



**Universitat de les  
Illes Balears**

Facultad de Enfermería y Fisioterapia

**Memoria del Trabajo de Fin de Grado**

# Efectividad de los ejercicios de rehabilitación para restablecer las condiciones físicas previas a la lesión de SLAP en jugadores de béisbol.

Ismael Lucena Sierra

**Grado de Fisioterapia**

Año académico 2015-16

DNI del alumno: 41571909-F

Trabajo tutelado por Olga Velasco Roldán  
Departamento de Fisioterapia

|  |                                     |                          |                                     |                          |
|--|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Se autoriza la Universidad a incluir este trabajo en el Repositorio Institucional para su consulta en acceso abierto y difusión en línea, con finalidades exclusivamente académicas y de investigación | Autor                               |                          | Tutor                               |                          |
|  | Sí                                  | No                       | Sí                                  | No                       |
|  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Palabras clave del trabajo:

Inglés: SLAP; Overhead athlete; Rehabilitation; Therapeutic exercise; Return to play

Castellano: SLAP; Atleta lanzador; Rehabilitación; Ejercicio terapéutico; Volver a jugar

## Índice:

|   |    |
|---|----|
| 1. Resumen/Abstract.....                          | 2  |
| 2. Palabras clave.....                            | 3  |
| 3. Introducción.....                              | 3  |
| 2.1. Epidemiología.....                           | 3  |
| 2.2. Concepto de lesión de SLAP.....              | 4  |
| 2.3. Fases del lanzamiento.....                   | 5  |
| 2.4. Fisiopatología y biomecánica lesiva.....     | 5  |
| 2.5. Rehabilitación.....                          | 8  |
| 4. Objetivos.....                                 | 9  |
| 3.1. Objetivos Generales.....                     | 9  |
| 3.2. Objetivos Específicos.....                   | 9  |
| 5. Estrategia de búsqueda bibliográfica.....      | 9  |
| 4.1. Criterios de inclusión y exclusión.....      | 10 |
| 6. Resultados.....                                | 11 |
| 7. Discusión.....                                 | 12 |
| 8. Conclusión.....                                | 20 |
| 9. Bibliografía.....                              | 21 |
| 10. Anexos.....                                   | 23 |
| 8.1 Estrategia de búsqueda bibliográfica.....     | 23 |
| 8.2 Artículos seleccionados de la búsqueda.....   | 27 |
| 8.3 Escalas de Valoración.....                    | 31 |
| 8.4 “Advanced Throwers Ten Exercise Program”..... | 33 |

## Resumen

**Pregunta de investigación:** ¿Los ejercicios terapéuticos son efectivos para restablecer las condiciones físicas previas a la lesión de SLAP en jugadores de béisbol?

**Objetivo:** Verificar la eficacia de los ejercicios terapéuticos en la lesión de SLAP en jugadores de béisbol.

**Metodología:** Revisión bibliográfica de las principales fuentes y bases de datos biomédicas: Pubmed, EBSCOhost, PEDro y The Cochrane Library. Se han aceptado los artículos más relevantes publicados en los últimos 10-15 años sobre este tema.

**Resultados:** Se encontraron 23 artículos que cumplían con los criterios de inclusión en el presente trabajo sobre los diferentes tipos de ejercicios terapéuticos, así como la efectividad medida a través de diferentes factores.

**Conclusiones:** Tras sufrir una lesión de SLAP, la rehabilitación es un proceso crucial para devolver al jugador de béisbol a las condiciones físicas previas a la lesión. Los ejercicios terapéuticos tienen una tendencia general a ser efectivos en alrededor de la mitad de la población estudiada, aunque son más efectivos si previamente hay reparación quirúrgica.

**Palabras Clave:** SLAP; Atleta lanzador; Rehabilitación; Ejercicio terapéutico; Volver a jugar

## Abstract

**Research question:** Are the therapeutic exercises effective to restore the previous physical conditions to SLAP lesion in baseball players?

**Objective:** To verify the effectiveness of the therapeutic exercises in SLAP lesion in baseball players.

**Methods:** Literature review of the main sources and biomedical databases: Pubmed, EBSCOhost, PEDro and The Cochrane Library. It has accepted the most relevant articles published in the last 10-15 years about this theme.

**Results:** 23 articles were found that met the inclusion criteria of this study about the different types of therapeutic exercises as well as the effectiveness measured by different factors.

**Conclusions:** After suffering an SLAP lesion, rehabilitation is a crucial process to return the baseball player to pre-injury physical conditions. The therapeutic exercises have a general tendency to be effective in about half of the study population, but it are more effective if previously there are a surgical repair.

**Keywords:** SLAP; Overhead athlete; Rehabilitation; Therapeutic exercise; Return to play.

## **Palabras clave**

Castellano: SLAP; Atleta lanzador; Rehabilitación; Ejercicio terapéutico; Volver a jugar  
Inglés: SLAP; Overhead athlete; Rehabilitation; Therapeutic exercise; Return to play

## **Introducción**

El béisbol es uno de los pasatiempos favoritos en Estados Unidos, y por lo tanto uno de los deportes más practicados de manera profesional. Además, la población suele practicarlo desde los 5 o 6 años, y muchos de ellos llegarán a ser jugadores profesionales. Pero la población no conoce que el acto de lanzamiento en este deporte frecuentemente se relaciona con patologías de hombro, y es esta población de pacientes, es una de las que más atenciones sanitarias reciben por lesiones relacionadas con dicha articulación (10). Conte et al. (18) informaron de que el 28% de todas las lesiones en lanzadores de béisbol profesional se producían en el hombro.

El lanzamiento en el béisbol, es un movimiento de hombro altamente cualificado que se realiza a muy alta velocidad, y que requiere flexibilidad, fuerza muscular, coordinación, sincronización y control neuromuscular; por lo que si no se presenta estas condiciones, es fácil caer en una lesión (7).

En el béisbol, el 44% de los jugadores experimentan problemas en el hombro y el 29% tiene dolor en algún momento de sus carreras. La alta prevalencia e incidencia de dolor de hombro en estos atletas se atribuyen en gran medida al estrés repetitivo y excesivo de colocación del hombro en la posición de lanzamiento durante la práctica deportiva (6).

Las tensiones micro-traumáticas acumulativas que sufre el atleta, desafían los límites fisiológicos de los tejidos circundantes y a menudo compromete los estabilizadores estáticos de la articulación, por lo que la inestabilidad del hombro es muy común en esta población. Mientras la gran inestabilidad es posible verla en el gesto de lanzamiento, la microinestabilidad de la articulación glenohumeral se ve con mucha más frecuencia (11).

Como se ha comentado, el béisbol es uno de los principales deportes en Estados Unidos y por lo tanto es uno de los deportes que más dinero genera, de ahí que la preocupación por la salud de estos deportistas sea un asunto muy importante, ya que aquellos jugadores que se lesionan suponen una pérdida de dinero a sus respectivos clubes. McFarland y Wasik (18) observaron que las lesiones de las extremidades superiores en los jugadores de béisbol representaban el 75% del tiempo de baja como resultado de una lesión, y más específicamente, Conte et al. (1) documentaron que las lesiones

específicamente de hombro representan el 27,8% de todos los días de baja de éstos deportistas. De hecho, la posición del lanzador (“pitcher”), es la posición con mayor frecuencia de lesiones (69%). Posner et al. (21) anunciaron que el 67% de todas las lesiones que le ocurrían a un “pitcher” se centraban en la extremidad superior.

Además, también Lyman et al. (1) informaron de que en el transcurso de una sola temporada, más del 50% de los lanzadores experimentó dolor en el hombro o en el codo.

Siguiendo con las diferencia entre las posiciones que puede ocupar un jugador de béisbol, cabe decir que se ha demostrado que los “pitchers” en la *“Major League Baseball”*, tienen un índice de lesiones de la extremidad superior un 34% mayor en comparación con los jugadores de posición, estando 20’10 días más de baja (74’25 días para los “pitchers” en comparación con 54’15 días para los jugadores de posición) (21).

Dentro de todas las lesiones que puede sufrir un jugador de béisbol en el hombro, la lesión de SLAP es una de las patologías más comunes (10,14,22).

Dicha lesión fue descrita por primera vez en 1985 por Andrews et al. (8). Pero más adelante, Snyder et al. (4) en 1990, la agrupó en 4 tipos básicos y dedujo la Tipo II como la más común dentro de los jugadores de béisbol (9), la cual se caracteriza por el desprendimiento del labrum superior (o anclaje del bíceps) de la cavidad glenoidea (incluye desprendimiento tanto del labrum y bíceps).

Dentro de esta clasificación, encontramos que existe 3 subtipos designados por la localización anatómica (9): (A) anterior, (B) posterior, y (C) anteroposterior combinado (Fig. 1).

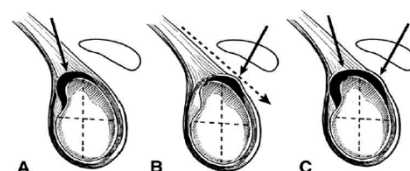


Fig. 1 Clasificación subtipos SLAP (9)

Es importante destacar que las lesiones de SLAP se asocian frecuentemente con otras patologías intraarticulares, incluyendo lesiones de Bankart y labrum posterior, y desgarras del manguito rotador, que causan dolor en el hombro, disfunción e inestabilidad (8).

Específicamente en los jugadores de béisbol, la sobrecarga de tracción durante el lanzamiento, hace que el bíceps trabaje en contracción excéntrica tirando del tendón en su inserción glenoidea, dando lugar a la lesión de SLAP (8).

En el béisbol, el mecanismo preciso del desgarras del labrum superior todavía no se conoce completamente. Pero se plantean diferentes hipótesis donde la principal es que

la causa son los lanzamientos repetitivos por encima de la cabeza, es decir, por un uso excesivo de las extremidades superiores, que generan microtraumatismos acumulativos, lo que causa la tensión indebida en la estructura (1,4).

