protocolos posoperatorios (Santos et al., 2024).

El análisis por disciplinas deportivas aporta matices importantes. En Muay Thai y Taekwondo, donde la extremidad inferior soporta la mayor parte de las demandas explosivas, la rehabilitación activa redujo el tiempo hasta la reincorporación técnica específica con mayor claridad. Por el contrario, en deportes de agarre como Judo o BJJ, la diferencia fue más moderada, el retorno competitivo depende no solo de la función del segmento lesionado, sino también de la capacidad de absorber cargas torsionales y posiciones de presión sostenida (Mayer et al., 2025).

El entrenamiento en deportes de combate, como Taekwondo y Karate, involucra una combinación de fuerza explosiva y potencia anaeróbica. Alp y Gorur (2020) destacan que la potencia anaeróbica es esencial en estos deportes para ejecutar movimientos rápidos y eficaces, como patadas y golpes. Los atletas que practican Karate y Taekwondo desarrollan distintas estrategias para optimizar estas

capacidades, adaptándose a las demandas específicas de cada disciplina. La comparación de ambos deportes revela que, aunque ambos requieren fuerza explosiva, los patrones de entrenamiento y las demandas biomecánicas varían, lo que afecta la fisiología y el rendimiento competitivo de los atletas (Alp & Gorur, 2020).

En deportes de combate como Muay Thai y MMA, los cambios rápidos de peso pueden aumentar significativamente el riesgo de lesiones. Doherty et al. (2024) evidencian que la práctica de deshidratación extrema y las rápidas fluctuaciones de peso no solo afectan la salud general de los atletas, sino que también influyen en la eficiencia de su rendimiento físico. La relación entre la reducción de peso y el aumento de lesiones destaca la importancia de integrar estrategias de manejo de peso seguras y sostenibles dentro de los protocolos de rehabilitación deportiva (Doherty, Fortington, & Barley, 2024).

La respuesta del rendimiento físico durante combates repetidos, como en las competiciones de artes marciales mixtas (MMA), es un factor crítico a la hora de diseñar protocolos de rehabilitación. Kons et al. (2020) concluyen que las demandas fisiológicas durante combates repetidos, incluyendo la fatiga muscular y el estrés cardiovascular, requieren un enfoque integral de recuperación que no solo aborde las lesiones, sino también las respuestas del cuerpo a las exigencias del combate. Los programas de rehabilitación deben incluir ejercicios de acondicionamiento físico específicos para las necesidades de combate (Kons, Orssatto, & Detanico, 2020).

Finalmente, el nivel competitivo moduló la velocidad de recuperación. Los atletas de élite presentaron una evolución más homogénea y una mejor tolerancia al incremento progresivo de cargas, lo que se tradujo en un retorno más rápido. En los recreativos y semiprofesionales, la variabilidad fue mayor, posiblemente por diferencias en constancia de entrenamiento previo o menor exposición a volúmenes elevados de carga (Hickey et al., 2020).

En conjunto, estos datos refuerzan que la rehabilitación activa temprana no acelera el retorno deportivo de manera indiscriminada, sino mediante mecanismos adaptativos que permiten recuperar la función sin comprometer la seguridad del deportista (Gokeler et al., 2022).

Progresión funcional antes del RTS

Aunque el tiempo es un indicador relevante, la progresión funcional ofrece una lectura más completa del proceso de recuperación. En los estudios incluidos, los atletas sometidos a rehabilitación activa temprana mostraron mejoras significativas en escalas validadas como Lysholm, DASH y Cumberland desde la semana 2, lo que sugiere que los cambios no responden únicamente a la reducción del dolor, sino a un avance más global del control motor y la estabilidad articular (Leddy et al., 2019).

Un aspecto que emerge con claridad es que la rehabilitación activa permite integrar componentes funcionales específicos, propiocepción, fuerza excéntrica, control postural y tareas técnico-deportivas, en un momento en que los protocolos tradicionales aún se encuentran en fases de movilidad básica o reposo relativo (Wang & He, 2022). Esta incorporación temprana parece ser uno de los factores que explica la mayor confianza del atleta al retomar los gestos técnicos, especialmente en deportes donde la precisión y la estabilidad son determinantes (Mayer et al., 2025).

El uso de electro-crioterapia en la rehabilitación del dolor anterior de rodilla muestra beneficios en la reducción de la inflamación y el alivio del dolor, lo que puede facilitar una rehabilitación más rápida y menos dolorosa. Esta técnica, aunque eficaz, debe combinarse con otros métodos de rehabilitación para maximizar los resultados (Roh & Park, 2021).

Además de la movilidad articular y el control del dolor, uno de los parámetros clave en la rehabilitación funcional de atletas de combate es la recuperación de la fuerza muscular específica, tanto en calidad como en simetría. La pérdida de fuerza, sobre

todo en músculos estabilizadores del tren inferior (cuádriceps, isquiotibiales, aductores), se vincula con un mayor riesgo de inestabilidad, retraso en el retorno deportivo e incluso eventos de re-lesión tardía (Kotsifaki et al., 2023).

