

Sports accidents in open and closed spaces. A systematic review

Accidentes deportivos en espacios abiertos y cerrados. Una revisión sistemática

Miguel Ángel Mateo-López¹, Federico Salvador-Pérez², Félix Zurita Ortega³, Eduardo Melguizo Ibáñez^{3*}, José Luis Ubago Jiménez³, Gabriel González Valero¹

¹ Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal. Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte (Melilla). Universidad de Granada.

² Universidad Internacional de la Rioja (UNIR).

³ Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada.

* Correspondence: Eduardo Melguizo Ibáñez; edumeliba@correo.ugr.es

ABSTRACT

The increase in the demand for and practice of physical activity is increasing the number of sports injuries and accidents. In view of this premise, the aim of this research is to analyse the accident rate in the practice of physical activity in different modalities in open and closed spaces. To this end, the PRISMA statement has been followed, covering the articles located in the Web of Science over the last five years. The research terms were "sport", "physical activity" and "accident" and included research with a quantitative and qualitative methodological design, obtaining a body of 20 articles. The main results obtained in outdoor sports show that the activities that cause the most sports accidents are those that take place in the natural environment, and that the most experienced practitioners are those who suffer the most serious accidents in winter sports. Finally, in indoor sports, the most alternative modalities were analysed, however, it was not possible to establish the causes and factors that occurred, due to the modality of the sports.

KEYWORDS

Sports accident; Physical activity; Outdoor sports; Indoor sports; Systematic review; Sports accident; Danger.

RESUMEN

El aumento de la demanda y práctica de actividad física está incrementando el número de lesiones y accidentes deportivos. Atendiendo a esta premisa, el objetivo que refleja la presente investigación es el de analizar la accidentalidad en la práctica de actividad física en diferentes modalidades en espacios abiertos y cerrados. Para ello, se ha seguido la declaración PRISMA, abarcando los artículos ubicados en la Web of Science durante los últimos cinco años. Los términos de investigación han sido “sport” “physical activity” y “accident” y se han incluido investigaciones con un diseño metodológico cuantitativo y cualitativo, obteniendo un cuerpo de 20 artículos. Los principales resultados obtenidos en los deportes practicados al aire libre aluden a que las actividades que más accidentes deportivos originan son las que se desarrollan en el ámbito natural, y que los practicantes más experimentados son los que sufren los accidentes más graves en deportes invernales. Finalmente, en los deportes de interior, se analizaron las modalidades más alternativas, sin embargo, no se pudieron establecer las causas y factores que se daban, debido a la modalidad de los deportes.

PALABRAS CLAVE

Accidente deportivo; Actividad física; Deportes al aire libre; Deportes de interior, Peligro.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la práctica de actividad física, es uno de los elementos clave que fundamentan la sociedad del bienestar, ya que esta aporta una gran serie de beneficios y mejoras al estado físico y mental de sus practicantes (Melguizo-Ibáñez et al., 2021). Entre los distintos beneficios a nivel físico se pueden resaltar la reducción del sobrepeso y obesidad, fortalecimiento del sistema esquelético, prevención de desarrollo de enfermedades de origen cardiovascular, así como una prevención de desarrollar distintos tipos de cáncer (Ubago-Jiménez et al., 2020). Además, hay que destacar que no solamente se producen mejoras en el nivel físico, sino también en el área social (Melguizo-Ibáñez et al., 2020), psicológica (Marfil-Carmona et al., 2021) y emocional (Conde-Pipó et al., 2021)

A pesar de los distintos beneficios que la práctica físico deportiva reporta, esta también refleja riesgos asociados, ya que, junto con la facilidad de poder practicar cualquier tipo de modalidad deportiva, es posible que esta ocasione percances que deriven en accidente o en lesión (Wiese-Bjornstal et al., 2020). Ante la problemática del riesgo de accidente y lesión, García et al., (2019) aluden a la necesidad por parte de los medios de comunicación y organismos públicos de incluir

campañas y proyectos para la población que engloben los riesgos de la práctica deportiva, independientemente del lugar de realización de esta.

A pesar de que existe un gran número de literatura científica sobre las lesiones deportivas existen numerosas discrepancias debido a la epidemiología debiéndose principalmente a las excesivas definiciones e interpretaciones (Sommerfield et al., 2020). El término *lesión* se define como un proceso en el que se lleva a cabo la alteración o destrucción de un tejido o parte del organismo (Sommerfield et al., 2020), no obstante, la *lesión deportiva* se define como aquel tipo de lesiones producidas durante la práctica físico-deportiva (O'Connor et al., 2021). Focalizando la atención en los accidentes deportivos, este tipo de fatalidad se puede definir como lesiones de origen corporal procedencia repentina y de origen traumático, derivado de una caída, un choque, un mal gesto técnico o una carga que lleve a cabo la superación de los límites fisiológicos (Scheffler et al., 2019).

La diferencia más común entre la lesión deportiva y el accidente deportiva, es que mientras la primera se centra exclusivamente en el ejecutante, en el accidente cualquier tipo de persona que asista un acto relacionado con el deporte no está exenta de sufrir un accidente (Scheffler et al., 2019), por tanto aficionados o practicantes de actividad físico deportiva que hayan sufrido daños durante la realización del espectáculo están legitimados para reclamar a aquellas personas que le correspondan por los daños y perjuicios ocasionados (Sommerfield et al., 2020).

Por tanto, atendiendo a todo lo desarrollado anteriormente, el objetivo que presenta la actual investigación es el de realizar una revisión sistemática de literatura científica que aborde el análisis de los accidentes deportivos, donde se encuentre información relevante, resultados de investigación y métodos de evaluación sobre la temática a analizar.

2. MÉTODOS

Con el fin de realizar una correcta integridad y organización del manuscrito, se sigue la declaración PRISMA para revisiones sistemática (Hutton et al., 2015).

Tras abordar la población de estudio y las principales variables que inciden en los sujetos, se llevó a cabo una revisión de la literatura con carácter sistemático. La búsqueda se realizó en la base de datos Web of Science (WOS) de Clarivate Analytics durante los meses de marzo y abril del 2021. Se respetó la colección principal de la web of Science y se delimitó el rango temporal a los últimos cinco años de publicación (2017-2021). Se utilizaron como palabras clave los términos “sport”

“physical activity” “accident”. Utilizándose además el acompañamiento del operador booleano “or” entre deporte y actividad física. Además del uso de “and” para accidente. Seleccionando, por último, la “búsqueda sencilla” para todos los términos.

