

Prevención de lesiones en el fútbol: una revisión sistemática

Karen Lizeth Mendoza Lobo

Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Honduras. Coordinadora de la Carrera Cultura Física y Deportes. Master en Actividad Física para la Salud. karen.mendoza@unah.edu.hn <http://orcid.org/0000-0001-5599-8873>

Magda Mesa Anoceto

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo”. Cuba. Doctora en Ciencias de la Cultura Física. Profesora Titular. Coordinadora del Programa Doctoral en Ciencias de la Cultura Física. magdamesa436@gmail.com <http://orcid.org/0000-0002-7216-0121>

Ardy Rafael Rodríguez García

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo. Cuba. Doctor en Ciencias de la Cultura Física. Profesor Titular. Profesor investigador del Centro de Estudios para la Actividad Física, el Deporte y la Promoción de la Salud "CEADES". ardycore29@gmail.com <https://orcid.org/0000-0003-3394-5783>

Maylene López Bueno

Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte “Manuel Fajardo”. Cuba. Doctora en Ciencias de la Cultura Física. Profesora Titular. Investigador Agregado. Miembro de la Comisión de Grado Científico. lopezmaylene70@gmail.com <http://orcid.org/0000-0003-0395-8794>

Recibido: 11/VI/2022

Aceptado: 4/IX/2022

Publicado: 1/X/2022



Resumen: El objetivo de la presente revisión sistemática fue identificar las revistas científicas que publican artículos de prevención de lesiones en el fútbol teniendo en cuenta los indicadores bibliométricos que evalúan su calidad e impacto y realizar el análisis a los estudios científicos de los artículos publicados seleccionados en las revistas identificadas. Para el estudio se usó la búsqueda de títulos y descriptores Soccer AND Injuries Prevention OR Exercise OR Exercise program OR Trainig Protocol, a través de la editorial británica BioMed Central (BMC) y Mendeley. Se tuvieron en cuenta 504 artículos originales, se excluyen los que sus contenidos, títulos, resúmenes, metodologías no guardan relación con el término de búsqueda y por duplicidad, quedando seleccionados 15 artículos. Los resultados revelan 11 revistas indexadas en Scopus con evidencias de indicadores bibliométricos que evalúan alta su calidad e impacto y que la prevención de lesiones en el fútbol ha sido un campo de estudio amplio para la ciencia, donde se muestran investigaciones relacionadas con la identificación de la prevalencia e incidencia, así como las pautas de tratamiento que son aconsejables para la prevención, siendo los más recomendados, estiramientos y ejercicios excéntricos, el Programa FIFA 11+ y el Nordic Hamstring Exercise mediante los métodos, series y repeticiones.

Palabras clave: prevención de lesiones, fútbol, indicadores bibliométricos

Injury prevention in soccer: a systematic review

Abstract: The aim of this systematic review was to identify scientific journals that publish articles on injury prevention in soccer, taking into account the bibliometric indicators that evaluate their quality and impact, and to analyze the scientific studies of selected articles published in the identified journals. For the study we used the search for titles and descriptors "Soccer AND Injuries Prevention OR Exercise OR Exercise program OR Trainig Protocol" through the British publisher BioMed Central (BMC) and Mendeley. A total of 504 original articles were taken into account, excluding articles whose contents, titles, abstracts, methodologies were not related to the search terms and for duplicity, leaving 15 articles selected. The results reveal 11 journals indexed in Scopus with evidence of bibliometric indicators that evaluate high quality and impact and that the prevention of injuries in soccer has been a wide field of study for

science, where research related to the identification of the prevalence and incidence are shown, as well as which treatment guidelines are advisable for prevention, being the most recommended, stretching and eccentric exercises, the FIFA 11+ Program and the Nordic Hamstring Exercise through the series and repetitions methods.

Keywords: injury prevention, soccer, bibliometric indicators.

Prevenção de lesões no futebol: uma revisão sistemática

Resumo: O objetivo desta revisão sistemática era identificar as revistas científicas que publicam artigos sobre a prevenção de lesões no futebol tendo em conta os indicadores bibliométricos que avaliam a sua qualidade e impacto e analisar os estudos científicos dos artigos selecionados publicados nas revistas identificadas. Para o estudo utilizámos a pesquisa de títulos e descritores "*Soccer AND Injuries Prevention OR Exercise OR Exercise Program OR Training Protocol*" através da editora britânica *BioMed Central (BMC)* e *Mendeley*. Foi tido em conta um total de 504 artigos originais, excluindo artigos cujo conteúdo, títulos, resumos, metodologias não estavam relacionados com os termos de pesquisa e para duplicidade, deixando 15 artigos selecionados. Os resultados revelam 11 revistas indexadas no *Scopus* com evidência de indicadores bibliométricos que avaliam a alta qualidade e impacto e que a prevenção de lesões no futebol tem sido um vasto campo de estudo para a ciência, onde se mostram pesquisas relacionadas com a identificação da prevalência e incidência, bem como quais as diretrizes de tratamento aconselháveis para a prevenção, sendo os mais recomendados os exercícios de alongamento e excêntricos, o Programa FIFA 11+ e o *Exercício Nordic Hamstring* utilizando os métodos de séries e repetições.

Palavras chave: prevenção de lesões, futebol, indicadores bibliométricos

Introducción

El fútbol es el deporte más popular del mundo y pese a todos los beneficios que podrían mencionarse, no se debe desconocer que los procesos de práctica y entrenamiento sistémico aumentan las posibilidades de aparición de lesiones.



La incidencia global de lesiones en jugadores profesionales de fútbol masculino es de 8.1 lesiones/1000 horas de exposición. La incidencia de lesiones en partidos se enmarca en 36 lesiones/100 horas de exposición y es casi 10 veces mayor que la tasa de incidencia de lesiones durante el entrenamiento 3.7 lesiones/1000 horas de exposición y las lesiones en extremidades inferiores son las más frecuentes en los futbolistas, el estudio de López et al. (2020) lo afirma, tuvieron una tasa de incidencia más alta, 6.8 lesiones/1000 horas de exposición, y dentro de las lesiones más comunes se encontraron músculo-tendón 4.6 lesiones/1000 horas de exposición que se asocia frecuentemente con incidentes traumáticos.

En la actualidad las lesiones que se producen en la práctica deportiva son un campo de estudio que está teniendo alta consideración. Como bien sostiene Majewski et al. (2006) una de las principales preocupaciones que afectan a los deportes colectivos es precisamente el gran número de lesiones que se producen tanto en sus competiciones como en el entrenamiento.

