

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática.  
Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

## **Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática**

## **Injury prevention programmes in the physical education classroom. A systematic review**

Rafael Caracuel-Cáliz<sup>1</sup>; José Manuel Alonso-Vargas<sup>2</sup>; Eduardo Melguizo-Ibáñez<sup>2\*</sup>;  
María Rosario Salazar-Ruiz<sup>2</sup>; José Luis Ubago-Jiménez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Educación. Universidad de Almería

<sup>2</sup> Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal. Universidad  
de Granada

\*Autor de Correspondencia: [emelguizo@ugr.es](mailto:emelguizo@ugr.es)

**Cronograma editorial:** Artículo recibido 27/06/2023 Aceptado: 07/08/2023 Publicado: 01/09/2023

<https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

### **Para citar este artículo utilice la siguiente referencia:**

Caracuel-Cáliz, R.; Alonso-Vargas, J.M.; Melguizo-Ibáñez, E.; Salazar-Ruiz, M.R.;  
Ubago-Jiménez, J.L. Sportis Sci J, 9 (3), 637-667  
<https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

**Contribución de autoría:** Conceptualización, R.C.C. y J.M.A.V.; Metodología, J.L.U.J.  
y M.R.S.R.; Análisis formal, E.M.I y J.M.A.V.; Investigación, R.C.C., E.M.I, y J.L.U.J;  
Redacción-revisión y edición, J.M.A.V. y M.R.S.R.

**Financiación:** Esta investigación no posee fuente de financiamiento.

**Consentimiento informado participantes del estudio:** Fue obtenido debidamente el  
consentimiento informado de los participantes.

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática.  
Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

## Resumen

Las lesiones musculoesqueléticas están relacionadas en gran medida con la práctica de actividad físico-deportiva. En el caso de los niños y adolescentes se vinculan al ejercicio que realizan en el transcurso de las clases de Educación Física o las actividades deportivas extraescolares. En esta revisión sistemática, el objetivo de investigación es conocer la tipología lesional existente en el contexto escolar educativo y los programas de prevención vinculados a la descripción de las lesiones que se producen en él y conocer los programas de prevención que se implementan por docentes de Educación Física en el transcurso de sus clases. Se realizó una búsqueda de literatura científica durante los meses de enero y febrero del año 2023 en las bases de datos Web of Science, SCOPUS y PubMed. Como motores de búsqueda se utilizaron las siguientes palabras clave: "*injur.\**", "*prevent.\**", "*program.\**" y "*physical education*"; empleándose el operador booleano "and". Como conclusión destaca la necesidad de continuar investigando y desarrollando programas efectivos de prevención de lesiones en el ámbito escolar y deportivo con el fin de proteger la salud y seguridad de los estudiantes.

## Palabras Clave

Educación Física; Educación Primaria; Educación Secundaria; lesiones; revisión sistemática.

## Abstract

Musculoskeletal injuries are largely related to the practice of physical-sporting activity. In the case of children and adolescents, they are linked to the exercise they carry out during Physical Education classes or extracurricular sports activities. In this systematic review, the aim of the research is to find out about the types of injuries that exist in the educational school context and the prevention programmes linked to the description of the injuries that occur in it and to find out about the prevention programmes that are implemented by Physical Education teachers in the course of their classes. A search of scientific literature was carried out during the months of January and February 2023 in the Web of Science, SCOPUS and PubMed databases. The following keywords were used as search engines: "*injur.\**", "*prevent.\**", "*program.\**" and "*physical education*", using the Boolean operator "and". In conclusion, it highlights the need to continue researching and developing effective injury prevention programmes in schools and sports in order to protect the health and safety of students.

## Keywords

Physical Education; Elementary Education; Secondary Education; Injuries; systematic review.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática.  
Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

## Introducción

Las lesiones son consideradas a nivel mundial un problema de salud importante, especialmente en la infancia (Beranek et al. 2021). Tal y como señalan Burchard et al. (2017) la implementación de programas de prevención de lesiones escolares es deficiente, debido a la falta de datos sobre la naturaleza y la frecuencia de los problemas comunes de lesiones en el ámbito escolar. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud (2021) expresó su preocupación por las caídas, ya que son la segunda causa principal de muerte en niños por lesiones accidentales. Tal y como mencionan Guzmán et al. (2014) la principal causa de lesiones no intencionales en escolares menores de catorce años son las caídas.

Profundizando en el objeto de estudio, Erfani et al. (2021) afirman que los deportes escolares son la principal causa de las lesiones de los estudiantes. Debido a esto, los centros educativos se han propuesto como un lugar oportuno para fomentar el conocimiento y las estrategias relacionadas con la prevención de lesiones (Devereux et al., 2022). Concretamente las clases de Educación Física ofrecen la posibilidad idónea para que los programas de ejercicios relacionados con la prevención de lesiones se lleven a cabo (Naylor et al., 2015). Esto se debe principalmente a la presencia obligatoria en el currículum escolar de la asignatura de educación física, al alto grado de especialización de los docentes que imparten esta asignatura y al entorno e instalaciones propias (Naylor et al., 2015). Esto implica la superación de las dificultades de implementación de este tipo de programas a la clase de educación física (Donaldson, 2019).

Debido a la alta importancia y al aumento de concienciación social por parte de la sociedad (Morrongiello y Corbett, 2016), en los últimos años se han realizado programas de intervención centrados en la prevención de lesiones en el aula de educación física (Eke y Stirling, 2017). Existen numerosos programas de intervención llevados cabo de distintas formas. Recientemente Del Castillo-André et al. (2017) centraron la prevención de lesiones a través del Safe Fall con alumnado de entre 6 y 16 años, mientras que Emery et al. (2010) aplicaron un programa basado en entrenamientos neuromusculares (NMT) como el iSPRINT. Este programa fue aplicado a estudiantes de entre 11 y 16 años, con la

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática.  
Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

finalidad de minimizar las lesiones ocurridas en varios sectores (Emery et al., 2010). Estas acciones son sumamente importantes, ya que el conocimiento de las causas y factores subyacentes de estas lesiones puede allanar el camino para desarrollar y planificar estrategias que prevengan su aparición (Erfani et al., 2021).

Una investigación similar a la que se plantea fue la llevada a cabo por Chacón-Borrego et al. (2018) relacionando la educación e higiene postural en el ámbito de la Educación Física y el papel del docente en la prevención de lesiones. Se ha demostrado que las investigaciones científicas sobre este tema no son abundantes (Onís- González et al., 2015). Por todo lo citado previamente, este estudio muestra el objetivo de conocer la tipología lesional existente en el contexto escolar educativo y los programas de prevención vinculados a la descripción de las lesiones que se producen en él. Asimismo se pretende conocer los programas de prevención que se implementan, especialmente aquellos llevados a cabo por docentes de Educación Física en el transcurso de sus clases

## **Material y Método**

Una vez analizada la población de estudio, se llevó a cabo una revisión de la literatura científica mediante un procedimiento sistemático. Para realizar un proceso de búsqueda y cribado satisfactorio se han seguido los criterios establecidos en la declaración PRISMA (Sotos-Prieto et al., 2014).

