

EVIDENCIAS SOBRE LOS FACTORES DE RIESGO DEL SÍNDROME DE HOMBRO DOLOROSO EN DEPORTISTAS: UNA REVISIÓN DE ALCANCE

EVIDENCE ON THE RISK FACTORS OF PAINFUL SHOULDER SYNDROME IN ATHLETES: A SCOPE REVIEW

Recibido el 27 de mayo de 2023 / Aceptado el 3 de agosto de 2023 / DOI: 10.24310/riccafd.12.2.2023.16863
Correspondencia: Juan Bernardo Cifuentes Marín. jcifuentesm@santotomas.cl

Cifuentes Marín, JB^{1FAC}; Parra Salazar, RM^{2BD}; Sabelle Garcés, CN^{3BD}; Vidal Morales, MJ^{4BC}

¹ Universidad Santo Tomás Temuco, Carrera de Kinesiología, Chile, jcifuentesm@santotomas.cl

² Universidad Santo Tomás Temuco, Carrera de Kinesiología, Chile, rparra6@santotomas.cl

³ Universidad Santo Tomás Temuco, Carrera de Kinesiología, Chile, ceciliasabellega@santotomas.cl

⁴ Universidad Santo Tomás Temuco, Carrera de Kinesiología, Chile, m.vidal31@alumnos.santotomas.cl

Responsabilidades

^ADiseño de la investigación, ^BRecolector de datos, ^CRedactor del trabajo, ^DTratamiento estadístico, ^EApoyo económico, ^FIdea original y coordinador de toda la investigación.

RESUMEN

Objetivo: Investigar acerca de las evidencias disponibles sobre los factores de riesgo (FR) del síndrome de hombro doloroso (SHD) en deportistas.

Metodología: Se realizó una revisión de alcance, siguiendo los criterios de la declaración PRISMA. La búsqueda fue limitada en Pubmed, WOS y Scopus.

Resultados: Se incluyeron 9 estudios, dos discutieron los FR del dolor de hombro por el uso excesivo de la extremidad superior (EESS); otros dos estudios se refirieron a la posición de juego, y los otros cinco estudios restantes no tienen FR en común. Se encontró principalmente que el desarrollo del SHD involucra múltiples factores y mecanismos; sin embargo, se pudo determinar un FR predominante, que fue el uso excesivo de la EESS.

Conclusión: Esta revisión de alcance confirmó la alta prevalencia de dolor de hombro en deportistas y los FR más frecuentes; a pesar de ello, siguen faltando estudios sobre la causalidad o medidas preventivas.



■ PALABRAS CLAVE

factor de riesgo, dolor de hombro, síndrome de hombro doloroso.

■ ABSTRACT

Objective: To investigate the available evidence on the risk factors (RF) of shoulder pain syndrome (SPS) in athletes.

Methodology: A scope review was carried out, following the criteria of the PRISMA declaration. The search was limited in Pubmed, WOS and Scopus.

Results: Nine studies were included, two discussed the RFs of shoulder pain from overuse of the upper extremity (UE); two other studies referred to playing position, and the remaining five studies have no RF in common. It was mainly found that the development of SPS involves multiple factors and mechanisms; however, a predominant RF could be determined, which was the excessive use of the EU.

Conclusion: This scope review confirmed the high prevalence of shoulder pain in athletes and the most frequent RF; despite this, studies on causality or preventive measures are still lacking.

■ KEY WORDS

risk factor, shoulder pain, painful shoulder syndrome.

■ INTRODUCCIÓN

El hombro es una articulación muy móvil, lo cual predispone a múltiples patologías, entre ellas se encuentran: el SHD (1-3); siendo esta una de las causas frecuentes de dolor y limitación funcional en deportistas, provocadas por diversos FR (2, 4-7).

En la actualidad existen diferentes tratamientos para la afección musculoesquelética del hombro, los cuales muestran que es más beneficioso para los pacientes que se realicen terapias combinadas de terapia manual, ejercicio terapéutico, movimiento pasivo, ultrasonido y electroterapias que pueden proporcionar disminución del dolor, aumento de la funcionalidad y calidad de vida (1, 3, 7, 8).

