

UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA DE SISTEMAS



**Universidad
de Alcalá**

TESIS DOCTORAL

**Prevalencia de lesiones asociadas intraarticulares en pacientes con diagnóstico de
luxación aguda acromioclavicular de tipo III a tipo V de la clasificación de
Rockwood**

PRESENTADA POR

Miguel Moreno Romero

DIRECTOR

Miguel Ángel Ruíz Ibán

Madrid, 2020

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.- Introducción

1.1. Enunciado del problema

2. Antecedentes

2.1. Anatomía

2.1.1. Anatomía ósea

2.1.2. Anatomía articular

2.1.2.1. Superficies articulares

2.1.2.2. Medios de unión

2.1.2.3. Estabilizadores dinámicos

2.1.3. Vascularización e inervación

2.2. Biomecánica articular

2.2.1. Mecánica ligamentosa

2.3. Patología acromioclavicular

2.3.1. Epidemiología

2.3.2. Patología degenerativa acromioclavicular

2.3.3 Fracturas acromioclaviculares

2.3.3.1 Fracturas de clavícula distal

2.3.3.2. Fracturas del acromion

2.3.4. Luxaciones Acromioclaviculares (LAC)

2.3.4.1. Epidemiología

2.3.4.2. Fisiopatología

2.3.4.3 Clasificación de las luxaciones acromioclaviculares

2.3.4.4. Diagnóstico

2.3.4.5. Tratamiento

2.3.4.5.1. Indicaciones de tratamiento según el tipo de Rockwood

2.3.4.5.2. Tratamiento conservador de las luxaciones acromioclaviculares

2.3.4.5.3 Tratamiento quirúrgico de las luxaciones acromioclaviculares

2.4. Lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares (LALAC)

2.4.1. Prevalencia

2.4.2 Tipos de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares y prevalencia de estas

2.4.2.1. Lesiones tipo SLAP

2.4.2.2 Lesiones del manguito de los rotadores

2.4.2.3. Lesiones labrales y condrales

2.4.3 . Relevancia de las lesiones intrarticulares Asociadas

3. Objetivos e hipótesis

3.1. Objetivos

3.2. Hipótesis

4. Material y métodos

4.1 Material y métodos del estudio retrospectivo multicéntrico sobre prevalencia

- 4.1.1 Diseño del estudio
- 4.1.2. Criterios de inclusión de los sujetos
- 4.1.3. Variables recogidas
- 4.1.4. Variables de lesiones asociadas concomitantes agudas recogidas
- 4.1.5. Aspectos éticos
- 4.1.6. Análisis estadístico

- 4.2. Material y métodos de la revisión sistemática de la literatura
 - 4.2.1 Protocolo y registro
 - 4.2.2. Criterios de selección
 - 4.2.2.1. Tipos de estudios incluidos
 - 4.2.2.2. Características de la población de estudio
 - 4.2.2.3. Variables de medida de los resultados
 - 4.2.2.4 Búsqueda bibliográfica y fuentes de información
 - 4.2.2.5. Selección de los estudios
 - 4.2.2.6. Proceso de recogida de datos
 - 4.2.2.7. Valoración metodológica y riesgo de sesgo en los estudios individuales
 - 4.2.3. Análisis estadístico
 - 4.2.3.1. Meta-análisis
 - 4.2.3.2. Valoración de la heterogeneidad
 - 4.2.3.3. Valoración de sesgo de publicación
 - 4.2.3.4. Cálculo de la heterogeneidad
 - 4.2.3.5. Análisis de la sensibilidad
 - 4.2.4. Aspectos éticos de la revisión sistemática

5. Resultados

5.1. Resultados del estudio multicéntrico retrospectivo sobre prevalencia de lesiones asociadas a luxaciones acromioclaviculares

5.1.1. Centros participantes

5.1.2. Resultados epidemiológicos

5.1.2.1. Distribución por sexos

5.1.2.2. Distribución según lado afecto

5.1.2.3. Distribución según nivel de práctica deportiva prelesional

5.1.2.4. Distribución según demanda laboral

5.1.2.5. Retraso procedimiento quirúrgico

5.1.2.6. Distribución según tipo de lesión

5.1.3. Lesiones asociadas a luxaciones acromioclaviculares (LALAC)

5.1.3.1. Prevalencia de lesiones asociadas a las lesiones asociadas a luxaciones acromioclaviculares (LALAC)

5.1.3.2. Distribución temporal de las lesiones

5.1.3.3. Características de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares encontradas

5.1.3.4. Tratamiento recibido

5.1.3.5. Correlación de los datos epidemiológicos obtenidos con la aparición de lesiones asociadas

5.1.3.5.1 Correlación con el sexo

5.1.3.5.2 Correlación con el lado lesionado

5.1.3.5.3. Correlación con el nivel previo de práctica deportiva

5.1.3.5.4. Correlación con el nivel de demanda laboral

5.1.3.5.5. Correlación con la edad

5.1.3.5.6. Correlación con el tipo de luxación acromioclavicular

5.1.3.5.7. Análisis de las lesiones asociadas consideradas agudas

5.1.3.6. Manejo específico de las lesiones asociadas agudas

5.2. Resultados de la revisión sistemática y meta-análisis de la literatura sobre la prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

5.2.1. Descripción de los estudios incluidos

5.2.1.1. Resultados de la búsqueda bibliográfica

5.2.1.2. Características de los estudios incluidos en la revisión sistemática

5.2.1.3. Valoración de la calidad metodológica de los estudios incluidos

5.2.1.4. Resultados de los estudios seleccionados para el meta-análisis

5.2.1.4.1. Variables de interés recogidas en los estudios incluidos en el meta-análisis

5.2.1.4.1.1. Número de individuos

5.2.1.4.1.2. Edad media

5.2.1.4.1.3. Distribución por sexos

5.2.1.4.1.4. Tipos de luxaciones acromioclaviculares recogidas

5.2.1.5. Análisis por subgrupos de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares según el grado de luxaciones acromioclaviculares

5.2.1.6. Análisis por subgrupos de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares según edad

5.2.1.7. Análisis por subgrupos de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares según sexo

5.2.1.8. Características de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares recogidas en el meta-análisis

5.2.1.9. Tratamiento de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares identificadas en los estudios del meta-análisis

5.2.2. Evaluación del sesgo de publicación

5.2.3. Análisis de sensibilidad

6. Discusión

6.1. Estado de conocimiento sobre el tema

6.1.1. Diagnóstico de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

6.1.2. Prevalencia de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

6.1.2.1. Factores modificadores de la prevalencia de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

6.1.3. Justificación de las necesidades de este estudio

6.1.3.1. Relevancia en el diagnóstico

6.1.3.2. Relevancia en el tratamiento

6.1.4. Discusión del manejo global de luxaciones acromioclaviculares y lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

6.2. Discusión de la metodología

6.2.1. Discusión de la metodología del estudio retrospectivo

6.2.1.1. Diseño del estudio

6.2.1.2. Objeto específico de estudio

6.2.1.3. Obtención de la variable principal

6.2.1.4. Limitaciones metodológicas del estudio retrospectivo

6.2.2. Discusión de la metodología de la revisión sistemática y meta-análisis

6.2.2.1. Fortalezas de la revisión sistemática

6.2.2.2. Debilidades de la revisión sistemática/ meta- análisis

6.3. Discusión de los resultados

6.3.1. Características de la muestra del estudio retrospectivo

6.3.2. Características específicas de la revisión sistemática / meta-análisis

6.3.2.1. Búsqueda bibliográfica

6.3.2.2. Número de artículos/ sujetos incluidos en la revisión sistemática y meta-análisis

6.3.2.3. Diseño de los estudios incluidos en la revisión sistemática/ meta-análisis

6.3.2.4. Resultados de la valoración de la calidad metodológica

6.3.3. Tipos de luxaciones acromioclaviculares incluidas según la clasificación de Rockwood

6.3.4. Evaluación cronológica de las luxaciones acromioclaviculares incluidas en ambos trabajos

6.3.5. Prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

6.3.6. Tipos de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

6.3.7. Tratamiento de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

6.3.8. Análisis por subgrupos de la relación de las variables epidemiológicas con el grado de luxaciones acromioclaviculares

6.3.9. Análisis por subgrupos de la relación de las variables epidemiológicas con las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

6.3.9.1. Análisis de correlación entre el sexo y la presencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

6.3.9.2. Análisis de correlación entre nivel deportivo/laboral pre-lesionar con prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

6.3.9.3. Análisis de correlación entre la edad y la prevalencia de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

6.3.9.4. Análisis de correlación entre gravedad de luxaciones acromioclaviculares y prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

6.4. Contraste de las hipótesis presentadas

6.4.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos planteados

6.4.2. Contraste de las hipótesis presentadas

6.4.2.1. La prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares no es relevante para el cirujano de hombro

6.4.2.2. Las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares no tienen trascendencia clínica

6.4.2.3. La artroscopia como herramienta diagnóstica/ terapéutica no tiene relevancia en el manejo de las luxaciones acromioclaviculares

6.5. Consideraciones finales respecto a los resultados obtenidos

7. Conclusiones

8. Bibliografía

9. Glosario de abreviaturas

10. Apéndices finales

Apéndice 1. Aprobación del Comité Ético (CEIC) del estudio retrospectivo.

Apéndice 2. Artículos revisados íntegramente

Apéndice 3. Artículos excluidos

Apéndice 4. Artículos incluidos en la revisión sistemática

Apéndice 5. Artículos incluidos en el meta-análisis

1.- INTRODUCCIÓN:

Las luxaciones acromioclaviculares (LAC) constituyen una de las patologías más frecuentes que afectan a la articulación del hombro, representando aproximadamente entre un 9% a un 12% del total de las lesiones en dicha articulación (Salzmann, Walz et al. 2010). Desde el punto de vista epidemiológico, suelen producirse en gente joven y activa, estando además muy relacionadas con la práctica de deportes de contacto, por lo que obtener una recuperación funcional lo más completa y rápida posible, debe ser el objetivo de todo cirujano de hombro que trate estos pacientes (Tischer, Salzmann et al. 2009).

De forma clásica este tipo de lesiones se han clasificado según los criterios de Rockwood (Rockwood, Green et al. 2010) en un total de 6 tipos en función del daño estructural producido por el traumatismo, de tal manera que, cuanto mayor es el tipo de lesión, mayor es el daño estructural. Se considera un factor clave en la fisiopatología de estas lesiones el daño a nivel de los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares, ambos fundamentales desde un punto de vista tanto estructural como funcional. De una forma muy resumida, en los 2 primeros tipos (tipo I y tipo II) se producen lesiones incompletas capsuloligamentosas y son, por tanto, lesiones en principio benignas. En los tipos más altos (tipo III, tipo IV, tipo V y tipo VI) se producen unos daños más importantes de la articulación y los ligamentos, siendo por tanto lesiones más graves.

En directa relación con lo anteriormente expuesto, las lesiones tipo I y II de Rockwood se manejan habitualmente de forma conservadora, esto es, sin necesidad de tratamiento quirúrgico, consiguiendo habitualmente unos resultados excelentes con recuperación

funcional completa (Rockwood, Green et al. 2010). Sin embargo, las lesiones más complejas constituyen un reto terapéutico. En las lesiones tipo III no existe consenso sobre si se benefician de un tratamiento quirúrgico precoz o si es preferible manejarlas de forma conservadora, al menos inicialmente (Arrigoni, Brady et al. 2014). Por otro lado, en las tipo IV y tipo V, sí que existe consenso en que los resultados más consistentes se obtienen mediante cirugía dado el alcance de la lesiones sufridas (Glanzmann, Buchmann et al. 2013), aunque no en la técnica quirúrgica más apropiada. Finalmente, en las lesiones tipo VI no existe apenas experiencia clínica al ser extremadamente raras (Schwarz and Kuderna 1988) (Sage 1982).

Cuando se considera la realización de una intervención quirúrgica, el cirujano tiene a su disposición decenas de técnicas distintas. El uso de la artroscopia ha supuesto un avance importante que ofrece ciertas ventajas respecto a las técnicas quirúrgicas abiertas, no sólo por su escasa invasividad, sino también porque permite, en el mismo acto quirúrgico, diagnosticar e incluso tratar otras lesiones a nivel del hombro que hayan podido producirse de forma concomitante a la lesión acromioclavicular.

Cuando se produce una LAC, como consecuencia de un traumatismo mayor, la cintura escapular puede verse dañada no sólo a nivel de la articulación acromioclavicular y los ligamentos adyacentes, sino también en otras zonas. Parece lógico pensar que el daño en esas otras estructuras (por ejemplo, el manguito de los rotadores o el complejo cápsulo-labral) puede condicionar el resultado de nuestro tratamiento. Por tanto, idealmente estas lesiones asociadas a una luxación acromioclavicular (LALAC) deben ser identificadas y, si resultase necesario, tratadas en el mismo acto quirúrgico mejorando el pronóstico de nuestro paciente.

El problema radica en que la prevalencia real de esas lesiones asociadas a la luxación acromioclavicular (LALAC) no es bien conocida, ya que la revisión de la literatura ofrece valores muy dispares, entre un 4,8% a un 53%.

Conocer la prevalencia de estas LALAC tiene una importancia doble. Por un lado, si se considera que la prevalencia de lesiones asociadas es elevada, en una LAC en la que está en duda la realización de una cirugía precoz (por ejemplo, una lesión tipo III), dicha opción quirúrgica podría prevalecer, ya que permite identificar y tratar estas LALAC. Por otro lado, en un sujeto en el que se ha sentado ya la indicación quirúrgica (una lesión tipo IV o V), el diagnóstico intraoperatorio mediante una evaluación artroscópica de la articulación debería ser considerada seriamente para identificar dichas lesiones.

1.1. Enunciado del problema:

En primer lugar, se desconoce la prevalencia real de estas lesiones asociadas a luxaciones acromioclaviculares. En caso de poderla estimar de antemano, sería una información muy relevante a la hora de afrontar el manejo global de esta patología.

Adicionalmente, se desconocen las características de dichas lesiones. Esto es de interés de cara a la valoración del riesgo-beneficio de su posible tratamiento (por ejemplo, no es lo mismo intervenir una lesión aguda producida en el mismo traumatismo que causó la LAC, que una lesión preexistente).

Por último, y dado que se trata de una patología que afecta en su mayoría a población joven y activa, es relevante determinar si factores tales como la edad o la gravedad de la luxación acromioclavicular pueden actuar como factores modificadores de la presencia de dichas lesiones asociadas.

2. ANTECEDENTES:

2.1. Anatomía:

2.1.1. Anatomía ósea:

La cintura escapular se erige como el nexo entre la extremidad superior y el tórax. Está constituida por dos huesos: la clavícula, situada anteriormente, y la escápula, localizada posteriormente (Rouvière 2005).

La clavícula es un hueso largo situado en la parte anterosuperior del tórax que se extiende desde el esternón hasta el acromion. En ella se distinguen dos caras (superior e inferior), dos bordes (anterior y posterior) y dos extremidades (acromial o lateral y esternal o medial). En lo que concierne a las lesiones acromioclaviculares, resultan de especial interés la cara inferior y la extremidad acromial (Rouvière 2005).

En la cara inferior y cerca de la extremidad acromial, se encuentran un conjunto de rugosidades conocido con el nombre de “tuberosidad del ligamento coracoclavicular” donde se insertan los ligamentos trapezoide y conoide. Dicha tuberosidad consta de dos segmentos: uno, más anterior, denominado línea trapezoidea, que sirve de inserción al ligamento trapezoide y otro, situado más posterior, y reservado para la inserción del ligamento conoide.

En la extremidad acromial se identifica una cara articular elíptica que se apoya sobre la superficie articular del acromion orientada en sentido clavicular (Rouvière 2005).

La escápula es un hueso plano, ancho, delgado y triangular, que se sitúa sobre la parte posterior y superior del tórax a la altura de las siete primeras costillas. En ella se distinguen dos caras, tres bordes y tres ángulos (Rouvière 2005). De entre todas sus prominencias anatómicas, tienen especial relevancia en el contexto de las lesiones acromioclaviculares la cara posterior y la apófisis coracoides.

La cara posterior está dividida en dos partes por un saliente transversal denominado “espina de la escápula”, encontrándose superior a ella la fosa supraespinosa e inferiormente la fosa infraespinosa. La espina de la escápula es una lámina ósea triangular implantada transversalmente sobre la cara posterior de la escápula (Rouvière 2005). Dicha espina se continúa lateralmente por una apófisis: el acromion. El acromion presenta dos caras (la superior, rugosa; y la inferior cóncava y lisa) y dos bordes (el medial, ocupado en casi su totalidad por la carilla articular elíptica que se articula con la superficie articular acromial de la clavícula; y el lateral que sirve de inserción para los fascículos deltoideos).

La apófisis coracoides se implanta sobre la cara superior del cuello de la escápula, medialmente al tubérculo supraglenoideo. Su morfología asemeja a la de un dedo semiflexionado. Presenta dos segmentos bien diferenciados, el segmento vertical, el cual se une al cuello de la escápula por medio de una base ancha, y el segmento horizontal, destacando en él las siguientes estructuras: una cara superior convexa y áspera en la que se insertan parcialmente el músculo pectoral menor anteriormente y los ligamentos conoide y trapezoide en su parte posterior; un borde lateral, que sirve de inserción a los ligamentos coracoacromial y coracohumeral; un borde medial en el que también se insertan parte del músculo pectoral menor anteriormente y los ligamentos

coracoclaviculares en la parte posterior, y finalmente un vértice redondeado en el que se insertan los tendones de la cabeza corta del músculo bíceps braquial y del músculo coracobraquial (Rouvière 2005).

2.1.2. Anatomía articular:

La articulación acromioclavicular (AAC) constituye el punto de unión entre la clavícula y la escápula, unión reforzada por un complejo cápsulo-ligamentoso donde adquieren especial relevancia los ligamentos acromio y coracoclaviculares (Rouvière 2005).

2.1.2.1. Superficies articulares:

La articulación acromioclavicular, articulación de tipo diartrodia, se localiza entre la escápula y la clavícula, formada por la carilla articular acromial de la clavícula y la carilla articular para la clavícula del acromion (Cuéllar Ayestarán 2015), siendo su morfología articular plana. (Figura 2.1)

La superficie acromial ocupa la parte anterior del borde medial del acromion mientras que la superficie clavicular está situada en la extremidad acromial o lateral de la clavícula. Estas superficies son casi planas, elípticas y alargadas, “estando la superficie acromial tallada en bisel a expensas de la cara superior del acromion” (Rouvière 2005) hallándose orientada superior y medialmente, mientras que la superficie clavicular presenta una orientación inversa y se apoya sobre la superficie acromial. Esto explica por qué la

luxación de la clavícula superiormente es el tipo de luxación más frecuente (Rouvière 2005).

“Las dos superficies articulares están revestidas por una capa de fibrocartílago de superficie desigual y rugosa”. Cuando no existe disco articular, la cubierta de cartílago en la superficie clavicular resulta más gruesa en la parte superior; en cambio, en la superficie acromial está más desarrollado en la parte inferior (Rouvière 2005).

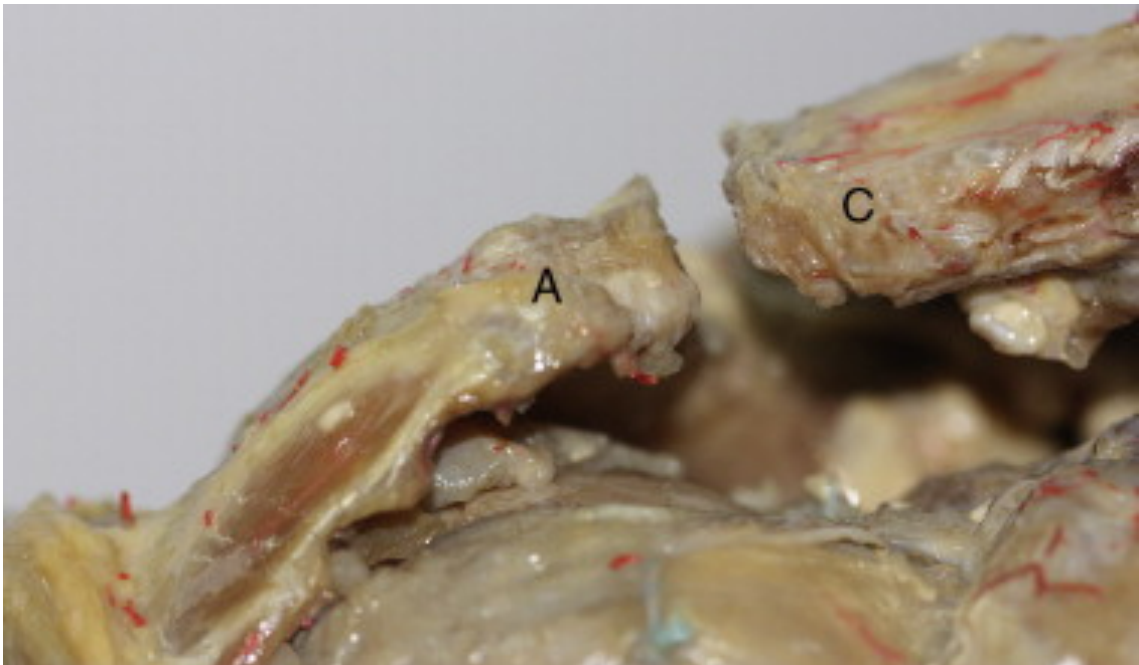


Figura 2.1: Vista en plano anteroposterior de la articulación AAC (tras resección de aparato cápsulo-ligamentoso). A: acromion y C: clavícula. Tomado de (Cuéllar Ayestarán 2015).

2.1.2.2. Estabilizadores estáticos:

Las superficies articulares se encuentran en contacto entre sí a través de una cápsula articular y los ligamentos acromio y coracoclaviculares.

La cápsula articular es un manguito fibroso bastante grueso que se inserta en ambos huesos muy cerca del revestimiento fibrocartilaginoso (Cuéllar Ayestarán 2015) encontrándose reforzada por los ligamentos acromioclaviculares.

Entre ambas carillas articulares, debido a una falta de congruencia exacta entre ellas, la articulación acromioclavicular presenta un tejido interpuesto similar a los meniscos de las rodillas, denominados como “meniscoides” (Cuéllar Ayestarán 2015) que no se identifican en todos los sujetos. La formación de este “meniscoide” se produce en torno a los 3 años de vida (Tiurina 1985); conectando los extremos articulares de ambos huesos (acromion y clavícula). No obstante, desde edades tempranas, en torno a la segunda o tercera década de la vida, esta estructura va disminuyendo su grosor hasta prácticamente desaparecer en torno a la cuarta o quinta década de la vida (Tiurina 1985). Su función por tanto reside en dos pilares: 1) transmisión de cargas y 2) aumentar la congruencia articular.

2.1.2.2.1.-Ligamentos acromioclaviculares:

De los cuatro ligamentos descritos, a saber: superior, inferior, anterior y posterior, su función común es la de reforzar la cápsula articular (Cuéllar Ayestarán 2015). Comprende

dos planos fibrosos: uno profundo, que en realidad no es más que un engrosamiento de la cápsula, y el superficial, de naturaleza más propiamente ligamentosa y de fácil disección respecto a la cápsula articular. Tal como señala Renfree et al. en su estudio de 2003, este complejo ligamentoso/capsular es más fuerte que el coracoclavicular (Renfree and Wright 2003).

El ligamento acromioclavicular superior (LACS) el cual, como su nombre indica, apuntala la parte superior de la articulación, se caracteriza por tener un grosor superior al resto (Stine and Vangness 2009). Además, presenta fibras que se entrecruzan con el trapecio y el deltoides, confiriendo una mayor resistencia y, por extensión, estabilidad a la articulación. Dada su posición superior, puede llegar a contactar con el menisco AC (Figura 2.2). El ligamento acromioclavicular inferior refuerza la parte inferior y su densidad es menor.

Según Boehm (Boehm, Kirschner et al. 2003) estos ligamentos tienen “una inserción en la clavícula a 7mm de media desde la parte más distal de la clavícula hacia medial”. En otro estudio anatómico, Stine y Vangness (Stine and Vangness 2009) comprobaron que la inserción de éstos en la clavícula “comenzaba a 3,5mm y a 2,8mm de la superficie articular del acromion y que, si se resecaban más de 4mm del acromion y 6mm de la clavícula, se desinsertaban los ligamentos acromioclaviculares en la mayoría de los hombros estudiados”. Renfree et al. (Renfree, Riley et al. 2003) observaron en su estudio que “una mínima resección clavicular de 2,6mm en hombres y 2,3mm en mujeres podía afectar a los ligamentos acromioclaviculares superiores de algunos individuos”.

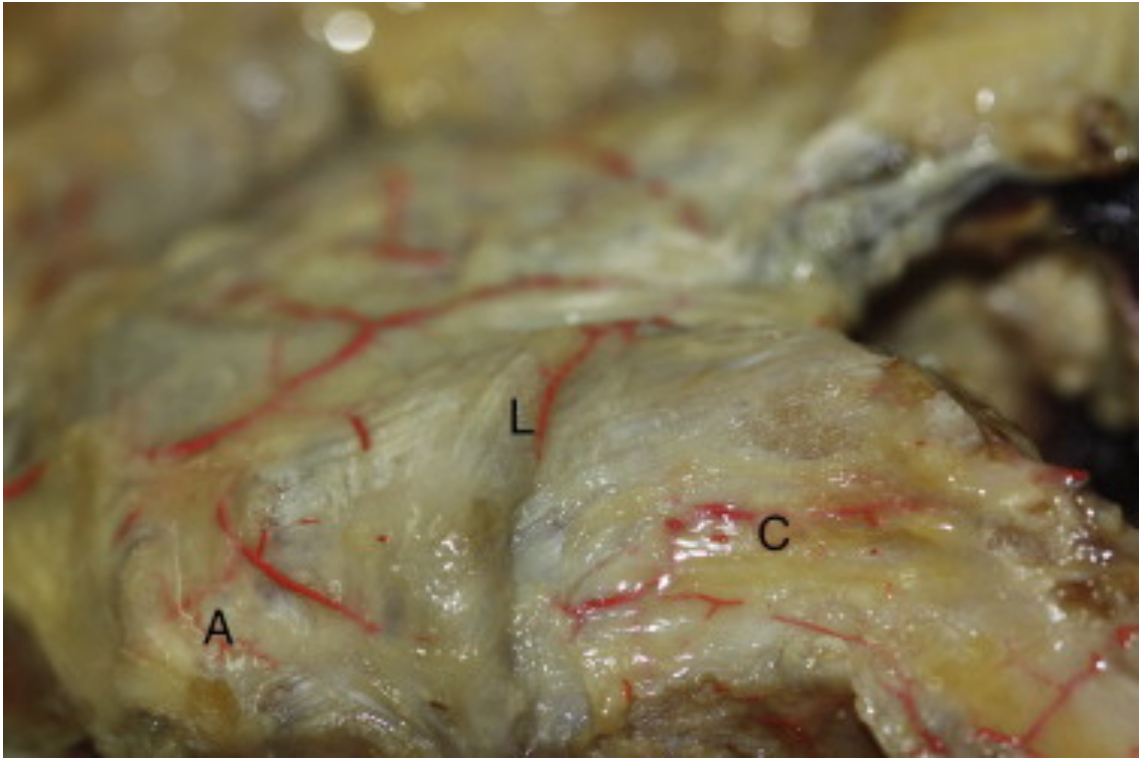


Figura 2.2: Vista anteroposterior de la AAC donde se puede observar el ligamento acromioclavicular superior integrado en la capsula articular. L: ligamento acromioclavicular superior. A: acromion. C: clavícula. Fotografía tomada de (Cuéllar Ayestarán 2015).

2.1.2.2.2. Ligamentos coracoclaviculares:

Los dos fascículos que conforman los ligamentos coracoclaviculares, esto es, ligamento conoide y ligamento trapezoide, se caracterizan por su localización extracapsular (Stine and Vangness 2009). Se insertan, a nivel de clavícula, en su porción más inferior y lateral a nivel de dos impresiones propias; por otro lado, a nivel de la apófisis coracoides habiéndose descrito una bolsa serosa entre ambos (Figura 2.3).

El ligamento trapezoide se inserta a nivel de la apófisis coracoides en su vertiente más posteromedial. Desde ese punto, su trayectoria es en sentido superior y lateral, insertándose en la línea trapezoidea de la clavícula, situada más lateral respecto a la inserción del ligamento conoide. El ligamento trapezoide es cuadrado y grueso y se sitúa lateral y anterior al conoide. (Stine and Vangsness 2009)

El ligamento conoide es triangular y menos grueso, presentando un recorrido más vertical y en una situación más medial que si se compara con el trapezoide. Su inserción se localiza a nivel de la apófisis coracoides en la vertiente posterior y medial, dirigiéndose hacia el tubérculo conoide de la clavícula. De forma paradójica, a pesar de ser menos grueso que el trapezoide, la impronta que deja en la clavícula la inserción del ligamento conoide es más amplia (Stine and Vangsness 2009). Existe una variante de la normalidad en la que se intercalan las fibras que se insertan en la coracoides con parte de las fibras del “ligamento escapular transverso superior”, reforzando más la congruencia articular.

Desde el punto de vista funcional, el ligamento trapezoide es más resistente a la tracción mientras que el ligamento conoide resulta más rígido y con menor capacidad para la absorción de energía (Harris, Wallace et al. 2000). Por otro lado, la cápsula y los ligamentos acromioclaviculares tienen una mayor plasticidad, pudiendo deformarse en mayor medida (sin recuperar su forma original) antes de romperse que la que tienen los ligamentos coracoclaviculares. Esa es la razón por la cual, en procedimientos quirúrgicos a nivel de la clavícula distal, puede parecer morfológicamente que los ligamentos acromioclaviculares están intactos, pero funcionalmente no sirven (Dawson, Adamson et al. 2009). De esto se deduce que, a pesar de reconstruir los ligamentos conoide y

trapezoide, pueda existir una secuela de inestabilidad anteroposterior debido a la falta de funcionalidad de los ligamentos acromioclaviculares.

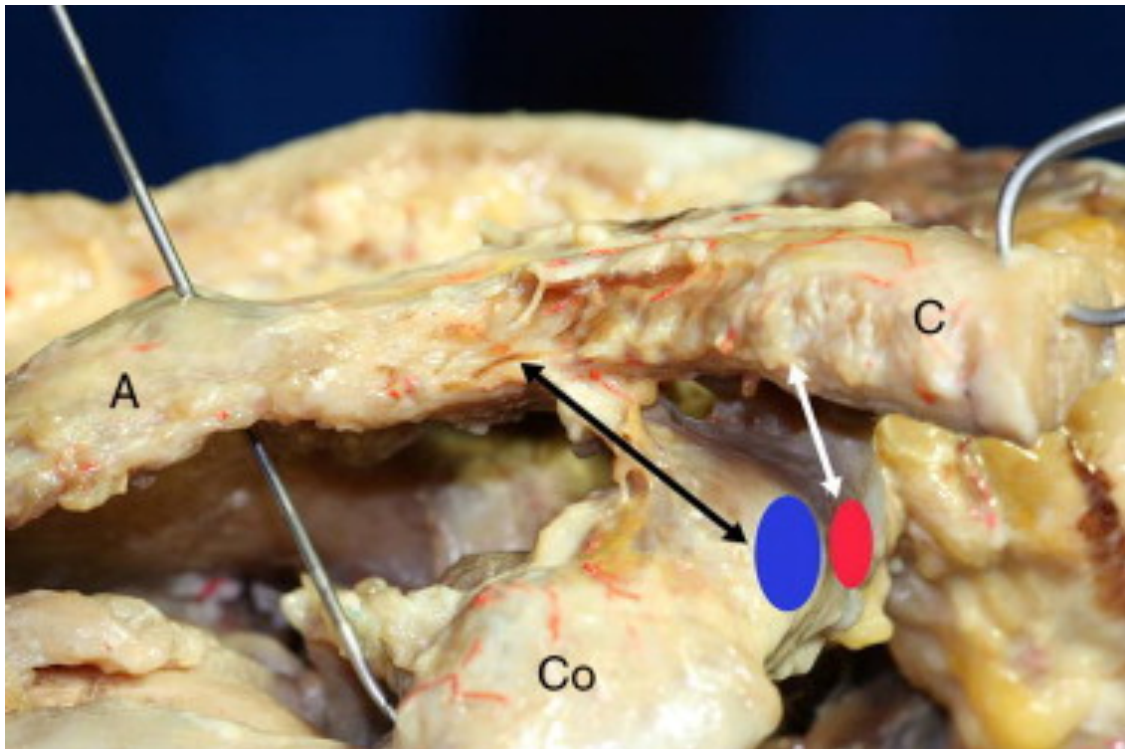


Figura 2.3: Visión anteroposterior de articulación AAC incluyendo tercio distal de clavícula derecha. Con la flecha a la izquierda se identifica el ligamento trapezoide (situado anterior y lateral respecto a al ligamento conoide, señalado con la flecha a la derecha, más corta). Puede apreciarse que el ligamento conoide (flecha a la derecha) abarca menos superficie y es más vertical. El círculo a la izquierda de la imagen se corresponde con la inserción del ligamento trapezoide en el borde interno de la apófisis coracoides. El círculo a la derecha de la imagen, se corresponde con la inserción del ligamento conoide situada más posterior. A: acromion; C: clavícula; Co: coracoides. Foto tomada de (Cuéllar Ayestarán 2015).

