

UNIVERSIDAD DE ALMERIA

**Facultad de Ciencias de la Educación, Enfermería y
Fisioterapia. División de Enfermería y Fisioterapia**



GRADO EN FISIOTERAPIA

Curso Académico 2012/2013

Trabajo Fin de Grado

Convocatoria: junio/2013

Título: Revisión bibliográfica.

Lesiones en el deporte: bíceps braquial y voleibol

- Autor/a -

Silvia Díaz Sotero

- Tutor/a -

Rubén Fernández García

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

LESIONES EN EL DEPORTE: BICEPS BRAQUIAL Y VOLEIBOL

INDICE

RESUMEN.....	2 - 3
INTRODUCCIÓN.....	4 – 8
METODOLOGÍA.....	9
DESARROLLO.....	9 – 21
CONCLUSIONES.....	21-22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	22 - 24

RESUMEN

Objetivo: El principal objetivo de esta revisión bibliográfica fue evaluar la prevalencia de lesiones en el bíceps braquial, en jugadores de voleibol; así como revisar las distintas medidas de prevención y los procedimientos que se utilizan el tratamiento de esta estructura mio-conjuntiva.

Metodología: Las bases de datos utilizadas fueron Social Sciences Edition (Thomson ISI), PsycINFO (American Psychological Association), Elsevier Bibliographic Databases, Scopus, National Library of Medicine, IN-RECS (Índice de Impacto Revistas Españolas de Ciencias Sociales), ISOC (CINDOC, Consejo Superior de Investigaciones Científicas), Red ALyC (Red de Revistas Científicas de América Latina y El Caribe, España y Portugal, Ciencias Sociales y Humanidades), Latindex, SCOPUS, EMBASE, SSCI.

Desarrollo: El vóleibol es una disciplina compleja que involucra movimientos rápidos y fuertes que puede favorecer la ocurrencia de lesiones. Bloquear y atacar son las mayores causas de lesión, seguidas de aterrizaje al suelo y saltar.

El bíceps braquial se encuentra en la región anterior del brazo y está compuesto por dos tendones proximales (porción larga y corta) que unen el músculo al hombro y un tendón distal que lo une al codo. La porción larga del bíceps es la que se daña con más frecuencia.

El tratamiento fisioterápico consiste en recuperar su actividad funcional mediante ejercicios específicos de fortalecimiento muscular, estabilización dinámica, formación neuromuscular propioceptiva, fortalecimiento muscular y retorno gradual a la práctica deportiva.

Conclusiones: El voleibol se ha convertido en un deporte popular pero existen pocos estudios referentes a las lesiones que sufren estos deportistas. Las más comunes son lesiones de dedos de la mano, hombro, tobillo y espalda.

Las lesiones a nivel del bíceps braquial también son comunes y se aconseja realizar medidas preventivas para evitar posibles complicaciones.

En el tratamiento de estructura es conveniente realizar reposo, compresión, aplicación de frío y elevación del área lesionada, así como un programa de readaptación funcional que permita al deportista incorporarse lo antes posible al equipo.

Palabras clave: “lesión”, “bíceps braquial”, “tratamiento” “voleibol”, “incidencia”

ABSTRACT

Objective: The main objective of this review was to assess the prevalence of lesions in the brachial biceps in volleyball players, as well as review the different prevention measures and procedures that are used in this treatment myocardial structure conjunctiva.

Methodology: The databases used were Social Sciences Edition (Thomson ISI), PsycINFO (American Psychological Association), Elsevier Bibliographic Databases, Scopus, National Library of Medicine, IN-RECS (Impact Index Spanish Journals of Social Sciences), ISOC (CINDOC, National Research Council), LAC Network (Network of Scientific Journals of Latin America and the Caribbean, Spain and Portugal, Social Sciences and Humanities), Latindex, SCOPUS, EMBASE, SSCI.

Development: The volleyball is a complex discipline that involves quick movements and strong, so that injuries occur. Block and attack are the major causes of injury, followed by landing on the ground and jump.

The biceps brachii is in the region of the arm and is composed of two proximal tendon (long head and short) that attach muscle to shoulder and distal tendon that joins the elbow. The long head of biceps is the most frequently damaged.

The physical therapy is to restore functional activity by specific muscle strengthening exercises, dynamic stabilization, proprioceptive neuromuscular training, muscle strengthening and gradual return to sports.

Conclusions: Volleyball has become a popular sport but there are few studies concerning injuries suffered by these athletes. The most common are injuries to fingers, shoulder, ankle and back.

The lesions in brachial biceps are also common and you should carry out preventive measures to avoid possible complications. In the treatment structure is convenient to

carry rest, compression, elevation and cold application of the injured area, as well as functional rehabilitation program that allows the athlete to join as soon as possible to the equipment.

Keywords: "injury", "biceps brachii", "treatment" "volleyball", "incidence"

INTRODUCCION

Hay una gran incidencia de lesiones musculares en relación a la práctica de cualquier deporte. Por desgracia todavía resultan poco abundantes el número de estudios clínicos que se han llevado a cabo sobre el tratamiento de este tipo de lesiones ¹

El voleibol se ha convertido en un deporte extremadamente popular en el mundo entero; afortunadamente la incidencia de lesiones graves es relativamente más baja que las lesiones agudas ²

No obstante, resulta conveniente dar una definición del término 'lesión deportiva y muscular' antes de adentrarnos en el desarrollo de la presente revisión bibliográfica ³:

Las lesiones musculares son una de las principales causas que conducen al deportista a una disminución y/o interrupción del entrenamiento con la consiguiente repercusión sobre su rendimiento. La podemos definir como dolores locales en el ámbito muscular que pueden aparecer en la palpación selectiva y que en las pruebas activas, pasivas y resistidas no muestran sintomatología; desaparecen momentáneamente con el reposo y se muestran y aumentan con la actividad motriz repetitiva ².