Las lesiones de hombro han sido investigadas desde diversas perspectivas (5-8) entregándonos el conocimiento y las herramientas necesarias para abordar este tipo de afecciones, pero la evidencia que existe actualmente no es suficiente para resolver esta dolencia, ya que se tiene un mayor enfoque en el tratamiento, el cual no tiene mayor efectividad, dejando de lado los FR que son una herramienta idónea



para poder prevenir esta dolencia y así disminuir la incidencia de esta misma (1-3, 7, 8). Por lo tanto, se considera en este estudio, que el foco de la ciencia debe estar en la prevención y entendimiento de la patología más que en la cura o el tratamiento.

En virtud de ello, se eligió una revisión de alcance, porque es una estrategia de investigación adecuada para este estudio, ya que nos permite revisar volúmenes completos de evidencia de una manera sistematizada y objetiva de los FR tanto extrínsecos como intrínsecos (2, 5, 6).

En base a lo expuesto, el objetivo de este estudio fue Investigar acerca de las evidencias disponibles sobre los FR del SHD en deportistas.

■ MATERIAL Y MÉTODOS

Protocolo

Para la preparación de la presente revisión sistemática se siguieron los criterios recomendados por la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (9), que proporciona una guía para las revisiones sistemáticas y los metaanálisis (10).

Criterios de elegibilidad

Esta revisión de alcance consideró revisiones sistemáticas, diseños de estudios experimentales y cuasi-experimentales, incluyendo ensayos controlados aleatorios, ensayos controlados no aleatorios, estudios antes y después, y estudios de series temporales interrumpidas. Además, se consideró para su inclusión los estudios observacionales analíticos, incluidos los estudios de cohortes prospectivos y retrospectivos, los estudios de casos y controles, y los estudios transversales analíticos. Esta revisión también consideró los diseños de estudios observacionales descriptivos, incluyendo series de casos, informes de casos individuales y estudios transversales descriptivos para su inclusión.

Los artículos de opinión, revisiones de literatura, meta - análisis, investigaciones cualitativas, tesis, libros y capítulos de libros no se consideraron para su inclusión en esta revisión de alcance. Se incluyeron los estudios publicados en inglés, español, portugués y cualquier otro idioma que pueda ser traducido por medio de la herramienta deepl. Se excluyeron además los artículos que tengan más de 5 años de antigüedad.



Fuentes de información y estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda limitada en Pubmed, Scopus y WOS para identificar artículos sobre los FR del SHD en deportistas, en octubre de 2022. Se utilizaron como términos para la ecuación de búsqueda “risk” OR “risk factor” AND “Shoulder pain”.

Selección de fuentes de evidencia:

Tras la búsqueda, todos los artículos identificados se integraron en un solo paquete por medio del software Zotero y posteriormente fueron cargados a la plataforma de análisis para revisiones sistemáticas Rayyan, en la que se procedió a eliminar duplicados.

A continuación, dos revisores independientes examinaron los títulos y resúmenes para evaluarlos según los criterios de inclusión. Los estudios potencialmente relevantes se recuperaron en su totalidad y los detalles de sus citas se importaron a la plataforma de gestión de bibliografía Zotero para proceder a la recuperación de los artículos a texto completo. Los motivos de exclusión de los estudios de texto completo que no cumplieran los criterios de inclusión se registraron y se informaron en la revisión. Cualquier desacuerdo surgido entre los revisores en cada etapa del proceso de selección de estudios se resolvió mediante discusión de los revisores.

■ RESULTADOS

Selección de los estudios

De acuerdo con la estrategia de búsqueda definida, se identificaron 1979 registros para los términos y palabras clave, de los que se eliminaron 475 que se encontraban duplicados, 1099 por título que no correspondía y 165 por resumen no correspondiente. Seguido a esto, se comenzó con la etapa de screening con 240 artículos, de los que se excluyeron por año 211, dando el número de informes buscados para su recuperación, los que fueron 29 y los informes que no pudieron ser recuperados que solo fue 1. 28 informes fueron evaluados para su elegibilidad y finalmente fueron excluidos 19 artículos por contenido que no correspondía; y los 9 restantes fueron incluidos para su revisión (Figura 1).

