

**Factores asociados al retorno a la actividad física posterior a la
reconstrucción del ligamento cruzado anterior.**

Factors associated with return to physical activity after anterior cruciate ligament
reconstruction.

Fatores associados ao retorno à atividade física após reconstrução do ligamento
cruzado anterior.

Erik Fabrizio Noriega Moreno
Universidad Católica Santiago de Guayaquil
Médico general.
Ecuador
medicina y salud
erik.noriega@cu.ucsg.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0006-5318-3236>

Forma de citación en APA, séptima edición.

Noriega, E. (2026). *Factores asociados al retorno a la actividad física posterior a la reconstrucción del ligamento cruzado anterior*. Revista Ibero Research, 1(7), 154 - 190.

Fecha de presentación: 30/08/2026

Fecha de aceptación: 01/09/2026

Fecha de publicación: 02/09/2026

Resumen

La reconstrucción del ligamento cruzado anterior restablece la estabilidad mecánica de la rodilla, pero no garantiza por sí sola la recuperación del nivel previo de actividad física. El objetivo fue sintetizar los factores asociados con el retorno posterior a la reconstrucción primaria del ligamento cruzado anterior. Se desarrolló una revisión sistemática de la evidencia con criterios PRISMA 2020, integrando estudios longitudinales, cohortes, casos y controles, revisiones sistemáticas y metaanálisis sobre variables físicas, funcionales, psicológicas, deportivas y de rehabilitación. La evidencia mostró que el retorno depende de la interacción entre fuerza del cuádriceps, desempeño funcional, estabilidad, nivel deportivo previo y preparación psicológica; la autoeficacia elevada y la menor kinesiophobia se asociaron de forma consistente con el retorno, mientras que el regreso precoz a deportes de alta demanda, especialmente antes de nueve meses en atletas jóvenes, se relacionó con mayor riesgo de una segunda lesión. Se concluye que la decisión de retorno debe sustentarse en criterios multidimensionales e individualizados, combinando tiempo, fuerza, función, estabilidad, preparación psicológica y demandas específicas del deporte.

Palabras clave: reintegración deportiva; fuerza muscular; preparación psicológica; kinesiophobia; rehabilitación.

Abstract

Anterior cruciate ligament reconstruction restores mechanical knee stability, but it does not by itself ensure recovery of the preinjury level of physical activity. The objective was to synthesize factors associated with return after primary anterior cruciate ligament reconstruction. A systematic review of the evidence was developed using PRISMA 2020 criteria, integrating longitudinal studies, cohort studies, case-control studies, systematic reviews, and meta-analyses addressing physical, functional, psychological, sport-related, and rehabilitation variables. The evidence showed that return depends on the interaction among quadriceps strength, functional performance, stability, previous sport level, and psychological readiness; higher self-efficacy and lower kinesiophobia were consistently associated with return, whereas early return to high-demand sports, especially before nine months in young athletes, was related to a greater risk of a second injury. It is concluded that return-to-activity decisions should be based on multidimensional and individualized criteria that combine time, strength, function, stability, psychological readiness, and sport-specific demands.

Keywords: sport reintegration; muscle strength; psychological readiness; kinesiophobia; rehabilitation.

Resumo

A reconstrução do ligamento cruzado anterior restabelece a estabilidade mecânica do joelho, porém não garante, por si só, a recuperação do nível prévio de atividade física. O objetivo foi sintetizar os fatores associados ao retorno após reconstrução primária do ligamento cruzado anterior. Desenvolveu-se uma revisão sistemática da evidência com critérios PRISMA 2020, integrando estudos longitudinais, coortes, casos e controles, revisões sistemáticas e metanálises sobre variáveis físicas, funcionais, psicológicas, esportivas e de reabilitação. A evidência mostrou que o retorno depende da interação entre força do quadríceps, desempenho funcional, estabilidade, nível esportivo prévio e prontidão psicológica; maior autoeficácia e menor cinesiofobia apresentaram associação consistente com o retorno, enquanto o retorno precoce a esportes de alta demanda, especialmente antes de nove meses em atletas jovens, relacionou-se a maior risco de segunda lesão. Conclui-se que a decisão de retorno deve basear-se em critérios multidimensionais e individualizados, combinando tempo, força, função, estabilidade, prontidão psicológica e demandas específicas do esporte.

Palavras-chave: reintegração esportiva; força muscular; prontidão psicológica; cinesiofobia; reabilitação.

Introducción

La lesión del ligamento cruzado anterior constituye una de las alteraciones traumáticas de mayor relevancia funcional en personas físicamente activas, debido a que compromete la estabilidad rotacional y anteroposterior de la rodilla y condiciona la capacidad para ejecutar saltos, desaceleraciones, cambios rápidos de dirección y movimientos de pivote. La reconstrucción quirúrgica procura restaurar la estabilidad articular y facilitar la recuperación funcional, aunque la resolución anatómica del problema no equivale necesariamente a recuperar el desempeño previo, por lo que el retorno a la actividad física debe considerarse un resultado clínico complejo y diferenciado de la simple ausencia de inestabilidad.

La magnitud de esta diferencia se observa en la síntesis publicada por Ardern y colaboradores, en la que aproximadamente el 81 % de los pacientes retornó a algún nivel de actividad deportiva, el 65 % alcanzó el nivel previo a la lesión y solo el 55 % regresó al deporte competitivo [1]. Esta gradación demuestra que el concepto de retorno cambia según la exigencia del desenlace utilizado, debido a que reiniciar una actividad recreativa supone demandas distintas a recuperar la frecuencia, intensidad y nivel competitivo previos, circunstancia que obliga a definir con precisión qué resultado se pretende alcanzar durante la rehabilitación.

El nivel de práctica deportiva también modifica la interpretación del pronóstico, dado que una revisión de atletas de élite informó un retorno al deporte previo cercano al 83 % [2]. La diferencia respecto de poblaciones heterogéneas no debe interpretarse como una comparación causal directa, porque los atletas de alto rendimiento suelen disponer de mayor exposición al entrenamiento, seguimiento especializado y recursos de rehabilitación, pero permite reconocer que el contexto deportivo, la motivación, las

demandas ocupacionales y la disponibilidad de apoyo profesional influyen en la trayectoria posterior a la cirugía.

La recuperación de la fuerza del cuádriceps representa uno de los determinantes físicos más estudiados, ya que este grupo muscular participa en la absorción de cargas, la desaceleración, el control dinámico y la producción de fuerza durante tareas deportivas. El metaanálisis de Ithurburn y colaboradores mostró que la extremidad reconstruida puede mantener una fuerza inferior a la de controles sanos durante los primeros seis meses, entre seis y dieciocho meses y hasta cuatro años después del procedimiento [3], hallazgo que cuestiona la utilización del tiempo posoperatorio como único marcador de recuperación y destaca la necesidad de valorar capacidad muscular real.

La simetría entre extremidades se utiliza con frecuencia para orientar la progresión, especialmente mediante índices de simetría y pruebas de salto, sin embargo, una cifra igual o superior al 90 % no garantiza que la fuerza absoluta se haya normalizado, porque la extremidad contralateral puede experimentar descondicionamiento durante el periodo de inactividad. La interpretación funcional exige integrar medidas relativas, valores absolutos, control neuromuscular y calidad del movimiento, evitando que un resultado simétrico oculte déficits bilaterales que puedan limitar el rendimiento o aumentar la exposición a mecanismos potencialmente lesivos.

Las variables psicológicas han adquirido un peso creciente en la explicación del retorno, debido a que la recuperación de la confianza y la percepción de seguridad no evolucionan necesariamente al mismo ritmo que la estabilidad clínica. Xiao y colaboradores analizaron 16 estudios con 3.744 pacientes y observaron que quienes retornaron al deporte presentaron mayor preparación psicológica, mayor autoeficacia y menor kinesiofobia, con una diferencia media de 20,8 puntos en la escala ACL-RSI respecto de quienes no regresaron [4]. La ausencia de diferencias clínicamente

importantes en IKDC entre ambos grupos refuerza la idea de que una rodilla funcionalmente aceptable puede coexistir con barreras psicológicas decisivas.

El miedo a una nueva lesión puede modificar la conducta motora, reducir la intensidad del entrenamiento y limitar la exposición progresiva a movimientos que reproducen el mecanismo lesional, por lo que la kinesiofobia no representa únicamente un fenómeno subjetivo, sino una variable capaz de alterar la adherencia y la participación deportiva.