Se obtuvieron un total de 61.305 publicaciones científicas. Para acotar los resultados de búsqueda se introdujo el término sport accident* en resultados de búsqueda. Se manifestaron un total de 648 artículos. Para continuar se fijó el dominio “social science” con el que se mantuvieron 311 publicaciones. Se continuó con el tipo de documento “article”, “review” con el que se consiguieron un total de 300. Para concluir se acoto por idiomas seleccionando las publicaciones en inglés y castellano, con un total de 280. Para finalizar se tuvo en cuenta el área de investigación de, “Sport Sciences” con el que consiguió abarcar 196 publicaciones de estudio.

Para concertar la muestra de artículos que compusieron la base del este estudio se emplearon los siguientes criterios de inclusión:

- 1) Artículos publicados en inglés o español.
- 2) Estudios científicos que incluyesen la actividad física o accidente deportivo en el título, resumen o palabras clave.
- 3) Población y muestra de estudio centrada en personas que realicen cualquier tipo de actividad física.
- 4) Empleo de instrumentos de investigación instrumentos de investigación para valorar a los participantes de estudio.
- 5) Investigaciones que mostraran resultados significativos y determinaciones que permitiesen analizar la problemática de estudio.

2.1. Población y muestra de literatura científica

Para llevar a cabo los criterios de inclusión se realizó una primera lectura del título y resumen. Posteriormente, se realizó una lectura en profunda del texto completo. Tras considerar los criterios de inclusión y exclusión, se estableció una muestra válida de 20 artículos científicos para el estudio de síntesis cualitativa.

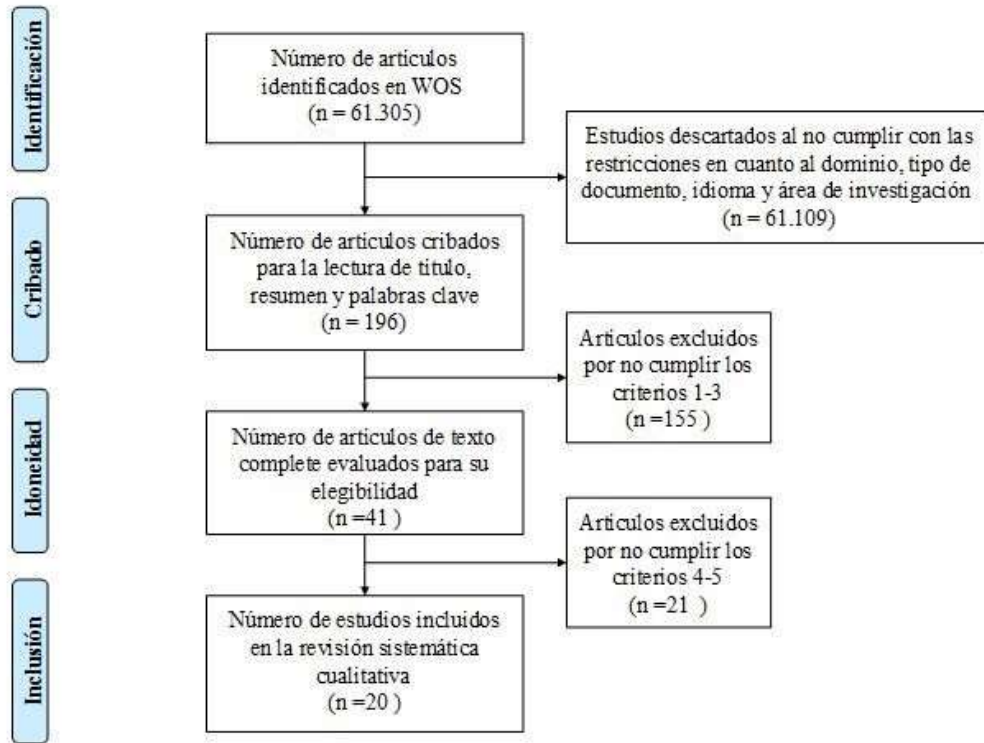


Figura 1. Diagrama de flujo de la selección del cuerpo base de estudio.

3. RESULTADOS

A continuación, se da paso a los resultados descriptivos de la evolución de la producción científica.

Evolución de la producción científica

Atendiendo al procedimiento y estrategias de búsqueda, se han registrado un total de 20 artículos como cuerpo base en relación a los accidentes deportivos en deportes al aire libre y deportes de interior. Atendiendo a la figura 2, se puede observar un crecimiento en la producción científica sobre la temática abordada hasta el año 2019 (n=67), dándose en dicho año el mayor pico, no obstante, a partir de tal fecha se ha producido un gran descenso en la producción científica. Asimismo, también se observa que el año de menor producción fue el año 2017 (n=3). Finalmente, focalizando la atención en los años 2020 (n=40) y 2021 (n=35), se ha producido un leve descenso en la producción científica.

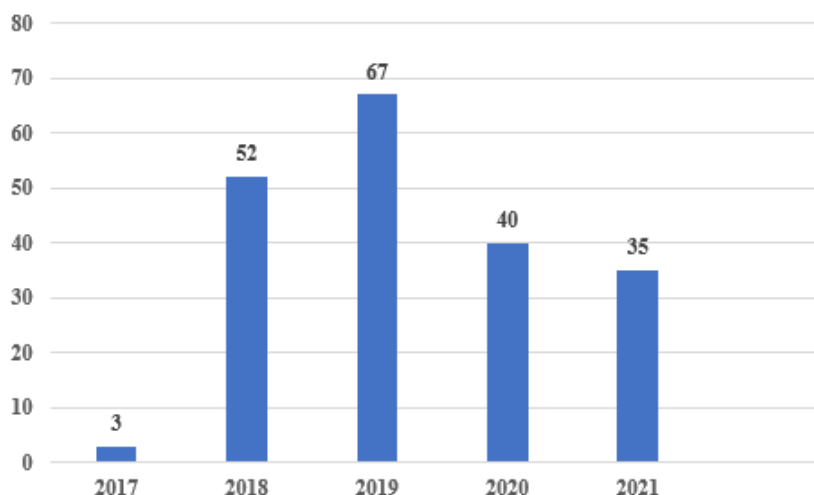


Figura 2. Evolución de la literatura científica y cuerpo base de estudio.