### *Procedimiento y estrategia de búsqueda*

La búsqueda de artículos científicos se llevó a cabo utilizando las bases de datos de Web of Science, SCOPUS y PubMed durante los meses de enero y febrero del año 2023. El rango temporal se delimitó con la inclusión de artículos publicados entre los años 2017 y febrero del año 2023. Esta elección temporal garantizaba la combinación de factores para que los estudios incluidos fuesen relevantes, actualizados y representativos de la literatura científica. También, se verificó que no hubiese otra revisión sistemática anterior que diese respuesta a la descripción de las lesiones que se producen, especialmente en el contexto educativo, así como los programas de prevención que se

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática.  
Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

realizan en contextos educativos. Los términos de búsqueda utilizados fueron "*injur\**", "*prevent\**", "*program\**" y "*physical education*". Se utilizó el operador *booleano* "AND".

En primer lugar, se introdujeron sin incluir filtros los términos de búsqueda extrayéndose 904 trabajos científicos. Tras ese resultado, se aplicó el filtro de formato que procedió a descartar las revisiones sistemáticas de todas las áreas de investigación. De esta forma se redujo la población de investigaciones a 392 artículos. Seguidamente se refinó la búsqueda indicando que los documentos debían haberse realizado a partir del año 2017. Esto arrojó una muestra de 118 trabajos dividiéndose de la siguiente forma: 29 en Web of Science, 50 en SCOPUS y 39 en PubMed. Por último, se empleó el programa informático *Mendeley Reference Manager* para descartar estudios repetidos en las distintas bases de datos consultados. Esto redujo la muestra a 89 artículos. De las investigaciones resultantes se procedió a llevar a cabo una lectura del título y del resumen. En este caso, los criterios de inclusión se pasan a definir a continuación:

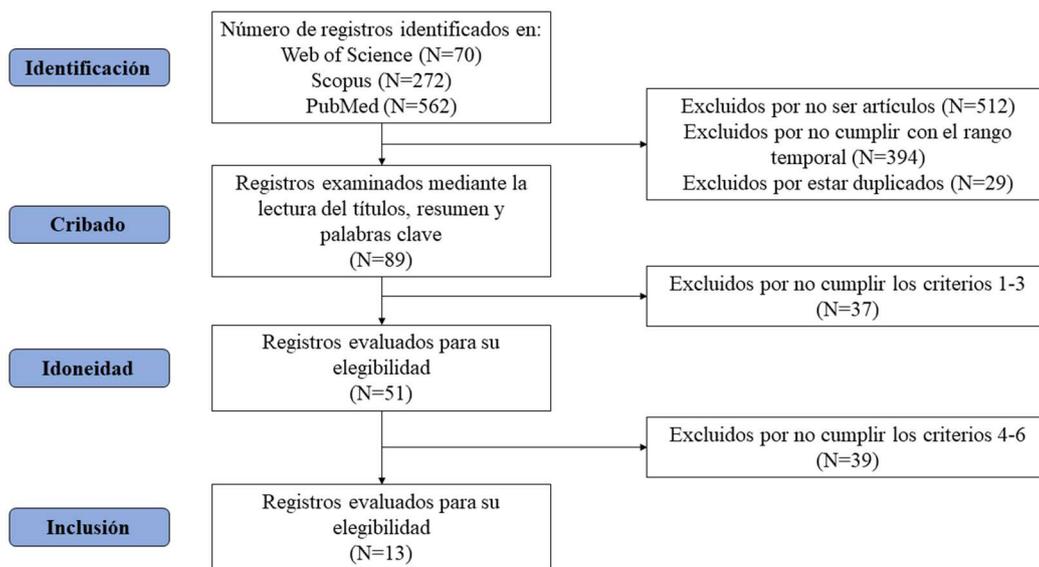
- (1) Artículos publicados en inglés o español y sometidos a una evaluación por pares.
- (2) Estudios científicos que incluyesen descripción de situaciones, programas de prevención de lesiones y Educación Física en el título, resumen o palabras clave.
- (3) Población y muestra de estudio centrada en niños y adolescentes con edades comprendidas entre los 0 y 18 años.
- (4) Publicaciones científicas desarrolladas con un diseño metodológico de corte transversal y/o longitudinal.
- (5) Empleo de instrumentos de investigación (cuestionarios y encuestas, escalas de medición, entrevistas, pruebas cognitivas, registros y observaciones, mediciones biométricas o tecnologías de seguimiento) para valorar a los participantes de estudio.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática.  
 Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

(6) Investigaciones que mostraran resultados significativos y conclusiones que permitiesen analizar las variables de estudio.

Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, se concretó una muestra de 13 trabajos científicos para el estudio de síntesis cualitativa. En la siguiente figura 1 se presenta un diagrama de flujo que muestra el proceso de selección de artículos para la muestra realizado.

**Figura 1**  
 Diagrama de flujo del cuerpo base de estudios válidos para la síntesis cualitativa.



Los datos de los estudios fueron extraídos en base a las unidades de análisis y utilizando la siguiente codificación: (1) Autor/es; (2) Año de publicación; (3) País; (4) Muestra de estudio; (5) Diseño metodológico/características; (6) Estudio; (7) Objetivo (8) Variables; (9) Medidas de resultado; (10) Resultados; (11) Intervención/programa.

El presente trabajo de investigación fue codificado por dos expertos doctores en el ámbito de estudio, con el fin de verificar la confiabilidad de la codificación y el grado de acuerdo entre los investigadores para la extracción y selección de datos (González-Valero et al., 2019). El grado de acuerdo en la clasificación de los artículos fue del 94%,

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática.  
Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

dato que se extrajo multiplicando por 100 el número de coincidencias por el número total de categorías definidas para cada estudio. En la Tabla 1, se anotaron y organizaron las características principales de los estudios que conforman el cuerpo básico de la revisión sistemática.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

**Tabla 1** Características principales de la muestra de estudio

<b>Autores</b>	<b>Año</b>	<b>País</b>	<b>Participantes</b>	<b>Diseño</b>
Räisänen et al.	2023	Canadá	1793 participantes (con edades entre los 11 y 18 años)	Ensayo controlado aleatorizado
Beranek et al.	2021	República Checa	20.719.015 participantes (con edades entre los 0 y 18 años)	Estudio descriptivo de corte longitudinal
Ling et al.	2021	Estados Unidos	360 participantes, con edades entre los (8 y 17 años)	Ensayo controlado aleatorizado
Erfani et al.	2021	Irán	285 participantes (con edades entre los 15 y 18 años)	Estudio de método mixto utilizando técnicas descriptivas cualitativas y cuantitativas
Al-hajj et al.	2020	Líbano	4619 participantes (con edades entre los 1 y 12 años)	Estudio prospectivo de corte transversal
Emery et al.	2020	Canadá	1067 participantes (con edades entre los 11 y 16 años)	Ensayo controlado aleatorizado, con grupo experimental y control
Richmond et al.	2020	Canadá	47 participantes (con edades entre los 11 y 15 años)	Estudio descriptivo de corte transversal
Del Castillo-Andrés et al.	2019	España	457 participantes (con edades entre los 6 y 12 años - edad media 9 años)	Ensayo controlado aleatorizado, en dos ciclos, con grupo experimental y control
Martínez- de Quel Pérez et al.	2019	España	1050 participantes (con edades entre los 12 y 15 años - edad media 13,9 ± 1,3 años)	Estudio retrospectivo de carácter transversal
Pietro et al.	2019	Italia	87 participantes (con edades entre los 13 y 17 años)	Ensayo controlado aleatorizado, con grupo experimental y control
Del Castillo-Andrés et al.	2018	España	122 participantes (con edades entre los 10 y 12 años)	Estudio exploratorio y cuasiexperimental
Toronjo-Hornillo et al.	2018	España	120 participantes (con edades entre los 12 y 17 años)	Estudio cuasiexperimental pretest-posttest
Burchard et al.	2017	Alemania	901 participantes (con edades entre los 10 y 16 años)	Estudio observacional de corte transversal

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática.  
Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

### *Aspectos éticos*

En el desarrollo de una revisión sistemática, es fundamental garantizar que se sigan principios éticos sólidos para proteger los derechos y bienestar de los participantes, así como mantener la integridad de la investigación (González-Valero et al., 2019). A continuación, se describen los aspectos éticos que se han seguido en esta investigación:

**Consentimiento informado:** dado que la revisión incluye estudios que involucran seres humanos, se verifica que los estudios originales hayan obtenido el consentimiento informado de los participantes. Además, se considera la confidencialidad y anonimato de los datos en los informes de los estudios primarios.