### Fases del lanzamiento:

Para conocer la fisiopatología de la lesión de SLAP en el béisbol, es necesario tener algunas nociones básicas de cómo es el lanzamiento en este deporte. En el gesto de lanzamiento ocurre en diferentes fases (10,23) (Fig. 2):

- 1) Toma de impulso o “wind-up”
- 2) Preparación/amartillamiento precoz o “early-cocking”/“stride”
- 3) Preparación/amartillamiento tardía o “late-cocking”/“arm cocking”
- 4) Aceleración o “arm acceleration”
- 5) Desaceleración o “arm deceleration”
- 6) Movimiento complementario final o “follow-through”

De particular importancia, es la fase final de la preparación al tiro, la fase de lanzamiento (donde se suelta la bola) y las fases de seguimiento. En el lanzamiento se producen unas fuerzas muy grandes sobre la articulación glenohumeral, y por lo tanto, un riesgo elevado de lesión (10).

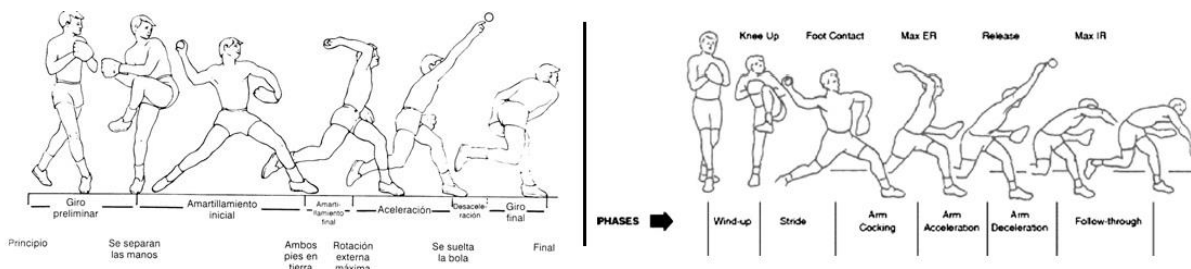


Fig. 2 Fases del lanzamiento en el béisbol (10,23).

### Fisiopatología y biomecánica lesiva:

A grandes rasgos, sería necesario conocer los diferentes factores que afectan a la biomecánica lesiva en el béisbol, los cuales son (1):

- Factores no modificables: la edad “avanzada”, la altura y la masa.
- Factores modificables: un volumen cada vez mayor de lanzamientos durante un partido y durante el transcurso de una temporada, hacer uso de lanzamientos dañinos (bolas curvas y “sliders”), la fatiga de la extremidad superior y la falta de descanso durante el transcurso de la temporada.

En el béisbol, las adaptaciones en el movimiento y en la fuerza del hombro, pueden aumentar el riesgo de lesión en un lanzador a través de alteraciones en la biomecánica (1). Se ha observado que la mayoría de lanzadores de béisbol presentan un cambio en el movimiento de rotación glenohumeral: ganancia en rotación externa (RE) y correspondiente pérdida de movimiento en rotación interna (RI) en el brazo del lanzamiento (1); dicho déficit se le llama GIRD por sus siglas en inglés “*Glenohumeral internal rotation deficit*” (7). Además, dentro de los tipos de jugadores de béisbol, los “pitchers” tienen una RE mayor a los jugadores de posición (9° más), pero en RI tienen 8,5° menos (7).

Además del GIRD, muchos investigadores han descrito grandes cambios óseos en el hombro del lanzador. Se observó que la cabeza del húmero, en el lado de lanzamiento, tuvo un aumento de 17° en retroversión humeral, en comparación con el hombro contrario. Por otra parte, también se ha demostrado que esta adaptación es específica de los lanzadores, ya que en personas que no tienen sobrecarga atlética de lanzamiento, no existe ninguna diferencia en sus valores de retroversión, lo que podría proporcionar una explicación parcial de las diferencias observadas en el ROM entre los diferentes hombros (el de lanzamiento y el de no lanzamiento). Un aumento en la retroversión de la cabeza humeral, se traduciría en un aumento de RE y una disminución de RI en el ROM (7).

Otra adaptación importante en el béisbol que puede propiciar una lesión de SLAP, es la disparidad entre las fuerzas de RE y RI. Donde se observa menor fuerza en los rotadores externos y mayor fuerza en los rotadores internos en el hombro de lanzamiento, en comparación con el hombro contrario (1). Este fenómeno es debido a que los rotadores internos son los músculos aceleradores primarios durante el lanzamiento, por tanto es común encontrar una hipertrofia muscular unilateral con aumento de fuerza dentro de este grupo poblacional (1). Hecho que se tratará a través de los ejercicios terapéuticos, incluyendo una gran gama: ejercicios con pesas, con elásticos, ejercicios “core”, ejercicios de estabilización, estiramientos, etc.

Siguiendo por esta línea, la fuerza de RE del hombro de lanzamiento en jugadores de béisbol, es significativamente más débil en comparación con el hombro contrario en un 6%. A la inversa (en RI) se observó que la fuerza es significativamente mayor (3%) (7). En esta línea, también cabe decir que la fuerza de los rotadores internos a su vez, aumenta la demanda sobre la musculatura posterior durante el lanzamiento, para contrarrestar la aceleración de la extremidad. Por eso los rotadores externos necesitan

una gran demanda de una contracción excéntrica, para contrarrestar el rápido movimiento de rotación interna (1).

Es importante destacar que todas éstas adaptaciones que sufren los jugadores de béisbol, pueden ser sintomáticas y preceder a una lesión, como es el caso de la lesión de SLAP, o por el contrario ser asintomáticas (ya que también han sido descritas en jugadores asintomáticos), por lo que su aparición no sería señal de lesión de SLAP en todos los casos (1).

Finalmente, debemos conocer uno de los mecanismos más importantes (dentro de todos los ya mencionados) que genera la lesión de SLAP, específicamente en el béisbol: se denomina “*peel-back mechanism*”. Este fenómeno se produce con el brazo en la posición de abducción y rotación externa, y es debido al efecto del tendón del bíceps en sus cambios hacia una posición más posterior en las fases finales del lanzamiento, donde el tendón del bíceps se coloca en ángulo más vertical y posterior (9) (Fig. 3).

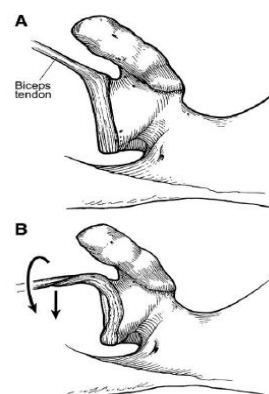


Fig. 3 Cambio posición tendón bíceps (9).

Este cambio dinámico del ángulo produce un cambio posterior en el vector del bíceps, así como un giro en su base, que transmite entonces una fuerza de torsión al labrum postero-superior. (9).

Este fenómeno, es un hallazgo consistente en los pacientes con lesiones de SLAP posterior o lesiones SLAP antero-posterior combinadas (9). En particular, el típico "SLAP del lanzador" tiene una extensión posterior de la lesión y un signo positivo del “*peel-back*” (9).

Como hemos visto, debemos de tener en cuenta que existen diversos mecanismos lesivos, ya que por ejemplo también, Andrews et al. (9) postula un mecanismo de desaceleración, donde explica que la contracción del bíceps para frenar la extensión rápida del codo en el lanzamiento, genera un mecanismo que crea una carga de alta resistencia en el bíceps tirando de su anclaje en el labrum superior. Y en contraste, se ha postulado un mecanismo de aceleración, ya que se ha descubierto que los lanzadores que recuerdan qué causó su lesión, invariablemente se refieren al inicio repentino de dolor a la posición de abducción y rotación externa en los últimos tiempos de armado del tiro, donde el brazo comienza a acelerarse hacia delante (9).



## **Rehabilitación:**

La lesión de SLAP puede requerir un tratamiento quirúrgico o no quirúrgico (16). En muchos pacientes, los síntomas se pueden tratar de forma conservadora con la rehabilitación, sin embargo, si la opción conservadora no resuelve los síntomas o restaura el rendimiento, la opción quirúrgica está justificada (5). En cuanto al tratamiento quirúrgico, el objetivo debe ser eliminar el signo de “peel-back” como prueba de que esta fuerza de torsión ha sido neutralizada (9).

La lesión de SLAP plantea un reto importante para el especialista en rehabilitación, debido a la naturaleza compleja y la amplia variedad de factores etiológicos asociados con esta lesión (12). Dentro del complejo abordaje rehabilitador de una lesión de SLAP, es imprescindible un programa de rehabilitación del hombro integral, que debe incluir el uso de terapias para disminuir el dolor, ejercicios de movilidad y terapia manual para hacer frente a los déficits de la gama de movimiento, así como ejercicios de fortalecimiento para hacer frente a la debilidad del hombro. Es en este último punto se centran los resultados del presente estudio, donde los ejercicios terapéuticos en las últimas fases de rehabilitación son necesarios para el retorno a pleno rendimiento del deportista (2).

La completa rehabilitación se presenta en 4 fases, teniendo cada una de ellas unos objetivos principales, centrándonos en la 2ª y 3ª fase, donde los ejercicios terapéuticos tienen una gran importancia (7,11):

- 1ª Fase (Fase aguda): Disminuir el dolor o inflamación del atleta, normalizar el movimiento del hombro y mejorar la flexibilidad de la musculatura posterior.
- 2ª Fase (Fase intermedia): Progresar en el programa de fortalecimiento, seguir mejorando la flexibilidad y facilitar el control neuromuscular.
- 3ª Fase (Fortalecimiento avanzado): Iniciar ejercicios de fortalecimiento agresivos, mejorar la potencia y resistencia, realizar ejercicios funcionales, e iniciar gradualmente las actividades de lanzamiento.
- 4ª Fase (Retorno a la actividad): Para los lanzadores, se progresa dentro del programa de lanzamiento hasta los 40m, mientras que en los jugadores de posición se progresa hasta los 60 m.

## Objetivos

### Objetivo General:

-Verificar la eficacia de los ejercicios terapéuticos en la lesión de SLAP en jugadores de béisbol.

### Objetivos Específicos:

-Conocer la fisiopatología y la biomecánica de la lesión de SLAP en el béisbol.

-Entender la biomecánica de lanzamiento y los factores que predisponen a padecer una lesión de SLAP.

-Conocer que herramientas son las utilizadas para evaluar la vuelta del deportista a la competición.

