



RIDUNAJ
Repositorio Institucional
Digital UNAJ



Universidad Nacional
ARTURO JAURETCHE

Tesis de Grado

Inchausty, Tania Estefanía

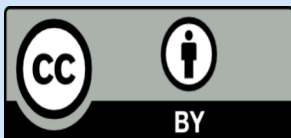
Intervenciones kinésicas para la prevención de hombro en vóley

2022

Instituto de Ciencias de la Salud

Carrera: Licenciatura en Kinesiología y

Fisiatría



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Inchausty, T. E. (2022). *Intervenciones kinésicas para la prevención de hombro en vóley* [Tesis de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche]. <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/2993>



TESINA

**Presentada para acceder al título de grado de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

Título:

“Intervenciones kinésicas para la prevención de hombro en vóley”

Autor:

Inchausty, Tania Estefanía. Legajo 11042

Director:

Lic. Leymarie, Sebastián

Fecha de presentación:

31/10/2021

Agradecimientos

Realmente son muchas las personas a las que debo agradecerles por llegar a la finalización de la carrera y presentar mi tesina. En primer lugar, a Dios que me permitió llegar a culminarla.

A mis hijas Alma y Martina y a mi esposo por apoyarme en todo momento y darme las fuerzas que necesite cada día. Por facilitarme y ayudarme todos estos años que me ha llevado esta hermosa carrera, que no fueron pocos. Y poder alcanzar uno de mis mayores sueños.

A mis padres, que estuvieron siempre en las buenas y en las malas, les dedico este trabajo.

A mis hermanos, que siempre recibí el aliento que necesité y la compañía suficiente para obtener buenos resultados.

A mis sobrinos, que me dieron alegría y diversión en todos estos años.

A mis dos mejores amigas por ser tan fieles, y compañeras de largas noches, semanas y años de estudio juntas. Desafío que empezamos al mismo tiempo, y espero verlas llegar a la meta también.

A mis compañeros de cursada y amigos que me ha dejado la pasada por nuestra querida universidad. Por todos los momentos, la perseverancia y ejemplo que me contagiaron en cada cursada.

A mi tutor, por aceptar y acompañarme durante el desarrollo de mi tesina.

A todos los docentes de la UNAJ, por formarme, guiarme y estar predispuestos a transmitir y transferir todos sus conocimientos y experiencias para llegar hasta la culminación de mis estudios.

A la Universidad Nacional Arturo Jauretche por ser el lugar y hogar que me formó y preparó para esta profesión, la cual nunca voy a olvidar.

Tania E. Inchausty

Índice

I.	Introducción	7
	II. Formulación del problema de investigación a abordar y objetivos	9
	III. Marco teórico	10
III.1.	Descripción anatómica y funcional del hombro	10
III.1.1.	Estructuras musculares	15
III.2.	Vóley	
III.2.1.	Aspectos generales de la disciplina	19
III.2.2.	Reglamento oficial FIVB	20
III.2.3.	Fundamentos técnicos	23
III.2.4.	Posiciones del equipo	25
III.2.5.	Historia del vóley	26
III.3.	Lesiones deportivas.....	27
III.3.1.	Lesiones de hombro en vóley	28
III.3.2.	Mecanismo lesionales en vóley.....	30
III.3.3.	Factores de riesgo.....	31
III.3.4.	Incidencias de lesiones	32
III.4.	Prevención	33
III.4.1.	Definiciones	33
III.4.2.	Análisis de modelo de prevención	33
III.4.3.	Medidas y estrategias preventivas.....	35
IV.	Estrategia metodológica	38
V.	Contexto de análisis	40
VI.	Resultados	74
VII.	Conclusión	76
VIII.	Referencias bibliográficas	78

Índice de figuras	
Figura 1: Sección Coronal, Articulación glenohumeral	11
Figura 2: Articulación Esternoclavicular.....	12
Figura 3: Articulación Acromioclavicular	13
Figura 4: Dibujo Esquemático de las articulaciones del hombro	14
Figura 5: Musculatura de Hombro, Vista posterior.....	15
Figura 6: Musculatura de Hombro, Vista anterior	17
Figura 7: Medida del campo de juego en vóley	22

Índice de tablas

Tabla 1: Movimientos de la Articulación Acromioclavicular	13
Tabla 2: Músculos de la cintura escapular	16
Tabla 3: Músculos del hombro	17
Tabla 4: Estrategia bibliográfica	38
Tabla 5: Combinaciones de términos.....	39
Tabla 6: Resumen de los artículos desarrollados.....	64

Índice de gráfico

Grafico 1: Modelo Van Mechelen	34
--------------------------------------	----

Abreviaturas

FIVB: Federación Internacional de Voleibol

FEVA: Federación de Voleibol Argentina

ROM: Rango de movimiento

RI/RE: Relación de fuerza de rotación Interna y rotación Externa

GH: Glenohumeral

GIRD: Diminución de la rotación interna glenohumeral

ERG: Ganancia de rotación externa

SLAP: Superior Labrum Antero Posterior

OSTRC: Centro de Investigación de Trauma Deportivo de Oslo

I. Introducción

El vóley es un deporte con una popularidad a nivel mundial, ha incrementado su participación en las últimas décadas⁽¹⁾. Las lesiones en los jugadores de vóley se han vuelto cada vez más comunes, aunque se considere una disciplina donde no hay contacto directo con los oponentes, o se encuentra reducido, y pueden derivar en lesiones propias de la práctica deportiva. Si bien realizar un deporte es beneficioso y mejora la calidad de vida, no evita la posibilidad de padecer una afección o patología derivada del deporte.

Quien se encarga de llevar el desarrollo, control, promoción y organización de competencias internacionales del vóley a nivel mundial, desde 1947, es la Federación Internacional de Voleibol⁽²⁾. En nuestro país, la encargada de la representación y administración es la Federación Argentina de Vóley⁽³⁾.

Hubo un incremento muy notorio de la participación masiva del vóley, poniendo en visto el aumento de incidencia de lesiones. Las lesiones deportivas son aquellas que ocurren durante el ejercicio físico, sin importar si es una práctica competitiva o recreativa. Según la gravedad, se pueden clasificar en leve, moderada o grave. Y se describen 2 tipos de lesiones, aquellas que suceden de forma accidental, denominadas agudas, mientras que otras pueden ser el resultado de malas prácticas por sobre carga o de uso inadecuado, las crónicas⁽⁴⁾.

Las lesiones ocurren en diferentes zonas del cuerpo, mayormente, las lesiones por sobrecarga o sobre uso suceden en el hombro, quien juega un papel indispensable para llevar a cabo el juego.

El hombro es un complejo articular que tiene la responsabilidad de mantener un equilibrio preciso entre la movilidad y estabilidad⁽⁵⁾. Su estabilidad está dada por estructuras musculares, capsula y ligamentos⁽⁶⁾. El déficit o mal funcionamiento de algunas de sus estructuras, pueden desencadenar en una lesión.

Si se analiza el vóley, en cuanto al rendimiento deportivo, somete al cuerpo a intensidades de carga y entrenamiento que pueden derivar en lesiones o agravar molestias que se presenten. Al respecto, Cools y colaboradores⁽⁷⁾, mencionan que el hombro se ve obligado a adaptaciones específicas que requieren alterar la flexibilidad, la fuerza y la postura, así como también la cadena cinemática.

La aparición de lesiones, se puede dar tanto en entrenamientos como en los partidos. La incidencia en Argentina, según Dr. F. Locaso Y A. Bustos⁽¹⁾ en su estudio llevado a cabo en la selección masculina de vóley, en los años 2014 hasta el 2016, indica que el índice de lesiones se presenta con mayor frecuencia, durante la competencia. Este dato, se obtiene como resultado de una identificación de los factores de riesgo. Estos, se clasifican como intrínsecos (modificables y no modificables) y extrínsecos. Algunos factores, como el dolor crónico y las adaptaciones específicas que influirían en el incremento de las incidencias de lesiones, se mencionan en el estudio del año 2019 del Dr. Locaso y Bustos.

Las técnicas, como el saque de arriba y el remate, son consideradas como las más expuestas a producir lesiones⁽⁸⁾⁽⁹⁾. En ellas se realizan abducciones y rotaciones externas del hombro, seguida de una brusca y posterior rotación interna para golpear el balón. Estos gestos motores se repiten una elevada cantidad de veces generando sobre uso y sobrecargando la articulación, que incrementa la posibilidad de lesión. Como así lo afirma do Nascimento WM y colaboradores⁽¹⁰⁾. Existe escasa bibliografía tanto nacional como internacional, acerca de la prevención de hombro en el vóley. Atendiendo a la necesidad de reducir lesiones de hombro en este deporte, Álvarez, C., en el año 2013, determina que es positivo incorporar un programa de entrenamiento preventivo para reducir lesiones. Así mismo, Luis Giménez Salillas y colaboradores, propone plantear mecanismos efectivos para prevenir lesiones. En la misma línea, Locaso F.⁽⁹⁾ en el 2018, recomienda realizar evaluaciones precompetitivas en edades tempranas y aplicar un programa de 16 ejercicios estudiados por Ann Cools, como medidas preventivas para reducir lesiones.

Un proyecto de investigación iniciado por Gouttebargue V. y colaboradores⁽¹¹⁾ en los Países Bajos, en el año 2017, tuvo como objetivo desarrollar o implementar un programa de intervención para reducir la incidencia de lesiones musculoesqueléticas entre los jugadores de vóley recreativo. Proyecto llevado a cabo en las siguientes temporadas 2017-2018⁽¹²⁾ en el cual se propuso un programa de calentamiento basado en ejercicios preventivos centrados en el hombro, rodilla

y tobillo, con el objetivo de evaluar la efectividad en la reducción de lesiones musculoesqueléticas en jugadores adultos recreativos.

Como se ha podido observar, los mecanismos de lesión, los factores de riesgo y las tasas de incidencia junto a programas de intervención en vóley, es un tema poco estudiado. Además, hay escasa información comprobada sobre la prevención de hombro en este deporte.

Por este motivo, se decide investigar sobre los programas de intervención preventiva y la implicancia que las mismas tienen en retrasar o minimizar la incidencia de lesiones de hombro en los jugadores de vóley.

II. Formulación del problema de investigación a abordar y objetivos

Por lo previamente presentado, este trabajo planteó como problema de investigación:

¿Cuáles son las posibles intervenciones kinésicas de prevención que reducen las lesiones de hombro en jugadores de vóley?

De esta manera, el objetivo general de esta tesina es analizar, según la bibliografía existente, las posibles intervenciones kinésicas que se utilizan para reducir las lesiones de hombro en jugadores de vóley. Para esto se propusieron los siguientes objetivos específicos:

- Identificar mecanismo lesional y las lesiones de hombro más frecuentes en jugadores de vóley.
- Describir los fundamentos técnicos y determinar los factores de riesgo de lesiones de hombro en vóley.
- Analizar y evaluar los resultados de estrategias, programas y medidas preventivas que retrasen o reduzcan las lesiones de hombro en jugadores de vóley.

III. Marco teórico

El vóley se destaca por ser practicado a nivel mundial, tanto amateur como profesionalmente, y cada vez hay más personas que lo practican. Para mantener la espectacularidad del juego y evitar la aparición de lesiones, se debe recolectar información de la anatomía y función del hombro, así como sus lesiones más frecuentes en el vóley y los factores de riesgo, como también sus mecanismos de lesión. Conocer fundamentos y gestos técnicos, ayudará a reducir los riesgos. Identificar y analizar todas las herramientas para la prevención de lesiones, basado en la bibliografía existente. De ellas se valorará y destacaran los métodos, medidas y estrategias preventivas que retrasen o reduzcan la aparición de ciertas patologías de hombro en jugadores de vóley.

El desempeño del kinesiólogo en el ámbito deportivo es significativo, dado que se encarga de la evaluación, prevención y tratamiento del deportista, trabajando junto al equipo interdisciplinario.

Como ya se ha mencionado, parte de su labor es la prevención, en el que se busca disminuir o retrasar la aparición de lesiones, es por ello que esta función va ser de estudio en el presente trabajo.

III.1. Descripción anatómica y funcional del hombro

El complejo articular del hombro se reconoce como una articulación proximal, la cual posee tres grados de libertad y que se mueve en tres ejes principales; en el eje transversal permite los movimientos de flexo-extensión, eje anteroposterior donde se producen los movimientos de abducción y aducción. El eje vertical donde se producen movimientos de flexión y extensión y eje longitudinal que dan sostén al movimiento de rotación externa e interna del brazo⁽¹³⁾.

El Complejo articular del hombro está constituido por tres articulaciones anatómicamente verdaderas, entre las que se encuentra:

- Articulación gleno-humeral o escapulo-humeral
- Articulación esterno-clavicular

- Articulación acromio-clavicular
- Y dos articulaciones mecánicas:
- Articulación escapulo-torácica
- Articulación subdeltoidea

La articulación gleno-humeral o escapulo-humeral es una articulación tipo diartrosis cuya estructura ósea se compone por la cabeza del húmero, la cual se articula en la cavidad glenoidea de la escapula Fig.1

La cavidad glenoidea se sitúa a nivel del ángulo supero lateral de la escapula, es ovalada, poco profunda y se encuentra tapizada por cartílago; en su estructura se encuentra un tubérculo glenoideo, está la estructura en donde guarda contacto sobre el cuello del hueso. El labrum glenoideo es una estructura anular de tipo fibroso, se encuentra en el contorno de la cavidad glenoidea con excepción de la parte superior.

Otra de las estructuras óseas que conforman esta articulación es la cabeza humeral, de forma esférica que forma junto a la diáfisis un ángulo de inclinación aproximado de 130 grados, la cual es soportada por el cuello anatómico del húmero⁽⁶⁾.

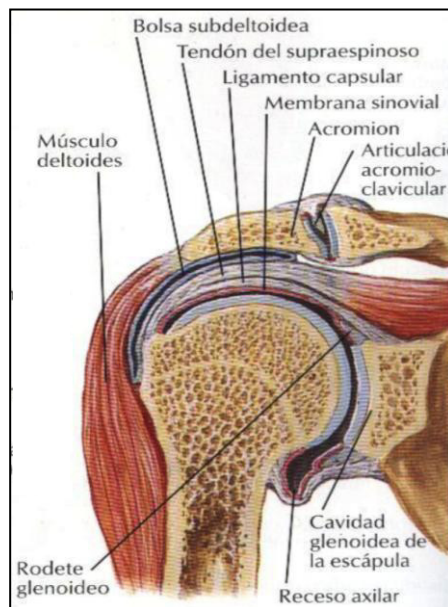


Figura 1. Sección Coronal, Articulación Glenohumeral. Netter, F. Atlas de anatomía humana. 1998. Editorial Novartis–Masson.

La cabeza del humero y la cavidad glenoidea se encuentran unidas por estructuras, la capsula y los ligamentos coracohumerales y los denominados ligamentos glenohumerales. La capsula ocupa una extensión que abarca desde el contorno de la cavidad glenoidea y la cara más superficial del labrum glenoideo hasta la base del coracoideo, por lo que cubre la porción larga del bíceps, además de presentar conexiones íntimas con los músculos subescapular, supraespinoso e infraespinoso. Los ligamentos que refuerzan la capsula son el ligamento superior o coracohumeral, y los ligamentos glenohumerales⁽⁶⁾.

La articulación esternoclavicular (fig.2) es una articulación de tipo diartrosis, cuyos componentes óseos principales son: la clavícula, la horquilla del esternón y el cartílago de la primera costilla. Esta articulación se compone de un disco articular que se fusiona con la capsula articular, la cual se inserta en la zona superior de la clavícula, y la parte inferior del esternón y la primera costilla. El disco en el momento que se fija en la clavícula impide el desplazamiento hacia la zona medial y genera la acción de bisagra y amortiguador cuando el hombro asciende y desciende⁽¹⁴⁾.

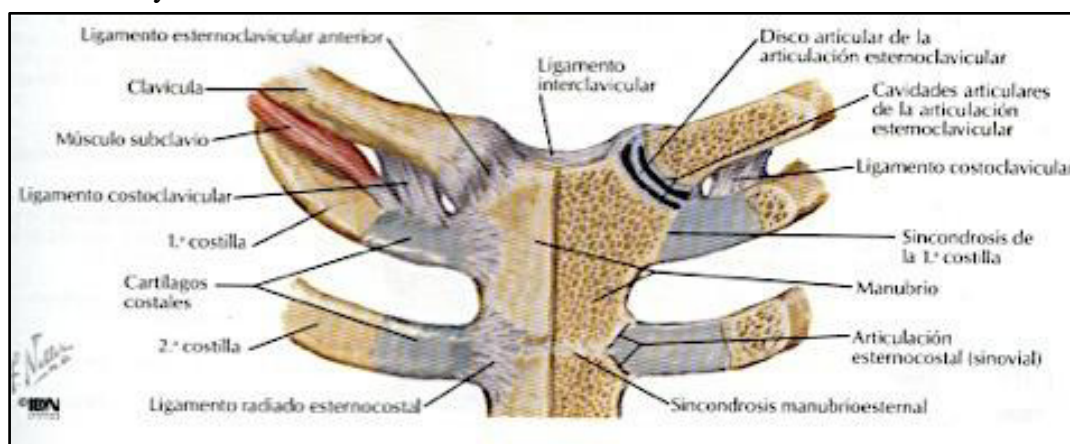


Figura 2. Articulación Esternoclavicular. Imagen tomada de: Netter, F. Atlas de anatomía humana. 1998. Editorial Novartis–Masson.

