



***Factores de riesgo para lesiones de hombro en deportes
overhead***

Tutor: Mondini, Mariano

Alumno: Veigas, Gabriela Liliana

Título a obtener: Especialidad de kinesiología del deporte

Facultad de Ciencias Médicas

Fecha: Abril 2023

Resumen

En los deportes overhead, el hombro de la cadena cinemática dominante, sufre adaptaciones biomecánicas y morfológicas, dadas por las demandas competitivas de estabilidad y movilidad, combinadas con un intrincado diseño anatómico funcional y las altas fuerzas que son aplicadas durante el movimiento, a la velocidad, explosividad y a al carácter repetitivo del mismo.

La búsqueda bibliográfica se realizó en Pubmed y Google scholar. Sólo se incluyeron revisiones sistemáticas con el fin de minimizar los sesgos.

La literatura seleccionada, muestra que, tanto para factores de riesgo no modificables como para los modificables, existe una evidencia moderada en relación a las lesiones de hombro. También queda demostrada, la necesidad de mayor cantidad de investigaciones que involucren más factores de riesgo.

El objetivo de esta revisión sistemática es actualizar la información sobre factores de riesgo para lesiones de hombro, lo que permitirá desarrollar apropiadas prácticas primarias de prevención en deportes overhead.

Palabras clave: Prevalencia, Factores de riesgo, Lesión, Hombro, deportes overhead.

Introducción

Según Prentice (2001), la cintura escapular, es una compleja serie de articulaciones y uniones que se combinan en un complicado patrón de deslizamiento, oscilación y rotación para producir un movimiento coordinado y ubicar el miembro superior en un gran número de posiciones dentro del espacio. Por tal motivo, es importante antes de desarrollar las lesiones más frecuentes y factores de riesgo del complejo articular del hombro, realizar una breve reseña anatómica y funcional de la misma en función de lo antes dicho y su directa relación con las lesiones que se producen en ella.

La cintura escapular está compuesta por cinco articulaciones (según Kapandji, 1982) comprende un complejo articular cuya principal función es poder colocar al miembro superior en los tres planos del espacio. Articulaciones: Gleno-humeral; Sub-acromial, sub-deltaidea; Escápulo-torácica; Acromio-clavicular; Esterno-costoclavicular.

El hombro se considera la articulación más móvil del cuerpo humano, pero también la más inestable. Posee tres grados de libertad, permitiendo orientar el miembro superior con relación a los tres planos del espacio, en disposición a los tres ejes.

Con respecto a la estabilidad, es adecuado tener en cuenta que la articulación glenohumeral es una articulación incongruente, con superficies articulares asimétricas, existiendo un contacto limitado entre ellas. La gran superficie convexa de la cabeza humeral tiene un contacto reducido con la pequeña y poco profunda cavidad glenoidea, presentando poca estabilidad intrínseca. (2.10).

La única fijación de la extremidad superior al tronco está en la articulación esterno clavicular, una vez que la cabeza del húmero pende suelta desde la fosa glenoidea. Así, el soporte y estabilización del hombro dependen primariamente de los músculos y ligamentos (2.11).

La libertad de movimiento se ha desarrollado a expensas de la estabilidad (comúnmente conocida como compensación de la estabilidad de la movilidad) y son estas demandas competitivas de movilidad y estabilidad, combinadas con un intrincado diseño estructural y funcional lo que hace que el complejo del hombro sea altamente susceptible a la disfunción e

inestabilidad, en última instancia lesiones (9). Estas últimas, en particular son frecuentes en quienes realizan deportes de colisión o gestos deportivos con elevación de la extremidad por encima de la cabeza, debido a las altas fuerzas que son aplicadas durante el movimiento, a la velocidad, explosividad y a al carácter repetitivo del mismo.

Las diferentes técnicas deportivas involucran a la cadena cinemática líder (lado dominante), lo que hace suponer que las lesiones estarán dadas por alteraciones estructurales involucradas en fallas biomecánicas globales. Más de un 50% de la energía cinética se transfiere al tronco es a través de las piernas y del core en atletas con movimientos por encima de la cabeza (7,8). Deficiencias en la misma que involucran además a la columna, la cadera, al rango de movimiento glenohumeral y la cinemática escapular pueden ser predisponentes a padecer patología de hombro (6,8).