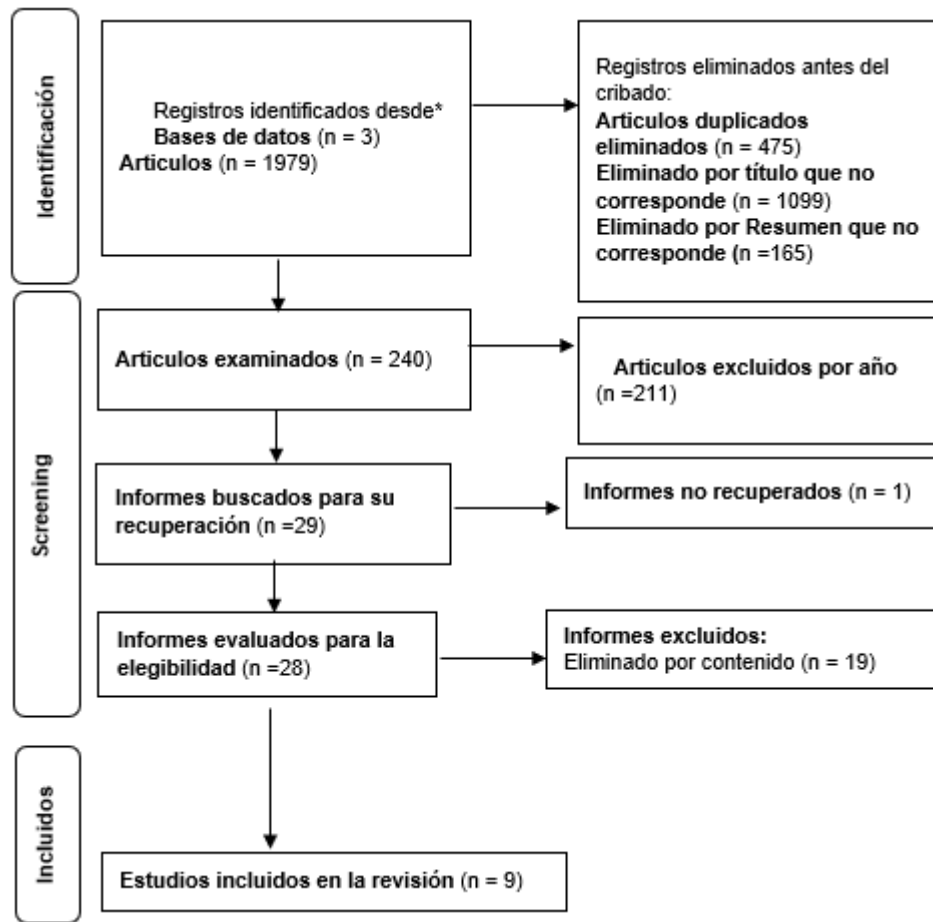


Figura 1: Diagrama de flujo de información PRISMA.

Características de la muestra

En base a los 9 artículos incluidos en esta investigación, se encontró que la prevalencia del dolor de hombro en deportistas oscila entre el 38 % y el 75% variando ampliamente entre los estudios, lo que puede atribuirse a múltiples FR que conducen al dolor de hombro. Estos factores incluyen el uso excesivo de las EESS, el aumento de la actividad por encima de la cabeza, la participación en deportes, entre otros (11-19).

A continuación, se encuentran las características individuales de cada uno de los estudios incluidos en esta revisión de alcance.



Tabla 1: Características de los estudios incluidos.