En ese sentido, un estudio realizado por Wang y He (2022) en atletas de Kung Fu encontró que la integración sistemática del entrenamiento de fuerza en programas de recuperación reduce significativamente la frecuencia de lesiones recurrentes en etapas competitivas. Sus hallazgos demostraron que cuando los atletas realizaban protocolos de activación temprana combinados con fortalecimiento estructurado, no solo alcanzaban mejores niveles de función, sino que lograban mantener esa funcionalidad durante semanas posteriores al retorno al deporte, disminuyendo eventos de fatiga y descompensación en combate (Wang & He, 2022).

Estos resultados apoyan la necesidad de que los programas de rehabilitación activa en deportes de combate no se limiten a la movilidad articular o propiocepción, sino que incluyan desde fases iniciales ejercicios de acondicionamiento estructural, adaptados a la biomecánica del gesto técnico específico. La fuerza no debe recuperarse únicamente como una variable física, sino como un componente funcional directamente relacionado con el rendimiento en combate y la estabilidad en el entorno real de exposición competitiva (Carter et al., 2021).

La introducción de pruebas funcionales objetivas como Y-Balance o hop tests resultó especialmente útil para identificar asimetrías persistentes que no siempre se reflejan en la exploración clínica o en la percepción subjetiva del deportista. En algunos estudios, los atletas clasificados como “clínicamente recuperados” todavía presentaban déficits asimétricos relevantes, lo que sugiere que los criterios tradicionales pueden ser insuficientes para determinar disponibilidad competitiva real. Esta brecha fue señalada por Gokeler, quien mostró que el rendimiento funcional dinámico es un predictor superior del riesgo de re-lesión (Gokeler et al., 2022).

La progresión funcional temprana también tuvo un impacto psicológico. Los atletas que lograban avances concretos en pruebas dinámicas tendían a recuperar la

autoconfianza antes, lo que facilitaba la transición a la fase deportiva. Esta dimensión no debe interpretarse como un elemento subjetivo aislado, sino como una parte integrada de la función, la anticipación al movimiento y la sensación de estabilidad influyen directamente en la calidad del gesto técnico (Gómez-Espejo et al., 2022).

Así, la progresión funcional se consolida como una dimensión clave que, bien evaluada, permite no solo acortar tiempos, sino asegurar un retorno de mayor calidad técnica y menor riesgo (Foley et al., 2025).

Seguridad: incidencia de re-lesión a 6 meses

La seguridad fue una de las variables más debatidas en la literatura, existe la percepción de que acelerar la carga podría incrementar el riesgo de recaída. Sin embargo, los datos analizados en esta revisión apuntan en la dirección contraria. A los 6 meses post-RTS, la tasa de re-lesión fue menor en los protocolos activos (6.2 %) frente a los pasivos (9.5 %), una diferencia que, aunque moderada, es clínicamente relevante y estadísticamente significativa en varios de los estudios incluidos (Carter et al., 2021; Gokeler et al., 2022; Leddy et al., 2021).

El riesgo relativo de 0.65 indica que los atletas sometidos a rehabilitación activa temprana no solo regresan antes, sino que regresan mejor preparados para sostener la carga competitiva. El valor NNT = 30, aunque parece elevado, adquiere sentido en contextos de alto volumen deportivo, donde incluso una sola re-lesión puede comprometer temporadas completas (Wang & He, 2022).

Tabla 5. Incidencia de re-lesión a 6 meses post-RTS

Grupo	n re-lesiones	%	Riesgo Relativo (RR)	IC 95%	NNT
Rehabilitación activa	48	6.2 %	0.65	0.45–0.94	~30
Reposo tradicional	59	9.5 %	—	—	—

Fuente: Adaptado de Abdulridha KH et al. (Abdulridha et al., 2025), Brinlee AW et al. (Brinlee, Dickenson, Hunter-Giordano, & Snyder-Mackler, 2022) y Gokeler A et al. (Gokeler et al., 2022).

La reducción de re-lesiones puede relacionarse con la reintroducción progresiva del estímulo mecánico. Los tejidos sometidos a carga controlada desarrollan una alineación más organizada de fibras, una mayor integración neuromuscular y una mejor capacidad de absorber estrés funcional. Por el contrario, los protocolos pasivos tienden a generar debilidad residual, pérdida de propiocepción y un retorno competitivo basado más en “tolerancia al dolor” que en una verdadera preparación (Foley et al., 2025).

Un elemento que merece atención es que la mayoría de las re-lesiones en el grupo pasivo ocurrieron en las primeras cuatro semanas post-retorno, lo que sugiere un problema en los criterios clínicos utilizados para otorgar el alta. La literatura apunta a que basarse exclusivamente en movilidad y dolor es insuficiente para predecir rendimiento seguro, especialmente en deportes de combate (D’Ambrosi et al., 2024).

En síntesis, lejos de comprometer la seguridad, la rehabilitación activa parece fortalecer la calidad del retorno deportivo, reduciendo zonas vulnerables y mejorando la resistencia del tejido a cargas impredecibles (Gokeler et al., 2022).

Mecanismos fisiológicos que explican la mejora

La superioridad clínica observada en la rehabilitación activa temprana puede explicarse por una convergencia de mecanismos fisiológicos descritos previamente por Khan & Scott (Khan & Scott, 2009). La mecanotransducción es el eje central: cuando un tejido lesionado recibe estímulos mecánicos dosificados, se desencadenan procesos celulares que favorecen la síntesis ordenada de colágeno, la reorganización de fibras y la disminución de fibrosis. Este proceso es especialmente relevante en lesiones musculares y ligamentarias, donde la estructura final del tejido determina su capacidad para soportar cargas dinámicas (Foley et al., 2025).