**Evaluación de sesgos éticos:** Se hace un esfuerzo por identificar y analizar posibles sesgos éticos en los estudios primarios incluidos en la revisión. Esto puede incluir aspectos como sesgos de selección, conflicto de intereses o falta de divulgación ética.

**Independencia e imparcialidad:** Los autores han mantenido una postura independiente y objetiva durante todo el proceso de revisión. Evitando así cualquier conflicto de intereses que pueda sesgar los resultados o conclusiones.

**Protección de derechos de autor:** Se respetan los derechos de autor y se asegura que las citas y referencias de los estudios primarios sean adecuadamente atribuidas.

**Calidad de los estudios incluidos:** Se valora la calidad ética de los estudios primarios durante el proceso de selección para asegurar que sean investigaciones válidas y confiables.

**Equidad y diversidad:** Se presta atención a la representación equitativa y diversa de los participantes en los estudios primarios para evitar sesgos y generalizar los resultados de manera adecuada.

**Integridad de los datos:** Se garantiza que los datos presentados en la revisión sean precisos y fiables, y que no se manipulen o tergiversen los resultados de los estudios primarios incluidos.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática.  
Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

**Transparencia y reproducibilidad:** Se busca la máxima transparencia en el proceso de revisión, proporcionando detalles suficientes sobre los métodos utilizados para permitir su reproducibilidad por otros investigadores.

Al incorporar estos aspectos éticos en la metodología de la revisión sistemática, se asegura la validez, credibilidad y responsabilidad de los resultados obtenidos, así como el respeto a los principios éticos que rigen la investigación científica (González-Valero et al., 2019).

## Resultados

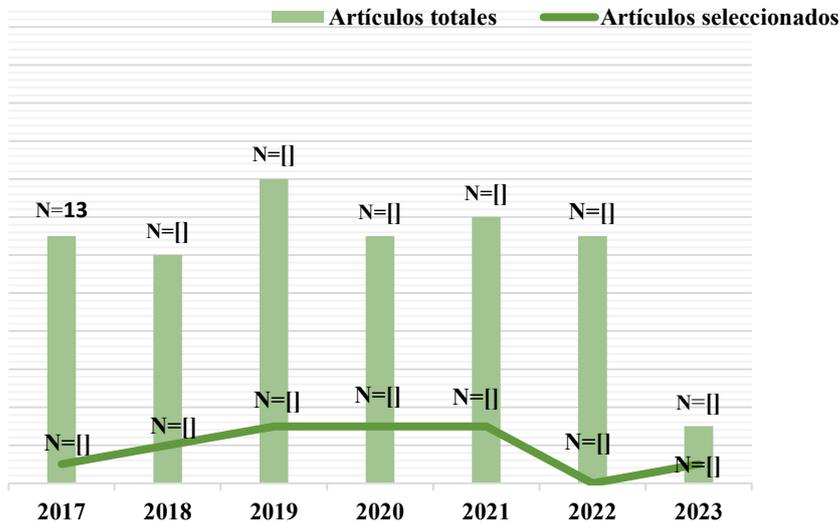
En la figura 2 se muestra la evolución de la producción científica y de los artículos seleccionados, categorizados por año de publicación (2017-2023). El gráfico pone de manifiesto una tendencia lineal, ya que las publicaciones comprendidas entre 2017 y 2022 son similares. En este caso el mayor pico de publicación se alcanza en el año 2019 (N=16). Haciendo referencia en el año 2023 se observa una disminución notable de la producción científica. No obstante, hay que señalar que este estudio se realizó a comienzos de dicho año. En cuanto a los textos seleccionados para realizar esta revisión se observa que la mayoría de las investigaciones pertenecen a los años 2019 (N=3), 2020 (N=3) y 2021 (N=3).

La tabla 2 muestra los principales objetivos, variables y medidas de estudio, así como los resultados de los estudios relacionados con la prevención de lesiones en el ámbito de la Educación Física. Se detalla que las variables que se investigaron son principalmente las lesiones y la caída hacia atrás. Las medidas se llevaron a cabo a través de entrenamientos neuromusculares (NMT) como el iSPRINT, a través de la Escala de Información sobre Formas Seguras de Caída (INFOSECA), aplicación de programas de Seguridad como el Safe Fall, y de sistemas de vigilancia, entrevistas o grupos de discusión.

### Figura 2.

*Evolución de la producción científica y de los artículos seleccionados desde 2017*

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática.  
 Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>



Los textos abordan el tema de las lesiones en estudiantes tanto en el ámbito escolar como deportivo. En general, se señala que la mayoría de las lesiones ocurren en colegios de educación primaria durante las clases de Educación Física y los deportes escolares. Las extremidades inferiores tienen la tasa más alta de lesiones, siendo los esguinces y las contusiones las más frecuentes. Se observa una mayor incidencia de las lesiones en estudiantes que rondan los 13 años. Además, los estudios mencionan los facilitadores y barreras para la implementación exitosa de programas de prevención de lesiones en el ámbito escolar. En general, se observa una tendencia al aumento de lesiones escolares y una mayor incidencia lesional.

En relación con los resultados, las investigaciones que realizaron entrenamientos NMT encontraron que los jóvenes con antecedentes de lesiones y las mujeres tenían más probabilidades de sufrir lesiones durante el estudio. También se descubrió que los jugadores de fútbol que completaron 3 sesiones de NMT por semana tenían un 81% menos de probabilidades de sufrir lesiones que aquellos que solo completaron una sesión por semana.