Torrentegui (2020) plantea que el fútbol moderno es más rápido y físico, por lo que implica una mayor propensión a lesiones. Debido a todo esto debemos mejorar los entrenamientos para adaptar a los jugadores a las exigencias actuales de este deporte. No se pueden centrar todos los esfuerzos en aspectos exclusivos fisiológicos y condicionales, aunque estos aspectos son esenciales en el fútbol actual de élite.

La atención integral del futbolista resulta fundamental, sin embargo, un gran peso recae en la optimización de las funciones y capacidades del cuerpo y esto se logra, cuando no existen registros y antecedentes de procesos traumáticos y lesiones que pueden imposibilitar el proceso sistémico de la periodización del entrenamiento en el fútbol.

En este orden de ideas la profilaxis o prevención aplicada a esta área puede entenderse como conjunto de medidas y métodos que se asumen para protegerse de enfermedades, lesiones, accidentes y situaciones que alteren su funcionamiento regular durante la práctica deportiva, por este motivo en este deporte existe una variedad de programas preventivos en el fútbol y son cada vez más comunes, todos con el objetivo de garantizar la salud integral de los jugadores.

De esta manera concordamos con un razonamiento similar a la idea de Casais (2008) que se apoya en la propuesta clásica de Van Mechelen et al. (1992): “La prevención de lesiones deportivas puede diseñarse en una secuencia de 4 pasos: conocer la amplitud del problema, identificar los

factores y mecanismos lesionales, introducir medidas de prevención y, por último, evaluar su eficacia.” (p.3)

Estos riesgos se minimizan con el abordaje adecuado, siendo la implementación de programas de prevención de lesión en fútbol una forma de éxito, que se ve consolidada cuando dichas estrategias son manejadas por profesionales competentes y especialistas en el área, según Gómez (2014):

Si años atrás, los encargados del tratamiento de las lesiones eran únicamente médicos y fisioterapeutas y el deportista no regresaba a la práctica hasta que estos no daban su consentimiento, hoy en día nos encontramos con una figura cada vez más usual dentro de los clubes deportivos, como es la del readaptador físico- deportivo. (p. 11)

Hoy en día interviene un grupo multidisciplinario de especialistas que desde sus prácticas logran la efectividad en el tratamiento de las lesiones en el fútbol, este grupo conjugado debe ser de verdaderos expertos en la disciplina, una idea similar es expuesta por Russell (2010): “En cualquier momento el atleta puede estar rodeado de un equipo de profesionales, incluido el entrenador, el gerente del club, especialista en acondicionamiento, biomecánico, fisioterapeuta, nutricionista, fisiólogo del ejercicio, kinesiólogo, quiropráctico.” (p.4)

Los procesos de recuperación de una lesión y el entrenamiento deportivo para conseguir la forma física de un deportista siguen prácticamente los mismos principios: individualidad, aumento progresivo, intensidad, volumen, entre otros, en acción a lo anterior Krasnov (2008) expresa que “la rehabilitación y el acondicionamiento físico se basan en un principio denominado S.A.I.D. “Specific Adaptation to Imposed Demands”, que refiere la necesidad de planificar la rehabilitación acorde a leyes o principios que rigen los procesos adaptativos del entrenamiento deportivo.” (p. 2)

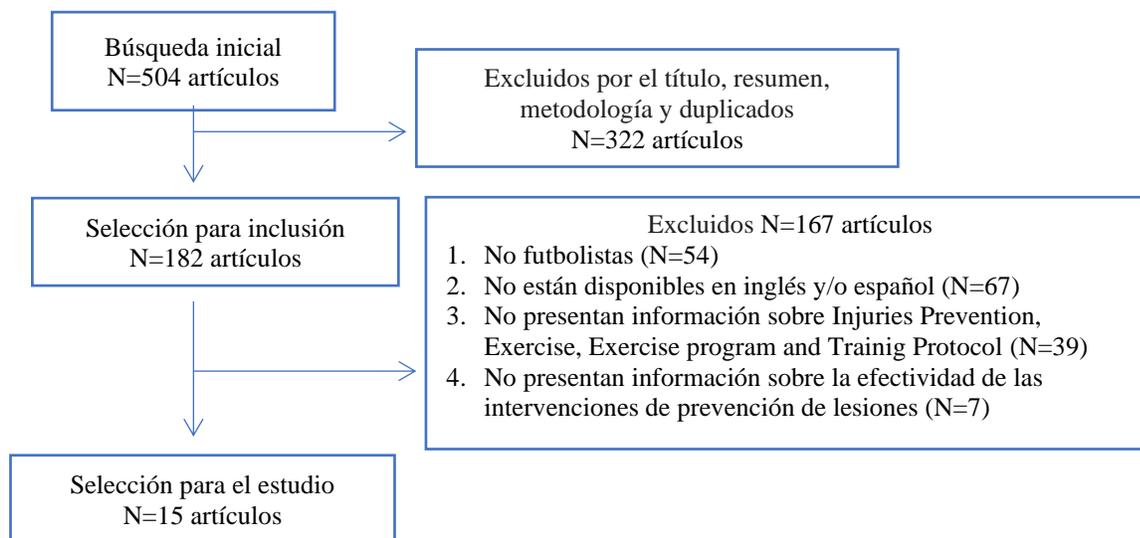
El propósito del estudio se centra en 1) identificar las revistas científicas que publiquen artículos de prevención de lesiones en el fútbol teniendo en cuenta los indicadores bibliométricos que evalúan su calidad e impacto y 2) realizar el análisis a los estudios científicos de las temáticas más abordadas en este ámbito.

Métodos

La revisión a la literatura especializada implicó la búsqueda de la información teniendo en cuenta los siguientes criterios de inclusión: se consideraron para el análisis, artículos científicos publicados en revistas indexadas en Scopus y que sus resultados guarden relación con el criterio de búsqueda “Soccer AND Injuries Prevention OR Exercise OR Exercise program OR Trainig Protocol” durante el periodo 2010-2021. La búsqueda se realizó a través de la Editorial británica BioMed Central (BMC) y en Mendeley. Se diseñó el diagrama de flujo del proceso de selección de los estudios incluidos (figura 1). Se tuvieron en cuenta 504 artículos originales quedando seleccionados 15 artículos.

Figura 1

Diagrama de flujo del proceso de selección de los estudios incluidos.



La Tabla 1 muestra las revistas científicas seleccionadas con un alto índice de actualización de publicación de sus resultados. Para el periodo 2017-2021, 11 artículos (73 %) seleccionados y 2010-2015 4 artículos (27 %) seleccionados. Los 15 artículos científicos seleccionados tienen la fortaleza de contar con altos indicadores bibliométricos que muestran la calidad científica e impacto.