Para satisfacer las demandas funcionales, se generan cambios adaptativos observables inclusive luego de una sola temporada. La literatura apoya que los atletas que lanzan y lanzan por encima de la cabeza desarrollan adaptaciones en sus hombros dominantes que afectan su rango de movimiento pasivo (ROM). Múltiples estudios demuestran que el hombro dominante del atleta, en comparación con el hombro no dominante, desarrolla una disminución de la rotación interna (IR), conocida como déficit de rotación interna glenohumeral (GIRD). Muchos creen que GIRD puede ser un cambio anatómico desadaptativo que causa una cinemática glenohumeral alterada y movimientos de lanzamiento. (5.1).

Para los deportes por encima de la cabeza, los factores de riesgo modificables clínicamente establecidos son: manejo insuficiente de la carga, técnica anormal de lanzamiento o brazada, lesión previa en la extremidad superior y/o la columna, funcionamiento de la cadena cinética, déficit en el rango de movimiento (ROM) o fuerza del hombro, discinesia escapular, y la postura como “posición de muda”. Los factores de riesgo esenciales no modificables son: sexo masculino, edad joven, anatomía individual como torsión de húmero o displasia glenoidea y alta laxitud capsular (1.1).

Hoy en día, se buscan estrategias de prevención para disminuir las lesiones y la pérdida de tiempo, lo que resulta en un mejor rendimiento. Pero antes de implementar un programa preventivo para deportistas, el primer paso

es identificar los diversos factores de riesgo asociados con el deporte en cuestión. Sin este enfoque, no se puede lograr un trabajo de calidad (1).

En la actualidad, pocas revisiones sistemáticas han evaluado los factores de riesgo para el dolor de hombro o las lesiones de hombro en los deportes por encima de la cabeza. Webster et al 54 se centraron principalmente en el waterpolo, mientras que Challoumas et al 6 se centraron en el voleibol; sin embargo, sus tamaños de muestra eran demasiado limitados para sacar conclusiones (1).

El objetivo de esta revisión sistemática es actualizar la información sobre factores de riesgo para lesiones de hombro, lo que permitirá desarrollar apropiadas prácticas primarias de prevención en deportes overhead .

Metodología

En la búsqueda original, con la utilización de las palabras clave lesión de hombro, deportes overhead en el buscador Pubmed, se obtienen 723 textos. Se agregan los términos factores de riesgo, obteniendo 101 artículos.

Excluyendo aquellos que no son revisiones sistemáticas, con el fin de minimizar sesgos y aportando así resultados más fiables, se obtienen 10 artículos, de los cuales se seleccionan 5.

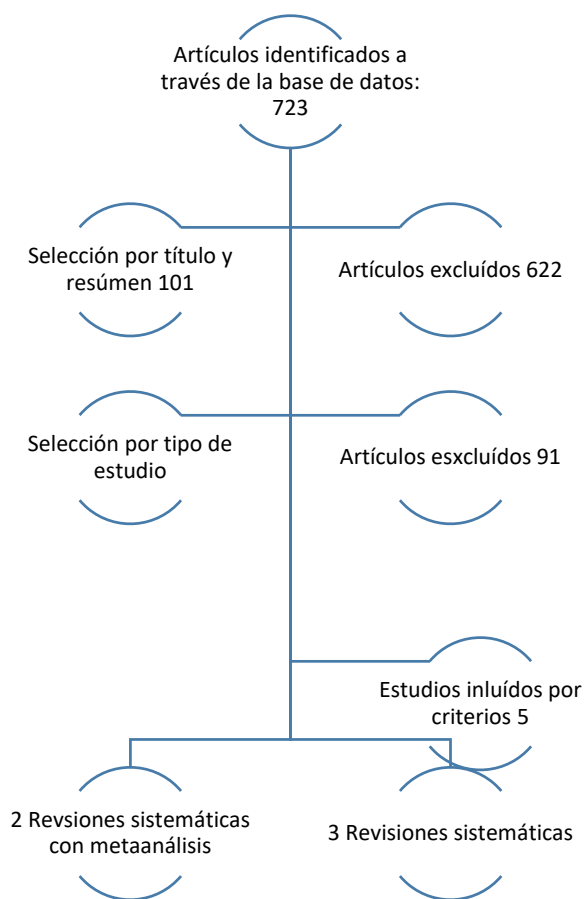
Criterios de selección

Los artículos incluidos en el estudio debían ser revisiones sistemáticas y describir al menos un posible factor de riesgo asociado con las lesiones de hombro en más de un deporte overhead: voleibol, balonmano, baloncesto, natación, waterpolo, béisbol, bádminton o tenis.