En cuanto los estudios y pruebas relacionadas con la prevención de lesiones en niños y adolescentes a través de la enseñanza de técnicas de caídas seguras, la implementación de programas de enseñanza para mejorar la capacidad de los niños para

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática.  
Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

realizar caídas seguras y protegidas resultó en una disminución significativa del riesgo y la gravedad de las lesiones. Los resultados de los estudios muestran que la enseñanza de técnicas seguras de caída no difiere en términos de sexo, y que la retroalimentación y el uso de pistas mejoraron la capacidad de los jóvenes para completar correctamente los ejercicios. Por tanto, se indica que los programas de enseñanza de técnicas seguras de caída pueden ser efectiva para reducir el riesgo y la gravedad de las lesiones.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

**Tabla 2.**

*Variables de tratamiento y principales resultados y relaciones de la actividad física.*

Estudio	Año	Objetivo	Variables	Medidas	Resultados
Räisänen et al.	2023	Identificar los factores asociados con la falta de respuesta a los programas de calentamiento de entrenamiento neuromuscular (NMT) entre los jóvenes expuestos a los calentamientos de NMT	Lesiones	Calentamiento de entrenamiento neuromuscular (NMT)	Los jóvenes con antecedentes de lesiones en el año anterior tenían mayores probabilidades (OR = 1,64; IC del 95 %: 1,14, 2,37) de lesiones durante el estudio, y las mujeres tenían más probabilidades (OR = 1,67; IC del 95 %: 1,21, 2,31) de sufrir una lesión que los hombres que participaban en NMT. La edad no se asoció con las probabilidades de sufrir una lesión (OR = 1,10; IC del 95%: 0,93, 1,30). Los jugadores de fútbol se beneficiaron más de una mayor adherencia, con un 81 % menos de probabilidades de lesión (OR = 0,19; IC del 95 %: 0,06, 0,57) al completar 3 sesiones de NMT por semana en comparación con 1 sesión por semana.
Beranek et al.	2021	Proporcionar más información sobre los accidentes escolares en la República Checa desde 2008 hasta 2018 y estimar las tendencias futuras.	Accidentes escolares Lesiones	Informes anuales de la Inspección Escolar Checa (CSI) de 2007 a 2017	Un alto número de lesiones ocurren en el ámbito escolar, especialmente en el nivel primario. En la República Checa, ha habido una tendencia al aumento de las cifras de lesiones escolares notificadas en los últimos tres años, de 33 000 en 2008 a 46 000 en 2018. En los últimos 5 años, la cantidad de accidentes notificados ha aumentado en 1000 por año. La mayoría de las lesiones ocurren en las escuelas primarias, dentro de la asignatura Educación Física.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

Ling et al.	2021	Determinar qué ejercicios de entrenamiento neuromuscular se pueden realizar con una alineación neutral adecuada en varios grupos de edad.	Ejercicios prevención lesiones	Programa de Seguridad Deportiva	No hubo diferencias significativas en el rendimiento entre edades y sexos para casi todos los ejercicios. La mayoría de los niños no pudieron completar los ejercicios con la alineación adecuada. El uso de pistas de retroalimentación aumentó significativamente la proporción de participantes que completaron correctamente el ejercicio ( $p < 0.001$ ).
Erfani et al.	2021	Analizar los indicadores epidemiológicos y las causas de las lesiones de los estudiantes.	Lesiones	Sistema de vigilancia Entrevista semiestructurada	Las lesiones deportivas en estudiantes-atletas se deben a colisiones y distensiones musculares, mientras que las técnicas inadecuadas son la causa más común de lesiones. El dolor es el síntoma más significativo de las lesiones. El análisis de los datos de vigilancia de lesiones deportivas encontró una tasa de incidencia de lesiones de 33.3% estudiantes-atletas y 63.3 % horas de entrenamiento y competición. Las extremidades inferiores tienen la tasa más alta de lesiones (51.6%), y las lesiones menores (45.3%) y las técnicas inadecuadas (25%) son los factores de riesgo más importantes.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

Al-hajj et al.	2020	Investigar las tasas de lesiones en las escuelas en el Líbano, examinando los mecanismos de lesiones, los resultados y los factores de riesgo asociados.	Lesiones	Se adaptó una herramienta de vigilancia de lesiones escolares de un sistema de notificación de incidentes escolares canadiense validado	Se recopilaron 4.619 casos de lesiones en niños y la tasa anual de lesiones escolares fue de 419,1 por cada 1000 niños para el año 2018-2019. Los niños tuvieron una tasa significativamente más alta de lesiones en todos los mecanismos, excepto caminar, gimnasio/deporte y otras áreas. Los niños de la escuela primaria tuvieron la tasa más alta de lesiones, especialmente en la cara, extremidades superiores e inferiores. Los golpes y moretones fueron los más comunes y la mayoría de las lesiones fueron de gravedad leve o moderada.
Emery et al.	2020	Evaluar la efectividad de un programa de prevención de lesiones deportivas en escuelas secundarias para reducir las lesiones a través del entrenamiento neuromuscular (NMT)	Lesiones	Entrenamiento neuromuscular (NMT) iSPRINT	El programa iSPRINT protegió todas las lesiones por S&R registradas para las niñas (IRR=0,543, IC del 95 %: 0,295 a 0,998), pero no para los niños (IRR=0,866, IC del 95 %: 0,425 a 1,766). El programa iSPRINT también protegió cada una de las lesiones de las extremidades inferiores (IRR=0,357, IC del 95 %: 0,159 a 0,799) y lesiones de atención médica (IRR=0,289, IC del 95 %: 0,135 a 0,619) para las niñas, pero no para los niños (IRR= 1,055, IC 95% 0,404 a 2,753 y TIR=0,639, IC 95% 0,266 a 1,532, respectivamente).
Richmond et al.	2020	Describir los facilitadores y las barreras para la implementación de un programa de prevención de lesiones deportivas en Educación Física de secundaria (conocido como iSPRINT)	Facilitadores (implementación iSPRINT)	9 grupos de discusión semiestructurados y 4 entrevistas	De las 22 construcciones CFIR aplicables, 16 se identificaron en las transcripciones. Los facilitadores más importantes para los esfuerzos de implementación exitosos incluyeron la solidez y calidad de la evidencia, la adaptabilidad, el clima de implementación, la cultura y tener un alto nivel de

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

		Barreras (implementación iSPRINT)				
Del Castillo- Andrés et al.	2019	Evaluar el riesgo de lesiones durante una caída hacia atrás y evaluar el efecto del programa de entrenamiento Safe Fall sobre este riesgo.	Lesiones Caída hacia atrás	Programa entrenamiento Fall	de Safe	<p>compatibilidad que facilitó los esfuerzos de implementación exitosos. Las barreras para la implementación incluyeron la complejidad de la intervención, la planificación y la preparación para la implementación. Los constructos que actuaron como facilitador y barrera, según el contexto, fueron la autoeficacia, la ejecución y la identificación individual con la organización.</p> <p>La respuesta natural de los estudiantes a las caídas se asoció con un alto riesgo de lesión en más del 90% de los casos. La implementación del programa Caída Segura resultó en una disminución considerable de este riesgo, con porcentajes que bajaron a niveles entre 8,7% y 18,3%.</p>
Martínez de Quel - Pérez et al.	2019	Analizar la epidemiología lesional deportiva de las actividades desarrolladas bajo responsabilidad docente en centros de Educación Secundaria	Lesiones	Cuestionario sobre lesiones deportivas		<p>De las 848 lesiones registradas en total, 319 (172 en chicos y 147 en chicas) ocurrieron en actividades desarrolladas bajo responsabilidad docente (0,30 lesiones/estudiante). Las actividades extraescolares fueron el ámbito con mayor promedio de lesiones (0,12 por estudiante). Se observó una mayor probabilidad de que las lesiones ocurriesen en los chicos (OR = 0,64 (0,49-0,85); p &lt; 0,05). Los esguinces y las contusiones fueron las lesiones más frecuentes, especialmente en tobillo y rodilla. Un 27,3% de las lesiones impidieron al alumnado participar activamente en las sesiones de Educación Física durante más de tres días.</p>

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023.  
<https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