La terapia de ejercicio específica después de una cirugía de LCA mejora significativamente la recuperación funcional. La integración de ejercicios

personalizados en la rehabilitación postquirúrgica no solo acelera el retorno al deporte, sino que también disminuye el riesgo de re-lesión al enfocarse en la restauración de la fuerza, movilidad y estabilidad del ligamento. Los programas de ejercicio deben ser adaptados a las demandas biomecánicas específicas del deporte en el que el atleta participa, para asegurar que los movimientos funcionales sean adecuados y sostenibles en el contexto competitivo. La aplicación de un enfoque de rehabilitación que priorice la activación temprana, bajo una carga progresiva y controlada, permite que el atleta recupere la confianza y funcionalidad de manera más eficiente. A medida que los atletas avanzan en su rehabilitación, los protocolos deben evolucionar para incluir ejercicios específicos del deporte, como movimientos explosivos y dinámicos, que reflejen las exigencias del rendimiento competitivo. Este enfoque integral y personalizado no solo mejora el rendimiento postoperatorio, sino que también favorece una adaptación más eficiente al estrés físico que experimentan los atletas durante la competición (H. Zhou, Qian, Xing, Cui, & Bu, 2025).

La rehabilitación temprana después de una reconstrucción del LCA debe incluir no solo ejercicios de movilidad articular, sino también entrenamiento de fuerza para restablecer la funcionalidad completa de la pierna. Los ejercicios de fortalecimiento estructural aplicados desde fases tempranas han mostrado ser eficaces para mejorar la estabilidad y reducir el riesgo de lesiones recurrentes (Kozin, Tamozhanskaya, & Nahorna, 2025).

Otro mecanismo clave es la preservación del control neuromuscular. La introducción temprana de ejercicios sin dolor o bajo umbrales tolerables (<3/10) favorece la activación de vías propioceptivas y motoras que, de otro modo, se verían comprometidas por el reposo prolongado. La pérdida de propiocepción es uno de los factores de riesgo más documentados para la re-lesión, y los atletas que mantuvieron esta integración sensoriomotora mostraron retornos más estables y técnicamente precisos (D'Ambrosi et al., 2024).

Además, la carga progresiva mejora el flujo sanguíneo local y reduce la rigidez periarticular, lo que permite recuperar movilidad sin necesidad de intervenciones

pasivas intensivas. En deportistas de combate, esta movilidad funcional, no solo articular, sino integrada en cadenas de movimiento, es crítica para gestos como cambios de nivel, giros o absorción de impacto (Mayer et al., 2025).

Finalmente, existe un componente psicológico que interactúa con la fisiología. La percepción de movimiento eficiente y sin dolor reduce la ansiedad y la kinesiofobia, facilitando una participación más activa y una progresión más consistente. Este aspecto, aunque a veces subestimado, contribuye a la eficacia global del protocolo (Gokeler et al., 2022).

3.3. Discusión comparativa

Coherencia con la literatura vigente

Los resultados de esta revisión muestran una tendencia que, en líneas generales, coincide con la literatura reciente sobre rehabilitación activa temprana. La reducción en el tiempo de retorno deportivo observada en los estudios incluidos guarda estrecha relación con los hallazgos de Hickey et al. (Hickey, Opar, Weiss, & Heiderscheit, 2021), quienes demostraron que la exposición temprana a carga progresiva disminuye la duración total de la recuperación sin aumentar el riesgo de recaída.

Estos evidencian una clara ventaja de la rehabilitación activa temprana frente al reposo tradicional en términos de tiempo de recuperación, complicaciones post-lesión y funcionalidad del retorno deportivo. En línea con el primer objetivo de la investigación, los atletas que siguieron protocolos de rehabilitación activa mostraron un retorno más rápido a la competencia, con una diferencia significativa de 14.3 días en comparación con aquellos que adoptaron el reposo tradicional (Abdulridha et al., 2025; Augustovičová et al., 2019). Este hallazgo subraya la efectividad de la carga óptima en la aceleración de la recuperación, un aspecto clave para los atletas de combate, donde los plazos de retorno son esenciales para la continuidad competitiva (Gokeler et al., 2022; Vilchez-Cavazos et al., 2025).

En cuanto al segundo objetivo, la incidencia de re-lesión a los seis meses fue significativamente menor en el grupo de rehabilitación activa (6.2%), lo que no solo apoya la idea de una recuperación más rápida, sino también más segura. Este resultado sugiere que los atletas sometidos a carga progresiva temprana no solo regresan más rápido, sino con una mayor capacidad funcional, minimizando el riesgo de recaídas (Foley et al., 2025; Gaddi et al., 2022).

Del mismo modo, los trabajos de Vilchez-Cavazos et al. subrayan la importancia de movilizar precozmente el tejido lesionado para optimizar la organización fibrilar y mitigar la rigidez secundaria al reposo prolongado (Vilchez-Cavazos et al., 2025).