Fueron excluidos del estudio los textos que incluyen al menos uno de estos criterios: que no se hayan realizado en humanos, no escritos en inglés, evaluando una región diferente al miembro superior, sobre lesiones traumáticas o de contacto e incluidos los atletas paralímpicos.

Se excluye, una revisión que incluye lesiones post operatorias, una segunda que habla de mecanismos de lesión solo en el waterpolo, un tercer texto que sólo se refiere al vóley y un cuarto y último estudio que involucra la afectación de la arteria circunfleja.

Palabras clave: Prevalencia, Factores de riesgo, Lesión, Hombro, deportes overhead.



Análisis e interpretación de los resultados

Luego de revisar los títulos, los resúmenes y las listas de referencias asociadas, 5 estudios fueron elegibles para su inclusión en esta revisión sistemática.

Año de publicación	Tipo de estudio	Tipo de deporte incluido
Déficit de rotación interna glenohumeral y riesgo de lesión de la extremidad	Revisión sistemática con metaanálisis	Beisball, handall, tenis, voleyball, softball

superior en deportistas que realizan ejercicios por encima de la cabeza Robert A. Keller , Anthony F. De Giacomo, Julie A. Neumann, Orr Limpisvasti y James E. Tibone 2018 Factores de riesgo y prevención de lesiones de hombro en deportes aéreos una revisión sistemática con síntesis de la mejor evidencia Martín Asker, hannah I brooke, Markus Walden Ulrika Tranaeus, Fredrik Johansson, Eva Skillgate, Lena W. Holm 2018	Revisión sistemática	Beisball, lacrosse, volleyball, handball, tenis, waterpolo
---	-----------------------------	---

Factores de riesgo de las lesiones de hombro por uso excesivo en deportistas que realizan actividades por encima de la cabeza: una revisión sistemática Camille Tooth , PT, Amandine Gofflot , PT, Cédric Schwartz , PhD, Jean-Louis Croisier , PT, PhD, Charlotte Beaudart , PhD, Olivier Bruyère , PhD, y Bénédicte Forthomme , PT, PhD 2020	Revisión sistemática	Beisball, volleyball, handball, natación, basket, softball
Detección del rango de movimiento del hombro en la pretemporada y riesgo durante la temporada de lesiones en el hombro y el	Revisión sistemática con metaanálisis	Beisball, softball, handball, volleyball y natación

codo en atletas por encima de la cabeza: revisión sistemática y metanálisis Federico Pozzi , Hillary A Plummer , Ellen Shanley , Charles A Thigpen, Chase Bauer , Melissa L Wilson y Lori A Michene 2020 Factores de riesgo y estrategias de prevención de lesiones de hombro en deportes aéreos: una revisión sistemática actualizada Matthias Wilhelm Hoppe , Joana Brochhagen , Thomas Tischer , Knut Beitzel , Romain Seil y Casper Grim 2022	Revisión sistemática	Beisball, handball, softball, waterpolo
---	-----------------------------	--

A pesar de la variabilidad de los deportes analizados en los estudios, se han destacado varios factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos entre los textos elegidos. Los factores de riesgo evaluados en los estudios incluyen, lesión previa, el rango de movimiento o TROM, GIRD, debilidad del manguito rotador (isométrica e isocinética), disfunción escapular, los años de práctica atlética, el índice de masa corporal, el sexo, la edad y el nivel de juego. Estos últimos deben ser considerados y aquellos modificables pueden ser objeto de estrategias preventivas.