2.1.2.3. Estabilizadores dinámicos

No se debe obviar el papel de los estabilizadores dinámicos, representado por el trapecio y el deltoides: en el caso del deltoides, dada su inserción en el tercio distal de la clavícula, durante su contracción (con la correspondiente elevación del brazo) estabiliza la articulación evitando que la clavícula se desplace superiormente (Branch, Burdette et al. 1996).

Respecto al trapecio, su fascia se inserta posteriormente en la clavícula y en el acromion actuando como estabilizador en el plano anteroposterior. Cuando se produce una luxación de la articulación acromioclavicular, se debe valorar la integridad de las fascias musculares, ya que, de resultar afectadas, se deben reparar con el objetivo de aumentar la estabilidad articular (Lizaur, Marco et al. 1994).

2.1.3. Vascularización e inervación:

La irrigación de la articulación acromioclavicular se produce a expensas de la arteria toracoacromial, que da ramas acromiales perforando la fascia claviopectoral para irrigarla. La segunda fuente de vascularización relevante procede de ramas acromiales que surgen de la arteria supraescapular. Además, ramas de la arteria circunfleja humeral posterior también aportan vascularización a la zona. (Rouvière 2005)

La inervación viene determinada por 3 nervios: axilar (da ramas específicas), supraescapular y pectoral lateral (Rouvière 2005).

2.2. Biomecánica Articular:

La articulación acromioclavicular (AAC) constituye junto a la articulación glenohumeral, esternoclavicular y escapulotorácica, el conjunto de articulaciones que conforman la cintura escapular. La AAC se encuentra entre las articulaciones esternoclavicular y glenohumeral, siendo éstas las que unen el tronco con la extremidad superior. (Cuéllar Ayestarán 2015).

Debido a las propiedades intrínsecas de flexibilidad de la AAC, ésta aporta un efecto amortiguador durante los movimientos de elevación del brazo gracias los movimientos de deslizamiento en el plano anteroposterior. Además, dicha función amortiguadora viene complementada por la acción de la clavícula, la cual ayudar a disipar parte de las fuerzas transmitidas al tronco (sobre todo en contexto de fuerzas axiales). (Ludewig, Phadke et al. 2009)

Sus funciones principales por tanto son: ayudar en los movimientos de elevación del brazo por encima de la cabeza, actuando a modo de contrafuerte para que la escápula bascule a posterior (rotación interna) y así ayudar también a la elevación del brazo (este movimiento simultáneo se llama “rotación escapulooclavicular sincrónica”). Durante este movimiento, de forma concomitante también se movilizan las articulaciones escapulotorácica, acromioclavicular y esternoclavicular (figura 2.4) (Ludewig, Phadke et al. 2009) (Teece, Lunden et al. 2008).

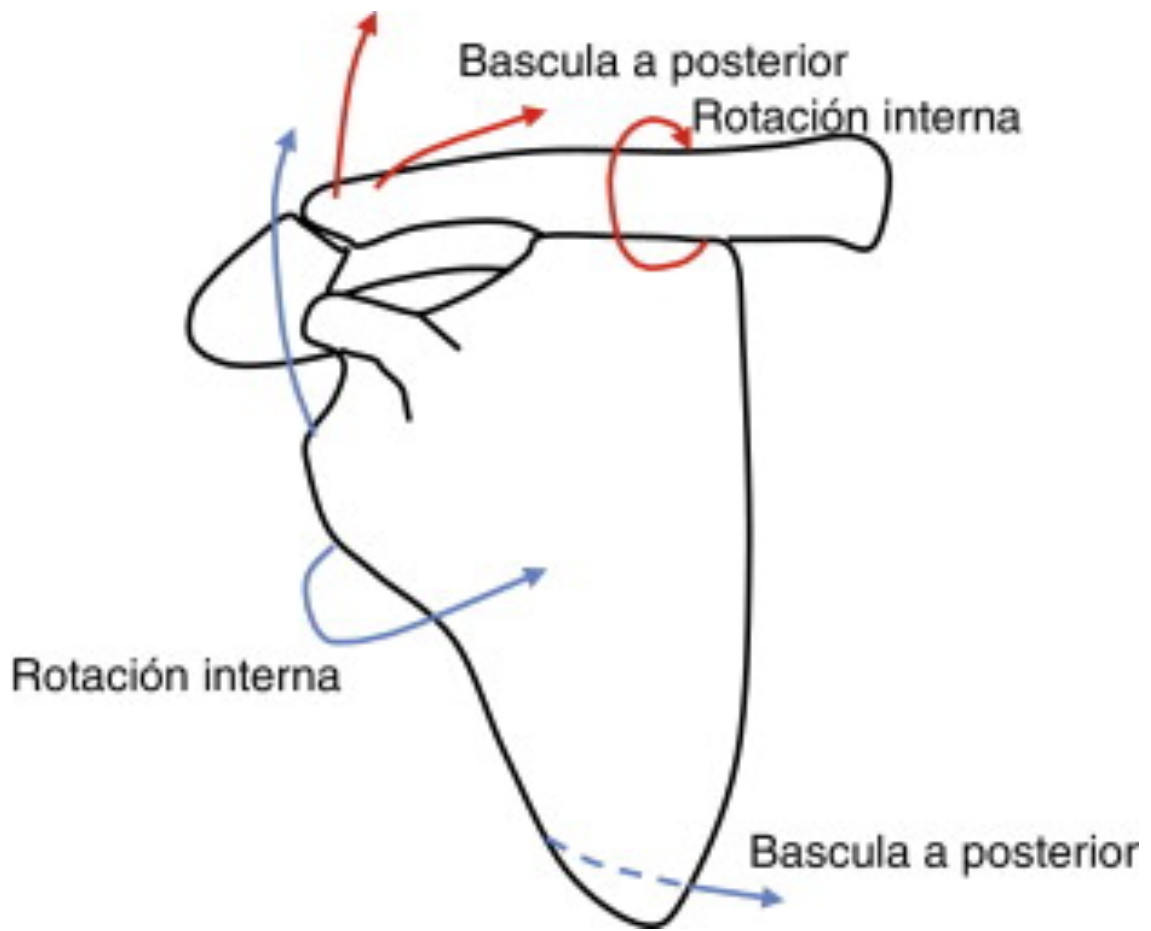


Figura 2.4: Movimientos sincrónicos de la clavícula y la escápula en la abducción del hombro. Tomado de (Cuéllar Ayestarán 2015).

Si se compara con los 45° de rotación sobre su propio eje que presenta la clavícula, tan sólo a nivel de la AAC se producen en torno a los $5-8^\circ$ (Teece, Lunden et al. 2008), esta mínima capacidad de rotación justifica que en los pacientes en los que se produce una artrodesis de la AAC, no se limite de forma significativa el balance articular del miembro superior (Ludewig, Phadke et al. 2009). Tomando como referencia el estudio publicado en 2008 por Teece et al. (Teece, Lunden et al. 2008), describía, en 3 dimensiones, el movimiento de la AAC durante la abducción del brazo realizando ésta una rotación interna con basculación en sentido posterior con el fin de contrarrestar la elevación y retracción de la articulación esternoclavicular.

En resumen, las articulaciones acromioclavicular y esternoclavicular funcionan de forma sincrónica durante la elevación del brazo, aunque con una diferencia fundamental: la articulación esternoclavicular presenta una mayor importancia para la movilidad del hombro. Esto se explica porque, si se fija la articulación esternoclavicular, se limita la elevación del hombro a 90°, mientras que, por el contrario, si se fija la AAC, apenas disminuye la movilidad de la clavícula y por extensión el hombro (Rockwood, Green et al. 2010). En relación a la fijación de la ACC, se ha comprobado que tampoco influye de manera significativa la fijación de la clavícula a la coracoides (Kennedy 1968). No obstante, en estos casos de “artrodesis” de dichas articulaciones, sí se ha comprobado una mayor degeneración de las mismas con el consiguiente dolor, o, por ejemplo, fallos en dispositivos de fijación.

2.2.1. Mecánica ligamentosa:

Desde el punto de vista biomecánico, las principales funciones de los ligamentos que estabilizan la AAC son: 1) transmisión de fuerzas y 2) dirigir la clavícula durante los movimientos del hombro (Gagey, Bonfait et al. 1987) (Rowe 1988).

-Ligamentos acromioclaviculares: De los cuatro fascículos descritos, sobre todo el superior (LACS) son los encargados de proporcionar estabilidad en el plano anteroposterior de la clavícula respecto a la escápula, sobre todo cuando se aplican cargas o desplazamiento importantes. Sin embargo, si estas cargas resultan menores, su principal función reside en estabilizar las traslaciones y rotaciones (también gracias mayoritariamente al LACS) (Fukuda, Craig et al. 1986). Así pues, la cápsula articular

junto con sus ligamentos intraarticulares constituyen un importante estabilizador estático (Dawson, Adamson et al. 2009).

Al ser los fascículos superior y posterior los principales soportes ante los movimientos de traslación posterior y rotación axial de la clavícula, resulta fundamental preservarlos con el fin de evitar una inestabilidad de clavícula en sentido posterior que podría derivar en un “choque” con la espina de la escápula (Klimkiewicz, Williams et al. 1999). De hecho, tomando como referencia el artículo de Strauss et al. de 2010 (Strauss, Barker et al. 2010), dicho aumento de la movilidad de la AAC puede ser causa de dolor postoperatorio. Sin embargo, tal inestabilidad no ocurre si se desinsertan los fascículos inferior y anterior (Barber 2006). Finalmente, y tal como concluye Branch et al. en su estudio (Branch, Burdette et al. 1996), si se eliminase todo el complejo cápsulo-ligamentoso, se produciría una sobrecarga de los ligamentos coracoclaviculares resultando éstos insuficientes en el control rotacional y traslacional de la clavícula.

Por supuesto, otra función relevante de estos ligamentos AC es la de mantener la integridad articular, función apoyada además por el anclaje del menisco, el cual confiere una mayor estabilidad a las fuerzas de compresión (Cuéllar Ayestarán 2015).

-Ligamentos coracoclaviculares: Su función clave es mantener la estabilidad en el plano vertical: es por ello por lo que, cuando se producen roturas aisladas de los mismos, se derivan en luxaciones acromioclaviculares en el plano vertical sin apenas desplazamiento en sentido anteroposterior. Sin embargo, en la situación contraria, si se mantienen los coracoclaviculares intactos, pero se desinsertan el resto de los estabilizadores (tanto estáticos como dinámicos) se puede luxar la articulación en sentido anteroposterior (Urist

1946). Tomando como referencia el estudio de Lee et al. (Lee, Debski et al. 1997), se observó que los ligamentos coracoclaviculares además de la estabilidad vertical, “también limitaban el desplazamiento posterior de la clavícula” por lo que se concluía en dicho estudio que, aparte de la estabilidad en sentido vertical, estos ligamentos podrían tener algo de influencia en la estabilidad horizontal.

Los ligamentos conoide y trapezoide actúan de forma separada: 1) el ligamento conoide limita el desplazamiento superior y anterior de la clavícula; 2) el ligamento trapezoide limita el desplazamiento superior y posterior de la clavícula, así como la compresión axial de la articulación (Debski, Parsons et al. 2000).

Por último, aparte de su función estabilizadora, destaca también su papel de sincronización del movimiento a nivel de la abducción y antepulsión de la articulación glenohumeral; de tal forma que, a medida que la clavícula se eleva, estos ligamentos ayudan a la rotación escapular, dirigiendo la glena en sentido craneal y favoreciendo la elevación del brazo (Lee, Debski et al. 1997).

2.3. Patología Acromioclavicular:

2.3.1. Epidemiología:

Dentro de la patología acromioclavicular, se pueden diferenciar dos grandes bloques de afectación según la edad del paciente; por una parte, en pacientes jóvenes y por otra, la patología en pacientes de edad avanzada.

En el caso de la afección en pacientes jóvenes se encuentra como principal causa de daño los traumatismos (entre los que se incluyen las fracturas o las luxaciones y sus secuelas) y la osteolisis del extremo distal de la clavícula (Vaquero Picado 2015). En pacientes de mayor edad, la patología degenerativa en forma de artrosis acromioclavicular es la principal causa de dolor en la zona.

La afectación de la articulación acromioclavicular se explica por tres razones (Vaquero Picado 2015):

- 1.- Al tratarse de una articulación tipo diartrodia, está predispuesta a padecer la misma patología que el resto de diartrodias de nuestro organismo: degenerativa, inflamatoria, cristalina...etc.
- 2.-Siendo una articulación de fácil acceso (por su proximidad a la piel), cualquier evento traumático fácilmente puede repercutir en la misma, ya sea de forma directa o de forma indirecta.
- 3.- El aumento de la práctica deportiva, con la realización de ejercicios cada vez más frecuentes que implican una carga de pesos por encima de la cabeza, aumenta el desgaste de ésta, favoreciendo la aparición de la osteolisis del extremo distal de la clavícula (más frecuentemente en personas jóvenes).

2.3.2. Patología Degenerativa Acromioclavicular:

La artrosis a nivel acromioclavicular es una patología común que clínicamente cursa con dolor y limitación funcional al realizar actividades por encima de la cabeza (Simovitch, Sanders et al. 2009). Desde el punto de vista etiológico presenta un origen multifactorial.

En el desarrollo de dicho proceso degenerativo se han descrito varios factores entre los que se encuentran: la degeneración del meniscoide, la artropatía de etiología postraumática o inflamatoria, la osteolisis del extremo distal de la clavícula o la propia inestabilidad articular entre otros (Shu, Johnston et al. 2012). Respecto al papel que podría tener la degeneración del “meniscoide”, es aún desconocido, ya que, en población asintomática, se ha observado un desgaste de las superficies articulares condrales exactamente igual que el descrito por la pérdida del fibrocartilago. En líneas generales, este proceso suele producirse en pacientes de mediana edad. Otros posibles factores favorecedores de la artrosis AC serían los microtraumatismos repetitivos (por ejemplo, levantadores de peso) las artropatías inflamatorias o las infecciones. Por último, la inestabilidad articular favorecería la artrosis al empeorar la congruencia articular condicionando una mayor tensión sobre la misma (Marques Rapela 2015)

Desde el punto de vista clínico, es relativamente frecuente que la artrosis a nivel de la AAC pase desapercibida, siendo un hallazgo incidental en pruebas de imagen realizadas en otro contexto. Si produce síntomas, éstos suelen manifestarse en forma de dolor local acompañado de una limitación en el balance articular del hombro (sobre todo con la abducción) (Simovitch, Sanders et al. 2009). Es característica la presencia de dolor a la palpación de la articulación y la exacerbación de dicho dolor al realizar maniobras de flexión resistida con el brazo en aducción forzada (Hegedus, Goode et al. 2008).

Respecto a las pruebas radiológicas, los hallazgos de patología degenerativa en las pruebas de imagen son relativamente frecuentes en pacientes asintomáticos (Melenevsky, Yablon et al. 2011). Con la radiología simple (en proyección anteroposterior o bien la proyección de Zanca) algunos signos a destacar son el pinzamiento del espacio articular

(Figura 2.5), la presencia de quistes u osteofitos o la aparición de esclerosis subcondral (Zanca 1971). No obstante, la RMN constituye la prueba de elección en nuestros días aun a sabiendas que, al igual que ocurría con la radiografía simple, también puedan aparecer cambios degenerativos en pacientes asintomáticos (Stein, Wiater et al. 2001). Algunos hallazgos patológicos pueden ser un aumento de señal en la secuencia T2 a nivel del tercio distal de clavícula, o en la parte más medial del acromion, así como la presencia de osteolisis de clavícula (Fiorella, Helms et al. 2000).



Figura 2.5: Radiografía anteroposterior de hombro izquierdo donde se muestra una disminución del espacio articular a nivel de la AAC correspondiente con artrosis. Fotografía tomada de (Vaquero Picado 2015).

La artrosis AC puede ser manejada de dos maneras, conservador y quirúrgico.

-Tratamiento conservador: Es la actitud inicial a seguir. El reposo relativo articular se erige como uno de los elementos claves evitando cualquier actividad que genere dolor. Así mismo, será necesario el tratamiento farmacológico del dolor que, de inicio, consistirá en analgésicos pero, de no evolucionar satisfactoriamente, podría utilizarse la infiltración de corticoides intraarticulares (preferiblemente guiado por ecografía) (Vaquero Picado 2015).

-Tratamiento quirúrgico: Se considera en pacientes en los que ha fracasado el tratamiento conservador. Una de las técnicas más utilizadas hoy en día consiste en reseca el extremo más distal de la clavícula pudiendo realizarse tanto de forma abierta como de forma artroscópica (Robertson, Griffith et al. 2011). Hoy en día existe una mayor tendencia al uso de la artroscopia ya que, ante unos resultados de mejora del dolor similares, presenta ventajas tales como menos invasividad, mejoría en el postoperatorio, así como en la rehabilitación funcional del paciente (Charron, Schepsis et al. 2007).

2.3.3 Fracturas Acromioclaviculares:

La articulación AC también puede verse afectada por fracturas que asienten sobre sus extremos articulares, bien sobre el acromion (mucho menos frecuente) o bien sobre el tercio distal de clavícula (sin duda, más frecuentes) (Avila Lafuente 2015).

2.3.3.1. Fracturas de clavícula distal:

Las fracturas de clavícula constituyen el 4% del total de las fracturas del adulto (Postacchini, Gumina et al. 2002). Desde un punto de vista etiológico, los mismos mecanismos que inducen la luxación ACC pueden ocasionar fracturas del tercio distal de clavícula, si bien los traumatismos directos y los de alta energía son los más comúnmente implicados. Existen varias clasificaciones para catalogarlas, pero es quizás la clasificación de Allman la más extendida, dividiendo las fracturas en tres grupos atendiendo a su localización anatómica (Figura 2.6): Grupo I: fracturas que asientan sobre el tercio medio, constituyendo el grupo más frecuente, grupo II: fracturas del tercio distal de la clavícula siendo el segundo grupo más numeroso y, finalmente, el grupo III: fracturas que afectan al tercio interno o medial (las menos frecuentes con diferencia) (Allman 1967).

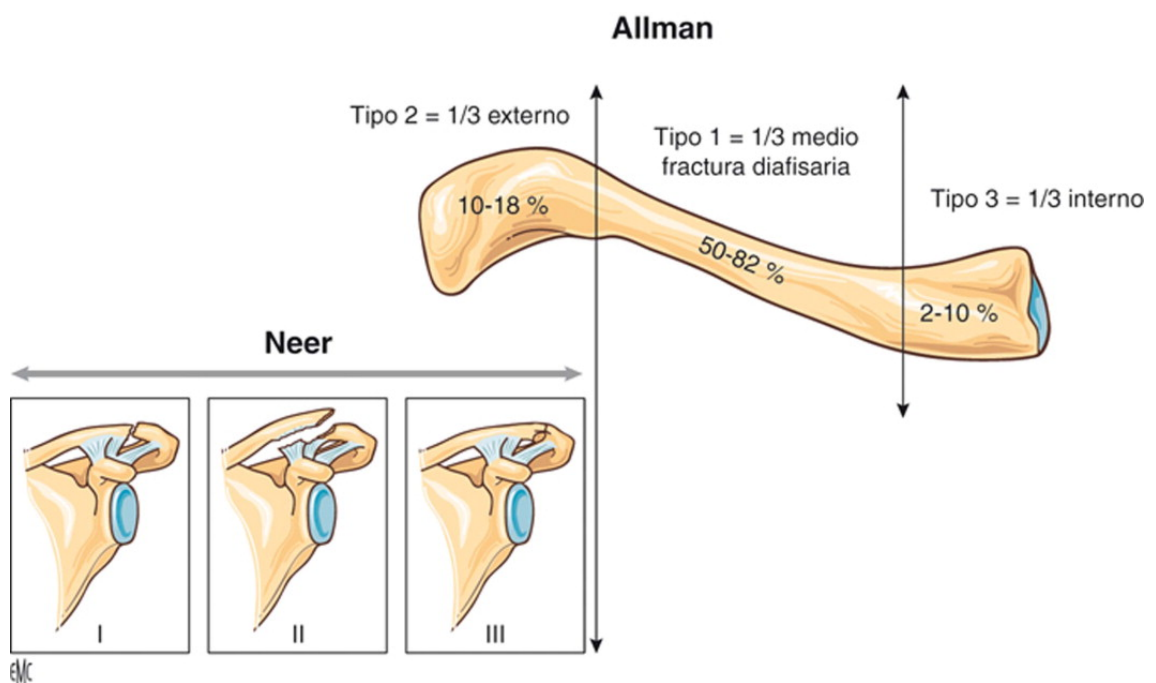


Figura 2.6: Distribución de Allman con subclasificación de Neer, de las fracturas de clavícula según el tercio anatómico afectado. Tomada de (Favard 2009).

Las fracturas del grupo II son las que afectan al tercio lateral/distal, siendo fundamental de cara al tratamiento a seguir, la afectación de los ligamentos coracoclaviculares (estabilidad en el plano vertical). Neer divide a su vez las fracturas del grupo II de Allman en 4 tipos (Neer 1968). (Figura 2.7).

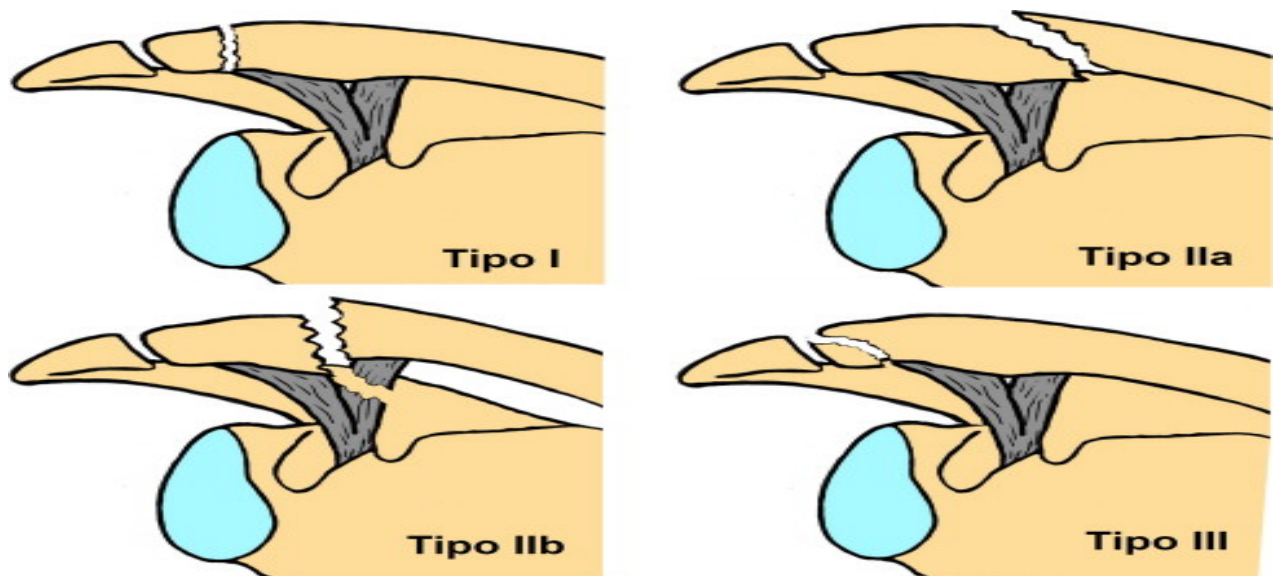


Figura 2.7: Patrones de fractura de tercio distal de clavícula según la clasificación de Neer. Imagen tomada de (Avila Lafuente 2015).

El tipo I son fracturas no desplazadas, con los ligamentos intactos estabilizando así el fragmento medial. El tipo II son fracturas desplazadas en las que el fragmento medial asciende siendo mayor el riesgo de pseudoartrosis. Por último, las tipo III, son fracturas intraarticulares con afectación de la AAC que pueden asociar luxación de la misma.

El diagnóstico se basa en una sospecha clínica (dolor, inflamación, hematoma, impotencia funcional, etc. en la zona de la articulación AC) apoyándose en la confirmación radiológica (siendo suficiente una radiografía simple, aunque en algunos

casos se podría ampliar el estudio con la realización de un TAC, sobre todo si se plantea una eventual cirugía).

Su tratamiento depende del tipo de fractura. De forma general, las fracturas consideradas desplazadas e inestables (tipo IIa de Neer en adelante) precisan cirugía (Oh, Kim et al. 2011). No obstante, el tipo de paciente también es un factor a tener cuenta, puesto que este tipo de lesión en pacientes de edad avanzada y/o con baja actividad física podría manejarse de forma conservadora obteniendo un resultado funcional aceptable para su situación basal.

En caso de optar por el tratamiento quirúrgico, éste se basa en la reducción abierta y fijación interna. Se han descrito multitud de técnicas diferentes sin que hasta la fecha ninguna de ellas se haya erigido como el patrón oro. (Hohmann, Hansen et al. 2012).

2.3.3.2. Fracturas del acromion:

Las fracturas acromiales, incluidas dentro de las fracturas escapulares, constituyen un tipo de fractura extremadamente poco frecuente, representando menos del 1% del total de las fracturas, aunque, centrándonos en las fracturas exclusivamente escapulares, representan aproximadamente un 8% (Alawad, Alharthi et al. 2018). Por lo general, suelen aparecer de forma conjunta a fracturas de otros elementos escapulares tales como la glena, o de estructuras anatómicas vecinas a nivel de cuello, parrilla costal etc. en contexto de traumatismos de alta energía (Goss 1996).

Aparte de la clasificación de la AO, la clasificación más extendida es la publicada por Kuhn et al. (Kuhn, Blasier et al. 1994) (figura 2.8) que las dividía en tres grupos: el tipo I, fracturas levemente desplazadas; tipo II, fracturas desplazadas pero sin comprometer el espacio subacromial; y, finalmente, el tipo III, que presentan no sólo desplazamiento sino también compromiso del espacio subacromial.

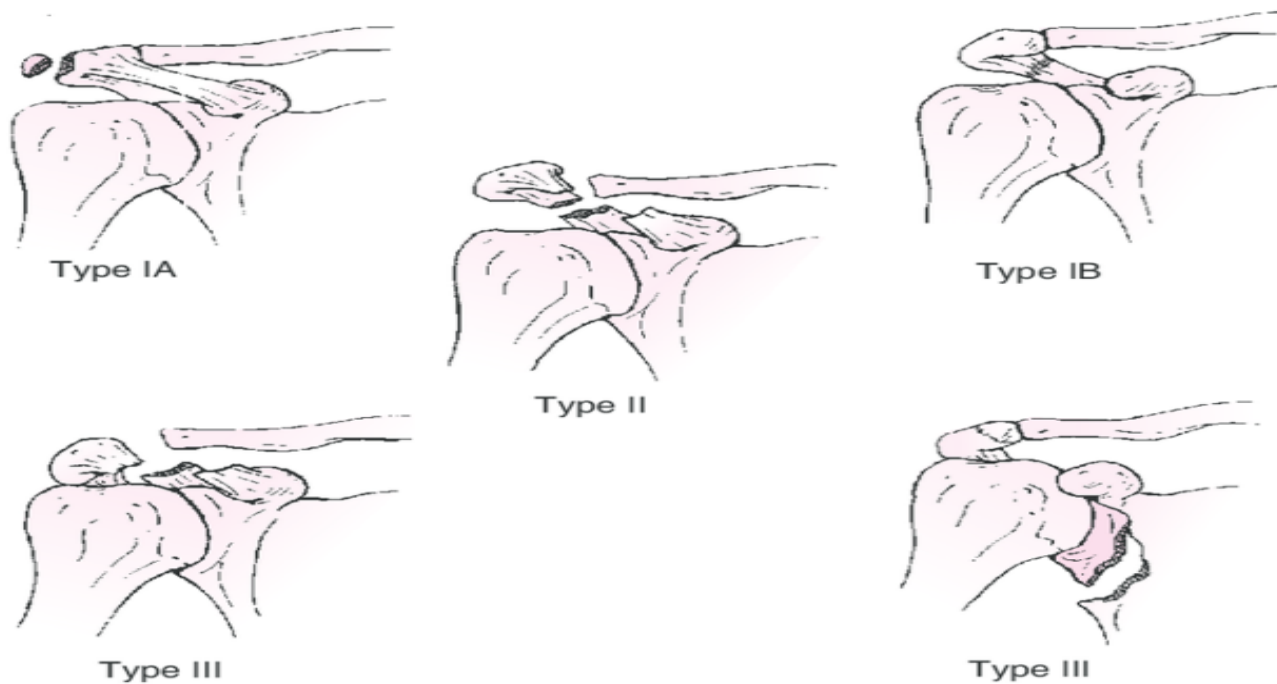


Figura 2.8: Clasificación de Kuhn de fracturas acromiales (Rockwood, Green et al. 2010)

Capítulo 37: Fracturas de Escápula

En cuanto a su tratamiento se refiere, no existe hasta la fecha ningún tipo de técnica aceptada como el patrón oro, y las recomendaciones actuales se basan tan sólo en una casuística bastante limitada. La mayoría de los autores recomiendan la reducción abierta y la fijación interna en aquellas que presentan desplazamiento, en estado de pseudoartrosis o siempre y cuando lleven asociadas otras lesiones a nivel de hombro-

escápula (Bauer, Fleischmann et al. 1995). Así pues, el manejo conservador sólo se reservaría para fracturas no desplazadas (esto es, tipo I de Kuhn).

2.3.4. Luxaciones Acromioclaviculares (LAC):

2.3.4.1. Epidemiología:

Las luxaciones de la articulación acromioclavicular representan aproximadamente el 12% del total de las lesiones de la cintura escapular en la población general (Macdonald and Lapointe 2008) y cerca de un 8% del total de las luxaciones del cuerpo (Tauber 2013). En un estudio realizado entre la población sueca tomando como cohorte una muestra de 250.000 individuos, se encontró que las luxaciones acromioclaviculares representaban un 4% del total de las lesiones en el hombro (Nordqvist and Petersson 1995). No obstante, esta frecuencia puede estar infravalorada ya que, en muchas ocasiones, sobre todo en contexto de las lesiones más leves, el propio paciente puede no requerir atención médica o incluso, la lesión puede no ser diagnosticada.

Las luxaciones acromioclaviculares son más frecuentes en varones que en mujeres en una proporción de entre cinco a diez veces más, aunque Pallis et al. ,en su estudio publicado en 2012 (Pallis, Cameron et al. 2012), obtuvieron que dicha frecuencia se reducía a tan sólo el doble (con el sesgo de que se trataba de un estudio sobre población joven con mujeres activas que practicaban deportes considerados de riesgo para dicha articulación), ocurriendo la mayoría en las 3 primeras décadas de la vida (por lo general ocurren en menores de 35 años).

Es una patología muy relacionada con la práctica deportiva y sobre todo con deportes de contacto, tales como el rugby, fútbol americano, hockey etc. En ese contexto, el mecanismo lesivo que suele repetirse con mayor frecuencia es el impacto directo sobre la articulación o bien cuando el jugador es placado y cae al suelo sobre el hombro afecto (Pallis, Cameron et al. 2012).

Lynch et al. en el 2013 (Lynch, Saltzman et al. 2013) analizó la aparición de patología sobre la articulación acromioclavicular en jugadores profesionales de fútbol americano, llegando a describir estas lesiones en torno a un 10-20% del total siendo superadas tan sólo por lesiones a nivel de mano, tobillo y rodilla.