La evidencia sintetizada en revisiones recientes mantiene la preparación psicológica como un componente relevante del proceso de rehabilitación y retorno [5,6], mientras que la evolución temporal de las puntuaciones ACL-RSI muestra que la disposición psicológica puede cambiar a lo largo del seguimiento y requiere evaluación repetida [6].

La seguridad del momento elegido para regresar al deporte constituye otro eje central, especialmente en atletas jóvenes expuestos a deportes de pivote y alta demanda. Beischer y colaboradores reportaron que quienes retornaban antes de nueve meses presentaban una tasa de nueva lesión siete veces mayor que quienes retrasaban el regreso [7]. Esta asociación no convierte al noveno mes en un umbral universal de seguridad, pero demuestra que el tiempo biológico debe formar parte de una decisión más amplia, acompañada de criterios de fuerza, función, estabilidad, preparación psicológica y tolerancia progresiva a las demandas específicas.

La evidencia contemporánea ha desplazado el paradigma basado exclusivamente en cronología hacia modelos pronósticos multidimensionales. La revisión sistemática de van Haren y colaboradores examinó factores pronósticos y modelos de predicción relacionados con el retorno después de reconstrucción primaria del ligamento cruzado anterior [8], mientras que otras revisiones han resaltado la elevada tasa de reinjuria en pacientes jóvenes [9] y la necesidad de integrar criterios clínicos de alta antes de la

exposición plena al deporte [10,11]. En conjunto, estos hallazgos favorecen una valoración que combine variables complementarias y no un único resultado aislado.

La rehabilitación constituye el entorno en el que estos factores pueden ser evaluados y modificados de forma progresiva, mediante recuperación del rango articular, control del derrame, fortalecimiento de cuádriceps e isquiotibiales, entrenamiento neuromuscular, equilibrio, carrera, saltos, aterrizajes, cambios de dirección y tareas específicas del deporte. Las guías basadas en evidencia han promovido una progresión por criterios y una exposición gradual a las demandas deportivas [12], mientras que los programas de fortalecimiento progresivo han mostrado capacidad para recuperar valores musculares dentro de rangos funcionales en distintos momentos de seguimiento [13].

El problema científico no radica únicamente en determinar si una persona vuelve a practicar deporte, sino en establecer qué combinación de factores permite un retorno exitoso, seguro y sostenible. La literatura utiliza definiciones heterogéneas que incluyen retorno a cualquier actividad física, retorno al deporte, retorno al nivel previo, retorno competitivo y retorno sin nueva lesión, por lo que comparar estudios exige reconocer el desenlace exacto utilizado. Esta heterogeneidad afecta la estimación de tasas y dificulta establecer un criterio universal, situación que justifica una síntesis orientada a identificar factores comunes y a ordenar su relevancia clínica.

La relevancia práctica de este análisis se sustenta en que una decisión prematura puede exponer a cargas para las cuales la recuperación neuromuscular, psicológica o biológica todavía resulta insuficiente, mientras que un retraso no justificado puede prolongar restricciones y afectar participación, motivación y calidad de vida. El enfoque contemporáneo propone que la decisión se apoye en la relación entre tiempo, fuerza, función, estabilidad, preparación psicológica y demandas deportivas, combinación que

permite adaptar la recomendación al perfil individual y al contexto de práctica, en lugar de aplicar un único umbral temporal a todos los casos [14].

El objetivo general fue identificar y sintetizar los principales factores asociados con el retorno a la actividad física posterior a la reconstrucción primaria del ligamento cruzado anterior. De manera específica, se procuró organizar la evidencia sobre fuerza y función, describir la contribución de la preparación psicológica y la kinesiofobia, examinar el papel de la edad, el nivel deportivo y el momento del retorno, y estructurar un modelo multidimensional que integre variables clínicas, musculares, funcionales, psicológicas y deportivas. Por tratarse de una revisión de evidencia, no se formuló una hipótesis causal experimental, sino una pregunta orientada a reconocer asociaciones consistentes entre dominios pronósticos y retorno.

Metodología

Se desarrolló una revisión sistemática de la evidencia orientada a identificar factores asociados con el retorno a la actividad física después de una reconstrucción primaria del ligamento cruzado anterior. La organización metodológica siguió los principios de transparencia y reproducibilidad de PRISMA 2020 [15], con una síntesis cualitativa centrada en asociaciones pronósticas, resultados funcionales, preparación psicológica, criterios de retorno y riesgo de nueva lesión. El diseño se mantuvo acorde con el documento base, evitando tratar la evidencia como si procediera de un ensayo experimental único y diferenciando los resultados de estudios primarios, revisiones sistemáticas y metaanálisis.

Las fuentes bibliográficas definidas fueron PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science, Cochrane Library y PEDro, seleccionadas por su cobertura de medicina, rehabilitación, ciencias del deporte y fisioterapia. La estrategia conceptual combinó

términos en inglés relacionados con reconstrucción del ligamento cruzado anterior, retorno al deporte, retorno a actividad física, retorno al juego, factores pronósticos, preparación psicológica, kinesiofobia, fuerza del cuádriceps, pruebas funcionales y rehabilitación, mediante operadores booleanos AND y OR. La selección de términos respondió al carácter multidimensional del desenlace y a la necesidad de recuperar evidencia clínica, funcional y psicosocial.

La elegibilidad se restringió a participantes adultos o adolescentes físicamente activos sometidos a reconstrucción primaria del ligamento cruzado anterior, con evaluación explícita de retorno a actividad física, deporte, nivel previo o competencia y análisis de al menos un factor potencialmente pronóstico. Se consideraron estudios longitudinales, cohortes, casos y controles, revisiones sistemáticas y metaanálisis publicados en revistas científicas con revisión por pares, en español o inglés. Este criterio permitió integrar diferentes niveles de evidencia sin mezclar reconstrucciones de revisión con procedimientos primarios cuando los resultados no podían distinguirse.

Se excluyeron investigaciones exclusivamente biomecánicas que no informaran un desenlace de retorno, estudios en animales, trabajos pediátricos sin resultados diferenciados, publicaciones en las que las reconstrucciones de revisión no pudieran separarse de las primarias y documentos sin evaluación de actividad física posterior. También se excluyeron editoriales, cartas al editor y opiniones de expertos carentes de datos originales. La aplicación de estos criterios buscó mantener correspondencia entre la pregunta de investigación y el contenido de la evidencia sintetizada, reduciendo la incorporación de estudios clínicamente relacionados pero no pertinentes al desenlace principal.

La selección documental se organizó en una primera valoración de título y resumen y una segunda lectura de texto completo, siguiendo el procedimiento metodológico

previsto en el documento base. La información disponible se contrastó con el propósito de distinguir evidencia sobre fuerza, simetría funcional, pruebas de salto, preparación psicológica, autoeficacia, kinesiofobia, edad, nivel deportivo, tiempo hasta el retorno, adherencia y componentes de rehabilitación. No se generaron recuentos de identificación, duplicados o exclusiones que no estuvieran documentados, por lo que la síntesis se concentró en el corpus bibliográfico explícitamente consignado y en los datos cuantitativos verificables contenidos en ese material.

La extracción de información consideró autor y año, diseño, características generales de la población cuando se encontraban disponibles, definición del retorno, factor evaluado, instrumento de medición, tasa de retorno, presencia de segunda lesión y conclusión principal. Las variables se agruparon en dominios físicos, funcionales, psicológicos, demográficos, deportivos y de rehabilitación, lo que permitió comparar estudios con desenlaces distintos sin asumir equivalencia estadística entre ellos. Cuando una publicación informaba un resultado cuantitativo específico, este se mantuvo con su unidad y contexto original; cuando solo se describía una asociación cualitativa, no se transformó artificialmente en una medida numérica.

La fuerza del cuádriceps se consideró un indicador físico central, complementado por fuerza de isquiotibiales y valores absolutos de rendimiento. La dimensión funcional incorporó índices de simetría, salto monopodal, triple salto, salto cruzado, salto cronometrado, carrera y cambios de dirección. La dimensión psicológica comprendió preparación psicológica mediante ACL-RSI, autoeficacia y kinesiofobia, mientras que el componente deportivo incluyó nivel previo, posición, carga y demandas específicas. El estado clínico se representó mediante dolor, derrame, rango articular y estabilidad, de acuerdo con el modelo de evaluación derivado de la evidencia revisada.