Resultados de los estudios seleccionados para la revisión sistemática

Al mismo tiempo, para facilitar el análisis de los datos, los estudios fueron extraídos en base a las unidades de análisis y expuestos en dos tablas. En la tabla 1 se utiliza la siguiente codificación: a) Autor/es; b) Año de publicación; c) País; d) Participantes de estudio; e) Diseño metodológico/características.

Tabla 1. Resumen de los documentos

| Autores | Año | País | Participantes | Diseño |
|--------------------|------|-----------|---|---|
| McLean et al. | 2021 | Australia | Un total de 1367 fueron las incidencias en las 20 actividades al aire libre. | Un análisis de sistemas detallado de incidentes de lesiones de 35 organizaciones de actividades al aire libre. |
| Rugg et al. | 2020 | Austria | Se analizaron un total de n = 2992 accidentes de escalada en roca. De estos, el 78,7% eran varones y el 21,3% mujeres. | Se realizó una evaluación retrospectiva del Registro Nacional de Accidentes de Montaña de Austria con respecto a los incidentes de escalada. |
| Maisonneuve et al. | 2020 | Francia | Se incluyeron 186 pacientes (edad media 10,6 años y el 68% eran varones). | Un estudio retrospectivo de un solo centro realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos o para Adultos en los Alpes franceses. |
| Reynier et al. | 2020 | Francia | Se realizaron un total de 918 encuestas. | Un cuestionario midió la frecuencia y el tipo de accidentes auto informados, la naturaleza de las lesiones sufridas, la duración de la incomodidad causada y los factores contribuyentes, como las características del terreno. |
| Reynier et al. | 2019 | Japón | Un total de 661.190 trasportes de emergencia fueron requeridos. De los cuales 2.642 fueron relacionados con el deporte, incluidas lesiones externas 2.453 y enfermedades 298. | Se revisaron los registros de ambulancias basados en la población del Departamento de Bomberos Municipal. Se inscribieron todos los casos de transporte de emergencia relacionados con el deporte. |
| Kiyohara et al. | 2020 | Austria | Se incluyeron datos de 405 | Ensayo prospectivo de 3 años (2016 a 2018) que se |

| | | | | |
|-------------------|------|--------------|---|---|
| al. | | | víctimas, 232 (57%) mujeres y 173 (43%) hombres. Eran de nacionalidad alemana (79%) o austriaca (21%). | centró en accidentes no mortales causados por caídas durante el senderismo de montaña. |
| Faulhaber et al. | 2020 | Glasgow | Setenta y seis pacientes (edad media: 37,6 ± 18,4 años, sexo masculino n = 43; 56,6%) fueron elegibles para su inclusión en esta serie. | Se realizó una revisión retrospectiva de la base de datos de la Red de Investigación y Auditoría de Trauma para todos los pacientes ingresados en un centro neuroquirúrgico terciario durante un período de seis años (enero de 2011 a diciembre de 2016). |
| Hall et al. | 2019 | Países bajos | De los 1588 pacientes incluidos, 421 pacientes completaron el cuestionario. | Se contactó a todos los pacientes con lesiones relacionadas con los deportes alpinos que informaron de la lesión a una organización líder en asistencia médica en el período 2013-2016. |
| Maat et al. | 2020 | Austria | A nivel nacional, participaron 471 personas. | Se analizaron los datos extrahospitalarios nacionales de la Junta de Seguridad Alpina de Austria y los datos intrahospitalarios regionales del Hospital Universitario Médico de Innsbruck. |
| Ströhle et al. | 2020 | EEUU | Un total de 306 accidentes de montaña, de los cuales 37 (12.1%) fueron de escalada. La edad media fue de 44.1 años; 27 eran hombres (72.9%) y la mayoría (81.1%) eran previamente sanos. | La búsqueda electrónica se realizó en la base de datos de Pubmed. Junto con la plataforma transnacional IATR la cual almacena datos relacionados con pacientes con traumatismos multisistémicos que se encuentran en áreas montañosas o remotas que no son fácilmente accesibles. |
| Rauchet al. | 2019 | China | Análisis basado en el juego evolutivo que determina la responsabilidad de accidentes de lesiones deportivas escolares. | Análisis en el que se investigó el progreso de la imputación del accidente por lesión deportiva escolar desde la perspectiva de un juego evolutivo basado en la economía del derecho, diferente a la literatura anterior centrada en la perspectiva del derecho. |
| Lan et al. | 2019 | Francia | Se admitieron un total de 1106 niños, registrando 107 accidentes de trampolín. Siendo la edad de la muestra de 2 a 15 años. | Investigación retrospectiva, comparativa, descriptiva y epidemiológica. |
| Meyerber et al. | 2018 | Austria | Se registraron los datos de accidentes que requerían la presencia de la patrulla de esquí. En 2007/08 (10 estaciones) un total de 1029 incidencias y en 2014/15 (8 estaciones) se registraron 1844. | Análisis detallado sobre los accidentes en pista de esquí. |
| Castellani et al. | 2019 | Suiza | Se registraron los datos de accidentes que requerían la presencia de la patrulla de esquí. En 2007/08 (10 estaciones) un total de 1029 incidencias y en 2014/15 (8 estaciones) se registraron 1844. | Análisis detallado sobre los accidentes en pista de esquí. |
| Wei et al. | 2019 | Suiza | Un total de 324 escenarios analizados. | Revisión literaria |