Autor(es)	Objetivos/ finalidad	Metodología/ Métodos	Resultados y detalles de éstos
Karasuyama et al, 2022.	Resumir la literatura existente sobre el dolor de hombro en atletas de baloncesto en silla de ruedas.	Se realizaron búsquedas de revisión de alcance en las bases de datos PubMed, Cochrane Library, Scopus y PEDro de estudios realizados entre enero de 1990 y febrero de 2021.	De un total de 2455, esta revisión incluyó 7 estudios en su análisis final; entre ellos, siete determinaron la prevalencia e incidencia del dolor de hombro, cinco investigaron los FR y mecanismos que contribuyen al dolor de hombro y dos informaron el tratamiento y las medidas preventivas. Los factores/mecanismos incluyeron el uso excesivo, la disminución del control del tronco y la postura de conducción.
Zhou et al, 2021.	Identificar FR para el dolor de hombro en jugadores de bádminton de escuela primaria de 7 a 12 años.	Los participantes en este estudio eran jugadores de bádminton en edad escolar primaria, pertenecientes a la Federación de Bádminton Escolar de Japón y que participaban en el torneo nacional. Los datos se recopilaron mediante un cuestionario autoinformado a 611 jugadores.	En el hombro, 41 casos de dolor, 6 casos de lesión traumática y 6 se informaron casos de lesiones de inicio gradual, la presencia de dolor de hombro se asoció significativamente con el dolor de rodilla. El calentamiento y la vuelta a la calma no se asociaron significativamente con el dolor de hombro.
Hoppe et al, 2022.	Actualizar el conocimiento sobre los FR y las estrategias de prevención de las lesiones de hombro en los deportes aéreos con especial énfasis en la calidad metodológica.	La búsqueda bibliográfica se realizó en las bases de datos PubMed, Google Scholar, Cochrane y SPORT-Discuss.	Se incluyeron un total de 9 estudios. 1 tuvo una calidad metodológica alta y 8 una calidad metodológica aceptable. 7 estudios de cohortes investigaron los FR y dos ensayos controlados aleatorios evaluaron las estrategias de prevención. Se encontraron pruebas moderadas para dos FR no modificables (posición de juego, sexo) y tres modificables (fuerza de rotación del hombro, discinesia escapular, programa de prevención del hombro) que se asociaron con el riesgo de lesiones en el hombro. Todos los FR adicionales tenían una asociación moderada y nula con el riesgo (ROM de rotación del hombro, sentido de la posición de la articulación) o limitada (antecedentes de dolor de hombro/codo, edad, experiencia de entrenamiento, volumen de entrenamiento, grado escolar, nivel de juego) y evidencia contradictoria (entorno).