La evaluación del riesgo de sesgo se planteó de acuerdo con el diseño de cada fuente, utilizando herramientas específicas para estudios observacionales y AMSTAR 2 como referencia para revisiones sistemáticas, mientras que la certeza global podía valorarse mediante GRADE cuando la naturaleza y homogeneidad de los datos lo permitieran. Dado que la evidencia integró diseños heterogéneos, no se calculó un efecto combinado nuevo ni se efectuó un metaanálisis secundario, porque la ausencia de estimaciones comparables y definiciones uniformes de retorno habría introducido una precisión artificial no sustentada por los datos disponibles.

La síntesis se realizó de forma narrativa y tabular, priorizando patrones consistentes entre estudios y manteniendo separadas las magnitudes que correspondían a desenlaces distintos. Los datos cuantitativos utilizados en los gráficos procedieron exclusivamente de resultados expresamente reportados en las fuentes consignadas en el documento base, entre ellos las tasas de retorno de 81 %, 65 % y 55 %, el 61,8 % de retorno en el metaanálisis psicológico, el multiplicador de riesgo de siete veces para retorno antes de nueve meses y el incremento de cuatro veces asociado con no cumplir criterios clínicos de alta. No se imputaron valores ausentes ni se estimaron medidas no publicadas.

La interpretación se orientó a establecer asociaciones y utilidad clínica, no causalidad. Las diferencias entre poblaciones generales y atletas de élite se presentaron como descripciones de contextos distintos, sin asumir que el nivel deportivo fuese la causa única de las tasas observadas. Del mismo modo, los multiplicadores de riesgo procedentes de estudios diferentes se mostraron en un mismo gráfico únicamente para visualizar la magnitud reportada, indicando que los desenlaces y poblaciones no eran directamente intercambiables. Esta cautela permitió conservar la validez de la síntesis y evitar comparaciones estadísticas que la evidencia original no autorizaba.

Por tratarse de una revisión de literatura publicada, no existió intervención directa sobre participantes ni recolección de datos clínicos identificables. En consecuencia, la síntesis se apoyó en información ya publicada y en las consideraciones éticas descritas por las investigaciones originales. La redacción final mantuvo trazabilidad entre afirmaciones, tablas, gráficos y referencias, de modo que cada dato cuantitativo pudiera vincularse con una fuente concreta, y se preservó el principio de no introducir participantes, resultados, aprobaciones éticas, fechas o medidas estadísticas no documentadas.

Resultados

La evidencia sintetizada confirmó que el retorno a la actividad física posterior a la reconstrucción del ligamento cruzado anterior constituye un desenlace multifactorial. Los estudios disponibles abordaron dimensiones complementarias y utilizaron definiciones de retorno con diferente nivel de exigencia, por lo que la lectura conjunta mostró un gradiente entre reiniciar alguna actividad, recuperar el nivel previo, volver a la competencia y hacerlo sin una segunda lesión. La organización de los hallazgos permitió reconocer factores con asociación consistente, especialmente fuerza del cuádriceps, desempeño funcional, preparación psicológica, edad, nivel deportivo y momento de retorno.

La Tabla 1 resume las principales contribuciones de las fuentes que sustentaron la síntesis, conservando el tipo de evidencia y los resultados cuantitativos cuando estos estuvieron explícitamente disponibles. La heterogeneidad de diseños impidió tratar todas las publicaciones como unidades equivalentes, pero permitió identificar convergencia en torno a tres ejes: persistencia de déficits físicos, relevancia de la preparación psicológica y necesidad de criterios de retorno que reduzcan la exposición prematura a cargas de alta demanda.

Tabla 1. Síntesis de estudios clave sobre retorno a la actividad física después de reconstrucción del LCA

Fuente	Tipo de evidencia	Factor o desenlace	Resultado principal disponible
Arder et al., 2014 [1]	Revisión sistemática y metaanálisis	Nivel de retorno deportivo	81 % a algún deporte; 65 % al nivel previo; 55 % a competencia.
Lai et al., 2018 [2]	Revisión sistemática	Atletas de élite	83 % retornó al deporte previo a la lesión.
Ithurburn et al., 2021 [3]	Revisión sistemática y metaanálisis	Fuerza del cuádriceps	Déficits frente a controles hasta 48 meses.

Fuente	Tipo de evidencia	Factor o desenlace	Resultado principal disponible
Xiao et al., 2023 [4]	Revisión sistemática y metaanálisis	Preparación psicológica	16 estudios, 3.744 pacientes; 61,8 % retornó; mayor ACL-RSI y autoeficacia, menor kinesiophobia.
Beischer et al., 2020 [7]	Estudio de atletas jóvenes	Momento del retorno	Retorno antes de 9 meses asociado con tasa de nueva lesión 7 veces mayor.
van Haren et al., 2025 [8]	Revisión sistemática	Factores y modelos pronósticos	Apoyo a modelos multidimensionales de retorno.
Kyritsis et al., 2016 [11]	Estudio de criterios de alta	Ruptura del injerto	No cumplir seis criterios clínicos se asoció con riesgo 4 veces mayor.
van Melick et al., 2016 [12]	Guía basada en revisión y consenso	Rehabilitación	Progresión por criterios y rehabilitación estructurada.

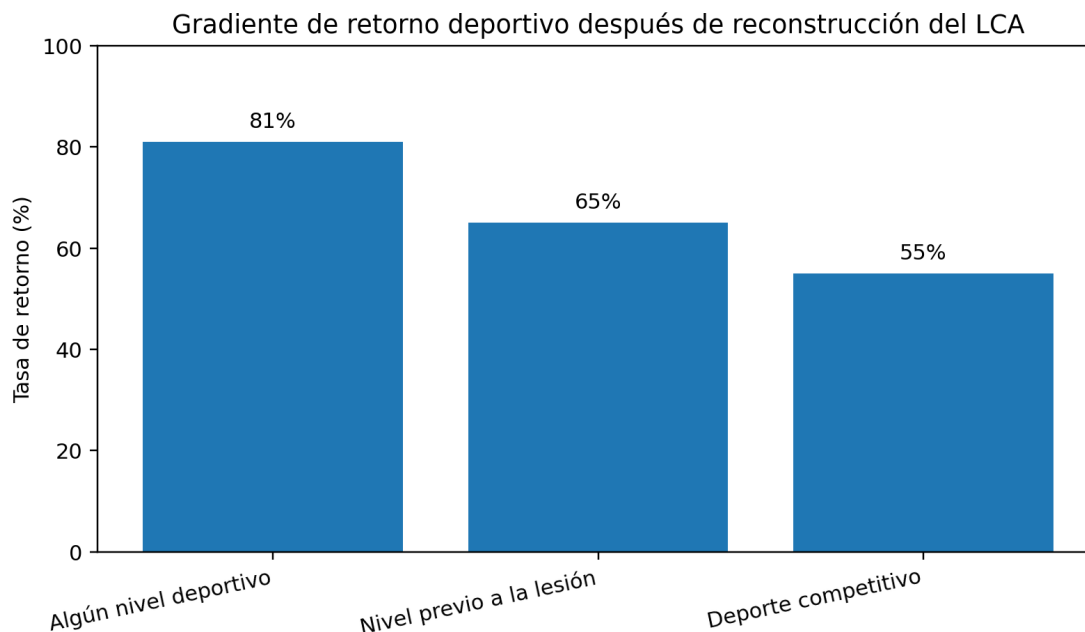
Fuente: elaboración a partir de las fuentes incluidas en la revisión [1-4,7,8,11,12].

La síntesis mostró que el retorno deportivo no se comportó como un resultado binario uniforme, sino como una secuencia de niveles de exigencia. Las tasas descendieron conforme el desenlace pasó de cualquier práctica deportiva a la recuperación del nivel previo y finalmente a la competencia, mientras que los estudios de fuerza y psicología evidenciaron déficits o barreras que podían persistir aun cuando la estabilidad articular estuviera recuperada. Los hallazgos de seguridad añadieron un componente temporal y de criterios de alta, al asociar el retorno prematuro o la falta de criterios clínicos con mayor riesgo de lesión posterior.

La representación gráfica de las tasas reportadas por Ardern y colaboradores permite visualizar la pérdida progresiva de participantes a medida que aumenta la exigencia del desenlace. El gráfico no expresa fracaso quirúrgico, sino diferencias entre definiciones de retorno, porque una persona puede haber retomado alguna actividad sin recuperar su

nivel previo o sin volver a competir, distinción esencial para interpretar los resultados de rehabilitación y para comunicar expectativas realistas durante el seguimiento clínico.