Desde el punto de vista etiopatogénico, hay que señalar que la ocurrencia de lesión deportiva se suele dar con mayor frecuencia en músculos poliarticulares, por condiciones de acumulación de fatiga y condiciones ambientales desfavorables ¹. Respecto al voleibol, destacar que se trata de uno de los deportes en los que el estrés producido por el golpeo de la pelota, por encima de los 90° de flexión con abducción forzada, en el gesto del remate con miembros superiores produce mayores limitaciones. La repetición de este gesto técnico lleva involucrada la degradación por sobreuso de la superficie articular de la cavidad glenoidea y la lesión aguda por desinserción total/parcial de la cabeza larga del músculo bíceps braquial.

Si nos fijamos en los movimientos típicos de un jugador de voleibol es fácil pensar en cuáles podrían ser las **lesiones más comunes** sufridas en su práctica. No obstante, las resumimos de forma agrupada por zonas del cuerpo ^{2,4,5}:

- Lesiones en los dedos de la mano: puede ir desde un simple esguince de dedo a un descolocamiento del pulgar. Las lesiones de este tipo son ocasionadas por una mala técnica de bloqueo.
- Lesiones de hombro: los movimientos rápidos del brazo tienden al debilitamiento de los músculos del manguito rotador junto a la lesión del bíceps braquial. Las lesiones de hombro pueden causar desde una luxación del hombro hasta la separación del mismo. También puede aparecer el síndrome de compresión subacromial.
- El hombro, en particular, está sujeto a lesionarse al chocar y tocar la pelota.
- Las lesiones de tobillo. Los ligamentos del tobillo pueden estirarse o romperse cuando se fuerzan en una posición incómoda.
- Lesiones de rodilla: El tobillo es la articulación más frecuentemente lesionado, pero la rodilla, el hombro, la espalda baja, y los dedos también son vulnerables.
- Lesiones de la espalda: El dolor lumbar es una de las principales causas de discapacidad. Se producen cuando se realizan cambios de dirección o movimientos de bloqueo de pelota sobre la cabeza. Por eso, con el tiempo, algunos jugadores pueden acabar desarrollando dolor de espalda crónico. Los jugadores de voleibol muestran una elevada prevalencia de dolor lumbar (76%) durante el Campeonato de Voleibol. Las intensidades de dolor lumbar se encuentran en un rango bajo a moderado, tanto en hombres como en mujeres

Una vez que se tiene una idea general de las lesiones, vamos a profundizar en la lesión del bíceps braquial, lesión por otro lado muy típica en el voleibol.

De forma general, este tipo de lesión presenta distintos factores predisponentes como la edad y el grado de sobresolicitación. Es más frecuente en hombres mayores de 30 años y está relacionado con el consumo de tabaco y el uso de corticoides ⁵

Al hablar del músculo bíceps braquial también resulta necesario localizarlo. Pues bien, se encuentra en la región anterior del brazo. Se compone de dos tendones proximales

(porción larga y porción corta) que unen el músculo al hueso a nivel del hombro y un tendón distal que lo une al codo.

El bíceps braquial participa en la flexión de codo, en la rotación del antebrazo que permite la supinación y ayuda a estabilizar la articulación del hombro.

Por todo ello, la patología del bíceps abarca un espectro de lesiones que se presentan desde su origen en el hombro hasta su inserción en el codo 6

Éstas pueden ser divididas en:

- Tendinitis bicipital: corresponde a una inflamación de la porción larga del bíceps, la cual generalmente se presenta asociada a otras patologías, siendo la más frecuente la lesión del manguito rotador (conjunto de músculos y tendones que cubren la cabeza humeral dando la estabilidad al hombro y permitiendo elevar y rotar el brazo).

Habitualmente el daño del tendón del bíceps braquial se produciría por actividades repetitivas por encima del hombro, ya sea en trabajos o en deportes como la natación, voleibol, golf y tenis. A medida que pasan los años, el tendón se va debilitando llegando incluso a la rotura.

- Inestabilidad de la porción larga del bíceps: se produce cuando el tendón tiende a salirse de la corredera bicipital a nivel de hombro. Puede ocurrir por sobreuso (actividades repetitivas) o traumatismo (menos frecuente), y por lo general se asocia a lesiones del manguito rotador, especialmente a roturas del tendón del subescapular.
- Rotura del tendón bicipital: la porción larga del bíceps es la que se daña con más frecuencia. La lesión de la porción corta es mucho más rara, por lo que muchos pacientes con rotura completa de la porción larga pueden seguir usando este músculo.

Llegando a este punto, es momento de ver los **síntomas** que presenta el deportista ante esta lesión. Destaca el dolor en la región anterior del hombro (corredera bicipital), el cual puede irradiarse hacia el brazo y tiende a empeorar con actividades sobre el

hombro. Los pacientes con inestabilidad bicipital en ocasiones refieren un chasquido audible o palpable al mover el hombro.

