

DOI: <https://doi.org/10.46296/gt.v9i18edespsep.0454>

PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO PARA REDUCIR EL RIESGO DE LESIÓN DEL LCA EN FUTBOLISTAS: REVISIÓN SISTEMÁTICA

TRAINING PROGRAMS TO REDUCE ACL INJURY RISK IN SOCCER PLAYERS: A SYSTEMATIC REVIEW

Toapanta-Valladares Johao Ismael ¹; Kast-Villalva Analia Fernanda ²;
Pérez-Cunalata Alex Omar ³

¹ Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.

Correo: johao.toapanta025@iste.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-7065-6552>.

² Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.

Correo: analia.kast913@iste.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-8194-4071>.

³ Docente del Instituto Superior Tecnológico España. Ambato, Ecuador.

Correo: alex.perez2@iste.edu.ec. ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-9188-7067>.

Resumen

Las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) representan un problema relevante en el fútbol por su impacto funcional y deportivo. El objetivo fue analizar los efectos de los programas de entrenamiento preventivo sobre la incidencia de lesión del LCA y sobre factores biomecánicos o neuromusculares asociados a su riesgo en futbolistas. Se realizó una revisión sistemática siguiendo PRISMA 2020. Se actualizaron búsquedas en PubMed/MEDLINE, SciELO, Dialnet y Google Scholar para publicaciones entre enero de 2021 y agosto de 2026, en español o inglés. Se incluyeron ocho estudios primarios de intervención. La mayoría evaluó desenlaces indirectos, como cinemática de cadera y rodilla, calidad del aterrizaje, cambio de dirección, control neuromuscular y relaciones de fuerza; solo un estudio evaluó incidencia directa del LCA. Los programas multicomponente, FIFA 11+/FIFA 11+ Kids, PEP, entrenamiento neuromuscular y modificación técnica mostraron efectos favorables, aunque heterogéneos. La evidencia directa fue limitada, pero la aplicación continuada de FIFA 11+ durante tres temporadas se asoció con menor incidencia de lesiones del LCA sin contacto. Se concluye que estas intervenciones modifican factores de riesgo relevantes, pero se requieren estudios prospectivos de mayor duración para confirmar su eficacia preventiva.

Palabras claves: fútbol; ligamento cruzado anterior; prevención de lesiones; entrenamiento neuromuscular; revisión sistemática.

Abstract

Anterior cruciate ligament (ACL) injuries are a relevant problem in soccer because of their functional and sporting consequences. The objective was to analyze the effects of preventive training programs on ACL injury incidence and on biomechanical or neuromuscular factors associated with injury risk in soccer players. A systematic review was conducted following PRISMA 2020. Searches were updated in PubMed/MEDLINE, SciELO, Dialnet, and Google Scholar for publications from January 2021 to August 2026 in Spanish or English. Eight primary intervention studies were included. Most assessed indirect outcomes, including hip and knee kinematics, landing quality, change-of-direction mechanics, neuromuscular control, and strength ratios; only one study assessed ACL injury incidence directly. Multicomponent programs, FIFA 11+/FIFA 11+ Kids, PEP, neuromuscular training, and technique-modification interventions showed favorable but heterogeneous effects. Direct evidence was limited; however, continuous FIFA 11+ implementation over three seasons was associated with a lower incidence of noncontact ACL injuries. These interventions appear to modify relevant risk factors, although longer prospective studies are required to confirm preventive effectiveness.

Información del manuscrito:

Fecha de recepción: 23 de junio de 2026.

Fecha de aceptación: 15 de agosto de 2026.

Fecha de publicación: 21 de septiembre de 2026.



Keywords: soccer; anterior cruciate ligament; injury prevention; neuromuscular training; systematic review.

1. Introducción

La lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) constituye una de las lesiones de rodilla de mayor impacto en el fútbol por el tiempo de ausencia deportiva, la necesidad frecuente de tratamiento quirúrgico y las posibles consecuencias a largo plazo. En registros específicos de fútbol se han descrito lesiones del LCA en todos los niveles competitivos, con variaciones en la incidencia según exposición, nivel de competencia y antecedentes de lesión (Szymiski et al., 2022). En categorías juveniles, la carga global de lesiones y la presencia de lesiones graves justifican estrategias preventivas específicas desde etapas tempranas (Robles-Palazón et al., 2022).