Gráfico 1. Gradiente de retorno deportivo después de reconstrucción del LCA



Fuente: elaboración a partir de Arden et al. [1].

El patrón gráfico mostró una reducción de 26 puntos porcentuales entre el retorno a algún nivel deportivo y el retorno competitivo, con una posición intermedia para la recuperación del nivel previo. Esta distribución respalda la necesidad de declarar el desenlace específico en cada investigación, debido a que una tasa global de retorno puede parecer elevada cuando incluye cualquier actividad, pero disminuye al exigir equivalencia con el desempeño anterior o participación competitiva. Por tanto, la comparación entre estudios requiere mantener constante la definición del resultado.

La segunda agrupación de resultados correspondió a los factores asociados con mayor o menor probabilidad de retorno. La Tabla 2 integra variables físicas, funcionales, psicológicas, demográficas, deportivas y de rehabilitación, señalando el patrón de asociación descrito en la evidencia sin convertir asociaciones cualitativas en coeficientes numéricos. Esta organización permitió observar que ningún dominio

aislado explicó el desenlace por sí mismo y que las variables psicológicas podían diferenciar a pacientes con función clínica aparentemente semejante.

Tabla 2. Dominios de factores asociados con el retorno y forma de evaluación

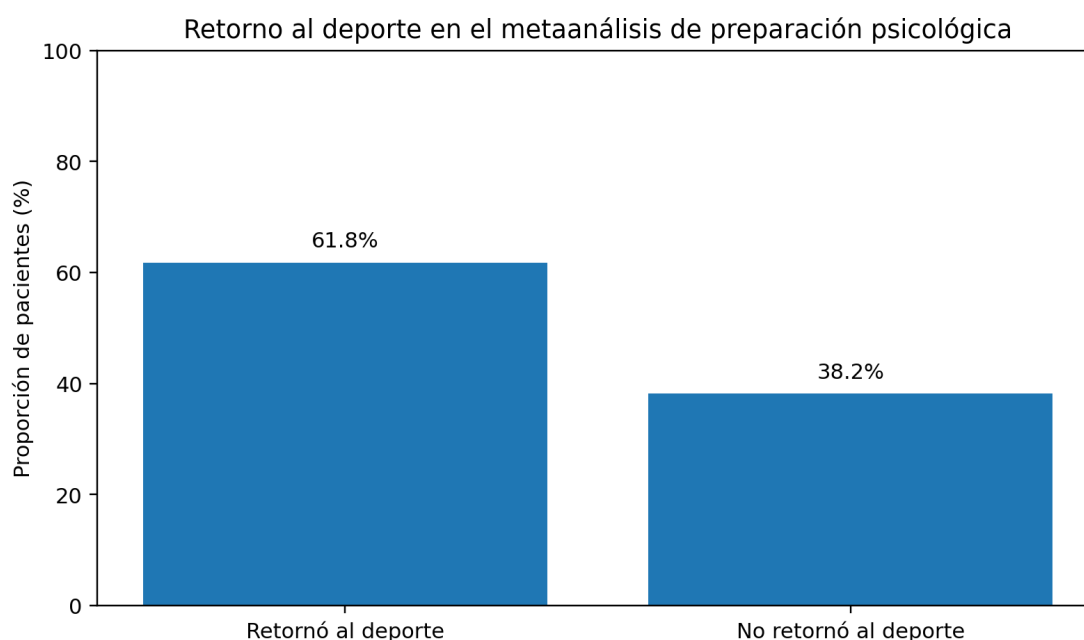
Dominio	Variables principales	Patrón observado	Evaluación clínica o funcional
Físico	Fuerza de cuádriceps e isquiotibiales	La debilidad persistente se relaciona con recuperación incompleta.	Dinamometría, fuerza absoluta y comparación con referencias.
Funcional	Simetría, hop tests, carrera, salto y cambios de dirección	Mejor desempeño apoya la progresión, pero la simetría aislada puede sobreestimar recuperación.	LSI, pruebas de salto y tareas específicas.
Psicológico	ACL-RSI, autoeficacia, kinesiofobia	Mayor preparación y autoeficacia, junto con menor miedo, se asocian con retorno.	ACL-RSI y escalas de miedo al movimiento.
Demográfico	Edad	La juventud se relaciona con un contexto de mayor riesgo de segunda lesión.	Edad y perfil de exposición deportiva.
Deportivo	Nivel previo, posición y demanda	El nivel previo influye en expectativa y exigencia del retorno.	Historia deportiva y análisis de demanda.
Rehabilitación	Adherencia y progresión de carga	La recuperación requiere exposición gradual y específica.	Seguimiento del programa y criterios de progresión.

Fuente: elaboración a partir de la síntesis de evidencia [3-9,12-14,16].

El dominio psicológico destacó por su capacidad para explicar diferencias entre personas con resultados físicos semejantes. Una puntuación funcional aceptable no eliminó necesariamente el miedo a una nueva lesión, y la kinesiofobia pudo limitar la exposición a tareas de pivote o contacto pese a una rodilla estable. De forma paralela, la fuerza del cuádriceps mostró una recuperación potencialmente prolongada, por lo que los índices de simetría debieron interpretarse junto con valores absolutos y referencias externas, evitando que el descondicionamiento bilateral generara una falsa impresión de normalización.

El metaanálisis de Xiao y colaboradores proporcionó el resultado cuantitativo más amplio sobre preparación psicológica dentro del corpus analizado, con 3.744 pacientes procedentes de 16 estudios. La proporción de retorno fue del 61,8 %, mientras que el grupo que regresó mostró mayor preparación psicológica y autoeficacia, además de menor kinesiofobia. Para visualizar únicamente la distribución del desenlace, el Gráfico 2 presenta la proporción de retorno y su complemento, sin introducir estimaciones adicionales ni transformar las escalas psicológicas en valores no informados.

Gráfico 2. Proporción de retorno al deporte en el metaanálisis de preparación psicológica



Fuente: elaboración a partir de Xiao et al. [4]. La categoría “no retornó” corresponde al complemento aritmético de 61,8 %.

La distribución mostró que aproximadamente cuatro de cada diez participantes del conjunto analizado no retornaron al deporte, pese a tratarse de personas sometidas a reconstrucción primaria. La relevancia del hallazgo no se limita a la tasa, porque quienes sí regresaron presentaron una diferencia media de 20,8 puntos en ACL-RSI respecto de quienes no lo hicieron, además de mayor autoeficacia y menor kinesiofobia. La ausencia de diferencias clínicamente importantes en IKDC entre los grupos indicó

que la disposición psicológica aportó información adicional a la función clínica convencional.

La seguridad del retorno se examinó mediante criterios temporales y clínicos, debido a que la exposición a deportes de alta demanda antes de una recuperación suficiente puede aumentar el riesgo de nueva lesión. La Tabla 3 reúne los criterios cuantitativos más relevantes y las precauciones interpretativas derivadas de la evidencia, con énfasis en que ningún umbral debe aplicarse como regla única. La información muestra que el tiempo, la simetría y las pruebas de alta funcionan mejor cuando se combinan con fuerza, función y preparación psicológica.

Tabla 3. Criterios relacionados con seguridad del retorno y riesgo de nueva lesión

Criterio o hallazgo	Dato reportado	Implicación para la decisión	Precaución
Retorno antes de nueve meses en atletas jóvenes [7]	7 veces mayor tasa de nueva lesión.	Evitar retorno precoz sin recuperación suficiente.	No convierte nueve meses en garantía universal de seguridad.
Cumplimiento de criterios clínicos de alta [11]	No cumplir seis criterios: riesgo 4 veces mayor de ruptura del injerto.	Usar batería de alta y no solo cronología.	Los criterios deben corresponder a población y deporte.
Índice de simetría de extremidades	≥90 % se usa como referencia en algunos protocolos.	Útil como componente funcional.	Puede ser engañoso si ambos miembros están débiles.
Tiempo posoperatorio	Debe acompañar la maduración y progresión.	Aporta contexto biológico.	No debe actuar como criterio independiente.