-Estudiar la diferencia en efectividad de los ejercicios terapéuticos entre los jugadores de béisbol y otros deportes de lanzamiento.

## Estrategia de búsqueda bibliográfica

Se ha realizado una revisión bibliográfica en diferentes bases de datos biomédicas: Pubmed, PEDro, The Cochrane Library y EBSCOhost. Se han aceptado artículos y documentos relevantes para el tema elegido comprendidos entre los últimos 10-15 años. Dicho margen de fecha, se dedujo después de realizar una primera búsqueda entre los últimos 5 años, la cual dio bajos resultados.

Se realizaron búsquedas en todas las bases de datos mencionadas, encontrando los documentos utilizados en este trabajo en 3 de las 4 bases: Pubmed, EBSCOhost y PEDro (Anexo 1).

Todos los documentos elegidos corresponden con el tema de estudio (Fig. 4) (Anexo 2). Debido a la elección de la terapia a través de ejercicios, la mayoría de los artículos elegidos abordan éste aspecto, así como la efectividad (valorada en porcentajes y en aspectos cualitativos) del tratamiento fisioterápico (ejercicios de rehabilitación).

El idioma seleccionado para realizar la búsqueda bibliográfica fue el inglés, debido a que la gran

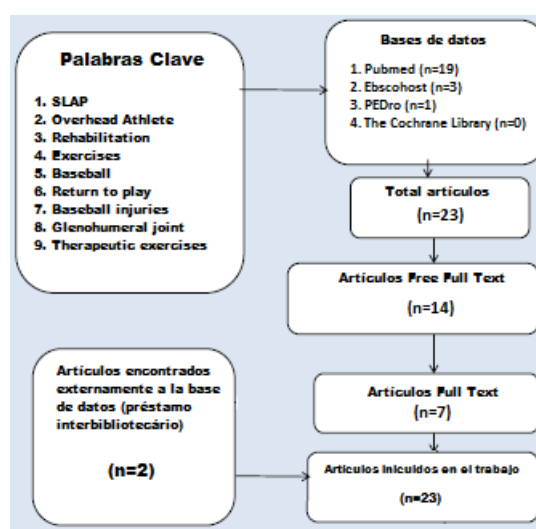


Fig. 4 N° de resultados de la búsqueda.

mayoría de documentos sobre este tema se encuentran en dicho idioma, además se trata de la lengua vehicular en el campo médico, aunque se realizó una primera búsqueda en castellano, pero no fue satisfactoria.

Las palabras clave utilizadas en la búsqueda en inglés fueron: SLAP, overhead athlete, rehabilitation, exercise, return top play, baseball, baseball injuries, glenohumeral joint, therapeutic exercises.

Los operadores booleanos utilizados fueron: “AND”, “OR” y “NOT”. Pero cabe decir que el operador booleano “NOT” no se utilizó demasiado, ya que no resultó beneficioso para encontrar los documentos deseados.

El operador booleano “OR” se utilizó para unir palabras de significado muy parecido, como por ejemplo: “exercises” y “therapeutic exercises”; ya que algunos autores utilizan uno u otro término para el mismo significado.

El operador booleano más utilizado y que restringe mejor la búsqueda, mostrando los documentos que se deseaban encontrar fue “AND”, dicho operador booleano daba mayor especificidad y sensibilidad a la búsqueda.

#### **Criterios de inclusión y exclusión:**

Debido a las diferentes patologías y los diferentes grupos poblacionales que aparecían en la búsqueda que se realizó, hubo que delimitar la selección de artículos según unos criterios:

Se han incluido los artículos que cumplieron los siguientes requisitos:

- Artículos publicados con entre los últimos 10-15 años, libres de pago, realizados en humanos y en el idioma inglés.
- Diseño de los artículos: revisiones sistemáticas, ensayos clínicos; estudios no analíticos; estudios descriptivos; estudios transversales; estudios de cohortes; estudios de casos y controles.
- Grupo poblacional: deportistas lanzadores (jugadores de béisbol)
- Lesión: lesión de SLAP
- Artículos en que los ejercicios terapéuticos sean utilizados y que discutan de la efectividad de la rehabilitación física.

Se han excluido aquellos artículos que no cumplían los requisitos expuestos anteriormente, además de:

- Artículos que dentro de las diferentes patologías que presenta un jugador de béisbol, no mencione la lesión de SLAP.
- Artículos que solo hablen de la rehabilitación con medios físicos (crioterapia, electroterapia...), sin mencionar el ejercicios terapéutico.
- Artículos que se correspondan con la lesión tratada en el trabajo, pero que no incluya el béisbol entre los deportes de lanzamiento que aborda.

### **Resultados**

Después de realizar una búsqueda exhaustiva en diferentes bases de datos, con diferentes combinaciones de palabras clave y de booleanos, se encontraron los siguientes resultados:

De los 23 artículos utilizados en el presente trabajo, 5 son revisiones sistemáticas, las cuales miden la satisfacción y el nivel con el que los jugadores de béisbol vuelven a la competición tras una lesión de SLAP a través de diferentes escalas/cuestionarios y además de que tipo de ejercicios son los convenientes en su rehabilitación.

Otros 9 artículos, son estudios descriptivos (series de casos), que abordan cómo se produce una lesión de SLAP, como afecta la biomecánica de lanzamiento a la lesión de SLAP y que repercusión tiene en el deportista, además de que ejercicios son los elegidos para la rehabilitación de dicha lesión y la efectividad de dichos ejercicios.

Además otros 6 de los artículos seleccionados son estudios no analíticos (observaciones clínicas), donde indican la biomecánica lesiva en el lanzamiento, y proponen diferentes abordajes a través de ejercicios terapéuticos, que restauran las características previas a la lesión del deportista, desde ejercicios con bandas elásticas pasando por ejercicios con pesas, hasta incluso ejercicios “core” de estabilización.

Otros 2 artículos son estudios descriptivos (estudio de un caso), en los que dieron a conocer todos los pasos a seguir en la rehabilitación, donde se incluían los ejercicios físicos terapéuticos, para conseguir una recuperación total del deportista. Además uno de ellos proponía un programa de entrenamiento que recogía los ejercicios terapéuticos necesarios, así como cuando y como se deberían hacer, además de especificar su efectividad.

Finalmente, 1 artículo es un ensayo clínico controlado aleatorizado, donde nos da a conocer diferentes técnicas de estiramiento en la lesión de SLAP y las compara entre ellas para discernir la más eficaz.

Una vez analizados los artículos, se llevó a cabo una clasificación del nivel de evidencia según el tipo de estudio, según reflejaba la clasificación “*Scottish Intercollegiate Guidelines Network*” (SIGN) (Tabla 1):

|  | <b>Nivel de evidencia</b> |
|--|---------------------------|
| <b>Revisiones Sistemáticas</b>                         | 1+                        |
| <b>Ensayo clínico controlado aleatorizado</b>          | 1-                        |
| <b>Estudio descriptivo (estudio de un caso)</b>        | 3                         |
| <b>Estudios descriptivos (series de casos)</b>         | 3                         |
| <b>Estudios no analíticos (observaciones clínicas)</b> | 3                         |

Tabla 1. Clasificación nivel de evidencia.

### **Discusión**

Tras haber estudiado los diferentes artículos encontrados, se da respuesta a los objetivos propuestos al inicio del trabajo.

Para comenzar, es necesario comprender que dentro del complejo movimiento de lanzamiento en el béisbol, debemos descomponerlo para conocer la biomecánica lesiva en cada fase de importancia. Es evidente que en la lesión de SLAP entran muchos factores en juego y es de vital importancia conocerlos, ya que la recuperación dependerá en gran medida de saber gestionar, mediante los ejercicios terapéuticos, que el jugador sepa realizar una biomecánica efectiva y no lesiva; por lo que es necesario también conocer la biomecánica que generará dicha lesión (1). En cuanto a la biomecánica, a finales del amortillamiento, la cápsula anterior está bajo tensión significativa, en un esfuerzo para evitar la traslación anterior del húmero, el fallo tensil y el debilitamiento de la cápsula anterior ocurren a partir de la repetición del gesto de lanzamiento (10). También durante la última etapa del amortillamiento, existe la mayor actividad muscular de los rotadores externos, para frenar la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea durante esta fase. Una disminución en la generación de la fuerza de los músculos rotadores externos o una relación de resistencia rotador externo-interno baja, tiene el potencial de conducir a la defectuosa colocación de la cabeza del húmero, permitiendo la migración de la cabeza humeral de manera excesiva hacia anterior, lo que afectaría

junto al fallo capsular de manera negativa a la biomecánica de lanzamiento, hecho que se asocia a las lesiones de labrum y es uno de los factores que más se trabajan en la rehabilitación a través de los ejercicios (1).

Durante las siguientes fases del lanzamiento (en la desaceleración), la cápsula posterior y el manguito rotador posterior se someten a tremendas cargas excéntricas (hasta el 108% del peso corporal), para desacelerar el brazo (10). Con el tiempo, las tensiones continuas a través del manguito rotador posterior pueden conducir a la fatiga muscular y con ello a una transferencia mucho mayor de la tensión a la cápsula posterior, generando tirantez capsular (10). Esta fatiga se presenta sobretodo en el músculo infraespinoso, causando un aumento compensatorio en la actividad del trapecio superior e inferior y del serrato anterior. Con la activación alterada de estos músculos, se genera una base escapular inestable que afecta al centro de rotación de la articulación glenohumeral y altera las relaciones longitud-tensión de los músculos circundantes (6). Dicha fatiga es trabajada en la rehabilitación a través de los ejercicios terapéuticos, los cuales se abordan en el presente trabajo, y además es una de las herramientas que se evalúan para determinar la correcta vuelta del deportista a la competición.