Una proporción importante de las lesiones del LCA ocurre sin contacto directo y durante acciones como aterrizaje, desaceleración o cambio rápido de dirección. En estos escenarios, la combinación de fuerzas compresivas, momentos de abducción de rodilla, control del tronco y respuestas neuromusculares insuficientes

puede aumentar la carga sobre el ligamento (Boden & Sheehan, 2022). Por ello, la prevención se ha orientado a modificar factores potencialmente entrenables, entre ellos la fuerza de la extremidad inferior, el control neuromuscular, la técnica de aterrizaje, el equilibrio, la pliometría y la desaceleración.

Los programas multicomponente, como FIFA 11+, FIFA 11+ Kids y Prevent Injury and Enhance Performance (PEP), combinan varios de estos elementos. Revisiones recientes han mostrado que los programas que incluyen equilibrio y entrenamiento neuromuscular pueden reducir la tasa de lesiones del LCA o de las extremidades inferiores, aunque la magnitud del efecto depende de la población, la adherencia y la forma de implementación (Magaña-Ramírez et al., 2024; Stergiou et al., 2025; Su et al., 2025). Sin embargo, una parte importante de la literatura utiliza marcadores biomecánicos o funcionales en lugar de registrar lesiones reales, por lo que es necesario distinguir entre

modificación de factores de riesgo y prevención demostrada de la lesión.

En este contexto, el objetivo de la presente revisión sistemática fue analizar la evidencia publicada entre 2021 y agosto de 2026 sobre los efectos de los programas de entrenamiento preventivo en la incidencia de lesión del LCA y en los factores biomecánicos y neuromusculares asociados a su riesgo en futbolistas.

2. Metodología

2.1. Diseño y pregunta de investigación

Se realizó una revisión sistemática de estudios primarios de intervención, reportada de acuerdo con las recomendaciones de PRISMA 2020 (Page et al., 2021). El protocolo no fue registrado previamente en PROSPERO. La pregunta se estructuró con el modelo PICO: población, futbolistas sanos; intervención, programas de entrenamiento preventivo; comparación, entrenamiento habitual, calentamiento convencional u otra intervención; y resultados, incidencia de lesión del

LCA o cambios en variables biomecánicas o neuromusculares explícitamente relacionadas con su riesgo.

La pregunta de investigación fue: ¿qué efectos producen los programas de entrenamiento preventivo, comparados con el entrenamiento habitual u otras intervenciones, sobre la incidencia de lesión del LCA y los factores biomecánicos o neuromusculares asociados a su riesgo en futbolistas?

2.2. Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La actualización final de la búsqueda se realizó el 31 de agosto de 2026. Se consultaron PubMed/MEDLINE, SciELO, Dialnet y Google Scholar, con rastreo manual de referencias y verificación de DOI o página editorial. Se consideraron publicaciones entre enero de 2021 y agosto de 2026, en español o inglés. Los conceptos de búsqueda combinaron términos relacionados con LCA/ACL, fútbol/soccer/football y entrenamiento de fuerza, entrenamiento neuromuscular, pliometría, equilibrio, aterrizaje, cambio de dirección, FIFA 11+ y

prevención de lesiones, mediante los operadores AND y OR. En PubMed se emplearon términos libres y encabezamientos MeSH cuando estuvieron disponibles.

2.3. Criterios de elegibilidad

Se incluyeron artículos científicos primarios de intervención realizados en futbolistas sanos, de cualquier sexo, edad o nivel competitivo, que evaluaran un programa preventivo con componentes de fuerza, control neuromuscular, pliometría, equilibrio, aprendizaje motor, aterrizaje, desaceleración o cambio de dirección. Para ser elegible, el estudio debía reportar incidencia de lesión del LCA o, al menos, un marcador biomecánico o neuromuscular explícitamente relacionado con su riesgo.