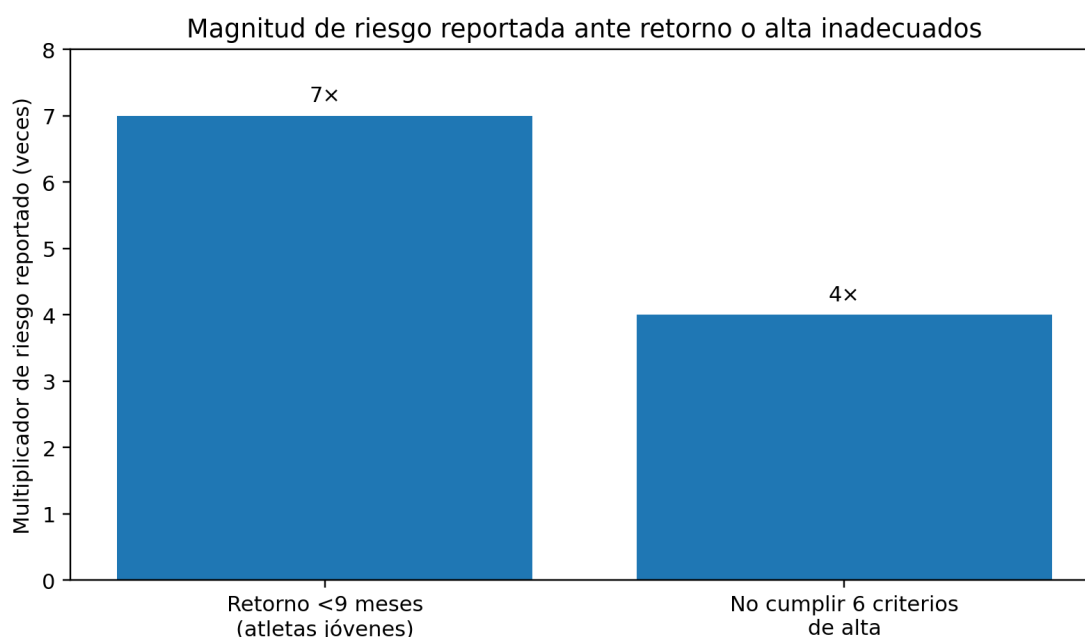
Fuente: elaboración a partir de Beischer et al. [7], Kyritsis et al. [11] y evidencia funcional sintetizada [3,12,14].

Los criterios resumidos evidenciaron que la seguridad depende tanto de evitar una exposición demasiado temprana como de demostrar capacidad suficiente para tolerar las tareas deportivas. La referencia de nueve meses adquirió relevancia por la asociación con segunda lesión en atletas jóvenes, mientras que los criterios de alta aportaron una evaluación más amplia del estado funcional. El índice de simetría, aunque útil para

seguir la evolución, necesitó complementarse con fuerza absoluta, control neuromuscular y comparación con referencias apropiadas para evitar decisiones basadas en una simetría aparente.

El Gráfico 3 representa dos multiplicadores de riesgo comunicados en estudios diferentes, uno relacionado con retorno antes de nueve meses en atletas jóvenes y otro con incumplimiento de seis criterios clínicos antes del retorno. La representación conjunta no implica equivalencia de desenlaces ni permite combinar estadísticamente ambos resultados, sino que muestra la magnitud relativa con la que cada estudio describió un escenario de mayor riesgo. Esta distinción resulta necesaria porque un nuevo evento del LCA y una ruptura del injerto no son resultados idénticos.

Gráfico 3. Magnitud de riesgo reportada ante retorno precoz o alta sin criterios suficientes



Fuente: elaboración a partir de Beischer et al. [7] y Kyritsis et al. [11]; los resultados proceden de estudios distintos y no son directamente combinables.

La mayor magnitud correspondió al retorno antes de nueve meses en atletas jóvenes, con una tasa de nueva lesión siete veces mayor respecto de quienes retrasaron el regreso, mientras que el incumplimiento de seis criterios de alta se asoció con un riesgo cuatro veces mayor de ruptura del injerto. El patrón común fue la relación entre retorno

sin suficiente maduración o sin criterios funcionales y un peor desenlace de seguridad, lo que reforzó la utilidad de una decisión basada en múltiples dominios y no en una autorización determinada exclusivamente por calendario.

La integración de los hallazgos permitió estructurar un modelo de evaluación compuesto por cinco dominios clínicamente complementarios. La Tabla 4 presenta el modelo propuesto en el documento base, que combina estado clínico, fuerza, desempeño funcional, preparación psicológica y características deportivas. Su propósito no es convertir la decisión en una puntuación rígida, sino asegurar que ninguna dimensión relevante quede sin valorar antes de exponer nuevamente a la persona a las demandas propias de entrenamiento o competencia.

Tabla 4. Modelo multidimensional propuesto para valorar el retorno a la actividad física

Dominio	Variables	Propósito en la decisión
Clínico	Dolor, derrame, rango articular y estabilidad.	Confirmar resolución clínica suficiente para progresar carga.
Fuerza	Cuádriceps, isquiotibiales y fuerza absoluta.	Verificar capacidad para producir y absorber fuerza.
Funcional	Hop tests, carrera, salto y cambios de dirección.	Valorar control neuromuscular y rendimiento dinámico.
Psicológico	ACL-RSI, autoeficacia y kinesiophobia.	Determinar confianza, disposición y miedo a nueva lesión.
Deportivo	Nivel previo, posición, carga y demandas específicas.	Ajustar criterios a la exposición real del deporte.

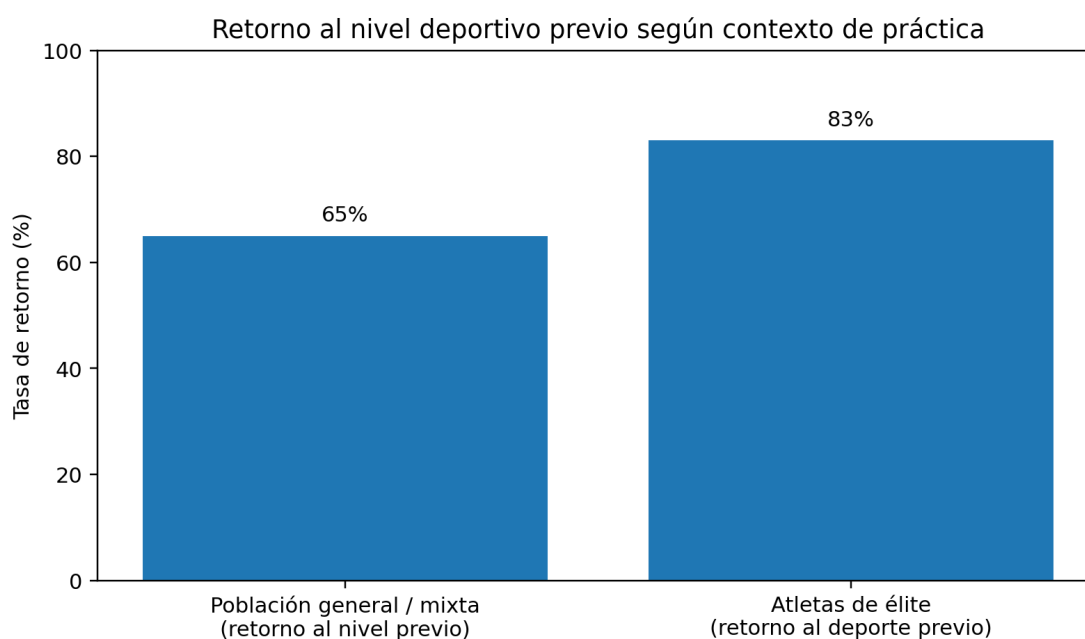
Fuente: elaboración a partir del modelo de cinco dominios sintetizado en la investigación base y de la evidencia citada [3-14,16].

El modelo mostró que una rodilla clínicamente estable no resulta suficiente cuando persisten debilidad, alteraciones funcionales, baja preparación psicológica o una diferencia marcada entre las capacidades actuales y las demandas reales del deporte. La decisión final requiere que cada dominio alcance un nivel compatible con la tarea prevista y que la progresión sea individualizada, especialmente en actividades que

implican salto, aterrizaje, desaceleración, cambio de dirección y contacto. El valor principal del modelo radica en ordenar la evaluación y favorecer una decisión explícitamente sustentada en criterios complementarios.

El último contraste descriptivo consideró el nivel deportivo previo, debido a que la literatura informó una tasa del 83 % de retorno al deporte previo en atletas de élite [2], frente al 65 % de retorno al nivel previo en la síntesis general de Ardern y colaboradores [1]. Estas cifras proceden de poblaciones y revisiones diferentes, por lo que no constituyen una comparación causal, pero permiten visualizar que el contexto de práctica puede acompañarse de tasas distintas y debe formar parte de la interpretación del pronóstico individual.

Gráfico 4. Retorno al nivel deportivo previo según contexto de práctica



Fuente: elaboración a partir de Ardern et al. [1] y Lai et al. [2]; comparación descriptiva entre revisiones con poblaciones diferentes.