| | | | | |
|-------------------|------|----------------|--|---|
| Procter et al. | 2018 | Alpes europeos | Resumimos la hipotermia accidental en diferentes actividades. | Revisión no sistemática de la hipotermia accidental en diferentes actividades recreativas en las montañas, con un enfoque específico en las actividades al aire libre o invernales. |
| Camargo et al. | 2018 | EEUU | Un total de 266 casos fueron los que se utilizaron de muestra para el análisis tras superar la última criba. | El formulario y el relato que cada participante proporciono sobre el accidente fue revisado, discutido y codificado cuantitativamente, por un equipo de cuatro profesionales ecuestres. Los expertos evaluaron cada accidente y asignaron la razón causal de cada accidente resultante. |
| Reinberg et al. | 2018 | Suiza | Un total de (n> 230) para cada una de las categorías que se consideraban, tanto para niños como para niñas de 5 a 16 años. | Se realizó una evaluación estadística por ANOVA t-análisis de prueba y / o cosinor. Un total de 15.110 entradas enumeraron el momento exacto de la lesión de las cuales 3.114 (20.6%) resultaban de actividades asociadas al deporte. |
| Soulé et al. | 2017 | Austria | Este análisis se basó en 93 informes testificados en la encuesta de cuasi accidentes de Alpine. | El diseño de los formularios, el apoyo proporcionado para guiar al narrador, las categorías potenciales utilizadas para clasificar los factores contribuyentes y el tipo de análisis proporcionado. |
| Vanpouille et al. | 2017 | Francia | Un total de (n=46) entrevistas con el fin de tener elementos precisos de conocimiento. En cuanto a las fuentes un total de 20 fueron identificadas de las cuales solo 8 se utilizaron. | Recopilación y el cruce de datos existentes, principalmente en Francia, pero también en el extranjero, sobre accidentes deportivos en las montañas. |
| Sieker et al. | 2019 | EEUU | Ha habido un total de 363 muertes BASE conocidas desde 1981 hasta 2018. | Análisis recientes sobre este tema, el propósito de este estudio fue identificar tendencias y actualizar la literatura médica sobre las muertes en el salto BASE. |

Observando la tabla 1, y focalizando la atención en la procedencia geográfica de los distintos artículos, se obtiene la mayoría proceden de países centro-europeos (n=14), donde la actividad física se realiza principalmente al aire libre. Solamente un pequeño porcentaje proviene de otros lugares como China, Estados Unidos o Japón (n=6). Prosiguiendo con el número de participantes, todos los estudios analizados muestran un elevado número, no siendo en ningún caso menor de 200. Atendiendo al tipo de análisis, predomina en su mayoría el retrospectivo (n=4) y análisis detallado (n=2).

Asimismo, la Tabla 2 expone los siguientes elementos: f) Estudio; g) Objetivo; h) Variables i) Medidas de resultado; j) Resultados.

Tabla 2. Resumen de los documentos en función del: Estudio; Objetivo; Variables; Medidas de resultado; y Resultados.

| Estudio | Objetivo | Variables | Medidas | Resultados |
|--------------------|---|--|--|--|
| McLean et al. | El objetivo de este artículo es presentar un análisis de sistemas detallando los incidentes de lesiones de 35 organizaciones de actividades. | Actividad física Accidentalidad | Los informes de incidentes de lesiones se recopilaron utilizando un sistema de notificación de incidentes de actividades al aire libre con LED específico conocido como UPLOADS (Comprensión y prevención del sistema de datos de accidentes con LED). | Este estudio demuestra que son los factores de múltiples niveles sistemáticos lo que contribuyen a los incidentes con lesiones (Escuelas, Padres, Gestión del centro de actividades). Los esfuerzos de prevención deben centrarse en abordar toda la red de factores contribuyentes y no solo los factores prominentes en los niveles iniciales. |
| Rugg et al. | El objetivo de este estudio fue obtener información sobre la frecuencia de accidentes, y característica de estos. Además de realizar un análisis de factores de riesgo para desarrollar posibles medidas preventivas. | Demográfica Severidad de la lesión Factores de riesgo | El Comité de Ética de la Universidad Médica de Innsbruck aprobó el estudio y se registró en Clinical Trials. Los agentes de la Policía Alpina recopilan datos anónimos sobre emergencias y operaciones de rescate en los Alpes austríacos. Los datos se almacenan en el registro Nacional digital de Accidentes de Montaña. | Aunque la mortalidad general es baja y el riesgo de ser rescatado es alto si no se está lesionado. Una lesión aguada requiere un rescate profesional por lo que es muy importante el uso de material deportivo acorde a las exigencias. (casco, cuerdas, entrenamiento adecuado). Toda información expuesta para los practicantes sirve de gran ayuda para evitar cualquier tipo de accidente. |
| Maisonneuve et al. | El objetivo de este estudio fue describir la epidemiología de las lesiones graves relacionadas con los deportes de invierno en niños, además evalúa las posibles acciones preventivas. | Accidentalidad Circunstancia del accidente | Se incluyeron todos los pacientes menores de 15 años, ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos tras un accidente de esquí, snowboard o trineo entre 2011 y 2018. | En los niños los traumatismos más graves se dan en deportes de invierno. Siendo los accidentes con trineo los que afectan a los más pequeños. Por lo que es muy importante concienciar a los más pequeños de llevar siempre un buen equipamiento con todas las protecciones necesarias. |
| Reynier et al. | El objetivo de este estudio es contribuir al conocimiento de los accidentes en las pistas de nieve a partir de las declaraciones autoinformadas de los profesionales. | Accidentalidad Circunstancia del accidente Actividad física. | El cuestionario tenía por objeto medir la frecuencia de las lesiones, identificar la naturaleza de las lesiones además de comprender las circunstancias del accidente (tipo de característica y dificultad). | Los adolescentes y los freestylers experimentados son los que se lesionan con mayor frecuencia. La naturaleza y la ubicación de las lesiones varían según el nivel de práctica y el tipo de característica. Pocos participantes lesionados se comunican con los servicios de emergencia. |
| Kiyohara et al. | Este estudio trata de identificar las características de los pacientes de emergencia transportados al hospital por el servicio médico de emergencia (EMS) | Accidentalidad Actividad física | Se revisaron los registros de ambulancias basados en la población del Departamento de Bomberos Municipal. Además, se inscribieron todos los casos de transporte de emergencia relacionados con los | La característica de los accidentes varía dependiendo del deporte. Por lo que las medidas para prevenir accidentes durante la práctica deportiva deben establecerse a partir de información sobre cada tipo de paciente y deporte. |