Ciñéndonos a la distribución según el tipo de lesión de Rockwood (Rockwood and Matsen 1990) la mayoría de las luxaciones acromioclaviculares son de carácter leve (tipo I y tipo II) representado alrededor del 90% del total (cifra que varía según los artículos revisados). Dragoo et al. (Dragoo, Braun et al. 2012) reportaron que un 44% de las lesiones encontradas en deportistas eran un tipo I, un 24% eran un tipo II, un 20% eran un tipo III y finalmente un 12% no fueron especificadas. La razón que aducían en cuanto a la ausencia de lesiones tipo IV y tipo V residía en que son lesiones que requieren un mecanismo de alta energía muy superior al que se produce en el contexto de actividades deportivas de equipo.

2.3.4.2. Fisiopatología:

El mecanismo lesivo más frecuentemente asociado a la luxación acromioclavicular es el traumatismo directo. Una caída sobre el hombro (estando éste en posición de adducción) produce un desplazamiento acromial en sentido caudal y medial; para contrarrestar dicho desplazamiento actúan los ligamentos esternoclaviculares. Debido, por tanto, a ambas fuerzas, se crea una fuerza resultante de tipo cizallamiento que deriva en la lesión o bien a nivel de la articulación acromioclavicular o bien en estructuras vecinas (clavícula, por ejemplo) (Rockwood, Green et al. 2010)

Cuando se produce el daño anatómico en esta región, las estructuras que estabilizan la articulación se rompen siguiendo siempre un orden (descrito por primera vez por Cadenet en 1917 (cadenet 1917): en primera instancia se rompen los ligamentos acromioclaviculares, si la energía es mayor, le siguen los ligamentos coracoclaviculares (primero el trapezoide y después el conoide); y, para terminar, si la fuerza es lo suficientemente importante, romper las inserciones claviculares de los músculos deltoides y trapecio. Si este extremo llega a producirse (rotura de todos los estabilizadores) el brazo adopta una actitud “caída” debido a la pérdida de la suspensión que le proporciona la clavícula. No obstante, si se mantiene intacta la inserción clavicular del trapecio, pero se rompen los ligamentos acromio y coracoclaviculares, por acción de la tracción muscular ejercida por el deltoides, se produce una elevación de la clavícula.

Con todo lo explicado anteriormente, lo que produce la deformidad de “hombro caído” es el propio descenso del brazo. Contrariamente, la clavícula mantiene su misma altura respecto a la contralateral sana y se hace prominente en la piel por la caída del brazo. Al

descender el brazo, la piel se ve sometida a una mayor tensión dando la apariencia externa de ascenso de la clavícula.

Esta región también puede lesionarse de forma menos frecuente en el contexto de fuerzas indirectas transmitidas a través del brazo. El mecanismo suele ser una caída con el brazo en posición de adducción sobre la mano o sobre el codo: por pura transmisión de energía, la cabeza humeral impacta sobre el acromion. Esto puede dar lugar a dos escenarios: 1) en caso de menor energía, los ligamentos acromioclaviculares se tensan, pudiendo llegar a romperse y 2) en traumatismos de mayor energía, se produzca una fractura del acromion. Precisamente es por este mecanismo de transmisión de energía húmero-acromial por el que Rockwood (Rockwood, Green et al. 2010) en el año 1984 describió su lesión tipo VI (extremadamente infrecuente en la práctica clínica) en la cual se produce un desplazamiento inferior de la clavícula colocándose por debajo de la apófisis coracoides.

Por último, aunque son frecuentes las lesiones aisladas a nivel de la articulación acromioclavicular, se han descrito en ocasiones lesiones conjuntas con fracturas de clavícula o incluso daño en articulaciones vecinas como la esternoclavicular (Tauber 2013).

2.3.4.3 Clasificación de las Luxaciones Acromioclaviculares

Siguiendo la línea del mecanismo lesivo, hemos visto que, dependiendo de la magnitud de la energía incidente sobre la articulación, se desencadenan una serie de lesiones

anatómicas que van a condicionar, no sólo el tipo de lesión producida sino también de una forma indirecta la forma de tratarla y por supuesto el pronóstico.

Tossy et al. en el año 1963 (Tossy, Mead et al. 1963) publicó su clasificación dividiendo las luxaciones acromioclaviculares en tres tipos: tipo I, comprendían todas aquellas lesiones en las cuales se producía una lesión parcial de los ligamentos acromioclaviculares sin existir daño en los coracoclaviculares; tipo II, definidas por un daño completo de los acromioclaviculares y parcial de los coracoclaviculares; y por último el tipo III, donde existía una rotura completa de ambas estructuras ligamentosas. La clasificación de Tossy se usó durante muchos años para estratificar las lesiones desde un punto de vista tanto radiográfico como clínico debido a su simplicidad y su alta reproducibilidad. Sin embargo, presentaba una limitación, y es que sólo se refería al desplazamiento en el plano frontal mediante la medición de la distancia coracoclavicular (Figura 2.9)

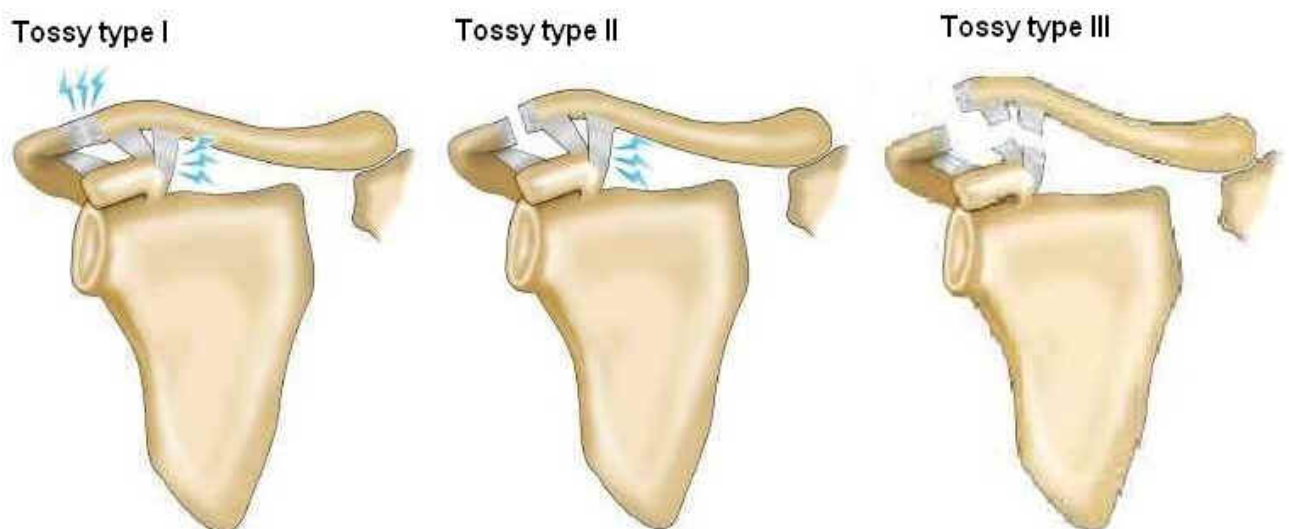


Figura 2.9: Representación gráfica clasificación de Tossy. Tomado de (Rockwood and Matsen 1990).

Por ello, en la década de los 80 del siglo pasado, Rockwood presentó una nueva clasificación, basándose en parte en la de Tossy, pero añadiendo como principal cambio la posibilidad de desplazamiento de la clavícula en el plano horizontal. Así, Rockwood distinguió 6 tipos de lesión (Rockwood and Matsen 1990):

- Tipo I: Los ligamentos acromioclaviculares se distienden sin llegar a romperse, manteniendo los ligamentos coracoclaviculares intactos (a efectos prácticos puede considerarse como un esguince leve).

- Tipo II: Rotura de los ligamentos acromioclaviculares y además distensión asociada en los coracoclaviculares, resultando en una especie de subluxación. La inestabilidad que se deriva de esta lesión es horizontal, ya que los ligamentos coracoclaviculares conservan su función y se mantiene la estabilidad en el plano vertical. Los tipos I y II de Rockwood, coinciden exactamente con los tipos I y II de Tossy.

- Tipo III: Consiste en la rotura completa tanto de los ligamentos acromioclaviculares como de los coracoclaviculares con el añadido de una desinserción parcial de la clavícula de la fascia de los músculos deltoides y trapecio, derivando en una luxación completa donde la distancia coracoclavicular se cifra entre un 25%-100% mayor que en el hombro contralateral (en condiciones normales esa distancia coracoclavicular oscila entre los once y los trece milímetros).

- Tipo IV: Se produce una desinserción completa de los músculos deltoides y trapecio. Aparte de luxación completa, este tipo se caracteriza por un desplazamiento en sentido posterior de la clavícula, pudiendo llegar en algunos casos a perforar el trapecio. Ese

desplazamiento hacia posterior puede condicionar en las radiografías anteroposteriores, un falso espacio coracoclavicular similar al hombro contralateral.

- Tipo V: Pueden considerarse de forma práctica una entidad similar a las luxaciones tipo III, aunque de mayor gravedad. En ella la desinserción muscular es mayor (la fascia de deltoides y trapecio se encuentra desinsertada por completo) y por lo tanto el desplazamiento articular es más acentuado, llegando a alcanzar en torno a un 100% y un 300% respecto al espacio coracoclavicular en el hombro sano. En esta luxación el aspecto externo articular resulta muy llamativo por dos motivos: 1) la elevación de la clavícula por la tracción ejercida por el músculo esternocleidomastoideo (sin haber estructuras estabilizadoras articulares, lo que se deriva clínicamente en una posición subcutánea de la clavícula), y 2) se produce el aspecto de “brazo caído” por la pérdida de la capacidad suspensoria de la clavícula.

- Tipo VI: Resulta, con diferencia, la luxación menos frecuente de todas (Gerber and Rockwood 1987) (Schwarz and Kuderna 1988). En ellas, la luxación de la clavícula se produce en sentido caudal (inferior) situándose por debajo o del acromion (variante subacromial) o de la apófisis coracoides (variante subcoracoidea). En este tipo de lesión los ligamentos acromioclaviculares están rotos, y la distinción entre las dos variantes reside en la integridad o no de los ligamentos coracoclaviculares: si éstos se encuentran intactos, el desplazamiento de la clavícula será tan sólo por debajo del acromion, esto es, variante subacromial. Sin embargo, si asocia también rotura completa de los coracoclaviculares, el desplazamiento caudal será total y, por lo tanto, la posición de la clavícula se situaría por debajo de la apófisis coracoides, constituyendo así la variante subcoracoidea. En la mayoría de los casos, se producen en contexto de traumatismos de

alta energía asociando frecuentemente fracturas óseas u otras lesiones concomitantes. El mecanismo por el que se producen se encuadra en una “retracción escapular acompañada de una hiperabducción y rotación externa del miembro afecto” (Rockwood, Green et al. 2010).

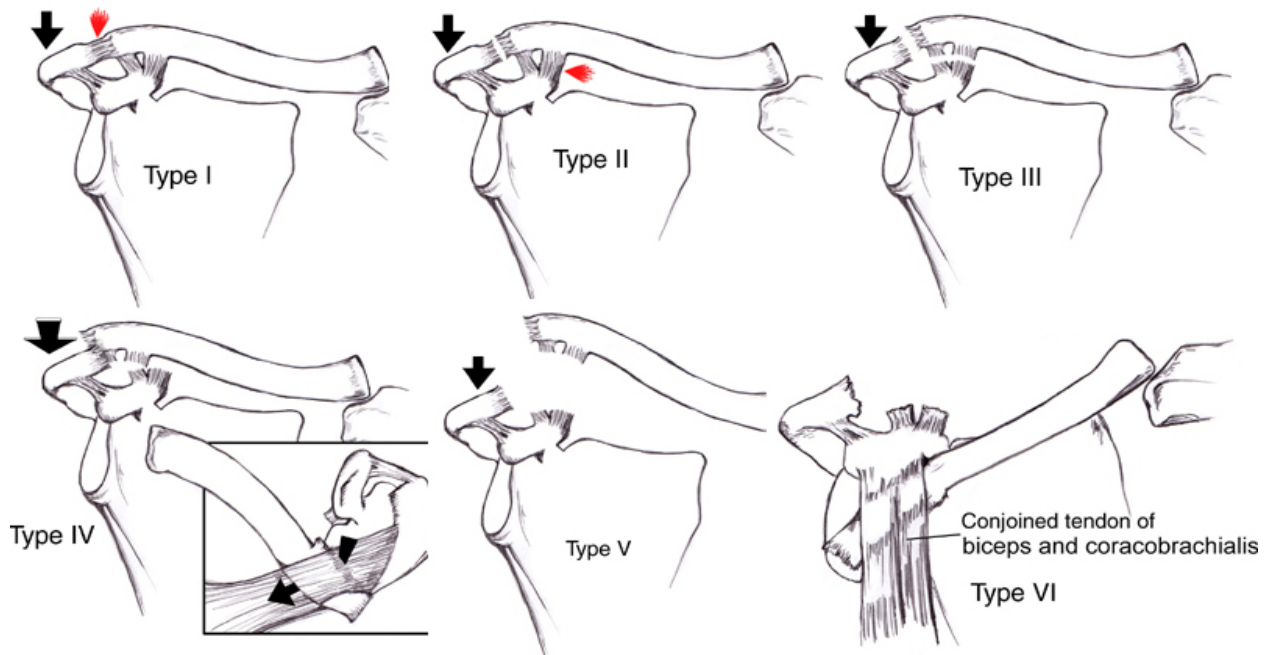


Figura 2.10: Clasificación de Rockwood. Tomado de Rockwood (Rockwood, Green et al. 2010).

Sin embargo, a pesar de que la clasificación de Rockwood siga siendo en nuestros días la más extendida y aceptada, los estudios más modernos indican que las formas dinámicas de inestabilidad no están recogidas en dicha clasificación, suponiendo un reto no sólo diagnóstico, sino también terapéutico (Tauber, Koller et al. 2010). Por ello, con el fin de conocer y aproximarse de una manera más completa al conocimiento de esta patología, el Comité de Miembro Superior (ISAKOS), realizó en 2014 una propuesta de ampliar la

clasificación (Beitzel, Mazzocca et al. 2014), subdividiendo las lesiones tipo III (las más controvertidas desde el punto de vista terapéutico) en 2 subgrupos: 1) Subtipo IIIA: Lesiones estables, sin acabalgamiento de la clavícula en la proyección radiográfica con el brazo en aducción y sin discinesia escapulotorácica y 2) Subtipo IIIB: Lesiones inestables, con acabalgamiento de la clavícula y discinesia refractaria a tratamiento.

Además, y a pesar de seguir siendo hoy en día el sistema de clasificación por excelencia, la clasificación de Rockwood presenta una serie de limitaciones fundamentalmente en lo que respecta a la reproducibilidad inter e intraobservador (Ringenberg, Foughty et al. 2018) (Cho, Hwang et al. 2014) sobre todo en la determinación de los tipos más graves (III, IV y V) en los que existe el problema añadido de que el tipo de luxación determina el tipo de tratamiento a seguir (especialmente en las luxaciones tipo III de Rockwood que siguen siendo gran objeto de debate).

Tal y como expone Ringenberg en su artículo (Ringenberg, Foughty et al. 2018), parte de la controversia relacionada con el tratamiento de esta patología, podría residir en la dificultad de acertar de forma fiable en el tipo de lesión, según la clasificación de Rockwood, basándonos simplemente en un estudio radiográfico. Esta diferenciación se hace especialmente complicada en los tipos más graves (esto es, III en adelante) donde las diferencias residen, por ejemplo, en un desplazamiento a posterior de la clavícula si se trata de un tipo IV, o en otro caso, por un aumento de la distancia coracoclavicular por encima de un determinado porcentaje que sirve de elemento diferenciador entre el tipo III (manejo controvertido) y el tipo V (manejo quirúrgico). Así pues, y ajustándose a sus conclusiones, el coeficiente de correlación tanto intra como interobservador de la clasificación de Rockwood presenta unos resultados lejos de lo deseable (con coeficientes

kappa intraobservador de 0,46, lo que se traduce en concordancia moderada, e interobservador de 0,28 que sería concordancia débil) partiendo de la premisa inicial de que se trata de un sistema de clasificación con un marcado objetivo terapéutico. Parece por tanto necesaria la creación de un nuevo sistema de clasificación que, usando sólo las pruebas de imagen, permita diagnosticar y tratar de forma más exacta las luxaciones AAC.

2.3.4.4. Diagnóstico:

El diagnóstico de las luxaciones acromioclaviculares reside en dos pilares fundamentales: la historia clínica y las pruebas de imagen.

2.3.4.4.1. Historia clínica:

Lo primero que se debe tener en cuenta a la hora de aproximar el diagnóstico es realizar una buena anamnesis, donde, de toda la información que aporta el sujeto, serán de especial relevancia algunas variables tales como, la edad (recordemos que es una patología típicamente de personas jóvenes por lo general en torno a las segunda y tercera década de la vida) o el sexo (más frecuente en varones que en mujeres).

En relación con la exploración física, se debe considerar que realizarla de forma correcta en el momento agudo será más difícil debido al dolor. Los signos más frecuentes son (Lemos 1998), dolor directo a la palpación de la articulación acromioclavicular y la visualización de una deformidad en escalón entre el acromion y el tercio distal de la

clavícula a partir de lesiones tipo III de Rockwood, que puede derivar en la aparición de un signo exploratorio conocido como “el signo de la tecla”, por el cual, al presionar en sentido inferior la clavícula, reducimos momentáneamente la deformidad. Además, al realizar la exploración, se debe siempre comparar con el hombro contralateral en busca de alteraciones morfológicas bilaterales ya presentes. En las lesiones más graves en las cuales se ha producido ya daño en la fascia muscular de trapecio o de deltoides, se puede objetivar la presencia de hematoma local.

Por último, un punto muy importante a valorar es la estabilidad horizontal (Renfree and Wright 2003), un aumento de la traslación posterior de la clavícula respecto al acromion (fijando con una mano el acromion, y con la otra intentando desplazar la clavícula) nos indicará un componente de inestabilidad en el plano horizontal de la acromioclavicular (siempre tomando como referencia el hombro contralateral). También se debe explorar la articulación esternoclavicular, sobre todo en aquellos casos de luxaciones acromioclaviculares sufridas en contexto de traumatismos de alta energía, por posible daño asociado en articulaciones vecinas (Vaquero Picado 2015).

2.3.4.4.2 Pruebas de imagen:

Ante la sospecha de una luxación acromioclavicular, la primera prueba complementaria que deberemos solicitar es una radiografía simple. Esta articulación puede ser valorada con las proyecciones estándar de hombro, aunque se han descrito proyecciones específicas que pueden aportarnos más información (Mall, Foley et al. 2013). Como proyección anteroposterior, se usa con frecuencia la proyección de Zanca (descrita en el año 1971 por el propio Zanca (Zanca 1971) que se realiza con una inclinación de diez-

quince grados en sentido caudo-craneal e incluyendo ambos hombros. Esta se puede complementar con una proyección en estrés de ambos hombros con un lastre colgando de las muñecas; clásicamente Zanca describió un peso de diez kilogramos en las muñecas, aunque estudios ulteriores como el de Ha et al. en 2014 (Ha, Petscavage-Thomas et al. 2014), demostraron que no existían diferencias significativas entre realizar estas proyecciones con el peso colgando de la muñeca del paciente o bien sujeto con la propia mano del sujeto.

En las radiografías, el parámetro que resulta de mayor interés para valorar la luxación es la distancia acromioclavicular y/o coracoclavicular con respecto al hombro sano, de tal manera que un aumento en dicha distancia es indicativo de luxación acromioclavicular. Como referencia, estimamos que la distancia coracoclavicular media se sitúa en torno a los 11-13 milímetros mientras que la acromioclavicular mide entre 3-7 milímetros, considerando patológico una distancia coracoclavicular superior a los 13 mm y una distancia acromioclavicular mayor de 7 milímetros en varones y mayor de 6mm en mujeres (Simovitch, Sanders et al. 2009).

Fue precisamente la irrupción de la clasificación de Rockwood la que demandaba una proyección accesoria para cuantificar una posible traslación en sentido posterior de la clavícula (base para categorizar sus lesiones tipo IV). La proyección axilar con el paciente sentado se usa con frecuencia. Se ha sugerido que la proyección de “Alexander” (el paciente coloca el brazo cruzando el pecho, la mano en la axila contralateral y los hombros proyectados hacia delante) sería de utilidad para demostrar una inestabilidad en el plano horizontal, ya que, en aquellos casos donde haya una lesión de los ligamentos acromioclaviculares, se observará un desplazamiento de la clavícula en sentido craneal y

acabalgada sobre el acromion (siempre comparando con el hombro contralateral sano) (Bernageau and Patte 1979).

La resonancia magnética nuclear (RMN) es una herramienta diagnóstica muy sensible en cuanto a la evaluación del daño de las partes blandas que conforman la articulación acromioclavicular, tales como los ligamentos o la fascia muscular. Cuantificar de forma exacta la magnitud del daño, puede modificar de forma relevante el tipo de lesión (modificando así la clasificación de Rockwood) y, por tanto, condicionar la actitud terapéutica a seguir. La evaluación de cortes en el plano oblicuo coronal paralelo al tercio distal de clavícula, permite evaluar los ligamentos coracoclaviculares y por lo tanto facilita la identificación del daño (Choo, Lee et al. 2013). De esta forma, es posible distinguir entre lesiones tipo II (lesión completa de ligamentos acromioclaviculares y parcial de coracoclaviculares) y lesiones tipo III (lesión completa de ambas estructuras) algo que resulta complicado con la evaluación clínica y la radiología convencional (Antonio, Cho et al. 2003)

No es frecuente, sin embargo, la realización de una RMN de forma rutinaria, tal y como recogen en su estudio Alyas et al. (Alyas, Curtis et al. 2008) reservando tan sólo esta prueba de imagen para los casos de duda diagnóstica (por ejemplo, lesiones de bajo grado no filiadas) o en casos de necesidad de evaluación infalible de los daños producidos, así como posibles lesiones concomitantes (en las lesiones de alta energía).

2.3.4.5. Tratamiento:

El tratamiento de la luxación acromioclavicular sigue siendo hoy en día objeto de controversia y debate. Tal problemática se explica desde dos puntos de vista, el primero, atendiendo a la clasificación de Rockwood, donde en la literatura el tratamiento aceptado en los tipos más leves (esto es, tipo I y tipo II) es el tratamiento conservador, reservándose la cirugía para los tipos más graves (del tipo IV en adelante). No obstante, es en el tipo III, donde hoy en día todavía no existe evidencia que avale una alternativa u otra de tratamiento.

La segunda fuente de controversia reside en que, en muchos estudios publicados sobre los resultados obtenidos con un determinado tratamiento, éstos se realizan en ocasiones sobre poblaciones heterogéneas, con diferentes grados de afectación y tiempos de evolución de las lesiones, así como el hecho de haberse descrito una gran cantidad de técnicas para abordarlas, hechos que dificultan el alcance de un consenso sobre cuál resulta la mejor opción terapéutica. Así pues, en muchas ocasiones, el tratamiento se basa en la individualización de cada caso.

2.3.4.5.1. Indicaciones de tratamiento según el tipo de Rockwood:

Tomando como referencia la clasificación de Rockwood (Rockwood, Green et al. 2010), se podrían establecer dos grandes grupos de tratamiento, 1) manejo conservador, en las lesiones acromioclaviculares más leves (tipo I y tipo II), y 2) manejo quirúrgico, en los tipos más graves (tipo IV, tipo V y tipo VI). El tipo III se puede incluir en ambas

alternativas terapéuticas ya que no existe consenso que avale una forma exclusiva de tratamiento.

2.3.4.5.1.1. Lesiones AC Rockwood tipo I:

Para muchos autores, a efectos prácticos, sería lo más parecido a un esguince leve. Por tanto, estamos ante una lesión benigna, en la cual es esperable una resolución completa mediante la aplicación del tratamiento conservador.

No obstante, no está exenta de complicaciones, ya que según lo publicado por Moushine et al. (Mouhsine, Garofalo et al. 2003) la tasa de aparición de hallazgos degenerativos en la acromioclavicular oscilaba en torno al 56% de los pacientes que padecieron esta patología.

2.3.4.5.1.2. Lesiones AC Rockwood tipo II:

Al igual que las lesiones tipo I, también se manejan conservadoramente. Sin embargo, su evolución a la curación es más lenta y, además, en algunos trabajos publicados, se recoge la necesidad de asociar rehabilitación tras la inmovilización, con el fin sobre todo de evitar la aparición de una discinesia escapulotorácica (Calvo, Lopez-Franco et al. 2006). La desaparición absoluta de la sintomatología no suele producirse hasta pasados unos 12 meses desde la lesión, e incluso puede permanecer un dolor residual en la zona debido a múltiples causas tales como, leve inestabilidad posterior, daño en el menisco acromioclavicular, o daño condral, entre otras.

Precisamente, dicha inestabilidad posterior es debido a la afectación de los ligamentos coracoclaviculares (que puede extenderse desde una simple distensión hasta roturas parciales) o incluso secundario al daño de la fascia delto-trapezoidea lo que condiciona una evolución desfavorable de la lesión. (Mouhsine, Garofalo et al. 2003)

2.3.4.5.1.3. Lesiones AC Rockwood tipo III:

A pesar de la cantidad de estudios publicados, todavía no existe evidencia recogida que avale una alternativa de tratamiento frente a la otra.

Si se decide llevar a cabo el tratamiento conservador, los distintos autores que abogan por su aplicación se apoyan en defender que, por lo general, la restauración de la función del hombro es completa quedando como principal riesgo de complicación una inestabilidad crónica dolorosa (Calvo, Lopez-Franco et al. 2006). Existen recogidos en la literatura otros argumentos a favor del manejo conservador, como pueden ser la reincorporación más temprana a la práctica laboral o deportiva, evitar el riesgo inherente a toda intervención quirúrgica, así como la demostración con escalas funcionales de que no hay diferencias significativas entre ambas modalidades que justifiquen la intervención quirúrgica. (Gstettner, Tauber et al. 2008) (Tang, Zhang et al. 2018)

Respecto al tratamiento quirúrgico, uno de los argumentos a su favor son los mejores resultados estéticos (se corrige la deformidad en escalón) así como radiológicos. En contrapartida, son pacientes que precisarán un mayor tiempo para regresar al trabajo o a la actividad física, si lo comparamos con el tratamiento conservador (Shaw, McInerney et al. 2003). Sin embargo, existen artículos que presentan resultados a favor de la cirugía

en cuanto a la recuperación del nivel físico previo a la lesión (Gstettner, Tauber et al. 2008). Revisando algunos de los meta-análisis publicados hasta la fecha en relación al intento de discernir qué alternativa terapéutica resulta mejor, por lo general existen una serie de ventajas relacionadas con el tratamiento quirúrgico tales como la reducción óptima de la superficie articular con la consiguiente mejora estética, así como la consecución de una reparación óptima de las estructuras ligamentosas dañadas (Gstettner, Tauber et al. 2008) (Smith, Chester et al. 2011) (Tang, Zhang et al. 2018).

Con todo ello, la conclusión a la que llegan los autores de los metaanálisis consultados es que ante una lesión tipo III se debe individualizar en cada caso, prefiriendo la opción quirúrgica sólo en aquellos pacientes con unas demandas funcionales (ya sean laborales o deportivas) elevadas.

2.3.4.5.1.4. Lesiones AC Rockwood tipo IV, V y VI:

Existe un consenso en la literatura de que su tratamiento debe ser quirúrgico (Rockwood and Matsen 1990). Dicho tratamiento tiene como principal objetivo reducir la articulación acromioclavicular, fijar los ligamentos acromioclaviculares y los coracoclaviculares y reinsertar la fascia delto-trapezoidea en los casos en los que se encuentre afectada (Scheibel, Droschel et al. 2011).

2.3.4.5.2. Tratamiento conservador de las luxaciones acromioclaviculares:

En la mayor parte de los estudios disponibles, la manera exacta en la que tratar de forma conservadora la luxación acromioclavicular no está del todo estipulada, aunque de forma genérica se podría resumir en dos principios: una adecuada inmovilización inicial seguida de un proceso precoz de recuperación funcional.

Respecto a la inmovilización, históricamente se han descrito múltiples utensilios, tales como arneses, cinchas, etc. con el fin de conseguir una adecuada inmovilización y reducción cerrada de la articulación. Uno de los principales problemas que se encontraron con estos tratamientos (sobre todo cuando se aplicaban cinchas inmovilizadoras que ejercían una presión constante sobre el margen lateral de la clavícula) era el daño a nivel cutáneo y de partes blandas, tales como excoriaciones que podían llegar a derivar en úlceras (Giannestras 1944). Además, otra de las limitaciones que presenta esta modalidad de tratamiento reside, en parte, en el tipo de paciente: al tratarse por lo general de individuos jóvenes y activos, el reposo constituye una fuente frecuente de abandono terapéutico.

A pesar de las dificultades en mantener una suficiente reducción de la articulación, son muchos los autores que han recomendado como forma de tratamiento el uso de un cabestrillo simple (Glick, Milburn et al. 1977). El tiempo de inmovilización varía entre los distintos autores, pero existe un consenso en mantenerlo hasta la mejoría del dolor local, añadiendo además medidas físicas tales como la crioterapia, o la farmacoterapia con analgésicos en función de las necesidades del paciente.

En resumen, el manejo conservador debe ser sintomático en la fase aguda y funcional en la subaguda/crónica, recuperando el paciente la normalidad en cuanto al control del dolor y el rango articular normal en aproximadamente 3-4 semanas desde la lesión (Knut Beitzel 2013).

Sin embargo, el tratamiento conservador de estas lesiones no está exento de sufrir algunas complicaciones como la persistencia de una inestabilidad horizontal (Tauber 2013). Ésta se hace sobre todo patente cuando se realiza una actividad física en la cual el acromion se acabalga sobre la clavícula distal, situación que se desencadena cuando el paciente realiza movimientos de aducción horizontal (por ejemplo, en la ducha al enjabornarse el hombro contralateral).

2.3.4.5.3 Tratamiento quirúrgico de las luxaciones acromioclaviculares:

Respecto a las opciones disponibles de técnicas quirúrgicas se han descrito un amplio abanico de posibilidades que, para su más fácil entendimiento, se podrían dividir en técnicas anatómicas y en no anatómicas, siendo el objetivo de las primeras intentar reproducir fielmente la anatomía prelesional.

2.3.4.5.3.1 Técnicas Anatómicas:

Existen docenas de técnicas descritas entre las que destacan:

- Técnica de Bosworth: Descrita por el propio Bosworth en 1941 (Bosworth 1941), basada en la colocación de un tornillo coracoclavicular (tornillo de Bosworth) a modo de ligamento. Durante años fue considerada una de las técnicas de referencia, llegándose a realizar de forma percutánea, aunque no exenta de complicaciones, como la mala colocación del tornillo (casos descritos de lesión nerviosa), fallo del material de síntesis con rotura del mismo, o intolerancia al tornillo que precisaba de reintervención. Aunque descrita inicialmente de forma abierta, hoy en día con el desarrollo de la artroscopia, es una técnica reproducible mediante cirugía mínimamente invasiva. Rolla et al. (Rolla, Surace et al. 2004) desarrollaron esta técnica guiada por artroscopia. No obstante, hoy en día es una técnica que está en desuso (Tauber 2013).

- Placa “gancho”: Utilizada por primera vez por Balser en 1976 (Balser). La placa era atornillada inicialmente al margen superior del tercio distal de la clavícula y aseguraba la reducción en la acromioclavicular a través de la forma de gancho que se acoplaba a la cara inferior del acromion. Hoy en día es una técnica que se sigue utilizando porque genera una alta estabilidad articular, aunque exige una segunda cirugía de retirada de implante aproximadamente a los 3 meses de la primera intervención. Una de las complicaciones derivadas del uso de esta placa es la osteolisis acromial o incluso fractura acromial debido a la fuerza ejercida por la placa; para evitar la aparición de estos efectos adversos, es fundamental inmovilizar el hombro intervenido durante las primeras semanas. Además presenta una alta tasa de recidiva tras la retirada de la misma (Tauber 2013).

- Cerclaje y agujas de Kirschner: Representa una opción simple y barata. Generalmente, en primera instancia se reparan los ligamentos acromioclaviculares mediante sutura para

posteriormente fijar la articulación acromioclavicular utilizando dos agujas de kirschner y un cerclaje en forma de “8”. Al igual que en el caso de la placa “gancho”, esta técnica requiere la retirada del material de osteosíntesis en torno al segundo o tercer mes.