Tabla 6. Subgrupos por tipo de lesión y tiempo hasta RTS (promedio)

Tipo de lesión	RTS Activa (días)	RTS Pasiva (días)	Reduc. relativa (%)
Muscular aguda	18–21	28–30	~30 %
Esguince tobillo G I–II	20–25	30–33	~25 %
Postoperatorio LCA	90–110	95–115	No diferencia significativa
Conmoción cerebral	10–13	17–20	~35–40 %

Fuente: Adaptado de Leddy JJ et al. (Leddy et al., 2021), Carter KM et al. (Carter et al., 2021), Abdulridha KH et al. (Abdulridha et al., 2025) y Brinlee AW et al. (Brinlee et al., 2022).

Coherentemente, los resultados de la rehabilitación activa también se alinean con el tercer objetivo, mostrando mejoras funcionales significativas en fases tempranas del tratamiento. Las evaluaciones objetivas, como las escalas de movilidad y fuerza, revelaron un mayor nivel de recuperación en los atletas del grupo activo, lo que contribuye a un retorno más seguro y de mejor calidad. Estos hallazgos reafirman la importancia de la rehabilitación activa en la optimización del retorno deportivo, no solo en términos de velocidad, sino también en la calidad de la recuperación funcional (Gaddi et al., 2022; Leddy et al., 2019; Vilchez-Cavazos et al., 2025).

La literatura también coincide en señalar que los protocolos pasivos presentan limitaciones significativas. Khan et al., mostro que intervenciones basadas en reposo, crioterapia aislada o inmovilización generan mejoras más lentas y, en algunos casos, inconsistentes, especialmente en atletas expuestos a demandas técnicas intensas. En ese sentido, los resultados de esta revisión no contradicen

los conocimientos previos; más bien los profundizan al mostrar cómo estos principios fisiológicos se traducen en beneficios concretos en deportes de contacto (Khan & Scott, 2009).

La atención a factores modificables y no modificables en la rehabilitación de LCA puede mejorar significativamente los resultados del retorno al deporte. La personalización del tratamiento y el seguimiento continuo son esenciales para asegurar que los pacientes retornen de manera segura a su actividad deportiva sin comprometer la integridad del ligamento (Lubowitz, Brand, & Rossi, 2023).

La evidencia funcional también muestra coherencia. El trabajo de Gokeler et al., sobre asimetrías funcionales persistentes complementa los hallazgos encontrados aquí: la simple resolución del dolor no garantiza preparación deportiva real, por su parte, refuerzan esta perspectiva al demostrar que las pruebas dinámicas son predictores más fiables que los indicadores clínicos convencionales para prevenir re-lesiones (Gokeler et al., 2022).

En conjunto, la literatura coincide en que la rehabilitación activa temprana no solo acelera procesos, sino que genera una recuperación más completa, estable y orientada a las demandas específicas del deporte.

Relevancia clínica y aplicaciones prácticas

La coherencia entre los resultados de esta revisión y la literatura existente no solo tiene valor académico, sino que también proporciona orientaciones prácticas claras para el ámbito clínico. La primera implicación es que los fisioterapeutas y profesionales del deporte pueden integrar con seguridad protocolos activos desde fases tempranas, siempre que se respeten umbrales de dolor, criterios de progresión y parámetros de carga bien definidos. Esto permite al deportista recuperar funciones clave sin esperar a que desaparezca por completo la sintomatología, lo cual favorece una evolución más dinámica (D'Ambrosi et al., 2024).

El uso de yesos inmovilizadores frente a los aparatos ortopédicos removibles para fracturas de tobillo muestra que los aparatos removibles son más eficaces en la rehabilitación funcional, permitiendo un retorno más rápido al deporte y reduciendo la rigidez postoperatoria (S. Zhou et al., 2025).

Otra aplicación clínica relevante es el uso sistemático de pruebas funcionales objetivas. En la práctica diaria, los criterios de alta suelen basarse en movilidad, fuerza manual y percepción subjetiva. Los estudios analizados muestran que esta estrategia deja un margen considerable de riesgo, dado que los déficits en tareas dinámicas pueden pasar inadvertidos. Incorporar pruebas como hop tests, Y-Balance o equivalentes según la región lesionada, permite identificar patrones compensatorios que podrían comprometer el rendimiento o incrementar la probabilidad de recaída (Vermeulen et al., 2022).

Asimismo, estos resultados tienen implicaciones para la planificación del retorno deportivo en deportes de combate. En estas disciplinas, la variabilidad del gesto técnico y la exposición a cargas impredecibles exigen criterios más estrictos de preparación. La rehabilitación activa temprana facilita una reintroducción gradual de estas demandas, lo que permite que el deportista se adapte fisiológica y psicológicamente antes del retorno competitivo real (Wang & He, 2022).

Finalmente, la reducción en la incidencia de re-lesiones indica que la rehabilitación activa no debe ser vista como “acelerada”, sino como “mejor estructurada”. Es decir, no se trata de apurar fases, sino de evitar retrasos innecesarios generados por un enfoque excesivamente conservador. Esta perspectiva tiene valor educativo para atletas, entrenadores y cuerpos técnicos, quienes deben comprender que la exposición progresiva al movimiento es parte integral del proceso de recuperación y no una amenaza para la integridad del tejido (Hickey et al., 2021).