En la rotura del tendón bicipital a nivel del hombro los pacientes presentan dolor súbito e intenso en la región proximal del brazo, a veces refieren un audible chasquido, equimosis (moratón) desde la región proximal del brazo hasta el codo, dolor, debilidad del hombro y codo y dificultad para hacer la supinación del antebrazo. Por retracción del músculo al perder su inserción proximal se produce una protuberancia sobre el codo o signo de Popeye

Cuando ocurre una rotura del tendón bicipital a nivel del codo, los pacientes presentan un dolor súbito e intenso asociado a inflamación en la región anterior del codo, equimosis en el codo y antebrazo y debilidad para flexionar el codo y hacer supinación. También se produce protuberancia a nivel del codo.

Para **prevenir** las lesiones del bíceps, se incluye una serie de medidas como:

- Adecuado calentamiento previo a la actividad repetitiva
- Realizar ejercicios de elongación antes y después de la actividad
- Realizar ejercicios de fortalecimiento
- Evitar actividades que provoquen dolor

Sin embargo, pueden aparecer **complicaciones** como consecuencia de una evolución inadecuada de las lesiones musculares, produciendo unos síntomas dolorosos persistentes son la fibrosis muscular, el nódulo fibroso cicatricial y la miositis osificante o miositis calcificante ^{1,7}:

- *Fibrosis muscular*: La fibrosis muscular o granuloma cicatricial, es una complicación de la ruptura parcial o completa del músculo, cuando el tratamiento que se aplica es inadecuado o insuficiente. El proceso de reparación muscular, tiene una duración de 3 a 16 semanas, dependiendo de la localización y del tamaño de la lesión.

Esta lesión crónica se manifiesta por la persistencia de dolor durante la contracción muscular y durante los ejercicios de movilidad activa y pasiva. Se percibe una pérdida de elasticidad muscular y una ligera limitación funcional.

- *Nódulo fibroso cicatricial*: se produce como consecuencia de una cicatrización anárquica en la zona de la ruptura muscular, provocando un proceso de acumulación de tejido conjuntivo fibroso, que da origen a este nódulo fibroso. Estos nódulos provocan dolor, que se acentúa con la palpación y con el movimiento así como una reducción de la elasticidad muscular e impotencia funcional.
- *Miositis calcificante*: supone la complicación más grave de todos los accidentes musculares del deportista. Clínicamente hay que sospechar esta complicación, ante un cuadro de molestia dolorosa persistente que se denomina contractura “de madera”, asociada a una tumefacción con pérdida del bamboleo muscular y retracción de sus fibras.

Finalmente, tras detectar lesiones y conocer su origen, es importante su **tratamiento**, en fase aguda es adecuado una combinación de reposo, compresión, aplicación de frío y elevación del área lesionada. También es aconsejable en fase sub-aguda el desarrollo de un conveniente programa de readaptación funcional que permita al jugador incorporarse lo antes posible a la dinámica del equipo ¹

En la actualidad se están llevando a cabo opciones terapéuticas con factores de crecimiento, terapia génica y células madre, si bien todavía no están lo suficientemente desarrolladas ^{1,7}

Con todo esto, podemos decir que el objetivo de esta revisión es relacionar la lesión del bíceps braquial con la práctica del voleibol, de forma que se pueda aplicar una prevención y tratamiento adecuados como posible solución a la misma. A su vez, se pretende dejar constancia de la importancia y consecuencias desfavorables que genera este tipo de lesión, pues no hay muchos datos al respecto.

METODOLOGÍA

Las bases de datos utilizadas fueron Social Sciences Edition (Thomson ISI), PsycINFO (American Psychological Association), Elsevier Bibliographic Databases, Scopus, National Library of Medicine, IN-RECS (Índice de Impacto Revistas Españolas de Ciencias Sociales), ISOC (CINDOC, Consejo Superior de Investigaciones Científicas), Red ALyC (Red de Revistas Científicas de América Latina y El Caribe, España y Portugal, Ciencias Sociales y Humanidades), Latindex, SCOPUS, EMBASE, SSCI.

También se ha consultado diversos artículos de ponencias en congresos y conferencias del Centro Cleveland Sport, de la Universidad Católica San Antonio de Murcia y de la Universidad Autónoma de México.

Las palabras clave utilizadas para la revisión bibliográfica han sido: “lesión”, “bíceps braquial”, “tratamiento” “voleibol”, todas ellas unidas al término «voleibol».

En la selección de artículos útiles para el estudio, éstos debían cumplir con los siguientes criterios de inclusión:

- Debían contener las palabras clave voleibol, deporte y lesión
- Debían investigar la frecuencia de lesiones en el voleibol, la etiología (p. ej., factores de riesgo), medidas de prevención, anatomía y biomecánica así como tratamiento, o la combinación de todos ellos.
- Podían estar publicados en cualquier idioma, aunque en este caso han sido en español, inglés y portugués.

Para el propósito de la presente revisión se definió lesión deportiva como todo aquello que ocurre como resultado de la participación en una acción deportiva tanto en entrenamiento como en competición, que requiere atención médica por parte del cuerpo técnico y que resulta en una restricción de la actividad físico-deportiva durante al menos el día siguiente a la lesión ³

DESARROLLO:

El vóleibol, es uno de los deportes más populares en el mundo, puesto que lo juegan alrededor de 200 millones de personas en el mundo ¹. A pesar de su popularidad, existen pocos estudios referentes a las lesiones y a su prevención.