| | | | | |
|------------------|--|-------------------------------------|--|--|
| | mientras participaban en una actividad deportiva. | | deportes, incluidos los atletas y los participantes de deportes recreativos. | |
| Faulhaber et al. | El objetivo del estudio fue evaluar las características de los accidentes de senderismo de montaña no mortales causados por caídas. | Accidentalidad | Se realizó un proyecto piloto en excursionistas de montaña (n= 50) durante la temporada de verano de 2015. | Principalmente son las caídas los accidentes más comunes en la práctica de senderismo. Los accidentados son mayores que la población general de excursionistas. La falta de visión desempeña un papel importante en dichas acciones. Los excursionistas deben tener cuidado con ese problema especialmente al caminar cuesta abajo. |
| | | Actividad física | Los análisis estadísticos se realizaron con SPSS 24.0 (IBM, Viena, Austria). Los datos se presentan como medias \pm desviaciones estándar (DE) o frecuencias (intervalo de confianza del 95%). | |
| Hall et al. | El objetivo de este estudio fue revisar el tratamiento y los resultados de los traumatismos craneoencefálicos deportivos | Mecanismos de lesión | Se realizó una revisión retrospectiva de la base de datos de la Red de Investigación y Auditoría de Trauma para todos los pacientes ingresados en un centro neuroquirúrgico. gestionados por una única unidad de neurocirugía en el sur de Inglaterra. | Los accidentes de equitación se identificaron como la causa más común de traumatismo craneoencefálico. Los pacientes ingresados esperan un buen resultado funcional a pesar de la necesidad de cuidados intensivos o intervención. Se requiere un estudio más amplio para relacionar la variedad de deportes que provocan lesiones en la cabeza con su ubicación geográfica. |
| | | Gravedad de la lesión | | |
| | | Ingreso cuidados intensivos | | |
| Maat et al. | Se analizaron las características de los accidentes y los patrones de lesión en esquiadores y practicantes de snowboard lesionados. | Clasificación de lesión | Las lesiones se clasificaron de acuerdo con la Escala abreviada de lesiones (AIS) y la Escala de gravedad de las lesiones (ISS). | Los patrones de lesiones después de los accidentes de esquí y snowboard difieren, pero la gravedad de las lesiones no. las medidas preventivas deben proteger partes específicas del cuerpo dependiendo del tipo de deporte alpino. Son los practicantes experimentados los que pueden correr un mayor riesgo de sufrir lesiones graves. |
| | | Condiciones del accidente | Se recopiló mediante cuestionarios retrospectivos informados por los pacientes. | |
| | | Factores de riesgo de lesión | Se analizaron mediante modelos multivariados. | |
| Ströhle et al. | El objetivo de este estudio fue examinar las causas de los accidentes, los patrones de lesiones, el tratamiento y los resultados extrahospitalarios y hospitalarios. | Causas de accidentes más comunes | El registro de la Junta de Seguridad Alpina de Austria muestra los accidentes de barranquismo. | Resultaron 162 (34,4%) casos gravemente heridos, nueve de los cuales fallecieron. Los accidentes se dieron en las modalidades de saltos y rapel. Siendo los deslizamientos y tropezos las causas más frecuentes de accidentes de barranquismo. La principal causa de muerte fue por ahogamiento. Se requieren más precauciones de seguridad para reducir los accidentes al saltar y rapelar. |
| | | Mortalidad global y riesgo absoluto | Se definió la gravedad de las lesiones; las lesiones leves y graves La lesión cerebral traumática se definió como leve, moderada o grave, según la definición del Congreso Americano de Medicina de Rehabilitación (ACRM). | |

| | | | | |
|-------------------|--|---|--|--|
| | | | La hipotermia accidental se clasificó de acuerdo con el Swiss Staging of. | |
| Rauchet al. | El objetivo es describir las características de los accidentes de escalada y reportar los resultados de una revisión sistemática de literatura sobre la epidemiología, el patrón de lesiones, la gravedad y la prevención de accidentes de escalada. | Accidentalidad | Registro internacional de traumatismos alpinos (IATR) | Los accidentes de escalada representan el 10% de todos los accidentes de montaña. Provocando lesiones leves. La formación y preparación adecuadas, cumpliendo siempre con la normativa de seguridad son fundamentales para reducir la incidencia y gravedad de los accidentes. Se necesitan más investigaciones específicas del deporte para informar y evaluar los riesgos de lesiones y mecanismos de estos |
| Lan et al. | El objetivo de este análisis es equilibrar los intereses entre las escuelas y los estudiantes, explorando la imputación de las disputas por lesión deportiva en escuelas, para promover el desarrollo saludable de los deportes escolares. | Accidentalidad Actividad física | Análisis de equilibrio y Análisis del juego de la imputación de accidentes por lesiones deportivas escolares. | Se determina que la responsabilidad de los accidentes con lesiones deportivas escolares debe sintetizar muchos factores debido a la particularidad de la educación física escolar. Además, se determina que la responsabilidad de los accidentes con lesiones deportivas escolares debe tomar el principio de responsabilidad por culpa como el principio principal. |
| Meyerber et al. | El objetivo de esta investigación fue proporcionar un análisis detallado de los accidentes en las pistas de esquí de las estaciones de Estiria. | Accidentalidad Factores de riesgo | Los datos se registraron con EPIDATA 3.1 y luego se analizaron con R Studio 1.0.143. Las variables categóricas se compararon con la prueba de Fisher y los datos continuos con la prueba de la t de Student. | En total, se admitieron 1106 niños, incluidos 107 accidentes de trampolín. Varias personas saltando simultáneamente en el trampolín fue un factor de riesgo. Los tratamientos quirúrgicos son dos veces más probables en accidentes de trampolín. La prevención debe orientarse a no dejar solos a los niños, siempre estando supervisados por un adulto. |
| Castellani et al. | El objetivo de esta investigación fue proporcionar un análisis detallado de los accidentes en las pistas de esquí de las estaciones de Estiria. | Accidentalidad Medidas preventivas | Se registraron los datos de accidentes que requirieron la presencia de la patrulla de esquí de las temporadas 2007/08 (10 estaciones de esquí con 1029 heridos) y 2014/15 (8 estaciones con | El uso de cascos y protectores de columna aumentó, asociado con una disminución de las lesiones de estas regiones del cuerpo. La tasa de hospitalización fue del 26% en ambas temporadas. Hay |