Se excluyeron estudios de rehabilitación posterior a lesión o reconstrucción del LCA, investigaciones realizadas exclusivamente en otros deportes, trabajos centrados solo en rendimiento físico general, revisiones sistemáticas, metaanálisis, revisiones narrativas, protocolos, propuestas teóricas, tesis, resúmenes, duplicados y

publicaciones cuyo texto completo o procedencia no pudieron verificarse.

2.4. Selección y extracción de datos

Los registros se cribaron por título y resumen y, posteriormente, se evaluaron a texto completo. Durante la actualización se identificaron informes adicionales mediante una búsqueda complementaria dirigida. Debido a que la búsqueda original no conservó un registro exportable completo, el flujo PRISMA se reconstruyó retrospectivamente a partir del registro de búsqueda consignado en el manuscrito original, la matriz bibliográfica y la actualización de la revisión. Los motivos de exclusión a texto completo se documentaron de forma mutuamente excluyente. El cribado, la evaluación de elegibilidad y la extracción de datos fueron realizados por el autor; la ausencia de un segundo revisor independiente se consideró una limitación metodológica.

2.5. Evaluación metodológica y síntesis

El riesgo de sesgo se valoró según los dominios de RoB 2 para ensayos

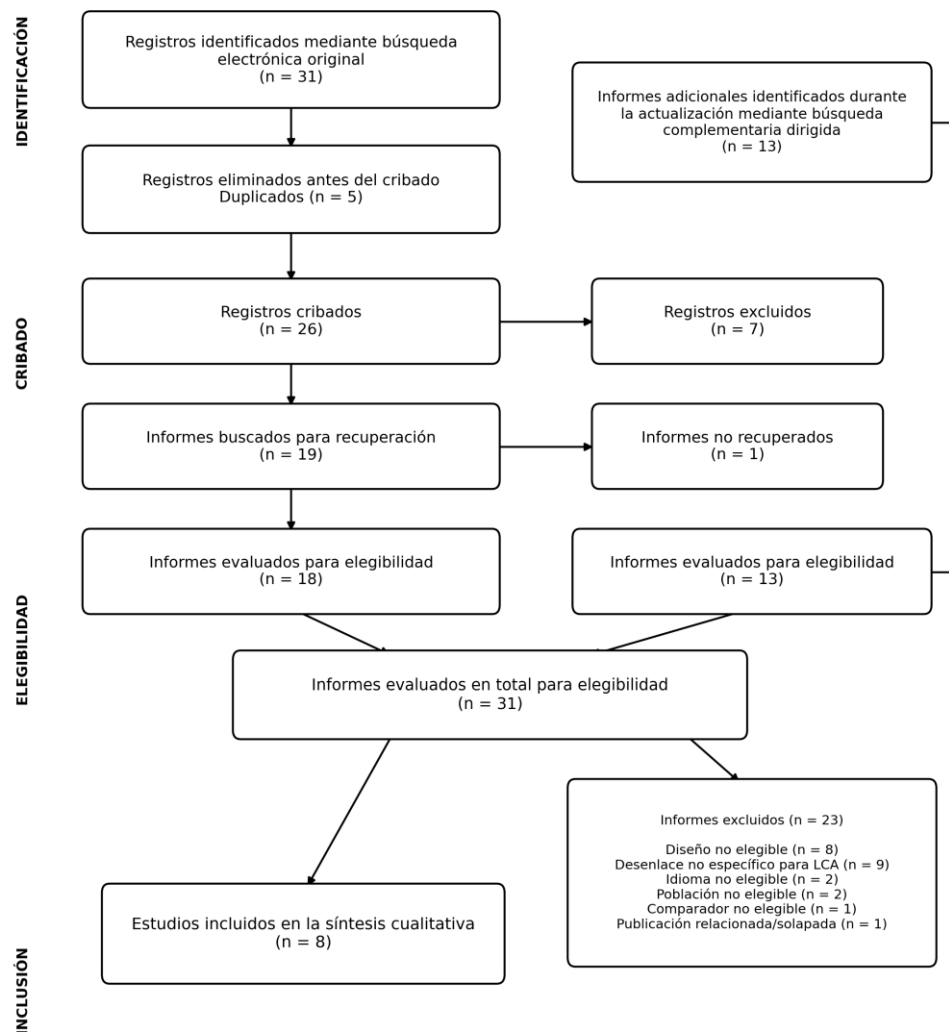
aleatorizados y de ROBINS-I para estudios no aleatorizados, considerando aleatorización o asignación, desviaciones de la intervención, datos faltantes, medición de resultados, selección de resultados y, cuando correspondía, confusión. Debido a la heterogeneidad de poblaciones, duración, intervenciones e instrumentos, se realizó una síntesis narrativa y no un metaanálisis. Los hallazgos se diferenciaron en evidencia directa, cuando el desenlace fue la incidencia de lesión del LCA, y evidencia indirecta, cuando se analizaron marcadores biomecánicos o neuromusculares asociados al riesgo.