Dentro de los ligamentos que refuerzan esta articulación y la capsula se encuentra: ligamento costo-clavicular, esterno-clavicular en su porción anterior y posterior, y

el ligamento interclavicular. Es importante resaltar que estos ligamentos actúan en conjunto para dar soporte al peso del hombro y el brazo⁽¹⁴⁾.

Otra de las articulaciones que hacen parte del complejo del hombro es la articulación acromioclavicular, esta articulación es una artrodia [fig.3], cuyo componente óseo es conformado por el acromion de la escapula y la clavícula en su extremo acromial. Esta articulación está compuesta por tres ligamentos principales: el ligamento acromioclavicular porción superior e inferior, los cuales generan estabilidad horizontal, y el ligamento coracoclavicular, cuya porción lateral se reconoce como ligamento trapezoide y el medial, ligamento conoide, que genera estabilidad articular y protege la conexión entre la clavícula y escápula⁽¹⁴⁾.

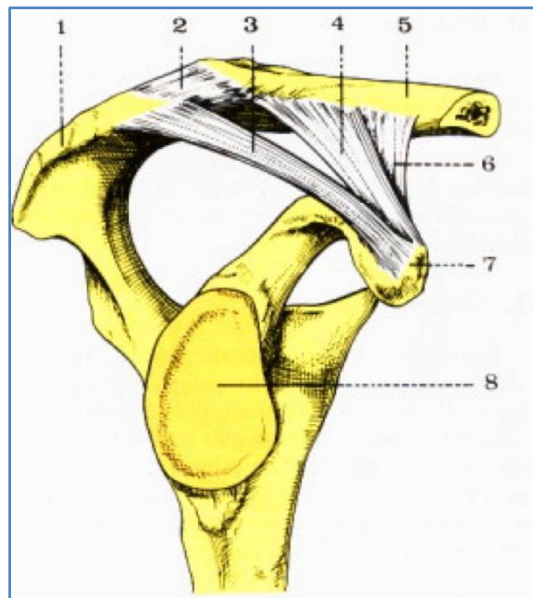


Figura 3. Articulación Acromioclavicular, 1-Acromión, 2- Articulación Acromioclavicular, 3- Ligamento coracoacromial, 4-Ligamento coracoclavicular lateral o trapezoide, 5-Clavícula, 6- Ligamento coracoacromial medial o conoide, 7- proceso coracoideo, 8-cavidad glenoidea. Imagen tomada de: Latarjet, M. y Liard, AR. *Anatomía humana*. Ed. Médica Panamericana 2004.

Por su situación anatómica, es importante especificar los movimientos de la articulación acromioclavicular:

Movimientos de la Articulación Acromioclavicular		
Movimiento	Eje	Descripción

Rotación	Eje sagital a través de la articulación acromioclavicular	Rotación escapular craneal o caudalmente
Escápula alada	Eje vertical a través del ligamento conoide	Borde vertebral posterior, cavidad glenoidea anterior
Inclinación	Eje frontal a través del ligamento trapezoide	Borde inferior posterior; borde superior anterior

Tabla 1. tomado de: Kisner, C., & Colby, L. A. *Ejercicio terapéutico. Fundamentos y técnicas* (Vol. 88). Editorial Paidotribo. 2005

La Articulación escápulo-torácica es considerada una articulación funcional, que se compone principalmente por una cara ventral cóncava de la escápula, y la caja torácica convexa.

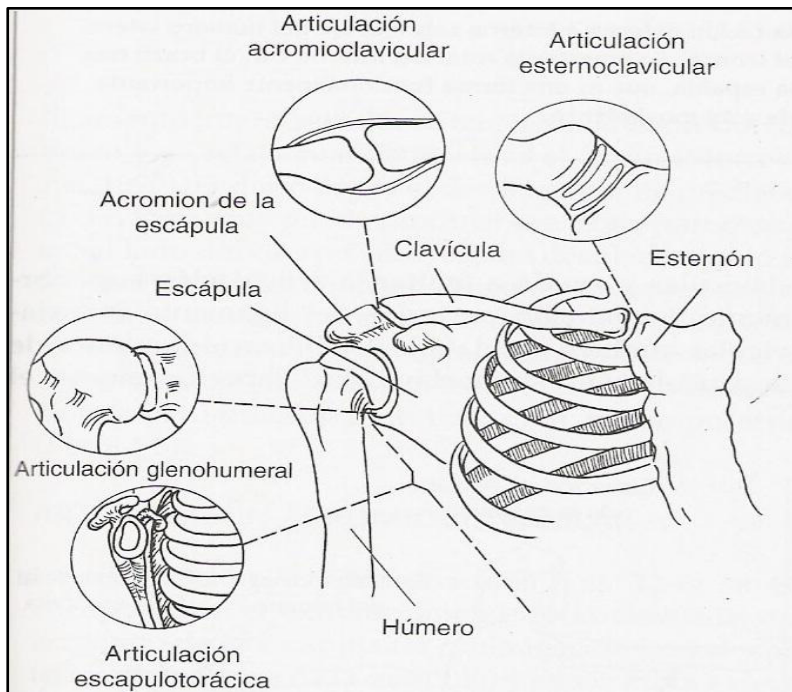


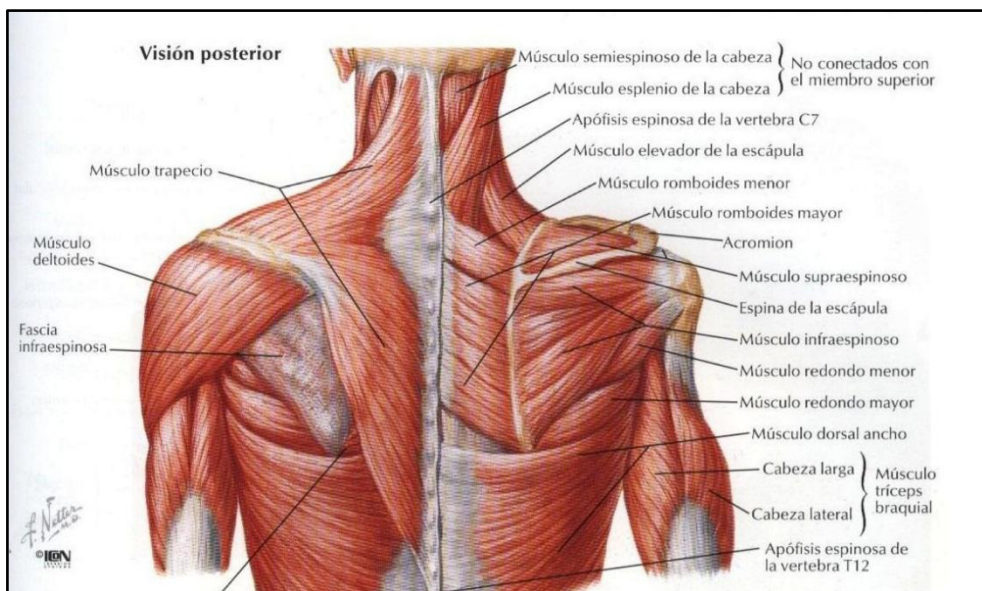
Figura 4. Dibujo Esquemático de las articulaciones del hombro, tomado de: Nordin, M., & Frankel, V. H. *Biomecánica básica del sistema musculoesquelético*. McGraw-Hill. 2004

III.1.1. Estructuras musculares

Los músculos son estructuras fundamentales para el buen funcionamiento de cualquier sistema o región del cuerpo humano. Complementan la estructura ósea, dando la movilidad característica de varios puntos del cuerpo. También permiten, en determinadas situaciones, garantizar la estabilidad de estructuras naturalmente poco rígidas e inestables.

Generalmente, las estructuras musculares tienen sus inserciones de origen (zona menos móvil) y terminales (zona más móvil) al nivel de los huesos, cruzando articulaciones frecuentemente.

Teniendo en cuenta el objetivo y el carácter del presente trabajo, se hace fundamental analizar con cierto detalle los músculos que intervienen, directa o indirectamente, en el rendimiento del complejo del hombro, tanto desde el punto de vista de la movilidad, como de la estabilidad. En este sub-apartado se describirán los músculos relevantes de la cintura escapular y del hombro



respectivamente.

Figura 5. Musculatura de Hombro, Vista posterior. tomado de: Netter, F. Atlas de anatomía humana. 1998. Editorial Novartis–Masson.

MÚSCULOS DE LA CINTURA ESCAPULAR				
Músculo	Origen	Inserción	Función	Inervación
Trapezio	Hueso occipital (protuberancia) - Vértebrae(cervicales y dorsales)	Clavícula Escápula(espina y acromion)	Elevación y descenso de los hombros Extensión de la cabeza.	Nervio espinal; segundo, tercero y cuarto nervios cervicales
Pectoral Menor	Costillas(segunda a quinta)	Escápula(coracoides)	Lleva los hombros hacia abajo y adelante	Nervio torácicos anterior es, menor y mayor
Serrato Menor	Costillas(los ocho o nueve superiores)	Escápula(cara anterior, borde vertebral)	Protrusión del hombro, abducción	Nervio del redondo mayor
Angular de la escápula	C1-C4 (apófisis transversas)	Escápula (ángulo superior)	Eleva y retrae la escápula	Nervio dorsal de la escápula

Romboides Mayor	D1-D4	Escapula(borde interno)	Retrae y fija la escapula	Nervio dorsaldelaes cápula
Menor	C6-C7	Escapula(bord einterno)	Retrae, rota,elevayfijala Escapula	Nervio dorsaldelaescápu la

Table 2. Tomado de: Avers, D. Daniels y Worthingham. Técnicas de balance muscular: Técnicas de exploración manual y pruebas funcionales. Elsevier.2019.

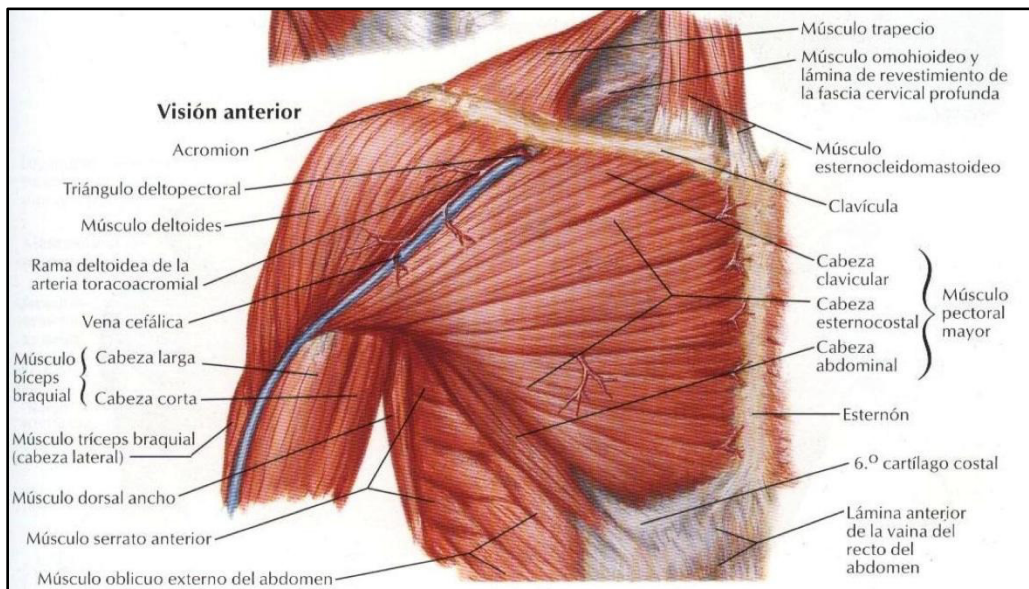


Figura 6. Musculatura de Hombro, Vista Anterior. tomado de: Netter, F. Atlas de anatomía humana. 1998. Editorial Novartis–Masson.

MÚSCULOS DEL HOMBRO				
Músculo	Origen	Inserción	Función	Inervación
Pectoral mayor	Clavícula (mitad interna) Esternón Cartílagos costales de	Húmero (troquíter)	Flexión de hombro Aducción anterior del brazo.	Nervios torácicos anteriores menor y mayor

	las costillas verdaderas			
Dorsal ancho	Vértebra (apófisis espinosas de las vértebras dorsales inferiores, lumbares y sacras) Ilion (cresta) Aponeurosis Lumbar	Húmero (corredera bicipital)	Extensión del hombro Aducción posterior del brazo.	Nervio del dorsal ancho
Deltoides	Clavícula Escapula (espinación y acromion)	Húmero (caralateral, a mediana distancia hacia abajo de la tuberosidad deltoidea)	Abducción del brazo Participa en la flexión y extensión del brazo	Nervio axilar
Coracobraquial	Escapula (apófisis coracoides)	Húmero (tercio medio, cara interna)	Aducción; participa en la flexión y rotación del brazo	Nervio músculo cutáneo
Supraespinoso	Escapula (fosas supraespinosa)	Húmero (troquíter)	Participa en la abducción del brazo	Nervio supraescapular
Redondo Menor	Escapula (borde axilar)	Húmero (troquíter)	Rota el brazo hacia	Nervio axilar

			afuera	
Redondo Mayor	Escapula (parte inferior del borde)	Húmero (partes superior, cara medial)	Participa en la extensión, aducción y rotación	Nervio inferior del subescapular
Infraespinoso	Escapula - fosa infraespinosa	Húmero (troquíter)	Rota el brazo hacia afuera	Nervio supraescapular

Tabla 3. Tomado de: Avers, D. Daniels y Worthingham. Técnicas de balance muscular: Técnicas de exploración manual y pruebas funcionales. Elsevier. 2019

III.2. Vóley

III.2.1. Aspectos generales de la disciplina

El voleibol ha evolucionado mucho desde su creación, habiéndose convertido en un deporte muy popular a nivel internacional, constituye uno de los deportes de conjunto más populares a nivel mundial, que según la FIVB (Federación Internacional de Voleibol), presenta 800 millones de deportistas en todo el mundo, que lo practican al menos una vez a la semana.

William George Morgan, cuando asumió el cargo de director del Departamento de Actividades Físicas de la ACM de Holyoke (Massachusetts), en 1895, recibió el reto de desarrollar un nuevo juego para hombres de mediana edad.

Tuvo la posibilidad de crear, desplegar y mandar un amplio programa de ejercicios y clases deportivas para adultos masculinos. Buscaba fundar un juego recreativo competitivo modificando su programa, menos agresiva e intensa que el baloncesto. Empezó a desarrollarlo a partir de sus métodos de entrenamiento deportivo y su experiencia práctica. Quería incorporar la red, pero a una altura más alta que en el tenis. A la altura de un hombre promedio y agregar una pelota y elaborar reglas

básicas para llevar a cabo el juego. Lo presento en un nuevo estadio universitario de la escuela YMCA en Springfield, llevando dos equipos de cinco jugadores, con el objetivo de mantener el balón en movimiento de un lado al otro de la cancha por encima de la red.

El juego tiene un doble propósito, por un lado, se busca que el balón caiga en el lado contrario de la cancha, dentro de ella. Y por el otro, evitar que el balón caiga dentro del propio lado. Sujeto a una serie de reglas.

A través de los años, se puede notar que el voleibol ha tenido muchos cambios, su visualización se hizo más evidente gracias a su evolución y sus logros, y los medios de comunicación han hecho una gran cobertura despertando el interés de más personas por esta modalidad.

Actualmente, FIVB (Federación Internacional de Baloncesto) será quien resuelve, edite y ajuste las reglas oficiales del vóley, con validez internacional como único organismo reconocido. Abarcan de manera integral los aspectos relacionados con las normas del juego⁽²⁾.

III.2.2. Reglamentación oficial FIVB

- Se juega con dos equipos de seis jugadores cada uno en cancha, y más 6 jugadores suplentes en el banco, de los cuales 1 o 2 son líberos (jugadores exclusivos de una determinada zona de juego).
- El juego se dispone de 5 sets (primeros 4 sets a 25 puntos para ganar el encuentro) El equipo que logre ganar 3 sets será el ganador. Y en caso de ir al 5to set, para un desempate se jugará a 15 puntos con diferencia mínima de 2 puntos entre los equipos.
- El juego estará controlado por dos jueces, el primer arbitro y el segundo, además de dos jueces de línea, más el planillero o anotador que lleva el control del juego en una planilla.

- Los partidos se practicarán sobre un campo de juego cubierto, plano, rectangular y libre de obstrucciones.
- Las medidas del campo son de 18 metros de largo por 9 de ancho. En medio de la cancha hay una red que separa los dos lados de la cancha.
- La cancha presenta diferentes zonas de juego, cada lado de la cancha tiene 9 metros de largo por 9 metros de ancho. Presenta una línea que divide la zona delantera o ataque, de la zona trasera o zaguera, ubicada a 3 metros de distancia de la red para cada lado.
- En caso de que un jugador se lesione, el árbitro puede detener el partido y darle dos minutos para que se recupere o realicen el cambio por un jugador suplente.
- Puntuación: se puede convertir de a un punto, cuando logran que el balón toque el piso del lado contrario de la cancha o lograr la pérdida del balón por error del adversario y ganar el derecho al saque. El equipo que gana el punto luego de recepcionar un saque del adversario, rota para volver a realizar el servicio.
- Infracciones y faltas: Un jugador no puede recibir ningún tipo de asistencia para golpear el balón. Tampoco puede retener o lanzar el balón, sólo golpear. Y no puede dar dos golpes consecutivos el mismo jugador⁽¹⁶⁾.