| | | | | |
|-----------------|--|--|---|--|
| | | | 1844 heridos) | que tener en cuenta los diferentes patrones de lesiones entre género y edad para futuras medidas preventivas con el fin de reducir aún más el número de víctimas. |
| Wei et al. | Analiza la resistencia a la flexión-extensión del protector de espalda en los estándares de pruebas actuales. | Accidentalidad prevención medidas de seguridad | El rango de movimientos de flexión-extensión (ROM) de la columna torácica-lumbar durante las caídas hacia atrás típicas del snowboard. Los riesgos de SPI se cuantificaron mediante la normalización de los ROM numéricos de flexión-extensión de la columna con los umbrales de ROM correspondientes de la literatura. | Los snowboarder deben llevar un protector de espalda que considere los segmentos espinales vulnerables como el segmento torácico T6-T7. Esta zona fue la que más riesgo e incidencia se registraron. |
| Procter et al. | El objetivo de este estudio es explicar la hipotermia accidental en diferentes actividades recreativas de montaña. | Accidentalidad Actividad física | Los datos de los servicios de búsqueda y rescate son una valiosa fuente de información sobre accidentes durante diversos deportes y actividades recreativas al aire libre. Los datos del Servicio de Parques Nacionales de EE. UU. Informan de las visitas recreativas de trekking y senderismo | Los datos existentes no permiten declaraciones concluyentes sobre la incidencia de hipotermia accidental. La hipotermia en practicantes de snowboard y actividades basadas en glaciares se asocia con mayor frecuencia con accidentes que ocurren fuera de pista o en el campo (grieta, avalancha). La hipotermia en los excursionistas en senderos de larga distancia se basa en el autoinforme y debe interpretarse con precaución. Una preparación adecuada es fundamental para prevenir la hipotermia en cualquiera de las modalidades. |
| Camargo et al. | El objetivo de este estudio fue analizar las lesiones relacionadas con caballos. Evaluar las circunstancias que rodearon los accidentes, evaluar la gravedad y si el accidente se podría prevenir. | Accidentalidad | El formulario de lesiones de saddleupsafely.org proporcionó áreas para que cada encuestado explicara cómo ocurrió la lesión relacionada con el caballo. | Los resultados se muestran en diferentes tablas en la que cada una de ellas trata diferentes variables. Se reconocen las consecuencias de participar en el deporte ecuestre o la actividad recreativa. Este estudio indica que es más probable que algunos tipos de lesiones se puedan prevenir que otras. Los jinetes dominan el comportamiento equino para prevenir la mayoría de los accidentes de suelo. |
| Reinberg et al. | El objetivo de este estudio es comprender la epidemiología de la accidentalidad | Accidentalidad | Los resultados presentados en este artículo se basan en los datos del registro de lesiones del PSED del Hospital Universitario de | Los patrones de 24 horas del CASI de los niños de 5 a 16 años son representativos de una combinación de varios factores determinantes. Estos |

| | | | | |
|-------------------|---|---|---|--|
| | deportiva en los niños para poder tomar unas medidas preventivas mejores. | | Lausana. | incluyen;fenómenos ambientales y socioculturales exógenos y cíclicos y rasgos genéticos relacionados con el sexo. |
| Soulé et al. | El objetivo es realizar un inventario de la accidentalidad de los deportes de montaña: para comprender mejor la extensión del fenómeno accidental, los perfiles de las víctimas, las circunstancias propicias para la ocurrencia de estos accidentes. | Accidentalidad | La revisión de la situación presentada aquí es el resultado de la recopilación y el cruce de datos existentes, principalmente en Francia. | La prevención de riesgos relacionados con el deporte de montaña requiere un conocimiento más detallado de los mecanismos de los accidentes. Aun así toda aportación permitirá avanzar en materia de medidas preventivas, información y prácticas. |
| Vanpouille et al. | Se pretende ofrecer una descripción completa de los sistemas de notificación de accidentes existentes en el campo de los deportes de montaña. Además, el objetivo es analizar la nuestra de os datos cualitativos masivos recopilados con el fin de dar sentido a la información. | Accidentalidad en senderismo | Este análisis se basó en 93 informes testificados en la encuesta de cuasi accidentes de Alpine. Con la que se cuantificó la recurrencia de factores contribuyentes identificados. | Se proponen tres representaciones gráficas sintéticas que pueden servir de marco para comprender mejor la compleja interacción de los factores que contribuyen a los accidentes o incidentes de deportes de montaña. La intención es detallar las circunstancias que rodean los incidentes y accidentes, y más específicamente sus causas subyacentes. |
| | | Accidentalidad en montañismo y escalada de aventura | El mismo proceso se aplicó a 70 informes de accidentes e incidentes de esquí de travesía (publicados en Neige & Avalanche y en el sitio web de Camptocamp). | |
| | | Accidentalidad en esquí de travesía | 450 informes de accidentes en montañismo enAmérica del Norte desde 2011 a 2013. De los cuales 200 proporcionaron información significativa. | |
| Sieker et al. | El objetivo del estudio busca comprender mejor cómo la tasa de muertes por salto BASE ha cambiado a medida que el salto BASE ha cambiado. | Accidentalidad | Utilizando datos de la Lista de fatalidades BASE, un recurso compilado continuamente por la comunidad BASE con información sobre todas las fatalidades BASE conocidas. | Se identifico el alcance de la tendencia al alza de las muertes y la mayor variabilidad en los últimos años. Esta tendencia se explica por la creciente popularidad del deporte. |
| | | Actividad física | | |

Tras observar la tabla II, los principales resultados manifiestan que las actividades al aire libre son más propensas a presentar accidentes, apuntando en la mayoría de los casos a que estos son evitables ya sea respetando las normas de seguridad, revisando el material y conociendo los límites

de cada persona. Para las modalidades deportivas abordadas en este trabajo, se han analizado los diferentes tipos de accidentes, los diferentes factores y las causas que los provocaron. En muchas de las modalidades se asoció la accidentalidad con las características de los participantes. Pese a que en la mayoría de los estudios se habla de tipos de lesiones, el presente trabajo se centra en los factores causantes o gravedad de la lesión.

4. DISCUSIÓN

La presente revisión muestra el desarrollo de la producción científica centrada en los accidentes deportivos tanto en zonas abiertas como cerradas, de esta forma los resultados obtenidos responden al objetivo propuesto, por lo que la presente discusión pretende comparar los resultados obtenidos con los obtenidos en investigaciones previas.

Con el aumento de la práctica de actividad física deportiva en la sociedad, la literatura científica destinada a analizar la accidentalidad durante la práctica de esta, ha llevado a cabo un incremento positivo (McLean et al., 2021; Reinberg et al., 2018). Asimismo, García et al. (2019) y Kiyohara et al. (2019) afirman que las características de cada deporte atienden a un mayor o menor grado de accidentalidad deportiva, jugando un papel clave la información para prevenir accidentes.