Durante la actualización se identificaron 13 informes adicionales mediante búsqueda complementaria dirigida, todos evaluados a texto completo. En conjunto se evaluaron 31 informes para elegibilidad; 23 fueron excluidos por diseño no elegible ($n = 8$), desenlace no específico para LCA ($n = 9$), idioma no elegible ($n = 2$), población no elegible ($n = 2$), comparador no elegible ($n = 1$) y publicación relacionada o con posible solapamiento de muestra ($n = 1$). Finalmente, 8 estudios primarios fueron incluidos en la síntesis cualitativa.

3. Resultados

3.1. Estudios incluidos y características generales

La búsqueda electrónica original documentó 31 registros. Tras eliminar 5 duplicados, se cribaron 26 registros y 7 fueron excluidos por título o resumen. Se buscaron 19 informes para recuperación, de los cuales 1 no pudo recuperarse y 18 fueron evaluados para elegibilidad.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020 de la selección de estudios

Nota. Flujo reconstruido retrospectivamente a partir del registro de búsqueda original, la matriz bibliográfica y la actualización dirigida de la revisión. Adaptado de PRISMA 2020.

Tabla 1. Características y principales resultados de los estudios incluidos

Estudio y diseño	Intervención	Desenlace	Hallazgo principal / sesgo
Sigurðsson et al. (2022). Controlado no aleatorizado; 69 futbolistas universitarias.	FIFA 11+, 3 veces/semana, una temporada (~25 semanas).	Frecuencia de picos tempranos del momento en valgo de rodilla.	Reducción significativa en un equipo de intervención (coef. -1,16; p=0,004), sin efecto en el otro ni en picos muy tempranos. Riesgo de sesgo: serio por autoasignación de equipos.
Dalvandpour et al. (2023). Ensayo aleatorizado; 42 futbolistas	PEP, 8 semanas; instrucciones con foco interno, foco externo o control.	Cinemática 3D de aterrizaje.	El foco externo mejoró más la flexión de cadera (p<0,032) y rodilla (p<0,001). Riesgo: algunas

Estudio y diseño	Intervención	Desenlace	Hallazgo principal / sesgo
masculinos U21 de élite.			preocupaciones por información incompleta sobre cegamiento.
Taghizadeh Kerman et al. (2023). Ensayo aleatorizado; 36 futbolistas femeninas de 10–12 años.	FIFA 11+ Kids, 2 veces/semana, 8 semanas.	Cinemática 3D en aterrizaje unipodal.	Mayor flexión de rodilla y menor rotación interna de cadera; no todas las variables mejoraron. Riesgo: bajo a algunas preocupaciones.
Olivares-Jabalera et al. (2022). Controlado no aleatorizado; 32 reclutados, 26 en grupos analizados.	Safe Landing, 6 semanas.	LESS y CMAS en aterrizaje y cambio de dirección.	Mejoras pequeñas a grandes en calidad de movimiento; control sin cambios relevantes. Riesgo: serio por asignación por clubes y flujo incompleto.
Nijmeijer et al. (2024). Controlado; 20 futbolistas adolescentes femeninas.	Práctica de cambio de dirección lateral durante 4 semanas; grupo con vídeo experto vs. control.	Cinemática/cinética del cambio de dirección.	No hubo interacción grupo×tiempo; cambios temporales en algunas variables. Riesgo: serio por grupos pequeños y no aleatorizados.
Hamdan et al. (2025). Ensayo aleatorizado; 19 futbolistas masculinos.	Programa multicomponente, 15 sesiones.	Biomecánica de aterrizaje bajo fatiga simulada.	Mejoras en cinemática de cadera y rodilla; sin cambios en cinética de rodilla bipodal. Riesgo: algunas preocupaciones por reporte metodológico limitado.
Marwat et al. (2025). Intervención controlada; 68 reclutados, 62 completaron.	Entrenamiento neuromuscular integrado, 4 veces/semana, 8 semanas.	Tuck Jump Assessment, fuerza isocinética y relaciones H/Q.	Reducción del 51% en TJA (d=2,41) y mejoras de fuerza/HQ. Riesgo: serio/moderado por asignación no suficientemente descrita.
Magoshi et al. (2026). Controlado no aleatorizado; cohorte de 763 futbolistas universitarias.	FIFA 11+ con seguimiento hasta 3 temporadas.	Incidencia de lesión del LCA.	Sin efecto significativo en una temporada; menor incidencia de LCA sin contacto tras 3 temporadas (HR=0,192; IC95% 0,041–0,896; p=0,036). Riesgo: serio por asignación por equipos y selección longitudinal.