El vóleibol es una disciplina compleja con gran demanda técnica, táctica y atlética en los jugadores. Dicho esto, es necesario especializar a los deportistas en ciertas tareas en

el juego, tales como ataque o saque. El saque es la manera en la cual el balón es golpeado con la palma de la mano, dirigiendo el golpe hacia abajo en el balón así éste no puede ser devuelto. Esta especialización causa cargas uniformes y repetitivas ².

Es el único deporte de balón sin contacto que se juega en equipo, y diferentes patrones de lesión se presentan, los cuáles han sido analizados en diferentes estudios. No obstante, el vóleibol involucra movimientos rápidos y fuertes, y dada la gran fuerza que se requiere en ciertos movimientos, es inevitable que no ocurran lesiones ^{8,9,10}

Una gran habilidad precisa el atacante en vóleibol, por ejemplo, con 16 a 20 horas semanas, se ataca alrededor de 40 mil veces al año ². Esto resulta en un alto riesgo de desarrollar problemas al hombro para los atacantes.

El hombro está sujeto a la torsión extrema al golpear y saltar al servicio de la pelota ². En el momento del impacto ocurre una anteversión de 140 a 170° en rotación neutral. Después del impacto, el movimiento del brazo desacelera. Esto conlleva la producción de fuerzas dinámicas excéntricas en la musculatura del hombro por posterior y particularmente del bíceps. Es por esto que, la OMS ha enfatizado en la importancia de tener un control de las lesiones deportivas para la prevención y tratamiento de dolor de hombro en los atacantes de voleibol ¹¹.

Mecanismo de lesión: En un estudio ⁸ donde se analizaron los mecanismos de lesión en partidos y entrenamientos de 1988 -1989 hasta el 2003 a 2004, se detallan, que del total de 2216 partidos jugados, los mecanismo de lesión por contacto alcanzan un 25% durante el juego, mientras el 21.1% involucran contacto con el suelo o con otro jugador y un 20.6% son el resultado del contacto con el suelo. En cuanto a las posiciones de juego al momento de la lesión, en la mayoría de ellas (67,3%) ocurrió en frente a las 3 posiciones de ataque, en particular en la posición de central de la línea delantera.

Las causas para lesiones en voleibol suceden en acciones como bloquear, atacar, campo de defensa, cancha y otros elementos del juego.

Bloquear y atacar son las mayores causas de lesión, seguidas por un aterrizaje a suelo (“plancha”) y saltar, donde también son factores de riesgo. Cuando se bloquea, un jugador es vulnerable a lesionarse en tres partes específicas: despegue, contacto con el balón, y aterrizaje, éste último, debido a la gran fuerza, involucrando a los dedos, las

manos y las muñecas, que resultan ser las más vulnerables ya que una fuerza intensa las impacta con el balón.

Las lesiones del hombro en voleibol: Biomecánica:

La articulación glenohumeral es bastante inestable inherentemente en su biomecánica, de esta manera, los estabilizadores dinámicos de la escápula y la cabeza humeral resultan críticos para mantener la integridad funcional y para la eficiencia en las habilidades de saque y ataque en el vóleibol

El rol de las restricciones pasivas y dinámicas en la estabilidad del hombro y movilidad, parecen ser consistentes. Los ligamentos y la cápsula asisten a centrar la articulación, donde los restrictores dinámicos mueven el brazo y también asisten a disipar la fuerza

12,13,14

El rol de los rotadores externos es centrar la cabeza humeral y desacelerar el húmero. Varios autores, concuerdan de que una combinación de repeticiones por sobre la cabeza y estrés crónicos podrían predisponer las lesiones del hombro.

Las lesiones al hombro tales como inestabilidades, desgarro del manguito rotador, síndrome de pinzamiento, diskinesia escapular, inestabilidad, pinzamientos, irritación del tendón bicipital y del manguito de los rotadores son comunes en los atletas que practican deportes con movimientos realizados por encima de la cabeza.

Las lesiones del hombro han sido reportadas previamente como frecuentes en los voleibolistas.

Anatomía del hombro:

El movimiento normal del hombro esta dado por la combinación del movimiento de cuatro articulaciones, la glenohumeral, la escapulotorácica, la externo clavicular y la acromioclavicular. La glenohumeral contribuye con 120° de los 180° de elevación del hombro; los 60°C restantes son el resultado del movimiento a nivel escapulotorácico. Virtualmente toda la rotación está dada por la articulación glenohumeral. Esta articulación está contenida por una cápsula articular. En la cápsula se encuentran tres refuerzos que forman los tres ligamentos glenohumerales, superior, medio e inferior 11

La articulación glenohumeral tiene una disposición que permite movimiento y estabilidad. Esto la hace sensible a deportes de lanzamiento o con movimientos repetitivos sobre la cabeza. Estos movimientos pueden desgastar los componentes estabilizadores estáticos (ligamentos) y dinámicos (manguito rotador) más allá de los límites fisiológicos, llevando a la ruptura de estos. Esto puede resultar en inestabilidad del hombro. Así como también una lesión o trauma agudo puede llevar a inestabilidad. El remate en voleibol consiste en una rotación interna rápida, con abducción y extensión del codo cuando el brazo está sobre la cabeza. Esta rápida desaceleración lleva a un movimiento excéntrico de la porción larga del bíceps, así como del músculo infraespinoso ¹¹