La diferencia descriptiva de 18 puntos porcentuales favoreció al grupo de atletas de élite, aunque la heterogeneidad de poblaciones, definiciones y recursos de rehabilitación impidió atribuirla exclusivamente al nivel deportivo. El hallazgo apoyó la inclusión del contexto de práctica dentro de la valoración, debido a que el retorno depende de la

relación entre capacidades recuperadas y exigencias reales. En un atleta de alto nivel, la demanda funcional puede ser superior, pero también pueden existir mayores recursos terapéuticos, experiencia de entrenamiento y motivación para completar una rehabilitación intensiva.

En conjunto, la fuerza del cuádriceps se mantuvo como el principal factor físico transversal a las diferentes etapas de recuperación. La persistencia de déficits hasta 48 meses frente a controles sanos indicó que el paso del tiempo no garantizó normalización espontánea y que la valoración debía incluir medidas objetivas. La evidencia también mostró que la comparación exclusiva con la extremidad contralateral podía ocultar un descondicionamiento bilateral, por lo que la combinación de valores absolutos, simetría y referencias externas ofreció una interpretación más robusta del estado muscular [3].

Las pruebas funcionales aportaron información sobre potencia, control y tolerancia a tareas dinámicas, especialmente mediante salto monopodal, triple salto, salto cruzado y salto cronometrado. Su utilidad aumentó cuando se integraron con observación de calidad de movimiento y con tareas específicas de carrera y cambio de dirección. El resultado principal no fue la identificación de una prueba única capaz de predecir el retorno, sino la necesidad de una batería que represente diferentes capacidades y que se interprete junto con fuerza, síntomas, estabilidad y demandas reales del deporte [12,14].

La preparación psicológica presentó una asociación particularmente consistente con el retorno. La mayor puntuación ACL-RSI, la autoeficacia elevada y la menor kinesiofobia caracterizaron a quienes regresaron al deporte en el metaanálisis disponible [4], mientras que otras revisiones confirmaron que los factores psicológicos influyen en la rehabilitación y en los resultados posteriores [5,16]. El patrón observado indicó que la evaluación psicológica no debía reservarse para el momento final de alta, sino repetirse

durante la progresión para detectar barreras que pudieran limitar la exposición y el desempeño.

La edad y el nivel deportivo se comportaron como variables contextuales y no como criterios aislados. Los pacientes jóvenes constituyeron un grupo de especial atención por la elevada exposición a deportes de pivote y por la tasa de reinjuria descrita en esta población [7,9]. El nivel deportivo previo influyó en la expectativa de retorno y en la magnitud de las demandas, mientras que la experiencia competitiva y el acceso a rehabilitación especializada pudieron acompañarse de una mayor probabilidad de recuperar el nivel previo, aunque la evidencia disponible no permitió atribuir causalidad a un único factor [2].

La rehabilitación apareció como un proceso de progresión acumulativa, no como una secuencia limitada a recuperar rango articular y fuerza básica. Los componentes descritos incluyeron control del derrame, fortalecimiento de cuádriceps e isquiotibiales, entrenamiento neuromuscular, equilibrio, carrera progresiva, saltos, aterrizajes, cambios de dirección y ejercicios específicos del deporte [12,13]. La individualización resultó necesaria porque la carga requerida para una actividad recreativa difiere de la exigida por un deporte competitivo de pivote, lo que modifica tanto el criterio de retorno como el tiempo necesario para alcanzarlo.

La evidencia no apoyó un único umbral temporal como criterio universal. El tiempo posoperatorio conservó valor como marcador de maduración y exposición progresiva, pero necesitó integrarse con resultados clínicos y funcionales. La asociación entre retorno temprano y nueva lesión en atletas jóvenes reforzó la importancia de retrasar la exposición cuando la recuperación resultaba incompleta, mientras que el cumplimiento de criterios de alta aportó una señal complementaria de seguridad [7,10,11]. De esta

manera, el retorno se configuró como una decisión de riesgo-beneficio fundamentada en múltiples señales concordantes.

La heterogeneidad en la definición del desenlace explicó parte de la variabilidad entre tasas. Retornar a actividad física, retornar al deporte, recuperar el nivel previo, volver a competir y retornar sin nueva lesión representan resultados distintos y no deben utilizarse como sinónimos. La síntesis cuantitativa de Ardern y colaboradores mostró precisamente una disminución de la tasa conforme aumentó la exigencia del desenlace [1], por lo que los resultados de cada estudio requieren interpretación en función de la definición utilizada y del contexto clínico o deportivo al que se pretenden aplicar.

No se identificó evidencia suficiente para justificar un metaanálisis nuevo a partir del corpus disponible, debido a que las definiciones de retorno, los instrumentos, los tiempos de seguimiento y los factores evaluados fueron heterogéneos. La síntesis cualitativa permitió, en cambio, reconocer consistencia conceptual entre dominios y construir un modelo aplicable a la valoración clínica. Este resultado evitó producir un efecto combinado artificial y mantuvo la interpretación dentro de los límites de la evidencia, especialmente cuando los estudios informaron medidas de riesgo o tasas en poblaciones no directamente comparables.

Discusión

Los hallazgos confirman que el retorno a la actividad física después de reconstrucción del ligamento cruzado anterior debe interpretarse como un proceso multidimensional y no como una consecuencia automática de la cirugía. La diferencia entre estabilidad articular y recuperación deportiva constituye el punto de partida de esta interpretación, debido a que la rodilla puede presentar un resultado clínico favorable mientras persisten déficit de fuerza, alteraciones neuromusculares, menor confianza o miedo a una nueva

lesión. Esta separación explica por qué las tasas de retorno disminuyen cuando el desenlace exige recuperar el nivel previo o regresar a la competencia [1].

La evidencia de Ardern y colaboradores resulta especialmente útil para comprender la importancia de definir el desenlace, porque el 81 % de retorno a algún nivel deportivo podría interpretarse como un resultado muy favorable si se analiza de forma aislada, mientras que el 55 % de retorno competitivo muestra que una proporción considerable no recupera el máximo nivel de participación [1]. Esta diferencia no implica necesariamente fracaso terapéutico, dado que las decisiones personales, cambios de prioridades, oportunidades deportivas y percepción de riesgo también pueden modificar la elección de volver a competir.

La mayor tasa descrita en atletas de élite [2] introduce una perspectiva contextual relevante. Un deportista profesional o de alto rendimiento suele disponer de objetivos de retorno más definidos, supervisión especializada y exposición sistemática a programas de fuerza y acondicionamiento, factores que podrían facilitar el proceso. Sin embargo, las demandas competitivas también son superiores y pueden aumentar la exposición a mecanismos de reinjuria, por lo que el porcentaje de retorno no debe interpretarse de forma aislada como indicador de seguridad o de recuperación biológica completa.

El papel del cuádriceps se mantiene como uno de los hallazgos físicos más consistentes. La persistencia de debilidad frente a controles durante meses e incluso años [3] indica que la recuperación muscular puede avanzar a una velocidad diferente a la resolución de síntomas y a la estabilidad del injerto. Desde una perspectiva funcional, esta debilidad puede reducir la capacidad de desacelerar, absorber impacto y controlar el centro de masa durante tareas de alta demanda, lo que justifica mantener entrenamiento de fuerza y valoración objetiva incluso después de que la persona haya recuperado actividades cotidianas.

Las pruebas de salto continúan siendo útiles porque reproducen demandas de potencia y control unilateral que no se observan durante la marcha o actividades de baja intensidad. No obstante, su interpretación aislada puede simplificar en exceso el retorno, dado que la capacidad para completar un salto no reproduce por completo las exigencias de fatiga, velocidad, incertidumbre, contacto o cambio de dirección presentes en deportes reales. Por ello, la progresión debería incluir tareas de complejidad creciente y exposición específica, manteniendo la coherencia con guías de rehabilitación basadas en evidencia [12].

El hallazgo psicológico adquiere especial relevancia porque el metaanálisis de Xiao y colaboradores mostró diferencias claras en ACL-RSI, autoeficacia y kinesiofobia entre quienes retornaron y quienes no lo hicieron, pese a que las diferencias en IKDC no fueran clínicamente importantes [4]. Esta aparente discordancia ilustra que la función clínica y la disposición para volver al deporte representan constructos distintos. La confianza para realizar movimientos asociados con la lesión puede convertirse en una barrera independiente y modificar la conducta aun cuando el examen clínico resulte satisfactorio.