Nota. PEP = Prevent Injury and Enhance Performance; LESS = Landing Error Scoring System; CMAS = Cutting Movement Assessment Score; TJA = Tuck Jump Assessment; H/Q = relación isquiotibiales/cuádriceps; HR = hazard ratio.

3.2. Cambios biomecánicos en aterrizaje y cambio de dirección

Los programas preventivos modificaron variables específicas de la mecánica de aterrizaje, aunque los efectos no fueron uniformes.

Taghizadeh Kerman et al. (2023) observaron, tras ocho semanas de FIFA 11+ Kids, una mayor flexión de rodilla y una menor rotación interna de cadera durante aterrizaje unipodal, mientras otras variables de

cadera, rodilla y tronco no presentaron diferencias significativas. Dalvandpour et al. (2023) mostraron que la forma de instrucción también influyó: el foco externo durante el programa PEP produjo mayores mejoras en la flexión de cadera y rodilla que el foco interno o el control.

Sigurðsson et al. (2022) encontraron una reducción de los picos tempranos del momento en valgo de rodilla únicamente en uno de los dos equipos que aplicaron FIFA 11+, sin efecto sobre los picos muy tempranos. Esta inconsistencia sugiere que la adherencia, la ejecución del programa y las características del equipo pueden condicionar la respuesta. Por su parte, Olivares-Jabalera et al. (2022) observaron mejorías en LESS y CMAS después del programa Safe Landing, lo que indica una mejor calidad del aterrizaje y del cambio de dirección, aunque el diseño no aleatorizado limita la inferencia causal.

Nijmeijer et al. (2024) aportaron un resultado menos favorable: después de cuatro semanas de práctica del cambio de dirección lateral, la instrucción mediante vídeo experto

no mostró superioridad frente al grupo control, ya que no se encontró interacción significativa entre tiempo y grupo. La conservación de resultados negativos o neutros es relevante para evitar una interpretación sesgada de la eficacia de estas estrategias.

3.3. Entrenamiento neuromuscular y respuesta bajo fatiga

Hamdan et al. (2025) evaluaron un programa multicomponente en 19 futbolistas durante una simulación de partido y encontraron mejoras en la cinemática de cadera y rodilla antes y durante la fatiga, sin cambios equivalentes en la cinética de rodilla durante el aterrizaje bipodal. Esto sugiere que las adaptaciones cinemáticas no necesariamente se acompañan de modificaciones de todas las cargas articulares.

Marwat et al. (2025) informaron que ocho semanas de entrenamiento neuromuscular integrado redujeron aproximadamente un 51% la puntuación del Tuck Jump Assessment y mejoraron la fuerza isocinética y las relaciones H/Q. Estos hallazgos respaldan la modificación de factores

neuromusculares vinculados al riesgo, pero no constituyen evidencia directa de una reducción de lesiones del LCA.