Se encontramos 11 revistas en el Q1 (73%) que están en el grupo conformado por el 25% de las revistas totales listadas en Scopus y 4 en el Q2 (24%) que entran en el grupo conformado del

25%-50%. Puntualizar que las revistas que pertenecen a los Q1 y Q2 son las revistas que miden la cantidad de citas en un periodo de 3 años siendo las más citadas las que se encuentran en el Q1.

Tabla 1

Indicadores bibliométricos que evalúan la calidad e impacto de las revistas científicas consultadas.

| Autor | Revista | SCImago Journal & Country Rank (SJR) | | | | |
|--------------------------------|--|--------------------------------------|------|-----------------------|--|---------|
| | | Índice H | SJR | Factor Impacto (2020) | Categoría | Cuartil |
| Alanazi et al. (2021) | BMC Sport Science, Medicine and Rehabilitation | 22 | 0.73 | 1.86 | Rehabilitation | Q1 |
| Laga et al. (2021) | BMC Musculoskeletal Disorders | 96 | 0.84 | 1.87 | Orthopedics and Sport Medicine | Q2 |
| Pérez et al. (2020) | Journal of Sport and Health Science | 36 | 1.39 | 4.87 | Orthopedics and Sport Medicine | Q1 |
| Delvaux et al. (2020) | International Journal of Sports Medicine | 105 | 1.01 | 2.75 | Physical Therapy, Sports Therapy and Rehabilitation | Q1 |
| Harøy et al. (2019) | British Journal of Sport Medicine | 171 | 4.33 | 5.97 | Medicine Miscellaneous | Q1 |
| Delextrat et al. (2018) | Frontiers in Physiology | 102 | 1.32 | 4.14 | Physiology medical | Q2 |
| Sadigursky et al. (2017) | BMC Sport Science, Medicine and Rehabilitation | 22 | 0.73 | 1.86 | Rehabilitation | Q1 |
| Silvers-Granelli et al. (2017) | Clinical Orthopaedics and Related Research | 204 | 1.18 | 1.47 | Medicine Miscellaneous | Q1 |
| Van de Hoef et al. (2017) | BMC Musculoskeletal Disorders | 96 | 0.84 | 1.87 | Orthopedics and Sport Medicine | Q2 |
| Krommes et al. (2017) | BMC Research Notes | 74 | 0.61 | 1.66 | Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (Miscellaneous) | Q2 |
| Harøy et al. (2017) | The American Journal Sports Medicine | 221 | 3.02 | 5.04 | Medicine Miscellaneous | Q1 |
| Silvers-Granelli et al. (2015) | The American Journal Sports Medicine | 221 | 3.02 | 5.04 | Medicine Miscellaneous | Q1 |



Prevención de lesiones en el fútbol: una revisión sistemática/Injury prevention in soccer: a systematic review/Prevenção de lesões no futebol: uma revisão sistemática

| | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|-----|------|------|---------------------------|----|
| Herman et al. (2012) | BMC Medicine | 138 | 3.46 | 7.86 | Medicine Miscellaneous | Q1 |
| Coppack et al. (2011) | The American Journal Sports Medicine | 221 | 3.02 | 5.04 | Medicine Miscellaneous | Q1 |
| Brophy et al. (2010) | Journal of Bone and Joint Surgery | 260 | 2.63 | 3.50 | Sport Science | Q1 |

Leyenda: Índice h: mide el impacto de la revista a través de las citas de sus publicaciones. Hace alusión al nivel de replica que tiene el artículo en el tiempo por la cantidad de veces que ha sido citado. SCImago Journal & Country Rank (SJR): mide la calidad de las publicaciones científicas de la revista mediante el número de citas recibidas por cada publicación sobre el número promedio de citas recibidas por la revista en los dos últimos años. Factor de impacto: muestra el impacto de la publicación de acuerdo al número de citas registradas Melgar (2021).

La Tabla 2 nos presenta los 15 artículos seleccionados y se realiza una caracterización por año sobre los indicadores más relevantes a tener en cuenta en la revisión sistematizada.

Tabla 2
Principales características de los estudios incluidos en la revisión sistemática

| Autor | Sujetos | Ejercicio | Temporalización, frecuencia, dosificación, y protocolo de investigación | Objetivos | Conclusión |
|-----------------------|---|--|--|--|---|
| Alanazi et al. (2021) | 18 futbolistas con reconstrucción de ligamento cruzado anterior (RLCA) con promedio de edad 26. 11 años | Calentamiento 5 minutos en Cicloergómetro a 40-60 rpm, 10 medias sentadillas y 5 saltos verticales continuos con contramovimiento. Tarea de aterrizaje incluyó un salto hacia delante para cabecear el balón y aterrizar en la plataforma de fuerza. Ejercicio de alta intensidad protocolo aeróbico | Se evaluó la actividad muscular del glúteo mayor, vasto lateral e interno, el recto femoral, bíceps femoral, semitendinoso y el gastrocnemio lateral en ambas piernas. Estos músculos fueron seleccionados debido a su función principal en la disipación de la fuerza de impacto durante las tareas | Examinar el efecto de ejercicios de alta intensidad sobre la biomecánica del aterrizaje en jugadores de fútbol con reconstrucción de lesión de ligamento cruzado anterior LCA y jugadores no lesionados durante los aterrizajes previos y posteriores al | Mayor flexión de la cadera, rodilla y tobillo. Incremento de la extensión de las articulaciones cadera, rodilla y tobillo. Disminución de la actividad del cuádriceps |

| | | | | | | |
|--------------------|---|---|---|--|---|---|
| | | Wingate de 30 segundos. | funcionales dinámicas. | | ejercicio específico del fútbol. | |
| | | Calentamiento de 2 minutos el sujeto pedaleaba lo más rápido posible durante 30 segundos contra una resistencia predeterminada calculada (peso del sujeto x 0.090kp). | Test Salto Vertical y Test de Salto de longitud | | | |
| Laga et al. (2021) | 107 futbolistas adolescentes 14 a 21 años con disminución de dorsiflexión de tobillo ≤ 10 cm entre los dedos del pie y la pared, o flexibilidad del músculo sóleo y gastrocnemio $\leq 34^0$ medida con la prueba de estocada de dorsiflexión con carga de peso. | Estiramientos y ejercicios excéntricos del músculo sóleo y gastrocnemio + entrenamiento regular. | Los ejercicios se realizaron 3 veces por semana durante 12 semanas de estiramientos y ejercicios excéntricos de los músculos sóleo y gastrocnemio + entrenamiento regular | El número de series y repeticiones se incrementó gradualmente en un 20% cada semana para evitar sobrecarga, comenzando con dos veces 4 repeticiones. | Examinar si los ejercicios de estiramientos dirigidos y los ejercicios excéntricos de los músculos de la pantorrilla aumentan la dorsiflexión del tobillo en jugadores de fútbol adolescentes sanos con disminución de la dorsiflexión del tobillo. | Los ejercicios de estiramientos y excéntricos para el músculo sóleo y gastrocnemio en futbolistas adolescentes de alto nivel no aumentan la dorsiflexión del tobillo. En comparación con el entrenamiento regular, los ejercicios excéntricos disminuyen la flexibilidad de los músculos de la del músculo sóleo y gastrocnemio. |