Tomada de Debandi, 2011

El músculo bíceps braquial se encuentra en la región anterior del brazo. Se compone de dos tendones proximales (porción larga y porción corta) que unen el músculo al hueso a nivel del hombro y un tendón distal que lo une al codo ⁶

El bíceps braquial participa en la flexión de codo, en la supinación y ayuda a estabilizar la articulación del hombro ⁶

La patología del bíceps abarca un espectro de lesiones que se presentan desde su origen en el hombro hasta su inserción en el codo ⁶

El tendón largo del bíceps braquial es considerado el pilar de contención del complejo articular del hombro. Su correcta biomecánica dependerá, además de sí mismo, de las estructuras con las que se relaciona, en especial con el tendón del subescapular y la corredera bicipital. El sobreuso de estas estructuras, aún sin sintomatología,

desencadenará compensaciones morfológicas en el tendón largo del bíceps braquial e inestabilidad articular ²

El trauma puede ocurrir debido a la lesión directa sobre el tendón del bíceps cuando el brazo pasa a una excesiva abducción y rotación externa. Muchas lesiones por sobreuso coexisten con cierto grado de tendinitis bicipital y tendinitis del manguito rotador.

La porción larga del bíceps es la que se daña con más frecuencia. La lesión de la porción corta es mucho más rara, por lo que muchos pacientes con rotura completa de la porción larga pueden seguir usando este músculo ⁶

La lesión del tendón del bíceps en su extremo distal es rara y causa una disfunción en el miembro superior afecto, con repercusión sobre la flexión y supinación activas. El mecanismo de la lesión puede ser traumático, como ocurre en una caída con el brazo extendido o al levantar un objeto pesado, o puede ser por sobreuso, lo cual aumentaría el estrés del tendón predisponiendo a la rotura

Gilcrest ¹ constató que sólo el 3% de las roturas del bíceps braquial corresponden al tendón distal. Esta rareza puede explicar, en parte, los diagnósticos tardíos y los casos que pasan desapercibidos ⁶

Los pacientes con tendinitis o inestabilidad bicipital presentan dolor en la región anterior del hombro (corredera bicipital) el cual puede irradiarse hacia el brazo y tiende a empeorar con actividades sobre el nivel del hombro. Los pacientes con inestabilidad bicipital en ocasiones refieren un chasquido audible o palpable al mover el hombro. En la rotura del tendón bicipital a nivel del hombro los pacientes presentan dolor súbito e intenso en la región proximal del brazo, a veces refieren un audible chasquido, equimosis desde la región proximal del brazo hasta el codo, dolor, debilidad de hombro y codo y dificultad para la supinación. Por retracción del músculo al perder su inserción proximal se produce una protuberancia sobre el codo o signo de Popeye.

Cuando ocurre una rotura del tendón bicipital a nivel del codo, los pacientes presentan un dolor súbito e intenso asociado a inflamación en la región anterior del codo, equimosis en el codo y antebrazo y debilidad para flexionar el codo y rotar el antebrazo. Por retracción del músculo al perder su inserción distal se produce una protuberancia en la región proximal del brazo ⁶

El tratamiento de fisioterapia se utiliza en pacientes con diagnóstico de lesión del bíceps braquial para recuperar sus actividades funcionales previas a través de ejercicios específicos de fortalecimiento, ejercicios de estabilización dinámica, formación neuromuscular propioceptiva, taladros, programa de fortalecimiento muscular y un retorno gradual a las actividades deseadas. El programa de rehabilitación específica debe ser variada en función del tipo y el grado de inestabilidad del hombro 7 El tratamiento fisioterapéutico debe adaptarse a cada una de las fases evolutivas del proceso: 2,12,13,15,16,17,18

No quirúrgico: Consistiría en evitar actividades sobre el nivel del hombro, evitar levantar objetos pesados, uso de cabestrillo por un período corto si es necesario, uso de medicamentos antiinflamatorios y kinesiterapia.

Es el tratamiento inicial de elección para la tendinitis e inestabilidad bicipital, sin embargo, en esta última puede ser necesario un tratamiento inicial diferente en pacientes jóvenes.

Fase aguda:

Los síntomas predominantes son el dolor y la inflamación, siendo los objetivos de esta fase los siguientes:

1. Disminuir el dolor, la inflamación y la protección muscular
2. Promover y proteger los tejidos blandos curativas
3. Prevenir los efectos negativos de la inmovilización,
4. Restablecer la estabilidad de la articulación
5. Prevenir un mayor daño a la articulación

Para conseguir estos objetivos se llevará a cabo las siguientes pautas de tratamiento:

- Puede ser necesario un corto período de inmovilización con un cabestrillo para controlar el dolor y permitir que se formen cicatrices para mejorar la estabilidad durante 7-14 días
Las complicaciones potenciales con inmovilización pueden incluir una disminución de la propiocepción articular, desuso muscular y atrofia, y una

pérdida de ROM en grupos de edad específicos. Por lo tanto, el uso prolongado de inmovilización tras una luxación traumática no puede ser recomendada en todos los pacientes.