Tabla 7. Verificación de hipótesis

Hipótesis	Resultado	Estado
H1: Menor tiempo de recuperación con activación	RTS 14.3 días más corto ($p < 0.001$)	Aceptada
H2: Influencia del tipo de lesión y deporte	Variación significativa moderada por contexto	Aceptada
H3: Igual tasa de re-lesión entre grupos	RR = 0.65 a favor de activación (IC 95%)	Rechazada

Fuente: Elaboración Propia

3.4. Síntesis crítica general

La evidencia presentada en este capítulo sugiere que la rehabilitación activa temprana ofrece beneficios que trascienden los tiempos de recuperación o los valores numéricos en pruebas funcionales. En conjunto, estos resultados plantean una concepción más integrada de la recuperación deportiva, donde la fisiología, la biomecánica y el componente psicológico se articulan en un proceso continuo de readaptación. La carga se convierte en un estímulo terapéutico y no en un obstáculo, siempre que se administre con criterio (Fares et al., 2025).

La rehabilitación tras una cirugía de reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) es un proceso complejo que involucra tanto factores físicos como psicológicos. Drole y Paravlic (2022) subrayan que las intervenciones que combinan ejercicios de fortalecimiento progresivo, movilidad y aspectos psicológicos, como la confianza en la estabilidad de la rodilla, son cruciales para maximizar las tasas de retorno al deporte. La psicología juega un papel esencial en la recuperación de los atletas, la ansiedad por una posible re-lesión o la falta de confianza en la rodilla pueden retrasar el retorno efectivo a las competiciones (Drole & Paravlic, 2022).

La rehabilitación post-reconstrucción del LCA en atletas de élite requiere un enfoque específico que combine entrenamientos especializados con pruebas funcionales que imiten las demandas del deporte. Joreitz et al. (2025) enfatizan la necesidad de entrenamientos deportivos específicos, que vayan más allá de las habilidades físicas generales, para asegurar que los atletas estén completamente preparados para el regreso al campo competitivo. Los entrenamientos deben

centrarse en las habilidades técnicas del deporte, lo que ayuda a los atletas a recuperar confianza y habilidades funcionales específicas (Joreitz, Fine, Eshelman, Mock-Grubbs, & Witherspoon, 2025).

No obstante, es importante reconocer que esta interpretación tiene límites. Aunque la tendencia general favorece a los protocolos activos, persisten variaciones según el tipo de lesión, el nivel competitivo, la disciplina deportiva y la adherencia del deportista. El análisis también muestra que la evidencia disponible es heterogénea en algunos aspectos metodológicos, lo que invita a interpretar los resultados con cautela y evitar extrapolaciones excesivamente amplias. En particular, la escasez de estudios con muestras grandes en deportes de combate dificulta establecer conclusiones universales para estas disciplinas (Gaddi et al., 2022).

Aun con estas limitaciones, la consistencia entre la literatura clásica de mecanotransducción representada por Khan & Scott (7), y los estudios clínicos más recientes ofrece un marco conceptual sólido. La fisioterapia basada en carga progresiva no solo es segura, sino que constituye una estrategia más congruente con los principios de adaptación neuromuscular y con las necesidades reales del deportista contemporáneo (Beránek, Votápek, & Stastny, 2023).

En síntesis, esta revisión permite afirmar que la rehabilitación activa temprana representa un enfoque más integral y funcional, capaz de acortar tiempos, mejorar la calidad del retorno y reducir la probabilidad de recaída. Queda abierta la necesidad de estudios que profundicen en protocolos específicos para deportes de contacto, pero los cimientos conceptuales y empíricos ya ofrecen una dirección clara para la práctica clínica (Vilchez-Cavazos et al., 2025).

CONCLUSIONES

- La rehabilitación activa temprana demuestra ser una estrategia efectiva para acelerar la recuperación de los atletas en deportes de combate, con resultados que trascienden los tiempos de retorno deportivo y las mejoras numéricas en pruebas funcionales. El análisis muestra que, mediante la exposición controlada a la carga, los atletas no solo regresan a la competición más rápido, sino que lo hacen con una mejor calidad funcional, lo que reduce significativamente la probabilidad de re-lesión (Fares et al., 2025; Gokeler et al., 2022).
- Los resultados obtenidos en esta revisión coinciden con la literatura existente, que enfatiza la importancia de la carga progresiva en la regeneración de tejidos musculares y ligamentarios. Khan & Scott (Khan & Scott, 2009), y Carter et al. (Carter et al., 2021), destacan cómo la mecanotransducción favorece la alineación de fibras y la reducción de fibrosis, mejorando la capacidad de los tejidos para soportar cargas dinámicas. Además, el control neuromuscular y la integración temprana de ejercicios funcionales son factores determinantes para el éxito de la rehabilitación activa (Beránek et al., 2023).
- Sin embargo, la literatura también revela que no todos los deportes o tipos de lesiones responden de la misma manera a los protocolos activos. En disciplinas de golpeo como Muay Thai y Taekwondo, la rehabilitación activa temprana mostró una reducción más significativa en los tiempos hasta la reincorporación técnica. En cambio, deportes de agarre como Judo y BJJ presentaron beneficios más moderados, lo que sugiere que los protocolos deben ser adaptados según las demandas específicas de cada disciplina (Gokeler et al., 2022).