| | | | | | | |
|---------------------|---|---|--|---|--|--|
| | | | semana 5 a la 11 (3 series de 7 repeticiones) aumentando una repetición por semana. En la semana 12 (3 series de 15 repeticiones) | | | |
| Pérez et al. (2020) | 11 estudios. Seleccionamos los más actualizados del 2015-2019 | Entrenamiento de fuerza Entrenamiento propioceptivo Entrenamiento de componentes múltiples (equilibrio, estabilidad core, fuerza funcional y movilidad) Programas de calentamiento | Programas de prevención en el fútbol | Realizar una revisión sistemática de los estudios publicados sobre programas de prevención de lesiones en futbolistas masculinos. | En los 11 estudios se previenen las lesiones. Los futbolistas redujeron la incidencia de lesiones en partidos y entrenamientos. | |
| | Programa ASP se implementó en 339 jugadores semiprofesionales promedio de 22 años | | Programa Adductor Strenththening Programme (ASP). Haroy et al. (2019) | | Programa ÁSPID disminuyó la prevalencia y riesgo de problemas de ingle (41%). | |
| | Programa FIFA 11+ se aplicó a 61 equipos de fútbol de la National Collegiate Athletic Association (NCAA) en jugadores de 18-25 años | | Pretemporada: 6-8 semanas 2-3 veces a la semana. En temporada: 28 semanas 1 vez a la semana. Programa FIFA 11+ Silver-Granelli et al. (2017) | | Programa FIFA 11+ aplicado en el 2017 disminuyó la tasa de lesiones de Ligamento Cruzado Anterior. | |
| | Programa FIFA 11+ se aplicó a 61 equipos de fútbol de la NCAA en jugadores de 18-25 años | | 1 Temporada: 15-20 minutos 2-3 veces por semanas Programa FIFA 11+ Silver-Granelli et al. (2015) 1 Temporada: 20 minutos 3 veces por semanas | | Programa FIFA 11+ aplicado en el 2015 disminuyó la tasa de lesiones (46%), disminución del tiempo perdido por la lesión (29%) | |
| | | | | | Programa NHE disminuyó el | |

| | | | | | | |
|-------------------------|---|--|--|--|---|---|
| | | | | Programa Nordic Hamstring Exercise (NHE) van der Horst et al. (2015) | | riesgo de lesiones en los isquiotibiales |
| | | | | 2-3 series de 5-10 repeticiones 1-2 veces por semana durante 13 semanas | | |
| Delvaux et al. (2020) | 27 hombres, practican deporte amateur que tiene acciones de carrera | 4 ejercicios excéntricos de isquiotibiales | | 15 sesiones de 6 semanas 2 minutos de descanso entre series Resistencia del propio cuerpo a la máxima intensidad | Investigar la influencia de un programa excéntrico de isquiotibiales en campo sobre fuerza y flexibilidad (pasiva y activa) | Incremento flexibilidad pasiva Incremento de la fuerza No hubo cambios en la flexibilidad activa |
| Delextrat et al. (2018) | 21 mujeres de equipo universitario | Flexión de rodilla Extensión de cadera con rodilla fija Protocolo de partido simulado para producir fatiga | | 7 semanas 3 veces/semana Grupo fuerza: -3-5 series de 6 1RM -3 min descanso entre series Ir aumentando carga y volumen Grupo fuerza-resistencia: -3 series de 12-20 repeticiones -45-90 s de descanso entre series Ir reduciendo tiempos de descanso | Comparar efectos de una intervención de fuerza-resistencia y otra de fuerza en la disminución de la fuerza excéntrica de los isquiotibiales después de un partido de fútbol simulado. La intervención fuerza-resistencia si realizará esa disminución. | Grupo fuerza: Disminución significativa de fuerza excéntrica de isquiotibiales en las dos piernas tras el partido y tras la intervención. Grupo fuerza-resistencia: Disminución de fuerza excéntrica de isquiotibiales tras el partido, pero no tras la intervención Disminución de fuerza concéntrica de isquiotibiales en ambos grupos tras el partido y tras la intervención |



| | | | | | |
|--------------------------|---|--|--|---|--|
| Sadigursky et al. (2017) | 6.344 jugadores de fútbol 3.307 (52%) GE 3.037 (48%) GI | Calentamiento 15 ejercicios ✓ Estabilización del Core ✓ Entrenamiento excéntrico de los músculos del muslo ✓ Entrenamiento propioceptivo ✓ Estabilización dinámica ✓ Ejercicios pliométricos | PARTE 1 Calentamiento 8 minutos. Se realizan 2 repeticiones de cada ejercicio. Carrera a los conos con separación de 5-6 metros: 1 En línea recta 2 Cadera hacia afuera 3 Cadera hacia dentro 4 En círculos con el compañero 5 Saltar contacto con el hombro 6 Rápidamente hacia delante y hacia atrás PARTE 2 Ejercicios de fuerza, pliometría y equilibrio 7 Apoyo en antebrazo (3x20-30 segundos) 8 Apoyo en el antebrazo lateral (3x20-30 segundos) 9 Isquiotibiales Principiante (3-5 repeticiones) Intermedio (7-10 repeticiones) Avanzado (12-15 repeticiones) 10 Equilibrio en una sola pierna Nivel 1: sostenga la pelota (2x30 segundos) Nivel 2: lanzar la pelota a un compañero (2x30 segundos) Nivel 3: prueba a tu pareja (2x30 segundos) 11 Genuflexiones | Evaluar la eficacia del programa de prevención de lesiones FIFA para jugadores de fútbol. | Redujo las lesiones en los futbolistas en un 30%, con riesgo relativo estimado de 0.70 (IC del 95%, 0.52-0.93, p=0.01) |
|--------------------------|---|--|--|---|--|