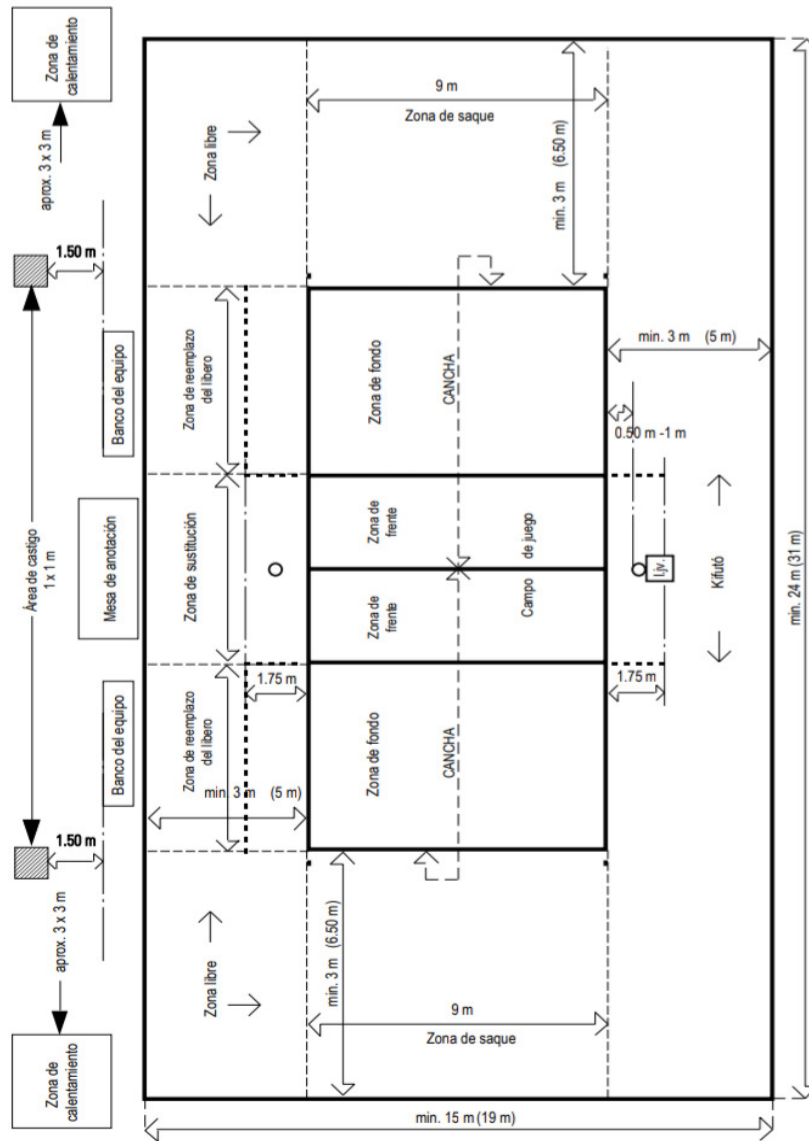


Figura 7. Medidas del campo de juego en vóley. Reglamento de FIVB, 2017-2020

III.2.3. Fundamentos técnicos

Para estos fundamentos del vóley (saque, recepción, colocación, ataque, bloqueo y defensa) se ha considerado muy difícil su ejecución, ya que se realizan en milisegundos, exigiendo lo máximo de sus practicantes.

Los fundamentos son las técnicas y habilidades que utilizan los jugadores. Los principales fundamentos son: el saque, la recepción o el pase, la elevación, el ataque (corte), el bloqueo y la defensa.

- **Servicio:**

El servicio marca el inicio de una disputa de puntos en el voleibol. Un jugador se coloca detrás de la línea de fondo de su campo, extiende su brazo y golpea la pelota de tal manera que la hace cruzar el espacio aéreo por encima de la red delimitado por las antenas y aterriza en el campo del adversario. Su principal objetivo es dificultar la recepción del adversario controlando la aceleración y la trayectoria del balón.

Existen diferentes tipos de saque, entre ellos los más ejecutados son:

Saque de manos bajas: Es el saque más recomendado para los principiantes. Los jugadores diestros deben sujetar el balón con la mano cerrada y el pulgar hacia fuera. Golpea el fondo de la pelota con la fuerza suficiente para que pase por encima de la red y caiga dentro del campo del adversario. El jugador siniestro (zurdo) simplemente hace el mismo movimiento invirtiendo las manos.

Servicio por encima de la cabeza: el atleta sostiene la pelota con una o ambas manos, la lanza por encima de la cabeza y golpea la pelota con la palma abierta de la mano.

- **Recepción o primer toque:** es el acto de recibir el saque del adversario y pasar el balón al armador del equipo. Es el primero de los tres toques permitidos para cada equipo. La técnica más utilizada en el pase es el GMB “GOLPES DE MANOS BAJAS”. En la ejecución del golpe, el jugador empuja el balón con la parte interna de los antebrazos extendidos y las piernas deben estar flexionadas. El contacto con el balón debe ser por debajo de la línea de la cintura.

Además, el objetivo principal de esta técnica es controlar el balón para que llegue rápidamente y en buenas condiciones a las manos del armador, para que éste pueda preparar una jugada ofensiva. El "pase" fundamental implica básicamente dos técnicas específicas: "GMB", en el que el jugador empuja el balón con el interior de los brazos estirados, normalmente con las piernas flexionadas y por debajo de la línea de la cintura; y el "GMA", en el que el balón se manipula con las puntas de los dedos por encima de la cabeza.

- **Armado:**

Suele ser el segundo toque de los tres permitidos para cada equipo. La técnica más utilizada es el Golpes de manos altas, sin embargo, la elevación también puede realizarse desde la cabecera. El objetivo del armado es levantar el balón para que un compañero pueda realizar un ataque. Al igual que con el pase, el armado puede distinguirse por la forma en que el jugador ejecuta el movimiento, es decir, como "armado de GMA" y "GMB". Cuando el jugador no levanta el balón para que sea atacado por uno de sus compañeros, sino que decide lanzarlo directamente hacia el campo contrario para intentar ganar el punto rápidamente, se dice que es una "segunda pelota".

- **Ataque:**

El ataque es, en la mayoría de los casos, es el tercer toque de balón permitido a cada equipo. La técnica más utilizada es el remate. Por lo general, el ataque se realiza saltando y golpeando el balón con la palma de la mano utilizando toda la fuerza posible. El objetivo de esta técnica es hacer que la pelota caiga en el campo del adversario, conquistando así el punto en disputa. Para realizar el ataque, el jugador da una serie de pasos contados ("zancada"), salta y luego proyecta su cuerpo hacia delante, transfiriendo así su peso al balón en el momento del contacto.

El voleibol implica algunas técnicas de ataque individual: Ataque de zaguero: ataque realizado por un jugador que no está en la red. El atacante no puede pisar la línea de tres metros ni la parte delantera de la cancha antes de tocar el balón.

Ataque: se refiere a un ataque en la zona delantera, en el que se golpea la pelota con fuerza, con el objetivo de hacerla caer lo más rápido posible en el campo del

adversario. Un tajo puede alcanzar velocidades de aproximadamente 100 kilómetros por hora o más.

Toque: se refiere a un ataque en el que el jugador no golpea la pelota con fuerza, sino que la toca ligeramente, tratando de dirigirla a una región del campo contrario que no esté bien cubierta por la defensa.

Explotar el bloqueo: se refiere a un ataque en el que el jugador no pretende que el balón toque el campo del adversario, sino golpear con él el bloqueo del adversario para que luego caiga en una zona fuera de juego, y conseguir el punto.

- **Bloqueo:**

Se refiere a las acciones realizadas por los jugadores que ocupan la parte delantera de la cancha (posiciones 4-3-2) y su objetivo es impedir o dificultar el ataque del equipo contrario. Consiste en extender los brazos por encima del nivel de la red con el fin de interceptar la trayectoria o reducir la velocidad de un balón cortado por el adversario. En función del número de jugadores, el bloqueo puede clasificarse como simple, doble o triple. Está prohibido bloquear el saque del adversario.

- **Defensa:**

Consiste en un conjunto de técnicas que tienen como objetivo evitar que el balón toque el piso de propio lado de la cancha, tras el ataque del adversario. Además del toque y la cabeza, la defensa puede realizarse con cualquier parte del cuerpo, incluidos los pies. En el voleibol hay un jugador especializado en la defensa, el líbero⁽¹⁵⁾.

III.2.4. Posiciones del equipo

Cada equipo debe tener seis jugadores en la cancha en todo momento. La posición inicial de los jugadores indica el orden en el que van a rotar por su lado de la cancha. Este orden debe mantenerse durante todo el set y sólo puede cambiarse al comienzo de un nuevo set. En el momento en que el balón es puesto en juego por el servidor, cada equipo debe situarse dentro de su propio lado de la cancha de juego (excepto el servidor) en el orden de servicio. Después de tocar el servicio,

los jugadores pueden moverse a cualquier posición dentro de su propio campo. Las posiciones de los jugadores se numeran de la siguiente manera:

Posición 1: el servidor o jugador que realiza el saque se ubica en la zona zaguera o trasera del lado derecho del fondo de la cancha.

Posición 2: sector que se encuentra en la zona de ataque del lado derecho próximo a la red, normalmente se ubica el armador del equipo.

Posición 3: sector que se encuentra en la zona delantera media cercano a la red, regularmente se ubica el jugador central.

Posición 4: sector que se ubica en la zona de ataque del lado izquierdo de la cancha cerca de la red, esta posición es ocupada por un atacante punta-receptor.

Posición 5: sector situado en la zona zaguera o de defensa del lado izquierdo y fondo de la cancha. Normalmente se ubica el jugador receptor-punta.

Posición 6: sector medio y trasero, dentro de la zona de zaguero. Usualmente se ubica el jugador libero⁽¹⁵⁾.

III.2.5. Historia del vóley

Precisamente porque el baloncesto es un juego muy vigoroso, con mucho contacto físico, y también porque la calistenia se caracteriza por ser un ejercicio gimnástico "poco recreativo", William George Morgan, cuando asumió el cargo de director del Departamento de Actividades Físicas de la ACM de Holyoke (Massachusetts), en 1895, recibió el reto del pastor Lawrence Rinder de desarrollar un nuevo juego para hombres de mediana edad.

Llamado inicialmente mintonette, una mezcla de baloncesto y tenis (dos deportes muy populares entre los norteamericanos), el "nuevo juego" comienza a configurarse como un juego de rebote, utilizando la red de tenis (a una altura de 1,98 m del suelo) y la cámara de baloncesto como elemento de juego, además de diez reglas básicas. La idea de la mintonetta entre los estudiantes de esa institución fue bien aceptada y los practicantes sugerían cambios.

Pero el cambio al nombre actual de voleibol se produjo cuando Morgan fue invitado por el director de la Escuela para Trabajadores Cristianos de la YMCA de

Springfield a mostrar su "invento" en una Conferencia de Directores de Departamentos de Actividad Física de las YMCA.

En 1915, la práctica del voleibol fue impulsada y mejor divulgada en los Estados Unidos, a través de una resolución de las agencias gubernamentales de educación, que recomendaba dicha práctica en los programas de Educación Física de las escuelas norteamericanas.

Además de esta idea de difusión del voleibol por parte de los núcleos internacionales de las ACM, según Marchi Junior, hay que tener en cuenta que las fuerzas armadas estadounidenses fueron "uno de los principales responsables de la difusión de la modalidad en términos internacionales". Con el propósito de difundir el voleibol en todo el mundo y también de defender los intereses de sus federaciones nacionales afiliadas, la Federación Internacional de Voleibol - FIVB fue creada en 1947, teniendo como países fundadores: Brasil, Francia, Italia, Checoslovaquia, Estados Unidos, Bélgica, Turquía, Israel, Holanda, Portugal, Rumania, Uruguay, Líbano y Polonia.

En 1922, se determinó que había tres toques antes de enviar el balón al otro lado de la cancha.

El avance veloz del vóley en el mundo entero experimentó otro gran salto después de la segunda guerra mundial. Los intentos previos de organizar una federación internacional en 1936, se retomaron en París, en 1946 y esta vez con éxito se creó en 1947 y se estimuló aún más el desarrollo del vóley por medio de reglas unificadas y de la organización de torneos internacionales. Siendo el primer campeonato mundial en 1949 en Praga, Checoslovaquia.

En el año 1942, fallece William G. Morgan, aunque reconocido en vida por su invención, el vóley todavía estaba lejos de alcanzar la gran popularidad de las próximas décadas.

El vóley se iba convirtiendo en un deporte de alto rendimiento tanto físico como técnico, y de diferentes modalidades como lo es el vóley playa, que hace algunos

años ya es deporte olímpico, y el vóley adaptado a personas con discapacidad, entre otros⁽²⁾.

III.3. Lesiones deportivas

La lesión definida como un daño causado por un traumatismo físico que sufren los tejidos del cuerpo durante la práctica⁽¹⁶⁾.

Las lesiones deportivas pueden ser aquellas que se producen durante o como consecuencia de la práctica deportiva y son un motivo de preocupación para la vida deportiva de un jugador, ya que pueden hacer que éste se retire de la práctica deportiva a corto o largo plazo.

Realizar cualquier práctica deportiva de forma frecuente y organizada representa un beneficio sin duda. Sin embargo, practicar algún deporte podrá dar lugar a la aparición de lesiones.

Las lesiones deportivas se definen como cualquier lesión, daño o dolor físico que se puede provocar debido a la participación de un deporte. Utilizado para lesiones que afecten el sistema musculoesquelético.⁽¹⁶⁾

Las lesiones se pueden dividir en agudas o crónicas:

- Las lesiones agudas resultan de acciones repentinas, como las fracturas, esguinces, distensiones o contusiones y su sintomatología o signo,
- Las lesiones crónicas se dan por sobre uso o uso excesivo: La mayoría de las lesiones pueden ser causadas por grandes repeticiones de gestos, aceleraciones, desplazamientos para el saque y el ataque, ya que son los principales fundamentos del voleibol. Así, el voleibol es una actividad deportiva con una gran variabilidad de lesiones⁽⁹⁾. Las lesiones en los jugadores se deben generalmente a un uso excesivo, causado por traumas repetitivos, que dan lugar a tendinitis en los rotadores del hombro o manguito de los rotadores y en el tendón del bíceps braquial⁽⁸⁾.

III.3.1. Lesiones de hombro en el vóley

A nivel de la articulación del hombro, las lesiones más frecuentes en jugadores de vóley son por sobreuso (crónicas), las cuales afectan principalmente la articulación

glenohumeral y la cintura escapular. Este tipo de lesiones, están relacionada con el movimiento por encima de la cabeza, lo cual genera en la articulación un estrés máximo. Este tipo de mecanismo en el gesto deportivo se da en el momento del saque y remate, movimiento que es continuo durante una competencia.

Este movimiento pone a prueba la acción conjunta de los músculos rotadores y de los estabilizadores de la escapula, por lo cual se busca trabajarlas, como medida de prevención. Se centra en alcanzar una respuesta coordinada de estos grupos musculares. Además de la vigilancia constante de la estructura del hombro, con el fin demostrar el rendimiento durante los momentos de entrenamiento y competición.

Dentro del grupo de lesiones más frecuentes en el vóley, la evidencia ratifica que la tendinitis del músculo supraespinoso (tendinitis del manguito rotador) y la bursitis, ocupan el primer nivel de referencia, en el vóley. La tendinitis del músculo supraespinoso refiere la afección de uno de los grupos musculares perteneciente al manguito rotador, y genera un dolor continuo en las fases agudas del deportista, Su diagnóstico debe ser preciso, ya que los signos se pueden confundir con patologías como bursitis o hasta afecciones con irradiación de la región cervical. Por eso es importante realizar un examen de diagnóstico diferencial, mediante diferentes pruebas, de al menos 3 test, para aumentar la sensibilidad⁽⁹⁾.

Otra de las patologías frecuentes es a bursitis subacromial, se trata de una inflamación de la bursa, estructura anatómica que integra la zona subacromial del hombro, que permite la movilidad del hombro y evita el choque y desgaste entre los tendones del manguito rotador y el hueso conocido como acromion. Este problema, es una de las causas más frecuentes de dolor en el hombro⁽¹⁷⁾.

Una mala mecánica de funcionamiento del hombro suele producirse generalmente por una alteración muscular, debido a un poco uso o por carencia de musculación completa. El síntoma más frecuente y más presente es el dolor en el hombro, que no suele tener un punto definido, sino que puede darse como un dolor general en toda la zona o en distintos puntos del hombro. Este dolor aumentará si se realizan movimientos, incluso normales.

Existe otro grupo de lesiones cuyo origen es traumático y son evidentes en el vóley, ya que a nivel de la práctica profesional hay contacto cuerpo a cuerpo en momentos de alta carga que pueden generar este tipo de lesiones o agravar las pre existentes, dentro del deporte se reconocen tres causas principales:

- Accidente deportivo (caídas, contusión externa, autotraumatismo)
- Altas cargas de entrenamiento (microtraumatismos múltiples)
- Generadas por elementos externos (escenario deportivo, balón, calzado)⁽⁷⁾.