La evolución de la preparación psicológica a lo largo del tiempo también impide tratarla como una característica fija. La revisión de Losciale y colaboradores examinó la trayectoria de ACL-RSI después de la reconstrucción [6], lo que apoya una valoración repetida en diferentes fases. La medición seriada permite reconocer si la confianza aumenta con la exposición progresiva o si el miedo persiste a pesar de la mejoría física, situación que podría requerir ajustes en la rehabilitación, educación sobre riesgo, entrenamiento gradual de tareas temidas y estrategias dirigidas a la autoeficacia.

La revisión de Nedder y colaboradores [5] y la síntesis de Everhart y colaboradores [16] coinciden en destacar la contribución de variables psicológicas a los resultados

posteriores. Esta convergencia refuerza la necesidad de integrar el componente mental dentro de la atención habitual y evita interpretaciones que atribuyan la falta de retorno exclusivamente a debilidad o inestabilidad. En términos clínicos, una persona puede haber alcanzado criterios físicos aceptables y, sin embargo, decidir no regresar por temor, expectativas modificadas o percepción de insuficiente seguridad, aspectos que deben reconocerse sin invalidar el resultado funcional alcanzado.

El momento del retorno plantea una de las decisiones de mayor impacto sobre seguridad. La asociación descrita por Beischer y colaboradores entre retorno antes de nueve meses y una tasa de nueva lesión siete veces mayor en atletas jóvenes [7] es consistente con la necesidad de respetar procesos de recuperación biológica y neuromuscular. Sin embargo, convertir nueve meses en una regla universal sería una simplificación, porque el riesgo depende también de edad, deporte, nivel competitivo, fuerza, control motor, exposición, historia previa y preparación psicológica.

Los criterios clínicos de alta añaden una dimensión funcional a la cronología. Kyritsis y colaboradores mostraron que no cumplir seis criterios antes del retorno se asociaba con un riesgo cuatro veces mayor de ruptura del injerto [11]. Aunque las baterías específicas pueden variar entre programas, el principio general resulta coherente: la autorización debería exigir evidencia de capacidad suficiente y no limitarse a constatar que ha transcurrido un determinado periodo. La combinación de criterios temporales y funcionales permite reducir la probabilidad de exponer a una persona aún no preparada a cargas máximas.

La población joven requiere atención diferenciada. Webster y Feller analizaron la elevada tasa de reinjuria en pacientes más jóvenes [9], circunstancia que puede relacionarse con mayor exposición deportiva, retorno a disciplinas de pivote, intensidad competitiva y características del comportamiento de riesgo. La edad, por tanto, no debe

interpretarse como una contraindicación para retornar, sino como un elemento que modifica la estimación de riesgo y justifica criterios más rigurosos, educación específica y seguimiento prolongado durante la transición entre rehabilitación y participación deportiva plena.

La rehabilitación basada en criterios descrita por van Melick y colaboradores [12] proporciona un marco para integrar los hallazgos físicos y funcionales. El proceso comienza con control de síntomas y recuperación del rango, continúa con fortalecimiento y control neuromuscular y progresa hacia carrera, saltos, aterrizajes y cambios de dirección. Esta secuencia permite aumentar gradualmente la especificidad de las tareas, observar la respuesta de la rodilla y reducir la distancia entre las pruebas clínicas y las demandas reales del deporte.

El fortalecimiento progresivo también debe considerarse una intervención continua y no una fase temprana que se abandona una vez recuperada la marcha. Welling y colaboradores [13] mostraron que un programa progresivo puede restaurar fuerza de cuádriceps e isquiotibiales dentro de valores funcionales, lo que refuerza la necesidad de dosis suficiente y seguimiento. La persistencia de déficit descrita en el metaanálisis de Ithurburn [3] sugiere que parte de la variabilidad entre pacientes puede reflejar diferencias en exposición a fuerza, adherencia, intensidad del programa y criterios utilizados para progresar.

La relación entre simetría y fuerza absoluta merece una consideración metodológica adicional. Los índices de simetría facilitan el seguimiento y ofrecen una referencia individual, pero pueden perder sensibilidad cuando la extremidad contralateral también reduce su rendimiento. Incorporar valores absolutos y referencias de población o de desempeño previo permitiría identificar déficits que una comparación bilateral no

detecta. Esta lógica es consistente con la propuesta de optimizar el paradigma de retorno y avanzar desde pruebas aisladas hacia un perfil de rendimiento más completo [14].

El modelo de cinco dominios sintetizado en esta revisión ofrece una forma práctica de ordenar la información sin pretender reemplazar el juicio clínico. El dominio clínico confirma la ausencia de síntomas limitantes y la estabilidad, el dominio de fuerza cuantifica capacidad muscular, el funcional examina tareas dinámicas, el psicológico valora disposición y miedo, y el deportivo contextualiza el nivel de demanda. La decisión se vuelve más robusta cuando estos dominios convergen, mientras que una discrepancia importante indica la necesidad de prolongar o modificar la preparación antes del retorno pleno.

La heterogeneidad de definiciones constituye una limitación transversal de la literatura y afecta tanto las tasas como la identificación de factores pronósticos. Un estudio que define éxito como volver a cualquier actividad captura un resultado distinto de otro que exige igualar el nivel competitivo previo. La revisión de van Haren y colaboradores [8] refuerza la necesidad de modelos pronósticos con definiciones claras, debido a que la capacidad predictiva de un factor depende del desenlace utilizado y del momento en que se mide.

La falta de uniformidad también dificulta la síntesis estadística. Diferentes tiempos de seguimiento, técnicas quirúrgicas, protocolos de rehabilitación, instrumentos de medición y poblaciones deportivas reducen la comparabilidad directa. Por esta razón, la presente síntesis no calculó efectos combinados nuevos, ya que hacerlo habría supuesto asumir homogeneidad no demostrada. La decisión metodológica preserva la validez de los resultados y mantiene el énfasis en patrones reproducidos por diferentes fuentes, en lugar de producir una cifra global con aparente precisión pero escaso sustento.

La interpretación de los factores pronósticos debe evitar confundir asociación con causalidad. Una mayor ACL-RSI puede acompañar el retorno porque la confianza facilita la participación, pero también puede aumentar como consecuencia de una progresión exitosa. Del mismo modo, los atletas de élite pueden retornar con mayor frecuencia por motivación y recursos, aunque también pueden ser seleccionados por características previas de rendimiento. Los diseños observacionales predominantes limitan la posibilidad de establecer direcciones causales definitivas y justifican estudios prospectivos con mediciones repetidas.

La preparación psicológica ofrece una posible vía de intervención, pero la evidencia disponible todavía no define con precisión qué estrategia produce el mayor beneficio. La exposición progresiva a tareas temidas, el establecimiento de metas, la educación sobre riesgo y el fortalecimiento de la autoeficacia son enfoques conceptualmente coherentes, aunque la comparación entre intervenciones requiere investigación específica. La principal implicación actual consiste en medir la dimensión psicológica de forma sistemática y reconocerla como un componente de la decisión, evitando asumir que mejorará automáticamente al normalizarse la fuerza.

La comparación entre los multiplicadores de riesgo de Beischer y Kyritsis debe mantenerse dentro de sus contextos originales. Ambos resultados señalan escenarios de mayor riesgo, pero uno se refiere a nueva lesión en atletas jóvenes que retornan precozmente y el otro a ruptura del injerto en relación con criterios de alta. La coincidencia conceptual fortalece la idea de que la exposición sin preparación suficiente es problemática, aunque no autoriza sumar, promediar o comparar directamente las magnitudes como si procedieran de un mismo diseño o población.

La diferencia entre retorno y retorno seguro representa una de las contribuciones conceptuales más importantes de la evidencia. Un paciente puede cumplir el desenlace

de haber vuelto a jugar y aun así presentar una vulnerabilidad elevada a una segunda lesión. Por ello, los estudios futuros deberían informar no solo si ocurrió el retorno, sino también el nivel alcanzado, el tiempo hasta el retorno, la exposición posterior y la presencia de eventos de reinjuria, lo que permitiría evaluar de forma más completa la calidad del resultado y no únicamente su ocurrencia inicial.