Según los datos analizados por los autores Keller RA, De Giacomo AF, Neumann JA, Limpisvasti O, Tibone JE (5.1), los hallazgos, aunque no significativos, sugieren que la GIRD puede ser una adaptación perjudicial para el hombro. La evidencia también sugiere que un TROM aumentado puede tener un efecto protector contra lesiones, mientras que la pérdida de TROM puede ser perjudicial para el atleta que realiza ejercicios por encima de la cabeza.

Un artículo más reciente, publicado por los autores . Pozzi F, Plummer HA, Shanley E, Thigpen CA, Bauer C, Wilson ML, Michener LA, determinó que la rotación interna del hombro puede no ser un factor de riesgo importante para los lanzadores de béisbol profesionales. Por el contrario, un metanálisis reciente mostró que una diferencia de lado a lado en la pretemporada de al menos 5° de rotación interna del hombro caracterizó a los jugadores de béisbol de la escuela secundaria que sufrieron una lesión durante la temporada.

Para otros deportes aéreos, dos estudios que analizaron el ROM absoluto del hombro del brazo de lanzamiento en jugadores de handball, encontraron resultados opuestos. Clarsen et al 15 reportaron una pequeña asociación positiva entre el ROM de rotación total del hombro y la lesión y ninguna asociación para el ROM de rotación interna. Por el contrario, Andersson et al 39 informaron una pequeña asociación positiva entre el ROM de rotación interna del hombro y la lesión y ninguna asociación para el ROM de rotación total (3.1).

Si bien los nadadores tienen demandas biomecánicas diferentes en comparación con los deportes de lanzamiento, el dolor y las lesiones en el hombro son comunes debido a las altas repeticiones de movimientos por encima de la cabeza y al volumen de entrenamiento (3.1).

En softball, volleyball y tenis, no se encontró evidencia de que la alteración del ROM este asociado a lesiones de hombro.

El déficit de rotación interna glenohumeral resultante de la rigidez posterior del hombro se observa con frecuencia después de la práctica, Además, un exceso de rango de movimiento de rotación externa, que puede aumentar la inestabilidad anteroinferior (2.1).

Licenciados Kinesiólogos fisiatras del circuito ATP (2.7), establecen que, Tomando en cuenta que la escápula es fundamental en el control activo/pasivo de la articulación glenohumeral permitiendo el mantenimiento de la estabilidad dinámica del mismo (sobre todo en los gestos que implican aceleración o desaceleración del hombro como ser lanzamientos) es preciso que ésta sea controlada excéntricamente por sus músculos estabilizadores y de esta manera le permita disipar, en parte, las fuerzas de desaceleración que ocurren en la última fase del lanzamiento. Además, la misma es base de la musculatura que va a permitir la correcta congruencia entre las superficies articulares para mantener siempre a la articulación en su zona de movimiento seguro.

La escápula se convierte entonces en un eslabón más que importante de la cadena cinemática utilizada en los deportistas overhead, por lo que es la primera en verse afectada en caso de patología. Toda falla estática o dinámica de la misma desencadenará una reacción adaptativa de la musculatura estabilizadora glenohumeral generando en estos músculos una importante sobrecarga que, sumada a la repetición del gesto deportivo, conducirán a la aparición de la fatiga y consecuentemente a la aparición de la disfunción escapular que, en una segunda etapa, irá acompañada de diferentes grados de lesión en sus estructuras pasivas. Para que todo esto se produzca es indiscutido que debe existir un terreno predisponente, siendo el mismo un patrón postural anormal, estableciendo, factores de riesgo predisponentes para sufrir lesiones de hombro asociados a la cadena cinemática dominante, a saber: GIRD, disquinesia escapular, inestabilidad de columna lumbar, debilidad del oblicuo interno, debilidad del glúteo medio no líder, disminución de rotación interna de articulación coxofemoral líder, disminución flexibilidad de isquiotibiales no líder, inestabilidad monopodal no líder.

En la revisión sistemática más reciente los autores encontraron evidencia moderada para dos factores no modificables (posición de juego y sexo) y tres factores modificables (fuerza de rotación del hombro, discinesia escapular y programa de prevención del hombro) que estaban todos asociados con el riesgo de sufrir una lesión en el hombro. Todos los factores de riesgo adicionales tenían una asociación moderada y nula con el riesgo (ROM de rotación del hombro y sentido de la posición de la articulación) o limitada (antecedentes de dolor de hombro/codo, edad, experiencia de entrenamiento, volumen de entrenamiento, grado escolar y nivel de juego), y evidencia contradictoria (1.1).