- Hielo durante 20 minutos cada cuatro horas, especialmente antes de acudir a las sesiones de Fisioterapia
- Hay un método de crioterapia de CO₂ en fase líquida, que produce un mayor efecto analgésico, antiinflamatorio, vasomotor y neurológico y permite agilizar aún más, las fases de la recuperación de las lesiones musculares.
- La estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS) y la estimulación de alta tensión también puede ser beneficioso para disminuir el dolor, la inflamación y la protección muscular.
 - La estimulación eléctrica durante la realización de ejercicio para mejorar el reclutamiento de las fibras musculares y la contracción



Tomada de Wilk , Macrina y Reinold, 2006

- Puede aplicarse ultrasonido (para disminuir la inflamación) y corrientes analgésicas.
- Por lo general, el paciente sobrecarga los músculos cervicales, siendo necesario tratar esto también.
- Ejercicios de fortalecimiento se realiza inicialmente a través de contracciones isométricas submáximas, libres de dolor para iniciar reclutamiento muscular y atrofia muscular retardado
- Ejercicios de estabilización para restablecer la estabilidad de la articulación. Estos ejercicios de estabilización rítmicos manuales se realizan para los rotadores internos y externos del hombro en el plano escapular a los 30 grados de abducción y se realizan en ángulos libres de dolor.

- Ejercicios de cadena cinética cerrada para producir una co-contracción de la musculatura para mejorar la propiocepción.

- **Fase subaguda:**

El dolor y la inflamación se han reducido, pero persisten las molestias de tipo mecánico, especialmente en los movimientos donde se estira el tendón.

Los objetivos de esta fase son:

1. Disminución en el dolor y la inflamación,
2. Estabilidad estática satisfactoria
3. Control neuromuscular adecuado.

Las sesiones de Fisioterapia constan de:

- Aplicación de ultrasonido
- Masaje de la musculatura del hombro
- Masaje transversal profundo
- Movilizaciones pasivas, activas, resistidas y libres de todas las articulaciones que forman parte del hombro. Las movilizaciones pasivas se llevan a cabo a la tolerancia del paciente. Los ejercicios activos asistidos mediante una cuerda y una polea con flexión y ejercicios de rotación externa / interna a 90 grados de abducción durante aproximadamente 4-8 semanas
- Para reducir la intensidad de las molestias, se debe finalizar la sesión con la aplicación de corrientes analgésicas y frío.
- Ejercicios de fortalecimiento isotónicos se inician en esta fase. Se hace hincapié en el aumento de la fuerza de los rotadores internos y externos y los músculos escapulares para maximizar la estabilidad dinámica.



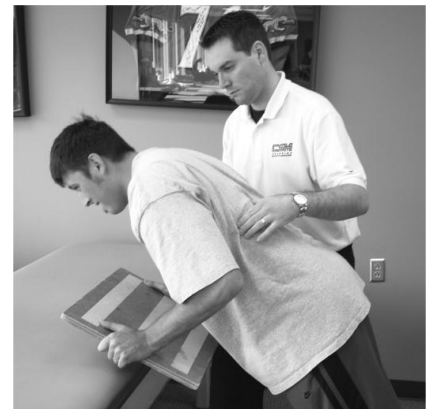
Tomada de Wilk , Macrina y Reinold, 2006

- También se recomienda la incorporación manual de ejercicios concéntricos y excéntricos manuales y ejercicios de estabilización rítmica al final del rango para mejorar el control neuromuscular y la estabilidad dinámica
- Ejercicios de cadena cinética cerrada se adelanten para incluir una parte en la estabilización (Core)



Tomada de Wilk , Macrina y Reinold, 2006

- También se realizan ejercicios tales como tubos con resistencia manual y ejercicios de rango de estabilización rítmica final. El objetivo de estos ejercicios es mejorar la propiocepción y el control neuromuscular en el rango final



Tomada de Wilk , Macrina y Reinold, 2006

Ejercicios de estabilización rítmica sobre una superficie inestable para desafiar aún más el control neuromuscular del paciente.



La rotación externa con el tubo mientras el terapeuta aplica una fuerza externa

Tomada de Wilk , Macrina y Reinold, 2006

- **Fase de recuperación:**

El dolor y la inflamación han desaparecido completamente.

Los objetivos de esta fase son

1. Recuperar la movilidad perdida
2. Combatir la atrofia muscular.

Las sesiones de Fisioterapia se centran principalmente en:

- Aplicación de calor (puede ser con microonda o onda corta)
- Ejercicios de estiramiento del tendón afectado
- Movilizaciones pasivas para recuperar los últimos grados de movilidad
- Técnicas de reforzamiento muscular.
- En la fase de fortalecimiento avanzada, la atención se centra en mejorar la fuerza, la estabilidad dinámica y el control neuromuscular.

Se recomienda el fortalecimiento de la continuación de un programa de resistencia progresiva isotónica. También se recomienda un aumento gradual en la resistencia, así como una progresión a una posición más funcional mediante la realización de ejercicios de tubos a 90 grados de abducción para fortalecer los rotadores internos y externos. Además, los ejercicios de fortalecimiento isotónico más agresivos como el press de banca, remo sentado, y pull-downs dorsal pueden ser incorporados en un rango protegido de movimiento durante esta fase.