III.3.2. Mecanismos lesionales en el vóley

Se realizan abducciones y rotaciones externas del hombro, seguida de una brusca y posterior rotación interna para golpear el balón. Estos gestos motores se repiten una elevada cantidad de veces, lo que puede desencadenar en una posible lesión⁽¹⁰⁾.

En los gestos deportivos realizados por encima de la cabeza se describen 3 fases:

- La primera es la fase del armado del brazo, comienza con la rotación externa acompañada de una abducción del hombro, incrementando la carga excéntrica en los músculos del manguito rotador y aumentar la tensión de las estructuras pasivas, como la capsula y los ligamentos de la articulación glenohumeral. Esto se lleva a cabo a grandes velocidades, junto al excesivo aumento del rango articular, superando los límites normales.
- La segunda fase, es la de lanzamiento. Logrando la máxima velocidad posible, activando los músculos rotadores internos de forma concéntrica rápidamente. Sumado la fatiga que genera la cantidad de acciones durante su práctica, aumentando el riesgo de manera exponencial.
- La tercera fase es la de desaceleración, a cargo de los rotadores externos, que frenan el movimiento, en contracción excéntrica. Provocando un acortamiento de las estructuras posteriores del hombro⁽¹⁸⁾.

Es por eso, que las lesiones surgen como consecuencia de una sobrecarga. A mayor tiempo de exposición, más sobrecarga.

En el vóley, hay movimientos repetitivos y cíclicos de ambos brazos por encima de la cabeza, como en el bloqueo, el armado, el saque y el remate. Lo que puede desencadenar en una lesión de hombro.

Varios autores apoyan la existencia de un déficit de rotación interna en la articulación glenohumeral y una ganancia de la rotación externa de hombro dominante⁽⁹⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾.

Los gestos técnicos en vóley requieren de una alta demanda de abducción, que alcanza los 130° aproximadamente y a 160° variando entre 10° de rotación externa⁽⁹⁾.

Los mecanismos de lesión en vóley, se dan por cambios en: el rango de movimiento, en la fuerza muscular, el control motor, en la capsula articular, entre otras. Al producir mal la fuerza en el contacto con la pelota, por alteración en algún eslabón de la cadena cinética del gesto deportivo como el ataque, disminuirá el control y la coordinación de la escapula se verá afectada, por lo que llevará a una lesión⁽⁹⁾.

III.3.3. Factores de riesgo

La práctica de cualquier deporte genera un riesgo a padecer lesiones. Que incrementa, al exponerse a la práctica, con exigencias de cada deporte y su intensidad de participación, así como ciertos factores predisponentes. La lista se puede separar en factores de riesgo externos e internos⁽¹⁹⁾.

Los factores de riesgo son aquellos elementos que pueden aumentar la posibilidad de sufrir lesiones. Estas pueden ser debido a factores externos como el clima, calzado, condiciones de suelo, etc. y los factores internos, relacionados a las características del individuo como; edad, lesiones previas, tiempo dedicado a la actividad deportiva, biomecánica durante el gesto deportivo.

Como factores de riesgo asociado a este deporte se describen los siguientes, aportado de diferentes autores, en el cual muchos coinciden⁽²⁰⁾⁽⁸⁾⁽⁷⁾⁽⁹⁾⁽²¹⁾⁽¹⁾:

- El gesto de remate y saque
- Déficit de rotación interna
- Alteraciones en el ROM
- Debilidad de los músculos del hombro
- Debilidad y/o desequilibrio muscular
- Laxitud articular
- Mayor incidencia sobre el sexo femenino
- Edades extremas (muy jóvenes o muy mayores)
- Discinesia escapular
- Alteraciones de flexibilidad, postura y cadena cinética
- Cronicidad del dolor

Durante la vida del atleta durante la práctica deportiva existen factores de riesgo intrínsecos, que pueden ser modificables y no modificables entre los que se encuentran:

- No modificables: sexo, edad, lateralidad, índice de masa corporal.
- Modificables: flexibilidad muscular, control neuromotor, respuestas propioceptivas, umbral de fatiga, nivel de estrés(8).

III.3.4. Incidencias de lesiones deportivas en vóley

En los últimos años ha incrementado la participación en el vóley, como así también el número de lesiones, recolectadas de este deporte.

Entre los estudios sobre incidencia en jugadores de vóley, a nivel internacional, se ha encontrado que, en los Países Bajos(12), en el año 2020, la predominancia era de lesiones agudas, que varían entre 8,9 y 11,3 cada mil horas de juego. Y que, estas lesiones se daban en rodilla, tobillos, dedos y hombro.

A nivel nacional, una de las últimas investigaciones de la selección argentina de voley masculinos de categoría de mayores, evidenció que las lesiones mas

frecuentes eran las musculares, y que se daban mayormente en los partidos. El índice de lesiones es de 1,69 cada mil horas de juego. En cuanto a las tendinopatias, son las responsables del 18,9 % de lesiones en voley argentino. Y la prevalencia de lesiones por puesto dictamiran que los puntas son los de mayor prevalencia con el 35,1%. Y según la gravedad de la lesion, informan que el grado I, con el 59,5% se presenta con mayor frecuencia(1).

Otros estudios reportan que, las tendinopatias son las responsables del 40% de las lesiones mas frecuentes en voley(8).

III.4. Prevención

III.4.1. Definiciones

La rama de kinesiología que estudia y se emerge en el tema “prevención”, es la kinefilaxia. Según la ley provincial 10.392 de ejercicio profesional, articulo 14: “Se entiende por kinefilaxia, el masaje y la gimnasia higiénica y estética, los juegos, el deporte y atletismo, entrenamiento deportivo, exámenes kinésicos funcionales y todo tipo de movimiento metodizado con o sin aparatos y de finalidad higiénica o estética, en establecimientos públicos o privados, integrando gabinetes de educación física en establecimientos educativos y laborales”⁽²²⁾.

Según el Diccionario de la Lengua Española, la prevención se define como “la preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo”⁽⁸⁾.

Luis Giménez Salillas y colaboradores, en una publicación del año 2014, afirma que artículos que hablan sobre prevención no la definen, por eso, conceptualiza “la prevención lesional al conjunto de medidas que sirven para preservar de lesión al individuo, deportista, en este caso” se presentan 2 tipos de prevención, la prevención primaria, ya antes explicada y la prevención secundaria que hace referencia a una lesión ya instaurada, a tomar medidas que no vuelvan a recidivar.

III.4.2. Análisis de modelo de prevención de lesiones

La prevención de lesiones deportivas juega en el campo de acción del kinesiólogo un papel fundamental en la promoción de la salud del deportista, por ello el seguimiento en las fases de entrenamiento, pre y pos competencia es fundamental para llevar un análisis continuo del gesto deportivo, con el fin de evitar conductas de posicionamiento y de movimiento inadecuadas que representen a futuro la causa de lesiones por incorrectos usos y posicionamientos del hombro en la práctica del vóley.

Para dicho análisis es importante retomar los conceptos base en el análisis en la prevención de lesiones, como lo es el modelo Van Mechelen [Grafico1], que también fue utilizado⁽¹¹⁾ en el año 2017, para reforzar y fundamentar su programa de intervención, el cual presenta una forma secuencial de análisis en cuatro fases, las cuales investigan la prevención de lesiones⁽⁷⁾.

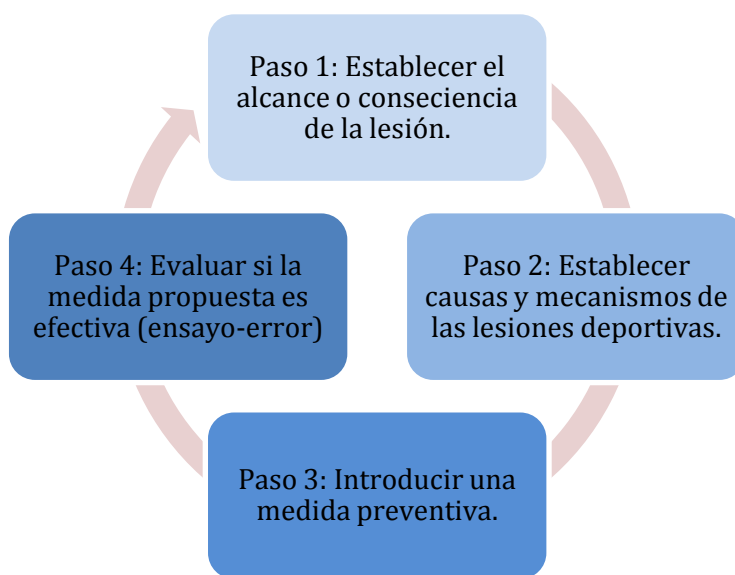


Gráfico 1. Modelo Van Mechelen

Cuando este análisis se traslada a una disciplina como el vóley, los actores que intervienen, analizan la puesta en marcha del deportista en la práctica de este deporte, en donde se indaga sobre los parámetros técnicos, el gesto deportivo y las cualidades físicas del deportista. Es importante destacar que los estudios realizados a la fecha resaltan que existen tres momentos en la práctica que generan menor

riesgo de lesión: recepción, defensa y colocación o también llamado armado; y la de mayor riesgo: el remate, saque y el bloqueo. Por eso, las estrategias en la mejora de las cualidades físicas y de práctica deportiva que se fomentan en los entrenamientos y en los pre y pos competición se centran en dar respuesta de la demanda de estos momentos durante la práctica, protegiendo de esta manera la integridad del deportista⁽¹⁾

Un estudio realizado en el 2019 en Argentina dejó en evidencia que las lesiones más reportadas en el vóley de alto rendimiento son los esguinces de tobillo y rodilla y la tendinopatía del supraespinoso, las cuales se presentaban con mayor frecuencia en los jugadores que se ubicaban hacia las puntas del campo de juego, es decir, en la zona de ataque, y en menor incidencia en el armador y líbero⁽¹⁾. Es importante analizar que, este estudio describe una gran diferencia de los índices de incidencia de lesiones en los deportistas, cuyo plan de seguimiento preventivo se implementó desde las ligas de competición juveniles. Plan de prevención, que se vio reflejado con la disminución del riesgo de lesión en las ligas profesionales, por parte de los jugadores que venían desarrollando un plan de prevención gestionado desde la base del entrenamiento.

Las cifras a nivel internacional muestran también diferencias significativas del número de lesiones de acuerdo al nivel de los jugadores, análisis que es fundamental para ver el impacto de los tiempos de seguimiento en deportistas.

Las elevadas cifras, llevan a considerar que las medidas de prevención para el manejo a nivel de las lesiones deportivas en el vóley, son fundamentales en cualquier etapa del deportista, pero que también se deben adaptar de acuerdo a las necesidades individuales del jugador, además del nivel de competición. Ya que como demostró el estudio anterior los niveles más alto de entrenamiento son los que presentan mayor incidencia de lesión. Cualidad que se podría relacionar con el nivel de exigencia, o por el tiempo de práctica, que llevaría a mayor riesgo de lesión por sobreuso o sobre carga.

Al analizar el gesto deportivo del vóley, su acción biomecánica es fundamental, por ello la importancia de establecer un reconocimiento anatómico y biomecánico que permita analizar a posterior los mecanismos de lesión y su efecto sobre la

estructura anatómica como causa de lesión en el deportista. Este análisis llevaría a establecer acciones a nivel del mecanismo de prevención, fomentando la reducción o el retraso de riesgos de lesiones.

III.4.3. Medidas y estrategias preventivas

Un plan de prevención de lesiones deportivas debe considerar 4 aspectos principales:

- Identificación y descripción del problema.
- Identificación los factores de riesgo externos e internos al atleta.
- Introducción de medidas que busquen reducir en el futuro el riesgo o severidad de las lesiones.
- Evaluar los efectos de las medidas aplicadas, volviendo al primer paso⁽⁷⁾.

Existen a la fecha diversos estudios que describen diferentes medidas y estrategias para la prevención de lesiones en los deportistas que practican vóley y entre ellos, se destacan el empleo y promoción en puntos clave como lo mencionaremos a continuación⁽²³⁾:

- **Calentamiento:** Se ha demostrado que un periodo de calentamiento de al menos 6 minutos resulta suficiente para la preparación de los músculos, tendones y ligamentos. Pese a que existen corrientes que hablan sobre la poca eficacia del calentamiento sobre la prevención de lesiones, la práctica basada en evidencia, ha demostrado que tiene un impacto directo sobre la actividad desempeñada y sobre las lesiones que ocurren durante la misma.
- **El trabajo sobre la flexibilidad:** es de gran utilidad, ya que se ratifica que su trabajo tiene una influencia en el deportista a nivel de la movilidad articular, frente al gesto deportivo, además de la respuesta muscular reactiva frente a las variaciones constantes en el campo de juego, por ello genera habilidad y destreza en el desempeño del voleibolista.
- **Trabajo de fortalecimiento muscular:** El trabajo a nivel del complejo articular del hombro es fundamental en la prevención de lesiones. Los protocolos han expuesto trabajos enfocados en el fortalecimiento muscular, cargas de baja

intensidad y en muchos de ellos el uso de mancuernas y theraband (bandas elásticas)(24). En su mayoría, estas estrategias buscan prevenir la sobrecarga de la zona central de la cabeza humeral.

Los ejercicios de fuerza, deben ser específicos sobre regiones que se esfuerzan durante la actividad a realizar, y de forma paralela al nivel competitivo de cada jugador. El trabajo sobre la fuerza muscular facilitara la tolerancia a sobrecargas, así como también, a retrasar la aparición de tendinitis(24).

Dentro del trabajo muscular, parece apropiado trabajar la fuerza muscular excéntrica. La contracción muscular excéntrica da la facilidad al sistema músculo esquelético a tolerar mejor las tracciones y permite la ganancia o cambios en los tejidos, así como proveer estabilidad articular.

- Trabajo de estiramiento: La base de estructuración de los estiramientos debe realizarse pensando en la necesidad individual del voleibolista, aprovechando las ventajas biomecánicas del mismo, y buscar relajar planos musculares(24). Algunos autores destacan la importancia de incluir a nivel del calentamiento los estiramientos de tipo estático y dinámico(25). Ya que se reconoce que la práctica de estiramientos estáticos, en el momento inicial pre competición reduce considerablemente el riesgo de lesión. Y la práctica seguida de los dinámicos, introducen a los músculos en los cambios continuos y exigentes a los que se van a exponer en competición. El principal beneficio se encuentra en la resistencia progresiva a las micro lesiones que la miofibrilla va desarrollando durante los estiramientos previos a la actividad y en las sesiones de entrenamiento.
- Entrenamiento del Core: Es importante mencionar que la evidencia también respalda no solo centrar las medidas de protección del hombro a nivel del tren superior, sino sugiere programas de entrenamiento que se centren en el trabajo de la musculatura del CORE, como lo plantea en el artículo de revisión “Efectividad del entrenamiento de la musculatura del Core en la prevención de lesiones de hombro en deportes con lanzamientos sobre la cabeza: una revisión sistemática” del año 2020(21), aunque la evidencia a la fecha es limitada, los hallazgos a nivel del entrenamiento a través de cadenas musculares han generado este respaldo al kinesiólogo para involucrar dicho trabajo, ya que se evidencia, que el conjunto entre

entrenamiento de la musculatura del Core y el tren superior tiene alta incidencia en la disminución del riesgo de lesiones.

- Educación del paciente: La estructuración y la educación del paciente frente a un plan de estiramientos: es fundamental, ya que beneficia en la reducción a nivel del estrés muscular que pueda causar la práctica deportiva, aumenta el trabajo a nivel cardiopulmonar, activa y prepara para cambios inesperados, como la extensión de movimiento en los grupos articulares que intervienen en el gesto deportivo y trabaja sobre la coordinación, la habilidad y la destreza. También sobre la conciencia corporal del deportista. Estas cualidades sin duda reducen el riesgo de lesiones a nivel osteomioarticular.

La educación funcional de deportista es un factor determinante a incluir dentro de los programas de prevención, ya que documentalmente su incursión guiada asegura al deportista la ejecución de patrones de movimientos sin riesgo bajo una práctica guiada.

Consiste en el conjunto de métodos y medios que sirven para preservar de lesión al individuo.

Los instrumentos de medición sirven para evaluar jugadores, antes, durante y al finalizar un programa de prevención. Algunos de ellos son: goniómetro, inclinómetro y dinamómetro⁽⁷⁾.

Por otro lado, se recomienda incorporar ejercicios preventivos en los entrenamientos. El programa desarrollado por Ann Cools, se basan en 16 ejercicios de: entrenamiento escapular, del manguito rotador y del biceps. Y no debe faltar la inclusión de trabajos de flexibilidad sobre estructuras acortadas y movilidad en la zona dorsal. Además de las indispensables evaluaciones de identificación de factores de riesgo⁽⁹⁾.

IV. Estrategia metodológica

Se realizó una revisión bibliográfica, para ello se seleccionaron estudios en los idiomas inglés, portugués y español de libros y en las siguientes bases de datos: Google Scholar, Pubmed, BVS, Scielo, Medline, lilacs. Se emplearon términos MeSH, DeCS y de texto libre.