| | | | | | |
|---------------------------|---|--|---|--|--|
| | | | | <p>Nivel 1: estirándose hasta la punta de los pies (2x30 segundos) Nivel 2: zancada (2x30 segundos) Nivel 3: en una pierna (2x30 segundos) 12 Saltos (2x30 segundos) Nivel 1: saltos verticales Nivel 2: saltos laterales Nivel 3: saltos a la caja PARTE 3 Ejercicios de carrera se 2 minutos. Se realizan 2 repeticiones de cada ejercicio. 13 En todo el terreno 14 Saltos altos 15 Cambio de dirección</p> | |
| Van de Hoef et al. (2017) | 480 futbolistas holandeses 18 a 40 años | Ejercicios de saltos caracterizados por un ciclo de estiramiento-acortamiento: fase excéntrica de pre-estiramiento, fase de amortización y fase de acortamiento concéntrico. | Programa de acumulación de ejercicios polimétricos (BEP) durante 13 semanas Semana 1. 2x30m Walking Lunges (2x10) Semana 2. 3x30m Walking Lunges (3x10) Semana 3. 3x30m Walking Lunges + 1x30m triplings + droplunges Semana 4. 2x30m triplings + droplunges (2x10) | de Investigar el efecto preventivo del programa BEP en los músculos isquiotibiales. | Se redujo la incidencia lesional de los músculos isquiotibiales para una lesión cada 11 futbolistas. |



| | | | | | | | |
|-----------------------|--|-------------------------------------|--------|---|---|---|--|
| | | | | Semana 5. 3x30m triplings + droplunges (3x10) Semana 6. 3x30m triplings + droplunges + 1 x30 m bounding Semana 7. 2x20m bounding (+/-7 jumps) Semana 8. 3x20m bounding (+/-7 jumps) Semana 9. 4x20m bounding (+/-7 jumps) Semana 10. 3x30m bounding (+/- 7jumps) Semana 11. 4x30m bounding (+/-10jumps) Semana 12. 4x30m bounding (en los menores saltos posibles) Semana 13. 3x30m bounding (en los menores saltos posibles) | | | |
| Krommes et al. (2017) | 25 jugadores de fútbol de 1era división Danesa | Ejercicio Hamstring | Nordic | El protocolo de ejercicio Nordic Hamstring consta de 27 sesiones realizados antes del calentamiento durante 10 semanas, comenzando con 1 sesión semanal de 2 series de 5 repeticiones y terminando con 3 sesiones semanales con 3 series de 12, 10 y 8 repeticiones respectivamente en la semana 5 a la 10. | Probar la implementación del protocolo Ejercicio Nordic Hamstring con el fin de monitorear el efecto sobre el rendimiento en carrera de velocidad y salto en jugadores de fútbol. | Mejoró la carrera de velocidad de 30 metros. Mejoró la altura del salto vertical | |
| Herman et al. (2012) | Atletas jóvenes y amateurs. | Calentamiento neuromuscular incluye | FIFA | 11+: ejercicios que incluyen carreras | Determinar si las estrategias de | La implementación efectiva de | |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| <p>FIFA 11+: 1982 jugadoras de fútbol de 13 a 17 años</p> | <p>estiramientos, fortalecimiento muscular, ejercicios de agilidad específico por deportes</p> | <p>lentas, estiramiento activo, contacto controlado, ejercicios de fuerza, equilibrio, saltos y ejercicios de agilidad específico del fútbol. Se realiza antes del entrenamiento, 20 minutos, solo ejercicios de carreras antes del partido, durante 8 mechas.</p> | <p>calentamiento neuromuscular funcional que no requieren equipamiento adicional fácilmente implementadas son efectivas para prevenir las lesiones de miembros inferiores en grupos de deportes.</p> | <p>prácticas de calentamiento neuromuscular reduce la incidencia de lesiones de los miembros inferiores en atletas jóvenes y amateurs.</p> |
| <p>KIPP: 1558 jugadoras de fútbol y baloncesto con edad promedio de 16.6 años.</p> | | <p>Knee Injury Prevention Program (KIPP) LaBella et al. (2011): prevención de lesiones de rodilla. Combina ejercicios de fortalecimiento progresivo, pliométricos, equilibrio y agilidad. En la temporada durante un año. Se realizan durante 20 minutos antes del entrenamiento y una versión simplificada con ejercicios de movimientos dinámicos solo antes de los partidos.</p> | | <p>FIFA 11+ previene las lesiones generales por sobre uso excesivo de las extremidades inferiores, ingle, lesiones posteriores y anteriores del muslo y lesiones de tobillo.</p> |
| <p>AKP PTP: 1502 reclutas del ejercito, hombres y mujeres de 17 a 25 años</p> | | <p>Anterior Knee Pain Prevention Training Programme (AKP PTP) Coppack et</p> | | <p>KIPP previene las lesiones de las extremidades inferiores de inicio gradual y sin contacto de inicio agudo, esguince de rodilla, ligamento cruzado anterior (LCA) y lesiones de tobillo sin contacto.</p> <p>AKP PTP: se prevé el dolor anterior de rodilla</p> |



| | | | | | |
|----------------------|--|--|---|--|--|
| | | | al. 2011: programa de entrenamiento para la prevención del dolor de rodilla anterior. El calentamiento consiste en 8 ejercicios de fortalecimiento en cadena cerrada de 10 a 14 repeticiones cada uno, 4 ejercicios de estiramientos de 3 repeticiones. Realizado en cada sesión de entrenamiento 7 días a la semana durante 15 minutos por 14 semanas. | | |
| Brophy et al. (2010) | 13 hombres 12 mujeres universitarios | 5 patadas laterales 5 patadas con empeine | Contracciones isométricas de patadas para medir | Comprender papel de las patadas en las lesiones. Comparar alineación y activación muscular de MI en patadas entre sexos. | Cadera mujer add Diferencias significativas en activación muscular: glúteo mayor y medio, iliacos, isquiotibial, interno y vasto medial |

Resultados

Alanazi et al. (2021) encontraron que el aterrizaje posterior a los ejercicios (salto vertical y salto de longitud en futbolistas) se caracterizó por una mayor flexión de cadera $p=0.01$, mayor flexión de rodilla $p=0.001$, mayor dorsiflexión del tobillo $p=0.002$, aumento por momentos de extensión de cadera significativamente mayor $p=0.009$, mayores momentos de extensión de rodilla $p=0.012$, flexiones plantar del tobillo $p=0.003$ y disminución de la actividad del cuádriceps $p=0.007$. Cabe destacar que la fatiga aumenta los ángulos de flexión de cadera y rodilla, así como la dorsiflexión del tobillo durante el aterrizaje a una sola pierna en futbolistas no lesionados. Los autores concuerdan que la fatiga induce alteraciones en la mecánica de aterrizaje al aumentar o disminuir los ángulos articulares de las extremidades inferiores (Decker et al. 2003).