Pietro et al.	2019	Evaluar el calentamiento específico extensivo (20 min) y los efectos del entrenamiento después de cinco semanas en el SFSSP en estudiantes de secundaria.	Caída hacia atrás	<p>Escala de observación INFOSECA (Escala de Información sobre Formas Seguras de Caída)</p> <hr/> <p>Programa Caída Segura, Escuelas Seguras (SFSSP)</p>	<p>Mostró diferencias significativas (entre los puntos de tiempo previo y medio, <math>P &lt; 0,05</math>) para el cuello, tronco, cadera y manos, mientras que no se encontraron diferencias significativas en la rodilla (<math>P = 0,581</math> en TC). No se encontraron diferencias entre los puntos de tiempo medio y posterior para TC. En CT, no se encontraron diferencias entre los puntos de tiempo previo y medio (<math>P &gt; 0,05</math>) para todas las variables estudiadas. Se encontraron diferencias significativas (<math>P &lt; 0,05</math>) entre los puntos de tiempo medio y posterior para CT en todas las variables estudiadas. El análisis de las puntuaciones totales de SFSSP mostró diferencias significativas en TC y CT (<math>P &lt; 0,0001</math>). La prueba de rangos con signo de Wilcoxon no mostró diferencias significativas (puntuaciones totales: primer año = <math>1,68 \pm 1,05</math> AU; quinto año = <math>1,47 \pm 0,86</math> AU; <math>P = 0,34</math>) antes de la intervención de SFSSP, mientras que SFSSP pudo mejorar la capacidad después de la intervención (puntuaciones totales: primer año = <math>4,47 \pm 0,84</math> AU; quinto año = <math>3,91 \pm 1,40</math> AU; <math>P &lt; 0,01</math>).</p>
			Lesiones	Programa de Educación Física	

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

Del Castillo - Andrés et al.	2018	Analizar la respuesta motora de escolares de primaria ante una caída hacia atrás.	Caída hacia atrás	Escala de observación INFOSECA	Más del 85 % de los estudiantes habían desarrollado la competencia para realizar correctamente los cinco movimientos físicos que permiten una caída hacia atrás más segura. La enseñanza de técnicas seguras y protegidas para la caída hacia atrás en la población infantil de Educación Primaria es posible a través de la implementación del programa Caída Segura en las clases de Educación Física, que puede ayudar a que las caídas sean más seguras, disminuyendo el riesgo y la gravedad de las lesiones que provocan.
Toronjo - Hornillo et al.	2018	Mostrar que la implementación del programa Safe Fall en las clases de Educación Física puede ayudar a reducir los efectos negativos de las caídas hacia atrás no intencionales en la población adolescente.	Caída hacia atrás  Lesiones	Escala de observación INFOSECA	Los datos indican que es posible aprender formas seguras y protegidas de caer hacia atrás mediante la implementación del programa Safe Fall, y no se encontraron diferencias en términos de sexo.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

Burchard et al.	2017	Obtener datos cualitativos y cuantitativos que pudieran ayudar a desarrollar estrategias de prevención o protección frente a las lesiones asociadas al deporte en la escuela.	Lesiones	<p>Análisis retrospectivo de todos los pacientes entre 10 y 16 años ingresados desde el 1 de enero de 2009 al 31 de diciembre de 2013 a la sala de emergencias de un hospital académico universitario por lesiones asociadas a la escuela</p> <p>Una parte significativa de las lesiones asociadas a la escuela ocurrió en deportes escolares (55,7%). La frecuencia de lesiones asociadas al deporte escolar por día escolar no difirió entre meses o estaciones del año escolar. La mayoría de las lesiones ocurrieron entre los trece y los quince años. Los deportes con pelota se asociaron con el 41 % de todas las lesiones relacionadas con el deporte, particularmente con el fútbol (22 %). Las extremidades distales como manos (38,4 %) y pies/tobillo (30,3 %) se lesionaron predominantemente, pero solo el 5 % de los casos requirieron cirugía.</p>
-----------------	------	---	----------	---

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

En la tabla 3 se recogen los programas e intervenciones realizados por los estudios que han llevado a cabo alguno de ellos. Hay estudios que tienen la finalidad de evaluar la efectividad de la prevención de lesiones a través del entrenamiento neuromuscular a través de siete ejercicios para analizar la alineación neutral del cuerpo en niños reclutados de escuelas y organizaciones deportivas juveniles. Otros textos, aplican el programa de calentamiento NMT iSPRINT, como el realizado durante 12 semanas a estudiantes de 12 escuelas secundarias para prevenir lesiones registradas durante las clases de Educación Física. En otros programas se expone la aplicación del entrenamiento Safe Fall en el transcurso de las clases de Educación Física a niños de educación primaria para reducir el riesgo de lesiones, utilizando una escala de observación *ad-hoc* INFOSECA para evaluar la seguridad y protección en la caída hacia atrás. Además, en estos estudios mencionados anteriormente, se aplicó un diseño de investigación cuasi-experimental para evaluar la efectividad del programa en la prevención de lesiones.

**Tabla 3**

*Explicación de los programas e intervenciones*

Estudio	Año	Intervención o programa
Räisänen et al.	2023	Se llevó a cabo un análisis secundario de jóvenes en los grupos de intervención de 4 ensayos controlados aleatorizados en baloncesto de secundaria, fútbol comunitario juvenil y Educación Física de secundaria. Los jóvenes que fueron expuestos a NMT y que sufrieron una lesión durante el estudio se consideraron no respondedores. Las odds ratio (OR) se basaron en una regresión logística de ecuaciones de estimación generalizada que controlaba la agrupación por equipo/clase y se ajustaba por edad, peso, altura, rendimiento del equilibrio, historial de lesiones, sexo y deporte (fútbol/básquetbol/educación física).
Ling et al.	2021	Se seleccionaron siete ejercicios para su evaluación en niños que fueron reclutados de escuelas y organizaciones deportivas juveniles. Los participantes completaron dos intentos de cada ejercicio y fueron evaluados por mantener la alineación neutral del cuerpo después de recibir instrucciones visuales/verbales en el primer intento y señales de retroalimentación en el segundo intento. Tres evaluadores juzgaron cada ejercicio, que se consideró correcto cuando al menos dos evaluadores acordaron que se mantuvo la alineación neutral. Las comparaciones se realizaron entre edades y entre sexos mediante la prueba de la $\chi^2$ o la prueba exacta de Fisher. Las proporciones de participantes que realizaron el ejercicio correctamente también se compararon antes y después de que se proporcionaran las señales de retroalimentación
Emery et al.	2020	Se reclutaron estudiantes de 12 escuelas secundarias de Calgary, para aplicar iSPRINT, que es un calentamiento NMT de 15 minutos que incluye ejercicios aeróbicos, de agilidad, de fuerza y de equilibrio.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