Se utilizaron las siguientes palabras clave:

Tabla 4. Estrategia bibliográfica

	TERMINO LIBRE	DeCS	MeSH
# 1	Lesiones de hombro	Shoulder Injuries	Lesões no Ombro
# 2	Voleibol	Volleyball	Voleibol
# 3	Prevención	Prevention	Prevenção
# 4	Fisioterapeutas	Physical	Fisioterapeutas
# 5	Epidemiologia	Epidemiology	Epidemiologia
# 6	Ejercicio terapéutico	Exercise Therapy	Terapia por Exercício

Tabla 5. Combinaciones de términos

1 and 2 or 3
1 and 2 or 6
2 and 3 or 5
2 and 4
2 and 5 or 6
1 and 2 and 5

Los criterios de inclusión utilizados en esta investigación consisten en:

- Estudios que incluyan a jugadores de vóley.
- Trabajos preventivos que incluyan todas las medidas, estrategias, recomendaciones o herramientas preventivas sobre el hombro en el vóley.
- La fecha de publicación de artículos en el periodo comprendidos entre los años 2010 y 2020.
- Ensayos clínicos aleatorizados, no aleatorizados, reporte de casos, revisión de literatura y revisiones sistemáticas.

Los criterios de exclusión tomados en consideración son:

- Investigaciones inferiores al año 2010.
- Artículos que investiguen sobre la prevención en el vóley que no involucren el hombro.
- Artículos que solo se enfoquen en la rehabilitación y no en prevención primaria.

V. Contexto de análisis

A continuación, se desarrollarán los artículos pertinentes a este trabajo de investigación que cumplieron con los criterios mencionados en el apartado anterior. Los mismos se acomodarán según el año de publicación. Si bien se tomaran en cuenta todos los estudios desarrollados, se enfatizará en el desarrollo de aquellos que se centran en programas o intervención en el hombro, ya que es el objetivo de este trabajo de investigación se focaliza en la intervención preventiva.

“Ejercicios preventivos de hombros en jugadores de vóley”

Autor: Álvarez, Claudio. Buenos Aires, Argentina. 10mo Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias. 2013.

Este trabajo de reporte de casos tuvo como objetivo llevar a cabo un programa de ejercicios preventivos de hombro, y demostrar la importancia de incorporar al entrenamiento un programa preventivo del hombro para el gesto de remate, uno de los gestos técnicos más frecuentes a lesiones de hombro.

Las jugadoras que participaron son deportistas profesionales de la categoría División de Honor del club Gimnasia Esgrima de La Plata. En el estudio actual, se refleja que la alta complejidad técnica y acciones que ocurren a gran velocidad en el hombro de un voleibolista, se considera un factor de riesgo que puede provocar lesiones y a través de planes o programas de ejercicios preventivos se busca minimizar estos riesgos.

Se sometieron al programa un total de 12 jugadoras de edad promedio de 22 años, siendo en su totalidad mujeres, que pertenecen a la categoría y nivel División de Honor, participantes de la Liga Metropolitana de Vóley.

El plan preventivo se focalizó en fortalecimiento de las estructuras estabilizadoras de la escapula, en el complejo del manguito rotador y en el ritmo escapulo humeral.

Se aplicó de manera práctica y simple en la sesión de entrenamiento, y se planificó para llevar a cabo durante 3 semanas con un total de 5 estímulos semanales, además del estímulo del día de competición. El medio utilizado fue una banda elástica y mancuernas.

En el acondicionamiento previo se utilizó, por un lado, *ejercicios de Patrones Diagonales de F.N.P.* Se seleccionaron los Patrones diagonales D 1 Extensión y D 2 Flexión, con una carga de trabajo de 8 repeticiones, 2 series con cada brazo.

En total sumando los dos brazos dominante y no dominante fue de 32 repeticiones.

PD D1 EXT: La posición de partida es parado con una flexión de 100° y ADD de 30°. Se realiza una extensión y rotación externa del hombro a posición neutra a 0°.

PD D2 FLEX: La posición se inicia de pie, con una flexión y aducción de 30° y se lleva a una flexión de 100°, abducción de 30° y rotación externa de hombro.

Y por el otro, *la fuerza*. Incluido en la fase central del entrenamiento de la fuerza. Se trata de la plancha puente lateral con rotación externa de hombro, iniciando en

posición de plancha lateral, con el uso de una mancuerna en la mano libre, que se mueve desde el suelo con una rotación externa a la abducción de 90° del hombro.

Los resultados que surgen del cuestionario realizado sobre la valoración subjetiva del esfuerzo ante los ejercicios aplicados, fueron positivas, desde el enfoque cuantitativo, ya que revelan un bajo porcentaje sobre el dolor con un 12%, alto valor significativo de seguridad con un 44% y una mejoría del hombro del 44%. Con estos tres criterios valorados se puede confeccionar un perfil de criterios en función del equipo para mejorar el rendimiento deportivo. Desde el enfoque cualitativo, los ejercicios preventivos son prácticos y sencillos de llevar a cabo. Y en cuanto al plan realizado, se incorporó en las sesiones de entrenamiento en el acondicionamiento y en la fase central, sin necesidad de tiempo extra.

Las limitaciones de este estudio radican, en primer lugar, en la cantidad de muestra, solo eran 12 jugadoras. Podría ampliarse en relación a la edad, incluyendo otras categorías de inferiores y ampliar la muestra.

Otra limitación es que los resultados se recopilaban en un corto plazo.

El estudio concluye con que, el cuestionario llevado a cabo sobre la valoración subjetiva del esfuerzo mediante los ejercicios seleccionados, aplicadas en tres semanas, fue positiva, ya que permite conocer a las jugadoras y optimizar el rendimiento deportivo y prevenir cualquier tipo de inconvenientes. Y que con la aplicación del protocolo ejecutado es posible minimizar ciertos factores de riesgo e incrementar cualidades de las deportistas.

“Prevención de las tendinopatias en el deporte”

Autores: Luis Giménez Salillas, Ana M^a Larma Vela, Javier Álvarez Medina. Universidad de Zaragoza. Facultad Ciencias de la Salud y del Deporte. Zaragoza, España. Arch Med Deporte 2014;31(3).205-212.

El objetivo de esta revisión es describir los factores de riesgo más relevantes en el caso de las tendinopatías más presentes en deportistas que evidencian mayor prevalencia y en consecuencia plantear mecanismos efectivos para prevenirlos.

Define la tendinopatía como síndrome con componente inflamatorio, con presencia de dolor, inflamación y por ende la disminución del rendimiento deportivo. La considera como frecuente en la realización de actividades deportivas. Muestra una incidencia del 30-50 % del total de lesiones del deporte. Y en referencia al hombro, la tendinitis del manguito rotador es la lesión más frecuente con presencia del dolor y disfunción e incrementa con la edad y la mayor prevalencia de estas lesiones se da en mujeres. También define a la prevención, como la toma de medidas anticipadas para evitar un riesgo. O *“como el conjunto de medios que sirven para preservar enfermedades al individuo o a la sociedad”*. Y menciona el modelo de Van Mechelen, para basarse como modelo epidemiológico para la prevención lesional.

Con respecto a los factores de riesgo, marca que estos favorecen a la presencia de lesiones y estos pueden ser intrínsecos, asociados a lesiones por sobrecarga o crónicas, mientras que los factores extrínsecos, se relacionan con lesiones agudas.

Presenta técnicas concretas de prevención en vóley:

- En cuanto al calentamiento: en las patologías tendinosas, es de gran utilidad su realización y los beneficios que trae. Son más los estudios positivos que defienden su incorporación como parte de la práctica deportiva.
- En el caso de los estiramientos: menciona los beneficios que realizarlos.
- Sobre el entrenamiento de contracción muscular excéntrica: sostiene que este tipo de trabajo bajo un protocolo controlados, previene la aparición de tendinopatías.

Las lesiones por sobre carga de hombro se dan por afección del tendón supraespinoso, el cual forma parte del manguito rotador, inestabilidad glenohumeral, alteraciones de la escapula y la debilidad de los estabilizadores de dicha articulación.

Con respecto a los factores causantes de la tendinopatía, especifican que el historial previo de dolor de hombro, y el déficit de la RI con un 10% en referencia al otro hombro, son factores predisponentes. No obstante, afirman que tienen cierto grado de modificación, como las técnicas y el sobre uso.

Ahora bien, sobre las estrategias preventivas describen ciertas recomendaciones:

- Corrección en la técnica del remate, reducirá la carga cinética en el hombro.
- Reducir tanto la carga como el volumen de entrenamientos.
- Mantener trabajos de coordinación de la función de la escapula y el manguito de los rotadores, de resistencia y de fuerza, harán disminuir la sobrecarga del hombro y proporcionarán la recuperación tisular.
- Programas de estiramiento buscando el aumento de rotación interna de la articulación glenohumeral como medida preventiva.

A modo de conclusión, las tendinopatias son patologías frecuentes en deportistas, como en el caso del vóley, el hombro es la articulación más afectada por este tipo de lesiones, y para evitar su aparición, hay que considerar los factores de riesgo para llevar a cabo ciertos programas en los entrenamientos, con medidas preventivas para reducir los riesgos de padecerlas.

“Prevención de lesiones de hombro en atletas por encima de la cabeza: un enfoque basado en la ciencia” (“Prevention of Shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach”)

Autores: Cools AM, Johansson FR, Borms D, Maenhout A. Braz J Phys Ther. 2015; 19 (5): 331-339.

El objetivo de este artículo fue crear, en base a evidencia científica, una serie de pasos a tener en cuenta para la prevención de lesiones. Estos son:

- Definir los factores de riesgo y de re-lesión.
- Una vez determinados los factores de riesgo se pueden utilizar como criterio para volver al juego.
- Utilizar mediciones de evaluación confiables y válidos.
- Incluir los programas de prevención al entrenamiento para evitar una nueva lesión.

Se definieron tres factores de riesgo, que pueden ser la base de creaciones de programas preventivos y el regreso al juego. Estos son: déficit de rotación interna glenohumeral, fuerza del manguito rotador, en especial los rotadores externos; y discinesia escapular, en atención la fuerza y posición escapular (aunque una leve asimetría escapular no se considera patológica, sino una adaptación al deporte).

La cronicidad del dolor se debe con frecuencia a las adaptaciones específicas del deporte, como también a las alteraciones en la fuerza, flexibilidad y la postura no solo de la articulación glenohumeral, sino a los eslabones de la cadena cinética. Debido a estas alteraciones, cambian la biomecánica del hombro y las estrategias en los gestos de saque y remate, lo que probablemente desemboque en lesiones por sobrecarga.

Se asume que las cargas acumuladas en la parte posterior del hombro en el momento de desaceleración del movimiento de lanzamiento, inducirán a microtraumatismos. Lo que se considera un causante del pinzamiento o patología del labrum. Como también, al disminuir el espacio subacromial, causa un pinzamiento subacromial.

Estas alteraciones no se hacen notar de manera inmediata, por eso se recomienda detectar y prevenir con programas de ejercicios a edades tempranas.

Para la medición de los factores de riesgo, se necesitan de pruebas funcionales específicas de cada deporte. Para ello se recomienda, especialmente en jugadores profesionales, prestar gran atención al rango de movimiento total como factor de riesgo.

El instrumento de medición puede ser un goniómetro o inclinómetro digital, y realizarlo en diferentes posiciones del cuerpo y del hombro.

Para medir la fuerza, es de gran utilidad usar el dinamómetro manual, ya que es de bajo costo, práctico y fácil uso. Ha demostrado mayor sensibilidad y confiabilidad en relación a las pruebas musculares manuales, por identificar los déficits de la fuerza del manguito rotador.

Para fortalecer el manguito rotador, se describieron varios ejercicios, incluyendo isométricos, concéntricos, excéntricos y polimétricos.

En cuanto a los ejercicios excéntricos, se establece que se centren en 3 aspectos: el primero es acentuar la fase excéntrica y reducir la fase concéntrica; el segundo realizar ejercicios lentos y de fuerza absoluta, se trata de ejercicios rápidos de resistencia y capacidad polimétrica, por medio del uso de pesas. Y el tercero y último, el ejercicio remarcando el estiramiento-acortamiento del lanzamiento.

En deportes por encima de la cabeza, que se utiliza una sola mano en alguno de sus gestos técnicos, se recomienda incrementar un 10% de la fuerza escapular del lado dominante. Interfiriendo en la mejora del trapecio en sus fibras inferiores y el serrato anterior, ya que fueron evaluados, y se consideran débiles en deportistas lesionados.

Ya evaluado los déficits y desequilibrios en la escapula, se requiere implementar un programa de intervención para restaurar la flexibilidad y el rendimiento muscular.

Se debe restablecer la flexibilidad de los músculos pectoral menor, el elevador de la escapula, el romboides y estructuras posteriores del hombro, a través de ejercicios de equilibrio y coordinación muscular. Con el fin de reclutar fibras en ejercicios de elevación con carga.

Se concluye que, para prevenir lesiones o regresar al juego de manera segura, tras una lesión, se considera necesario evaluar y detectar los factores de riesgo de lesión en el hombro, como los diferentes déficits y desequilibrios o debilidad muscular, usando instrumentos de medición para realizar evaluación y que sean confiables. Y en relación a los resultados proceder a realizar una intervención centrada al estiramiento capsular posterior del hombro, fortalecer el manguito rotador, centrada con mayor atención en la parte posterior de la escapula y sus estructuras, como la restauración de la flexibilidad y equilibrio del Core.

“La prevención de lesiones musculoesqueleticas en el voleibol: el desarrollo sistemático de una intervención y su viabilidad” (“The prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: the systematic development of an intervention and its feasibility”)

Autores: Gouttebarge, Vincent, Van Sluis, Marije, Verhagen, Evert, Zwerver, Johannes.Holanda. Injury Epidemiology. 2017. Vol.4:25.

El objetivo de este estudio cuasi-experimental de intervención consistió en desarrollar e implementar una intervención basada en la evidencia con el fin de prevenir lesiones musculoesqueleticas, incluido el hombro, entre jugadores de vóley recreativos jóvenes y adultos. La duración del mismo fue de 3 semanas del año 2017.

Para ello, la muestra fue de 41 jugadores de vóley y 5 entrenadores de 5 equipos recreativos de adultos. Los criterios de inclusión para los jugadores fueron: tener 18 años o más, jugar en un equipo de vóley que compita de manera recreativa, que, entre entrenamiento y partido, practique al menos 3 veces por semana; y haber fluido holandés. Y en cuanto a los criterios de inclusión de los entrenadores: tener 18 años o más y hablar y leer holandés con fluidez. Todos los participantes firmaron el consentimiento informado. El grado de relevancia, idoneidad y usabilidad del programa a desarrollar, se midió en una escala de 11 puntos, donde 1 significa en desacuerdo y 10 sería totalmente de acuerdo. Los diferentes programas de calentamiento semanal se dividieron entre los diferentes equipos, solicitando que usaran un nuevo programa semanal en cada sesión, y que luego completaran un cuestionario en papel de la relevancia de los puntos antes mencionados. En el cual se incluirían todos los resultados obtenidos.

Luego de 3 semanas, se llevó a cabo una entrevista grupal semiestructurada presencial de 15 minutos de duración, sobre la viabilidad de la intervención.

El desarrollo del programa de intervención se basó en el proceso de Intervention Mapping (IM). En primer lugar, con la evaluación de necesidades de los deportistas y los acompañantes que llevan adelante el vóley recreativo, esto reflejó

la necesidad de intervención para prevenir lesiones ya sea en partidos o en entrenamiento, dentro del calentamiento manejadas por entrenadores, utilizable en una aplicación para teléfono, Tablet o sitio web llamada “VolleyVeilig”, que cuenta con 50 ejercicios descritos en texto y explicados en videos y comando de voz, para la facilitación de su uso. En segundo lugar, se puntualizaron los objetivos y los destinatarios que participarían de la intervención. Como objetivos, se determinó: la prevención de lesiones de dedos, muñecas, hombros, rodilla y tobillos en jugadores de vóley recreativo para jóvenes como adultos. Y, por último, se eligieron medidas y estrategias preventivas, como trabajos de estabilidad, fuerza y equilibrio del Core, que buscan reducir la incidencia de lesiones.

Dentro de los resultados, fueron evaluados en cuanto a la relevancia 7,7, idoneidad 8,3 y el uso 8,1; con puntuaciones medias que variaron entre 7,7 a 8,3.

Las entrevistas grupales, afirman que todos los participantes estaban conformes con las 6 fases de 5 o 6 semanas, por la coincidencia con la temporada de juego. Por otro lado, los videos explicativos de los ejercicios fueron necesarios para su correcta reproducción.

También, las entrevistas grupales demostraron que el programa de calentamiento previo al partido no era adecuado, debido a la exigencia que demandaba.

Las limitaciones radicaron, en no contar con grupo de comparación para ver los resultados si varían dependiendo si son de control o del grupo sin intervención.

Se concluye que, el programa de calentamiento utilizado con el fin de reducir o prevenir lesiones musculoesqueleticas en el vóley recreativo, fue positivo para los jugadores y entrenadores de vóley, con respecto a la relevancia, idoneidad y su uso. Se deberán efectuar cambios sobre el uso del programa antes de comenzar los partidos, en cuanto al tiempo e intensidad.