- La adherencia al tratamiento también es un factor crítico en la recuperación, y los protocolos activos demostraron una tasa de adherencia significativamente mayor que los pasivos. Esta tendencia resalta la importancia de diseñar programas de rehabilitación que mantengan la motivación del atleta, incorporando fases progresivas y metas claras (HOSSEIN et al., 2022; Olivares-Tenza & Ortín, 2014). Las pruebas funcionales objetivas, como el Y-Balance y el hop test, también se demostraron cruciales para evaluar la preparación del atleta, identificando asimetrías que no siempre se reflejan en las evaluaciones clínicas tradicionales (Gokeler et al., 2022).
- A pesar de los claros beneficios de la rehabilitación activa, es fundamental reconocer que la heterogeneidad en los estudios analizados, especialmente en deportes de combate, hace que sea necesario realizar más investigaciones con muestras grandes y bien controladas. Esto permitirá establecer conclusiones más generalizables y mejorar las recomendaciones prácticas en el contexto clínico-deportivo (Hickey et al., 2021).

RECOMENDACIONES

- Es crucial profundizar en la aplicación de protocolos activos en deportes de combate, particularmente en aquellos donde la demanda técnica y biomecánica varía considerablemente, como en el caso de los deportes de agarre y los de golpeo. También se recomienda el uso de tecnologías avanzadas para el monitoreo de la carga física y el progreso funcional, a fin de ofrecer un enfoque más preciso y personalizado en la rehabilitación (D'Ambrosi et al., 2024; Vermeulen et al., 2022).
- En resumen, la rehabilitación activa temprana emerge como un enfoque fundamental no solo para acelerar el retorno deportivo, sino para asegurar una recuperación funcional de mayor calidad, reduciendo la probabilidad de recaídas y mejorando la estabilidad de los atletas en su entorno competitivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Abdulridha, K. H., Maseer, M. J., Cuenca-Zaldivar, J. N., Aguilar-Latorre, A., Calatayud, E., & Gómez-Soria, I. (2025). Comparative effectiveness of rehabilitation protocols for hamstring injuries: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *44*, 820–832. doi:10.1016/j.jbmt.2025.06.030
- Abenza Cano, L., Olmedilla Zafra, A., Ortega Toro, E., & Esparza Ros, F. (2020). Apunts sports medicine. *Apunts Sports Medicine*, *44*(161), 29–37. Retrieved from <http://www.apunts.org/es-estados-animo-adherencia-rehabilitacion-deportistas-articulo-X0213371709353873>
- Alp, M., & Gorur, B. (2020). Comparison of Explosive Strength and Anaerobic Power Performance of Taekwondo and Karate Athletes. *Journal of Education and Learning*, *9*(1), 149. doi:10.5539/jel.v9n1p149
- Augustovičová, D., Lystad, R. P., & Arriaza, R. (2019). Time-Loss Injuries in Karate: A Prospective Cohort Study of 4 Consecutive World Karate Championships. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, *7*(8). doi:10.1177/2325967119865866
- Barley, O. R., Chapman, D. W., Guppy, S. N., & Abbiss, C. R. (2019). Considerations when assessing endurance in combat sport athletes. *Frontiers in Physiology*, *10*(MAR). doi:10.3389/fphys.2019.00205
- Beránek, V., Votápek, P., & Stastny, P. (2023). Force and velocity of impact during upper limb strikes in combat sports: a systematic review and meta-analysis. *Sports Biomechanics*, *22*(8), 921–939. doi:10.1080/14763141.2020.1778075

- Bleakley, C. M., Glasgow, P., & MacAuley, D. C. (2012). PRICE needs updating, should we call the POLICE? *British Journal of Sports Medicine*, *46*(4), 220–221. doi:10.1136/BJSPORTS-2011-090297
- Bledsoe, G. H., Hsu, E. B., Grabowski, J. G., Brill, J. D., & Li, G. (2006). Incidence of Injury in Professional Mixed Martial Arts Competitions. *Journal of Sports Science & Medicine*, *5*(CSSI), 136. Retrieved from <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3863915/>
- Bledsoe, G. H., Li, G., & Levy, F. (2005). Injury risk in professional boxing. *Southern Medical Journal*, *98*(10), 994–998. doi:10.1097/01.SMJ.0000182498.19288.E2
- Brinlee, A. W., Dickenson, S. B., Hunter-Giordano, A., & Snyder-Mackler, L. (2022). ACL Reconstruction Rehabilitation: Clinical Data, Biologic Healing, and Criterion-Based Milestones to Inform a Return-to-Sport Guideline. *Sports Health*, *14*(5), 770–779. doi:10.1177/19417381211056873
- Carter, K. M., Pauhl, A. N., & Christie, A. D. (2021). The Role of Active Rehabilitation in Concussion Management: A Systematic Review and Meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *53*(9), 1835–1845. doi:10.1249/MSS.0000000000002663
- Cid-Calfucura, I., Herrera-Valenzuela, T., Franchini, E., Falco, C., Alvial-Moscoso, J., Pardo-Tamayo, C., ... Valdés-Badilla, P. (2023, February 1). Effects of Strength Training on Physical Fitness of Olympic Combat Sports Athletes: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. MDPI. doi:10.3390/ijerph20043516
- D'Ambrosi, R., Meena, A., Ursino, N., Di Feo, F., Fusari, N., & Kambhampati, S. B. S. (2024). Return to Sport After Multiligament Knee Injury: A Systematic Review of the Literature. *Indian Journal of Orthopaedics*, *58*(11), 1548–1556. doi:10.1007/S43465-024-01237-W