Los estudios realizados por Rugg et al. (2020) y Procter et al. (2018) tratan la accidentalidad en los deportes en el medio natural, donde concluyen que la preparación física en las actividades deportivas realizadas en dicho medio puede ayudar a prevenir accidentes. Asimismo, Vanpouille et al. (2017) y Soulé et al., (2017) sostienen que, para la prevención de riesgo en la montaña, es necesario un conocimiento detallado del entorno que ayude a comprender mejor las interacciones de los factores que contribuyen a generar situaciones de peligro. Los resultados sobre la accidentalidad en actividades/deportes de montaña, se atendió a diferentes modalidades. Faulhaber et al., (2020), afirman que el accidente más común son las caídas, provocadas por la falta de visión.

Atendiendo a otro deporte realizado en el medio natural, como es el barranquismo, Ströhle et al., (2020), afirman que en dicho deporte es dónde suceden los accidentes más graves, donde Castellani et al. (2018) advierten de la necesidad de tomar más precauciones al realizar este tipo de actividades, principalmente en las zonas de escalada y rapel.

Focalizando la atención en deportes de invierno, como es el caso de esquí y snowboard, los estudios realizados por Maisonneuve et al., (2020) y Maat et al., (2019) concluyen que son los practicantes más experimentados aquellos que sufren accidentes más graves, afirmando Wei et al.,

(2019) que una de las zonas con más riesgo de lesión para los practicantes de snowboard, es la espalda, determinándose el sector espinal T6-T7 como la zona más expuesta al riesgo. Asimismo, las condiciones meteorológicas son otro factor a tener en cuenta ya que Procter et al. (2018) afirman que en los deportes de invierno se producen casos de hipotermia debido al sometimiento a temperaturas bajo cero.

Atendiendo a la accidentalidad en escolares, es un tema muy presente en los distintos estudios, ya que dicha población no es consciente de los riesgos de la práctica físico deportiva (Reinberg et al., 2018). Las investigaciones que se centran en dicha muestra abordan la problemática en el ámbito escolar, afirmando Lan y Li (2019) que la responsabilidad de los accidentes en la escuela se debe a factores ambientales y socioculturales, frecuentemente debido a la responsabilidad del centro educativo. La principal estrategia para disminuir los accidentes a estas edades es estar mantener a los menores bajo supervisión de algún responsable (Lan y Li, 2019). Además, es muy necesario concienciar a los padres para el uso correcto de las protecciones y después a los hijos sobre su correcto uso y beneficios que conlleva el llevarlos (Cocca, 2012).

No obstante, los estudios sobre accidentalidad deportiva en población adulta en modalidades de interior como trampolín (Meyerber et al., 2019), y equitación (Camargo et al., 2018; Hall et al., 2020), concluyen que la mayoría de estos accidentes son evitables. Diversos autores (Meyerber et al., 2019; Reinberg et al., 2018; Rugg et al., 2020) afirman que respetando las medidas de seguridad establecidas la mayoría de los accidentes serían evitables.

5. CONCLUSIONES

Atendiendo a las conclusiones derivadas del presente análisis se obtiene que, en las actividades relacionadas con el medio natural, concretamente en los deportes de montaña, es donde se refleja un mayor número de literatura científica, debido a las características del contexto deportivo. Asimismo, también se obtiene que los practicantes más experimentados son los que sufren lesiones con un carácter más grave, pero no se puede extraer ninguna conclusión global en cuanto a las circunstancias y causas relacionadas, ya que cada modalidad tiene unas características muy específicas. Se percibe necesario difundir la información sobre los peligros asociados a las diferentes modalidades deportivas, dar a conocer las consecuencias, y tomar las medidas preventivas oportunas para reducir el número de accidentes al practicar actividad física, así como educar a los jóvenes acerca de la responsabilidad requerida al practicar cualquier tipo de actividad físico deportiva.

6. REFERENCIAS

- Camargo, F., Gombeski, W. R., Barger, P., Jehlik, C., Wiemers, H., Mead, J. y Lawyer, A. (2018). Horse-related injuries: Causes, preventability, and where educational efforts should be focused. *Cogent Food & Agriculture*, 4(1), 1-19. <https://doi.org/10.1080/23311932.2018.1432168>
- Castellani, C., Singer, G., Petnehazy, T., Wernitznigg, D. y Till, H. (2018). Injury Pattern of Children and Adolescents on Styrian Ski Slopes Accident Analysis of Winter Sport Resorts holding the Styrian Slope Certificate. *Pediatric und Padologie*, 53(5), 226-230. <https://doi.org/10.1007/s00608-018-0608-z>
- Cocca, A. (2012). *Análisis del nivel de actividad física y los factores relacionados con la salud psicofísica en jóvenes granadinos*. Doctoral dissertation: Universidad de Granada
- Conde-Pipó, J., Melguizo-Ibáñez, E., Mariscal-Arcas, M., Zurita-Ortega, F., Ubago-Jiménez, J.L., Ramírez-Granizo, I. y González-Valero, G. (2021). Physical Self-Concept Changes in Adults and Older Adults: Influence of Emotional Intelligence, Intrinsic Motivation and Sports Habits. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1-15. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041711>
- Faulhaber, M., Ruedl, G., Schneider, F., Walter, D., Sterr, R., Schobersberger, W., ... y Pocecco, E. (2020). Characteristics of victims of fall-related accidents during mountain hiking. *International journal of environmental research and public health*, 17(3), 1-9. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17031115>
- García, S. L., Dios, R. M., García, J., Jiménez, M. A., Fernández, P. D., Furelos, R. J. y Gómez, C. A. (2019). Los riesgos en la práctica de actividades en la naturaleza: la accidentabilidad en las prácticas deportivas y medidas preventivas. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (36), 618-624. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.67111>
- Hall, S., McElligott, S., Sadek, A. R., Griffith, C., Waters, R. y Nader-Sepahi, A. (2020). Neurosurgical management of head injuries incurred during sports: a single centre experience. *British journal of neurosurgery*, 34(2), 119-122. <https://doi.org/10.1080/02688697.2019.1708267>
- Hutton, B., Salanti, G., Caldwell, D. M., Chaimani, A., Schmid, C. H., Cameron, C., ... y Mulrow, C. (2015). The PRISMA Extension Statement for Reporting of Systematic Reviews