		Después de un taller, los maestros impartieron un NMT iSPRINT de 12 semanas (seis escuelas) o un calentamiento estándar de práctica (seis escuelas) en clases de Educación Física. La definición de todas las lesiones registradas incluyó lesiones que resultaron en que los participantes no pudieran completar una sesión de deporte y recreación (S&R), pérdida de tiempo del deporte y/o búsqueda de atención médica. Las razones de tasas de incidencia (TIR) se estimaron con base en análisis de regresión de Poisson multinivel ajustados por sexo (considerando la modificación del efecto) y lesión previa, compensados por las horas de participación en S&R
Del Castillo-Andrés et al.	2019	Programa de entrenamiento Safe Fall en niños de escuela primaria. El programa se llevó a cabo durante las clases de Educación Física y constó de un grupo de intervención que siguió el programa de entrenamiento Safe Fall y un grupo control al que se le aplicaron ejercicios de equilibrio. El riesgo de lesiones se evaluó antes y después de la implementación utilizando la Escala de información sobre formas seguras de observar la escala de caída, evaluando las respuestas de cinco partes diferentes del cuerpo (cabeza, cadera, rodillas, miembros superiores y espalda).
Pietro et al.	2019	Los estudiantes se dividieron en dos grupos, distribuidos equitativamente por edades. El grupo ensayo-control (TC=39) y el grupo de control-prueba (CT=48) realizaron la misma clase de Educación Física durante 10 semanas. En las primeras cinco semanas se realizaron dos ejercicios diferentes de calentamiento de 20 minutos (TC=SFSSP; CT=calentamiento convencional); tras cinco semanas, se invirtieron los calentamientos (TC=calentamiento convencional; CT=SFSSP). La prueba de habilidad de caída hacia atrás realizada entre ambos grupos se evaluó en relación con la posición del cuello, el tronco, las rodillas, las caderas y las manos, antes y después de 5 y 10 semanas.
Del Castillo-Andrés et al.	2018	Programa Safe Fall, que tiene como objetivo enseñar formas seguras y protegidas de caer hacia atrás. Se utilizó un diseño de investigación cuasi-experimental, con una muestra de 122 escolares españoles (sevillanos). Para la recolección de datos se utilizó la escala de observación ad-hoc de INFOSECA, esta escala registra 5 reacciones físicas esenciales a lo largo del proceso de una caída hacia atrás segura y protegida. Posteriormente, se aplicaron una serie de estadísticas descriptivas, correlacionales y de contraste $p < 0,05$ .
Toronjo-Hornillo et al.	2018	Programa Safe Fall en las clases de Educación Física. Diseño de investigación cuasi-experimental en una muestra de niños de un colegio de secundaria de Sevilla (España). Los datos se recolectaron en una escala de observación ad hoc INFOSECA (que registra cinco elementos básicos durante una caída hacia atrás: posición del cuello, las manos, el tronco, las caderas y las rodillas), aplicando estadística descriptiva, correlacional y de contraste. El criterio para considerar la significación estadística fue $p < 0,05$ en la prueba de McNemar.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

## Discusión

Una vez respondidos los objetivos de investigación establecidos, el presente apartado pretende comparar los resultados obtenidos con los de otras investigaciones similares.

Relacionado con ello artículos de investigación, como los de Al-hajj et al. (2020), Beranek et al. (2021), Bouchard et al. (2017), Erfani et al. (2021), Martínez de Quel-Pérez et al. (2019) y Richmond et al. (2020), han analizado las lesiones que afectan a niños y adolescentes entre 0 y 18 años en el contexto educativo y deportivo. Estas investigaciones exploran el tipo y la frecuencia de las lesiones en esta población, además de investigar los programas de prevención realizados por docentes de Educación Física durante sus clases. Entre los trabajos que reflejan los esfuerzos de prevención, se encuentran las investigaciones de Del Castillo-Andrés et al. (2018), Del Castillo-Andrés et al. (2019), Emery et al. (2020), Ling et al. (2021), Pietro et al. (2019), Raisen et al. (2023) y Toronjo-Hormillo et al. (2018).

Las lesiones que sufren los jóvenes de los estudios seleccionados tienen lugar en su mayoría en el ámbito educativo (Martínez de Quel-Pérez et al., 2019). Esta afirmación coincide con los datos aportados por Onís-González et al. (2015). Este estudio muestra el tipo y gravedad de lesiones que precisan la atención del servicio de emergencias sanitarias, ya que señalan que estas en su mayoría se producen en horario escolar. En este sentido, tal y como señalan Bena et al. (2016) y Savitsky et al. (2007) el riesgo de lesiones aumenta en los niños de 6 a 12 años debido a que su desarrollo conduce a la participación en juegos y actividades más complejas que requieren mayor dinamismo. Esto no coincide con lo indicado por Martínez de Quel-Pérez et al. (2019) ya que este estudio observó una mayor incidencia lesional a los 13 años. En la sociedad actual, los jóvenes de esta franja de edad se inician en actividades deportivas, lo que en muchos casos conlleva un alto riesgo de lesión (Pacheco et al., 2014; Soriano et al., 2008). Aun así, siguiendo a Gutiérrez-Castañón (2014) es recomendable que la realización de actividad física organizada en el seno del contexto educativo sea relativamente segura gracias al papel que ejerce el docente de educación física (Chacón-Borrego et al., 2018).

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

Aunque los resultados de esta investigación demuestran la importancia fundamental de las clases de Educación Física para el desarrollo de los escolares y su participación en actividades deportivas, es preocupante que estas actividades no parezcan tener un impacto significativo en la respuesta de los niños ante una lesión (Mroczkowski y Sikorski, 2015). Estos hallazgos resaltan la necesidad de implementar programas específicos dirigidos a reducir el riesgo de lesiones y mejorar la respuesta de los estudiantes ante situaciones de este tipo.

A la hora de llevar a cabo programas de prevención de lesiones, ha de tenerse en cuenta para el análisis de la eficacia de programas como el de calentamiento NMT el ajuste por sexo y también otras covariables (Emery et al., 2007). Esto se debe principalmente a que las mujeres y los jóvenes con antecedentes de lesiones tienen más probabilidades de sufrir lesiones durante la aplicación de los programas (Räisen et al., 2023). Atendiendo a otros factores, el porcentaje de eficacia del calentamiento NMT en el caso de la práctica de fútbol en el ámbito escolar, tiene similitudes con otros estudios que analizaron otros deportes como el baloncesto (Emery et al., 2010).

Por su parte, en relación con el programa iSPRINT llevado a cabo por Emery et al. (2020) y Richmond et al. (2020), se extrae que en todos los casos protegió a los participantes de las lesiones. Este hecho es corroborado por los resultados del trabajo de De Hoyo et al. (2015) que tras emplear el citado método indicaron que los componentes de su muestra tuvieron un menor número de días de ausencia por lesión y una posible disminución de la incidencia. En este sentido, Faude et al. (2017) también encontraron un gran efecto general para las habilidades, tras aplicar iSPRINT.

Ante a la implementación de los programas de intervención basados en el Safe Fall (Del Castillo-Andrés et al., 2018; Del Castillo-Andrés et al., 2019; Toronjo-Hornillo et al., 2018) hallaron que tras la ejecución de estos disminuían de forma considerable la gravedad y los riesgos de las lesiones. Esto se debe a que este tipo de programas inciden directamente en las principales causas de lesiones entre los jóvenes (Burgos-García y Tejero-Roldán, 2012) La incorporación de técnicas de caída seguras en las clases de Educación Física representa una

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

orientación innovadora que tiene un doble beneficio: previene las caídas y mejora la seguridad general de los estudiantes (Eke y Sterling, 2017). Estas clases proporcionan a los estudiantes respuestas motoras protectoras ante las situaciones más comunes que podrían causar lesiones (Gasienica-Walczak et al., 2010).. Se han llevado a cabo distintas estrategias, como mecanismos de prevención y educación de la población para abordar el problema de las lesiones relacionadas con caídas (Kalina y Mosler, 2017). Todo ello, hace que sea de vital importancia establecer los factores y circunstancias que producen las lesiones en niños y adolescentes para plantear el desarrollo metodológico adecuado que permita reducir riesgos (Savitsky et al., 2007).