Un paciente que desee regresar a la participación deportiva puede ser instruido para realizar ejercicios pliométricos. Estas actividades se incorporan para mejorar el control neuromuscular y para capacitar a la extremidad para producir y disipar las fuerzas.



Tiro pliométrico en una cama elástica / Regates en pared en la posición 90/90
Tomada de Wilk , Macrina y Reinold, 2006

- **Fase de retorno a la actividad.**

El objetivo es aumentar, gradual y progresiva, las demandas funcionales en el hombro para que el paciente regresar a sus actividades sin restricciones.

Otros objetivos de esta fase son:

1. Mantener la fortaleza del paciente y la resistencia muscular
 2. La estabilidad dinámica
 3. El rango de movimiento funcional
- El paciente sigue llevando a cabo un programa de mantenimiento para mejorar la fuerza, la estabilidad dinámica, y el control neuromuscular
 - Sigue realizando ejercicios de fortalecimiento agresivos tales como ejercicios pliométricos, ejercicios de facilitación neuromuscular propioceptiva y fortalecimiento isotónico.
 - Puede comenzar actividades deportivas funcionales a través de un intervalo de retorno al programa deportivo. Estos programas deportivos se establecen para minimizar el riesgo de una nueva lesión durante el entrenamiento.

La duración de cada programa se basa en varios factores, incluyendo el grado de la lesión, el deporte y el nivel de juego, junto con el tiempo de la temporada. Como complemento a todo lo citado anteriormente también es aconsejable utilizar:

*Acupuntura y Medicina Tradicional China (MTC) ²⁰:_Tanto la medicina occidental como la Oriental, son perfectamente complementarias, produciéndose en ocasiones muy buenos resultados por combinación de diversas terapias. La MTC aporta una ayuda extra en el proceso de curación y de cicatrización de una lesión deportiva además de calmar el dolor de forma eficaz.

Las patologías deportivas que más se tratan son las derivadas de cualquier tipo de práctica deportiva cómo tendinopatías de cualquier región, dolor de espalda y ciática, bloqueos y contracturas, roturas musculares, esguinces y otras situaciones patológicas derivadas de la práctica deportiva cómo las cefaleas, el insomnio y el stress, el bajo rendimiento deportivo, dismenorrea etc.

Podemos también recurrir a otros tratamientos desde el enfoque de la MTC, como por ejemplo la electroacupuntura, la moxibustión directa ó indirecta (terapia con puro de moxa sobre la aguja), terapia con ventosas (fenómeno de vacío) ó auriculoterapia (puntos reflejos de la oreja).

* Método kinesio taping ²¹

El método mejora y regula el proceso de rehabilitación de la circulación sanguínea y linfática, disminución de la inflamación en la región de los tejidos deformados como consecuencia de una lesión.

En la inflamación de la porción larga del musculo bíceps braquial, resultado de las repetidas lesiones de microtraumatismos y de las tensiones durante el entrenamiento deportivo, las regiones dolorosas se localizan en la superficie anterior del antebrazo y se intensifica el dolor en flexion y abducción. Las aplicaciones se repiten cada 4-6 días durante 6 semanas, hasta la disminución del dolor.

Se puede utilizar tanto para etapas iniciales y fases crónicas, y su función es aumentar el trofismo de los tejidos dañados o tensos. Por otra parte, se afloja la fascia muscular, que provoca la reducción del dolor.

*Tratamiento Quirúrgico:

Otros autores han demostrado que el tratamiento mas indicado es la cirugía con anclaje del tendón, ya que se consiguió una funcionalidad del codo a los tres meses y una reincorporación a las actividades previas a la lesión sin dolor entre los tres y cuatro meses ^{21,23}

Las técnicas actuales para la fijación del tendón proximal son variables, pero al igual que la porción distal, la fijación temprana con tornillos biodegradables brinda una opción biomecánicamente estable y promueven la rehabilitación integral del deportista²⁴

A pesar de lo controversial del manejo de este tipo de lesiones, en atletas lo ideal es su reparación precoz y anatómica, para el retorno al deporte con la máxima potencia muscular recuperada, evitando así pérdidas en la flexión y supinación ¹⁰

*Investigación:

El empleo terapéutico de factores de crecimiento y la terapia génica, sola o combinada, así como el uso de tratamientos con células madre, proporciona lo más avanzado y prometedor en el tratamiento de la lesión muscular aunque actualmente estas opciones terapéuticas están todavía escasamente validadas ⁷

CONCLUSIONES

- El voleibol se ha convertido en un deporte extremadamente popular en el mundo entero; afortunadamente la incidencia de lesiones graves es relativamente baja existiendo pocos estudios referentes a las lesiones y a su prevención.
- Las lesiones más comunes sufridas en su práctica a parte de las lesiones de hombro son: lesiones en los dedos de la mano, tobillo, rodilla y espalda.
- La incidencia de lesión está provocada por numerosas causas conocidas siendo mucho más frecuente en aquellos músculos poliarticulares, debido a fatiga y condiciones ambientales desfavorables.