Entre las fortalezas de la síntesis se encuentra la integración de evidencia física, funcional y psicológica, así como la diferenciación explícita entre niveles de retorno. También se preservó la trazabilidad de los datos cuantitativos utilizados en tablas y gráficos, evitando estimaciones no publicadas o metaanálisis artificiales. Esta aproximación es especialmente importante cuando la literatura presenta heterogeneidad, porque permite mantener utilidad clínica sin exceder lo que los estudios realmente demuestran y ofrece una estructura que puede adaptarse a diferentes deportes y perfiles de pacientes.

Las limitaciones se relacionan principalmente con la heterogeneidad metodológica, la variabilidad en las definiciones de retorno, las diferencias entre instrumentos y tiempos de seguimiento y el predominio de diseños observacionales. La extremidad contralateral puede no representar un control completamente sano, la preparación psicológica se mide con escalas diversas y no existe consenso absoluto sobre qué combinación de criterios garantiza seguridad. Además, los resultados de poblaciones jóvenes, atletas de élite o deportes de pivote no deben generalizarse de forma automática a todas las personas sometidas a reconstrucción.

La literatura futura debería desarrollar modelos pronósticos prospectivos que integren variables continuas, seguimiento de exposición deportiva y resultados de segunda lesión. Resulta particularmente relevante evaluar cómo cambian la fuerza, la preparación psicológica y el control neuromuscular en el tiempo y determinar si ciertas

combinaciones de criterios ofrecen mayor capacidad predictiva que cada variable por separado. También se requieren investigaciones que distingan claramente retorno recreativo, retorno al nivel previo, retorno competitivo y retorno seguro, para mejorar comparabilidad y utilidad clínica.

Conclusiones

El retorno a la actividad física posterior a la reconstrucción primaria del ligamento cruzado anterior depende de la interacción entre factores físicos, funcionales, psicológicos y deportivos. La recuperación de la estabilidad articular constituye una condición necesaria, pero no suficiente para restablecer el desempeño previo, debido a que pueden persistir déficit de fuerza, limitaciones neuromusculares o barreras psicológicas aun cuando el examen clínico sea favorable. La síntesis responde al objetivo general al identificar un conjunto de dominios que deben valorarse de manera conjunta antes de autorizar una exposición deportiva completa.

La fuerza del cuádriceps se consolidó como uno de los factores físicos más relevantes, debido a la persistencia de déficits durante periodos prolongados después de la cirugía. La simetría funcional y las pruebas de salto aportan información útil, aunque su interpretación aislada puede sobreestimar la recuperación cuando la extremidad contralateral también presenta descondicionamiento. La evaluación muscular debe integrar valores absolutos, simetría y rendimiento dinámico, con una progresión que reproduzca de forma gradual las demandas de carrera, salto, aterrizaje y cambio de dirección propias de la actividad objetivo.

La preparación psicológica representa un componente indispensable del retorno. La mayor ACL-RSI, la autoeficacia elevada y la menor kinesiofobia se asociaron con mayor probabilidad de regresar al deporte, incluso cuando las diferencias en medidas

clínicas tradicionales fueron pequeñas. Este resultado demuestra que la capacidad física y la disposición para volver no son equivalentes, por lo que la evaluación psicológica debe incorporarse durante la rehabilitación y no únicamente al final del proceso, especialmente cuando persiste miedo a reproducir el mecanismo de lesión.

El tiempo transcurrido desde la cirugía no debe utilizarse como criterio independiente. La asociación entre retorno antes de nueve meses y mayor tasa de segunda lesión en atletas jóvenes, junto con el incremento del riesgo observado cuando no se cumplen criterios clínicos de alta, respalda una decisión basada en maduración y capacidad demostrada. La cronología conserva utilidad como referencia biológica, pero requiere concordancia con fuerza, función, estabilidad, preparación psicológica y tolerancia a las demandas específicas del deporte.

La evidencia permite proponer un modelo de cinco dominios compuesto por estado clínico, fuerza, función, preparación psicológica y características deportivas. La utilidad del modelo radica en ordenar la evaluación y evitar que un resultado favorable en un solo componente oculte déficits relevantes en otros. El retorno debería autorizarse cuando exista una recuperación suficiente y coherente entre los dominios aplicables al deporte de destino, con progresión individualizada y seguimiento durante la transición desde la rehabilitación hacia la participación plena.

La heterogeneidad de definiciones exige diferenciar entre retorno a actividad física, retorno al deporte, recuperación del nivel previo, retorno competitivo y retorno sin nueva lesión. Esta distinción mejora la interpretación de las tasas y permite comunicar resultados con mayor precisión. Las futuras investigaciones deberían utilizar desenlaces claramente definidos, seguimiento prospectivo y modelos pronósticos validados que integren exposición deportiva, medidas objetivas de fuerza y función y evolución de la preparación psicológica.

El aporte principal de la revisión consiste en sustentar que la decisión de retorno no puede reducirse a una fecha ni a una sola prueba. La combinación de tiempo, fuerza, función, estabilidad, preparación psicológica y demandas deportivas ofrece una base más completa para individualizar la progresión, disminuir la exposición prematura a cargas elevadas y orientar expectativas realistas.

Referencias Bibliográficas

1. Ardern CL, Taylor NF, Feller JA, Webster KE. Fifty-five per cent return to competitive sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: an updated systematic review and meta-analysis including aspects of physical functioning and contextual factors. *Br J Sports Med.* 2014;48(21):1543-1552. doi:10.1136/bjsports-2013-093398.
2. Lai CCH, Ardern CL, Feller JA, Webster KE. Eighty-three per cent of elite athletes return to preinjury sport after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J Sports Med.* 2018;52(2):128-138.
3. Ithurburn MP, et al. Quadriceps strength after anterior cruciate ligament reconstruction compared with uninjured matched controls: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2021;49(11):3047-3058.
4. Xiao M, van Niekerk M, Trivedi NN, Hwang CE, Sherman SL, Safran MR, et al. Patients who return to sport after primary anterior cruciate ligament reconstruction have significantly higher psychological readiness: a systematic review and meta-analysis of 3744 patients. *Am J Sports Med.* 2023;51(10):2774-2783. doi:10.1177/03635465221102420.

5. Nedder VJ, Raju AG, Moyal AJ, Calcei JG, Voos JE. Impact of psychological factors on rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. *Sports Health*. 2025;17(2):291-298.
6. Losciale JM, et al. Anterior cruciate ligament return to sport after injury scale scores over time after anterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review with meta-analysis. *Sports Med Open*. 2024;10.
7. Beischer S, Gustavsson L, Hamrin Senorski E, Karlsson J, Thomeé C, Samuelsson K, et al. Young athletes who return to sport before 9 months after anterior cruciate ligament reconstruction have a rate of new injury 7 times that of those who delay return. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2020;50(2):83-90.
8. van Haren IEPM, van der Worp MP, van Rijn R, Stubbe JH, van Cingel REH, Verbeek ALM, et al. Return to sport after anterior cruciate ligament reconstruction—prognostic factors and prognostic models: a systematic review. *Ann Phys Rehabil Med*. 2025;68(3):101921. doi:10.1016/j.rehab.2024.101921.
9. Webster KE, Feller JA. Exploring the high reinjury rate in younger patients undergoing anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*. 2021;49(6):1423-1432.
10. Grindem H, Snyder-Mackler L, Moksnes H, Engebretsen L, Risberg MA. Simple decision rules can reduce reinjury risk after anterior cruciate ligament reconstruction. *Br J Sports Med*. 2016;50(13):804-808.
11. Kyritsis P, Bahr R, Landreau P, Miladi R, Witvrouw E. Likelihood of ACL graft rupture: not meeting six clinical discharge criteria before return to sport is associated with a four times greater risk of rupture. *Br J Sports Med*. 2016;50(15):946-951.

12. van Melick N, van Cingel REH, Brooijmans F, Neeter C, van Tienen T, Hullegie W, et al. Evidence-based clinical practice update: practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation based on a systematic review and multidisciplinary consensus. *Br J Sports Med.* 2016;50(24):1506-1515.
13. Welling W, Benjaminse A, Lemmink K, Gokeler A, Otten E. Progressive strength training restores quadriceps and hamstring muscle strength within normal values in patients after anterior cruciate ligament reconstruction. *Clin Biomech.* 2018;55:68-74.
14. Dingenen B, Gokeler A. Optimization of the return-to-sport paradigm after anterior cruciate ligament reconstruction: a critical step back to move forward. *Sports Med.* 2017;47:1487-1500.
15. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71.
16. Everhart JS, Best TM, Flanigan DC, Petrigliano FA. Psychological predictors of anterior cruciate ligament reconstruction outcomes: a systematic review. *Orthop J Sports Med.* 2019;7.