La posición más flexionada de la rodilla durante el aterrizaje es facilitado por la acción concéntrica de los isquiotibiales, gastrocnemio, glúteo mayor, cuádriceps actuando excéntricamente para controlar los ángulos de flexión en las articulaciones de la cadera y la rodilla respectivamente (Chappell et al., 2007), por ello es necesario a la hora de confeccionar protocolos de intervención preventivos tener en cuenta los niveles de fuerza, flexibilidad y máxima amplitud de rango de movimientos de los músculos primarios, agonistas, antagonistas y estabilizadores que intervienen en el fútbol y en los ejercicios preventivos. Después de la sesión de ejercicios de alta intensidad, los futbolistas con reconstrucción de ligamento cruzado anterior (LCA) mostraron cambios en la biomecánica del aterrizaje que fueron comparables a los observados en individuos sanos y no lesionados. Los resultados indicaron que la serie de ejercicios de alta intensidad indujo alteraciones en la biomecánica del aterrizaje, pero estas alteraciones no difieren de acuerdo con el historial de reconstrucción de LCA (Alanazi et al. 2021).

Laga et al. (2021) afirman que futbolistas con disminución de la dorsiflexión del tobillo incrementa la tensión en los tendones del sóleo y gastrocnemio y se asocia a un riesgo lesivo para ser causas futuras de tendinopatías de Aquiles. En este sentido las bondades del estudio se enmarcan en la combinación de ejercicios de estiramientos y ejercicios excéntricos (alargamiento), y en comparación con el entrenamiento regular, los ejercicios excéntricos disminuyen la flexibilidad de los músculos sóleo y gastrocnemio, los autores lo fundamentan porque los ejercicios excéntricos específicos de los músculos de la pantorrilla no son efectivos como intervención preventiva para lesiones del tendón de Aquiles.

Delextrat et al. (2018) compararon los efectos de la resistencia a la fuerza con una intervención de fuerza en la disminución excéntrica de la fuerza en los isquiotibiales inducida por un partido de fútbol simulado. El partido simulado condujo a disminuciones significativas en el torque máximo excéntrico de los isquiotibiales en la pierna dominante y no dominante ($p=0.001$). Concluyendo que la disminución de fuerza excéntrica era mayor en los sujetos que solo realizaban entrenamiento de fuerza excéntrica, dado que si existe índice disminuido de desarrollo de fuerza excéntrica y la fatiga son factores de riesgos de lesión de los músculos isquiotibiales.



Prevención de lesiones en el fútbol: una revisión sistemática/Injury prevention in soccer: a systematic review/Prevenção de lesões no futebol: uma revisão sistemática

El estudio de Sadigursky et al. (2017) afirma la efectividad del programa FIFA 11+ para la prevención de lesiones en jugadores de fútbol y se apoya en la eficacia de los ejercicios, dosificación y sistematicidad de realización según las recomendaciones de la FIFA 2 o 3 veces por semanas donde se involucren a todos los futbolistas.

Van de Hoef et al. (2017) investigaron en 480 futbolistas holandeses el efecto de ejercicio de fuerza concéntrico, ejercicio de fuerza excéntrico seguido de ejercicios polimétricos en el comportamiento de los patrones de movimientos específicos y la ganancia de desarrollo de la fuerza, centrándose en la estabilidad vertical de los saltos.

Discusión

Los programas de entrenamiento para la prevención de lesiones se enfocan en el entrenamiento de fuerza y la mayoría de los estudios que lo involucran incorporan el ejercicio excéntrico para los músculos isquiotibiales, siendo el ejercicio más común el Nordic Hamstring Exercise van der Horst et al. (2015). Cabe destacar las potencialidades del Programa Adductor Strengthening Programme (ASP) donde involucra ejercicios dirigidos a los músculos aductores siendo eficaz para reducir la prevalencia y riesgo de lesiones de ingle en futbolistas durante la temporada competitiva. El entrenamiento propioceptivo tiene sus méritos en la prevención de lesiones de esguince por inversión del tobillo y en el estudio se ve reflejado en ejercicios que demanden la respuesta del jugador ante tareas en superficies inestables (discos, tablas de equilibrio y de inclinación) donde los músculos estabilizadores tienen papel protagónico.

Delvaux et al. (2020) investigaron cómo un programa de entrenamiento excéntrico que involucre la resistencia del propio peso corporal durante 6 semanas donde se incluyen ejercicios de campo para los músculos isquiotibiales mejoró la fuerza y resistencia a la fuerza del semitendinoso, semimembranoso, bíceps femoral y la flexibilidad pasiva, siendo muy necesaria para el desarrollo de la fuerza muscular del futbolista.

Krommes et al. (2017) explican que la realización del entrenamiento Nordic Hamstring en jugadores de fútbol de 10 semanas durante la pretemporada no afecta negativamente los resultados de rendimiento en la carrera de 30 metros y el salto vertical, de hecho, mostró cierta promesa para las características de fuerza explosiva en los tiempos cortos de 5 y 10 metros y en la altura máxima del salto con contra movimiento en comparación con el grupo control y/o con las medidas de referencias. Los hallazgos de este estudio pueden ser útiles para investigaciones futuras sobre el

efecto del ejercicio Nordic Hamstring sobre la tasa de lesiones y puede ser considerado por sus bondades como ejercicio preventivo de lesiones musculotendinosas en los isquiotibiales.

Harøy et al. (2017) encontraron que el programa de calentamiento FIFA 11+ con remplazo del ejercicio nórdico para isquiotibiales por el ejercicio de aducción de cadera de Copenhague durante 3 veces por semana durante 8 semanas revelaron un aumento significativamente mayor en la fuerza de aducción excéntrica de la cadera de 0.29 Nm/kg (8.9 %; $P=0.01$) a favor del grupo que realizó el ejercicio de aducción de Copenhague. No se observó cambios dentro del grupo que realizó el programa estándar FIFA 11+ (-0.02 Nm/kg -0.7 %, $p=0.69$), concluyendo que la incorporación del ejercicio de aducción de cadera de Copenhague en el programa de calentamiento FIFA 11+ aumenta la fuerza de la aducción de cadera, mientras que el programa estándar FIFA 11+ no lo hace.

Herman et al. (2012) encontraron que estrategias de calentamiento neuromuscular reducen el índice de riesgo (RR) lesivo en los atletas y específicamente el FIFA 11+ redujo significativamente las lesiones generales (RR 0.67, IC al 95 % 0.54-0.84) y el sobre uso articular (RR 0.45, IC al 95 % 0.28-0.71) de las extremidades inferiores y de la rodilla (RR 0.48, IC al 95 % 0.32-0.72) lesiones entre jóvenes futbolistas aficionados. El Knee Injury Prevention Program (KIPP) redujo significativamente el riesgo de lesiones de las extremidades inferiores sin contacto (RR 0.50, IC al 95 % 0.33-0.76) y por sobre uso articular (RR 0.44, IC al 95 % 0.22-0.86) en jugadoras jóvenes de fútbol y baloncesto LaBella et al. (2011). El Anterior Knee Pain Prevention Training Programme (AKP PTP) reduce significativamente la incidencia de dolor anterior en la rodilla (RR 0.27, IC al 95 % 0.14-0.54) en los reclutas militares Coppack et al. (2011).