Como hemos visto con anterioridad, uno de los factores que facilitan que se produzca la lesión de SLAP en jugadores de béisbol, es la fatiga. A través de los ejercicios terapéuticos en la rehabilitación, podemos disminuir la incidencia de éste factor en los deportistas, ya que se ha demostrado que el uso de protocolos de ejercicios que contengan la activación de la musculatura del manguito rotador reduce simultáneamente la alteración escapular, lo que reduce la recaída después de la rehabilitación y por lo tanto genera una mayor satisfacción en la vuelta a nivel de juego anterior a la lesión (6). Los hallazgos más importantes del estudio de Joshi et al. (6) fueron los cambios observados en la activación del trapecio, donde hubo disminución de su actividad, así como la del infraespinoso, retrasando la fatiga; hecho que concuerda con lo que aporta Hurd and Kaufman (1), donde la fatiga es un factor modificable que predispone a la lesión de SLAP.

No existen grandes fuentes donde especifique cuantitativamente el nivel de restablecimiento de las condiciones físicas de los jugadores de béisbol para volver al deporte después de una lesión de SLAP; aun así diferentes artículos llegan a conclusiones diversas.

En algunos artículos seleccionados (4,8,13,19), para cuantificar la efectividad de los ejercicios terapéuticos en la fase de rehabilitación de los deportistas, se llevaron a cabo la utilización de diversas escalas/cuestionarios donde se pudo cuantificar de diferentes maneras el nivel con el que acababan la rehabilitación, siendo estas escalas las herramientas de evaluación.

Sayde et al. (4) utiliza dos características que mide el nivel con el que el deportista vuelve a la competición: la satisfacción del deportista y la misma vuelta al nivel de juego anterior a la lesión. Primero se midió a través de estas características la satisfacción y la capacidad para volver al nivel anterior a la lesión de los deportistas lanzadores en general a través de las escalas “*UCLA Shoulder rating scale*” y “*American Shoulder and Elbow Society (ASES)*” (Anexo 3), al igual que Beyzadeoglu and Circi (8), Edwards et al. (19) y Ellenbecker et al. (13) que utilizaron la escala ASES también, y Kim et al. (13) que utilizaron la escala UCLA, pero sus resultados no fueron del todo iguales. Por una parte Sayde et al. (4) a través de las escalas UCLA y ASES obtuvo en sus resultados unos rangos de satisfacción que iban del 40% al 94% (satisfacción de buena a excelente) y una capacidad para volver al deporte a un nivel similar anterior a la lesión del 22% al 92%, pero Beyzadeoglu and Circi (8), después de un análisis estadístico a través de la escala ASES, concluyó que el 88% de los atletas profesionales estudiados (30 atletas) volvieron a jugar en los niveles previos a la lesión. Edwards et al. (19), obtuvo unos resultados, los cuales dieron a conocer que la función mejoró significativamente con tratamiento no quirúrgico, donde se incluían los ejercicios físicos terapéuticos, valorando estos resultados a través de la escala ASES, donde su puntuación fue de 30,8 sobre 45 (67%). Ellenbecker et al. (13) midió fue la percepción del propio jugador en cuanto a su función, medido a través de la escala de clasificación modificada ASES, cuyos resultados después de 12 semanas de rehabilitación, fueron 37 de 45 puntos posibles (82%).

Kim et al. (13) evaluaron 34 pacientes después de la reparación y rehabilitación del labrum superior, cuyos resultados fueron satisfactorios en el 94% de los pacientes, con un 91% de éstos pacientes que determinó un retorno completo a la función anterior a la lesión del hombro.

Es importante destacar que de todos los autores anteriormente citados, en particular Edwards et al. (19) apoya el tratamiento no quirúrgico inicial de los pacientes con lesión del labrum superior clínicamente diagnosticados. Enfatizando de toda la gama de ejercicios terapéuticos el estiramiento capsular posterior, donde en aquellos pacientes

que tuvieron resultados exitosos, se lograron mejoras significativas en el dolor, la función y la calidad de vida en comparación con los valores previos al tratamiento. Pero si el deportista se plantea volver al nivel anterior de la lesión, es particularmente difícil lograrlo con el tratamiento conservador (19). Aunque Brumitt et al. (2), consiguió desarrollar la inclusión de ejercicios “core” y de hombro integrados, los cuales ayudan a cerrar la brecha entre los ejercicios iniciales de rehabilitación y los ejercicios funcionales al final de la rehabilitación.

En aquellos jugadores de béisbol, en los que fracasa el tratamiento conservador, la reparación quirúrgica debe ser considerada, aunque después de la reparación quirúrgica también contempla ejercicios terapéuticos en el proceso de rehabilitación, pero el tiempo de baja en estos casos se alarga considerablemente (19).

También, Sayde et al. (4) utilizó la “*Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic Shoulder and Elbow score*” (KJOC) (Anexo 3), donde se observó que el 84% de los deportistas fueron capaces de volver a su nivel anterior de juego después de un seguimiento de 11,7 meses de recuperación, y el 93% de los pacientes tenía una recuperación de “buena a excelente”.

Pero cabe decir que los jugadores de béisbol en particular tuvieron menor satisfacción comparado con otros deportistas lanzadores. Hecho que se demostró, ya que se comparó a los jugadores de béisbol con otros deportistas de lanzamiento, donde los jugadores de béisbol tenían un 80% de retorno al nivel de juego anterior a la lesión, en comparación con el 94% que tenían los otros deportes de lanzamiento (4). Dicho resultado se correlaciona en tendencia (aunque no en porcentajes) con lo observado por Park et al. (8), donde informaron que un 75% de los deportistas lanzadores en general, fueron capaces de volver a jugar, mientras que sólo el 38% de los jugadores de béisbol fueron capaces de volver a jugar después de la rehabilitación de la lesión de SLAP.

Además, Sayde et al. (4) llegaron a la conclusión que en comparación con la puntuación ASES, la puntuación KJOC, es un sistema de puntuación más específico para deportistas de lanzamiento y puede documentar con mayor precisión el esfuerzo general de los atletas en volver a la competición después de una reparación de SLAP, en especial de los jugadores de béisbol (4).



En cuanto a las herramientas son las utilizadas para evaluar la vuelta del deportista a la competición, cabe decir, que dentro de éstas dos escalas que medían la vuelta del deportista (ASES y KJOC), la escala KJOC fue diseñada para evaluar concretamente el rendimiento de los atletas de élite y se podría utilizar para distinguir cambios de menor importancia en la resistencia, la velocidad, la potencia o el control. Además, es más detallada, lo que permite la evaluación de alta demanda en estos atletas de élite.

En cambio, la escala ASES sería más adecuada para la evaluación de las actividades de la vida diaria (8).

Sciascia et al. (5), observaron que el porcentaje de jugadores que regresaron a sus niveles de juego previos a la lesión, estuvo en un rango del 22% al 92%. Además, estos autores subdividen el regreso a la competición en 2 niveles: retorno completo y retorno con limitaciones. En base a la limitación funcional percibida, el retorno completo varió del 22% al 37%, pero el retorno con limitación fue del 63% al 78% (5). Donde volvemos a observar que el regreso a la competición a pleno rendimiento, es difícil de conseguir.

Además también observaron que un porcentaje más alto (48% a 63%) de los jugadores de posición tuvieron un retorno completo, mientras que sólo del 38% al 45% volvió con limitación, en este caso podemos observar la diferencia existente entre los “pitchers” y los jugadores de posición, donde los “pitchers” tienen un menor porcentaje de vuelta al nivel anterior después de la rehabilitación con ejercicios terapéuticos (5).

En otro estudio (Ellenbecker et al. (13)), los pacientes se sometieron a cirugía artroscópica de SLAP y a una rehabilitación durante 12 semanas, usando un protocolo estándar para la rehabilitación incluyendo diferentes tipos de ejercicios físicos después de la reparación del labrum.

Para valorar la eficacia de los ejercicios incluidos en el programa de rehabilitación se utilizó los ratios de fuerza muscular en rotación interna / externa (factor muy importante de predisposición a lesión de SLAP (1)) que se utilizan para cuantificar el equilibrio muscular entre los grupos opuestos de músculos. Los valores normales para la relación de rotación interna / externa en los hombros no lesionados se estimó en un 66% en estudios descriptivos anteriores (13). Las relaciones medidas en el estudio de Ellenbecker et al. 13, descubrieron que los pacientes, a las 12 semanas de rehabilitación

física, después de la reparación del labrum superior, los valores del equilibrio muscular oscilaron entre un 48% y un 61% (por debajo del rango que se estimó como normal).

También se hizo hincapié en los valores ROM de los jugadores a las 12 semanas, donde excedían los valores de referencia (miembro contralateral) en todos los planos a excepción de la rotación interna (un resultado obvio, ya que por la fisiología del jugador de béisbol, tendrá tendencia a tener la disminución de rotación interna “GIRD”, propia de su deporte) (13). Por tanto los datos recogidos 12 semanas después de la reparación del labrum, muestran déficits superiores de 10° en rotación interna activa y una vuelta completa de flexión, abducción y rotación externa en relación con la extremidad contralateral, siendo el ROM otro factor a tener en cuenta para evaluar la eficacia de los ejercicios terapéuticos.

Por tanto, después de la medición de las diferentes características en este estudio, estos resultados muestran un retorno casi completo de la movilidad activa y la fuerza después de la reparación del labrum superior y la rehabilitación post-operatoria, por lo que dichos ejercicios incluidos en la rehabilitación se han visto satisfactorios por parte de los deportistas para la vuelta a la competición (13).

Cohen et al. (16), nos da a conocer que de los 22 jugadores que fueron sometidos a reparación del labrum y a la posterior rehabilitación incluyendo ejercicios físicos terapéuticos, 7 (32%) volvieron al mismo nivel o superior, 5 (23%) regresaron a un nivel más bajo, y 10 (45%) se retiraron del béisbol (16). Lo que nos vuelve a dejar una disparidad de resultados, donde además nos remarca que un porcentaje elevado de jugadores llegan a dejar el deporte.

Por tanto, según Cohen et al. (16), los ejercicios terapéuticos serían efectivos para devolver la funcionalidad normal al hombro, pero no para que los jugadores vuelvan a competir a los niveles de élite anteriores a la lesión.

A diferencia de los ejercicios propuestos en los artículos anteriores, Padua et al (18) propusieron el uso de patrones de PNF “*Proprioceptive neuromuscular facilitation*” para devolver la función del hombro al deportista. Utilizó dichos ejercicios de PNF durante 5 semanas y mejoró significativamente la función del hombro y los resultados de las pruebas de rendimiento funcional de lanzamiento.