“Prevención de la bursitis y tendinitis de hombro en el voleibol”

Autores: Ms. C. Elizabeth Rodríguez Stiven, Ms. C. Yordan Portela Pozo, Dra. Marulis Espinosa. Miranda, Venezuela. Rev. ODEP. Vol.3. Num. 6. Noviembre-Diciembre (2017), ISSN 0719-5729, pp. 40-52.

Este estudio de guía de observación establece una propuesta de ejercicios de estiramiento y de fuerza focalizada para prevenir bursitis y tendinitis en el hombro del jugador de vóley, aplicando los ejercicios de estiramiento en el entrenamiento y tonificar la musculatura periarticular del hombro, disminuyendo la sobrecarga y el trabajo específico de los músculos depresores de la cabeza humeral, para evitar el ascenso de la misma.

Para ello se incluyeron 46 jugadoras, integrantes de tres equipos de voleibol femenino de las comunidades de Higuerote y Baruta. La edad promedio es de 22,3 años. Con la frecuencia de 2 a 3 veces por semana de días de entrenamiento, durante 3-6 semanas.

En cuanto a los ejercicios preventivos, se planteó una serie de ejercicios de estiramientos generales para el hombro y un trabajo de fuerza, con la utilización de mancuernas de poco peso y bandas elásticas.

- Los ejercicios para el estiramiento se enfocaron en la realización de todos los movimientos del hombro y de acercamiento y separación de la escapula, donde se repetía hasta 10 veces algunos, otros menos, pero se sostenían en el tiempo, algunos de 6 segundos. El ejercicio de abducción de un brazo por la espalda: en el que el jugador se encuentra parado, se toma los brazos por la espalda, inclina la cabeza hacia la izquierda, tomando la mano derecha y tira hacia el mismo lado donde gira la cabeza, se sostiene por 15-20 segundos. Luego cambiar hacia el lado contrario y se tira la mano del lado donde gira la cabeza. Se debe acompañar con la respiración profunda, mientras se mantienen los hombros relajados. Se trabajan principalmente, el trapecio, esternocleidomastoideo, el elevador de la escapula y escalenos.

La aducción horizontal de brazo: se lleva el brazo por delante del tronco hacia el otro hombro, se toma con el brazo que no trabaja por encima del codo y

presionamos el brazo de 15-20 segundos y se realiza con ambos brazos. Se trabajan los músculos deltoides posterior, tríceps y el músculo infraespinoso.

Cruce de brazos por detrás del tronco: sentado o parado en un banco sin respaldo, un brazo por encima de la cabeza y el otro por la espalda, se toman las manos por detrás del tronco durante 15 segundos, junto a la respiración profunda. Luego cambiar de brazo. Los músculos que trabajan principalmente son los rotadores, entre otros.

Flexión de la cabeza: con la ayuda de las manos detrás de la cabeza miro hacia el pecho y mantengo mientras realizar 3 o 4 respiraciones profundas. Los músculos trabajados en este ejercicio son el trapecio, semiespinal, esplenios, interespinosos, espinal cervical y erectores.

Flexión de cabeza y cuello: similar al ejercicio anterior, se coloca detrás de la cabeza toda la palma de la mano tirando hacia adelante mientras se realiza una leve flexión dorsal para estirar los músculos más grandes y de la zona baja de la cervical.

Otro ejercicio para elevar el hombro al máximo es el de caminar en la pared con el brazo y sostener la posición sobre la pared, tomar aire antes de subir y se va largando cuando va estirando el brazo. Se detiene de 5 a 10 segundos lo más arriba posible, y vuelve a bajar de manera lenta.

También se propone ejercicios para la rehabilitación de la movilidad de hombro.

Ahora bien, los ejercicios de fuerza para hombros en el vóley:

Con una pesa, el pulgar mira hacia abajo, se eleva el brazo extendido hasta 45°. También se puede realizar con una banda elástica, varias repeticiones y los movimientos deben ser lentos y se puede progresar en cuanto el peso o el aumento de tensión de la banda.

Y, por último, en una mesa con apoyo de codo en el borde, la mano quedará colgada con un peso, se deberá levantar el peso hasta el nivel de la mesa o más arriba, manteniendo la espalda erecta. Eleve el codo hacia arriba de manera que se acerquen las escapulas. Se podrá dificultar en relación al peso. Siempre el ejercicio debe ser lento y controlado.

Los resultados arrojados fueron satisfactorios y aceptados, logrando efectos tales como la realización con facilidad e incrementando los deseos de entrenar, lo toman como medio de relajación, y provocaron mayor satisfacción corporal, las jugadoras manifiestan el sentirse bien en cada entrenamiento y no han presentado lesiones desde el comienzo del trabajo.

Las limitaciones del estudio radican ser manifestaciones subjetivas en relación a los resultados y no en estadísticas que revelen los cambios logrados.

El estudio concluye como beneficioso y satisfactorio. Se lograron relajar los planos musculares para la preservación de la salud de las deportistas en la medida que reduce el riesgo de lesiones, se evidencia satisfacción por parte de las participantes y seguridad al realizar los ejercicios.

“Lesiones SLAP en el vóley: ¿patología estructural o adaptación biomecánica?”

Autores: Fernando J. Locaso, Matías Betti. Buenos Aires, Argentina. Revista AKD.2018; 74:4-14.

El propósito de este artículo fue investigar y presentar los factores de riesgo de una de las lesiones más frecuentes en jugadores que realizan actividades por encima de la cabeza, englobando un conjunto de lesiones llamadas Superior Labrum Anterior a Posterior “SLAP”. Además de, que y como evaluar para detectarla, sumado a la importancia de incorporar ejercicios preventivos para evitar su aparición o transitarla lo mejor posible.

El estudio menciona que las lesiones SLAP son consideradas frecuentes en el vóley, así como en otras disciplinas. Las técnicas que se ven más expuestas a desencadenarlas son el saque en salto y el remate. Esta patología, no se puede valorar y precisar su presencia solo con los test semiológicos, por lo que se recomienda un protocolo de examen clínico, con un mínimo de 3 tests para tener sensibilidad en el diagnóstico. Estos se clasifican en dos tipos: los de tensión (incluyen los de contracción, de pronación, los de supinación resistida y de rotación externa) y los de compresión (sub-clasificados en test activos, pasivos y

mixtos). Y se recomienda concluir el diagnóstico con estudios por imágenes, como la RMN, entre otras.

Ahora bien, uno de los factores de riesgo más frecuentes en el vóley, ligados al saque en salto y el remate, son las adaptaciones biomecánicas, tales como: cambios en el ROM, en la fuerza muscular, en el control motor, en la capsula del hombro, en la escapula y en la flexibilidad. Esta asociación de factores, se aborda en la cascada lesional del hombro del jugador, en el cual la hiperlaxitud capsular anterior y el incremento de la rotación externa ligados a una dikinesia escapular, crean microtraumas reiterados que permiten el acortamiento de la capsula anterior, alterando el centro de rotación de la articulación y, en consecuencia, la disfunción del manguito rotador, a su vez, el impingment posterior y la acción repetida del gesto del hombro por encima de la cabeza, llevarán a la lesión de SLAP. Según Burkhart, puede existir un desequilibrio entre la producción de fuerza y la demanda, puede ser excesivamente baja o excesivamente alta. Tanto la debilidad o el desequilibrio, hace que se llegue con menos fuerza al contactar la pelota.

En cuanto a los cambios de ROM, se ha mencionado que los cambios en las rotaciones, tanto sea disminución en la rotación interna o aumento de la rotación externa, producen modificaciones en el rango total de rotaciones de la articulación GH. Y se pueden dar de manera aislada o combinada, hallar jugadores con GIRD aislado o asociado a ERG. La disminución de la RI se asocia actualmente a posibles cambios óseos, como el incremento a la retroversión de la cabeza humeral, por lo que reduce el ángulo de torsión.

En cuanto a la fuerza muscular, los estudios arrojan que existe una diferencia entre rotadores internos y externos, tanto en jugadores que no presentan síntomas, como en los que si presentan. Esta diferencia en las cuplas de fuerza, podrían causar inestabilidad GH, como también inferir la fase de la desaceleración del saque o ataque en el hombro. El porcentaje normal esperado de los rotadores externos, en cuanto a la fuerza, es del 80%, en relación a los rotadores internos y del lado dominante tendría que ser un 10 a un 15% más fuerte en comparación con los rotadores externos del lado contralateral. Es por esto, que se recomienda la

evaluación del par agonista-antagonista de los rotadores, y no olvidar incluir la evaluación con el lado no dominante.

Gracias a la comprobación experimental de los autores, la relación RI:RE en jugadoras, se encuentra disminuida o asociada a alguna afección de hombro, medidas a través de evaluaciones realizadas con dinamómetro.

Los cambios en la escapula se reconocen como funcionales, y no como óseos. Es de relevancia, determinar la aparición de una diskinesia dinámica. Y tener en cuenta, que la cadena cinemática que permite llevar a cabo los gestos del saque o remate, desde los miembros inferiores hasta la mano que contacta la pelota, podría verse alterada e impedir la transferencia de fuerzas y repercutir en el hombro.

Otro factor de riesgo apreciado, es el déficit de rotación a nivel dorsal, que, al sobrecargar el hombro, y sumado a factores anatómicos y funcionales, se puede generar una lesión SLAP.

Las recomendaciones de ejercicios preventivos se basan en la propia experiencia de los autores y los 16 ejercicios estudiados por Ann Cools. Se aconseja incluir los ejercicios de prevención, en el calentamiento del entrenamiento o del partido, y el uso de pesas en los ejercicios. Además, se debe incluir ejercicios de flexibilidad para los músculos acortados y la movilidad de la columna torácica, que incluyan pectorales, trapecio (parte superior) y capsula inferior y superior.

A continuación, se redacta el programa de ejercicios preventivos según Cools:

- Ejercicios de entrenamiento escapular: flexión anterior de hombro hasta 90° en decúbito lateral/ rotación externa con 20° de abducción en decúbito lateral/ rotación externa con 20° de abducción en decúbito lateral/ cadena cruzada en rotación externa/ push up plus (ejercicios de separación de escapula) / serratos punch. Rechazo escapular en decúbito dorsal.
- Ejercicios de entrenamiento del manguito rotador: de los rotadores internos, rotación interna en decúbito lateral, con 20° de aducción/ rotación interna a 80° de abducción en decúbito lateral/ ej. de cadena cruzada en rotación interna. Y los ej. de rotadores externos, rotación externa en decúbito lateral con 20° de abducción/ rotación externa a 90° de abducción en decúbito lateral/ cadenas cruzadas en rotación externa/ full cam parado, y abducción en plano escapular entre 0 y 100°.

- Ejercicios de bíceps: supinación del brazo contraresistencia/ flexión de codo en supinación/ uppercut (movimientos de golpe de abajo hacia arriba) / flexión anterior de hombro en rotación externa y supinación.

Como conclusión, se sugiere realizar evaluaciones precompetitivas de jugadores que participan en la selección nacional, en edades tempranas, lo que permitirá reconocer factores de riesgo, con especial atención en factores intrínsecos como los rangos de rotación GH y la presencia de diskinesia escapular, y en base a estos, llevar a cabo programas preventivos por medio de ejercicios, con el fin de prevenir lesiones de SLAP.

“Lesiones en el vóley de alto rendimiento”

Autores: Dr. Aldo Bustos, Dr. Fernando Locaso. CABA, Buenos Aires, Argentina. AATD Volumen 26-N°1-2019.

El objetivo de este estudio fue describir: la incidencia de lesiones y el papel de las evaluaciones precompetitivas, también evaluar el lugar de los trabajos preventivos llevados a cabo y actualizar las alternativas terapéuticas, en la selección masculina de vóley de la categoría mayores junto a la evaluación de los trabajos preventivos realizados. Para ello se realizó un estudio prospectivo observacional y descriptivo en 78 jugadores. A través un seguimiento durante 2 años consecutivos, desde el año 2014 hasta el 2016. Los entrenamientos fueron doble turno diariamente, de dos horas y media promedio. En la intervención se realizó una valoración inicial mediante la escala de FMS (Functional Movement Screen), una evaluación estandarizada para valorar movimientos básicos, se realizan 7 pruebas, la puntuación va desde 3, para un movimiento bien realizado hasta 0 para uno mal realizado o presente alguna debilidad, desbalance, asimetría o compensación. , evaluaciones de movilidad activa y pasiva, sondeo de acortamiento musculares, mediante estos datos, se crea un plan de ejercicio personalizado realizado media hora antes de cada entrenamiento con un trabajo central dividido en situaciones de juego como las del partido y en trabajos específicos y pesas. Todo se registra en

una planilla de Excel. Se lleva a cabo bajo la evaluación y supervisión médica y kinésica.

Los resultados evidenciaron que, de 78 jugadores, 31 de ellos presentaron al menos 1 lesión, en todo el periodo evaluado.

El tiempo de exposición total fue de 21.812 horas. Mientras que el índice total de lesiones fue de 1.69 por mil horas, distribuidas entre entrenamiento y partidos por 1,6 cada mil horas entrenadas versus 3,07 cada mil horas jugadas.

La distribución por lesiones diagnosticadas es: un 29,7% para contracturas musculares, un 18,9 para esguince de tobillo, un 18,9 % para las tendinopatias, seguida por el 13,5% para traumatismo y luxaciones, un 10,8% para desgarros y por ultimo un 8,2% para fracturas. Según la gravedad de las lesiones: para grado 1 es el 59,5 %, un total de 22 lesiones, continuando con un 32,5% para grado 2 con 12 lesiones, y, por último, para el grado 3 un 8% de lesiones con un total de 3 lesiones.

En lo que refiere a la prevalencia de lesiones según el puesto de la cancha, los jugadores puntas con un 17,56% por dos, con un total de 35,1%, las centrales con un 29,72%, los opuestos con un 13,51%, y armador y libero con un 10,81% cada uno.

La evolución de los índices de lesiones año a año por mil horas de juego, resultó de la siguiente manera:

- En el año 2014: totales: 2,78, entrenadas: 2,48 y jugadas: 5,2.
- En el año 2015: totales: 1,88, entrenadas: 1,75 y jugadas: 4,16.
- En el año 2016: totales: 0,75, entrenadas: 0,83 y jugadas: 0.

En cuanto a las evaluaciones de los diagnósticos por año los resultados de las valoraciones FMS: fue realizado en el 2015 a 30 de los jugadores, con 10 lesiones entre estos 30. Por debajo de los 14 puntos fueron 14 jugadores, con 9 lesiones. Y por arriba o igual de 14 fueron 16 jugadores con 1 lesión. Esto dio un ODDS RATIO: 27 (I.C 2,7-269).

Los jugadores con puntuación debajo de 14 presentaron 27 veces mayor la probabilidad de tener una lesión.

El índice de lesión fue en descendencia hacia la reducción de lesiones.

Las limitaciones del estudio radican en la mala especificidad de la evaluación estandarizada.

A modo de conclusión, este estudio refleja que las lesiones más frecuentes son las lesiones musculares y la intervención preventiva es efectiva para reducir y controlar la evolución de lesiones, y es de gran importancia efectuar medidas de cambio y evaluar sus resultados inmediatamente. Y la utilización de evaluaciones en conjunto a un grupo de trabajo, incluyendo médicos, kinesiólogos, entrenadores y preparadores física ayudara a tener el menor margen de error posible.

“Efectividad del entrenamiento de la musculatura del Core en la prevención de lesiones de hombro en deportes con lanzamientos sobre la cabeza: una revisión sistemática”

Autores: J. Azócar-Gallardo, Y. Azócar-Gallardo, A. Aravena, R. Cárdenas-Mansilla, J. Montecinos-Zuñiga. España. Rev Andal Med Deporte.2020; 14 (2): 120-124.

El objetivo de esta revisión, es analizar la efectividad del entrenamiento de la musculatura Core para prevenir lesiones de hombro en jugadores que lanzan sobre la cabeza, mediante una búsqueda de literatura sobre evidencia disponible de estrategias de prevención de hombro en deportes que usan lanzamientos sobre la cabeza incluyendo el entrenamiento del Core, consultando las bases de datos PubMed, PEDro y ScienceDirect que se publicaron desde el 2014 hasta mayo del 2020.

Para ello se seleccionaron un total de 5 estudios, 2 de ellos ensayos clínicos y 3 revisiones sistemáticas, en el cual se trata la prevención de lesiones de hombro en algunos de portes, incluido en el vóley. Los criterios de inclusión fueron: artículos en inglés, relacionados con 3 deportes, como béisbol, balonmano y vóley, con deportistas sin lesiones traumáticas inferiores a 6 meses, que sean *profesionales de deportes de lanzamiento, incluyendo ensayos clínicos, revisiones, estudios

longitudinales y cruzados. Los criterios de exclusión consistieron en: entrenamiento del Core relacionados con la extremidad inferior, combinación con otro tipo de entrenamiento, y baja calidad metodológica.

Los estudios seleccionados tratan sobre la prevención de lesiones de hombro en balonmano, béisbol y vóley.

El estudio cruzado de Rosemeyer, en el año 2015, indaga sobre los efectos que generados por la fatiga muscular en la fuerza máxima de hombro. Para ello se estudiaron 23 participantes organizados de modo aleatoria, a efectuar una contracción isométrica voluntaria máxima de hombro (CIVM). A continuación, se realizó un programa basado en la fatiga de la musculatura del Core, provocando inestabilidad de este grupo muscular. Se repitió nuevamente el plan, al final del estudio, en los 3 planos de movimiento. Los resultados obtenidos fueron una reducción significativa de la fuerza de hombro en los planos frontal y transversal, y sin disminución de fuerza en el plano sagital.