3.4. Incidencia directa de lesión del LCA

Magoshi et al. (2026) fue el único estudio incluido que analizó directamente la incidencia de lesiones del LCA. En 763 futbolistas universitarias, la aplicación de FIFA 11+ durante una sola temporada no produjo diferencias significativas. En cambio, la intervención continuada durante tres temporadas se asoció con una menor incidencia de lesiones del LCA sin contacto (HR=0,192; IC95%: 0,041–0,896; p=0,036). Este resultado sugiere que la continuidad y la adherencia a largo plazo pueden ser determinantes para observar un efecto sobre una lesión de incidencia relativamente baja.

3.5. Riesgo de sesgo y síntesis global

Los ensayos aleatorizados presentaron en general un riesgo bajo a algunas preocupaciones, principalmente por información incompleta sobre ocultación,

cegamiento o selección de resultados. Los estudios no aleatorizados mostraron un riesgo de sesgo mayor debido a asignación por equipos o clubes, potencial confusión, pérdidas de seguimiento y ausencia de aleatorización. En conjunto, la evidencia fue más consistente para la modificación de marcadores biomecánicos y neuromusculares que para la reducción directa de lesiones.

4. Discusión

Los hallazgos de esta revisión indican que los programas de entrenamiento preventivo pueden producir modificaciones favorables en factores biomecánicos y neuromusculares relacionados con el riesgo de lesión del LCA. Los principales cambios se observaron en la cinemática de cadera y rodilla, el control del aterrizaje, la calidad del cambio de dirección y variables de fuerza. Sin embargo, la mayoría de los estudios utilizó desenlaces sustitutos y no registró lesiones reales; por ello, una mejora biomecánica no debe interpretarse automáticamente como una reducción de la incidencia del LCA.

La evidencia revisada favorece un enfoque multicomponente. Los programas incluidos combinaron fuerza, equilibrio, control neuromuscular, pliometría, técnica de aterrizaje y cambio de dirección en distintas proporciones. Esta interpretación coincide con Su et al. (2025), quienes en un metaanálisis de ocho estudios y 20.336 futbolistas encontraron una reducción del 58% en la tasa global de lesiones del LCA cuando los programas preventivos incluían entrenamiento de equilibrio (IRR=0,42; IC95%: 0,27–0,66). Asimismo, Stergiou et al. (2025) concluyeron que el entrenamiento neuromuscular, especialmente FIFA 11+, reduce lesiones de las extremidades inferiores y que la adherencia y la educación del entrenador influyen en la eficacia.

Los resultados de Taghizadeh Kerman et al. (2023), Dalvandpour et al. (2023) y Olivares-Jabalera et al. (2022) sugieren que la técnica y la forma de aprendizaje son componentes relevantes. El mayor beneficio observado con instrucciones de foco externo durante PEP indica que no solo importa el contenido del programa, sino también cómo se enseña el

movimiento. No obstante, Nijmeijer et al. (2024) no encontró superioridad de la retroalimentación mediante vídeo, lo que demuestra que la respuesta al aprendizaje motor no es uniforme y que las estrategias de feedback deben individualizarse.

El papel de la fatiga también merece consideración. Hamdan et al. (2025) mostró que un programa multicomponente puede mejorar algunos patrones cinemáticos incluso durante una simulación prolongada de partido, aunque sin cambios en la cinética de rodilla. Dado que muchas lesiones sin contacto ocurren durante aterrizajes, frenadas o cambios de dirección y pueden estar precedidas por alteraciones neuromusculares, el entrenamiento preventivo debería incorporar tareas que reproduzcan demandas deportivas progresivas y no limitarse a ejercicios aislados (Boden & Sheehan, 2022).

La evidencia directa sobre incidencia fue más limitada que la evidencia biomecánica. El estudio de Magoshi et al. (2026) es especialmente relevante porque no observó un efecto significativo tras una sola temporada, pero sí una reducción de

lesiones del LCA sin contacto tras tres temporadas consecutivas. Este hallazgo sugiere que la eficacia preventiva puede depender de una exposición sostenida. El metaanálisis en red de Magaña-Ramírez et al. (2024) también situó a FIFA 11+ y Knäkontroll entre los programas con mejores resultados para reducir el riesgo del LCA, aunque los autores recomendaron cautela en los análisis específicos por sexo.