Otros datos relevantes sobre Edwards et al. (19), fue que también se observó que la calidad de vida de los jugadores mejoró, valorando este factor a través de la escala EuroQol cuya puntuación fue de 0,76 de 0,89. (Anexo 3).

Wilk et al. (17), comprobaron la eficacia de un programa de ejercicios terapéuticos de tiro específico en jugadores de béisbol realizados en una serie de ejercicios con pausas, utilizando principios de la co-activación, control neuromuscular de alto nivel, estabilización dinámica, facilitación muscular, fuerza, resistencia y coordinación, que todos sirven para restablecer el equilibrio muscular y simetría en el lanzador.

Este programa es una continuación del "*Throwers Ten Exercise Program*" y su nombre es "*The Advanced Throwers Ten Exercise Program*" (Anexo 4), que ha sido utilizado con excelentes resultados en la práctica clínica y en la formación de rendimiento deportivo (17).

Dicho programa de ejercicios tiene un enfoque de rehabilitación de 4 fases, donde se combina con el conocimiento del profesional sanitario de los principios secuenciales relacionados con la restauración de la fuerza, la estabilidad dinámica y control neuromuscular en el deportista lanzador, y es de suma importancia para el tratamiento de lesiones de los jugadores de béisbol (17). Las tensiones aplicadas en los ejercicios al complejo del hombro se intensifican secuencialmente de una manera controlada y sistemática para permitir al jugador volver a la actividad sin restricciones. Enfatiza el entrenamiento de resistencia no sólo de la musculatura del hombro y escapulotorácica sino también de la musculatura estabilizadora del tronco, responsable del mantenimiento adecuado y la posición de las extremidades inferiores durante el lanzamiento (17). Este programa es implementado al final de la rehabilitación de una lesión de SLAP junto a un programa de estiramientos, ejercicios pliométricos, y el inicio de un programa de lanzamiento (3,17). Siendo los estiramientos uno de los ejercicios más efectivos ya que según Moore et al. (15) dan como resultado una mayor aducción horizontal y rotación interna post-tratamiento de los jugadores de béisbol.

Ha resultado ser un programa de ejercicios terapéuticos efectivo en el tratamiento de la lesión de SLAP (entre otras), ya que ha sido puesto en práctica durante más 3 años con excelente éxito clínico (17). Además Escamilla et al (17) informaron recientemente, que la participación por parte de los jugadores en este programa de entrenamiento, aumentaba la velocidad del balón en aproximadamente un 2% dentro de las 6 semanas de entrenamiento, lo que demuestra la eficacia de estos ejercicios para mejorar el rendimiento atlético y por tanto la exitosa vuelta al nivel de juego previo a la lesión.

Por otro lado Cools et al. (20) describe una serie continua de ejercicios con un creciente nivel de actividad EMG en el bíceps, a través de cargas controladas. A parte de los ejercicios terapéuticos que implican la activación del manguito rotador, se ha descubierto que los ejercicios que activan el bíceps son efectivo en la recuperación de la lesión de SLAP.

Por lo tanto, el propósito de este estudio fue investigar la actividad EMG del bíceps en conjunción con la musculatura escapulotorácica y los músculos glenohumerales durante una serie de ejercicios de rehabilitación de uso común y proponer una clasificación de los ejercicios basados en la actividad de bíceps, destinados a ser utilizados como un continuo de ejercicios durante la rehabilitación del jugador de béisbol (20).

Se realizaron 16 ejercicios de rehabilitación de hombro comúnmente utilizados, escogidos sobre la base de varios estudios de EMG y recomendaciones clínicas en relación con la rehabilitación de pacientes con lesiones SLAP. Cada participante realizó una serie de 16 ejercicios. Con base a los resultados de este estudio, se demostró que 4 de los 16 ejercicios tuvieron una alta actividad y fueron considerados beneficiosos para restaurar la fuerza muscular y el equilibrio (20). Siendo las posiciones de estos 4 ejercicios las siguientes: flexión del codo con supinación del antebrazo y elevación en los planos sagital y escapular. Por lo que podemos concluir que, sobre la base de los resultados encontrados, el bíceps en efecto se activa de manera efectiva en estos 4 ejercicios. Aunque existen algunos ejercicios que ayudan mejor a su contracción que otros, acelerando el proceso de recuperación. Como es el caso que describe Myers et al. (20) donde realizaron un estudio EMG examinando ejercicios con resistencia elástica para los lanzadores y describieron el movimiento de flexión hacia adelante como el más eficaz para facilitar la activación del bíceps, con niveles medios de EMG de 22,1% / 15,4% de máxima contracción isométrica voluntaria ("MVIC" siglas en inglés). Este hallazgo fue confirmado por el presente estudio de Cools et al. (20), porque encontraron los más altos niveles de EMG en el bíceps durante la elevación en el plano escapular (29,0% / 16,69% MVIC) y en el plano sagital con el brazo en rotación externa y supinación del antebrazo (35,9% / 18,82% MVIC).

Sin embargo, en base a resultados encontrados en el presente artículo, la actividad EMG y así, indirectamente, las cargas sobre el músculo nunca son considerados como "altas" (50% MVIC), por lo que por un lado no son dañinas para la recuperación de la lesión de SLAP (y demás lesiones), pero sí suficientemente efectivas para la correcta recuperación del deportista en las etapas iniciales e intermedias de la rehabilitación

cuando el entrenamiento de fuerza del bíceps se convierte en una meta específica de tratamiento para conseguir una vuelta óptima a la competición (20).

Finalmente, Brockmeier et al. (23) encontraron que tras la reparación quirúrgica de la lesión de SLAP y la posterior rehabilitación sobre 61 pacientes con lesión de SLAP tipo II (de los cuales 16 eran jugadores de béisbol), 12 de los 16 jugadores de béisbol volvieron a su nivel anterior de competición, teniendo como requisitos de evaluación: la velocidad, el control y la resistencia. Pero Greiwe et al. (23) especifica que si se opta por la opción de la no intervención quirúrgica, el tratamiento conservador (formado entre otras opciones, por ejercicios terapéuticos) puede mejorar la biomecánica del hombro y ayudar a los jugadores a volver a la competición deportiva tan rápido como sea posible y en plenas condiciones. En este mismo documento, en un estudio realizado por Conway et al. describe resultados de la reparación SLAP en 9 jugadores de béisbol. En 1 año, 8 jugadores fueron capaces de volver a jugar a béisbol al mismo nivel o a un nivel superior después de los ejercicios de rehabilitación física (que incluían estiramientos de la musculatura circundante, ejercicios de fuerza y ejercicios de retorno al lanzamiento). En otro estudio realizado por Ide et al. (incluido en este mismo documento) con 3 años de seguimiento a un grupo de jugadores de béisbol, se mostró que 18 de 19 jugadores volvieron a jugar, pero 5 no pudieron volver a su nivel anterior de competición.

### **Conclusión**

Se ha visto que los ejercicios terapéuticos en la lesión de SLAP medido según diferentes factores, tienen una tendencia general a ser efectivos en alrededor de la mitad de la población estudiada, aunque son más efectivos si previamente hay reparación quirúrgica.

Pero al explorar las razones por las cuales las tasas de retorno a la participación de los jugadores de béisbol fueron tan dispares, deberíamos de examinar los componentes de la rehabilitación, ya que un gran número fuentes, no se especifica el volumen de ejercicios, la intensidad, la duración, así como la frecuencia de uso. Por lo que es posible que uno o más componentes puedan haber influenciado en los resultados, aportando así datos no concluyentes en el presente trabajo, motivando que se lleven a cabo un mayor número de estudios en este campo.

## Bibliografia

1. Hurd WJ, Kaufman KR. Glenohumeral rotational motion and strength and baseball pitching biomechanics. *J Athl Train*. 2012;47(3):247–56.
2. Brumitt J, Dale B. Integrating Shoulder and Core Exercises When Rehabilitating Athletes Performing Overhead Activities. *Int J Sport Phys Ther*. 2009;4(3):132–8.
3. Cools AM, Johansson FR, Borms D, Maenhout A. Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: A science-based approach. *Brazilian J Phys Ther*. 2015;19(5):331–9.
4. Sayde WM, Cohen SB, Ciccotti MG, Dodson CC. Return to play after type ii superior labral anterior-posterior lesion repairs in athletes: A systematic review. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(6):1595–600.
5. Sciascia A, Myers N, Kibler W Ben, Uhl TL. Return to Preinjury Levels of Participation After Superior Labral Repair in Overhead Athletes: A Systematic Review. *J Athl Train Allen Press*. 2015;50(7):767–77.
6. Joshi M, Thigpen CA, Karas SG, Padua DA, Carolina N, Hill C. Shoulder External Rotation Fatigue and Scapular Muscle Activation and Kinematics in Overhead Athletes. *J Athl Train*. 2011;46(4):349–57.
7. Wilk KE, Obma P, Simpson CD, Cain EL, Dugas JR, Andrews JR. Shoulder injuries in the overhead athlete. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2009;39(2):38–54.
8. Beyzadeoglu T, Circi E. Superior Labrum Anterior Posterior Lesions and Associated Injuries: Return to Play in Elite Athletes. *Orthop J Sport Med*. 2015;3(4):12–6.
9. Burkhart SS, Morgan CD, Ben Kibler W. The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology Part I: Pathoanatomy and biomechanics. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg*. 2003;19(4):404–20.
10. Kinsella SD, Thomas SJ, Huffman GR, Kelly JD. The Thrower's Shoulder. *Orthop Clin North Am*. 2014;45(3):387–401.
11. Reinold MM. Microinstability of the Shoulder in the Overhead Athlete. *Int J Sport Phys Ther*. 2013;8(5):601–16.
12. Wilk KE, Cain EL, Dugas JR, Andrews JR, Suite G. Recognition and Treatment of Superior Labral (SLAP) Lesions in the Overhead Athlete. *Int J Sports Phys Ther*. 2013;8(5):579–601.
13. Ellenbecker TS, Sueyoshi T, Winters M, Zeman D. Descriptive report of shoulder range of motion and rotational strength six and 12 weeks following arthroscopic superior labral repair. *N Am J Sports Phys Ther*. 2008;3(2):95–106.
14. Manske R, Prohaska D. Superior labrum anterior to posterior (SLAP) rehabilitation in the overhead athlete. *Phys Ther Sport*. 2010;11(4):110–21.
15. Moore SD, Laudner KG, McLoda T a, Shaffer M a. The immediate effects of muscle energy technique on posterior shoulder tightness: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2011;41(6):400–7.