- Implantes de suspensión: Actualmente, uno de los dispositivos más extendidos para la restauración de la articulación acromioclavicular es el conocido como “TightRope” (Arthrex, Naples, Florida/EEUU) basado en dos pestañas de titanio, interconectadas por una sutura de alta resistencia, en el que una de las pestañas se coloca subcoracoidea y la otra en la clavícula, funcionando a modo de ligamentos coracoclaviculares. Aunque este sistema tiene como principal indicación reestablecer la función de los coracoclaviculares, diversos estudios han constatado la persistencia de una inestabilidad horizontal debido a la pérdida de función de sostén de la cápsula articular. Por ello, se hace necesaria la reparación adicional de los ligamentos acromioclaviculares (Klimkiewicz, Williams et al. 1999) (sobre todo en aquellos casos de tipos IV y V de la clasificación de Rockwood).

Esta técnica también puede realizarse por cirugía abierta mínimamente invasiva presentando como principal ventaja respecto a la artroscopia, la capacidad de reconstruir la fascia delto-trapezoidal y los ligamentos acromioclaviculares (procedimiento que no se realiza en las técnicas artroscópicas).

2.3.4.5.3.2. Técnicas no anatómicas:

- Técnica de Weaver y Dunn: descrita por primera vez por Cadenet en 1917 (cadenet 1917) se basaba en el reemplazo de los ligamentos coracoclaviculares dañados mediante

la transferencia del ligamento coracoacromial, desinsertándolo en el acromion para posteriormente reinsertarlo en la clavícula, transformándolo así funcionalmente en ligamento coracoclavicular. Sin embargo, no sería hasta años más tarde, en el 1972, cuando Weaver y Dunn publicaron sus resultados (Weaver and Dunn 1972) aplicando dicha técnica tanto en casos de luxación aguda como crónica.

En casos de lesión crónica, se han demostrado mejores resultados usando injerto autólogo de semitendinoso que con la técnica de Weaver-Dunn tradicional (Tauber 2013).

2.3.4.5.3.3. Técnicas asistidas por artroscopia:

Siguiendo el desarrollo de las técnicas artroscópicas en la cirugía traumatológica, su aplicación para el tratamiento de la patología acromioclavicular es cada vez más importante. Muchas de las técnicas descritas, como la de Bosworth o el Weaver Dunn, son técnicas que, aunque se describieron inicialmente como cirugías abiertas, hoy en día, con los avances en el campo de la artroscopia, son perfectamente realizables de forma mínimamente invasiva.

En el año 2001, Wolf y Pennington (Wolf and Pennington 2001) describieron por primera vez una estabilización acromioclavicular realizada por artroscopia utilizando tan sólo cerclajes de polietileno, llegando a reportar un 81% de resultados buenos y excelentes en 21 pacientes con luxaciones acromioclaviculares comprendidas entre tipo III a tipo V de Rockwood.

La aplicación de la artroscopia en el tratamiento de la patología acromioclavicular tiene una ventaja, que es la evaluación diagnóstica de la articulación glenohumeral completa (Pauly, Gerhardt et al. 2009). Antes de realizar la estabilización acromioclavicular, la artroscopia nos permite realizar una inspección ocular directa de toda la articulación glenohumeral, facilitando así el diagnóstico de posibles lesiones concomitantes a la luxación, que, de otra manera, seguramente hubiesen pasado desapercibidas y que quizá, a medio-largo plazo, ensombreciesen el pronóstico del tratamiento practicado. Adicionalmente, en caso de que se diagnosticasen lesiones concurrentes, con las técnicas actuales sería posible su reparación en el mismo tiempo quirúrgico, resolviendo en el acto ambos problemas: tanto la luxación acromioclavicular, como la patología glenohumeral asociada.

2.4. Lesiones Asociadas a las Luxaciones Acromioclaviculares (LALAC):

La cintura escapular es una región anatómica compleja en el que todas las estructuras que lo conforman (desde las estructuras óseas hasta elementos tendinosos, ligamentosos, musculares, etc.), están estrechamente interrelacionadas entre sí. En el contexto de las luxaciones acromioclaviculares, algunas de estas estructuras vecinas pueden verse dañadas, bien de forma directa por la energía causante del daño o bien de forma indirecta por la disfuncionalidad inducida por la luxación articular. Así pues, existen específicamente lesiones asociadas a las luxaciones AC (LALAC). Sin embargo, en ocasiones pasan desapercibidas por el enmascaramiento que causa el dolor, la deformidad, u otros síntomas directamente relacionados con la luxación.

Con respecto a las LALAC que pueden apreciarse en pacientes con LAC es importante distinguir el momento de producción de la lesión. Se debe establecer una distinción cronológica entre lesiones agudas (esto es, producidas a la vez que la LAC) y crónicas (o preexistentes a la luxación). Esta distinción es, en muchos casos, difícil de establecer. Algunos de los elementos que pueden orientar a esa diferenciación pueden ser, por ejemplo, la anamnesis de los pacientes, ya que la presencia de molestias en el hombro previas a sufrir la luxación, podrían ser un factor orientativo muy relevante de cara a sospechar la existencia de alteraciones anteriores a la luxación. Importante resulta también la edad del paciente, ya que, aunque la patología AC es típica de individuos jóvenes, también puede producirse en gente más añosa en los cuales, simplemente por la degeneración asociada a la edad o por un mayor uso de la articulación, es esperable encontrar alteraciones anatómicas con mayor frecuencia (Arrigoni, Brady et al. 2014). El hallazgo de signos patológicos acompañantes tales como la presencia de hemartros (derrame sanguíneo intraarticular) en las lesiones de manguito (Pauly, Gerhardt et al. 2009) nos orientaría a una lesión aguda. De interés puede resultar el patrón lesivo que nos encontremos, por ejemplo, la degeneración de la porción larga del bíceps caracterizada por un desflecamiento del mismo, indicaría la existencia de daño previo.

2.4.1. Prevalencia:

Existe bastante información dirigida específicamente a abordar el tema de la prevalencia de estas lesiones asociadas, existiendo cierta disparidad en la literatura publicada sobre esta prevalencia.

El primer autor en analizar con más detalle la prevalencia de estas lesiones asociadas fue Pauly et al. en 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009). Realizó un estudio prospectivo de una serie de 40 sujetos con lesiones graves agudas de la AAC (tres lesiones Rockwood III, 3 lesiones tipo IV y 34 lesiones tipo V) en los que se había realizado una artroscopia exploradora. Analizó la presencia de lesiones asociadas a las luxaciones AC agudas y revisó también el tipo de tratamiento de estas lesiones asociadas y si estas se consideraban agudas. Apreciaron lesiones asociadas agudas que recibieron tratamiento quirúrgico suplementario en seis casos (6/40, es decir, una prevalencia de LALAC intervenidas de un 15%). De estas, 3 se producían a nivel de la inserción de la porción larga del bíceps en el margen superior del labrum (lesiones SLAP). Las otras 3 se localizaron a nivel del subescapular, una de ellas extendiéndose al supraespinoso.

De la misma manera, Tischer et al. en 2009 (Tischer, Salzmann et al. 2009) diseñaron un estudio de carácter retrospectivo centrado en la prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones AC agudas de tipo III a tipo V. Su serie de casos incluía una muestra total de 77 sujetos (5 individuos con luxaciones AC tipo III, 30 con luxaciones tipo IV y 42 con luxaciones tipo V). En todos los individuos se realizó una artroscopia exploradora previa al tratamiento de la luxación propiamente dicha, tratando, en los casos donde fuese necesario, las lesiones concomitantes. Del total de los 77 pacientes incluidos en el estudio, en 14 de ellos (14/77, prevalencia de LALAC del 18%) reportaron la presencia de lesiones asociadas intraarticulares. Esta prevalencia era ligeramente superior, aunque muy similar con lo publicado previamente por Pauly (Pauly, Gerhardt et al. 2009). De esas lesiones asociadas, la mayoría se produjeron a nivel del labrum superior (lesiones SLAP) observadas en 11 de los 77 pacientes (11/77, 14%). apreciando, además, su especial relación con las luxaciones tipo V. El resto de las lesiones reportadas por Tischer se

localizaron en el manguito de los rotadores, describiéndose una rotura completa del supraespinoso (1/77) y dos roturas parciales del mismo (2/77).

Posteriormente, en el 2013, el propio Pauly (Pauly, Kraus et al. 2013), diseñó un estudio similar al publicado en 2009, también de carácter prospectivo, publicando una serie más amplia de LAC agudas asociadas a lesiones glenohumorales concomitantes, con una muestra de 125 individuos. En esos 125 tan sólo describieron la presencia de lesiones asociadas agudas (directamente relacionadas con la luxación) en un 7% de la población, porcentaje inferior al recogido en su estudio previo y en el de Tischer. En lo que respecta a las lesiones encontradas, describe una novedad en comparación a lo ya publicado, ya que encuentra que el tipo de lesión más frecuente asienta a nivel del tendón del subescapular (en un 66%). El resto de las lesiones reportadas eran lesiones del tendón del supraespinoso en 2 pacientes, lesiones de la porción larga del bíceps en otros 2 individuos, y la aparición de lesiones en el complejo cápsulo-labral en un caso.

Otro de los estudios específicos sobre la materia es el publicado por Arrigoni et al. en 2014 (Arrigoni, Brady et al. 2014). Este estudio de carácter retrospectivo, a diferencia de los ya referenciados previamente, se centraba exclusivamente en la aparición de lesiones asociadas a las luxaciones tipo III de la clasificación de Rockwood. El total de su población a estudio, formada por 98 individuos, fue dividido en dos grupos: 1) los que fueron tratados en contexto de luxaciones agudas (representaron el grupo mayoritario del estudio con un total de 64 individuos, esto es, un 65%) y 2) los tratados ya en situación de inestabilidad crónica AC (formado por 34 individuos, un 35%). Se identificaron LACAC en 15 individuos (prevalencia por tanto de un 23%) con luxación AAC aguda. Este porcentaje de un 23% resultaba levemente superior a lo recogido en otros estudios

de similares características. De entre todas esas lesiones, Arrigoni concluía que la mayor parte las mismas asentaban a nivel de la inserción del bíceps en el labrum (lesiones SLAP) así como en el manguito de los rotadores, siendo esta distribución muy similar a lo previamente publicado.

En el año 2017, Jensen et al. (Jensen, Millett et al. 2017) en un estudio retrospectivo, analiza la prevalencia de estas lesiones en contexto de las luxaciones tipo III a tipo V, aunque sin hacer una distinción en la selección de su muestra entre LAC agudas y LAC crónicas. Su muestra estaba constituida por un total de 376 individuos, de los cuales, en 201 pacientes (53% de la muestra) presentaban lesiones asociadas, porcentaje muy superior al recogido por estudios de similares características que rondaban entre el 10-20% aproximadamente. En lo que sí concordaba el estudio de Jensen con los otros publicados, era que las localizaciones anatómicas más frecuentes para encontrar dichas lesiones se producían a nivel del complejo bíceps-labrum (lesiones SLAP), así como en el manguito de los rotadores. Otras de las conclusiones interesantes eran que, en su población de estudio, era más frecuente la aparición de LALAC cuanto más alto fuese el tipo de Rockwood (siendo el tipo V el más frecuentemente relacionado con afectaciones intraarticulares), cuanto más edad tuviese el individuo y si se trataban de LALAC en contexto de LAC crónicas.

Por último, en 2017, Markel et al. (Markel, Schwarting et al. 2017) desarrollaron un estudio de carácter retrospectivo centrando específicamente su interés en la aparición de lesiones asociadas en pacientes intervenidos en contexto luxaciones AC comprendidas entre el tipo III y el tipo V. Su cohorte de pacientes se caracterizaba por una predominancia de las lesiones tipo V respecto a los otros tipos con un total de 97

individuos (60%), 60 sujetos presentaban una luxación tipo III (37%) y tan sólo 6 (3%) con luxaciones tipo IV. Al igual que otros autores, por ejemplo, Arrigoni et al (Arrigoni, Brady et al. 2014) dividió la cronología de estas lesiones en tres grupos: agudos (presentando como característica necesaria la presencia de hemartrosis o lesiones visibles en la artroscopia con restos hemáticos), intermedios (descrito por el propio autor como LALAC de etiología mixta) y finalmente degenerativos (los cuales se definían en la exploración artroscópica por la presencia de signos tales como el desflecamiento tisular). Del total de sujetos participantes en el estudio (163 individuos con una media de edad de 37,8 años), se describieron lesiones asociadas en 64 (porcentaje cercano al 40%) con la particularidad de que estas lesiones eran tanto más frecuentes cuanto mayor resultaba la edad de los sujetos (cerca de un 60% de los sujetos mayores de 35 años presentaban lesiones asociadas). En relación con el tipo de lesión asociada más frecuentemente descrita en su serie, éstas fueron las lesiones del manguito, encontrándose en 40 sujetos (32% de la muestra). Las lesiones condrales/labrales fueron las segundas en frecuencia, diagnosticándose en 38 individuos (prevalencia del 30%), siendo las lesiones SLAP las terceras en frecuencia diagnosticadas en 28 pacientes (prevalencia del 22,6%).

A continuación, se expone en la siguiente tabla (Tabla 2.1) un resumen de los cinco estudios centrados en la prevalencia de las LALAC, recogiendo el tipo de diseño de estudio (retrospectivo o prospectivo), así como la prevalencia reportada de lesiones asociadas.

AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	PREVALENCIA
Pauly 2009	Retrospectivo	15%
Tischer 2009	Retrospectivo	18%
Pauly 2013*	Prospectivo	7%*
Arrigoni 2014	Retrospectivo	23%
Jensen 2017**	Retrospectivo	53%
Markel 2017**	Retrospectivo	40%

Tabla 2.1: Los 5 estudios con foco en determinar la prevalencia de lesiones asociadas tras luxaciones AAC. Se presentan la naturaleza de los estudios, y la prevalencia de lesiones asociadas.

* Pauly et al en 2013 (Pauly, Kraus et al. 2013): dato de LALAC consideradas agudas.

**Jensen et al. y Markel et al. incluyen LALAC encontradas en LAC agudas y crónicas.

Pese a la variabilidad de las prevalencias obtenidas en los diferentes estudios, estos autores (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Tischer, Salzmann et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013) (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Jensen, Millett et al. 2017) coinciden en que estas lesiones se producen como consecuencia del traumatismo directo, que causa el daño en las estructuras circundantes. También coinciden en que, respecto al diagnóstico, la resonancia magnética nuclear quizás pudiera tener un papel relevante, pero que la sensibilidad y especificidad es menor que la obtenida por la observación directa e in situ de la cavidad articular que se consigue con la artroscopia exploradora; este beneficio diagnóstico se indica como una ventaja clara que aporta la artroscopia, no sólo en cuanto a abordajes menores y menor tasa de complicación de heridas o infecciones, sino como herramienta diagnóstica útil en comparación con los procedimientos abiertos.

Finalmente, y tal como recogen de forma específica Tischer, Arrigoni o Jensen (Tischer, Salzmann et al. 2009) (Arrigoni, Brady et al. 2014, Jensen, Millett et al. 2017) existen algunos factores que favorecen la aparición de estas lesiones concomitantes, destacando fundamentalmente: 1) el tipo de lesión según la clasificación de Rockwood (tanto más frecuentes cuanto más alto sea el tipo de Rockwood), 2) edad del individuo (a mayor edad, mayor prevalencia de LALAC), y 3) LAC crónicas. En este sentido Arrigoni et al. (Arrigoni, Brady et al. 2014) defiende que en el contexto de las luxaciones crónicas, los pacientes generalmente presentan síntomas tales como dolor de largo tiempo de evolución o simplemente discomfort local, por lo que el cirujano es más proclive a buscar la causa desencadenante y a intentar tratarla mediante la aplicación de un tratamiento adicional específico.

2.4.2. Tipos de LALAC y prevalencias de éstas:

Las lesiones concomitantes que aparecen en el contexto de una luxación AAC se pueden agrupar, de forma grosera en lesiones tipo SLAP, lesiones del manguito de los rotadores y otras lesiones intraarticulares tales como las lesiones condrales o las lesiones a nivel del complejo cáspulo-labral.

2.4.2.1 Lesiones tipo SLAP:

El término “SLAP” es un acrónimo anglosajón de las siglas S (superior) L (labrum) A (anterior) P (posterior) que hace referencia a la desinserción del labrum superior en

sentido anterior hacia posterior incluyendo la inserción del tendón del bíceps (Snyder, Banas et al. 1995) describiendo un patrón de inestabilidad de la unidad bíceps- labrum.

Fueron descritas por primera vez en el año 1985 por Andrews et al. (Andrews, Carson et al. 1985) cuando observaron este tipo de lesión en los hombros de lanzadores profesionales que fueron sometidos a procedimientos artroscópicos. Poco después Snyder en 1990 (Snyder, Karzel et al. 1990), publicó una revisión retrospectiva de 700 artroscopias de hombro diagnosticando un total de 27 lesiones a las que él mismo bautizó con el acrónimo “SLAP”. El propio Snyder inicialmente clasificó estas lesiones en 4 tipos, que con el paso de los años se ha ido ampliando hasta un total de 10 tipos en la actualidad (Maffet, Gartsman et al. 1995) (Morgan, Burkhart et al. 1998). Respecto a su diagnóstico, la artroscopia se sigue considerando hoy en día el patrón oro a pesar de los grandes avances conseguidos con la RMN (Connell, Potter et al. 1999), encontrándose en ocasiones, una alta variabilidad inter e intraobservador respecto al tipo de lesión de SLAP presente, lo cual puede influir en la forma de tratamiento. Por ello, la visualización directa de la lesión mejora con creces la eficacia diagnóstica respecto a las pruebas de imagen.

El mecanismo clásico que desencadena la aparición de estas lesiones es el que podemos ver en los lanzadores de béisbol (y por extensión en el lanzamiento de objetos por encima de la cabeza): se produce una sobrecarga en cuanto a fuerzas de tracción se refieren, en la porción larga del bíceps, al actuar éste como mecanismo de deceleración del brazo tras la fase explosiva del lanzamiento (Burkhart, Morgan et al. 2003). No obstante, se han descrito otros mecanismos lesivos diferentes tales como la caída sobre el brazo en extensión creando fuerzas de cizallamiento sobre el complejo labral superior, o bien fuerzas de abducción y rotación externa (Pauly, Gerhardt et al. 2009).

De forma muy resumida, el tratamiento inicial de estas lesiones antes de considerar la opción quirúrgica es el manejo conservador, basado en el reposo, la terapia antiinflamatoria y los estiramientos, así como evitar alteraciones en la dinámica del hombro como la disquinesia escapular (Abrams and Safran 2010). Por el contrario, si los síntomas persisten después de seis meses de tratamiento conservador, la cirugía debe ser muy tenida en cuenta. El tratamiento artroscópico dependerá del tipo de lesión (Abrams and Safran 2010).

Con respecto a su aparición de forma concomitante a las luxaciones AC, estas lesiones constituyen unas de las más frecuentemente relacionadas con las luxaciones en los tipos más graves. Pauly et al. en 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009) encontraron 3 lesiones SLAP entre el total de los 40 individuos que conformaron su serie, presentando así una prevalencia de lesiones SLAP de un 7,5%. Respecto al total de LALAC descritas (total de 9 lesiones), el porcentaje de lesiones SLAP representaba un 33%. Además, registraba que en los casos donde existía dicha afectación, no se acompañaba de hemartros (acúmulo de sangre en la articulación) a diferencia de las lesiones del manguito que sí lo producían, así como que la lesión de ambas estructuras anatómicas (la articulación AC y el labrum superior) presentaban mecanismos similares de lesión.

Tischer et al. en 2009 (Tischer, Salzmann et al. 2009) en su serie de casos, compuesta por un total de 77 individuos, encontró que en 11 de ellos existían estas lesiones, lo que constituía una prevalencia del 14% de lesiones SLAP en pacientes con luxaciones AC de tipo III en adelante. Esto suponía un 61% del total de las LALAC descritas (sin tener en cuenta las lesiones óseas referidas por el autor). Además, parecía existir una asociación

entre el tipo de luxación AC de Rockwood y la prevalencia de SLAP, siendo esta última tanto mayor cuanto mayor era la gravedad de la LAC.

Pauly, en su serie de 2013 (Pauly, Kraus et al. 2013), presentaba las lesiones asociadas considerando, no sólo las agudas, sino también teniendo en cuenta las crónicas o preexistentes. Clasificaba las lesiones asociadas encontradas en 3 grupos (pero todas en el contexto de luxaciones AC agudas tratadas quirúrgicamente): lesiones agudas, crónicas y las denominadas por él como “indeterminadas”. En cuanto a la prevalencia de las lesiones SLAP en su cohorte de 125 individuos, identificaba un total de 9 lesiones SLAP, lo que se traduce en un 7,2%. No obstante, centrándonos en el porcentaje de lesiones de este tipo sobre el total de las LALAC encontradas (49 LALAC), éste resulta en un 18,36%. Siendo más específicos, y gracias a la distinción precisa que realiza Pauly entre las LALAC agudas, intermedias y crónicas, en el contexto de las lesiones agudas, tan sólo encontró una lesión SLAP tipo I entre las 11 agudas totales, lo que se traduce en un 9%, con una prevalencia entre los 9 sujetos con LALAC de 11,11%.

Arrigoni et al. en su serie publicada en 2014 (Arrigoni, Brady et al. 2014) se centraba exclusivamente en las lesiones asociadas a las LAC tipo III. Focalizando específicamente en las lesiones SLAP, éstas constituían el tipo de lesión más frecuente describiéndose un total de 9 lesiones SLAP sobre las 19 lesiones globales agudas descritas en su serie, representando así un 47% del total de las LALAC. Dado que su muestra de pacientes estaba conformada por un total de 64 individuos con luxaciones AC, la prevalencia de estas lesiones resultaba de un 14%.

Jensen et al. en 2017 (Jensen, Millett et al. 2017) publicaban sus resultados de lesiones asociadas también mostrando como las lesiones más frecuentes las que asentaban a nivel del complejo del bíceps (dentro de ellas se incluían las lesiones tipo SLAP) con un porcentaje de un 26%, levemente superior a las lesiones globales que afectaban al manguito de los rotadores. Describiendo específicamente las lesiones SLAP, obtuvo un total de 80 lesiones (divididas en SLAP tipo I y SLAP tipo II), representando un 25% de entre el total de las LALAC, y una prevalencia del 21%.

Por último, en el estudio de 2017 de Markel (Markel, Swarting et al. 2017), a diferencia de trabajos previos donde las lesiones SLAP constituían el tipo más frecuente, en este caso representaban las terceras en frecuencia, apareciendo en 28 de individuos (sobre el total de 163) siendo en porcentaje un 22,6%, similar sin embargo a las cifras previamente reportadas. No obstante, y dado el diseño del estudio, no se especificaba si dichas lesiones SLAP asentaban con mayor frecuencia entre el grupo de luxaciones agudas o por el contrario en las subagudas/crónicas.

Se expone en la siguiente tabla (Tabla 2.2) un resumen de los cinco artículos focalizados en la prevalencia de las LALAC con el reporte específico de las lesiones tipo SLAP. Se incluyen los porcentajes sobre el total de LALAC encontradas, así como la prevalencia.

AUTOR	AÑO	% DE LALAC TIPO SLAP	PREVALENCIA LESIONES SLAP
Pauly et al	2009	33%	7,5%
Tischer et al	2009	61%	14%
Pauly et al*	2013	9%	11,1%
Arrigoni et al	2014	47%	14%
Jensen et al**	2017	25%	21%
Markel et al**	2017	-	22,6%

Tabla 2.2: Lesiones SLAP: Se presenta el porcentaje que suponen sobre todas las lesiones asociadas encontradas (LALAC), así como la prevalencia respecto a la población participante en el estudio.

* Pauly et al en 2013: valores reflejados sobre LALAC agudas específicamente.

**Jensen et al. y Markel et al incluyen LALAC encontradas en LAC agudas y crónicas.

2.4.2.2. Lesiones del manguito de los rotadores:

Esta estructura anatómica conformada por 4 músculos tiene como principal función fijar y estabilizar la cabeza humeral. Al igual que en las lesiones SLAP, uno de los principales factores de riesgo que predisponen al daño en esta estructura es la actitud repetitiva de actividades por encima de la cabeza, ya sean en un contexto deportivo o laboral (Clark and Harryman 1992). La prevalencia del dolor de hombro se estima en torno al 4%-5% en la población general (Langley, Ruiz-Iban et al. 2011). Este dolor de hombro puede obedecer a múltiples etiologías entre las que se encuentra la patología del manguito de

los rotadores. La prevalencia de lesiones del manguito de los rotadores apreciada en estudios como el de Fukuda et al. o el de Lehman et al. (Fukuda, Mikasa et al. 1987) (Lehman, Cuomo et al. 1995), varía en porcentajes comprendidos entre el 7% y el 20%, pudiendo llegar según reporta Reilly et al. en su artículo, hasta el 30% (Reilly, Macleod et al. 2006) (éste último considera en su estudio las lesiones de espesor parcial).

Haciendo un breve repaso histórico, se atribuye a Codman la primera reparación del manguito rotador en el año 1909(Codman 2011). Posteriormente, se fueron extendiendo distintas técnicas abiertas de reparación mediante abordaje transdeltoideo, popularizadas por diferentes cirujanos como Cofield, Neer o Jobe entre otros (Matsen 2011). A finales de los años ochenta del siglo pasado, se empezaron a describir las primeras reparaciones mediante la utilización de la artroscopia de hombro (Gartsman, Khan et al. 1998); a pesar de su complejidad en aquel entonces, se hizo popular rápidamente. Hoy en día, la reparación de las lesiones del manguito de los rotadores vía artroscópica se considera el patrón oro (“gold standard”) ya que, consiguiendo los mismos resultados (si no mejores) que las técnicas abiertas convencionales, aportan las ventajas intrínsecas de la artroscopia tales como la escasa invasividad. (Morse, Davis et al. 2008).

A la hora de evaluar una lesión de manguito, se debe tener en cuenta: qué tendones se encuentran afectados, el tamaño de la rotura y si ésta es de espesor completo o parcial. Una de las clasificaciones clásicas es la de Patte (Patte 1990) que lo divide en 6 patrones distintos (figura 2.11).

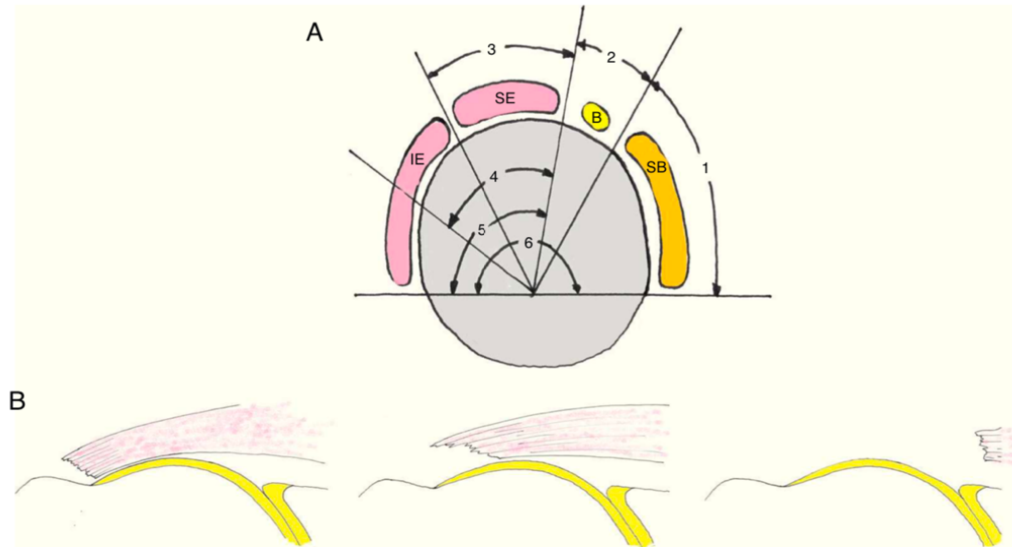


Figura 2.11: Clasificación de Patte sobre las roturas de manguito donde se recoge de forma gráfica los 6 patrones diferentes de afectación. A) en el plano sagital se divide en seis zonas. Segmento 1: rotura del tendón subescapular. Segmento 2: rotura en el ligamento coracohumeral. Segmento 3: rotura del tendón supraespinoso. Segmento 4: rotura del tendón supraespinoso y de la parte más superior del tendón infraespinoso. Segmento 5: rotura del tendón supra e infraespinoso. Segmento 6: rotura de los tendones subescapular, supra e infraespinoso. B) En el plano coronal se clasifican en tres tipos: Tipo I: no retraída. Tipo II: retraída a nivel de la cabeza humeral. Tipo III: retraída a nivel de la glena. Ilustración tomada de (ruiz Ibán 2014).

Las roturas de espesor completo del manguito posterosuperior (tendones supra e infraespinoso) fueron clasificadas por Burkhart (Davidson and Burkhart 2010) (figura 2.12) siendo además una clasificación correlacionada con el tipo de tratamiento a realizar.

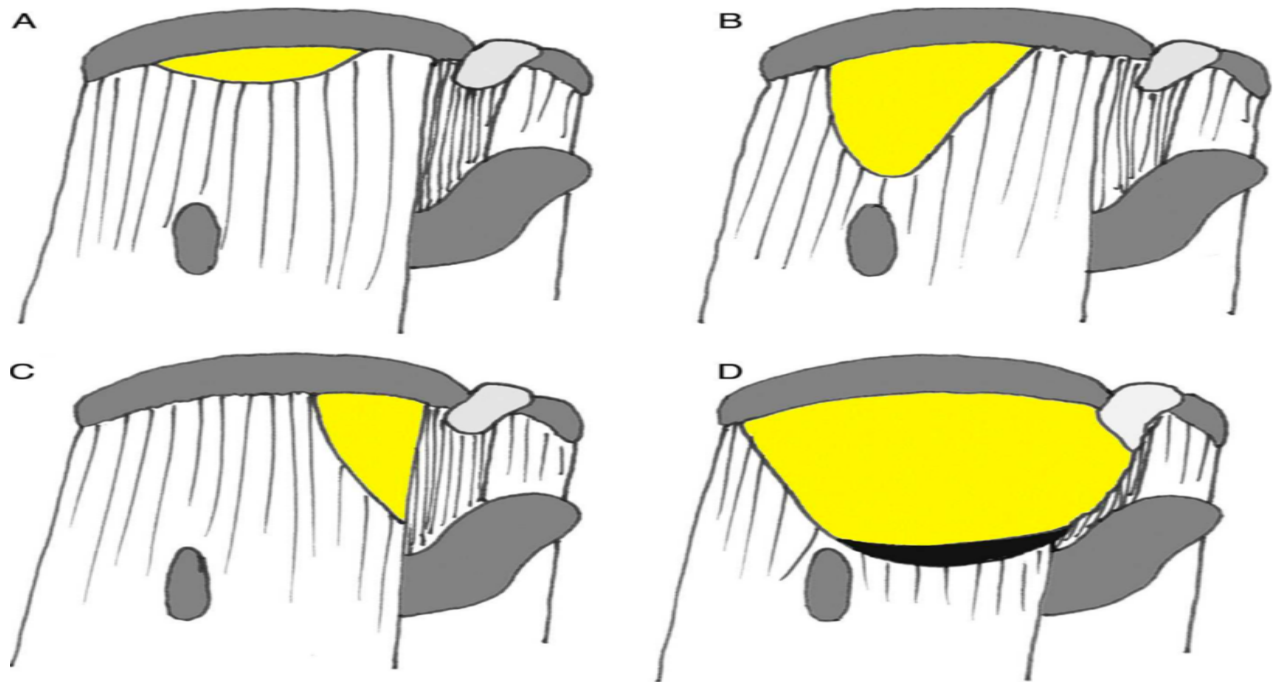


Figura 2.12: Clasificación de Burkhart y Davidson (Davidson and Burkhart 2010). A) Tipo I: en cuarto de luna sin o con leve retracción. Tipo II: roturas longitudinales en forma de U (B) o L (C). D) Tipo III: roturas masivas retraídas. Tomado de (ruiz Ibán 2014).

Las roturas del subescapular tienen sus particularidades respecto a las lesiones del manguito posterosuperior, por lo que fueron clasificadas de forma diferente por Toussaint et al. (Toussaint, Barth et al. 2012).

Respecto a las lesiones de espesor parcial, éstas pueden clasificarse según la vertiente afecta en 3 tipos: 1) cara bursal, 2) articulares o 3) intratendinosas (Ellman 1990). A su vez, se debe tener en cuenta el porcentaje del tendón afectado.