Sin embargo, nuestros resultados también revelan una falta de investigación metodológicamente aceptable para los deportes por encima de la cabeza, excepto el béisbol y el balonmano, así como en los atletas adultos. Además, existe poco conocimiento sobre numerosos factores de riesgo clínicamente establecidos (1.1).

Discusión

El objetivo de esta revisión sistemática, era actualizar la información referida a los factores de riesgo en las lesiones de hombro para deportes overhead.

Actualmente no hay muchas revisiones que traten sobre este tema con resultados concluyentes. En los estudios experimentales incluidos por los investigadores en los textos seleccionados, tampoco se observó un elevado nivel de evidencia. Por ello, la muestra para esta revisión es bastante pequeña.

También se observó que las perspectivas de investigación están orientadas al rendimiento y no a la prevención en su mayoría. Es necesario realizar investigaciones sobre los factores de riesgo modificables, a fin de establecer un programa preventivo eficiente y adaptable a los diferentes deportes.

Para evitar las lesiones deportivas se debería de elaborar un buen programa de prevención, pero para ello es necesario identificar los factores causantes. En principio, parece simple establecer la causa de una lesión, sin

embargo, otros factores pueden ser la causa, como ser la edad, el calzado, la superficie, la existencia de lesiones anteriores, la elasticidad de los ligamentos, etc.

El análisis biomecánico, teniendo en cuenta la cadena cinemática y todos los eslabones que la componen, la continua corrección del gesto deportivo y la adecuación de las cargas, son los factores más importantes desde el punto de vista preventivo, para evitar lesiones de hombro en deportes con gestos deportivos por sobre la cabeza.

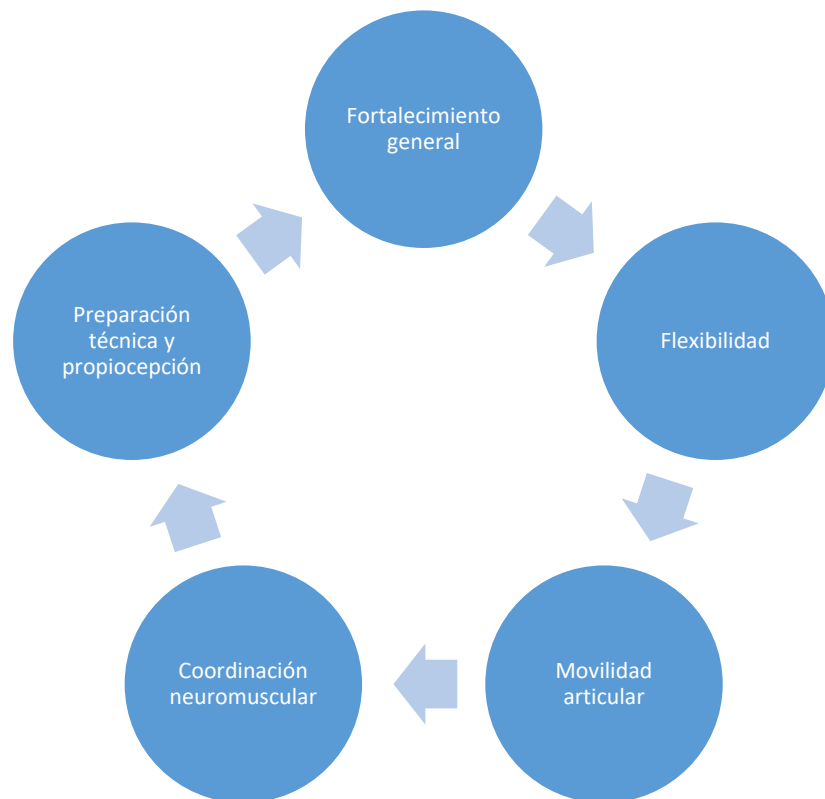
Centrándonos en la práctica deportiva específica, hay que tener en cuenta que una correcta progresión de cargas, una técnica adecuada, así como un buen equilibrio entre volumen de entrenamiento y recuperación, elementos clave para evitar cualquier tipo de problema derivado del entrenamiento.