Por último, es reseñable que este estudio no estuvo exento de limitaciones, por un lado, atendiendo lo principios de la revisión sistemática, se utilizaron únicamente estudios realizados desde el año 2017 hasta principios del año 2023. Esto ha podido evitar la inclusión de trabajos llevados a cabo en etapas anteriores al rango temporal fijado. Al refinar la búsqueda empleando palabras claves, el estudio se ha podido ver limitado. Una perspectiva futura de trabajo interesante es considerar el análisis de los tamaños del efecto derivados de los programas de intervención incluidos en este estudio, lo que permitiría llevar a cabo un metaanálisis exhaustivo. Así también, una perspectiva interesante sería llevar a cabo un seguimiento a largo plazo de los programas de intervención implementados en diferentes grupos de estudiantes. Esto permitiría evaluar no solo la efectividad inmediata en la prevención de lesiones, sino también su impacto a lo largo del tiempo y si los beneficios se mantienen en el tiempo. Por otro lado, sería relevante investigar factores de riesgo específicos que puedan influir en la incidencia de lesiones en el ámbito escolar y deportivo. Estudiar aspectos como la edad, nivel de habilidad física, contexto socioeconómico y prácticas de enseñanza podría proporcionar información valiosa para el diseño de programas de prevención más personalizados y efectivos. Además, sería importante enfocarse en la formación y capacitación de los docentes de Educación Física para que estén mejor preparados para prevenir lesiones y responder adecuadamente en caso de accidentes. Esto puede incluir el desarrollo de cursos de actualización y recursos educativos para mejorar sus habilidades en el ámbito de la seguridad física de los estudiantes.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

## Conclusiones

Tras la revisión sistemática se constata que las lesiones son un problema común en el ámbito escolar y deportivo en niños y adolescentes, dándose mayormente en las extremidades inferiores. La implementación de programas de prevención de lesiones puede ser efectiva, aunque es necesario ajustarlos por sexo y atendiendo distintos factores que pueden influir. Es destacable, que la realización de actividad física organizada en el contexto educativo es segura, pero se necesitan como se mencionaba la puesta en marcha de programas específicos como los calentamientos NMT, iSPRINT y Safe Fall, que pueden ayudar a prevenir lesiones y proteger a los participantes. En conclusión, se necesita seguir investigando y desarrollando programas efectivos de prevención de lesiones en el ámbito escolar y deportivo para proteger la salud y seguridad de los estudiantes.

## Referencias bibliográficas

1. Al-Hajj, S., Nehme, R., Hatoum, F., Zheng, A. y Pike, I. (2020). Child school injury in Lebanon: A study to assess injury incidence, severity and risk factors. *PLoS one*, 15(6), e0233465. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233465>
2. Bena, A., Farina, E., Oreggia, M. y Quarta, D. (2016). Promotion of safety culture in Italian schools: Effectiveness of interventions on student injuries. *The European Journal of Public Health*, 26(4), 587-592. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckw039>
3. Beranek, V., Stastny, P. y Novacek, V. (2021). School injuries and their prevention from the present perspective. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 13(1), 45–53. <https://doi.org/10.29359/BJHPA.13.1.06>
4. Burchard, R., Stolpp, A., Kratz, T., Efe, T., Soost, C., Forreiter, C. y Lahner, M. (2017). School sport-associated injuries in adolescents: A single center experience. *Technology and Health Care*, 25(6), 1053–1059. <https://doi.org/10.3233/THC-170931>

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

5. Burgos-García, A. y Tejero-Roldán, M.D. (2012) *Aprende a crecer con seguridad: Programación didáctica de aula para la enseñanza de la seguridad y la salud en la ESO*. Consejería de Economía, Innovación Ciencia y Empleo.
6. Chacón-Borrego, F., Ubago-Jiménez, J. L., Guardia-García, J. J. L., Padial-Ruz, R. y Cepero-González, M. (2018). Educación e higiene postural en el ámbito de la Educación Física. Papel del maestro en la prevención de lesiones. Revisión sistemática. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (34), 8-13. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i34.54319>
7. De Hoyos, M., Pozzo, M., Sañudo, B., Carrasco, L., Gonzalo-Skok, O., Domínguez-Cobo, S. y Morán-Camacho, E. (2015). Effects of a 10-week in-season eccentric-overload training program on muscle-injury prevention and performance in junior elite soccer players. *International journal of sports physiology and performance*, 10(1), 46-52. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2013-0547>
8. Del Castillo-Andrés, Ó.D., Toronjo-Hornillo, L., González-Campos, G. y Toronjo-Urquiza, M.T. (2017). Propuesta de intervención “Safe Fall”: Prevención de lesiones en escolares mediante formas seguras y protegidas de caer. *Journal of Sport and Health Research*, 9 ((supl 1)), 137-142.
9. Del Castillo-Andrés, Ó., Toronjo-Hornillo, L. y Toronjo-Urquiza, L. (2019). Effects of fall training program on automatization of safe motor responses during backwards falls in school-age children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph16214078>
10. Del Castillo-Andrés, Ó., Toronjo-Hornillo, L., Rodríguez-López, M., Castañeda-Vázquez, C. y Campos-Mesa, M.C. (2018). Children’s improvement of a motor response during backward falls through the implementation of a safe fall program. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph15122669>

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

11. Devereux, F., Whyte, E., Issartel, J., Belton, S. y O'Connor, S. (2023). Current Practices, Willingness and Perceived Ability to Implement an Injury Prevention Exercise Program Among Post-Primary Physical Education Teachers. *Journal of School Health*, 93(1), 25-33. <https://doi.org/10.1111/josh.13242>
12. Donaldson, A., Callaghan, A., Bizzini, M., Jowett, A., Keyzer, P. y Nicholson, M. (2019). A concept mapping approach to identifying the barriers to implementing an evidence-based sports injury prevention programme. *Injury prevention*, 25(4), 244-251. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2017-042639>
13. Eke, C. y Stirling, L. (2018). Effect of rater expertise on subjective agility assessment. En T.Ahram (Ed), *Advances in Human Factors in Sports, Injury Prevention and Outdoor Recreation: Proceedings of the AHFE 2017 International Conference on Human Factors in Sports, Injury Prevention and Outdoor Recreation* (pp. 3-14). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-60822-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-60822-8_1)
14. Emery, C.A. y Meeuwisse, W.H. (2010). The effectiveness of a neuromuscular prevention strategy to reduce injuries in youth soccer: a cluster-randomised controlled trial. *British journal of sports medicine*, 44(8), 555-562. <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.074377>
15. Emery, C.A., Rose, M.S., McAllister, J.R. y Meeuwisse, W.H. (2007). A prevention strategy to reduce the incidence of injury in high school basketball: a cluster randomized controlled trial. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17(1), 17-24. <https://doi.org/10.1097/JSM.0b013e31802e9c05>
16. Emery, C.A., Van den Berg, C., Richmond, S.A., Palacios-Derflingher, L., McKay, C. D., Doyle-Baker, P.K., McKinlay, M., Toomey, C.M., Nettel-Aguirre, A., Verhagen, E., Belton, K., MacPherson, A. y Hagel, B.E. (2020). Implementing a junior high school-based programme to reduce sports injuries through neuromuscular training (iSPRINT): A cluster randomised controlled trial (RCT). *British Journal of Sports Medicine*, 54(15), 913-919. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-101117>