- Para **prevenir** las lesiones del bíceps, se incluye una serie de medidas como realizar un adecuado calentamiento y estiramiento así como evitar actividades que provoquen dolor.
- Pueden aparecer complicaciones como consecuencia de una evolución inadecuada de las lesiones musculares, produciendo unos síntomas dolorosos persistentes son la fibrosis muscular, el nódulo fibroso cicatricial y la miositis osificante
- El tratamiento se realizará combinando reposo, compresión, frío y elevación del área lesionada así como el desarrollo de un programa de readaptación funcional que permita al jugador incorporarse lo antes posible a la dinámica del equipo. Descanso junto con el hielo, ultrasonido y agentes antiinflamatorios suelen ser eficaces para disminuir la reacción inflamatoria. Rara vez puede estar indicada la descompresión quirúrgica.
- El empleo terapéutico de factores de crecimiento y la terapia génica, así como el uso de tratamientos con células madre, proporciona lo más avanzado y prometedor en el tratamiento de la lesión muscular aunque actualmente estas opciones terapéuticas están todavía escasamente validadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jimenez Díaz JF. Lesiones musculares en el deporte. 2006. International Journal of Sport Science volumen II. 55-67
2. Eerkes K. volleyball injures. New York. New York University School of Medicine. 2012
3. Benítez Martínez J. La lesión muscular menor en el deporte. Concepto, clasificación y tratamiento. Enero 2007
4. Campos Zúñiga C, Naranjo Manriquez MA, Gajardo Contreras C. Prevalencia de dolor lumbar en 50 voleibolistas no profesionales, entre 18-50 años, durante el Campeonato de Voleibol nocturna Pichileme. 2010
5. Solgird L, Buhl Nielsen A, Muller-Madsen B, Jacobsen B W, Jensen J. Volleyball injuries presenting in casualty: a prospective study. 1995, sept 29(3): 200-204

6. Debandi Cuadra, A. Patología del bíceps. Septiembre 2011.
7. Jiménez Díaz F. Lesiones musculares en el deporte. *International Journal of Sport Science*. 2006 abril; volumen II. Año II (3): 55-67
8. Aagaard H, Jergensen U. injuries en elite volleyball. 1996; 6: 228-232
9. Loes M, Goldie I. Incidence rate of injuries during sport activity and physical exercise in rural Swedish municipality: incidence rates in 17 sports. *Int J Sports Med* 1988; 9: 461-7
10. De Michellis Mendonça L, Franco Netto Bettencourt N, Saldanha dos Anjos M.T, Da Silva A.A, Texeira Fonseca S. Avaliação muscular isocinética da articulação do ombro em atletas da Seleção Brasileira de voleibol sub-19 e sub-21 masculino. mar.-abr. 2010; 16(2): 107-111
11. Martínez Payá J.J, Ríos Díaz J, Palomino Cortés M.A, Santiago Rodríguez M. Procesos degenerativos asintomáticos del tendón largo del bíceps braquial. Departamento de Ciencias de la Salud. Universidad Católica San Antonio de Murcia. 2005
12. Reinold M.M, Gill T.J. Current Concepts in the Evaluation and Treatment of the Shoulder in Overhead-Throwing Athletes, Part 1. 2010 January; 2(1): 39–50
13. Hawkins RJ, Kennedy JC. Impingement syndrome in athletes. 1980 May-Jun;8(3):151-8.
14. Liotta C.A, Khoury M.A. Lesiones en volleyball. Actualizacion bibliográfica. Mesa Redonda "Patología Deportiva; Lesiones en el Volleyball", IV Jornadas de Traumatología y Kinesiología del Deporte Buenos Aires.
15. Abboud J A, Soslowsky LJ. Interplay of the static and dynamic restraints in glenohumeral instability. *Clin Orthop Relat Res*. 2002;400:48–57
16. Gilcrest EL. The commun syndrome of rupture, dislocation and elongation of long head of the biceps brachii. An analysis of one hundred cases. *Surg Gynecol Obstet* 1934, 58, 322-40.
17. Wilk K.E, Macrina L.C, Reinold M.M. Non-Operative Rehabilitation for Traumatic and Atraumatic Glenohumeral Instability. *N Am J Sports Phys Ther*. 2006 February; 1(1): 16–31.
18. Dos Santos S.G, Piucco T, Cunha dos Reis D. Fatores que interferem nas lesões de atletas amadores de voleibol. Jun.- 2007; 9(2)

19. Tlatempa Sotelo P, Pérez Villalva G. Lesiones deportivas más comunes. Universidad autónoma del estado de México
20. García Godino A. Acupuntura clínica en Fisioterapia. 2011
21. Zajt-Kwiatkowska J, Rajkawska-Labon Wojciech E, Stanis Baku S, Szamotuska J. Aplicación de Kinesio Taping para el tratamiento de lesiones deportivas. 2007. Anuario de investigación. Volumen 13, nº1: 130-134
22. Zenteno-Chávez B, Arredondo-García H, Morales-Chaparro I. Ruptura del tendón del bíceps en atletas: diagnóstico y modalidades de manejo, presentación de 3 casos. 2012; 26(2): Mar.-Abr: 116-120
23. Cuartero Betemps R. Fisioterapia deportiva tras cirugía del tendón largo bíceps braquial en una jugadora de beach volley. Mayo 2010.
24. Sánchez Sánchez, J.L., Lara Cabrero, J.L., García Sanz, F., Calderón Díez, L., Ordóñez López, P, et al. Propuesta de un protocolo de Fisioterapia en la reparación quirúrgica de las roturas del tendón distal del bíceps braquial. 2008. Volumen 37: 145-149