La revisión de Silfies, en el mismo año que el estudio anteriormente analizado, tuvo como objetivo facilitar una mirada general sobre la estabilidad del Core y las lesiones musculoesqueleticas del miembro superior y juntar evidencia sobre la relación entre la musculatura central y el rendimiento deportivo. En el que incluyó 18 estudios, de los cuales únicamente 3 de ellos indican la relación existente entre las lesiones del miembro superior y la estabilidad del Core. En base a lo estudiado, se indica un pequeño control lumbopelvico, en jugadores de lanzamiento, que realizaron una prueba de estabilidad sostenida de modo unipolar, genera 3 veces más la probabilidad de perder 1 mes de participar de la competencia. En otro estudio de cohorte, de los incluidos por este autor, se evaluó el equilibrio en 61 jugadores de lanzamiento por encima de la cabeza, en donde 14 de ellos, estaban con dolor de hombro, y fueron sometidos a unas pruebas de evaluación de estabilidad del Core. Las pruebas fueron: reducción de pierna doble/ prueba de sorensen (test de resistencia de los músculos del tronco) / plancha lateral estática/ equilibrio a una sola pierna. Los resultados arrojaron, que sólo en los deportistas que presentaban dolor, se redujo significativamente. En conclusión, los resultados

afirman la relación entre las lesiones de hombro y el deficiente control muscular del Core.

En el estudio de Challoumas, llevado a cabo en el 2016, basados en una revisión bibliográfica, se plantearon 2 objetivos, uno de ellos fue determinar diferencias biomecánicas y morfológicas tanto en el hombro dominante como en el no dominante. Y si en estas adaptaciones hay presencia de lesión o de dolor. y el segundo objetivo consistió en plantear estrategias, en base a la bibliografía, a cerca de estrategias preventivas y de rápida recuperación en lesiones crónicas de hombro. Para ello, se incluyeron 15 estudios. Los resultados con respecto al primer objetivo arrojaron que, no hay diferencia en el rango de movilidad entre ambos brazos. Y sobre el segundo objetivo, arrojaron que, con un entrenamiento de 6 semanas, se producen adaptaciones estructurales, gracias a la gran cantidad de repeticiones en los tejidos blandos de los lanzadores, se disminuye la RI e incrementa la RE.

Por otro lado, en el año 2017, Anderson, en un ensayo clínico aleatorizado, determinó los efectos de un programa de ejercicios creados para bajar la prevalencia de lesiones de hombro en balonmano de élite. La muestra de este trabajo fue de 660 participantes, con un grupo control de 329 participantes, y otro grupo experimental de 331 participantes, provenientes de 46 equipos de balonmano de élite. La intervención se realizó por medio de 5 ejercicios con distintas variaciones y niveles, con el fin de aumentar el ROM interno de la articulación GH, como también la fuerza de los rotadores externos y de los músculos de la escapula. Y ejercicios de movilidad torácica y mejora de la cadena cinética. Los resultados fueron que: los problemas de hombro, por uso excesivo en temporada, tuvieron una prevalencia media del 17% en el grupo de intervención, frente a un 23% en el grupo de control. Mostrando una disminución en la prevalencia ante las afecciones de hombro en los jugadores de balonmano de élite. El 28% menos de riesgo se reportó en el grupo de intervención.

En otro estudio del año 2018, Asker y colaboradores, llevaron a cabo una revisión sistemática, que tenía como objetivo, la evaluación de la evidencia de

factores de riesgo y de las medidas preventivas de lesiones de hombro en lanzadores sobre cabeza. En el que se incluyeron ensayos controlados aleatorizados, estudio de cohorte y estudio de casos y controles, con una reclutando 18 estudios en total. De todos, uno sólo concierne al análisis de la prevención de hombro, que buscaba mejorar el ROM de RI de la articulación GH, la fuerza de músculos de la escapula, como mejorar la cadena cinética y la movilidad torácica. Dentro de los resultados, se obtuvo que los mayores beneficios, luego de realizar la intervención preventiva, se dieron en los deportistas sin antecedentes de lesiones de hombro. No obstante, la precisión de los posibles efectos fue baja. Los posibles sesgos pueden haber incitado a producir una sobreestimación de los resultados.

En los resultados del estudio desarrollado, se pudo comprobar que los programas que entrenan el fortalecimiento de los músculos del hombro y del Core disminuyen el riesgo de lesiones de hombro en jugadores que lanzan por encima de la cabeza. Aunque, hay escasa bibliografía que lo sustente.

A modo de conclusión, esta revisión afirma que los programas de entrenamiento de los músculos del Core reducen el riesgo de lesiones de sufrir una lesión en deportistas que lanzan sobre la cabeza, aunque es escasa la bibliografía sobre el tema y la relación que existe entre el hombro y el Core.

“Prevención de lesiones entre jugadores de voleibol adultos recreativos: resultados de un ensayo controlado aleatorio prospectivo”. (“Preventing injuries among recreational adult volleyball players: results of a prospective randomised controlled trial”)

Goutteborge, Vincent; Barboza, Saulo Delfino; Zwerver, Johannes; Verhagen, Evert. Países Bajos. J Sports; 38 (6): 612-618. 2020.

Este ensayo controlado aleatorio prospectivo tiene como objetivo evaluar la efectividad de un programa de calentamiento basado en ejercicios “VolleyVeilig”

en la presencia de lesiones musculoesqueléticas, en una temporada entre jugadores de vóley adultos recreativos de la temporada 2017-2018.

Una muestra total de 672 jugadores pertenecientes a 73 equipos de las regiones del este y oeste de los Países Bajos, seleccionados al azar. Fueron divididos en un grupo de control, de un total de 324 jugadores de 36 equipos, de 27 años como edad media. (realizan entrenamiento y competición de la forma habitual) y otro de intervención, de un total de 348 jugadores de 37 equipos, con una edad promedio de 30, que llevaría adelante el programa de calentamiento “VolleyVeilig”.

Los criterios de inclusión fueron; tener 18 años de edad o más, que jueguen de forma recreativa en algunas de las competencias de las regiones involucradas, practicar vóley al menos 2 veces por semana, hablar y leer holandés fluido y tener una dirección de correo electrónico.

El programa de calentamiento comenzó con inscripción de los equipos, contactados por la Federación Holandesa de Vóley, para explicar cuáles son los propósitos y como se haría.

Antes de iniciar la temporada, los entrenadores participaron de una reunión explicativa, brindando información del procedimiento y su fin a lograr o concluir. Posteriormente, firmaron el consentimiento informado.

Se asumió, que lograrían reducir la tasa de incidencia de lesiones agudas un 40%, en el grupo de intervención.

El programa de calentamiento duró 15 minutos por sesión. Se dedicaron unos minutos al calentamiento cardiovascular preparatorio (2-3 minutos), ejercicios de estabilidad central como, por ejemplo, la plancha recta (2-3 minutos), ejercicios de rodilla como las sentadillas (4-5 minutos), ejercicios de hombro, como trabajar la fuerza de la rotación externa con bandas elásticas de diferentes resistencias (4-5 minutos) y ejercicios de tobillo como postura en una pierna (2-3 minutos).

Solo el grupo de intervención tenía acceso al programa de calentamiento, por medio de la aplicación o página web, al cual se accede con usuario y contraseña. Tiene la información necesaria e instrucciones sobre los ejercicios.

La medición de resultados también se llevó a cabo mediante cuestionarios de referencia (edad, sexo, altura, peso) y si sufrió de una lesión en los últimos 3 meses.

Cada 2 semanas, los entrenadores informaron la participación de cada jugador, por medio de un formulario online. Para medir resultados de las lesiones ocasionadas durante la temporada en estudio, se les pidió a los jugadores que completen cada 2 semanas, un cuestionario del Centro de Investigación de Trauma Deportivo de Oslo sobre problemas de salud "OSTRC", para llevar un registro y control de los eventuales de salud ocurridos, relacionados con el deporte a lo largo de un tiempo, incluidas las lesiones. A través de un formulario por correo electrónico, detallando la lesión, ubicación en el cuerpo, tipo y naturaleza de la lesión y los días de pérdida de tiempo.

La adherencia a la intervención, fue valorada por los entrenadores. Y también, a través de un formulario enviado por correo electrónico a los jugadores, que fue recuperada después de la primera mitad de la temporada y al final de la misma. El formulario se discriminó en alto, si siempre o casi siempre lo usaron al programa, medio, si lo usaron algunas veces y bajo, si solo en ocasiones lo usaron. En cuanto al análisis estadístico, se llevó a cabo por medio de pruebas de Mann-Whitney y chi-cuadrado de Pearson.

Los resultados del primer cuestionario fueron: los del grupo de intervención eran mayor en edad que los del grupo control. Y había más jugadores hombres en el grupo de intervención.

También se obtuvieron datos como, la exposición total en horas: 28,654 para el grupo de intervención, mientras que para el grupo control fue de 25,479.

En cuanto a las tasas de incidencia de lesiones agudas y por uso excesivo: las lesiones agudas en el grupo de intervención fueron de 8,9 versus al grupo control con un 11,3 por mil horas. Fue 21% menor en el grupo de intervención, con diferencia significativa.

La prevalencia media de las lesiones por uso excesivo fue del 4,8 en grupos de intervención, y del 4,2 en el de control. Sin cambios significativos.

Las lesiones en el grupo de intervención por días perdidos fueron de 3217, con una gravedad media de 1 día perdido. Mientras que en el grupo control, las lesiones llevaron 2,934 días perdidos, con la gravedad media de 1 día de pérdida de tiempo. Sin cambios significativos.

En cuanto a la adherencia a la intervención, se constató que un 72% del total de los equipos, usaron el programa en la primera mitad de la temporada, y un 76% lo usaron en la segunda mitad de temporada, con un promedio del 73%.

También se informaron un bajo nivel de adherencia de 3 equipos con el 8%, con un medio nivel de adherencia un total de 9 equipos con un 24% y con un alto nivel de adherencia un total de 25 equipos con en 68%.

Las limitaciones del estudio, según los autores podrían ser 3: la forma de asignación de los participantes, simplemente al azar. El recopilado de información por parte de los jugadores y entrenadores, sobre las lesiones ocurridas, el tiempo de exposición y adherencia. Y, por último, no se tomó apunte de los registros de lo que hicieron en el grupo control.

A modo de conclusión, el programa de calentamiento basado en ejercicios llevo a la reducción de lesiones agudas entre los participantes. Se debe implementar en el vóley de adultos recreativos para reducir las mismas. Y mejorar el contenido del programa con el fin de aplicarlo entre jugadores de vóley de categorías juveniles.

A continuación, se expone el resumen de los artículos desarrollados anteriormente:

Título, Autores y año	Tipo de estudio, materiales y métodos	Objetivo	Resultados y Conclusiones
<p>“Ejercicios preventivos de hombros en jugadores de vóley” Autor: Álvarez, Claudio Año 2013</p>	<p>Reporte de casos 12 femeninas 22 años (edad promedia) 3 semanas Valoración subjetiva del esfuerzo</p>	<p>Llevar a cabo un plan preventivo basado en fortalecimiento de estabilizadores escapulares, músculos del manguito rotador y ritmo escapular. Con mancuernas y bandas elásticas.</p>	<p>Los resultados arrojaron que la aplicación de ejercicios fue positiva. Enfoque cuantitativo: Bajo porcentaje de dolor: un 12%. Alto valor significativo de seguridad: un 44% Mejoría en el ROM de hombro: un 44% Enfoque cualitativo: Ejercicios preventivos: posibles de reproducir. Conclusión: El cuestionario llevado a cabo sobre la valoración subjetiva del esfuerzo mediante los ejercicios, fue positivo. Incrementa las cualidades de las jugadoras y minimiza posibles factores de riesgo.</p>
<p>“Prevención de las tendinopatias en el deporte” Autores: Luis Giménez Salillas, Ana M^a Larma Vela, Javier Álvarez Medina. Año 2014</p>	<p>Revisión de literatura</p>	<p>Describir los factores de riesgo relevantes de tendinopatias con mayor prevalencia. Y plantear mecanismos efectivos para su prevención.</p>	<p>No aplica Las tendinopatias son patologías frecuentes en el deporte como lo es en vóley. Se deben considerar los factores de riesgo para emplear programas en entrenamientos a través de medidas preventivas para reducir los riesgos de que aparezcan.</p>
<p>“Prevención de lesiones de hombro en atletas por encima de la cabeza: un enfoque</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>En base a la evidencia científica, definir una serie de pasos que se deben tener en cuenta</p>	<p>Resultado: No aplica. Se concluye que, para un regreso al juego, de manera segura, luego de una lesión, se considera</p>

<p>basado en la ciencia” (“Prevention of Shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach”)</p> <p>Autores: Cools AM, Johansson FR, Borms D, Maenhout A. Braz J Phys Ther. Año 2015</p>		<p>para prevenir lesiones: Definir los factores de riesgo y de re-lesión. Una vez detectados los factores de riesgo, tomarlos como criterio para volver al juego. También utilizar mediciones de evaluación y así, poder incluir programas de prevención al entrenamiento, para evitar una nueva lesión.</p>	<p>necesario evaluar y detectar factores de riesgo, evaluar utilizando instrumentos de medición. Y con los resultados obtenidos, proceder a realizar una intervención que se centre en el estiramiento de la capsula posterior del hombro, fortalecer el manguito rotador.</p>
<p>“La prevención de lesiones musculoesquele-ticas en el voleibol: el desarrollo sistemático de una intervención y su viabilidad” (“The prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: the systematic development of an intervention and its feasibility”)</p> <p>Autores: Goutteborge,</p>	<p>Guía de observación cuasiexperimental La muestra fue de 41 jugadores de vóley y 5 entrenadores de 5 equipos recreativos de adultos, mayores de 18 años de edad. La duración fue de 3 semanas. En total: 5 a 6 semanas.</p>	<p>Desarrollar e implementar una intervención preventiva de lesiones músculo-esqueléticas, incluido el hombro, entre jugado-res de vóley recreativos jóvenes y adultos. Ideas futuras:</p>	<p>Una vez realizado semanalmente el programa, se llenó el cuestionario de relevancia, idoneidad y usabilidad. Los resultados: relevancia 7,7/ idoneidad 8,3 y usabilidad 8,1. Las entrevistas grupales confirmaron su conformidad, salvo en el uso del programa de calentamiento en los momentos previos a la competencia, no eran adecuados, debido al nivel de exigencia. Por otro lado, los videos explicativos en la aplicación, guiaron a los jugadores correctamente. Conclusión: El programa de</p>

<p>Vincent, Van Sluis, Marije, Verhagen, Evert, Zwerver, Johannes. Año 2017</p>		<p>ensayo controlado prospectivo aleatorizado en los Países bajos temporadas del 2017 y 2018.</p>	<p>calentamiento para los jugadores y entrenadores de vóley recreativo, fue positivo según lo obtenido en los cuestionarios sobre: el grado de relevancia, idoneidad y usabilidad. A través del uso de una aplicación o página web para realizar el programa.</p>
<p>“Prevención de la bursitis y tendinitis de hombro en el voleibol” Autores: Ms. C. Elizabeth Rodríguez Stiven, Ms. C. Yordan Portela Pozo, Dra. Marulis Espinosa. Año 2017</p>	<p>Guía de observaciones. Se incluyeron 46 jugadoras pertenecientes a los equipos femeninos de Higuerote y Baruta. Con una edad promedio de 22,3 años. Con una frecuencia de 2 a 3 veces semanales en entrenamientos durante 3-6 semanas. Llevaron a cabo ejercicios preventivos: estiramientos generales de hombro y un</p>	<p>Establecer una propuesta de ejercicios de estiramiento y de fuerza focalizada en prevenir bursitis y tendinitis en el hombro del jugador de vóley aplicando ejercicios de estiramiento, en el entrenamiento y tonificar músculos periarticulares del hombro para disminuir las sobrecargas. Y el trabajo de músculos depresores de la cabeza humeral.</p>	<p>Los efectos logrados fueron: realización con facilidad, aumentaron los deseos por realizarlos y fue determinado como medio de relajación. Fueron aceptados satisfactoriamente y no se han producido lesiones en todo el trabajo. Conclusión: Son beneficiosos y satisfactorios. Se lograron relajar los planos musculares, preservando la salud y así, reducir el riesgo de lesiones. Hay aceptación positiva por parte de las jugadoras.</p>

	trabajo de fuerza con la utilización de mancuernas y bandas elásticas.		
<p>“Lesiones SLAP en el vóley: ¿patología estructural o adaptación biomecánica?”</p> <p>Autores: Fernando J. Locaso, Matías Betti.</p> <p>Año 2018</p>	Revisión de literatura	Investigar e identificar los factores de riesgo, de una de las lesiones consideradas frecuentes en deportes de encima de la cabeza, las lesiones SLAP. Además de que y como evaluar para su detección y la importancia de incorporar ejercicios preventivos para evitar su aparición o de transitarla de la mejor manera posible.	<p>No aplica</p> <p>Se sugiere realizar evaluaciones precompetitivas de los jugadores que participan en la selección nacional, en edades tempranas con el fin de reconocer los factores de riesgo. Principalmente en los factores intrínsecos, tales como, los ROM de GH, la discinesia escapulary en base a estos, realizar programas preventivos por medio de ejercicios, con el fin de prevenir lesiones de SLAP.</p>
<p>“Lesiones en el vóley de alto rendimiento”</p> <p>Autores: Dr. Aldo Bustos, Dr. Fernando Locaso.</p> <p>Año 2019</p>	Observacional Descriptivo longitudinal prospectivo. 78 jugadores masculinos. Seguimiento durante 2014-2016.	Describir la incidencia de lesiones y el papel de las evaluaciones precompetitivas, también evaluar el lugar de los trabajos preventivos llevados a cabo y actualizar las alternativas	<p>De 78 jugadores evaluados, 31 tuvieron al menos 1 lesión.</p> <p>Tiempo total de exposición: 21.812 horas.</p> <p>Índice de lesiones: 1,69 por mil horas.</p> <p>Las contracturas musculares con el 29,7%, fue la lesión más diagnosticada.</p> <p>Gravedad de lesiones mayor fue la de grado I con un 59,5 %.</p>