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

17. Erfani, M., Sahebozamani, M. y Daneshjoo, A. (2021). Epidemiological Indices of Sports Injuries in Male Students of Physical Education High Schools in Kerman and Explanation of Causes of Sports Injuries in the Sports Injury. *Journal of Qualitative Research in Health Science*, 10(3), 153-167. <https://doi.org/10.22062/JQR.2021.193517.0>
18. Faude, O., Rössler, R., Petushek, E.J., Roth, R., Zahner, L. y Donath, L. (2017). Neuromuscular adaptations to multimodal injury prevention programs in youth sports: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in physiology*, 8, 79. <https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00791>
19. Gasienica-Walczak, B., Barczyński, B.J., Kalina, R.M. y Kucio, C. (2010) The effectiveness of two methods of teaching safe falls to physiotherapy students. *Archives of Budo*, 6, 63-71
20. González-Valero, G., Ubago-Jiménez, J. L., Castro-Sánchez, M., García-Martínez, I. y Sánchez-Zafra, M. (2019). Prevención y tratamiento de lesiones lumbares con herramientas físico-médicas. Una revisión sistemática. *Sportis. Scientific Journal of School Sport, Physical Education and Psychomotricity*, 5(2), 232-249. <https://doi.org/10.17979/sportis.2019.5.2.3409>
21. Gutiérrez-Castañón, E. (2014). *Epidemiología de las lesiones deportivas en clase de Educación Física*. Universidad Autónoma de Madrid.
22. Guzmán, A., Manjón, R. y Hernández, J. (2014) *Accidentes en la Población Infantil Española*. Fundación MAPFRE.
23. Kalina, R. M. y Mosler, D. (2018). Risk of Injuries caused by fall of people differing in age, sex, health and motor experience. En T.Ahram (Ed), *Advances in Human Factors in Sports, Injury Prevention and Outdoor Recreation: Proceedings of the AHFE 2017 International Conference on Human Factors in Sports, Injury Prevention and Outdoor Recreation* (pp. 84-88). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-60822-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-60822-8_8)

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

24. Ling, D.I., Boyle, C., Janosky, J., Chang, B., Roselaar, N., Kinderknecht, J. y Marx, R.G. (2021). Feedback cues improve the alignment and technique of children performing ACL injury prevention exercises. *Journal of ISAKOS*, 6 (1), 3-7. <https://doi.org/10.1136/jisakos-2020-000475>
25. Martínez-de-Quel-Pérez, Ó., Sánchez-Moreno, A., Zamorano-Feijóo, C. y Ayán-Pérez, C. (2019). Epidemiología lesional en actividades escolares y extraescolares en la comunidad de Madrid (España). *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 19(73), 151. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2019.73.011>
26. Morrongiello, B.A., Corbett, M. y Central West Injury Prevention Practitioners' Network–Child Falls Prevention Working Group. (2016). Parents' perspectives on preschool children's in-home falls: Implications for injury prevention. *Vulnerable Children and Youth Studies*, 11(2), 136-145. <https://doi.org/10.1080/17450128.2016.1173754>
27. Mroczkowski, A. y Sikorski, M. M. (2015). The susceptibility to body injuries during a fall and abilities related to motor coordination of children aged 10 to 12. *Archives of Budo Science of Martial Arts and Extreme Sports*, 11, 65-71.
28. Naylor, P.J., Nettlefold, L., Race, D., Hoy, C., Ashe, M.C., Higgins, J.W. y McKay, H. A. (2015). Implementation of school based physical activity interventions: a systematic review. *Preventive medicine*, 72, 95-115. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2014.12.034>
29. Onís-González, E., Varona-Pérez, I., Gil-Pérez, M., Felici, C. y Embid-Pardo, P. (2015). Lesiones no intencionadas en el centro escolar: ¿de qué estamos hablando? *Pediatría Atención Primaria*, 17(68), 333-339. <https://doi.org/10.4321/S1139-76322015000500008>
30. González-Pacheco, N., Marañón-Pardillo, R., Storch de Gracia-Calvo, P., Campos-Calleja, C., Mojica-Muñoz, E., Rodríguez-Sáez, MJ., Crespo-Rupérez, E., Panzino-Occhiuzzo, F.,

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

- Díez-Sáez, C., Martínez-Páis, V., Hernández-González, A., Estopiñá-Ferrer, G., Yagüe-Torcal, F., Pociello-Almiñana, N., García-Peleiteiro, P. y Pizà-Oliveras, A., (2014). Accidentes de bicicleta atendidos en los Servicios de Urgencias. Estudio multicéntrico. *Anales de Pediatría*, 80(4), 242-248.
31. Pietro, I.L., Signorini, G., Michielon, G., Padulo, J. y Scurati, R. (2019). The “safe falls, safe schools” multicentre international project: Evaluation and analysis of backwards falling ability in Italian secondary schools. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, 1871–1877. <https://doi.org/10.7752/jpes.2019.s5277>
32. Räsänen, A.M., Galarneau, J.M., van den Berg, C., Eliason, P., Benson, L.C., Owoeye, O.B.A., Pasanen, K., Hagel, B. y Emery, C. A. (2023). Who Does Not Respond to Injury Prevention Warm-up Programs? A Secondary Analysis of Trial Data From Neuromuscular Training Programs in Youth Basketball, Soccer, and Physical Education. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 53(2), 94–102. <https://doi.org/10.2519/jospt.2022.11526>
33. Richmond, S.A., Donaldson, A., Macpherson, A., Bridel, W., van den Berg, C., Finch, C. F., Hagel, B. y Emery, C.A. (2020). Facilitators and Barriers to the Implementation of iSPRINT: A Sport Injury Prevention Program in Junior High Schools. *Clinical Journal of Sport Medicine. Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 30(3), 231–238. <https://doi.org/10.1097/JSM.0000000000000579>
34. Savitsky, B., Aharonson-Daniel, L., Giveon, A., Israel Trauma Group, y Peleg, K. (2007). Variability in pediatric injury patterns by age and ethnic groups in Israel. *Ethnicity and health*, 12(2), 129-139. <https://doi.org/10.1080/13557850601002171>
35. Soriano, M., Serrano, T., Rus, Q., Roncero, A., Ruiz, B. y Cabrera, A. (2008). *Accidentes infantiles*. Junta de Andalucía, Consejería de Empleo.

Revisión sistemática. Programas de prevención de lesiones en la clase de Educación Física. Una revisión sistemática. Vol. 9, n.º 3; p. 637-667, septiembre 2023. <https://doi.org/10.17979/sportis.2023.9.3.9793>

36. Sotos-Prieto, M., Prieto, J., Manera, M., Baladia, E., Martínez-Rodríguez, R. y Basulto, J. (2014). Ítems de referencia para publicar Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis: La Declaración PRISMA. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 18(3), 172-181. <https://doi.org/10.14306/renhyd.18.3.114>
37. Toronjo-Hornillo, L., Del Castillo-Andrés, Ó., Campos-Mesa, M., Díaz-Bernier, V. y Zagalaz-Sánchez, M. (2018). Effect of the Safe Fall Programme on Children's Health and Safety: Dealing Proactively with Backward Falls in Physical Education Classes. *Sustainability*, 10(4), 1168. <https://doi.org/10.3390/su10041168>
38. World Health Organization. Falls. Descriptive Note 345. Available online: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs344/es/> (acceso el 1 de mayo de 2023).