Autor(es)	Objetivos/ finalidad	Metodología/ Métodos	Resultados y detalles de éstos
Andersson et al, 2017.	Evaluar si los FR previamente identificados están asociados con lesiones de hombro por uso excesivo en una gran cohorte de jugadores de balonmano masculinos y femeninos de élite.	Se incluyeron y evaluaron 329 jugadores (168 hombres, 161 mujeres) de las dos divisiones superiores de Noruega antes de la temporada 2014-2015. Las medidas incluyeron ROM de rotación interna y externa glenohumeral, la fuerza de rotación interna y externa isométrica y la evaluación de la discinesia escapular. Los jugadores fueron seguidos prospectivamente durante una temporada competitiva, y la prevalencia y la gravedad de los problemas de hombro se registraron mensualmente utilizando el Cuestionario de lesiones por uso excesivo del Centro de Investigación de Traumas Deportivos de Oslo.	No se encontraron asociaciones significativas entre rotación total, fuerza de rotación externa o discinesia escapular evidente y lesión del hombro por uso excesivo. Se encontró una asociación positiva significativa entre una mayor rotación interna y lesión del hombro por uso excesivo.
Takagishi et al, 2019	Investigar las condiciones de entrenamiento de los jugadores de béisbol de secundaria y los FR de dolor de hombro y codo en los jugadores, realizamos una encuesta entre los jugadores de béisbol de secundaria de todo el país.	La encuesta del cuestionario se realizó entre jugadores de béisbol de secundaria en septiembre de 2016.	Un total de 11.134 jugadores de béisbol de secundaria pertenecientes a 495 equipos respondieron a la encuesta. En riesgo de dolor de hombro estaban los lanzadores y receptores y los estudiantes de segundo año, mientras que los FR para el dolor de codo eran jugar en posiciones de lanzador y receptor, lanzar o lanzar 300 pelotas por semana, jugar 10 juegos en promedio por mes y ser zurdo.
Otoshi et al, 2018.	Investigar la prevalencia de la mala alineación escapular en jugadores de béisbol en edad escolar primaria, así como su asociación con el trastorno del hombro.	179 jugadores de béisbol en los grados superiores de la escuela primaria (11-12 años) se inscribieron en este estudio. El dolor de hombro experimentó durante el año anterior, así como otros factores individuales y ambientales, se midió mediante un cuestionario auto-completado. La mala alineación de la escápula se evaluó utilizando imágenes fijas de ambos brazos, tanto de lado como en una posición elevada. La posición relativa de la escápula dominante con respecto al lado no dominante fue evaluada por dos examinadores independientes.	Se observó mala alineación escapular en 126 sujetos (74,6%), y la escápula dominante tendía a desviarse inferior y medialmente, así como a inclinarse anteriormente, en comparación con el lado no dominante. 44 de los 169 sujetos (23,8%) experimentaron dolor en el hombro durante el período de un año. La prevalencia del dolor de hombro aumentó significativamente con el aumento de la inclinación anterior de la escápula y el desplazamiento superior de la escápula dominante, mientras que no se observó una correlación significativa entre el dolor de hombro y el desplazamiento horizontal de la escápula o la rotación hacia arriba y hacia abajo.



Autor(es)	Objetivos/ finalidad	Metodología/ Métodos	Resultados y detalles de éstos
Tajika et al, 2021.	Evaluar los cambios en las características físicas y de desarrollo durante 1 año con respecto al dolor de hombro y codo relacionado con el lanzamiento en jugadores de béisbol adolescentes	Este estudio de seguimiento prospectivo de 1 año investigó a 164 jugadores de béisbol de 7 a 13 años. Durante los exámenes médicos de pretemporada de 2016 y 2017 se evaluaron los datos de los jugadores, la rigidez de los músculos de las EESS y el ROM de las articulaciones del hombro, el codo y la cadera. Después de la temporada 2016, los participantes completaron cuestionarios relacionados con el dolor de hombro y codo relacionado con los lanzamientos, definido como la incapacidad para jugar durante 1 semana debido a dificultades en el codo o el hombro.	En general, 21 jugadores (12,8%) informaron un episodio de dolor en el hombro, 56 jugadores (34,1%) tuvieron un episodio de dolor en el codo y 70 jugadores (42,7%) informaron haber experimentado dolor en el hombro y/o el codo durante la temporada 2016. En el análisis de regresión logística multivariable, el dolor de hombro se asoció con la altura de pretemporada de 2016 y el cambio en el ROM de extensión del codo del lado dominante a partir de 2016 a 2017; el dolor de codo se asoció con el cambio de peso de 2016 a 2017; y el dolor de hombro y/o codo relacionado con los lanzamientos se asoció con una mayor altura en la pretemporada de 2016 y un aumento en la altura de 2016 a 2017.
Spangenberg et al, 2021.	Caracterizar la prevalencia del dolor de hombro en atletas de hockey sobre trineo adaptativo de élite e identificar los FR asociados.	En esta investigación se presentan 82 participantes de los cuales corresponden a atletas de élite de hockey sobre trineo que participaron en un evento deportivo sancionado a nivel nacional. El resultado principal del estudio fue describir la experiencia del dolor de hombro utilizando los resultados de dolor informados por los jugadores, incluidos: informe de dolor binario (sí/no) en el último mes, índice de dolor de hombro del usuario de silla de ruedas corregido por rendimiento reportado en la última semana, y EVA, reportando dolor en el último mes.	70,5% refirieron dolor de hombro en el último mes. El EVA promedio del último mes fue de 2,13 y el PC-WUSPI promedio de la semana pasada fue de 15,46. Se encontraron asociaciones estadísticamente significativas entre el respaldo del dolor en el último mes y factores correlativos específicos, incluido el aumento de peso y mayor duración de la silla de ruedas manual uso.