- Doherty, C. S., Fortington, L. V., & Barley, O. R. (2024). Rapid Weight Changes and Competitive Outcomes in Muay Thai and Mixed Martial Arts: A 14-Month Study of 24 Combat Sports Events. *Sports*, 12(10), 280. doi:10.3390/SPORTS12100280/S1
- Drole, K., & Paravlic, A. H. (2022). Interventions for increasing return to sport rates after an anterior cruciate ligament reconstruction surgery: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 13. doi:10.3389/FPSYG.2022.939209
- Fares, M. Y., Stadler, R., Mao, J., Ghanem, D., Boufadel, P., Daher, M., ... Abboud, J. A. (2025). Return to Sport After Shoulder Injuries in Mixed Martial Arts: Implications on Longevity and Performance. *Journal of Clinical Medicine* 2025, Vol. 14, Page 3767, 14(11), 3767. doi:10.3390/JCM14113767
- Foley, A., Confino, J., Halvorson, R., Petrie, K., Torres, A., & Feeley, B. (2025). Return To Sport Following ACL Reconstruction. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 18(12), 599. doi:10.1007/S12178-025-09989-0
- Gaddi, D., Mosca, A., Piatti, M., Munegato, D., Catalano, M., Di Lorenzo, G., ... Bigoni, M. (2022). Acute Ankle Sprain Management: An Umbrella Review of Systematic Reviews. *Frontiers in Medicine*, 9, 868474. doi:10.3389/FMED.2022.868474
- Gokeler, A., Dingenen, B., & Hewett, T. E. (2022). Rehabilitation and Return to Sport Testing After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Where Are We in 2022? *Arthroscopy, Sports Medicine, and Rehabilitation*, 4(1), e77–e82. doi:10.1016/j.asmr.2021.10.025
- Gomez-Espejo, V., Olmedilla, A., Abenza-Cano, L., Garcia-Mas, A., & Ortega, E. (2022). Psychological readiness to return to sports practice and risk of recurrence: Case studies. *Frontiers in Psychology*, 13, 905816. doi:10.3389/FPSYG.2022.905816/FULL

- Green, B., McClelland, J. A., Semciw, A. I., Schache, A. G., McCall, A., & Pizzari, T. (2022). The Assessment, Management and Prevention of Calf Muscle Strain Injuries: A Qualitative Study of the Practices and Perspectives of 20 Expert Sports Clinicians. *Sports Medicine - Open*, 8(1). doi:10.1186/S40798-021-00364-0
- Hickey, J. T., Opar, D. A., Weiss, L. J., & Heiderscheidt, B. C. (2021). Hamstring Strain Injury Rehabilitation. *Journal of Athletic Training*, 57(2), 125. doi:10.4085/1062-6050-0707.20
- Hickey, J. T., Timmins, R. G., Maniar, N., Rio, E., Hickey, P. F., Pitcher, C. A., ... Opar, D. A. (2020). Pain-Free Versus Pain-Threshold Rehabilitation Following Acute Hamstring Strain Injury: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 50(2), 91–103. doi:10.2519/JOSPT.2020.8895
- Hosseini, S., Behnam, M., & Mohammad, S. (2022). The Relationship between Psychological Responses to Sports Injury and Some Personality-Related Factors in Karate Athletes, 10(2), 188–197. Retrieved from <https://sid.ir/paper/1131607/en>
- Joreitz, R., Fine, J., Eshelman, T., Mock-Grubbs, S., & Witherspoon, Z. (2025). Sport-specific training and return to sport after ACL reconstruction in elite athletes: a narrative review. *Annals of Joint*, 10, 36. doi:10.21037/AOJ-25-27/COIF
- Khan, K. M., & Scott, A. (2009). Mechanotherapy: how physical therapists' prescription of exercise promotes tissue repair. *British Journal of Sports Medicine*, 43(4), 247–252. doi:10.1136/BJSM.2008.054239

- Kons, R. L., Orsatto, L. B. R., & Detanico, D. (2020). Acute performance responses during repeated matches in combat sports: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 23(5), 512–518. doi:10.1016/j.jsams.2019.12.004
- Kotsifaki, R., Korakakis, V., King, E., Barbosa, O., Maree, D., Pantouveris, M., ... Whiteley, R. (2023). Aspetar clinical practice guideline on rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *British Journal of Sports Medicine*, 57(9), 500–514. doi:10.1136/BJSPORTS-2022-106158
- Kozin, S., Tamozhanskaya, G., & Nahorna, V. (2025). Optimizing Early Rehabilitation After anterior cruciate ligament reconstruction in Athletes: Comparing Active and Conservative Approaches. *Health Technologies*, 3(2), 44–54. doi:10.58962/HT.2025.3.2.44-54
- Leddy, J. J., Haider, M. N., Ellis, M. J., Mannix, R., Darling, S. R., Freitas, M. S., ... Willer, B. (2019). Early Subthreshold Aerobic Exercise for Sport-Related Concussion: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Pediatrics*, 173(4), 319. doi:10.1001/JAMAPEDIATRICS.2018.4397
- Leddy, J. J., Master, C. L., Mannix, R., Wiebe, D. J., Grady, M. F., Meehan, W. P., ... Willer, B. S. (2021). Early targeted heart rate aerobic exercise versus placebo stretching for sport-related concussion in adolescents: a randomised controlled trial. *The Lancet Child and Adolescent Health*, 5(11), 792–799. doi:10.1016/S2352-4642(21)00267-4
- Lubowitz, J. H., Brand, J. C., & Rossi, M. J. (2023). Return-to-Sport Outcomes After Anterior Cruciate Ligament Surgical Treatment May Be Improved by Attention to Modifiable Factors and Consideration of Nonmodifiable Factors. *Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 39(3), 571–574. doi:10.1016/j.arthro.2022.12.003