Por tanto, la aplicación práctica de estos resultados debería centrarse en principios comunes de los programas eficaces: fortalecimiento progresivo de cuádriceps, isquiotibiales, glúteos y tronco; control neuromuscular; equilibrio; pliometría; aterrizaje; desaceleración; cambio de dirección; supervisión técnica y adherencia. La dosificación exacta no puede establecerse con una única fórmula debido a la heterogeneidad de los estudios, pero la evidencia actual favorece intervenciones repetidas e integradas al entrenamiento habitual, con progresión según edad, sexo, nivel competitivo y características individuales.

4.1. Limitaciones

Esta revisión presenta limitaciones que deben considerarse. Los estudios incluidos fueron heterogéneos en edad, sexo, nivel competitivo, tamaño muestral, duración de la intervención e instrumentos de evaluación, lo que impidió realizar un metaanálisis propio. La mayoría utilizó marcadores biomecánicos o neuromusculares en lugar de incidencia de lesiones, por lo que la relación entre la modificación de estos marcadores y la reducción real del LCA permanece parcialmente indirecta.

Varios estudios presentaron diseños no aleatorizados, asignación por equipos, pérdidas de participantes o muestras pequeñas, aumentando la posibilidad de confusión y sesgo de selección. Además, la selección y extracción fueron realizadas por un solo revisor, sin evaluación independiente por pares. Finalmente, la búsqueda inicial del manuscrito no conservó un registro exportable que permitiera reconstruir con plena trazabilidad los conteos de todos los registros y duplicados; por esta razón se evitó presentar un

diagrama PRISMA numérico retrospectivo no verificable y se reportó únicamente el número final de estudios elegibles. Esta limitación debe corregirse en futuras actualizaciones mediante un registro prospectivo de las búsquedas.

A pesar de estas limitaciones, la revisión incorpora estudios primarios recientes, depura la evidencia de rendimiento no específica y distingue de manera explícita los efectos sobre factores de riesgo de aquellos observados sobre incidencia real de lesiones.

5. Conclusiones

Los programas de entrenamiento preventivo aplicados en futbolistas muestran efectos favorables principalmente sobre factores biomecánicos y neuromusculares asociados al riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior. Las intervenciones multicomponente que integran fortalecimiento muscular, entrenamiento neuromuscular, equilibrio, pliometría y tareas orientadas al aterrizaje, desaceleración y cambio de dirección pueden mejorar determinadas variables de control de

cadera y rodilla, calidad del movimiento y estabilidad durante acciones deportivas de alta demanda. No obstante, los efectos no son homogéneos entre estudios ni se presentan en todas las variables analizadas.

La mayor parte de la evidencia corresponde a marcadores indirectos de riesgo, por lo que una mejora biomecánica o neuromuscular no debe interpretarse automáticamente como una reducción de la incidencia de lesiones del LCA. La evidencia directa continúa siendo limitada; sin embargo, los datos disponibles sugieren que la aplicación sostenida y sistemática de programas como FIFA 11+ puede asociarse con una disminución de las lesiones del LCA sin contacto cuando se mantiene durante periodos prolongados.

En consecuencia, los programas preventivos deberían incorporarse de forma regular al entrenamiento futbolístico y adaptarse a la edad, sexo, nivel competitivo y características individuales. Se requieren estudios prospectivos con muestras mayores, seguimiento prolongado, registro de horas de exposición y adherencia, y

diagnóstico estandarizado de las lesiones para determinar con mayor precisión qué componentes, dosis y periodos de aplicación producen una reducción efectiva de la incidencia del LCA.