Autor(es)	Objetivos/ finalidad	Metodología/ Métodos	Resultados y detalles de éstos
McLainea et al, 2018.	Determinar la relación y el valor predictivo de la fuerza isométrica del hombro en el desarrollo del dolor de hombro en nadadores jóvenes.	Se realizaron pruebas de fuerza de flexión, extensión y rotación externa e interna del hombro en elevación en 85 nadadores (14–20 años; 48 mujeres) sin dolor de hombro actual utilizando un dinamómetro de mano. Después de la prueba, a los nadadores se les enviaron cuestionarios por correo electrónico para determinar si se desarrollaba un dolor significativo en el hombro dentro de los 24 meses posteriores a la prueba.	37 nadadores (47%) respondieron cuestionarios y 18 informaron dolor en el hombro. Una comparación de hombros individuales (27 con dolor informado y 47 sin dolor) determinó que la fuerza de extensión del hombro era menor y que la proporción de fuerza de flexión/ extensión era mayor para los nadadores masculinos (36 hombros) que informaron dolor en el hombro en comparación con los que no ($p=0,04$). El valor predictivo de la fuerza de extensión fue justo (0,72; $p=0,03$) para los hombres con un valor de corte para la fuerza de extensión calculado en el 13,5 % de la masa corporal. No hubo diferencias entre los dos grupos en la fuerza de rotación del hombro, edad, horas de entrenamiento o antecedentes de dolor.

EESS: Extremidades Superiores. EEUU: Estados Unidos. EVA: Escala visual analógica. FR: Factor de Riesgo. IC: Intervalo de confianza. OR: Probabilidad de que ocurra un evento. ROM: Rango de movimiento articular. ATC: Entrenador atlético certificado

■ DISCUSIÓN

Entre los estudios incluidos, se encontró que Japón es el país de origen de la mayoría de estos éstos, los cuales pertenecen a los autores: Karasuyama et al. (13), Zhou et al. (14), Takagishi et al. (19), Otoshi et al. (16) y Tajika et al. (18). Las otras revisiones tienen lugar de origen en: Alemania, con Hoppe et al. (12); Noruega, con representante Andersson et al. (11); Estados Unidos, en el que se encuentra Spangenberg et al. (17); y finalmente se encuentra Australia, con el estudio de McLainea et al. (15).

Al analizar los estudios, dos de ellos hablaron sobre los FR del dolor de hombro que tiene que ver con el uso excesivo de la EESS, como, por ejemplo: el sobreentrenamiento (11, 13), también Andersson et al. (11) encontró una asociación positiva entre una mayor rotación interna de la articulación glenohumeral y el dolor de hombro. Además, existen FR por uso excesivo de silla de ruedas, que provoca molestias en el hombro (13, 17); también agregar que Spangenberg et al. (17) menciona otro factor que tiene que ver con el aumento de peso y asimismo Karasuyama et al. (13) habla sobre otros factores, como la disminución del control del tronco y la postura de conducción; otros dos artículos se refirieron a la posición de juego (si es lanzador o receptor), el cual aumentaría el riesgo a tener hombro doloroso (12, 19); Hoppe et al. (12) igualmente



dio a conocer otros FR los cuales fueron: sexo, fuerza de rotación del hombro, discinesia escapular y programas de prevención del hombro, los cuales tendrían una asociación moderada y nula (ROM de rotación del hombro, sentido de la posición de la articulación) o limitada con los FR de SHD (antecedentes de dolor de hombro/codo, edad, experiencia de entrenamiento, volumen de entrenamiento, grado escolar, nivel de juego) y los otros cuatro artículos restantes no tienen FR en común, como: altura del jugador que está relacionado con el crecimiento rápido y con el cambio en el ROM de extensión del codo del lado dominante (18); inclinación anterior de la escápula y el desplazamiento superior de la escápula dominante (16); la presencia de dolor de hombro se asoció significativamente con el dolor de rodilla (14) y por último se analizó otro FR que determinó que si la fuerza de flexión/extensión era mayor esto provocaría dolor de hombro (15).