- Incorporating Network Meta-analyses of Health Care Interventions: Checklist and Explanations PRISMA Extension for Network Meta-analysis. *Annals of internal medicine*, 162(11), 777-784. <https://doi.org/10.7326/m14-2385>
- Kiyohara, K., Sado, J., Matsuyama, T., Katayama, Y., Hayashida, S., Nakata, K. y Kitamura, T. (2019). Characteristics of sports-related emergency transport: a population-based descriptive study in Osaka City. *Journal of epidemiology*, 30(6), 268-275. <https://doi.org/10.2188/jea.JE20190019>
- Lan, Q. y Li, X. (2019). Liability determination of school sports injury accidents: an analysis framework based on evolutionary game. *International journal of environmental research and public health*, 16(18), 1-19. <https://doi.org/10.3390/ijerph16183403>
- Maat, S. C., Luppino, F. S., Schipper, I. B., Krijnen, P. y Bartlema, K. A. (2019). Injury patterns after skiing and snowboarding sports accidents. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 60(1), 119-124. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.19.09753-6>
- Maisonneuve, E., Roumeliotis, N., Basso, A., Venchiarutti, D., Vallot, C., Ricard, C., ... y Northern French Alp Trauma System TRENAU group. (2020). Epidemiology of severe paediatric trauma following winter sport accidents. *Acta paediatrica*, 109(10), 2125-2130. <https://doi.org/10.1111/apa.15196>
- Marfil-Carmona, R., Ortega-Caballero, M., Zurita-Ortega, F., Ubago-Jiménez, J.L., González-Valero, G. y Puertas-Molero, P. (2021). Impact of the Mass Media on Adherence to the Mediterranean Diet, Psychological Well-Being and Physical Activity. Structural Equation Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 1-13. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073746>
- McLean, S., Finch, C. F., Goode, N., Clacy, A., Coventon, L. J. y Salmon, P. M. (2021). Applying a systems thinking lens to injury causation in the outdoors: Evidence collected during 3 years of the Understanding and Preventing Led Outdoor Accidents Data System. *Injury prevention*, 27(1), 48-54. <https://doi.org/10.1136/injuryprev-2019-043424>
- Melguizo-Ibáñez, E., Viciano-Garófano, V., Zurita-Ortega, F., Ubago-Jiménez, J.L. y González-Valero, G. (2021). Physical Activity Level, Mediterranean Diet Adherence, and Emotional Intelligence as a Function of Family Functioning in Elementary School Students. *Children*, 8(1), 1-14. <https://doi.org/10.3390/children8010006>

- Melguizo-Ibáñez, E., Zurita-Ortega, F., Ubago-Jiménez, J.L. y González-Valero, G. (2020). Niveles de adherencia a la dieta mediterránea e inteligencia emocional en estudiantes del tercer ciclo de educación primaria de la provincia de Granada. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (40), 264-271. <https://doi.org/10.47197/retos.v1i40.82997>
- Meyerber, M., Fraisse, B., Dhalluin, T., Ryckewaert, A. y Violas, P. (2019). Trampoline injuries compared with other child activities. *Archives de Pediatrie*, 26(5), 282-284. <https://doi.org/10.1016/j.arcped.2019.05.008>
- O'Connor, S., Whyte, E. y Cheilleachair, N.N. (2021). Sport and recreation musculoskeletal injuries in Irish primary school children. *Journal of Human Sport and Exercise*, 16(2), 388-398. <https://doi.org/10.14198/jhse.2021.162.13>
- Procter, E., Brugger, H. y Burtscher, M. (2018). Accidental hypothermia in recreational activities in the mountains: A narrative review. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 28(12), 2464-2472. <https://doi.org/10.1111/sms.13294>
- Reinberg, A., Reinberg, O., Mechkouri, M., Touitou, Y. y Smolensky, M. H. (2018). Daily, weekly and annual patterns in children's accidental sport injuries. *Chronobiology international*, 35(5), 597-616. <https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1459664>
- Rugg, C., Tiefenthaler, L., Rauch, S., Gatterer, H., Paal, P. y Ströhle, M. (2020). Rock Climbing Emergencies in the Austrian Alps: Injury Patterns, Risk Analysis and Preventive Measures. *International journal of environmental research and public health*, 17(20), 1-14. <https://doi.org/10.3390/ijerph17207596>
- Scheffler, P., Wolter, N.E., Namavarian, A., Prpst, E.J. y Chan, Y. (2019). Contact sport related head and neck injuries in pediatric athletes. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 121, 6-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.02.036>
- Sommerfield, L.M., Harrison, C.B., Whatman, C.S. y Maulder, P.S. (2020). A prospective study of sport injuries in youth females. *Physical Therapy in Sport*, 44, 24-32. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2020.04.005>
- Soulé, B., Lefèvre, B., Boutroy, E. y Reynier, V. (2017). Accidentology of mountain sports in France: a situation review-based on secondary data sets. *Science & Sports*, 32(4), 203-213.

- Ströhle, M., Beeretz, I., Rugg, C., Woyke, S., Rauch, S. y Paal, P. (2020). Canyoning accidents in Austria from 2005 to 2018. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 1-14. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010102>
- Ubago-Jiménez, J.L., Zurita-Ortega, F., San Román-Mata, S., Puertas-Molero, P. y González-Valero, G. (2020). Impact of Physical Activity Practice and Adherence to the Mediterranean Diet in Relation to Multiple Intelligences among University Students. *Nutrients*, 12(9), 1-12. <https://doi.org/10.3390/nu12092630>
- Vanpoulle, M., Vignac, E. y Soulé, B. (2017). Accidentology of mountain sports: An insight provided by the systemic modelling of accident and near-miss sequences. *Safety science*, 99, 36-44. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2016.11.020>
- Wei, W., Evin, M., Bailly, N., Llari, M., Laporte, J. D. y Arnoux, P. J. (2019). Spinal injury analysis for typical snowboarding backward falls. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 29(3), 450-459.
- Wiese-Bjornstal, D.M., Wood, K.N., Wambach, A.J., White, A.C. y Rubio, V.J. (2020). Exploring Religiosity and Spirituality in Coping with Sport Injuries. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 14(1), 68-87. <https://doi.org/10.1123/jcsp.2018-0009>

AUTHOR CONTRIBUTIONS

All authors listed have made a substantial, direct and intellectual contribution to the work, and approved it for publication.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

FUNDING

This research received no external funding.

COPYRIGHT

© Copyright 2023: Publication Service of the University of Murcia, Murcia, Spain.