16. Cohen SB, Sheridan S, Ciccotti MG. Return to sports for professional baseball players after surgery of the shoulder or elbow. *Sports Health*. 2011;3(1):105–11.
17. Wilk K, Yenchak A, Arrigo C, Andrews J. The Advanced Throwers Ten Exercise Program: A New Exercise Series for Enhanced Dynamic Shoulder Control in the Overhead Throwing Athlete. *Phys Sportsmed*. 2011;39(4):90–7.
18. Wilk KE, Macrina LC. Nonoperative and postoperative rehabilitation for injuries of the throwing shoulder. *Sports Med Arthrosc*. 2014;22(2):137–50.
19. Edwards SL, Lee JA, Bell J-E, Packer JD, Ahmad CS, Levine WN, et al. Nonoperative Treatment of Superior Labrum Anterior Posterior Tears: Improvements in Pain, Function, and Quality of Life. *Am J Sports Med*. 2010;38(7):1456–61.
20. Cools AM, Borms D, Cottens S, Himpe M, Meersdom S, Cagnie B. Rehabilitation Exercises for Athletes With Biceps Disorders and SLAP Lesions: A Continuum of Exercises With Increasing Loads on the Biceps. *Am J Sports Med*. 2014;42(6):1315–22.
21. Wilk KE, Arrigo CA, Hooks TR, Andrews JR. Rehabilitation of the Overhead Throwing Athlete: There Is More to It Than Just External Rotation/Internal Rotation Strengthening. *Pm&R. American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*; 2016;8(3):S78–90.
22. Edmonds EW. Common Conditions in the Overhead Athlete. *Am Fam Physician*. 2014;89(7):537–41.
23. Greiwe RM, Ahmad CS. Management of the throwing shoulder: Cuff, labrum and internal impingement. *Orthop Clin North Am*. 2010;41(3):309–23.

## Anexos

### Anexo 1: Estrategia de búsqueda bibliográfica:

| Estrategia de búsqueda bibliográfica |  |  |  |
|--------------------------------------|--|--|--|
| Pregunta de Investigación            | En jugadores de béisbol, ¿es efectivo el ejercicio terapéutico para restablecer las condiciones físicas previas a la lesión de SLAP?   |  |  |
| Objetivos                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- General: Verificar la eficacia de los ejercicios terapéuticos en la lesión de SLAP en jugadores de béisbol.</li> <li>- Específico 1: Estudiar qué tipos de ejercicios terapéuticos engloban el abordaje rehabilitador de la lesión de SLAP en jugadores de béisbol.</li> <li>- Específico 2: Conocer la fisiopatología y la biomecánica de la lesión de SLAP en el béisbol.</li> <li>- Específico 3: Entender la biomecánica de lanzamiento y los factores que predisponen a padecer una lesión de SLAP.</li> </ul> |  |  |
| Palabras Clave                       | SLAP, overhead athlete, rehabilitation, exercise, return top play, baseball, baseball injuries, glenohumeral joint, therapeutic exercise.  |  |  |
| Descriptores                         |  | Inglés   |  |
|                                      | Raíz   | SLAP / Overhead athletes   |  |
|                                      | Secundarios  | Rehabilitation; baseball; exercises; therapeutic exercises; return to play; baseball injuries; glenohumeral joint  |  |
|                                      | Marginales   |  |  |
| Booleanos                            | 1er Nivel  | AND / OR   |  |
|                                      | 2do Nivel  |  |  |
|                                      | 3er Nivel  |  |  |
|                                      |  |  |  |
| Área de Conocimiento                 | Ciencias de la Salud, Medicina, Medicina Deportiva, Fisioterapia   |  |  |
| Selección de Bases de Datos          | <b>Metabuscadore</b><br>EBSCOhost <b>X</b><br>BVS <input type="checkbox"/><br>OVID <input type="checkbox"/><br>CSIC <input type="checkbox"/><br>Otras <input type="checkbox"/>   | <b>Bases de Datos Específicas</b><br>Pubmed <b>X</b><br>Embase <input type="checkbox"/><br>IME <input type="checkbox"/><br>Ibecs <input type="checkbox"/><br>Psyinfo <input type="checkbox"/><br>LILACS <input type="checkbox"/><br>Cuiden <input type="checkbox"/><br>CINHALL <input type="checkbox"/><br>Web of Knowledge <input type="checkbox"/><br>Otras (especificar) <input type="checkbox"/> | <b>Bases de Datos Revisiones</b><br>Cochrane <b>X</b><br>Excelencia Clínica <input type="checkbox"/><br>PEDro <b>X</b><br>JBI <input type="checkbox"/><br>Otras (especificar) <input type="checkbox"/> |
| Años de Publicación                  | 2006-2016  |  |  |
| Idiomas                              | Inglés, Español  |  |  |
| Otros Límites                        | 1. Especie: Humana   |  |  |
|                                      | 2. Fecha publicación: 10-15 años   |  |  |



| <b>Resultados de la Búsqueda</b> |  |   |   |   |
|----------------------------------|--|---|---|---|
| <b>Base de Datos Específica</b>  | <b>Pubmed</b>  |   |   |   |
| Combinaciones                    | SLAP AND Baseball  |   |   |   |
| Límites introducidos             | Publicaciones de los últimos 10 Años                       |   |   |   |
| Resultados                       | 1er Nivel  | Nº25  | Resultado final                           |   |
|                                  | 2do Nivel  | Nº  | 2   |   |
|                                  | 3er Nivel  | Nº  | Criterios de Exclusión                    |   |
|                                  | Otros  | Nº  | Sin interés para mi tema de investigación | X |
|                                  |  |   | Déficit de calidad del estudio            |   |
|                                  |  | Dificultades para la obtención de fuentes primarias |   |   |
| <b>Base de Datos Específica</b>  | <b>Pubmed</b>  |   |   |   |
| Combinaciones                    | SLAP AND Rehabilitation                                    |   |   |   |
| Límites introducidos             | Publicaciones de los últimos 10 Años                       |   |   |   |
| Resultados                       | 1er Nivel  | Nº51  | Resultado final                           |   |
|                                  | 2do Nivel  | Nº  | 4   |   |
|                                  | 3er Nivel  | Nº  | Criterios de Exclusión                    |   |
|                                  | Otros  | Nº  | Sin interés para mi tema de investigación | X |
|                                  |  |   | Déficit de calidad del estudio            |   |
|                                  |  | Dificultades para la obtención de fuentes primarias |   |   |
| <b>Base de Datos Específica</b>  | <b>Pubmed</b>  |   |   |   |
| Combinaciones                    | Overhead Athletes AND Rehabilitation                       |   |   |   |
| Límites introducidos             | Publicaciones de los últimos 10 Años                       |   |   |   |
| Resultados                       | 1er Nivel  | Nº111   | Resultado final                           |   |
|                                  | 2do Nivel  | Nº  | 5   |   |
|                                  | 3er Nivel  | Nº  | Criterios de Exclusión                    |   |
|                                  | Otros  | Nº  | Sin interés para mi tema de investigación | X |
|                                  |  |   | Déficit de calidad del estudio            |   |
|                                  |  | Dificultades para la obtención de fuentes primarias |   |   |
| <b>Base de Datos Específica</b>  | <b>Pubmed</b>  |   |   |   |
| Combinaciones                    | Overhead Athletes AND (therapeutic exercises OR exercises) |   |   |   |
| Límites introducidos             | Publicaciones de los últimos 10 Años                       |   |   |   |
| Resultados                       | 1er Nivel  | Nº66  | Resultado final                           |   |
|                                  | 2do Nivel  | Nº  | 4   |   |
|                                  | 3er Nivel  | Nº  | Criterios de Exclusión                    |   |
|                                  | Otros  | Nº  | Sin interés para mi tema de investigación | X |
|                                  |  |   | Déficit de calidad del estudio            |   |
|                                  |  | Dificultades para la obtención de fuentes primarias |   |   |
| <b>Base de Datos Específica</b>  | <b>Pubmed</b>  |   |   |   |
| Combinaciones                    | Overhead Athletes AND Return to play                       |   |   |   |
| Límites introducidos             | Publicaciones de los últimos 10 Años                       |   |   |   |
| Resultados                       | 1er Nivel  | Nº61  | Resultado final                           |   |
|                                  | 2do Nivel  | Nº  | 1   |   |

|                                 |   |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|---|
|                                 | 3er Nivel                               | Nº  | Criterios de Exclusión                              |   |
|                                 | Otros                                   | Nº  | Sin interés para mi tema de investigación           | X |
|                                 |   |   | Déficit de calidad del estudio                      |   |
|                                 |   |   | Dificultades para la obtención de fuentes primarias |   |
| <b>Base de Datos Específica</b> | <b>Pubmed</b>                           |   |   |   |
| Combinaciones                   | Overhead Athletes AND Baseball injuries |   |   |   |
| Límites introducidos            | Publicaciones de los últimos 10 Años    |   |   |   |
| Resultados                      | 1er Nivel                               | Nº87  | Resultado final                                     |   |
|                                 | 2do Nivel                               | Nº  | 2   |   |
|                                 | 3er Nivel                               | Nº  | Criterios de Exclusión                              |   |
|                                 | Otros                                   | Nº  | Sin interés para mi tema de investigación           | X |
|                                 |   |   | Déficit de calidad del estudio                      |   |
|                                 |   | Dificultades para la obtención de fuentes primarias |   |   |