Debido a lo anterior, se encontró principalmente que el desarrollo del dolor de hombro involucra múltiples FR, lo cual provocó que sea difícil identificar la causa del dolor de hombro porque la mayoría de los artículos eran estudios transversales. Sin embargo, con los artículos analizados se pudo determinar un FR frecuente, que fue el uso excesivo de la EESS, presentándose en distintos deportes que lo involucran en el desarrollo del juego, como, el baloncesto (silla de ruedas), bádminton, béisbol y balonmano.

Aplicación práctica

Ante la multiplicidad de FR para el SHD, se hace necesario que los abordajes sean integrales y multidisciplinarios, pues centrarse sólo en un FR, como por ejemplo el movimiento repetitivo, llevaría a dejar de lado otros factores, como el sexo o al tipo de deporte, que podrían ser claves para la prevención de lesiones y la rehabilitación.

■ LIMITACIONES Y CAMINOS FUTUROS

La principal limitación fue que los estudios no consideran a Latinoamérica ni África, esto por los criterios de elegibilidad exigentes sumado al no contar con acceso libre a toda la bibliografía existente. Y, por otro lado, los instrumentos de determinación de los FR son mayormente cuestionarios, aún no se describen el uso de tecnología. Las futuras investigaciones debieran abordar el estudio de FR del SHD utilizando herramientas biomecánicas y realizar comparativos entre deportes. Por último, futuras investigaciones deberían ir en la búsqueda de las causas del SHD, para poder abordar de raíz el problema.



■ CONCLUSIONES

Según los artículos analizados el dolor de hombro lo experimentan muchos deportistas, con un FR frecuente que corresponde al uso excesivo de la EESS, lo que impide la realización de las actividades deportivas del entrenamiento y la competencia. Los FR y mecanismos del dolor de hombro fueron difíciles de identificar debido a la presencia de múltiples factores potenciales, lo cual entorpecen la investigación en las causas del SHD. Además, se pudo determinar que existe una limitada literatura que se centre en las causas y las medidas preventivas del SHD, por esta razón, se necesitan más investigaciones para dilucidar estos problemas.

■ REFERENCIAS

1. Page M. J., Green S., Kramer S., Johnston R. V., McBain B., Chau M., Buchbinder R. Manual therapy and exercise for adhesive capsulitis (frozen shoulder). Cochrane Database of Systematic Reviews. 2014. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011275>.
2. Pedret C., Iriarte I., Carrera A. Patología del manguito de los rotadores. Módulo 2. Experto en Ecografía Músculo-esquelética. 2022. <https://www.medicapanamericana.com/TemasMuestra/TemaMuestra-Exp-Ecografia-Musculoesqueletica.pdf>
3. Steuri R., Sattelmayer M., Elsig S., Kolly C., Tal A., Taeymans J., Hilfiker R. Effectiveness of conservative interventions including exercise, manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: A systematic review and meta-analysis of RCTs. British Journal of Sports Medicine. 2017;51(18):1340-1347. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096515>
4. Hodgetts C. J., Leboeuf-Yde C., Beynon A., Walker B. F. Shoulder pain prevalence by age and within occupational groups: A systematic review. Archives of Physiotherapy. 2021;11(1),24. <https://doi.org/10.1186/s40945-021-00119-w>
5. Ugalde C., Zúñiga D., Barrantes R. Actualización del síndrome de hombro doloroso: lesiones del manguito rotador. Med. leg. Costa Rica. 2013; 30(1):63-71. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152013000100009&lng=en.
6. Vicente J. Hombro doloroso e incapacidad temporal. El retorno al trabajo tras larga baja por hombro doloroso: causalidad del trabajo en el hombro doloroso. Med. segur. trab. 2016;62(245):337-359. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2016000500006&lng=es
7. Aiyer R., Noori S. A., Chang K.-V., Jung B., Rasheed A., Bansal N., Ottestad E., Gulati A. Therapeutic Ultrasound for Chronic Pain Management in Joints: A Systematic Review. Pain Medicine. 2020;21(7):1437-1448. <https://doi.org/10.1093/pm/pnz102>