Brophy et al. (2010) observaron el comportamiento de la extremidad inferior y la activación muscular durante el gesto técnico de pateo en el fútbol. Se evaluaron mediante un movimiento tridimensional y electromiografía siete músculos (iliaco, glúteo mayor, glúteo medio, vasto lateral, vasto medial, isquiotibiales y gastronemio) en el pateo y en la extremidad inferior de apoyo, y dos músculos adicionales (aductores de cadera y tibial anterior) solo en la extremidad de pateo. El estudio concluye diferencias significativas en la activación muscular de glúteo mayor y glúteo medio $P=0.005$, iliacos e isquiotibial $P=0.006$, vasto interno y vasto medial $p=0.002$.



La investigación nos hace reflexionar sobre la disminución de la activación de los abductores de caderas y una mayor activación de aductores de cadera en la aducción en la extremidad de apoyo durante el pateo, lo cual, se asocia a un mayor riesgo de lesión del ligamento cruzado anterior (LCA). De ahí la necesidad de incorporar en el entrenamiento ejercicios preventivos de resistencia a la fuerza para los músculos aductores en un 50 % de dosificación de la carga y el otro 50 % destinarlos a los músculos abductores en la misma sesión de clase, evitando así el desbalance musculotendinoso y previendo la lesión de LCA.

En correspondencia con el análisis y discusión de los resultados es importante considerar a la hora de confeccionar protocolos de entrenamiento para la prevención de lesiones en el fútbol lo siguiente:

- ✓ Estiramientos y ejercicios excéntricos (Laga et al., 2021; Delvaux et al., 2020; Sadigursky et al., 2017; Van de Hoef et al., 2017 y Krommes et al., 2017).
- ✓ Entrenamiento regular (Laga et al., 2021).
- ✓ La implementación debe ser considerada al menos 3 veces por semanas (Laga et al., 2021).
- ✓ Métodos de trabajo por series y por repeticiones. Estableciéndose en todos los estudios rangos para las series de 2-3 y para las repeticiones de 12-20.
- ✓ Periodos de descanso entre series autoregulados de 45-90 segundos.
- ✓ Ejercicios para aductores (Harøy et al., 2019).
- ✓ Programa FIFA 11+ (Silver-Granelli et al., 2015/2017 y Herman et al., 2012).
- ✓ Programa Nordic Hamstring Exercise (van der Horst et al., 2015 y Krommes et al., 2017).
- ✓ Ejercicios de flexión de rodilla, extensión de cadera con rodilla fija (Delextrat et al., 2018).
- ✓ Estabilización del Core y estabilización dinámica (Sadigursky et al., 2017).
- ✓ Entrenamiento propioceptivo (Sadigursky et al., 2017).
- ✓ Ejercicios pliométricos (Sadigursky et al., 2017).
- ✓ Ejercicios de saltos (Van de Hoef et al., 2017).
- ✓ Calentamiento neuromuscular que incluya estiramientos, fortalecimiento muscular, ejercicios de agilidad específico por deportes (Herman et al., 2012).

- ✓ Knee Injury Prevention Program (KIPP) (LaBella et al., 2011).
- ✓ Anterior Knee Pain Prevention Training Programme (AKP PTP) (Coppack et al., 2011).
- ✓ Ejercicios de patadas laterales y con empeine aplicando las contracciones isométricas (Brophy et al., 2010).

Conclusiones

Se identificaron las revistas científicas teniendo en cuenta los indicadores bibliométricos (Índice h, SCImago Journal & Country Rank (SJR) y el Factor de impacto) que evalúan su calidad e impacto.

La revisión sistemática revela que existen diferentes alternativas para la prevención de lesiones en el fútbol. Los estudios muestran similitudes en la aplicación de los ejercicios, siendo los más recomendados, estiramientos y ejercicios excéntricos, o sea, el Programa FIFA 11+ y el Nordic Hamstring Exercise.

Los métodos de trabajo para la dosificación de los ejercicios son por series y por repeticiones, siendo los más demandados por los estudios, 2-3 series y 12-20 repeticiones con periodos de descanso entre series autoregulados de 45-90 segundos.

Todos los sistemas de entrenamientos aplicados evidenciaron reducción en el riesgo, prevalencia e incidencias de las lesiones y contribuyeron a la prevención de las mismas.

Referencias

- Alanazi, A. D., Mitchell, K., Roddey, T., Alenazi, A. M., Alzhrani, M. M., Almansour, A. M. & Ortíz-Rodríguez, A. (2021). The effects of a high-intensity exercise bout on landing biomechanics post anterior cruciate ligament reconstruction: a quasi-experimental study. *BMC Sports Science Medicine Rehabilitation*, 13(1), p.36. <https://bmcsportsscimedrehabil.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13102-021-00263-7#citeas>
- Brophy, R. H., Backus, S., Kraszewski, A. P., Steele, B. C., M., Y., Osei, D. & Williams, R. J. (2010). Differences between sexes in lower extremity alignment and muscle activation during soccer kick. *The Journal of Bone and Joint Surgery American*, 92(11), 2050-2058.



Prevención de lesiones en el fútbol: una revisión sistemática/Injury prevention in soccer: a systematic review/Prevenção de lesões no futebol: uma revisão sistemática

https://journals.lww.com/jbjsjournal/Abstract/2010/09010/Difference_Between_between_sexes_in_lower_extremity.4.aspx

Casais, L. (2008). Revisión de las estrategias para la prevención de lesiones en el deporte desde la actividad física. *Apunts Medicine de l'Esport*. <https://apunts.org/es-revision-estrategias-prevencion-lesiones-el-articulo-X0213371708174274>

Coppack, R. J., Etherington, J. & Wills, A. K. (2011). The effects of exercise for the prevention of overuse anterior knee pain: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.*, 39(5). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21212307/>

Chappell, J. D., Creighton, R. A., Giuliani, C., Yu, B. & Garrett, W. E. (2007). Kinematics and electromyography of landing preparation in vertical stop-jump: risks for noncontact anterior cruciate ligament injury. *Am J Sport Med*, 35(2), 235-41 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17092926/>

Decker, M. J., Torry, M. R., Wyland, D. J., Sterett, W. I. & Richard, S. J. (2003). Gender differences in lower extremity kinematics, kinetics and energy absorption during landing. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 18(7), 662-9. [https://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033\(03\)00090-1/fulltext](https://www.clinbiomech.com/article/S0268-0033(03)00090-1/fulltext)