En relación con su asociación con las luxaciones AC, las lesiones que asientan sobre alguno de los elementos que conforman el manguito de los rotadores constituyen casi de

forma general, la segunda localización más frecuente sólo superados por las lesiones SLAP:

Pauly, en su artículo inicial de 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009) reportaba, dentro del grupo de lesiones asociadas agudas, un total de 3 lesiones en el manguito, todas ellas afectando al subescapular. Así pues, la prevalencia resultaba igual a la obtenida con el grupo SLAP, esto es, un 7,5%. (3 lesiones de manguito sobre los 40 sujetos con luxación AC). Con respecto al porcentaje sobre el total de las LALAC, las lesiones de manguito representaban el 50% (coincidencia también con las lesiones SLAP).

Tischer, en su serie de 2009, (Tischer, Salzman et al. 2009) describía la aparición de estas lesiones, aunque en un porcentaje ostensiblemente menor que el reportado para las lesiones tipo SLAP, ya que sólo encontraba de entre todos sus pacientes (n=77) 3 lesiones a nivel del manguito (1 caso con una rotura completa del tendón del supraespinoso y sólo 2 casos de roturas parciales del mismo) lo que se traducía en una prevalencia del 4%. Respecto al porcentaje de las mismas sobre el global de las LALAC (un total de 18 lesiones), éste resultaba en un 16,66%.

En 2013, Pauly, (Pauly, Kraus et al. 2013) reportaba la mayor cantidad de lesiones en el manguito asociadas a las luxaciones AC más graves. En cualquiera de los 3 grupos cronológicos en los que agrupaba las lesiones asociadas encontradas, esto es, agudo, degenerativo e indeterminado, estas lesiones constituían el grupo mayoritario. Sobre el total de los 125 individuos que componían su población, encontraba un total de 29 lesiones de manguito, lo que representaba un 23,2% de prevalencia. En cuanto al porcentaje que representaban específicamente estas lesiones sobre el total de LALAC, éste resultaba en un 59,18%, confirmándose así como la lesión mayoritaria a las LAC. Si

nos ceñimos al subgrupo de las LALAC consideradas agudas, Pauly describe un total de 7 lesiones del manguito de los rotadores. Este valor, entre el total de las LALAC agudas encontradas (11 lesiones) resulta en un 63,6% de lesiones de manguito, pero, en cuanto a prevalencia se refiere, aparecen estas lesiones en 7 de 9 pacientes, o lo que es lo mismo, una prevalencia de 77,7%.

Arrigoni et al., en 2014 (Arrigoni, Brady et al. 2014), centrándose exclusivamente en las lesiones asociadas a las luxaciones tipo III, describía las lesiones de manguito como las segundas más frecuentes sólo superadas por las tipo SLAP (similar a lo publicado en 2009 por Pauly y Tischer). En el grupo de lesiones agudas, recogía un total de 5 lesiones en el complejo del manguito rotador. En cuanto a la prevalencia entre los individuos con luxación AC (total de 64 pacientes), la prevalencia resultante era de un 7,8%. Respecto al porcentaje que representaban estas lesiones en el manguito sobre el total de las LALAC descritas (19), éste resultaba en un 26,3%.

Jensen en 2017 (Jensen, Millett et al. 2017) reportaba un total de 94 lesiones a nivel del manguito. Siendo la población de estudio de 376 individuos, la prevalencia resultante era de un 25%. Respecto al total de LALAC descritas, 317, el porcentaje de lesiones que asentaban sobre el manguito ascendían a un 29,6%. Ambos porcentajes ligeramente superiores a los estudios previos, probablemente porque incluían sujetos con lesiones AC manejadas en fase crónica.

Finalmente, Markel en 2017 (Markel, Schwarting et al. 2017), reportaba como principal LALAC las que asentaban sobre el manguito rotador, diagnosticándose un total de 40 lesiones respecto a los 163 individuos totales que conformaban la muestra, esto es, una

prevalencia de un 24,5%. Además, centrándose específicamente en el global de las lesiones asociadas, el porcentaje resultante era ligeramente mayor con una frecuencia de un 32,3%.

AUTOR	AÑO	% LESIONES MANGUITO SOBRE TOTAL DE LALAC	PREVALENCIA LESIONES MANGUITO
Pauly et al	2009	50%	7,5%
Tischer et al	2009	16,6%	4%
Pauly et al*	2013	63,6%	77,7%
Arrigoni et al	2014	26,3%	7,8%
Jensen et al**	2017	29,6%	25%
Markel et al**	2017	32,3%	24,5%

Tabla 2.3. Lesiones de manguito de los rotadores asociadas a luxaciones AAC. Se presenta autor, año de publicación, % de lesiones de manguito respecto a total de LALAC y prevalencia de lesiones descrita.

* Pauly et al 2013: valores de lesiones de manguito en subgrupo de lesiones sólo agudas.

**Jensen et al. y Markel et al. incluyen LALAC encontradas en LAC agudas y crónicas.

2.4.2.3. Lesiones labrales y condrales:

Son las lesiones reportadas en menor frecuencia a si las comparamos con las lesiones SLAP o del manguito de los rotadores. Revisando la literatura publicada al respecto, tanto

Pauly en 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009) como Tischer (Tischer, Salzmann et al. 2009) no reportaban en sus series lesión alguna a este nivel.

Pauly en 2013 (Pauly, Kraus et al. 2013) describía la presencia de lesiones en ambas estructuras haciendo distinción cronológica en cuanto al tiempo de evolución de la lesión condral-labral, pero siempre enmarcado en el contexto de las LAC agudas. En su muestra de 125 sujetos, recogía un total de 7 lesiones a dicho nivel, lo que se traducía en una prevalencia global de 5,6%. Centrándose en el porcentaje que representan estas lesiones específicamente sobre el resto de las LALAC, éste resultaba en un 14,3%. Específicamente en el grupo de las LALAC catalogadas como aguda, se describieron 2 lesiones: entre el total de 11 lesiones agudas, resulta en un porcentaje de un 18,2%, mientras que, entre los 9 sujetos con LALAC agudas, se obtiene una prevalencia de un 22,2%.

Más tarde, Arrigoni en 2014 (Arrigoni, Brady et al. 2014) describía lesiones a ambos niveles que en el sumatorio resultaban en 3 lesiones totales entre ambas estructuras. Si el total de LALAC descritas era de 19, el porcentaje que representaban las lesiones labrales-condrales era de un 15,78%. Teniendo en cuenta el global de pacientes con luxación AC (64), la prevalencia era menor, con tan sólo un 4,68%.

Jensen en 2017 (Jensen, Millett et al. 2017), reportaba un número de lesiones a dicho nivel muy superior a lo anteriormente publicado, con una cifra de 111. Siendo el total de LALAC de 317, el porcentaje que representaban estas lesiones era de un 35%, porcentaje muy superior a lo previamente descrito por otros estudios. Atendiendo al global de pacientes participantes en el estudio (376), la prevalencia resultante era de un 29,5%.

Finalmente, Markel et al (Markel, Schwarting et al. 2017), obtienen una prevalencia similar a la recogida por Jensen, ya que, en su artículo, estas lesiones aparecían en 38 ocasiones sobre los 163 pacientes de la cohorte representando así una prevalencia del 23,31%. Focalizando sobre las LA, el porcentaje resultó ser un poco mayor con un 30,6%.

AUTOR	AÑO	% SOBRE EL TOTAL DE LALAC	PREVALENCIA LESIONES LABRUM-CONDRALES
Pauly et al	2009	0%	0%
Tischer et al	2009	0%	0%
Pauly et al*	2013	18,2%	22,2%
Arrigoni et al	2014	15,8%	4,7%
Jensen et al**	2017	35%	29,5%
Markel et al**	2017	30,6%	23,3%

Tabla 2.4: Lesiones labrales y condrales asociadas a luxaciones AAC. Dada la baja prevalencia, se incluyen como lesión única sin división entre lesiones labrum y lesiones condrales. Se muestran % sobre el total de las LALAC, así como las prevalencias respecto a la población estudiada.

*Pauly et al 2013: datos específicos recogidos en LALAC agudas.

** : Jensen et al. y Markel et al. incluyen datos reportados sobre LAC agudas y crónicas.

2.4.3. Relevancia de las lesiones intraarticulares asociadas:

Uno de los problemas en los que coinciden los diferentes autores que han reportado lesiones asociadas a las luxaciones AC, es reconocer la posibilidad de que la ausencia de

diagnóstico, y por tanto de tratamiento de las mismas, pueda influir de manera negativa en la evolución global de la patología, independientemente del tipo de tratamiento realizado sobre la luxación.

No obstante, un factor importante es la diferenciación cronológica entre las LACAC agudas y LACAC degenerativas, crónicas o preexistentes. Cuando diferentes autores se refieren a las lesiones asociadas, la distinción sobre su cronicidad es compleja pues existen criterios poco objetivos incurriendo en muchos casos en una distinción observador dependiente: por ejemplo, Pauly en sus series de 2009 y de 2013, (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013) fija la aparición de signos en la artroscopia tales como el hemartros como inequívoco para considerar esas lesiones asociadas como agudas. Otro criterio empleado por el propio Pauly en 2013 era valorar la historia previa del paciente en cuanto a sintomatología de dolor en dicho hombro previo a la luxación sufrida. Tomando como referencia los criterios expuestos por Pauly, en el año 2017 Markel et al (Markel, Schwarting et al. 2017), emplea también esos cambios externos para clasificar sus lesiones: las agudas, caracterizadas por la presencia de hemartros así como restos hemáticos (a modo de tinción de sangre) de las lesiones asociadas, mientras que las subagudas o crónicas eran definidas como aquellas donde existían signos de lesiones previas.

Precisamente, y siguiendo la línea diagnóstica y la diferenciación agudo-crónico, se hace especialmente relevante el papel de la artroscopia exploradora ya que esta herramienta gracias a su capacidad de visualización in situ dentro de la articulación, permite valorar las distintas estructuras anatómicas y diferenciar patrones lesivos que se correspondan con lesiones agudas (por ejemplo, roturas acompañadas de hematomas) o con lesiones

crónicas (tales como los desflecamientos del tendón de la porción larga del bíceps que se describían en las lesiones SLAP) .

Aunque la RMN en el contexto general del estudio de la patología del hombro es indicada por muchos como una prueba excelente y con alta sensibilidad y especificidad (Momenzadeh, Gerami et al. 2015, en el marco de la detección de las lesiones asociadas a las luxaciones AC su importancia todavía está por determinar {Pauly, 2013 #639). Tal y como recoge Jensen (Jensen, Millett et al. 2017) en su artículo, es en concreto la evaluación de las estructuras anatómicas localizadas en la vertiente más anterior de la articulación donde la RMN tiene la menor sensibilidad y especificidad, con el problema añadido de que son precisamente las estructuras anteriores las más frecuentemente afectas en el contexto de las luxaciones AC (Momenzadeh, Gerami et al. 2015). Así pues, y dado que, hasta la fecha actual, ningún estudio centrado en la aparición de lesiones asociadas recomienda la RMN como único elemento diagnóstico, las recomendaciones apuntan a la realización de una artroscopia exploradora con el fin de diagnosticar de forma fehaciente dichas lesiones intraarticulares, aprovechando además su capacidad terapéutica si es precisa.

Otro de los interrogantes es la necesidad o no de tratar las lesiones asociadas. Por lo general, la necesidad de tratamiento no depende tanto de la distinción agudo- crónico, sino sobre todo del tipo de lesión que presenta el paciente (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Jensen, Millett et al. 2017). Así pues, las alternativas de tratamiento propuestas por los diferentes autores tienen un amplio espectro que va desde procedimientos sencillos tales como un desbridamiento en lesiones consideradas menores, hasta reparaciones complejas que pueden ser necesarias en lesiones SLAP o del manguito de los rotadores.

3. OBJETIVOS E HIPÓTESIS:

3.1. Objetivos:

1.- Determinar la prevalencia de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares agudas graves (tipos III, IV y V de la clasificación de Rockwood) que requieran de un tratamiento quirúrgico adicional al de la luxación acromioclavicular.

2.- Definir cuántas de estas lesiones asociadas se pueden considerar agudas (en relación directa con el traumatismo que causa la lesión acromioclavicular) y cuántas crónicas (o preexistentes al traumatismo).

3.- Determinar la prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares agudas graves independientemente de que necesiten o no tratamiento adicional.

4.-Definir qué factores (relacionados con el sujeto o con la lesión acromioclavicular) pueden condicionar la prevalencia de estas lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares agudas graves.

3.2. Hipótesis:

Se plantean las siguientes hipótesis nulas:

- a) La prevalencia de lesiones intraarticulares asociadas a las luxaciones acromioclaviculares agudas graves no es relevante para el cirujano de hombro.
- b) Estas lesiones intraarticulares asociadas a las luxaciones acromioclaviculares agudas graves no tienen trascendencia clínica.
- c) La artroscopia, como herramienta diagnóstico-terapéutica no tiene relevancia en el manejo de las luxaciones acromioclaviculares agudas graves.

4. MATERIAL Y MÉTODOS:

Para llegar a los objetivos propuestos, se realizaron dos proyectos bien diferenciados: el primero, un estudio retrospectivo multicéntrico sobre la prevalencia de lesiones intraarticulares asociadas a luxaciones acromioclaviculares agudas (LALAC) en la Península Ibérica. En segundo lugar, se realizó una revisión sistemática de la literatura que aportase datos sobre dicha prevalencia y un posterior metaanálisis de los datos obtenidos.

4.1. Material y métodos del estudio retrospectivo multicéntrico sobre prevalencia:

4.1.1. Diseño del estudio:

Este es un estudio observacional descriptivo y retrospectivo de carácter multicéntrico. Se incluyeron los datos de un total de 10 centros de diversa índole, es decir, hospitales públicos, centros de gestión privada, así como mutuas laborales, de dos países diferentes (España y Portugal).

En cada centro se revisaron las bases de datos de pacientes de cada uno de dichos hospitales teniendo como objetivo de recogida de datos a aquellos individuos que hubiesen requerido intervención quirúrgica en contexto de luxaciones AC agudas graves en el periodo comprendido entre enero de 2010 y junio de 2017. Para la recogida de datos los investigadores tuvieron en cuenta lo referido en las historias clínicas, los partes quirúrgicos de cada intervención, así como las fotografías tomadas o grabaciones de las

artroscopias del procedimiento quirúrgico (en las que se hubiese hecho). Todos esos datos recogidos fueron revisados directamente por el o los cirujanos principales. En aquellos casos en los que se detectase la falta de algún dato relevante, se contactó telefónicamente con el paciente.

4.1.2. Criterios de inclusión de los sujetos:

- 1) Diagnóstico de luxación acromioclavicular aguda en sus tipos más graves siguiendo la clasificación de Rockwood (tipos III, IV, V y VI).
- 2) Realización del tratamiento quirúrgico en las 3 primeras semanas desde la luxación (tiempo límite a partir del cual se pierde la consideración de luxación aguda).
- 3) Realización, durante el procedimiento quirúrgico destinado a tratar la LAC de una evaluación artroscópica completa tanto de la articulación glenohumeral como del espacio subacromial (independientemente de la alternativa terapéutica empleada por el cirujano para tratar la luxación).

4.1.3. Variables recogidas:

- a) Datos epidemiológicos básicos: fecha de nacimiento, edad, sexo, lateralidad (derecho, izquierdo).
- b) Datos de la lesión: fecha de la lesión, tipo de luxación acromioclavicular sufrida: siguiendo la clasificación básica de los 6 tipos de Rockwood.

c) Nivel de actividad deportiva prelesional, dividiéndose en las siguientes categorías: sedentario, bajos requerimientos funcionales, altos requerimientos y, por último, “profesional”.

d) Nivel de requerimientos laborales prelesionales: individuos “en paro”, sedentarios o con bajo nivel de requerimiento, requerimientos medios y, finalmente, requerimientos altos.

e) Tiempo hasta la intervención (medido en días).

f) Presencia de lesiones asociadas agudas.

4.1.4. Variables de lesiones asociadas concomitantes agudas recogidas:

Siguiendo con el apartado anterior, donde la variable “lesiones asociadas agudas” era dicotómica (sí/no), en los casos donde existiesen lesiones asociadas, a su vez, se recogieron una serie de datos más detallados sobre las características de las mismas, así como el tratamiento realizado.

a) Consideración por parte del cirujano del origen temporal de la lesión: es decir, si la lesión tenía características compatibles con lesión aguda (y entonces, relacionada directamente con el evento principal del estudio que son las luxaciones AC agudas) o, por el contrario, presentaba características que hiciesen pensar en una “cronicidad” de la lesión (siendo, por tanto, un hallazgo encontrado durante la realización de la exploración artroscópica, y que resultaba irrelevante para el paciente desde el punto de vista

sintomático). En los casos en los que existiesen dudas en la diferenciación cronológica, se consideraron las lesiones por defecto como “agudas” con el objetivo de no infraestimar el número de lesiones asociadas con la luxación.

b) Características de las lesiones asociadas: se agruparon en 4 grandes grupos:

b.1) Lesiones tipo SLAP (“superior labrum anterior to posterior”, o lesiones de la porción larga del bíceps a efectos prácticos).

b.2) Lesiones del manguito posterosuperior (incluyendo en esta categoría las lesiones del supraespinoso, infraespinoso y redondo menor).

b.3) Lesiones del subescapular.

b.4) Lesiones del complejo cápsulo-labral (lesiones del labrum glenoideo).

b.5) Lesiones condrales.

c) Tipo de tratamiento de las lesiones asociadas: abarcando desde la abstención terapéutica hasta distintas opciones como el desbridamiento (esto es, regularizar las lesiones) o la reparación de las mismas.

4.1.5. Aspectos éticos:

En el marco de la legislación actual, y según viene recogido en el Real Decreto 223/2004, la revisión de las historias clínicas de los pacientes intervenidos en nuestro centro en el contexto de luxaciones AC agudas, tuvo que ser autorizada por el comité ético de investigaciones científicas (CEIC) del Hospital Universitario Ramón y Cajal. Este fue aprobado con número de registro 107/18 (ver Apéndice 1). De la misma manera, en los

restantes 9 centros participantes en el estudio, se solicitó y obtuvo la aprobación por parte de cada uno de los CEIC locales.

La particularidad que presentaba nuestro estudio, siendo de carácter retrospectivo, era que no suponía la realización de más visitas clínicas o de nuevas pruebas a los sujetos incluidos, sino que toda la información era extraída a partir de la documentación clínica disponible en las historias clínicas, así como en las bases de datos de nuestro centro (programas informáticos “Cajal” y “Excalibur”), requiriendo ocasionalmente solo del contacto telefónico con los sujetos incluidos. Toda la información obtenida se anonimizó mediante la disociación de los datos personales de los individuos recogidos con un listado doble de códigos.

El tratamiento de los datos se hizo acorde a las medidas de seguridad establecidas en cumplimiento de la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de carácter personal y además, en los casos donde se necesitó transmitir la información a terceros, se realizó según lo establecido en la mencionada Normativa y el R.D. 1720/2007.

Asimismo, se siguieron las recomendaciones establecidas en el Reglamento General de protección de datos, el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016 de Protección de Datos (RGPD) y la LOPDC 15/1999).

A la hora de publicar el estudio, ninguna de las identidades de los sujetos participantes fueron reveladas.

4.1.6. Análisis estadístico:

Para llevar a cabo el análisis estadístico de los datos, lo primero que se analizó fue la normalidad de las variables cuantitativas mediante el test de Kolmogorov- Smirnov. En aquellos casos en los que las variables fuesen consideradas no paramétricas, sus resultados se expresaron en forma de mediana (primer y tercer cuartil). De ajustarse a la distribución normal, se usaron las medidas de dispersión estándar (media y desviación típica).

El test o prueba de Chi cuadrado (X^2) se empleó para la comparación entre variables cualitativas. La utilidad de este test reside en “evaluar la independencia entre dos variables nominales u ordinales, dando un método para verificar si las frecuencias observadas en cada categoría son compatibles con la independencia entre ambas variables” (Schober and Vetter 2019).

Para el análisis entre las variables cuantitativas y las cualitativas se emplearon los test de ANOVA (análisis de la varianza) o la T de student. El coeficiente de correlación de Spearman Rho fue utilizado para evaluar la correlación entre variables cualitativas. En todos los test empleados, el nivel de significación estadística fue de $p < 0,05$.

Antes de empezar el estudio retrospectivo multicéntrico, se llevó a cabo por parte del servicio de bioestadística un cálculo preliminar de los sujetos necesarios a incluir en el estudio, asumiendo los siguientes datos preliminares: prevalencia del 15% (cifra situada en el rango más bajo según lo publicado en la literatura (Pauly, Gerhardt et al. 2009, Tischer, Salzmann et al. 2009, Pauly, Kraus et al. 2013, Arrigoni, Brady et al. 2014,

Jensen, Millett et al. 2017)), precisión del 5% y un intervalo de confianza del 95%. Con tales datos, el número de sujetos necesarios resultaba de 196 pacientes.

4.2. Material y métodos de la revisión sistemática de la literatura:

La revisión sistemática se realizó en base a las recomendaciones publicadas por la Colaboración Cochrane. El reporte de los resultados que se presenta aquí también pretende seguir los criterios PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Moher, Liberati et al. 2009)

4.2.1. Protocolo y registro:

Nuestra revisión fue registrada en el sistema PROSPERO, el cual consiste en una base de datos de revisiones sistemáticas (dependiente de la Universidad de York, Reino Unido). El número de registro obtenido fue el CRD42018090609 y el protocolo de trabajo diseñado está abierto para su consulta en la siguiente página web: http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO/display_record.php?ID=CRD42018090609.

4.2.2. Criterios de selección:

4.2.2.1. Tipos de estudios incluidos:

En relación con el diseño de los estudios, se tuvieron en cuenta durante la búsqueda bibliográfica cualquiera que pudiese aportar datos útiles en esta revisión, por ejemplo, estudios de prevalencia series de casos, casos y controles, cohortes, ensayos clínicos, etc.

4.2.2.2. Características de la población de estudio:

Los sujetos seleccionados para la RS debían de cumplir los siguientes criterios: (1) que el sujeto hubiese sufrido una luxación acromioclavicular aguda traumática tipo III, IV o V según la clasificación de Rockwood tratadas quirúrgicamente (se excluyeron las tipo VI dada su baja prevalencia); (2) que la cronología de estas lesiones fuese considerada aguda, poniendo como límite temporal las 6 semanas de la realización del tratamiento quirúrgico respecto al momento de la lesión y (3) que se explicitase la realización de una exploración artroscópica de la articulación glenohumeral durante la cirugía.

No se tuvo en cuenta como variable el tiempo de seguimiento postoperatorio.

4.2.2.3. Variables de medida de los resultados:

La variable principal fue la prevalencia de cualquier lesión asociada intraarticular ipsilateral, concomitante a las luxaciones acromioclaviculares agudas. Dichas lesiones asociadas debían ser diagnosticadas obligatoriamente mediante la realización de una

exploración artroscópica glenohumeral llevada a cabo durante el acto quirúrgico de la luxación AC.

Una lesión asociada intraarticular fue definida como toda aquella lesión identificada durante la valoración artroscópica del hombro afecto de los sujetos intervenidos quirúrgicamente en contexto de una luxación aguda AC, y que, además, requiriese de un tratamiento quirúrgico adicional (es decir, no sólo se ha encontrado una lesión concomitante a la luxación, sino que el cirujano ha considerado aplicar un tratamiento específico para dicha lesión encontrada).

Como variables secundarias se analizaron:

- La prevalencia de dichas lesiones asociadas en cada tipo de luxación acromioclavicular (tipos III, IV y V) así como la prevalencia según el sexo.
- Las variaciones (en cuanto a prevalencia se refieren) acordes a la edad de los sujetos también fue evaluada.
- Las variaciones de prevalencia según el sexo de los sujetos.

4.2.2.4. Búsqueda bibliográfica y fuentes de información:

A la selección de los artículos aplicamos los siguientes criterios de exclusión: 1) estudios publicados en lenguas diferentes al inglés o al español y 2) estudios publicados previamente al 1/1/1985. Esta limitación temporal del año 1985 fue utilizada en base a los inicios históricos de la artroscopia de hombro, cuyo nacimiento se produjo en el año

1987, desarrollándose posteriormente durante la década de los 90. (Iqbal, Jacobs et al. 2013).

Las siguientes bases de datos fueron consultadas con fecha límite de la búsqueda el 28/06/2019: MEDLINE (vía de acceso a través de PubMed), utilizando como palabra de búsqueda, el término “acromioclavicular” ó “articulación acromioclavicular” (acromioclavicular joint) y “1985/01/01 [fecha de publicación]: 2017/10/30 [fecha de publicación]. Así mismo, también fue consultada la base de datos Scopus, utilizando como estrategia de búsqueda también la palabra “acromioclavicular” con todos los artículos publicados posteriormente a 1984 (“PUBYEAR>1984”).

La estrategia de búsqueda no sólo incluyó bases de datos electrónicas sino también la búsqueda en otras fuentes con el fin de encontrar posibles estudios adicionales que no se encontrasen registrados por las vías usuales de comunicación. En cada uno de los artículos encontrados, se examinó su correspondiente bibliografía con el fin de encontrar otros posibles estudios válidos. Web of Science (WoS) fue la herramienta online utilizada con el fin de localizar artículos que hubiesen citado a su vez los estudios incluidos en nuestra revisión sistemática.

La búsqueda tradicional de artículos a través de las revistas impresas no fue llevada a cabo, ya que, en nuestra opinión, todos los trabajos relevantes en este campo se encuentran indexados en PubMed. Así mismo, se realizaron consultas a expertos en la materia con el fin de encontrar cualquier estudio válido no publicado hasta la fecha límite (28/06/2019).

4.2.2.5. Selección de los estudios:

Tanto la búsqueda bibliográfica como la selección de los artículos fue llevada a cabo por los dos investigadores principales de forma independiente. De inicio, se procedió a una lectura de los títulos y los resúmenes (abstracts) con el objetivo de descartar de forma preliminar los trabajos no válidos. Aquellos textos con potencial relevancia para nuestro trabajo o que su exclusión no fuese clara, fueron obtenidos y revisados de forma íntegra por los 2 investigadores aplicando para cada trabajo los criterios de selección ya citados previamente. En los casos donde no existiese concordancia con la inclusión/exclusión de algún estudio, se resolvió inicialmente con la discusión entre investigadores y, si permanecía la duda, se utilizó la figura de un tercer investigador a modo de árbitro.

Los estudios incluidos, así como las razones de exclusión de cada uno de los estudios (por ejemplo, estudios en especímenes cadáver) fueron registradas y detalladas en el diagrama tipo “flow chart” de PRISMA, así como en la tabla resumen de las características de los estudios incluidos (ver sección 5.2. “Resultados de la revisión sistemática y meta-análisis”).

4.2.2.6. Proceso de recogida de datos:

Los 2 investigadores principales extrajeron de forma independiente los datos para cada uno de los estudios incluidos en la RS. Para evitar problemáticas, se alcanzó un método consensuado unificado. La figura del 3er autor a modo de árbitro sólo fue utilizada en

caso de desacuerdos mantenidos. En ningún caso se intentó obtener información adicional relevante no presente en el texto del artículo mediante el contacto con el/los autores.

Los siguientes datos fueron extraídos de cada estudio: nombres de los autores (recogido en la base de datos sólo el del primer autor), nombre de la revista donde se publica, año de publicación, país donde se realiza el estudio, tipo de estudio (serie de casos, casos y controles, cohortes, ensayos clínicos y estudios de prevalencias en general), secuencia temporal del estudio (prospectivo o retrospectivo), unicéntrico o multicéntrico y valorar si el estudio fue diseñado de forma específica para identificar la prevalencia de lesiones asociadas concomitantes a las luxaciones acromioclaviculares.

Variables epidemiológicas de los estudios: número de sujetos participantes, fechas de intervalos de recogida de los pacientes (por ejemplo, de enero de 2014 a diciembre de 2015), ratio hombre/mujer, edad (media, desviación típica, rango), definición de lesión aguda (qué considera cada autor lesión aguda: menos de 2 semanas, menos de 3 semanas, etc), dominancia o no del miembro afecto, tipo de lesión acromioclavicular (tipos III, IV o V de la clasificación de Rockwood); y, por último, si fueron reportadas o no lesiones asociadas concomitantes.

Respecto a las variables específicas recogidas de las lesiones asociadas se tuvieron en cuenta: número de lesiones asociadas encontradas totales, número de lesiones encontradas según el tipo de luxación AC siguiendo la clasificación de Rockwood, tipo de tratamiento realizado (si se hizo tan sólo desbridamiento o fue llevado a cabo otro procedimiento quirúrgico) y la consideración cronológica de la lesión entre aguda (relacionada con el evento traumático responsable de la luxación AC) o por el contrario

crónica/ pre-existente. El número de otras lesiones que no requirieron tratamiento quirúrgico adicional también fue registrado en la base de datos.

Por último, en los casos donde existiese información detallada sobre cada uno de los sujetos que padecieron lesiones asociadas, dichos datos también fueron recogidos en una base de datos específica para las lesiones asociadas. Se tuvieron en cuenta: edad, sexo, tipo de lesión AC (tipos de Rockwood), lado de la lesión, tipo de lesión asociada y tratamiento específico recibido.

4.2.2.7. Valoración metodológica y riesgo de sesgos en los estudios individuales:

Con el fin de determinar tanto la calidad metodológica como el riesgo de sesgos de cada uno de los artículos participantes en la RS, se llevó a cabo para cada estudio una valoración siguiendo las recomendaciones del Instituto Joanna Briggs y recogidas en su “Manual de Revisiones Sistemáticas de Prevalencia y Datos de Incidencia” publicado en 2014 (Institute 2014).

Esta valoración consta de un total de 9 ítems con información específica de cada uno, de diferentes elementos que deben valorarse en los estudios participantes. Así, los 2 investigadores que participaron en la recogida de datos de los estudios también realizaron esta valoración de calidad/sesgos de forma separada y en los casos de discrepancias, resueltas como se ha comentado previamente: en primera instancia mediante la discusión entre los investigadores, y en segunda instancia utilizando la figura del tercer autor/árbitro.

A continuación, se exponen los 9 ítems:

1. ¿La muestra fue representativa de la población diana?

La muestra representa a población diana. Se refiere a la población diana de ese estudio específico, no a la población diana de la revisión sistemática. La representa si la manera en que se selecciona la muestra (los que se incluyen en el estudio) de entre toda la población sobre la que se investiga, es correcta.	SI
No hay datos claros sobre cómo se seleccionó la muestra de entre la población diana.	DUDOSO
Es evidente que hubo un sesgo de selección de la muestra.	NO
	No Aplicable

2. ¿Los participantes del estudio fueron reclutados de manera apropiada?

a. Todos los sujetos incluidos fueron seleccionados de forma consecutiva y todos fueron operados para un mismo diagnóstico. Por ejemplo, se explicita que todas las lesiones AC que se recibieron en urgencias fueron operadas. b. Muestreo aleatorio representativo.	SI
a. No se especifica claramente si se incluyeron todos los sujetos con lesiones AC de un determinado grado. b. No se especifica que fue muestreo aleatorio representativo.	DUDOSO
a. Solo un subgrupo de sujetos fueron intervenidos. Por ejemplo, se dice que algunos de los pacientes fueron manejados sin cirugía y no se incluyeron en el estudio. b. Muestreo no representativo.	NO
	No Aplicable

3. ¿El tamaño de muestra fue adecuado?

Se incluyeron más de 195 sujetos	SI
No procede duda	DUDOSO
Se incluyeron menos de 195 sujetos	NO
	No Aplicable

4. ¿Los sujetos del estudio y el entorno se describieron en detalle?

Tenemos información numérica del grado Rockwood de las lesiones AC incluidas, edad, sexo, dominancia o lado, tiempo hasta la lesión.	SI
Fallan entre 1 y 3 de los ítems descritos.	DUDOSO
Fallan 4 o más.	NO
	No Aplicable

5. ¿El análisis de datos se realiza con una cobertura suficiente de la muestra identificada?

No hay diferencias en la tasa de inclusión en el estudio para distintos subgrupos. Al ser un estudio transversal (hecho al reclutar la muestra) es muy difícil que esto no se haga, son todos si.	SI
	DUDOSO
Sí hay diferencias en la tasa de inclusión en el estudio para distintos subgrupos.	NO
	No Aplicable

6. ¿Fueron criterios objetivos y estándar usados para medir la condición?

Se explicita que se hizo artroscopia exploradora.	SI
	DUDOSO
No se explicita.	NO
	No Aplicable

7. ¿Se midió la condición de manera confiable?