En relación a lo técnico, una debilidad o retracción en cualquiera de los eslabones de la cadena cinemática dominante, exige al resto compensar la deficiencia, sobrecargando otros eslabones para mantener el rendimiento.

El control propioceptivo es un aspecto esencial para el proceso de aprendizaje y perfeccionamiento técnico en el deportivo, ya que determina la coordinación del movimiento, su ejecución armoniosa y otros muchos aspectos de importancia. Cuando el deportista lleva a cabo en entrenamientos y eventos competitivos cualquier gesto técnico, se rige por las informaciones propioceptivas que recibe su cerebro y que permiten realizar el control del gesto motor. Si las mismas no son precisas y estables, la realización en la práctica de la misma resulta ineficiente y descoordinada. Estos errores de ejecución tienen su origen en deficiencias del control propioceptivo del deportista.

Según Ladenhauf et al. 20 y Hottenrott et al. 21, para tener éxito en los programas de prevención se deben incorporar ejercicios de fortalecimiento, pliometría, agilidad, propiocepción, equilibrio y entrenamiento neuromuscular. Los mayores efectos se consiguen con entrenamiento de fuerza, seguido por trabajo propioceptivo y por ejercicios multi componentes (ejercicios mixtos). Los estiramientos no parecen tener ningún efecto en la prevención de lesiones. (2.8).

Bailón-Cerezo et al. (2016) aseguran que establecer estrategias de prevención adecuadas, tanto en deportistas que padecen episodios de dolor de hombro como en aquellos que aún no lo han hecho, resulta imprescindible. Los programas de fortalecimiento y los programas basados en ejercicios propioceptivos, han mostrado ser muy útiles en la prevención de lesiones deportivas, tanto agudas como por sobreuso. (Lauersen JB, Bertelsen DM, Andersen LB., 2014) (2.9).



Conclusiones

Según los escritos analizados, para factores de riesgo no modificables y modificables, la evidencia encontrada fue moderada, demostrando una falta de investigación metodológicamente aceptable para los deportes por encima de la cabeza.

Es necesario, tener en cuenta la cadena cinemática completa, a fin de establecer y modificar a aquellos factores susceptibles de serlo, siendo la escápula un eslabón fundamental de la misma.

Con respecto al TROM y al GIRD (factores más analizados), las evidencias encontradas no fueron concluyentes para ningún autor, los hallazgos, aunque no significativos, sugieren que la GIRD puede ser una adaptación perjudicial para el hombro.

En relación a la práctica de estrategias preventivas, sólo un estudio hace referencia, no encontrándose los suficientes elementos respaldatorios para determinar la efectividad de los mismos.

Es necesario, en un futuro, realizar nuevas investigaciones, que involucren más factores de riesgo y que permitan generar estrategias preventivas en las lesiones de hombro.

Bibliografía (1)

1. Factores de riesgo y estrategias de prevención de lesiones de hombro en deportes aéreos: una revisión sistemática actualizada. Matthias Wilhelm Hoppe ,Joana Brochhagen ,Tomás Tischer ,Knut Beitzel ,Romain Seil y casper sombrío Revista de Ortopedia Experimental volumen 9 , Número de artículo: 78 (2022)
2. Factores de riesgo de las lesiones de hombro por uso excesivo en deportistas que realizan actividades por encima de la cabeza: una revisión sistemática. Camille Tooth , PT ctooth@uliege.be , Amandine Gofflot , PT, [...]y Bénédicte Forthomme , PT, PhD+4Ver todos los autores y afiliaciones Volumen 12 , Número 5
3. Detección del rango de movimiento del hombro en la pretemporada y riesgo durante la temporada de lesiones en el hombro y el codo en atletas por encima de la cabeza : revisión sistemática y metanálisis. Pozzi F, Plummer HA, Shanley E, Thigpen CA, Bauer C, Wilson ML, Michener LA. Br J Sports Med. 2020 septiembre;54(17):1019-1027. doi: 10.1136/bjsports-2019-100698. Epub 2020 14 de enero.
4. Factores de riesgo y prevención de lesiones de hombro en deportes aéreos : una revisión sistemática con síntesis de la mejor evidencia. Asker M, Brooke HL, Waldén M, Tranaeus U, Johansson F, Skillgate E, Holm LW. Br J Sports Med. 2018 octubre; 52 (20): 1312-1319. doi: 10.1136/bjsports-2017-098254. Epub 2018 26 de marzo.
5. Déficit de rotación interna glenohumeral y riesgo de lesiones en las extremidades superiores en deportistas que realizan ejercicios por encima de la cabeza : un metanálisis y una revisión sistemática. Keller RA, De Giacomo AF, Neumann JA, Limpisvasti O, Tibone JE. Salud Deportiva. 2018 marzo/abril;10(2):125-132. doi: 10.1177/1941738118756577. Epub 2018 30 de enero.