	<p>Entrenan doble turno cada día, con un promedio de 2 horas y media. Método de evaluación estandarizado (FMS) (Functional Movement Screen) evalúa movimientos básicos. Evaluaciones médicas y kinésicas.</p>	<p>terapéuticas.</p>	<p>Lesiones según el puesto de la cancha: PUNTAS: 35,1%. CENTRALES: 29,72%. OPUESTO: 13,51%. ARMADOR Y LIBERO: 10,81%. Índice de lesiones año a año por mil horas de juego: 2014 un total de 2,78. 2015 un total un 1,88. 2016 un total de 0,75. En el 2015 se diagnosticaron 10 lesiones en 30 jugadores evaluados por FMS. La puntuación debajo de 14 presentó 27 veces mayor la probabilidad de tener una lesión. Conclusión: Las lesiones más frecuentes, en la selección masculina de vóley de mayores fueron las lesiones musculares. Y la intervención preventiva es efectiva para reducir y controlar la evolución de lesiones. Como también es de gran importancia efectuar medidas de cambio, y la evaluación en grupo de trabajo, incluyendo médicos y kinesiólogos ayudará a tener una mayor efectividad y achicar el margen de errores.</p>
<p>“Efectividad del entrenamiento de la musculatura del Core en la prevención de</p>	<p>Revisión sistemática: 5 estudios en total, 2 ensayos</p>	<p>Analizar la efectividad del entrenamiento de la musculatura Core,</p>	<p>Revisión de Silfies: Hay relación entre lesiones de hombro y el déficit del control de músculos del Core. En la revisión de Challoumas: no hay</p>

<p>lesiones de hombro en deportes con lanzamientos sobre la cabeza: una revisión sistemática”</p> <p>Autores: J. Azócar-Gallardo, Y. Azócar-Gallardo, A. Aravena, R. Cárdenas-Mansilla, J. Montecinos-Zuñiga. España. Rev Andal Med Deporte. Año 2020</p>	<p>clínicos y 3 Revisiones sistemáticas.</p>	<p>para prevenir lesiones de hombro en jugadores que lanzan sobre la cabeza, con evidencia disponible de estrategias preventivas para hombro en deportistas de arriba, incluyendo el entrenamiento del Core.</p>	<p>diferencia en el ROM entre el brazo dominante y no dominante.</p> <p>Y en respuesta al segundo objetivo de la revisión: se constató que, con un entrenamiento de 6 semanas, se producen cambios estructurales, debido a la cantidad de repeticiones dados en los tejidos blandos de los lanzadores, se reduce la RI e incrementa la RE.</p> <p>Ensayo clínico aleatorizado: prevalencia media del 17% en el grupo de intervención frente a un 23% en el grupo control. Un 28% menos de riesgo en el grupo de intervención.</p> <p>Revisión sistemática de Asker y colaboradores: los jugadores sin lesiones previas obtuvieron beneficios en mejorar: el ROM de RI en GH, la fuerza de RE, la fuerza de los músculos escapulares, y la movilidad torácica junto a la mejora de la cadena cinética de los jugadores. Se consideró baja la precisión de los efectos producidos.</p> <p>A modo de conclusión: esta revisión considera que los programas de entrenamiento de los músculos del Core podrían reducir el riesgo de lesiones en deportistas de lanzamiento sobre la cabeza, aunque existe escasa</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			bibliografía sobre el tema, y la relación que existe entre el hombro y la musculatura del Core.
<p>Prevención de lesiones entre jugadores de voleibol adultos recreativos: resultados de un ensayo controlado aleatorio prospectivo. (“Preventing injuries among recreational adult volleyball players: results of a prospective randomised controlled trial”) Goutteborge, Vincent; Barboza, Saulo Delfino; Zwerver, Johannes; Verhagen, Evert. Año 2020</p>	<p>Ensayo controlado aleatorio prospectivo. Temporada 2017-2018 Una muestra total de 672 jugadores pertenecientes a 73 equipos de las regiones del este y oeste de los países bajos. Ellos fueron divididos en un grupo de control de un total de 324 jugadores e 36 equipos (realizar entrenamiento y competición de la forma habitual) y otro de intervención, que llevaría adelante el programa de calentamiento “VolleyVeilig”, a través de una serie de ejercicios de movilidad, fuerza, equilibrio y propiocepción entre otros.</p>	<p>Evaluar la efectividad de un programa de calentamiento basado en ejercicios “VolleyVeilig” en la presencia de lesiones musculoesqueleticas en una temporada entre jugadores de vóley adultos recreativos.</p>	<p>Exposición total de juego en horas: 28,654 en el grupo de intervención, frente a 25.479 en el grupo de control. En cuanto a la tasa de incidencia de lesiones agudas y por uso excesivo arrojaron que: La tasa de incidencia de lesiones agudas fue significativamente menor en el grupo de intervención. Mientras que, en la prevalencia de lesiones por uso excesivo no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos. Gravedad y carga de lesiones: fue ligeramente menor en el grupo control, pero sin diferencias significativas. Adherencia a la intervención: 3 equipos informan un bajo nivel de adherencia con un 8%, 9 equipos un grado medio con un 24% y 25 equipos un grado alto de un 68%. Se debe implementar en el vóley de adultos recreativos, con el fin de reducir lesiones agudas. Mejorar el contenido del programa y realizar comprobaciones entre jugadores de vóley en categorías juveniles.</p>

Tabla 6: Resumen de los artículos desarrollados. Elaboración propia.

VI. Resultados

De la búsqueda bibliográfica, se recolectaron 9 artículos, entre ellos, 2 son revisiones de literatura.

Por un lado, los artículos tuvieron como objetivo desarrollar y evaluar la efectividad de programas o propuestas de intervención para la prevención de lesiones en el hombro. Fundamentando la puesta en práctica, las revisiones describen, analizan y plantean estrategias, métodos y ejercicios preventivos para abordar la prevención de la articulación en estudio.

Los estudios analizados, tienen en común, la importancia en la identificación y evaluación de los factores de riesgo, como base de planificación en programas preventivos.

Dos artículos consideran que la cronicidad del dolor es un factor de riesgo y que predisponen la aparición de lesiones.

El tamaño de la muestra varía en cada artículo, pero coinciden en uno de los criterios de inclusión, todos tienen 18 años y más.

En tres de siete artículos, incluyen al kinesiólogo, como actor necesario de la intervención preventiva, para llevar a cabo el programa, de forma efectiva.

En cuanto al tiempo de realización de los trabajos preventivos, variaron entre cada investigación, 2 desde 3 semanas hasta dos o 3 temporadas de 2 o 3 años.

Los dos artículos que se tomaron más tiempo en desarrollar el programa de prevención, utilizaron para el seguimiento, cuestionarios o formularios, para tener registros de las evoluciones o de los posibles cambios que podrían ocurrir durante el proceso. Tomaron varios registros de datos, que brindaron información relevante a cerca de los jugadores, como posibles lesiones, entre otras.

Un artículo de los siete, realizó un proyecto de guía de observación con una determinada muestra, y al finalizarla, se propuso una misión futura, que concretó años siguientes. Ampliando la muestra exponencialmente, teniendo una hipótesis

por demostrar o refutar. Coincidiendo con lo planteado, obtuvo resultados esperados, reduciendo las lesiones agudas en jugadores de vóley recreativos adultos.

En tres de los nueve estudios analizados, coinciden que la técnica más propensa a la lesión es el remate.

En las revisiones, el déficit de rotación interna es el factor intrínseco que más recomiendan ejercitar, fortaleciendo los músculos rotadores internos.

Todos coinciden en que el programa de ejercicios propuestos para la prevención, se deben llevar adelante en los entrenamientos. Mientras que uno de los artículos, propuso incorporarlo durante la pre competencia, pero se comprobó, que eran demasiados exigentes para realizarlos antes de un partido.

Cabe destacar que, en las intervenciones propuestas por los autores, no se generaron malestares, ni presencia de efectos negativos en las y los jugadores intervenidos.

Todos los artículos, salvo los de revisión de literatura que no llevaron adelante una intervención, aplicaron ejercicios simples y fáciles de reproducir.

Dos artículos, usaron mancuernas y bandas elásticas para realizar los ejercicios de fortalecimiento de los músculos periarticulares del hombro.

En tres revisiones, coinciden en que los factores de riesgo, están asociados a la cadena cinética. Por lo que recomiendan trabajar la coordinación de todo el eslabón de la cadena cinética.

Varios artículos, aconsejan empezar con trabajos preventivos, a temprana edad. Para conseguir mejores resultados y retrasar la aparición de ciertas patologías.

Los artículos analizados, concluyen que incorporar programas preventivos en la práctica del vóley, reduce los índices de incidencia de lesiones de hombro.

VII. Conclusión

Este trabajo, tuvo como fin determinar cuáles son las posibles intervenciones kinésicas que reducen las lesiones de hombro en jugadores de vóley, a través de programas preventivos.

Se ha demostrado que el vóley es considerado una disciplina con una alta repercusión mundial, así como aumenta la cantidad de participantes, también incrementan los riesgos lesivos, y que al exponerse a tantas horas de juego predisponen a posibles lesiones traumáticas o por sobre uso.

Cuya región anatómica, juega un papel fundamental y necesario para llevar a cabo esta práctica deportiva, como de todos los deportes por encima de la cabeza.

En cuanto a las posiciones, se puede concluir que las más expuestas a padecer lesiones son las puntas. Lugar ocupado por los atacantes, dentro de la zona delantera de la cancha. Y el remate es la técnica más propensa a producir lesiones, por su exigencia y elevado número de repeticiones tanto en competencias como en entrenamientos.

Tanto la identificación de los factores de riesgo, como el conocimiento del mecanismo lesional y las tasas de incidencia y prevalencia, son fundamentales para llevar adelante la planificación de programas, que, con la incorporación de ejercicios centrados en la flexibilidad, el fortalecimiento (incluyendo la fuerza excéntrica), los estiramientos, tanto estáticos como dinámicos, para los principales grupos musculares del complejo del hombro, en cadena cinética abierta o cerrada, se espera mantener el equilibrio de todas sus estructuras, acorde a la demanda del deporte, logrando reducir lesiones de hombro y aumentando el rendimiento deportivo. Y así, alejar al jugador de posibles afecciones o patologías.

En análisis de la bibliografía seleccionada, concluye con la necesidad de incluir programas preventivos, ya que su presencia es necesaria para reducir o retrasar la aparición de lesiones de hombro en los jugadores de vóley.

A modo de observación, se hace necesario de estudios que amplíen las muestras, y que haya protocolos establecidos para poder comparar distintos resultados, con consistencia en los criterios de inclusión y ejercicios.

En resumen, es escasa la evidencia científica sobre el tema desarrollado, debe ser un tema propuesto para futuras investigaciones.

VIII. Referencias bibliográficas

1. Bustos A, Locaso F. Lesiones en el voley de alto rendimiento. Rev Asoc Argent Traumatol Deport [Internet]. 2019 [cited 2020 Jul 6];22–6. Disponible en: <https://revista.aatd.org.ar/wp-content/uploads/2020/01/Trabajo-Nº-2-revista-AATD-2019.pdf>
2. FIVB. History [Internet]. FIVB.voleibol 2021 [cited 2021]. 2021. Disponible en: <https://www.fivb.com/en/thefivb/history>
3. FEVA. HISTORIA DE LA FEDERACIÓN DEL VOLEIBOL ARGENTINO (FEVA) FeVA - Federación del Voleibol Argentino [Internet]. FEVA. 2021 [cited 2021]. Disponible en: http://www.feva.org.ar/noticias/muestra_nota.php?categoria=categoria_secciones&id=8
4. Brad Walker. La anatomía de las lesiones deportivas. primera. PAIDOTRIBO, editor. 2010. 247 p.
5. Análisis e influencia de los sistemas de referencia en la cinemática del hombro | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. [cited 2021 Oct 30]. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0213131515000620?token=6F67E4F198F1C70F7A90191E987C5128E85842402C35A751840D73B230886CED377520CC0B916A346572683155FCDD60&originRegion=us-east-1&originCreation=20211030141529>
6. Latarjet, M. y Liard A. Anatomía humana. In: Medica Panamericana, editor. 4ta ed. 2004. p. 469–88.
7. Cools AM, Johansson FR, Borms D, Maenhout A. Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: a science-based approach. Braz j phys ther [Internet]. 2015 [cited 2020 Jul 6];331–9. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552015000500331
8. Gimenez Salillas LG, M^a A, Vela L, Medina JÁ. Prevención de las tendinopatías en el deporte Prevention in sport tendinopathy. Vol. 31, Arch Med Deporte. 2014.
9. Congreso XI, Del DEK, Slap L, El EN, Novoa LG, Echegaray LG, et al.

Septiembre 2018. 2018;

10. do Nascimento WM, da Costa RM, dos Santos JOL, Rossato M, Gheller RG. Isokinetic peak torque at the shoulder joint in young volleyball athletes with and without injury history. *J Phys Educ* [Internet]. 2018 [cited 2020 Jul 7];29(1). Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-24552018000100120&lng=en&nrm=iso&tlng=en
11. Kilic O, Maas M, Verhagen E, Zwerver J, Goutteborge V. Incidence, aetiology and prevention of musculoskeletal injuries in volleyball: A systematic review of the literature. <http://dx.doi.org/10.1080/1746139120171306114> [Internet]. 2017 Jul 3 [cited 2021 Oct 19];17(6):765–93. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/17461391.2017.1306114>
12. Goutteborge V, Barboza SD, Zwerver J, Verhagen E. Preventing injuries among recreational adult volleyball players: Results of a prospective randomised controlled trial. *J Sports Sci* [Internet]. 2020 Mar 18 [cited 2020 Jul 6];38(6):612–8. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02640414.2020.1721255>
13. Kapanji AI. Fisiología articular, tomo I. In: Panamericana EM, editor. 6ta edición. 2006.
14. Kisner, C., & Colby LA. Ejercicio terapéutico. Fundamentos y técnicas. vol 88. Paisotribo E, editor. 2005.
15. Volleyboll. FIVB [Internet]. p. 1–90. Disponible en: www.fivb.com
16. Walker B. lesiones deportivas EDITORIAL. Primera Ed. 2010. 247 p.
17. Cañas JD. REVISIÓN DE LA LITERATURA: INFLUENCIAS BIOMECÁNICAS, ARTROCINEMÁTICAS Y DE CONTROL MOTOR SOBRE LA INESTABILIDAD Y SINTOMATOLOGIA GLENOHUMERAL. 2016 [cited 2021 abr 30; Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/341408815>
18. Herrington L. Glenohumeral joint: internal and external rotation range of motion in javelin throwers. [cited 2021]; Disponible en: <http://bjsm.bmj.com/>
19. Maelum B. Lesiones Deportivas: Diagnostico, Tratamiento y Rehabilitacion. 2008. p. 446.

20. Alvarez C. Ejercicios Preventivos De Hombros En Jugadoras De Vóley. 2013; Disponible en: http://congresoeducacionfisica.fahce.unlp.edu.ar/10o-ca-y-5o-l-efyc/actas-10-y-5/Eje_3_Mesa_C_-_Alvarez_-_Ponencia.pdf
21. Azócar-Gallardo J, Azócar-Gallardo Y, Ojeda-Aravena A, Cárdenas-Mansilla R, Montecinos-Zuñiga J. Effectiveness of Core muscle training in preventing shoulder injuries in overhead throw sports: A systematic review. *Rev Andaluza Med del Deport.* 2021;14(2):120–4.
22. Ley Provincial 10.392 [Internet]. [cited 2021]. Disponible en: https://www.cokiba.org.ar/wp-content/uploads/2021/04/DIGESTO_NORMATIVO_COKIBA_2021.pdf
23. Martínez LC. Revisió de les estratègies per a la prevenció de lesions des de l'activitat física. *Apunt Med l'Esport.* 2008;43(157):30–40.
24. Rodríguez Stiven E, Portela Pozo Y, Espinosa M. Prevención De La Bursitis Y Tendinitis De Hombro En El Voleibol. *Rev Obs Del Deport Odep.* 2017;3(6):40–52.
25. Ordax Giménez G. Enciclopedia de ejercicios de Estiramientos. *El Peu.* 2009;21(4):175–80.