Bibliografía

- Boden, B. P., & Sheehan, F. T. (2022). Mechanism of non-contact ACL injury: OREF Clinical Research Award 2021. *Journal of Orthopaedic Research*, 40(3), 531–540. <https://doi.org/10.1002/jor.25257>
- Dalvandpour, N., Zareei, M., Abbasi, H., Abdoli, B., Mohammadian, M. A., Rommers, N., & Rössler, R. (2023). Focus of attention during ACL injury prevention exercises affects improvements in jump-landing kinematics in soccer players: A randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(2), 337–342. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004201>
- Hamdan, M., Mohd Noh, S. N., Yeo, W. K., Sharir, R., Adi, S., Raharjo, S., & Raja Azidin, R. M. F. (2025). The effects of injury prevention programs to offset the biomechanical markers of ACL injury risk during fatigue among soccer players. *Retos*, 70, 893–906. <https://doi.org/10.47197/retos.v70.110797>
- Magaña-Ramírez, M., Gallardo-Gómez, D., Álvarez-Barbosa, F., & Corral-Pernía, J. A. (2024). What exercise programme is the most appropriate to mitigate anterior cruciate ligament injury risk in football (soccer) players? A systematic review and network meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 27(4), 234–242. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2024.02.001>
- Magoshi, H., Hoshiba, T., Tohyama, M., Hirose, N., & Fukubayashi, T. (2026). Effect of the FIFA 11+ on anterior cruciate ligament injury incidence rates in collegiate female football players over three consecutive seasons. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 66(3), 400–409. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.25.17071-0>
- Marwat, M. K., Farah, H., Mehmood, K., Hussain, S., Arif, T., Basit, A., Khan, M. A., & Iqbal, Y. (2025). Efficacy of integrated neuromuscular training intervention on concurrent reduction of anterior cruciate ligament and hamstring injury risks in adolescent footballers.

- Pedagogy of Physical Culture and Sports, 29(6), 499–510. <https://doi.org/10.15561/26649837.2025.0601>
- Nijmeijer, E. M., Kempe, M., Elferink-Gemser, M. T., & Benjaminse, A. (2024). Observe, practice, and improve? Enhancing sidestep cutting execution in talented female soccer players: A four-week intervention program with video instruction. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 38(8), e430–e439. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004796>
- Olivares-Jabalera, J., Fíltér, A., Dos Santos, T., Ortega-Domínguez, J., Soto Hermoso, V. M., & Requena, B. (2022). The Safe Landing warm up technique modification programme: An effective anterior cruciate ligament injury mitigation strategy to improve cutting and jump-movement quality in soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 40(24), 2784–2794. <https://doi.org/10.1080/02640414.2023.2193451>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Robles-Palazón, F. J., López-Valenciano, A., De Ste Croix, M., Oliver, J. L., García-Gómez, A., Sainz de Baranda, P., & Ayala, F. (2022). Epidemiology of injuries in male and female youth football players: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science*, 11(6), 681–695. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.10.002>
- Sigurðsson, H. B., Briem, K., Grävare Silbernagel, K., & Snyder-Mackler, L. (2022). Don't Peak Too Early: Evidence for an ACL injury prevention mechanism of the 11+ program. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 17(5), 823–831. <https://doi.org/10.26603/001c.36524>
- Stergiou, M., Lorenzo Calvo, A., & Forelli, F. (2025). Effectiveness of neuromuscular training in preventing lower limb soccer injuries: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 14(5), 1714.

<https://doi.org/10.3390/jcm14051714>

<https://doi.org/10.3390/children10071206>

Su, W., Wang, J., Ying, Y., Lu, B., Liu, H., Zhou, Z., Liu, C., & Yun, H. (2025). Injury risk reduction programs including balance training reduce the incidence of anterior cruciate ligament injuries in soccer players: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 20, 248. <https://doi.org/10.1186/s13018-025-05639-w>

Szymiski, D., Achenbach, L., Zellner, J., Weber, J., Koch, M., Zeman, F., Huppertz, G., Pfeifer, C., Alt, V., & Krutsch, W. (2022). Higher risk of ACL rupture in amateur football compared to professional football: 5-year results of the "Anterior cruciate ligament-registry in German football". *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 30(5), 1776–1785. <https://doi.org/10.1007/s00167-021-06737-y>

Taghizadeh Kerman, M., Brunetti, C., Yalfani, A., Atri, A. E., & Sforza, C. (2023). The effects of FIFA 11+ Kids prevention program on kinematic risk factors for ACL injury in preadolescent female soccer players: A randomized controlled trial. *Children*, 10(7), 1206.