- Marrone, W., Andrews, R., Reynolds, A., Vignona, P., Patel, S., & O'malley, M. (2024). Rehabilitation and Return to Sports after Achilles Tendon Repair. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 19(9), 1152–1165. doi:10.26603/001C.122643
- Mayer, M. A., Deliso, M., Hong, I. S., Saltzman, B. M., Longobardi, R. S., DeLuca, P. F., & Rizio, L. (2025). Rehabilitation and Return to Play Protocols After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction in Soccer Players: A Systematic Review. *The American Journal of Sports Medicine*, 53(1), 217–227. doi:10.1177/03635465241233161
- Olivares-Tenza, E., & Ortín, F. (2014). Variables psicológicas e intervención en el periodo postlesión en el contexto deportivo: Revisión y propuestas de intervención. Retrieved 7 December 2025, from https://www.researchgate.net/publication/284878701_Variables_psicologicas_e_intervencion_en_el_periodo_postlesion_en_el_contexto_deportivo_Revision_y_propuestas_de_intervencion
- Pocecco, E., Ruedl, G., Stankovic, N., Sterkowicz, S., Del Vecchio, F. B., Gutiérrez-García, C., ... Burtscher, M. (2013). Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention. *British Journal of Sports Medicine*, 47(18), 1139–1143. doi:10.1136/BJSPORTS-2013-092886
- Raschhofer, R., Poulos, N., Schimetta, W., Kisling, R., & Mittermaier, C. (2017). Early active rehabilitation after arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 31(10), 1332–1339. doi:10.1177/0269215517694931
- Roh, Y., & Park, J. (2021). Training and Detraining Effects of a Rehabilitation Program with or without Electro-Cryotherapy in Patients with Anterior Knee Pain: A Randomized Trial. *Applied Sciences* 2021, Vol. 11, Page 4812, 11(11), 4812. doi:10.3390/APP11114812

- Santos, S. P., Soares, H. H. P., Perez Neto, S., Caseiro Filho, L. C., & Girasol, C. E. (2024). Epidemiology of Injuries and Their Implications in Jiu-Jitsu Practitioners: An Integrative Systematic Review. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 59(3), e364. doi:10.1055/S-0044-1785662
- Song, S. (2024). Psychological Factors Affecting Athletes' Injury Recovery. *Journal of Medicine and Physical Education*, 1(4), 61–65. doi:10.62517/JMPE.202418409
- Sterne, J. A., Hernán, M. A., Reeves, B. C., Savović, J., Berkman, N. D., Viswanathan, M., ... Higgins, J. P. (2016). ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 355. doi:10.1136/BMJ.I4919
- Strotmeyer, S., Coben, J. H., Fabio, A., Songer, T., & Brooks, M. (2016). Epidemiology of Muay Thai fight-related injuries. *Injury Epidemiology*, 3(1), 30. doi:10.1186/S40621-016-0095-2
- Vasconcelos, B. B., Protzen, G. V., Galliano, L. M., Kirk, C., & Del Vecchio, F. B. (2020). Effects of High-Intensity Interval Training in Combat Sports: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(3), 888–900. doi:10.1519/JSC.0000000000003255
- Vermeulen, R., Whiteley, R., Van Der Made, A. D., Van Dyk, N., Almusa, E., Geertsema, C., ... Wangensteen, A. (2022). Early versus delayed lengthening exercises for acute hamstring injury in male athletes: a randomised controlled clinical trial. *British Journal of Sports Medicine*, 56(14), 792–800. doi:10.1136/BJSPORTS-2020-103405

- Vilchez-Cavazos, F., Quiroga-Garza, A., Acosta-Olivo, C. A., Rodriguez -Corpus, L. A., Espinosa-Urbe, A. G., Peña-Martínez, V. M., & Simental-Mendía, M. (2025). Functional treatment versus immobilization for the management of acute ankle sprains: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *44*, 48–55. doi:10.1016/j.jbmt.2025.05.035
- Wang, S., & He, F. (2022). REGULAR STRENGTH TRAINING EFFECT ON KUNG FU ATHLETES INJURIES REDUCTION. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, *28*(5), 569–572. doi:10.1590/1517-8692202228052022_0026
- Yepes-Nuñez, J. J., Urrútia, G., Romero-García, M., & Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española de Cardiología*, *74*(9), 790–799. doi:10.1016/J.RECESP.2021.06.016
- Zhou, H., Qian, J., Xing, Y. M., Cui, L., & Bu, Y. F. (2025). How effective is the addition of specific exercise therapy for patients after anterior cruciate ligament surgery? A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, *16*. doi:10.3389/FPHYS.2025.1501458
- Zhou, S., Zheng, H., Cao, M., Tu, Z., Chen, Z., Jiang, D., ... Cui, H. (2025). Comparative efficacy of cast immobilization versus removable braces in patients with ankle fractures: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *26*(1). doi:10.1186/S12891-025-08451-Z