|                                  |  |   |   |   |
|----------------------------------|--|---|---|---|
| <b>Base de Datos Específica</b>  | <b>Pubmed</b>                            |   |   |   |
| Combinaciones                    | SLAP AND Rehabilitation                  |   |   |   |
| Límites introducidos             | Publicaciones de los últimos 15 Años     |   |   |   |
| Resultados                       | 1er Nivel                                | Nº67  | Resultado final                           |   |
|                                  | 2do Nivel                                | Nº  | 1   |   |
|                                  | 3er Nivel                                | Nº  | Criterios de Exclusión                    |   |
|                                  | Otros                                    | Nº  | Sin interés para mi tema de investigación | X |
|                                  |  |   | Déficit de calidad del estudio            |   |
|                                  |  | Dificultades para la obtención de fuentes primarias |   |   |
| <b>Metabuscador</b>              | <b>EBSCOhost</b>                         |   |   |   |
| Combinaciones                    | Overhead Athletes AND Rehabilitation     |   |   |   |
| Límites introducidos             | Publicaciones de los últimos 10 Años     |   |   |   |
| Resultados                       | 1er Nivel                                | Nº37  | Resultado final                           |   |
|                                  | 2do Nivel                                | Nº  | 1   |   |
|                                  | 3er Nivel                                | Nº  | Criterios de Exclusión                    |   |
|                                  | Otros                                    | Nº  | Sin interés para mi tema de investigación | X |
|                                  |  |   | Déficit de calidad del estudio            |   |
|                                  |  | Dificultades para la obtención de fuentes primarias |   |   |
| <b>Metabuscador</b>              | <b>EBSCOhost</b>                         |   |   |   |
| Combinaciones                    | Overhead Athletes AND Baseball injuries  |   |   |   |
| Límites introducidos             | Publicaciones de los últimos 10 Años     |   |   |   |
| Resultados                       | 1er Nivel                                | Nº14  | Resultado final                           |   |
|                                  | 2do Nivel                                | Nº  | 2   |   |
|                                  | 3er Nivel                                | Nº  | Criterios de Exclusión                    |   |
|                                  | Otros                                    | Nº  | Sin interés para mi tema de investigación | X |
|                                  |  |   | Déficit de calidad del estudio            |   |
|                                  |  | Dificultades para la obtención de fuentes primarias |   |   |
| <b>Base de Datos de Revisión</b> | <b>PEDro</b>                             |   |   |   |
| Combinaciones                    | Overhead Athletes AND Glenohumeral joint |   |   |   |
| Límites introducidos             |  |   |   |   |

|  |           |   |   |   |
|--|-----------|---|---|---|
| Resultados                             | 1er Nivel | Nº4   | Resultado final                           |   |
|  | 2do Nivel | Nº  | 1   |   |
|  | 3er Nivel | Nº  | Criterios de Exclusión                    |   |
|  | Otros     | Nº  | Sin interés para mi tema de investigación | X |
|  |           |   | Déficit de calidad del estudio            |   |
|  |           | Dificultades para la obtención de fuentes primarias |   |   |
|  |           |   |   |   |
| <b>Obtención de la Fuente Primaria</b> |           |   |   |   |
| Directamente de la base de datos       |           |   | X   |   |
| Préstamo Interbibliotecario            |           |   | X   |   |
| Biblioteca digital de la UIB           |           |   |   |   |
| Biblioteca física de la UIB            |           |   |   |   |
| Otros (especificar)                    |           |   |   |   |

**Anexo 2: Artículos seleccionados de la búsqueda**

| Base de Datos   | Palabras Clave          | Resultado    | Elegidos    | Nombre Artículos  |
|-----------------|-------------------------|--------------|-------------|---|
| <h1>Pubmed</h1> | SLAP AND Baseball       | 25 Artículos | 2 Artículos | <p>-Sayde WM, Cohen SB, Ciccotti MG, Dodson CC. Return to play after type ii superior labral anterior-posterior lesion repairs in athletes: A systematic review. Clin Orthop Relat Res. 2012;470(6):1595–600.</p> <p>-Reinold MM. Microinstability of the Shoulder in the Overhead Athlete. Int J Sport Phys Ther. 2013;8(5):601–16.</p>  |
|                 | SLAP AND Rehabilitation | 51 Artículos | 4 Artículos | <p>-Bezadeoglu T, Circei E. Superior Labrum Anterior Posterior Lesions and Associated Injuries: Return to Play in Elite Athletes. Orthop J Sport Med. 2015;3(4):12–6.</p> <p>-Wilk KE, Cain EL, Dugas JR, Andrews JR, Suite G. Recognition and Treatment of Superior Labral (SLAP) Lesions in the Overhead Athlete. Int J Sports Phys Ther. 2013;8(5):579–601.</p> <p>-Ellenbecker TS, Sueyoshi T, Winters M, Zeman D. Descriptive report of shoulder range of motion and rotational strength six and 12 weeks following arthroscopic superior labral repair. N Am J Sports Phys Ther. 2008;3(2):95–106.</p> <p>-Manske R, Prohaska D. Superior labrum anterior to posterior (SLAP) rehabilitation in the overhead athlete. Phys Ther Sport. Elsevier Ltd; 2010;11(4):110–21.</p> |

|  |   |                     |                    |   |
|--|---|---------------------|--------------------|---|
|  |   |                     |                    | <p>-Hurd WJ, Kaufman KR. Glenohumeral rotational motion and strength and baseball pitching biomechanics. <i>J Athl Train</i>. 2012;47(3):247–56.</p> <p>-Wilk KE, Obama P, Simpson CD, Cain EL, Dugas JR, Andrews JR. Shoulder injuries in the overhead athlete. <i>J Orthop Sports Phys Ther</i>. 2009;39(2):38–54.</p> <p>-Wilk K, Yenchak A, Arrigo C, Andrews J. The Advanced Throwers Ten Exercise Program: A New Exercise Series for Enhanced Dynamic Shoulder Control in the Overhead Throwing Athlete. <i>Phys Sportsmed</i>. 2011;39(4):90–</p> <p>-Wilk KE, Macrina LC. Nonoperative and postoperative rehabilitation for injuries of the throwing shoulder. <i>Sports Med Arthrosc</i>. 2014;22(2):137–50.</p> <p>-Wilk KE, Arrigo CA, Hooks TR, Andrews JR. Rehabilitation of the Overhead Throwing Athlete: There Is More to It Than Just External Rotation/Internal Rotation Strengthening. <i>Prm&amp;R</i>. American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation; 2016;8(3):S78–90.</p> |
|  | <p>Overhead Athletes AND Rehabilitation</p>                       | <p>11 Artículos</p> | <p>5 Artículos</p> |   |
|  | <p>Overhead Athletes AND (therapeutic exercises OR exercises)</p> | <p>66 Artículos</p> | <p>4 Artículos</p> | <p>-Cools AM, Borms D, Cottens S, Himpe M, Meersdom S, Cagnie B. Rehabilitation Exercises for Athletes With Biceps Disorders and SLAP Lesions: A Continuum of Exercises With Increasing Loads on the Biceps. <i>Am J Sports Med</i>. 2014;42(6):1315–22.</p>  |

|  |   |              |             |   |
|--|---|--------------|-------------|---|
|  |   |              |             | <p>-Brumitt J, Dale RB. Integrating Shoulder and Core Exercises When Rehabilitating Athletes Performing Overhead Activities. 2009;4(3):132–8.</p> <p>-Edwards SL, Lee JA, Bell J-E, Packer JD, Ahmad CS, Levine WN, et al. Nonoperative Treatment of Superior Labrum Anterior Posterior Tears: Improvements in Pain, Function, and Quality of Life. <i>Am J Sports Med.</i> 2010;38(7):1456–61.</p> <p>-Joshi M, Thigpen CA, Karas SG, Padua DA, Carolina N, Hill C. Shoulder External Rotation Fatigue and Scapular Muscle Activation and Kinematics in Overhead Athletes. <i>J Athl Train.</i> 2011;46(4):349–57.</p> |
|  | Overhead Athletes AND Return to play    | 61 Articulos | 1 Articulos | <p>-Cools AM, Johansson FR, Borrens D, Maenhout A. Prevention of shoulder injuries in overhead athletes: A science-based approach. <i>Brazilian J Phys Ther.</i> 2015;19(5):331–9.</p>  |
|  | Overhead Athletes AND Baseball injuries | 87 Articulos | 2 Articulos | <p>-Cohen SB, Sheridan S, Ciccotti MG. Return to sports for professional baseball players after surgery of the shoulder or elbow. <i>Sports Health.</i> 2011;3(1):105–11.</p> <p>-Greive RM, Ahmad CS. Management of the throwing shoulder: Cuff, labrum and internal impingement. <i>Orthop Clin North Am.</i> 2010;41(3):309–23.</p>  |

|                  |  |              |             |   |
|------------------|--|--------------|-------------|---|
|                  | SLAP AND Rehabilitation                  | 73 Articulos | 1 Articulos | -Burkhart SS, Morgan CD, Ben Kibler W. The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology Part I: Pathoanatomy and biomechanics. Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg. 2003;19(4):404–20.  |
| <b>EBSCOhost</b> | Overhead Athletes AND Rehabilitation     | 37 Articulos | 1 Articulos | -Edmonds EW. Common Conditions in the Overhead Athlete. Am Fam Physician. 2014;89(7):537–41.  |
|                  | Overhead Athletes AND Baseball injuries  | 14 Articulos | 2 Articulos | -Sciascia A, Myers N, Kibler W Ben, Uhl TL. Return to Preinjury Levels of Participation After Superior Labral Repair in Overhead Athletes: A Systematic Review. J Athl Train Allen Press. 2015;50(7):767–77<br>-Kinsella SD, Thomas SI, Huffman GR, Kelly JD. The Thrower’s Shoulder. Orthop Clin North Am. 2014;45(3):387–401. |
| <b>PEDro</b>     | Overhead Athletes AND Glenohumeral joint | 4 Articulos  | 1 Articulos | -Moore SD, Laudner KG, McLoda T a, Shaffer M a. The immediate effects of muscle energy technique on posterior shoulder tightness: a randomized controlled trial. J Orthop Sports Phys Ther. 2011;41(6):400-7.   |