8. Page M. J., Green S., Mrocki M. A., Surace S. J., Deitch J., McBain B., Lyttle N., Buchbinder R. Electrotherapy modalities for rotator cuff disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016;(6). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012225>
9. Page M J, McKenzie J E, Bossuyt P M, Boutron I, Hoffmann T C, Mulrow C D et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews *BMJ* 2021;372:71 <https://www.bmj.com/content/372/bmj.n71>
10. Hutton B, Catalá-López F, Moher D. La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *MedClin (Barc)*. 2016;147(6):262-266. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2016.02.025>
11. Andersson S. H., Bahr R., Clarsen B., Myklebust G. Risk factors for over-use shoulder injuries in a mixed-sex cohort of 329 elite handball players: Previous findings could not be confirmed. *British Journal of Sports Medicine*. 2018;52(18):1191-1198. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097648>
12. Karasuyama M., Oike T., Okamatsu S., Kawakami J. Shoulder pain in wheelchair basketball athletes: A scoping review. *The Journal of Spinal Cord Medicine*. 2022;1-7. <https://doi.org/10.1080/10790268.2022.2038050>
13. Hoppe M. W., Brochhagen J., Tischer T., Beitzel, K. Seil R., Grim C. Risk factors and prevention strategies for shoulder injuries in overhead sports: An updated systematic review. *Journal of Experimental Orthopaedics*. 2020;9(1):78. <https://doi.org/10.1186/s40634-022-00493-9>
14. Zhou X., Imai K., Liu X.-X., Watanabe E. Epidemiology and pain in elementary school-aged players: A survey of Japanese badminton players participating in the national tournament. *Scientific Reports*. 2021;11(1):6459. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85937-5>
15. McLaine S. J., Bird M.-L., Ginn K. A., Hartley T., Fell J. W. Shoulder extension strength: A potential risk factor for shoulder pain in young swimmers? *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2019;22(5):516-520. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.11.008>
16. Otoshi K., Kikuchi S., Kato K., Sato R., Igari T., Kaga T., Konno S. The prevalence of scapular malalignment in elementally school aged baseball player and its association to shoulder disorder. *Journal of Orthopaedic Science*. 2018;23(6):942-947. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2018.07.006>
17. Spangenberg J., Nussbaum R., Chen L., Jayabalan P. Risk Factors for the Development of Shoulder Pain in Elite Sled Hockey Players. *PM&R*. 2021;13(12):1392-1398. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12553>
18. Tajika T., Oya N., Kuboi T., Endo F., Ichinose T., Shimoyama D., Sasaki T., Hamano N., Omodaka T., Kobayashi H., Mieda T., Okamura K., Shitara H., Iizuka Y., Yamamoto A., Nakajima I., Kobayashi T., Sakamoto M., Takagishi K., Chikuda H. Risk Factors for Throwing-Related Shoulder and



Elbow Pain in Adolescent Baseball Players: A Prospective Study of Physical and Developmental Factors. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. 2021;9(9). <https://doi.org/10.1177/23259671211017129>

19. Takagishi K., Matsuura T., Masatomi T., Chosa E., Tajika T., Iwama T., Watanabe M., Otani T., Inagaki K., Ikegami H., Aoki M., Okuwaki T., Kameyama Y., Akira M., Kaneoka K., Sakamoto M., Beppu M. Shoulder and elbow pain in junior high school baseball players: Results of a nationwide survey. *Journal of Orthopaedic Science*. 2019;24(4):708-714. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2018.12.018>