Bibliografía secundaria (2)

1. Andersson SH, Bahr R, Clarsen B, Myklebust G. Preventing overuse shoulder injuries among throwing athletes: A cluster-randomised controlled trial in 660 elite handball players. Br J Sports Med. 2017;51(14):1073–80.
2. Kibler W Ben, Wilkes T, Sciascia A. Mechanics and pathomechanics in the overhead athlete. Clin Sports Med. 2013;32(4):637–51.
3. Chu SK, Jayabalan P, Kibler W Ben, Press J. The Kinetic Chain Revisited: New
4. Shoulder injuries in sports: a systematic review, Ali Fatahi, Rozhin Molavian, department of sports biomechanic central Terhan Branch, Islamic Asad Univerity Terhan, Iran, JCPR 2020.
5. Clarsen B, Bahr R, Andersson SH, et al.. La rotación glenohumeral reducida, la debilidad de la rotación externa y la discinesia escapular son factores de riesgo de lesiones en el hombro entre los jugadores de balonmano masculinos de élite: un estudio de cohorte prospectivo . Br J Sports Med 2014; 48 :1327–33. 10.1136/bjsports-2014-093702
6. Andersson SH, Bahr R, Clarsen B, et al.. Factores de riesgo de lesiones de hombro por uso excesivo en una cohorte mixta de 329 jugadores de balonmano de élite: no se pudieron confirmar los hallazgos anteriores . Br J Sports Med 2017.
7. Análisis preventivo del complejo del hombro AKD, Lic Diego Mendez, Lic. Romina Gili, Lic. Diego Rodriguez, Lic. Mariano Seara.
8. Métodos de entrenamiento propioceptivos como herramienta preventiva de lesiones en futbolistas: una revisión sistemática Álvaro Cristian Huerta Ojeda^{1,2,4}, Diego Alejandro Casanova Sandoval³, Guillermo Daniel Barahona-Fuentes^{1,2} 1 Facultad de Educación.

Escuela de Educación Física. Universidad de Las Américas sede Viña del Mar. Chile. 2 Grupo de Investigación en Salud. Actividad Física y Deporte ISAFYD. Universidad de Las Américas sede Viña del Mar. Chile. 3 Facultad de Ciencias. Magíster Medicina y Ciencias del Deporte. Universidad Mayor. Chile. 4 Centro de Capacitación e Investigación Deportiva Alpha Sports. Chile.

9. INTERVENTION PROJECT FOR PREVENTION OF CROSSFIT SHOULDER INJURIES Autora: Marta Rubio Jiménez Tutor: José Ramón Barral Lavandeira. FACULTAD DE CIENCIAS DEL DEPORTE Y LA EDUCACIÓN FÍSICA Año académico 2018-2019 Universidade da Coruña.
10. Biomecánica del hombro y bases fisiológicas de los ejercicios de Codman Shoulder's biomechanics and physiological basis for the Codman exercise NATHALIA SUÁREZ-SANABRIA¹ , ANA MILENA OSORIO-PATÍÑO².
11. Biomecánica del hombro y sus lesiones, Dr. Oliveira, C.;* Dr. Navarro García, R.; Dr. Navarro Navarro, R.; Dr. Ruiz Caballero, J. A.; Jiménez Díaz, J.T.; Dra. Brito Ojeda, E. *Director Coordinador; Doctorado: Avances en Traumatología, Medicina del Deporte y Cuidado de Heridas.