## Anexo 3: Escalas de Valoración

### Escala UCLA:

| UCLA Score   |   | Score         | Patients Score |
|--|---|---------------|----------------|
| Criteria   | Finding   |               |                |
| <b>Pain</b>  | Constant, unbearable; strong medication frequently                                  | 1             | 10             |
|  | Constant, but bearable; strong medication occasionally                              | 2             |                |
|  | None or little at rest; occurs with light activities; salicylates frequently        | 4             |                |
|  | With heavy or particular activities only; salicylates occasionally                  | 5             |                |
|  | Occasional and slight   | 8             |                |
| <b>Function</b>  | No pain   | 10            | 10             |
|  | Unable to use arm   | 1             |                |
|  | Very light activities only  | 2             |                |
|  | Light housework or most daily living activities                                     | 4             |                |
|  | Most housework, washing hair, putting on brassiere, shopping, driving               | 5             |                |
| <b>Muscle Power and motion</b>                                     | Slight restriction only; able to work above shoulder level                          | 8             | 10             |
|  | Normal activities   | 10            |                |
|  | Ankylosis with deformity  | 1             |                |
|  | Ankylosis with good functional position   | 2             |                |
|  | Muscle power poor to fair; elevation less than 60°, internal rotation less than 45° | 4             |                |
| Muscle power fair to good; elevation 90°, internal rotation 90°    | 5   | 10            |                |
| Muscle power good to normal; elevation 140°, external rotation 20° | 8   |               |                |
| Normal muscle power; motion near normal                            | 10  |               |                |
|  |   | <b>Total=</b> | <b>30</b>      |

\* >8 = excellent; >6 = good; >4 = fair; >3 = poor

FROM: Amstutz HC, CORR 1981;155:7

### Escala ASES:

[www.orthopaedicscores.com](http://www.orthopaedicscores.com)  
ASES Shoulder Score

Name ..... Age ..... Date .....

---

1. Usual Work

2. Usual Sport/Leisure activity?

3. Do you have shoulder pain at night?

 Yes  
 No

4. Do you take pain killers such as paracetamol (acetaminophen), diclofenac, or ibuprofen?

 Yes  
 No

5. Do you take strong pain killers such as codeine, tramadol, or morphine?

 Yes  
 No

6. How many pills do you take on an average day?

7) Intensity of pain?

10 Pain as bad as it can be  
  9  
  8  
  7  
  6  
  5  
  4  
  3  
  2  
  1  
  0 No pain at all

8) Is it difficult for you to put on a coat?

 Unable to do  
 Very difficult to do  
 Somewhat difficult  
 Not difficult

9) Is it difficult for you to sleep on the affected side?

 Unable to do  
 Very difficult to do  
 Somewhat difficult  
 Not difficult

10) Is it difficult for you to wash your back/do up bra?

 Unable to do  
 Very difficult to do  
 Somewhat difficult  
 Not difficult

11) Is it difficult for you manage toileting?

 Unable to do  
 Very difficult to do  
 Somewhat difficult  
 Not difficult

12) Is it difficult for you to comb your hair?

 Unable to do  
 Very difficult to do  
 Somewhat difficult  
 Not difficult

13) Is it difficult for you to reach a high shelf?

 Unable to do  
 Very difficult to do  
 Somewhat difficult  
 Not difficult

14) Is it difficult for you to lift 10lbs. (4.5kg) above your shoulder?

 Unable to do  
 Very difficult to do  
 Somewhat difficult  
 Not difficult

15) Is it difficult for you to throw a ball overhand?

 Unable to do  
 Very difficult to do  
 Somewhat difficult  
 Not difficult

16) Is it difficult for you to do your usual work?

 Unable to do  
 Very difficult to do  
 Somewhat difficult  
 Not difficult

17) Is it difficult for you to do your usual sport/leisure activity?

 Unable to do  
 Very difficult to do  
 Somewhat difficult  
 Not difficult

Print page   Close Window   Reset

To save this data please print or

The Total ASES score is:



# Escala KJOC:

**Kerlan-Jobe Orthopaedic Clinic Shoulder & Elbow Score**  
 Name \_\_\_\_\_ Age \_\_\_\_\_ Sex \_\_\_\_\_ Dominant Hand (R) \_\_\_\_\_ (L) \_\_\_\_\_ (Ambidextrous)  
 Date of Examination \_\_\_\_\_ Sport \_\_\_\_\_ Position \_\_\_\_\_ Years Played \_\_\_\_\_

Please answer the following questions related to your history of injuries to **YOUR ARM ONLY**.

- |  | YES                      | NO                       |
|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. Is your arm currently injured?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Are you currently active in your sport?   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Have you missed game or practice time in the last year due to an injury to your shoulder or elbow?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Have you been diagnosed with an injury to your shoulder or elbow other than a strain or sprain?<br>If yes, what was the diagnosis?  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Have you received treatment for an injury to your shoulder or elbow?<br>If yes, what was the treatment? (Check all that apply)<br><input type="checkbox"/> Rest <input type="checkbox"/> Therapy <input type="checkbox"/> Surgery (please describe) _____ | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Please describe your level of competition in your current sport:  
 (Use Professional Major League, Professional Minor League, Intercollegiate, High School as the choices)

6. What is the highest level of competition you've participated at? \_\_\_\_\_
7. What is your current level of competition? \_\_\_\_\_
8. If your current level of competition is not the same as your highest level, do you feel it is due to an injury to your arm?

Please check the **ONE** category only that best describes your current status:  
 Playing without any arm trouble  Playing, but with arm trouble  
 Not playing due to arm trouble

**Instructions to athletes:**  
 The following questions concern your physical functioning during game and practice conditions. Unless otherwise specified, all questions relate to your **shoulder or elbow**. Please answer with an **X** along the horizontal line that corresponds to your current level.

1. How difficult is it for you to get loose or warm prior to competition or practice?  
 Never feel loose during games or practice \_\_\_\_\_ Normal warm-up time \_\_\_\_\_
2. How much pain do you experience in your shoulder or elbow?  
 Pain at rest \_\_\_\_\_ No pain with competition \_\_\_\_\_
3. How much weakness and/or fatigue (ie, loss of strength) do you experience in your shoulder or elbow?  
 Weakness or fatigue preventing any competition \_\_\_\_\_ No weakness, normal competition fatigue \_\_\_\_\_
4. How unstable does your shoulder or elbow feel during competition?  
 "Topping out" routinely \_\_\_\_\_ No instability \_\_\_\_\_

5. How much have arm problems affected your relationship with your coaches, management, and agents?  
 Left team, traded or waived, lost contract or scholarship \_\_\_\_\_ Not at all \_\_\_\_\_

The following questions refer to your level of competition in your sport. Please answer with an **X** along the horizontal line that corresponds to your current level.

6. How much have you had to change your throwing motion, serve, stroke, etc, due to your arm?  
 Completely changed, don't perform motion anymore \_\_\_\_\_ No change in motion \_\_\_\_\_
7. How much has your velocity and/or power suffered due to your arm?  
 Lost all power, became fitness or distance athlete \_\_\_\_\_ No change in velocity/power \_\_\_\_\_
8. What limitation do you have in endurance in competition due to your arm?  
 Significant limitation (became relief pitcher, switched to short races for example) \_\_\_\_\_ No endurance limitation in competition \_\_\_\_\_
9. How much has your control (of pitches, serves, strokes, etc.) suffered due to your arm?  
 Unpredictable control on all pitches, serves, strokes, etc. \_\_\_\_\_ No loss of control \_\_\_\_\_
10. How much do you feel your arm affects your current level of competition in your sport (ie, is your arm holding you back from being at your full potential)?  
 Cannot compete, had to switch sports \_\_\_\_\_ Desired level of competition \_\_\_\_\_

# Escala EuroQol:

- Under each heading, please tick the **ONE** box that best describes your health **TODAY**.
- MOBILITY**
- I have no problems in walking about
  - I have slight problems in walking about
  - I have moderate problems in walking about
  - I have severe problems in walking about
  - I am unable to walk about
- SELF-CARE**
- I have no problems washing or dressing myself
  - I have slight problems washing or dressing myself
  - I have moderate problems washing or dressing myself
  - I have severe problems washing or dressing myself
  - I am unable to wash or dress myself
- USUAL ACTIVITIES (e.g., work, study, housework, family or leisure activities)**
- I have no problems doing my usual activities
  - I have slight problems doing my usual activities
  - I have moderate problems doing my usual activities
  - I have severe problems doing my usual activities
  - I am unable to do my usual activities
- PAIN/DISCOMFORT**
- I have no pain or discomfort
  - I have slight pain or discomfort
  - I have moderate pain or discomfort
  - I have severe pain or discomfort
  - I have extreme pain or discomfort
- ANXIETY/DEPRESSION**
- I am not anxious or depressed
  - I am slightly anxious or depressed
  - I am moderately anxious or depressed
  - I am very anxious or depressed
  - I am extremely anxious or depressed

The best health you can imagine

1. We like to know how is your health today.

2. This scale is marked from 0 to 100.

3. 100 means the best health you can imagine. 0 means the worst health you can imagine.

4. Mark an **X** on the scale to indicate how is your health today.

5. Now, please note the number you marked on the scale in the box below.

Your Health Today =

The worst health you can imagine

## Anexo 4: “Advanced Throwers Ten Exercise Program”

### Advanced Throwers Ten Exercise Program

---

- IR/ER tubing at 0° of abduction seated on stability ball<sup>a</sup>
  - Full can seated on stability ball<sup>a</sup>
  - Lateral raise to 90° of abduction seated on stability ball<sup>a</sup>
  - Side-lying external rotation<sup>a</sup>
  - T raises prone on stability ball<sup>a</sup>
  - Y raises prone on stability ball<sup>a</sup>
  - Prone row into ER on stability ball<sup>a</sup>
  - Lower Trapezius 5 Series
    - Shoulder extension in ER seated on stability ball
    - Shoulder extension at 45° in ER seated on stability ball
    - Standing wall circle slides
    - Standing low row
    - Standing table press-downs with scapular depression
  - Biceps curls/triceps extensions seated on stability ball
  - Wrist flexion/extension and supination/pronation
- 

<sup>a</sup>Exercises in which sustained holds are utilized. Exercises are performed incorporating 3 sets of 10 repetitions. Exercises are performed (3-set sequence) 2 times.

**Abbreviations:** ER, external rotation; IR, internal rotation.