El estudio se diseñó específicamente para determinar prevalencia Además se hizo de forma prospectiva.	SI
El estudio se diseñó específicamente para determinar prevalencia Pero se hizo de forma retrospectiva.	DUDOSO
Definir la prevalencia de las lesiones asociadas no era un objetivo del estudio.	NO
	No Aplicable

8. ¿Hubo un análisis estadístico apropiado?

Se hizo algún tipo de análisis estadístico sobre los datos de prevalencia. Por ejemplo, se calcularon intervalos de confianza.	SI
	DUDOSO
No se hizo ningún tipo de análisis estadístico sobre los datos de prevalencia.	NO
	No Aplicable

9. ¿Fue la tasa de respuesta adecuada?, y si no fue así, ¿se manejó esta baja tasa de respuesta de forma adecuada??

Se explicita si se encontraron lesiones asociadas o no. Si existen lesiones se indica el número, el diagnóstico y el tratamiento.	SI
Se indica que hay lesiones asociadas, pero no se explicita el número, el diagnóstico o el tratamiento.	DUDOSO
No se indica si se encontraron lesiones asociadas.	NO
	No Aplicable

4.2.3. Análisis estadístico:

Para su consecución, contamos con la colaboración del servicio de Bioestadística del Hospital Universitario Ramón y Cajal así como el Centro Asociado Cochrane de Madrid.

4.2.3.1. Meta-análisis:

Para cada resultado de la revisión, se intentó combinar los resultados de los estudios individuales en un meta-análisis para proporcionar una estimación de prevalencia combinada sólo si se cumplían los siguientes criterios: 1) había al menos dos estudios; y 2) los estudios fueron suficientemente similares en términos de participantes. Combinamos todos los estudios independientemente de su diseño así como combinamos los resultados en un meta-análisis independientemente de su riesgo de sesgo, pero evaluamos el impacto de esta decisión mediante un análisis de sensibilidad (ver Análisis de sensibilidad más adelante).

Anticipamos que las estimaciones de prevalencia variarían entre los estudios debido a la heterogeneidad poblacional, así como los distintos diseños de los trabajos. Por lo tanto, obtuvimos la estimación agrupada del meta-análisis con la transformación de doble Arcoseno de Freeman-Tukey para estabilizar las varianzas. También utilizamos el método exacto para calcular los intervalos de confianza, y el método DerSimonian y Laird (DL) (DerSimonian and Laird 1986) que se basa en un modelo de efectos aleatorios.

Evaluamos la influencia del modelo estadístico utilizado para agrupar datos en un análisis de sensibilidad (ver “Análisis de sensibilidad” punto 4.2.3.5). Los resultados se presentaron como una estimación central de la prevalencia acompañada del intervalo de confianza (IC) del 95%. Los análisis estadísticos se realizaron con Stata 14 (StataCorp. 2015. Software estadístico Stata: versión 14. College Station, TX).

4.2.3.2. Valoración de la heterogeneidad:

Primero evaluamos la presencia de heterogeneidad clínica y metodológica. En segundo lugar, la evaluamos en los resultados al considerar los siguientes factores: 1) inspección visual de las estimaciones de prevalencia: mostramos gráficamente los resultados de los estudios con diagramas tipo “forest plot” (diagrama de bosques) y evaluamos la heterogeneidad visualmente; 2) utilizamos la prueba de Chi cuadrado para identificar la heterogeneidad (el valor de $\chi^2 P < 0,10$ se definió como estadísticamente significativo); 3) utilizamos el valor estadístico I^2 para describir el porcentaje de la variación total entre los estudios que se debe a la heterogeneidad en lugar del error de muestreo (probabilidad).

Definimos una heterogeneidad estadística sustancial como una estimación de I^2 mayor o igual al 50% con un valor de Chi^2 P estadísticamente significativo.

Intentamos explicar la heterogeneidad encontrada al realizar análisis de subgrupos (si el número de estudios encontrados es suficiente). Ver “cálculo de heterogeneidad” (punto 4.2.3.4)

4.2.3.3. Valoración de sesgo de publicación:

Se realizó de forma visual mediante la inspección del “funnel plot”

4.2.3.4. Cálculo de la heterogeneidad:

Se utilizó la meta-regresión para determinar si la heterogeneidad en la prevalencia de lesiones intraarticulares asociadas variaba según la edad de los pacientes. Además, se realizaron análisis de subgrupos para determinar si la heterogeneidad en los resultados podría explicarse por los siguientes factores: 1) Tipo de luxación acromioclavicular (III, IV o V de la clasificación de Rockwood); 2) Sexo (masculino o femenino).

4.2.3.5. Análisis de la sensibilidad:

Primero, para evaluar el impacto del riesgo de sesgo de los estudios incluidos, repetimos el meta-análisis excluyendo los estudios con alto riesgo de sesgo. Segundo, se realizó otro

análisis de sensibilidad agregando los 22 estudios que no informaron datos sobre las lesiones asociadas: se asumió que estos estudios no reportaban lesiones asociadas porque no encontraron lesiones asociadas (esto es, en dichas series la prevalencia era 0%). En tercer lugar, se realizó un análisis de sensibilidad adicional que incluyó solo los 5 estudios que se enfocaron específicamente en determinar la prevalencia de lesiones asociadas intraarticulares (suponiendo que esos podrían estar más enfocados en responder la pregunta).

4.2.4. Aspectos éticos de la RS:

Al tratarse de un estudio que no implicaba la interacción con pacientes, así como tampoco con datos de historias clínicas, no se necesitó la aprobación de ningún organismo regulador.

5. RESULTADOS

5.1. Resultados del estudio multicéntrico retrospectivo sobre prevalencia de lesiones asociadas a luxaciones acromioclaviculares:

5.1.1. Centros participantes:

Para llevar a cabo el estudio retrospectivo, se contó con la colaboración de cirujanos de 10 centros diferentes a nivel de la Península Ibérica (ocho centros españoles y dos portugueses). Los detalles de los centros se presentan en la siguiente tabla (Tabla 5.1)

Nombre del centro	Publico/privado/mutua	Ciudad/país	Médico responsable
H.U. Ramón y Cajal	Público	Madrid/ España	Dr. Ruiz Ibán, M.A.
H.U. HM Montepríncipe	Privado	Madrid/ España	Dr. Gil de Rozas,M.
H.U. HM Sanchinarro	Privado	Madrid/España	Dr. Palacios, P.
H. Boa Nova	Privado	Oporto/ Portugal	Dr. Costa,P.
H.U. Cruces	Público	Bilbao/ España	Dr. Tovío,J.D.
H. Da Luz	Público	Lisboa/ Portugal	Dr. Carpinteiro,E.
H.U. Bellvitge	Público	Barcelona/ España	Dr. Hachem, A.I.
H.U. Infanta Leonor	Público	Madrid/ España	Dr. Pérez España,M.
H. Asepeyo Coslada	Mutua	Madrid/ España	Dr. García Navlet,M.
U. A. Barcelona	Público	Barcelona/ España	Dr. Sarasquete, J.

Tabla 5.1: Relación de centros participantes en el estudio retrospectivo.

5.1.2. Resultados epidemiológicos:

El total de pacientes con luxación aguda acromioclavicular que cumplieron los criterios de inclusión entre todos los centros fue de 201 individuos, con una media de edad de 36,7 años (desviación estándar de 11,7; rango 15,6 hasta 68,3 años).

5.1.2.1. Distribución por sexos:

La muestra a estudio presentaba una mayoría de varones con respecto a mujeres, siendo 149 hombres por 52 mujeres (ratio hombre-mujer de 3,06). (Figura 5.1).

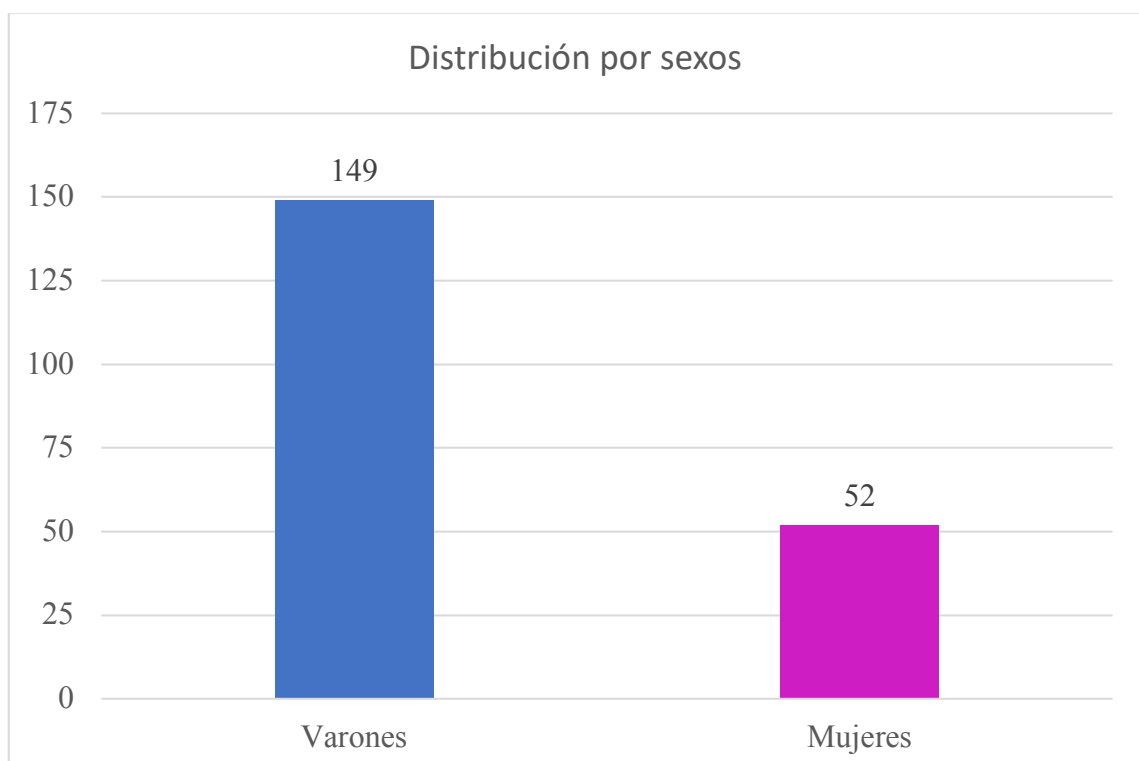


Figura 5.1 Distribución por sexos de los sujetos incluidos en el estudio.

5.1.2.2. Distribución según lado afecto:

Atendiendo al lado lesionado, se produjeron 112 lesiones en el lado derecho (55,7%) por 89 en el lado izquierdo (44,3%). (Figura 5.2)

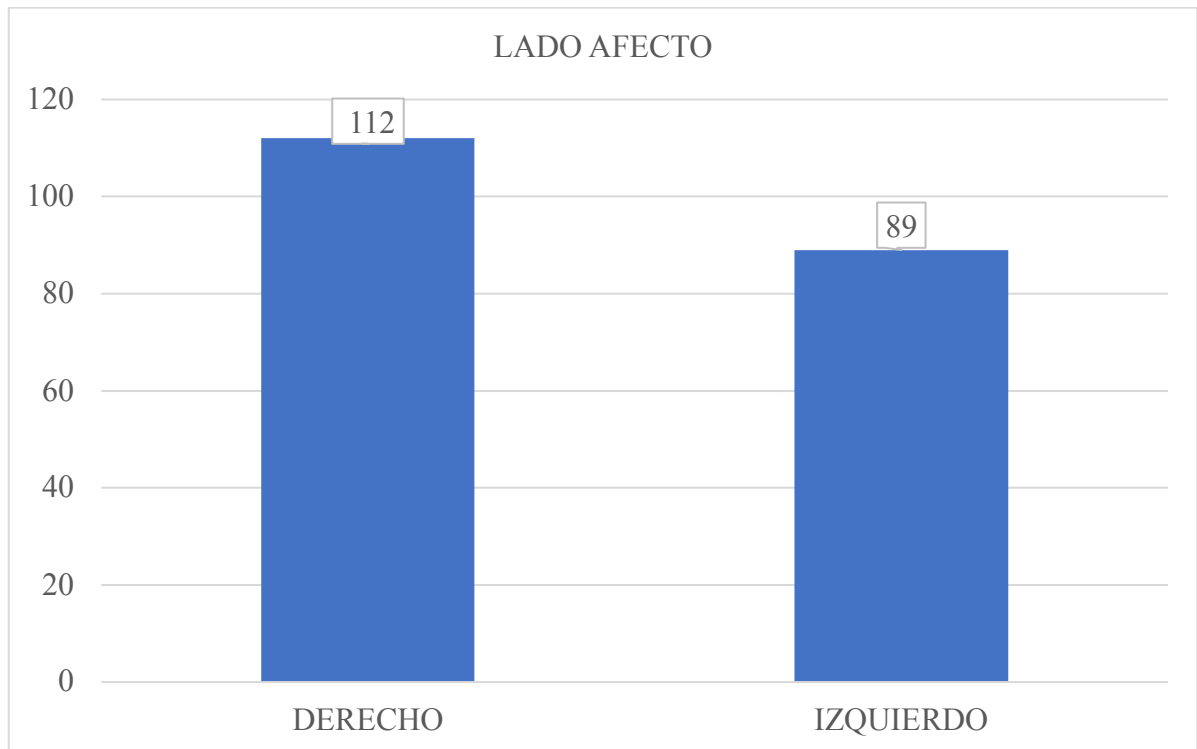


Figura 5.2. Lado afecto en los sujetos incluidos en valores absolutos

5.1.2.3. Distribución según nivel de práctica deportiva prelesional:

Se dividió la muestra en 4 grupos: 1) sedentarios, con una $n=35$ (17,5%), 2) bajos requerimientos funcionales: $n=88$ (43,8%), 3) altos requerimientos funcionales con 77 individuos (38,3%); y, por último, 4) atletas profesionales con tan sólo un caso registrado (3,6%). Se recoge la información en la figura 5.3

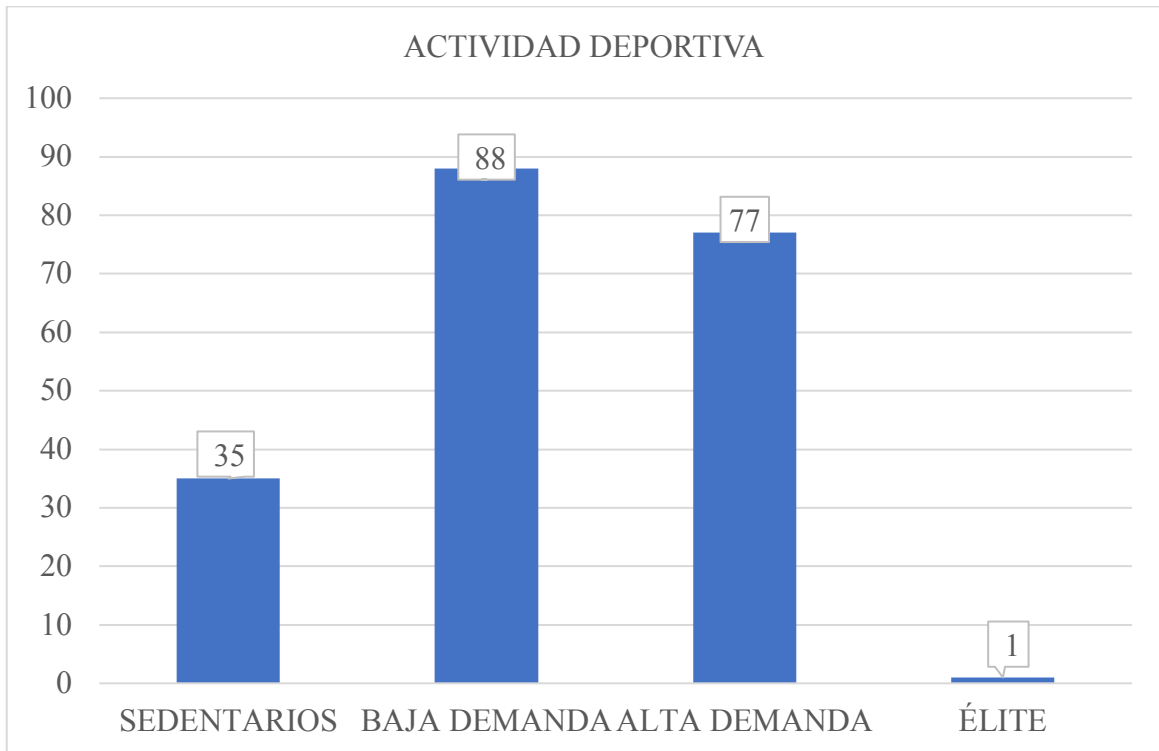


Figura 5.3. Nivel de actividad deportiva antes de la lesión recogida en valores absolutos.

5.1.2.4. Distribución según demanda laboral:

En directa relación a la demanda de la articulación AC durante su actividad laboral, se distribuyó la muestra en 4 grupos: 1) trabajadores inactivos laboralmente con 11 sujetos (5,5%), 2) trabajadores sedentarios o de bajos requerimientos con 105 individuos (52,2%), 3) trabajadores con requerimientos medios con 41 pacientes (20,4%); y, finalmente, 4) alta demanda laboral que representaban un 21,9% con 44 personas. Los datos se presentan en forma de gráfica (figura 5.4)

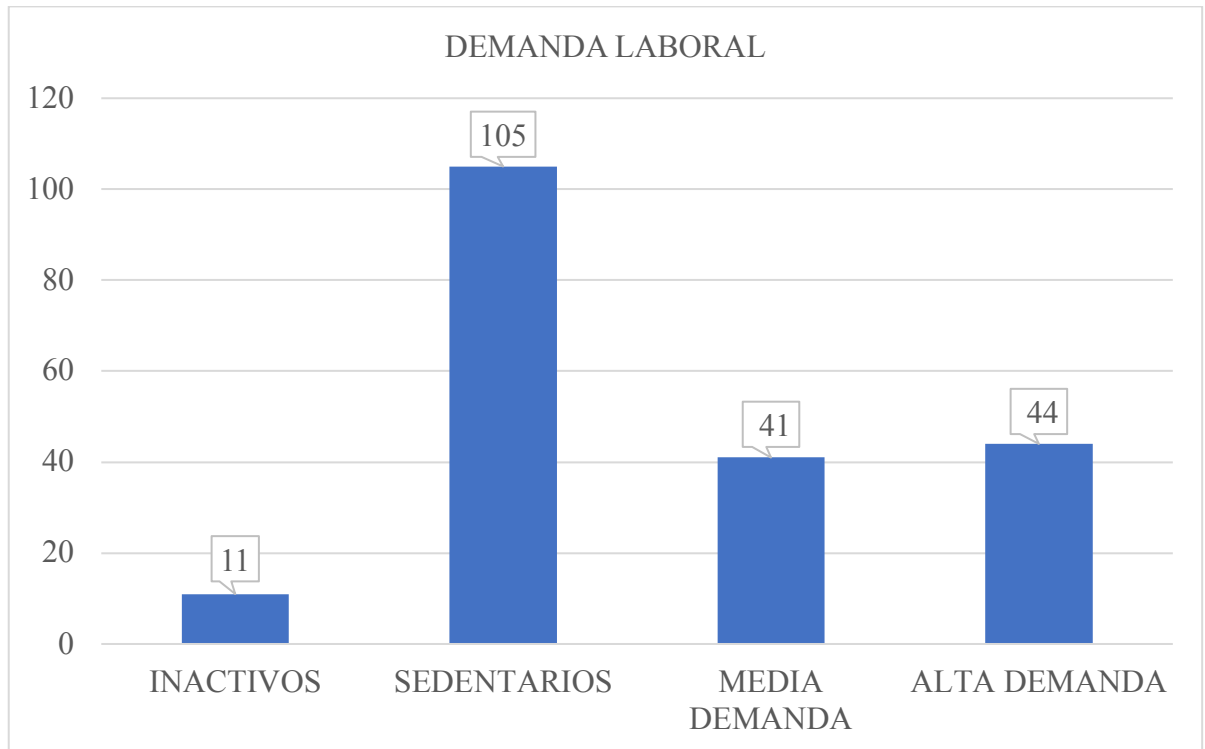


Figura 5.4: Distribución de la muestra según demanda laboral. Cifras expresadas en valores absolutos.

5.1.2.5 Retraso procedimiento quirúrgico:

De los 201 individuos participantes en el estudio, se recogieron específicamente los días de retraso en aplicar la intervención. Para resumirlo, se han agrupado en intervalos de 5 días siendo el límite superior los 20 días. La media global resultó ser $7,23 \pm 4,75$ días (rango de 0 a 20 días) (Figura 5.5.)

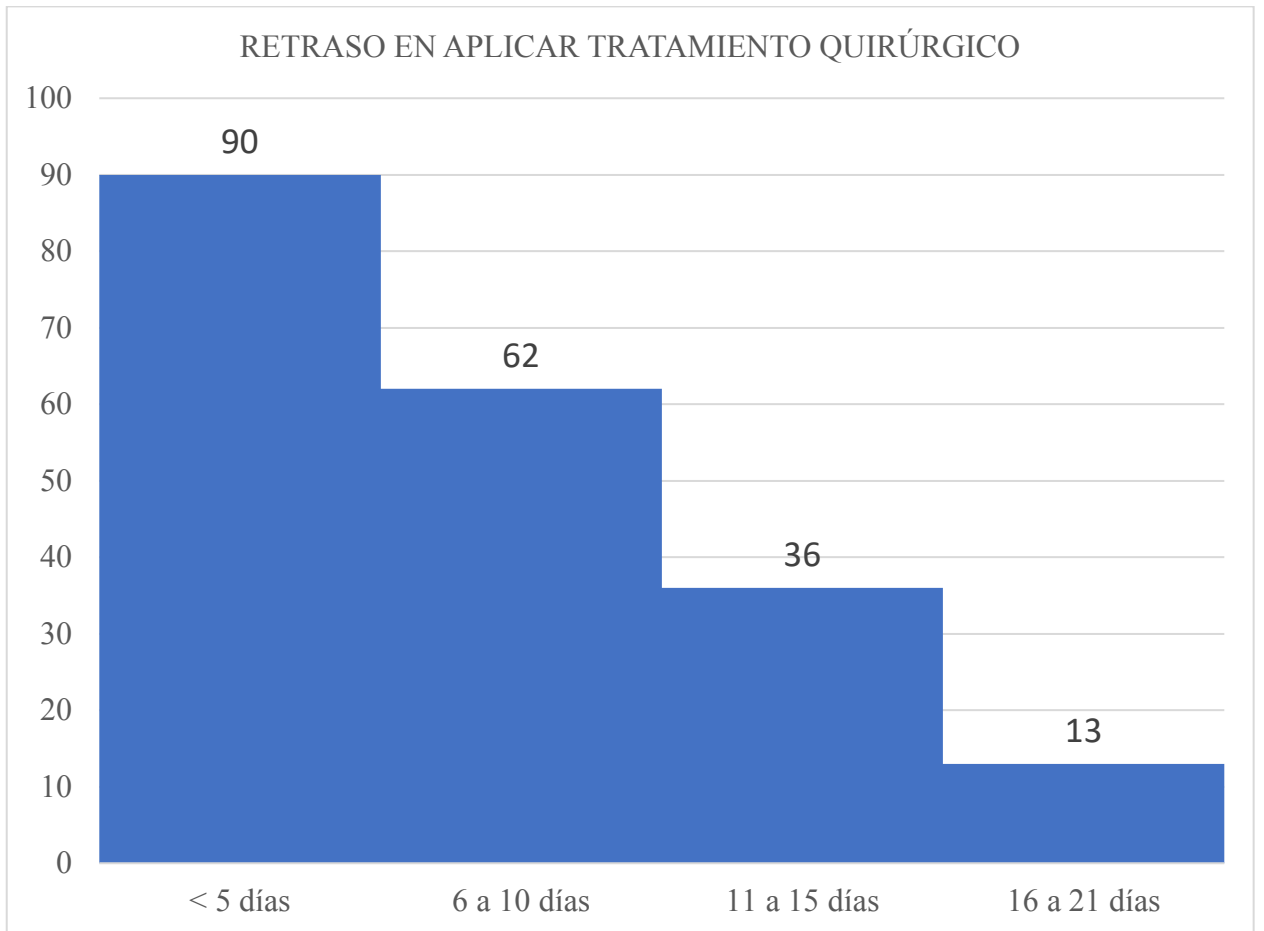


Figura 5.5. Tiempo de retraso (en días) de la intervención desde la lesión traumática

Todos los datos desglosados anteriormente se exponen de manera resumida en la siguiente tabla 5.2.

	Total
N	201
Sexo: hombre/mujer	149/52
Años de edad (media)	36.7
Lado afecto: derecho/izquierdo	112/89
Tipo de lesión AC según Rockwood:	
III	110 (54.7%)
IV	34 (16.9%)
V	56 (27.9%)
VI	1 (0,5%)
Nivel práctica deportiva prelesional:	
Sedentario	35 (17.5%)
Bajos requerimientos funcionales	88 (43.8%)
Altos requerimientos funcionales	77 (38.3%)
Atletas	1 (3.6%)
Nivel de demanda laboral:	
Inactivos	11 (5.5%)
Sedentarios o baja demanda	105 (52.2%)
Demanda laboral media	41 (20.4%)
Alta demanda laboral	44 (21.9%)
Retraso quirúrgico (días de media)	7.23

Tabla 5.2: Datos clínicos y epidemiológicos más relevantes. Los datos cuantitativos se expresan en forma de media. Los datos cualitativos se presentan como n (%).

5.1.2.6. Distribución según tipo de lesión:

Las luxaciones acromioclaviculares incluidas se clasificaron según los criterios de Rockwood. Se identificaron 110 pacientes con luxaciones tipo III (54,7% de la muestra), 34 luxaciones tipo IV (16,9%), 56 luxaciones tipo V (27,9%) y por último tan sólo 1 caso recogido de luxación tipo VI (0,5% de la muestra). A continuación, se expone esta distribución de forma gráfica (Figura 5.6).

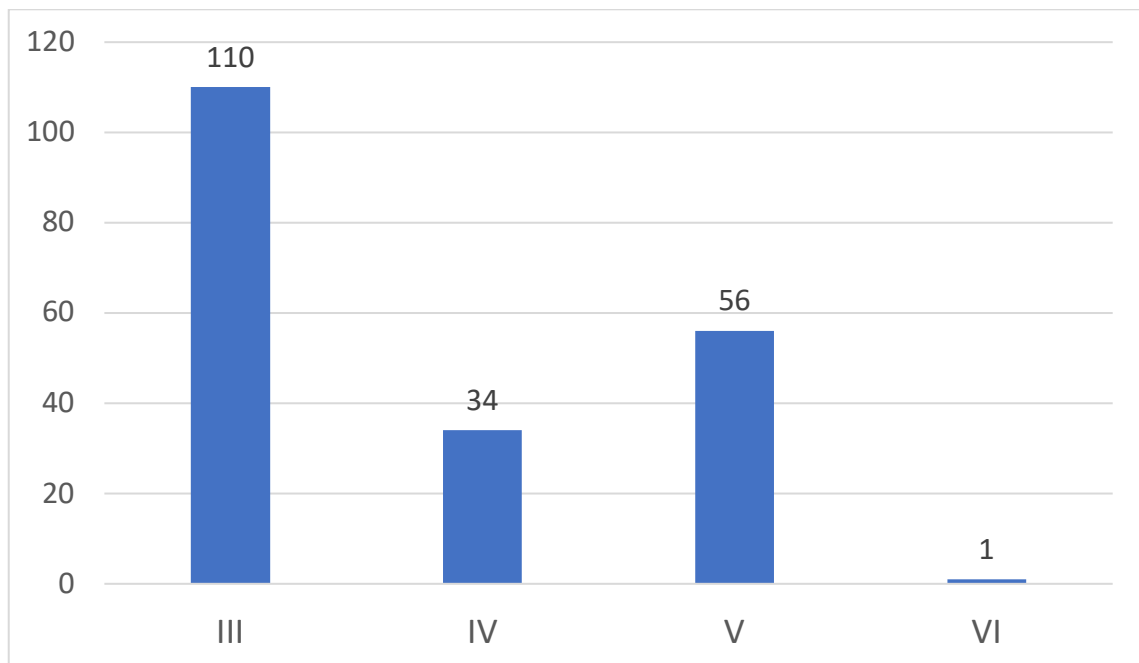


Figura 5.6: representación gráfica de la distribución según tipo de LAC

Se analizaron los datos epidemiológicos obtenidos y se estratificaron de acuerdo al tipo de Rockwood identificado en cada sujeto.

Respecto a la edad no se identificaron diferencias significativas en la distribución etaria en los distintos tipos de Rockwood (Tabla 5.3)

Tipo de Rockwood	n	Edad
III	110	37,58 (DS=3,6)
IV	34	35,88 (DS= 6,24)
V	56	35,70 (DS= 4,81)

Tabla 5.3. Edades expresadas como media y desviación estándar de los tres grupos de lesiones según la clasificación de Rockwood. El análisis estadístico con ANOVA no encontró diferencias significativas ($p=0.50$).

En cuanto al sexo, se identificaron diferencias estadísticamente significativas siendo más probable encontrar las lesiones en varones para todos los tipos de Rockwood (Tabla 5.4)

Tipo de Rockwood	n	Varones	Mujeres
III	110	88	22
IV	34	21	13
V	56	49	7

Tabla 5.4. Diferencia estratificada por sexos respecto a cada tipo de Rockwood. El análisis con ANOVA encontró diferencias significativas ($p=0,013$)

En lo que respecta a la demora quirúrgica, no se encontraron diferencias significativas en los distintos tipos de Rockwood (Tabla 5.5.)

Tipo de Rockwood	N	Demora quirúrgica
III	110	8,63 (DS=0,83)
IV	34	6,76 (DS= 1,18)
V	56	7,14 (DS= 0,96)

Tabla 5.5: Retraso en aplicar tratamiento quirúrgico expresado en forma de media y desviación estándar para cada tipo de Rockwood. El análisis mediante ANOVA no demostró diferencias estadísticamente significativas ($p=0,43$).

En relación al nivel de actividad deportiva inicial, el análisis estadístico mediante la prueba de Chi cuadrado no demostró diferencias estadísticamente significativas para cada tipo de Rockwood. (Tabla 5.6.)

Tipo LAC	N	Sedentario	Bajo	Alto	Elite
III	110	20	41	49	0
IV	34	6	18	9	1
V	56	8	29	19	0

Tabla 5.6: división por subgrupos para cada tipo de Rockwood según actividad deportiva prelesional. El análisis mediante la prueba de Chi cuadrado no demostró diferencias estadísticamente significativas ($p= 0,39$).

Finalmente, en lo que respecta a la demanda laboral prelesional, tampoco se demostraron diferencias significativas para cada uno de los subtipos especificados previamente en comparación con los tipos de Rockwood (Tabla 5.7).

Tipo LAC	N	Inactivos	Sedentarios	Media D	Alta D
III	110	10	48	28	24
IV	34	0	23	4	9
V	56	1	34	10	11

Tabla 5.7 división para cada tipo de Rockwood de los subtipos en función del grado de demanda laboral. El análisis con la prueba de Chi cuadrado no demostró diferencias estadísticamente significativas ($p=0,10$).