Delextrat, A., Piquet, J., Matthews, M. J. & Cohen, D. D. (2018). Strength-Endurance Training Reduces the Hamstrings Strength Decline Following Simulated Football Competition in Female Players. *Physiol*, 9, 1059. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6138075/>

Delvaux, F., Schwartz, C., Decréquy, T., Devalckeneer, T., Paulus, J., Bornheim, S., Kaux, J. F. & Croisier, J. L. (2020). Influence of a Field Hamstring Eccentric Training on Muscle Strength and Flexibility. *International Journal of Sports Medicine*, 41(4), 233-241. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31935778/>

FIFA and F-MARC. (2006). FIFA 11+ Un Programa completo de calentamiento para prevenir lesiones en el fútbol. www.footballmedicinecentre.com/11-warm-up-program/

Gómez, T. (2014). Prevención y readaptación de las principales lesiones en el fútbol. [Tesis de Post Grado, Universidad de Sevilla- España]

Harøy, J., Clarsen, B., Wiger, E. G., Øyen, M. G., Serner, A., Thorborg, K., Hölmich, P., Andersen, T. E. & Bahr, R. (2019). The Adductor Strengthening Programme prevents groining

- problems among male football players: a cluster-randomised controlled trial. *British Journal of Sport Medicine*, 53(3), 150-157. <https://bjsm.bmj.com/content/53/3/150>
- Harøy, J., Thorborg, K., Swerner, A., Bjøeheim, A., Rolstad, L. E., Hölmich, P., Bahr, R. & Andersen, T. E. (2017). Including the Copenhagen Adduction Exercise in the FIFA 11+ Provides Missing Eccentric Hip Adduction Strength Effect in Male Soccer Players: A Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 45(13), 3052-3059. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28806100/>
- Herman, K., Barton, C., Malliaras, P. & Morrissey, D. (2012). The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *BMC Med*, 10(75). <https://bmcmmedicine.biomedcentral.com/articles/10.1186/1741-7015-10-75#Tab>
- Krasnov, F. J. (2008). *La fase de readaptación a la actividad física en los procesos de rehabilitación deportiva*. Asociación de Kinesiología del Deporte de Valladolid. art3_51.pdf (akd.org.ar)
- Krommes, K., Petersen, J., Nielsen, M. B., Aagaard, P., Hölmich, P. & Thorborg, K. (2017). Sprint and jump performance in elite male soccer players following a 10-week Nordic Hamstring exercise Protocol: a randomised pilot study. *BMC Research Notes*, 10(1), 669. <https://bmccresnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13104-017-2986-x>
- LaBella, C. R., Huxford, M. R., Grissom, J., Kim, K. Y., Peng, J. & Christoffel, K. K. (2011). Effect of neuromuscular warm-up on injuries in female soccer and basketball athletes in urban public high schools: cluster randomized controlled trial. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 65(11), 1033-40. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22065184/>
- Laga, I. F., Meuffels, D. E., Visser, E., Groot, F. P., Reijman, M., Verhaar, J. & de Vos, R. J. (2021). Effects of eccentric exercise on improving ankle dorsiflexion in soccer player. *BMC Musculoskeletal Disorders* 22(1), 485. <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-021-04337-y#citeas>



Prevención de lesiones en el fútbol: una revisión sistemática/Injury prevention in soccer: a systematic review/Prevenção de lesões no futebol: uma revisão sistemática

- López, V. A., Ruíz, P. I., García, G. A. Vera, F. J., De Ste Croix, M., Myer, G. D. & Ayala, F. (2020). Epidemiology of injuries in professional football: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sport medicine*, 54(2), 711-718. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31171515/>
- Majewski, M., Susanne, H. & Klaus, S. (2006). Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *Knee*, 13(3), 184-188.
- Melgar, M. T. (2021). Impacto y producción científica sobre retinopatía de la prematuridad en Latinoamérica: Estudio bibliométrico de los últimos 20 años. [Tesis de Médico Cirujano, Universidad Ricardo Palma]. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/4088>
- Pérez, J., Adsuar, J. C., Alcaraz, P. E. & Carlos, J. (2020). Physical exercise for preventing injuries among adult male football players: A systematic review. *J Sport Heath Sci.*, 20(30) <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33188962/>
- Russell, A. (2010). Sports Rehabilitation and Injury Prevention. Includes bibliographical references and index. Sports injuries. I. Comfort, Paul. II. Abrahamson, Earle. [DNLM: 1. Athletic Injuries – prevention & control. 2. Athletic Injuries – rehabilitation. QT 261 S7676 2010] RD97.S785 617.1027 – dc22 2010005619
- Sadigursky, D., Braid, J. A., De Lira, D. N. L., Machado, B., Carneiro, R. & Colavolpe, P. O. (2017). The FIFA 11+ injury prevention program for soccer players: a systematic review. *BMC Sports Science Medicine Rehabilitation*, 9(18) <https://bmcsportsscimedrehabil.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13102-017-0083-z#ref-CR24>
- Silvers-Granelli, H. J., Bizzini, M., Arundale, A., Mandelbaum, B. R. & Snyder-Mackler, L. (2017). Does the FIFA 11+ Injury Prevention Program reduce the incidence of ACL injury in male soccer players. *Clinical orthopaedics and related research*, 475(10), 2447-2455. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5599387/>
- Silvers-Granelli, H. J., Mandelbaum, B., Adenijil, O., Insler, S., Bizzini, M., Pohlig, R., Junge, A., Snyder-Mackler, L. & Dvorak, J. (2015). Efficacy of the FIFA 11+ Injury Prevention Program in the collegiate male soccer player. *The American Journal of Sports Medicine*, 43(11), 2628-2637. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4839291/>

- Torrontegui, M. (2020). Prevalencia, incidencia y factores de riesgo en lesiones de fútbol en un club de primera división española: Un estudio observacional, transversal y longitudinal. [Tesis Doctoral, Universidad de Málaga].
- Van de Hoef, S., Huisstede, B. M. A., Brink, M. S. & Backx, F. J. G. (2017). The preventive effect of the bounding exercise programme on hamstring injuries in amateur soccer player: the design of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*, 18, 355. The preventive effect of the bounding exercise programme on hamstring injuries in amateur soccer players: the design of a randomized controlled trial (biomedcentral.com)
- Van der Horst, N., Smits, D. W., Petersen, J., Goedhart, E. A. & Backx, F. J. (2015). The preventive effect of the nordic hamstring exercise on hamstring injuries in amateur soccer players: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med.*, 43(6), 1316-1323. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25794868/>
- Van Mechelen, W., Hlobil, H. & Kemper, H. C. (1992). Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Medicine (Auckland, N. Z.)*, 14(2), 82-99. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1509229/>