5.1.3. Lesiones asociadas a luxaciones acromioclaviculares (LALAC):

5.1.3.1. Prevalencia de lesiones asociadas a las LAC:

Durante la evaluación artroscópica reglada que se hizo durante el procedimiento quirúrgico de la luxación AC, se registraron un total de 28 lesiones asociadas, resultando una prevalencia en nuestra muestra de 201 sujetos de un 13,9%. (Figura 5.7)

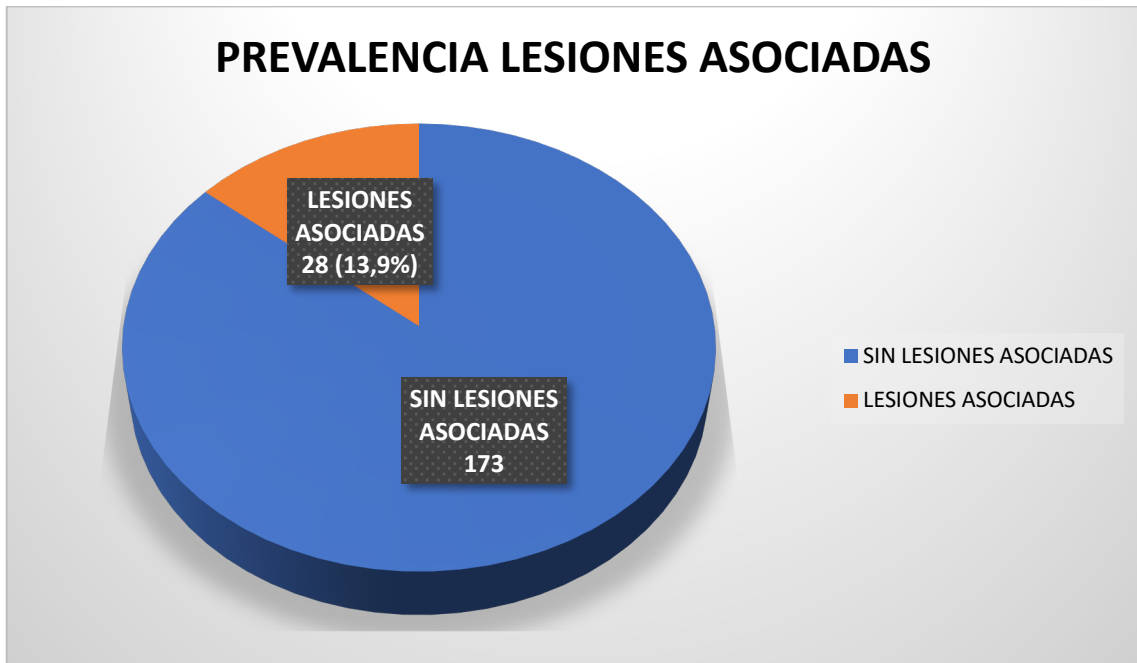


Figura 5.7: Representación gráfica de prevalencia de LA sobre el total de LAC.

5.1.3.2. Distribución temporal de las lesiones:

Se dividieron en dos grupos: 1) lesiones agudas y 2) lesiones crónicas o pre-existentes, encontrándose en ambos grupos el mismo número de lesiones con 14 sobre el total de 28 (50% en cada grupo temporal). Véase figura 5.8

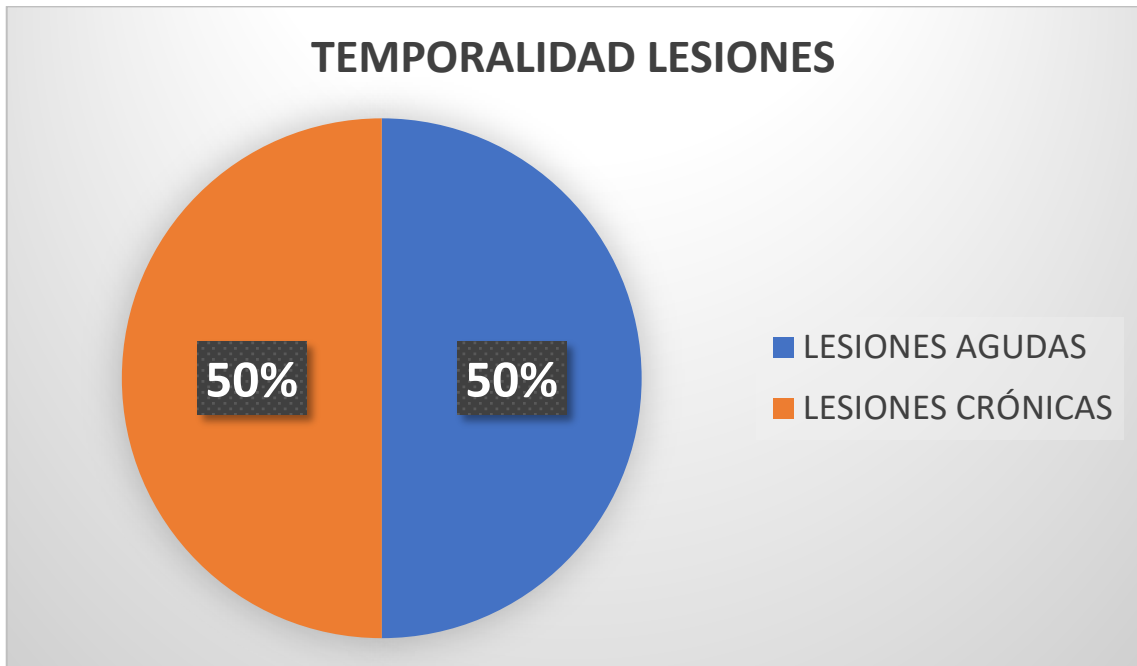


Figura 5.8: Distribución según temporalidad del tipo de lesión

5.1.3.3.: Características de las LALAC encontradas:

Se describieron 3 grandes grupos de lesiones: 1) lesiones a nivel del manguito rotador, 2) lesiones en el complejo cápsulo-labral y 3) lesiones de la inserción del bíceps en la glenoides superior (lesiones SLAP).

5.1.3.3.1. Lesiones a nivel del manguito de los rotadores:

Representaban 12 lesiones sobre el total de las 28 ya comentadas, lo que se traduce en un 42,9%.

A su vez fueron divididas en subgrupos: 1) lesiones tipo “PASTA” (6 lesiones sobre las 12 totales del manguito siendo el grupo mayoritario con un 50%, aunque sobre el total de las 28 lesiones asociadas resulta en una prevalencia de 21,42%), 2) lesiones por rotura parcial del tendón subescapular (3 lesiones) , 3) roturas parciales a nivel del lado bursal del tendón del supraespinoso (2 lesiones) y 4) se describió tan sólo 1 rotura completa a nivel de tendón del supraespinoso. (Figura 5.9)

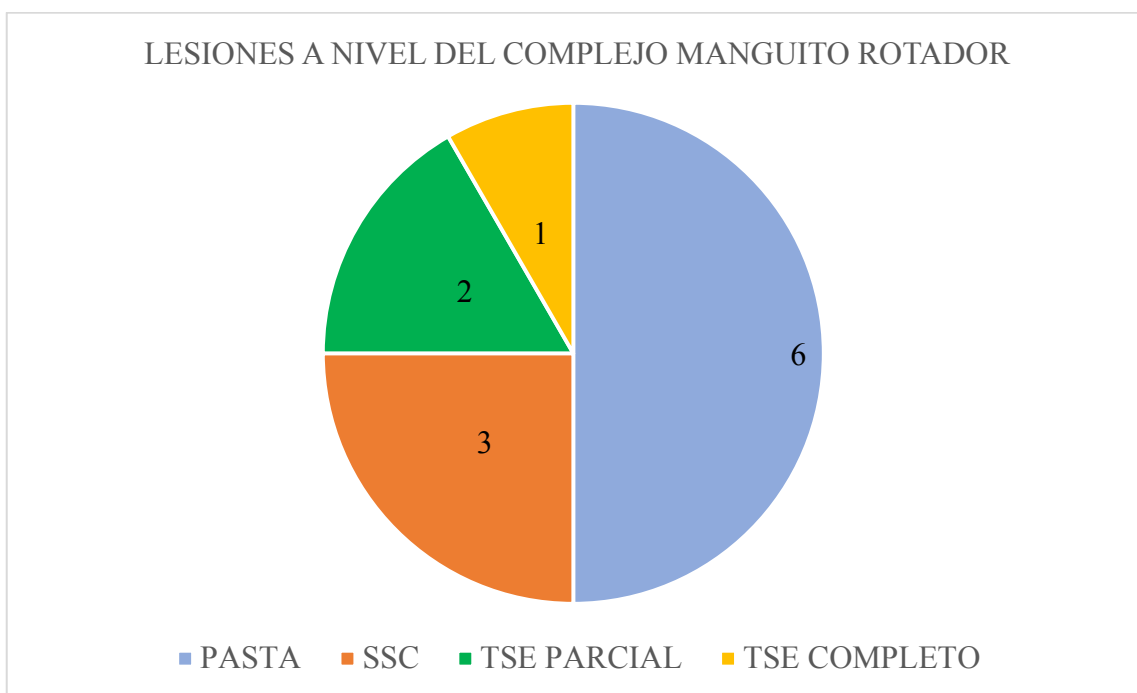


Figura 5.9: Lesiones por subtipos en complejo manguito rotador. Cifras en valores absolutos. SSC (lesiones por rotura parcial en tendón subescapular). TSE parcial (roturas en lado bursal de tendón supraespinoso). TSE completo (rotura completa tendón supraespinoso)

5.1.3.3.2 Lesiones del complejo cápsulo-labral:

Se registraron un total de 10 lesiones capsulolabrales (35,7% de las 28 LACAC totales). Estas 10, se agruparon, según localización, en 3 variantes: 1) anteroinferior, con 6 lesiones, 2) anteriores puras, con 3 lesiones y 3) tan sólo una registrada a nivel posteroinferior. (Figura 5.10).

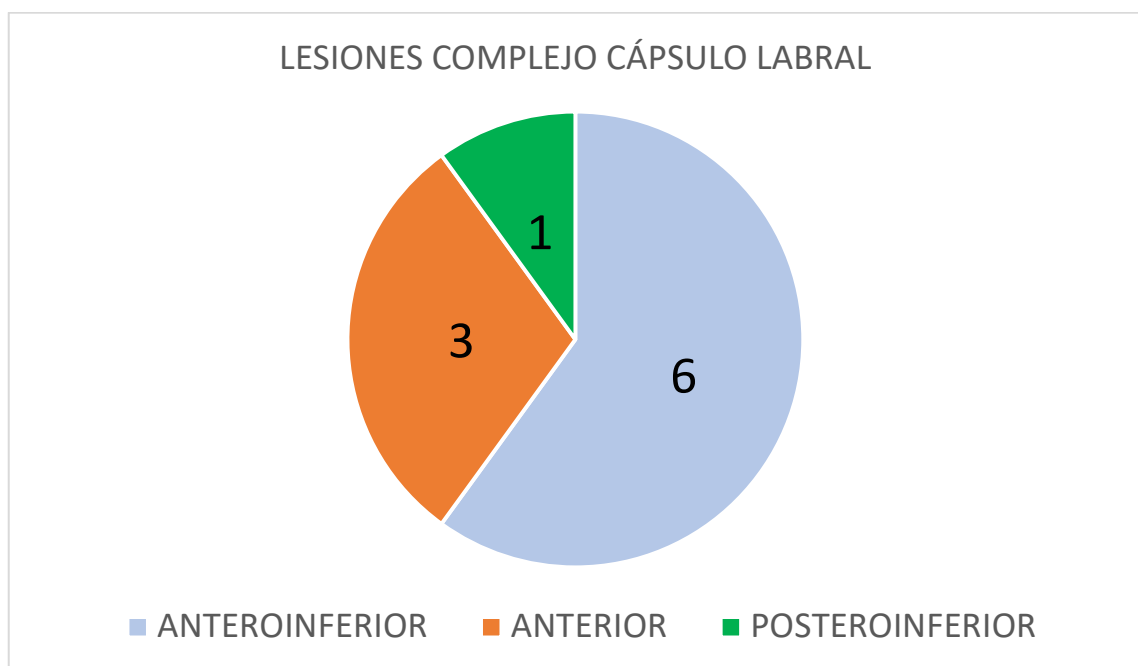


Figura 5.10. Representación en valores absolutos de lesiones en complejo cápsulo-labral.

5.1.3.3.3. Lesiones SLAP:

Se describieron un total de 6 lesiones (21,42%), divididas en lesiones tipo II con 4 casos y 2 casos de SLAP tipo I (Figura 5.11).



Figura 5.11: Distribución de lesiones tipo SLAP descritas. Cifras en valores absolutos.

Finalmente, en la figura 5.12. se recogen, a modo de resumen, los grandes grupos de lesiones descritas expresado en porcentajes tomando las 28 lesiones totales encontradas.

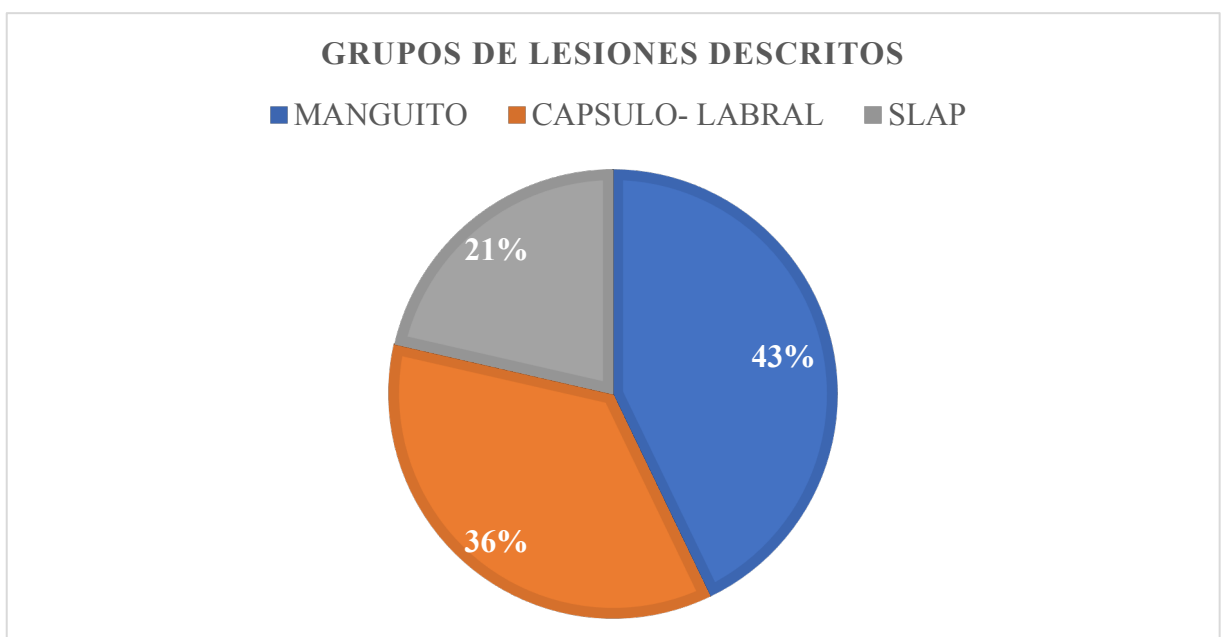


Figura 5.12: Resumen global de las lesiones asociadas descritas.

5.1.3.4. Tratamiento recibido:

Del global de las 28 lesiones identificadas durante la exploración artroscópica, en 13 casos (46%) el cirujano no consideró necesario realizar ningún procedimiento adicional, mientras que 15 de dichas LACAC (54%) sí lo precisaron (Figura 5.13).

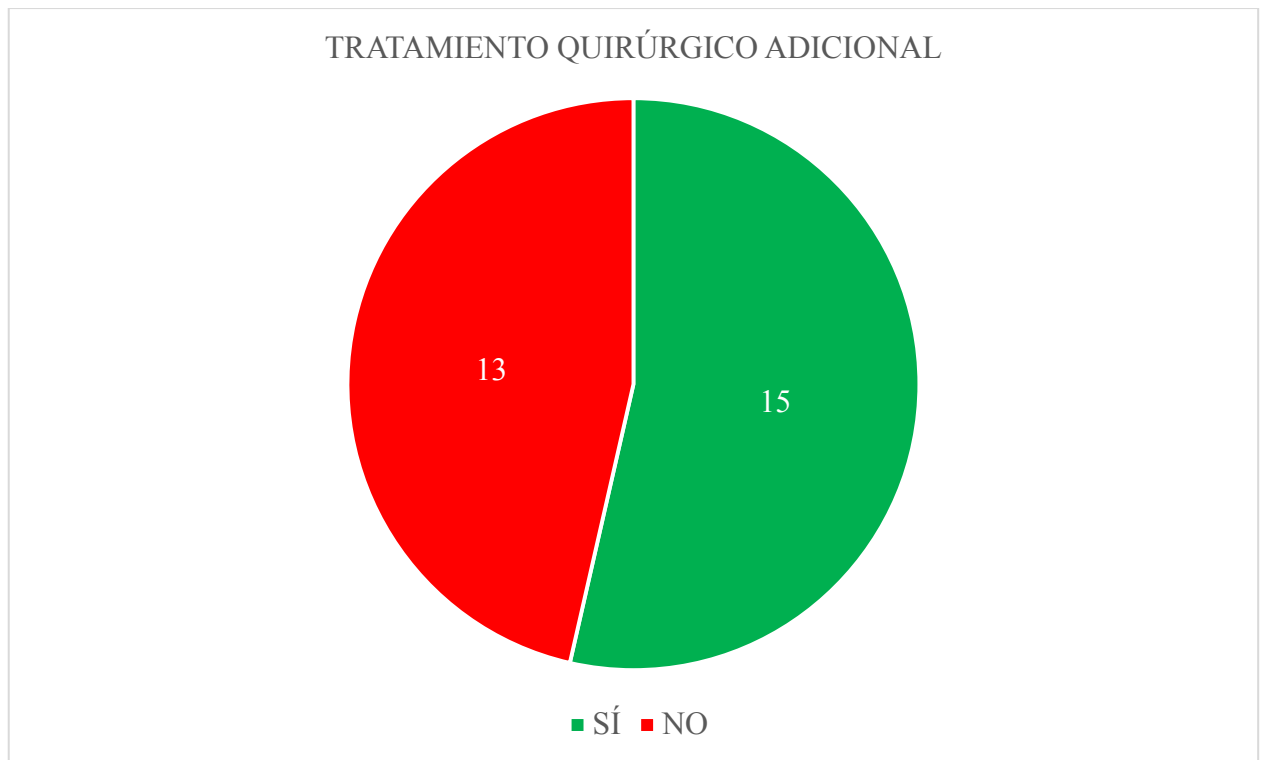


Figura 5.13: Necesidad de tratamiento adicional de las LACAC identificadas. Cifras en valores absolutos.

5.1.3.4.1: Tratamiento recibido según cronología de la lesión:

De las 14 LACAC consideradas agudas en el momento de la artroscopia, se hizo tratamiento adicional en 13 de ellas (93%), por tan sólo 2 de las 14 crónicas o pre-existentes (14%). (Figura 5.14)

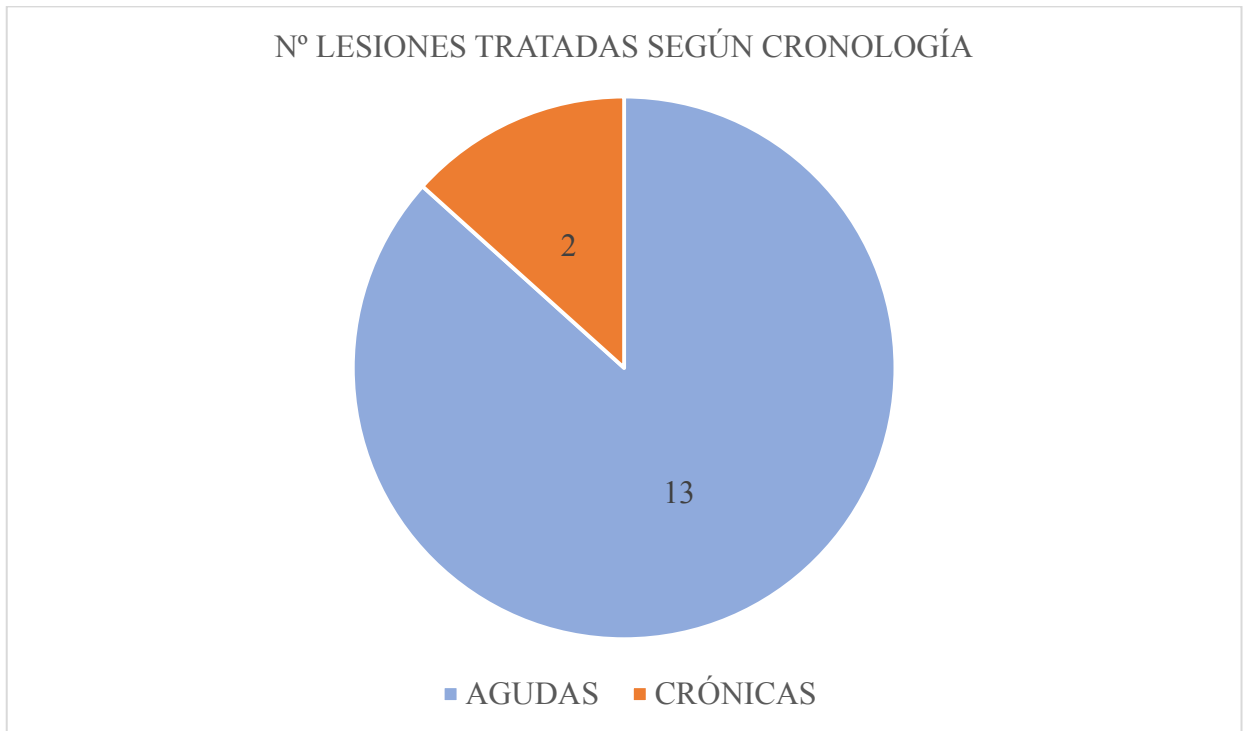


Figura 5.14: Lesiones tratadas adicionalmente según tiempo de evolución. Cifras en valores absolutos.

5.1.3.4.2 Tratamiento según tipo de lesión:

Se dividió en función de los 3 grandes grupos de lesiones: manguito de los rotadores, complejo cápsulo-labral y lesiones SLAP.

5.1.3.4.2.1. Tratamiento adicional en las lesiones de manguito:

De las 12 descritas, en 5 de ellas se realizó tratamiento adicional: según los subtipos de lesiones, se intervinieron 1 de las 6 lesiones “PASTA”, 1 de las 3 roturas parciales de subescapular, y, finalmente, las 3 lesiones descritas que afectaban al tendón del

supraespinoso (tanto las 2 localizadas en el lado bursal como el único caso de rotura completa). (Figura 5.15)



Figura 5.15: Manejo de las lesiones del manguito rotador identificadas. Se estratifica según requirieron procedimientos quirúrgicos asociados (quirúrgicas) o no. Cifras en valores absolutos.

A continuación, se expresan en la siguiente tabla los datos numéricos de los subtipos de lesiones del manguito, así como su forma de manejo, divididos en 4 grupos: lesiones tipo PASTA, lesiones del subescapular, roturas del tendón supraespinoso parciales y roturas del tendón supraespinoso completas. (Tabla 5.8)

	QUIRÚRGICAS	NO TRATADAS	TOTAL
PASTA	1	5	6
SUBESCAPULAR	1	2	3
TSE PARCIAL	2		2
TSE COMPLETA	1		1
TOTAL	5	7	12

Tabla 5.8: Resumen de tratamiento de las lesiones de manguito

Valorando cronológicamente estas lesiones, encontramos la siguiente distribución: del total de 12 lesiones, 4 de ellas fueron consideradas agudas, recibiendo tratamiento adicional las 4 descritas, mientras que los 8 restantes fueron consideradas crónicas. De estas 8 crónicas, tan sólo 1 fue tratada quirúrgicamente (en concreto, una rotura parcial del tendón del supraespinoso en el lado bursal). (Tabla 5.9)

	TOTALES	QUIRÚRGICAS	NO TRATADAS
AGUDAS	4	4	0
CRÓNICAS	8	1	7

Tabla 5.9: Resumen cronológico de las lesiones de manguito y el tratamiento aplicado.

5.1.3.4.2.2. Tratamiento adicional en las lesiones cápsulo-labrales:

De las 10 descritas inicialmente, se trataron 9. A nivel anteroinferior se trataron 5 de 6 lesiones, las localizadas anteriormente se trataron en los 3 casos descritos y, finalmente, la única descrita en el margen posteroinferior también se trató. (Figura 5.16 Y Tabla 5.10)



Figura 5.16: Lesiones cápsulo labrales según tipo de tratamiento.

TIPOS	QUIRÚRGICO	NO TRATADAS	Total
ANTEROINFERIOR	5	1	6
ANTERIOR	3		3
POSTEROINFERIOR	1		1
Total	9	1	10

Tabla 5.10: Resumen de subgrupos de lesiones y su tratamiento aplicado a nivel del complejo cápsulo-labral.

Teniendo en cuenta la cronología de estas, se encuentra la siguiente división: de las 10 lesiones totales a este nivel, 8 de ellas fueron consideradas agudas, tratándose todas ellas de forma adicional. De las 2 lesiones etiquetadas como crónicas, 1 de ellas fue tratada quirúrgicamente a pesar de su condición preexistente (concretamente, una desinserción del labrum entre las 3 y las 6). (Tabla 5.11)

Tipos	TOTALES	QUIRÚRGICO	NO TRATADAS
AGUDAS	8	8	
CRÓNICAS	2	1	1

Tabla 5.11: Subdivisión de lesiones del complejo cápsulo-labral en función de su categoría cronológica.

5.1.3.4.2.3. Tratamiento adicional en las lesiones SLAP:

En las lesiones “SLAP”, sólo se trató 1 caso de los 6 encontrados. Seleccionando específicamente por el subtipo de lesión, se realizó sobre tan sólo uno de los casos de las 4 lesiones SLAP tipo 2 descritas. (Figura 5.17)



Figura 5.17: Lesiones SLAP tratadas quirúrgicamente.

Según los subtipos descritos, encontramos la siguiente subdivisión (Tabla 5.12):

Tipos	QUIRÚRGICO	NO TRATADAS	Total
SLAP I		4	4
SLAP II	1	1	2
Total	1	5	6

Tabla 5.12: Resumen por subtipos de SLAP y variante de tratamiento aplicada.

Atendiendo a la cronología, se dividen de la siguiente forma: de los 6 totales, fueron consideradas agudas 2, interviniéndose 1 y dejando sin tratar la restante. De las 4 consideradas crónicas, en ninguna se realizó tratamiento alguno. (Tabla 5.13)

	TOTALES	QUIRÚRGICO	NO TRATADAS
AGUDAS	2	1	1
CRÓNICAS	4		4

Tabla 5.13: Resumen según cronología de las lesiones SLAP, así como el tratamiento aplicado en cada variante.

A continuación, y a modo de resumen, se presentan en la siguiente tabla los datos generales de las lesiones descritas (tabla 5.14).

	N	Tto adicional (%)
Todas las lesiones	28	15 (54%)
Agudas	14	13 (93%)
Pre-existentes (crónicas)	14	2 (14%)
Tipo de lesiones asociadas:		
Manguito rotador:	12	5 (42%)
Lesiones labrales	10	9 (90%)
Lesiones SLAP	6	1 (17%)
Porcentaje Total LALAC tratadas	15/28	53,6%

Tabla 5.14: Resumen general de las LALAC identificadas y de su manejo.

5.1.3.5. Correlación de los datos epidemiológicos obtenidos con la aparición de LA:

Mediante la realización de un análisis estadístico univariante de los datos epidemiológicos se encontraron los siguientes resultados:

5.1.3.5.1. Correlación con el sexo:

Comparando mediante la realización de la prueba de Chi Cuadrado si el sexo influía o no en la aparición de LALAC, se encontró que sí existían diferencias, demostrándose que los varones eran más propensos a presentar lesiones respecto al sexo femenino de forma estadísticamente significativa ($p=0,015$). Calculando la Odds ratio (OR), se encontró que ésta era de 5,28 (IC 95% comprendido entre 3,16 a 6,14) lo que se traduce en que el riesgo de padecer LALAC era 5 veces más frecuente en hombres que en mujeres. (Tabla 5.15)

	TOTAL	NO LALAC	LALAC
Mujeres	52	50	2
Hombres	149	123	26
Total	201	173	28

Tabla 5.15: Resumen de los datos de las LALAC en base a su distribución por sexos.

5.1.3.5.2. Correlación con el lado lesionado:

Valorando si el lado lesionado influiría en la aparición de LALAC, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos, ($p=0,32$). (Tabla 5.16 y Figura 5.18)

Lado lesionado	LALAC	NO LALAC	Total	Prevalencia
DERECHO	18	94	112	16%
IZQUIERDO	10	79	89	11%
Total	28	173	201	

Tabla 5.16: LALAC según lado lesionado (derecho o izquierdo).

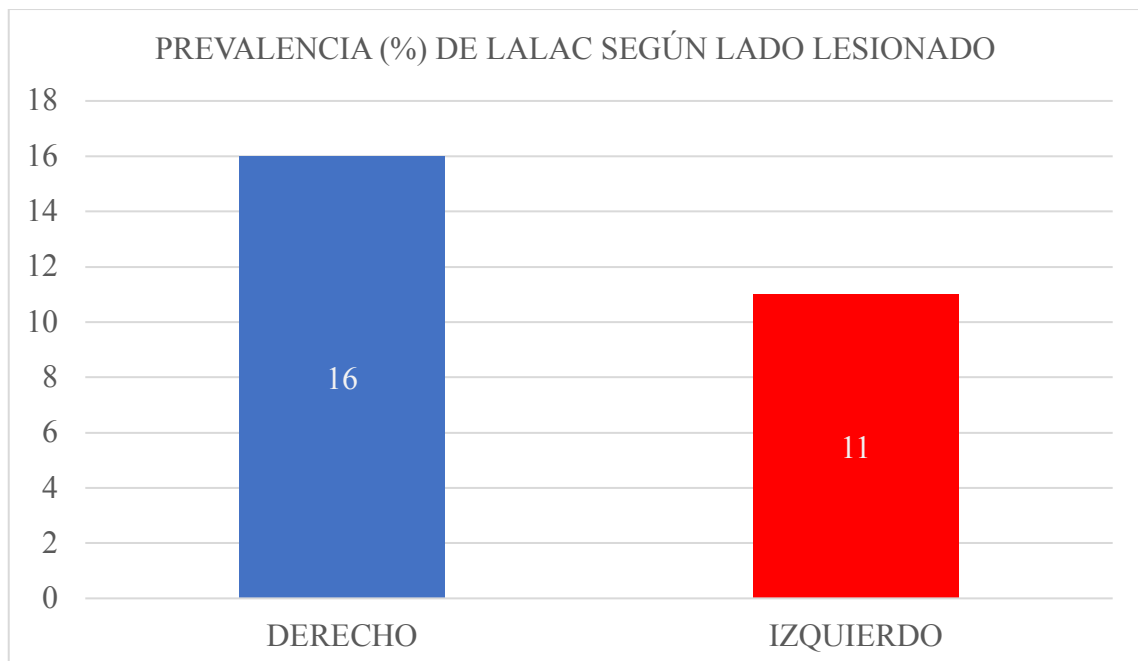


Figura 5.18. Diagrama de barras donde se recogen las prevalencias de LALAC según lado lesionado (expresado en porcentajes).

5.1.3.5.3. Correlación con el nivel previo de práctica deportiva:

Comparando entre los 4 grupos categorizados (sedentarios, baja demanda deportiva, alta y deportistas profesionales), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,35$). (Tabla 5.17 y Figura 5.19)

Nivel Deportivo	LALAC	NO LALAC	Total	Prevalencia
SEDENTARIO	4	31	35	11%
BAJO NIVEL	15	73	88	17%
ALTO NIVEL	9	68	77	12%
ELITE	0	1	1	0%
Total	28	173	201	

Tabla 5.17. LALAC según nivel de demanda deportiva prelesional

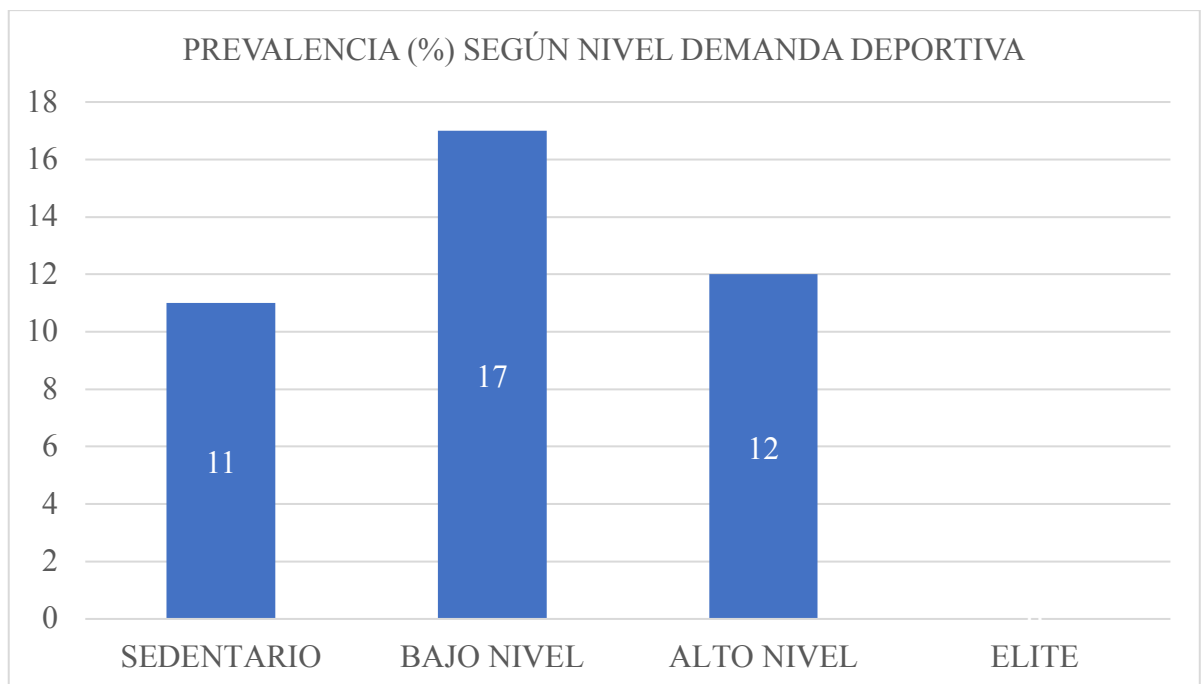


Figura 5.19: Prevalencias de LALAC según nivel de demanda deportiva prelesional.

5.1.3.5.4. Correlación con el nivel de demanda laboral:

Comparando entre las 4 categorías no se encontraron tampoco diferencias estadísticamente significativas entre los subgrupos ($p= 0,88$). (Tabla 5.18 y Figura 5.20)

Demanda Laboral	LALAC	NO LALAC	Total	Prevalencia
INACTIVOS	0	11	11	0%
BAJA DEMANDA	16	89	105	15%
MEDIA DEMANDA	5	36	41	12%
ALTA DEMANDA	7	37	44	16%
Total	28	173	201	

Tabla 5.18: LALAC según nivel de demanda laboral.

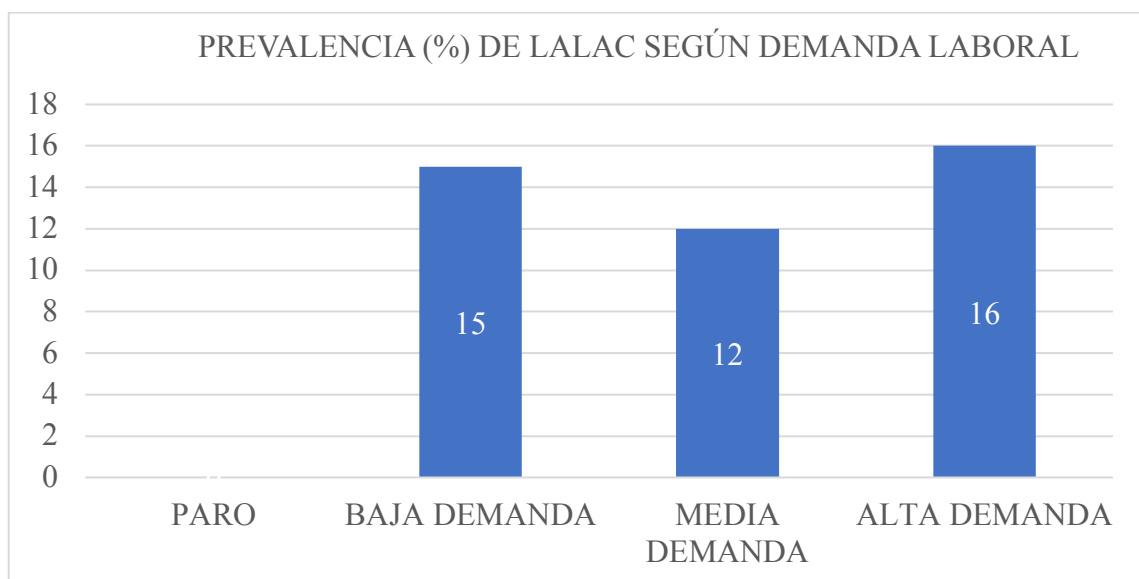


Figura 5.20: Prevalencias de LALAC según nivel de demanda laboral (porcentajes).

5.1.3.5.5. Correlación con la edad:

No se encontraron tampoco diferencias estadísticamente significativas que demostrasen que las lesiones se presentaban con mayor prevalencia en función de la edad de los pacientes ($p=0,46$). (Tabla 5.19)

	LALAC	NO LALAC
Edad media (DS)	37,9 (10,9)	36,5 (11,9)

Tabla 5.19: Edades expresadas en media y desviación estándar.

5.1.3.5.6. Correlación con el tipo de LAC:

Respecto a la correlación entre tipo de luxación AC y aparición de LA, distribuyéndose en los 4 tipos contemplados en este estudio (de tipo III a tipo VI), se observó que estas lesiones se encontraban más frecuentemente en pacientes con luxaciones agudas acromioclaviculares tipo IV (registradas en el 26,5% de los casos) con una significación estadística de $p=0,041$. Un análisis post hoc encontró que los sujetos con lesiones tipo IV presentaban una mayor tasa de lesiones asociadas que si lo comparáramos con el resto de los tipos de luxaciones: con los pacientes con lesiones tipo III (26,5% contra el 11,8%, con diferencias estadísticamente significativas de $p=0,037$) o incluso con los que padecieron lesiones tipo V (26,5% contra un 9,80%, con diferencias también estadísticamente significativas de $p=0,026$). (Tabla 5.20 y Figura 5.21).

	Total	LALAC	Sin LALAC	P-valor
N	201	28 (13.9%)	173 (86.1%)	
LAC Rockwood:				
III	110 (54.7%)	13 (46.4%)	97 (56.1%)	P=0.041
IV	34 (16.9%)	9 (32.1%)	25 (14.4%)	
V	56 (27.9%)	5 (18.9%)	51 (29.5%)	
VI	1 (0,5%)	1 (3.6%)	0 (0%)	

Tabla 5.20: Relación entre tipo de LAC y las LA descritas. Diferencias estadísticamente significativas con $p=0.041$.

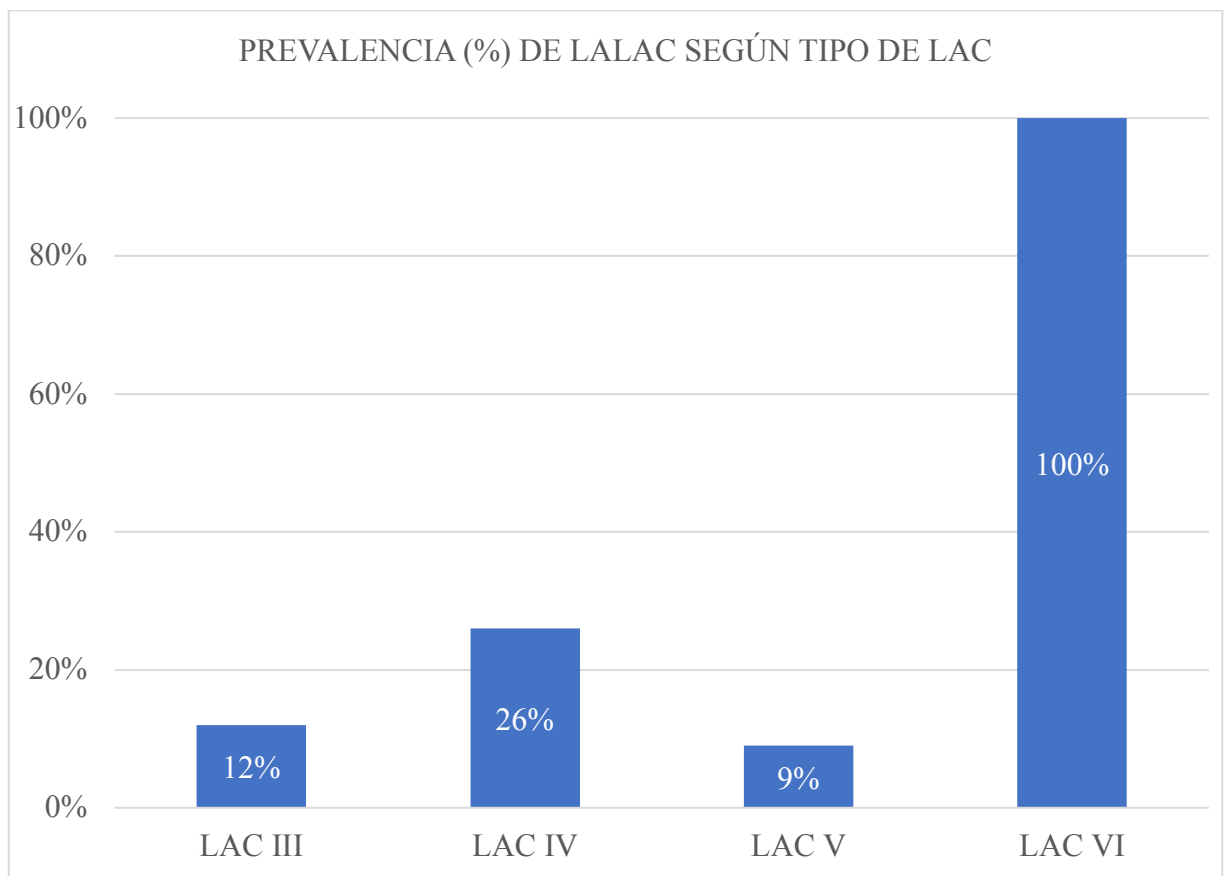


Figura 5.21: Prevalencias expresadas en porcentajes de LALAC según tipo LAC.

5.1.3.5.7. Análisis de las lesiones asociadas consideradas agudas:

Sólo 14 de las 28 lesiones totales (50%) fueron consideradas agudas por sus respectivos cirujanos, siendo la prevalencia aislada de lesiones asociadas agudas de un 6,97%.

5.1.3.5.7.1. Correlación de lesiones asociadas agudas con la edad:

Se demostró correlación entre la presencia específica de LAA y la edad, hallándose que los pacientes que las presentaban eran más jóvenes (edad media de 33,8 años, [desviación estándar de 10,3 años]) que aquellos que presentaron lesiones consideradas como crónicas-preexistentes por su cirujano (media de edad de 41,9 años [desviación estándar de 10,3]) con diferencias estadísticamente significativas ($p=0.047$). (Figura 5.22)

Figura 5.22. Gráfico de barras y bigotes donde se muestran las diferencias estadísticamente significativas ($p=0,047$) en la correlación edad y LAA (más frecuente LA en gente de menor edad).

5.1.3.5.7.2. Correlación de lesiones asociadas agudas con tipo de LAC:

No se encontró relación entre los tipos de lesión según la clasificación de Rockwood y la presencia de lesiones asociadas agudas (diferencias no estadísticamente significativas, $p=0.76$).

5.1.3.6. Manejo específico de las LALAC:

Del total de las 28 LALAC descritas, 13 no requirieron tratamiento adicional (de éstas, 6 lesiones se manejaron con un desbridamiento mínimo). Las restantes 15 LALAC requirieron atención quirúrgica adicional. Según cronología, todas menos una de las lesiones agudas (una rotura SLAP tipo 2 que no se trató) se manejaron quirúrgicamente. Las lesiones preexistentes se dejaron sin tratamiento ($n = 6$) o se trataron con un desbridamiento mínimo ($n = 6$), sólo dos de estas lesiones crónicas necesitaron tratamiento adicional (una rotura labral anterior y una rotura en la parte bursal del supraespinoso).

Por tanto, la prevalencia de lesiones asociadas que requirieron tratamiento quirúrgico sin tener en cuenta el desbridamiento como alternativa terapéutica, fue del 7,46%. Los cirujanos estaban más inclinados a tratar lesiones en sujetos más jóvenes que en sujetos mayores. Así, los pacientes con lesiones tratadas eran más jóvenes (32,6 [11,0] años) que aquellos con lesiones que se trataron de forma conservadora (44.0 [7.21]).

5.2. Resultados de la Revisión Sistemática (RS) y Meta-análisis (MA) de la literatura sobre la prevalencia de lesiones asociadas a luxaciones acromioclaviculares (LALAC):

5.2.1. Descripción de los estudios incluidos:

5.2.1.1. Resultados de la búsqueda bibliográfica:

Se identificaron un total de 6.519 referencias tras la búsqueda en las bases de datos electrónicas, estableciéndose como límites temporales entre el 1 de enero de 1985 (fecha de los primeros trabajos en artroscopia de hombro) hasta el 28 de junio de 2019. Tal como se indicó en el material y métodos, nuestra búsqueda en otras fuentes de información alternativas no aportó resultados adicionales.

Sobre la cantidad total de referencias, se tuvieron que eliminar aquellas que estuviesen duplicadas, representando 2.268 publicaciones eliminadas, quedando 4.251 referencias. Éstas, fueron revisadas inicialmente en título y resumen (“abstract”), excluyéndose tras dicha lectura 3.598 publicaciones que claramente no cumplían los criterios de inclusión.

Tras dichos descartes, quedaron 283 referencias a artículos publicados de los que se obtuvieron los textos completos que se revisaron de forma íntegra (el listado completo de estos estudios se puede ver en el apéndice 2). Tras la lectura completa de los mismos se excluyeron 236 artículos que no cumplían los criterios para ser elegidos en la muestra (ver Apéndice 3 donde recogen todos los artículos excluidos, así como la razón de su no inclusión).

En la siguiente figura 5.23, se expone según los criterios PRISMA el diagrama de flujo seguido para realizar la RS.

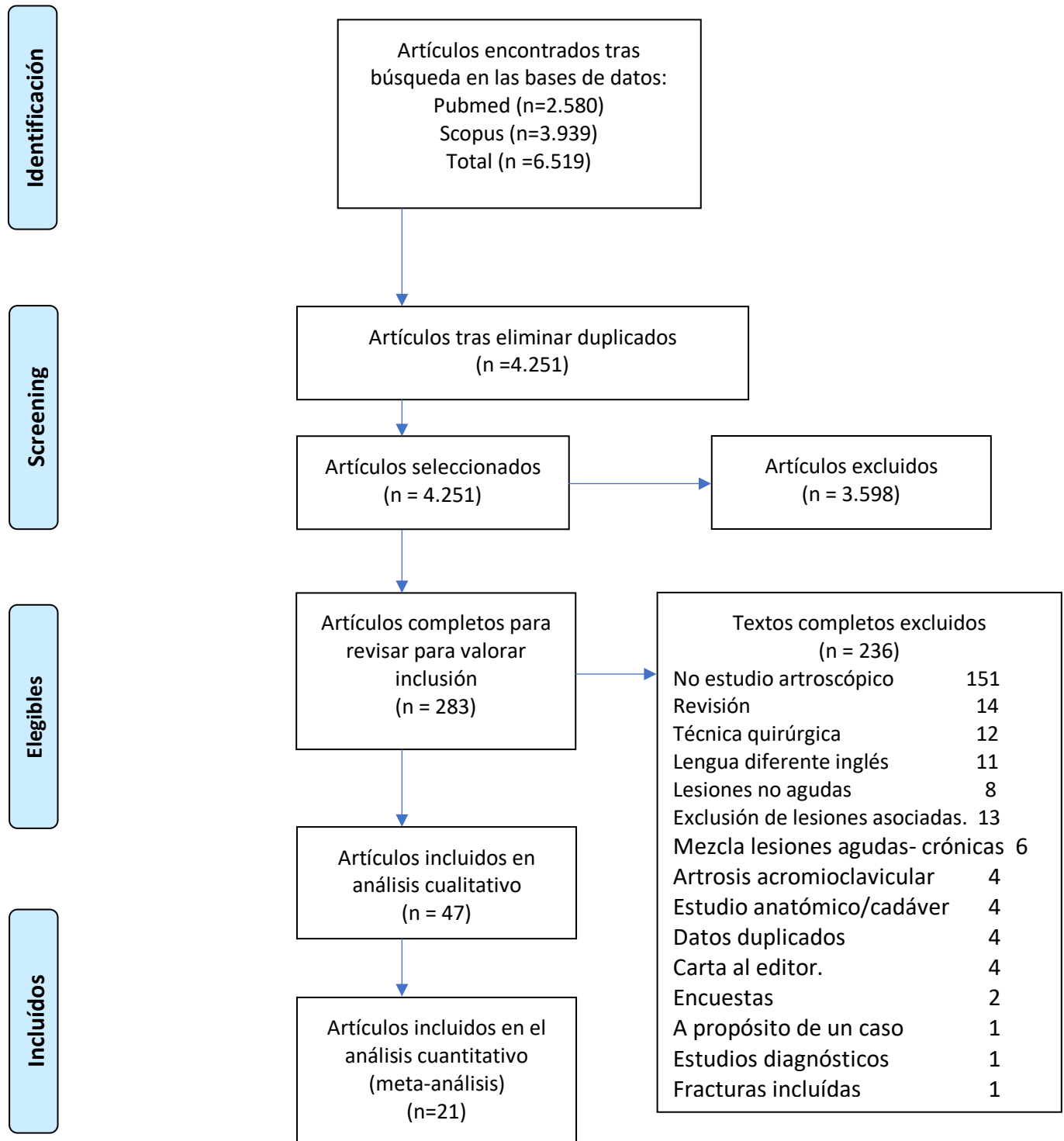


Figura 5.23: Diagrama de flujo según criterios PRISMA para la realización de RS.

Las razones de la exclusión de los artículos se detallan a continuación:

- No realización de exploración artroscópica de la articulación glenohumeral: con mucho, la causa más frecuente, con 151 artículos eliminados por ello.
- Artículos de revisión: con 14 referencias eliminadas.
- Artículos de explicación de técnica quirúrgica: Centrados específicamente en la descripción de una técnica determinada: 12 eliminados.
- Lenguas diferentes al inglés o al español. La mayoría, artículos publicados exclusivamente en alemán o en chino: 11 eliminados.
- Lesiones no agudas: Esto es, se excluyeron aquellos artículos cuyas luxaciones AC fuesen consideradas no agudas: 8 eliminados.
- Exclusión de lesiones asociadas: Se eliminaron artículos que específicamente recogían como criterio de exclusión de la población a estudio, la presencia de lesiones asociadas: 13 eliminados.
- Mezcla de lesiones agudas y crónicas: Se procedieron a eliminar todos los trabajos en que el análisis de los resultados incluyese de forma indistinta luxaciones agudas y crónicas: 6 eliminados.
- Artrosis acromioclavicular: 4 eliminados.
- Estudios en especímenes cadáveres o estudios anatómicos: 4 eliminados.
- Datos duplicados: Se identificaron 4 estudios en los que la información estaba duplicada con estudios ya incluidos en el análisis, incluyéndose entonces el estudio que proporcionase más información relevante.
- Carta al editor: 4 eliminados.
- Encuestas: 2 eliminados.

- Estudios tipo “A propósito de un caso”: Se excluyó 1 solo estudio que se refería a un solo caso.
- Estudios diagnósticos: 1 eliminado.
- Fracturas incluidas: Se excluyeron estudios en los que no se pudiese distinguir los casos de lesiones AC aisladas de los de fracturas de la zona: 1 eliminado.

5.2.1.2. Características de los estudios incluidos en la RS:

Esta revisión sistemática incluyó un total de 47 estudios (Apéndice 4) : (Abat González, Gelber et al. 2012), (Arrigoni, Brady et al. 2014), (Bin Abd Razak, Yeo et al. 2018), (Cavinatto, Iwashita et al. 2011), (Chaudhary, Jain et al. 2015), (Chernchujit, Tischer et al. 2006), (Cohen, Boyer et al. 2011), (De Beer, Schaer et al. 2017), (Defoort and Verborgt 2010), (El Sallakh 2012), (Faggiani, Vasario et al. 2016), (Flinkkila and Ihanainen 2014), (Gangary 2016), (Gille, Heinrichs et al. 2013), (Glanzmann, Buchmann et al. 2013), (Gupta, Kansal et al. 2016), (Hann, Kraus et al. 2017), (Hashiguchi, Iwashita et al. 2018), (Jensen, Katthagen et al. 2014), (Jensen, Millett et al. 2017), (Jobmann, Buckup et al. 2017), (Kany, Amaravathi et al. 2012), (Kraus, Haas et al. 2013), (LA, Visco et al. 2009), (Liu, Huangfu et al. 2015), (Müller, Reinig et al. 2018), (Murena, Vulcano et al. 2009), (Pauly, Gerhardt et al. 2009), (Pauly, Kraus et al. 2013), (Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018), (Rush, Lake et al. 2016), (Salzmann, Walz et al. 2010), (Scheibel, Droschel et al. 2011), (Shin, Jeon et al. 2017), (Shin and Kim 2015), (Spoliti, De Cupis et al. 2014), (Takase and Yamamoto 2016), (Theopold, Marquass et al. 2015), (Thiel, Mutnal et al. 2011), (Tischer, Salzmann et al. 2009), (Tomlinson, Altchek et al. 2008), (Triakha, Acton et al. 2004), (Vrgoc, Japjec et

al. 2015),(Vulliet, Le Hanneur et al. 2017), (Xu, Liu et al. 2018), (Zhang, Zhou et al. 2018), (Zhang, Yin et al. 2017).

De estos 47 estudios, tan sólo 21 cumplían los criterios para ser incluidos en el MA (ver apéndice 5 donde se recogen los 21 trabajos). (Figura 5.24)



Figura 5.24: Los estudios incluidos en el MA respecto a los no incluidos.

5.2.1.2.1. Características del diseño de los estudios incluidos:

De los 47 estudios iniciales, 24 (51% de los 47) se correspondieron a series de casos retrospectivas, 14 (30%) fueron series de casos prospectivas, 6 (13%) fueron estudios de

cohorte retrospectivas y finalmente 3 (6%) fueron estudios de cohortes prospectivas.

(Figura 5.25)

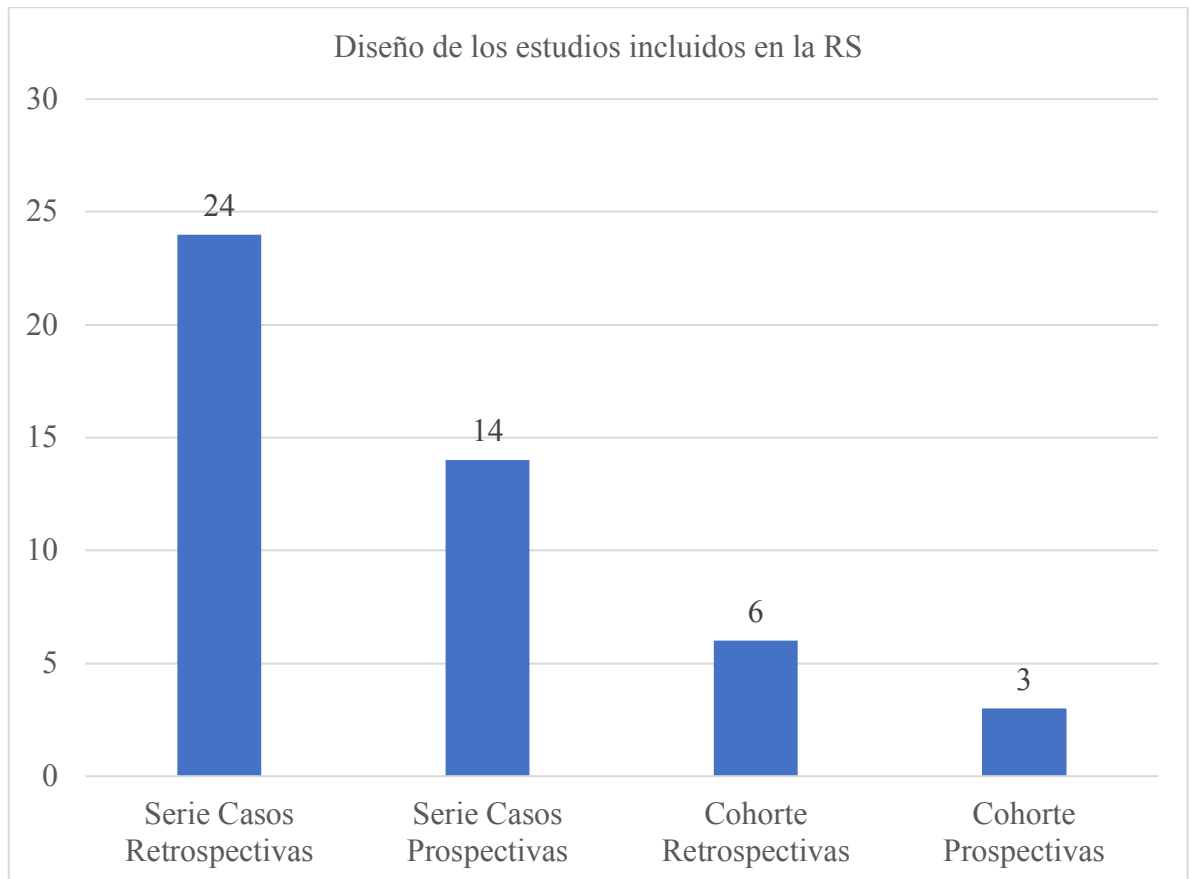


Figura 5.25: Distintos diseños de los estudios incluidos en la RS (sobre el total de 47 incluidos).

Respecto a los 21 estudios que cumplían los requisitos para ser incluidos en el MA, hubo 9 (43%) que eran series de casos retrospectivas, 9 (43%) series de casos prospectivas y finalmente 3 (14%) que fueron estudios de cohortes retrospectivas.

(Figura 5.26)

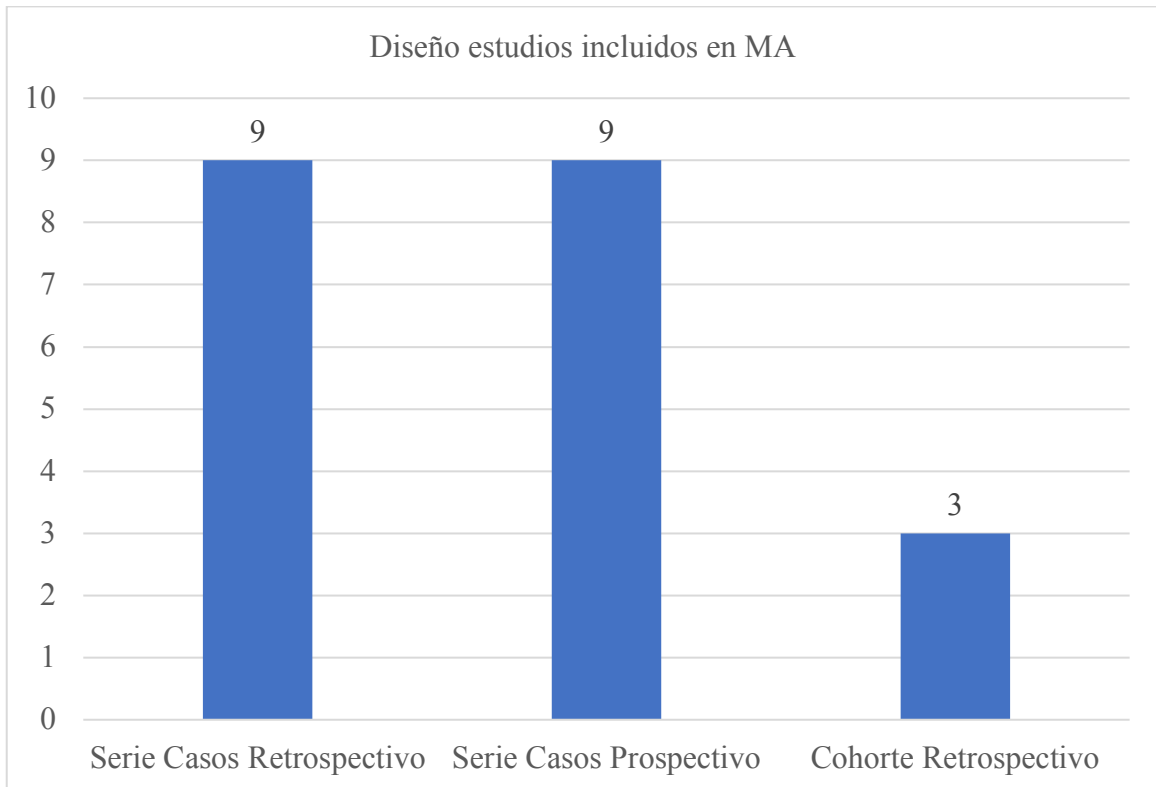


Figura 5.26: Diseños de los estudios incluidos en el MA (total de 21).

Hay que destacar, además, que, de los 47 estudios escogidos en la RS, tan sólo 5 (Arrigoni, Brady et al. 2014), (Pauly, Gerhardt et al. 2009), (Pauly, Kraus et al. 2013), (Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018), (Tischer, Salzmán et al. 2009). (11%) fueron diseñados específicamente para determinar la prevalencia de las LALAC. (Figura 5.27)

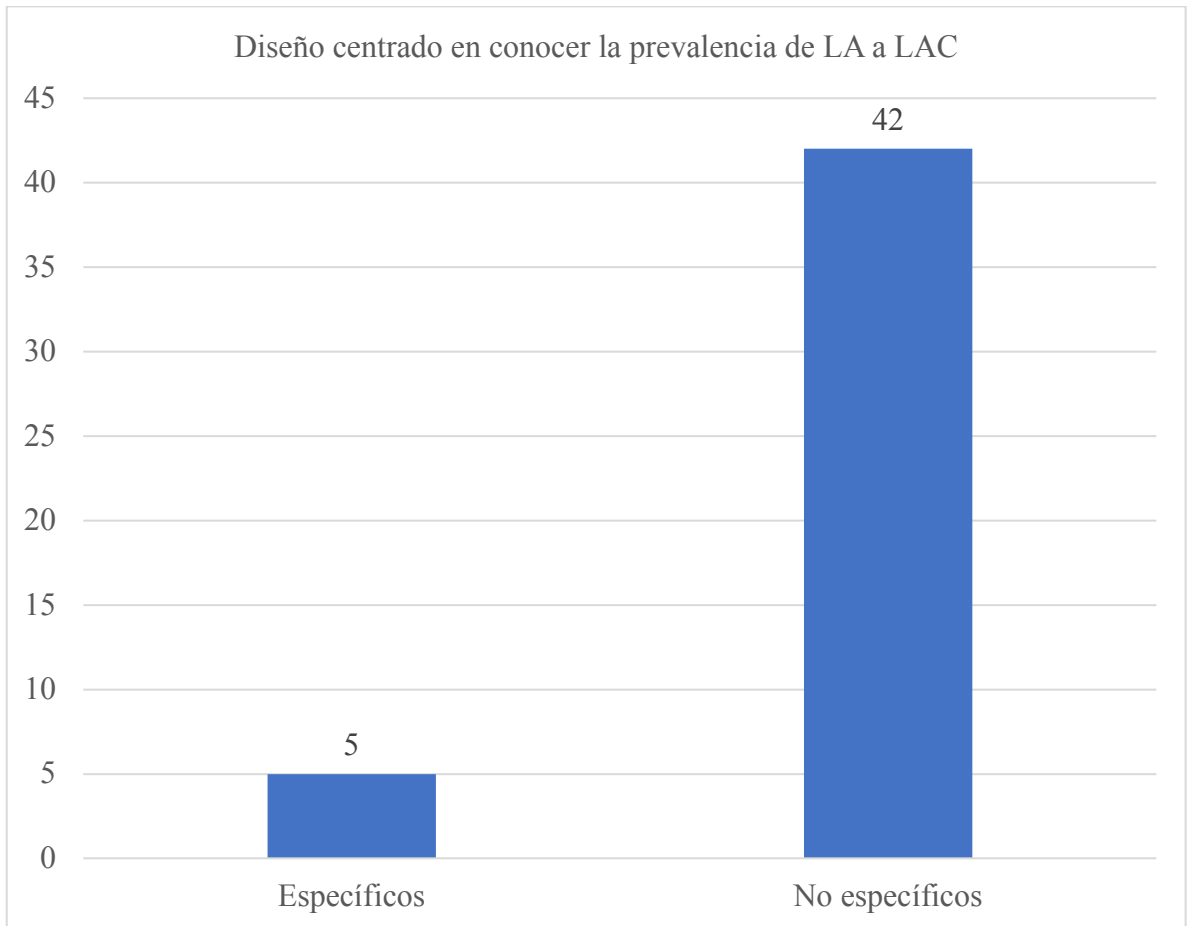


Figura 5.27: Gráfico comparativo entre los estudios de la RS diseñados específicamente para determinar la prevalencia de las LALAC contra los no específicos.

5.2.1.2.2. Número de sujetos con luxaciones acromioclaviculares incluidos en cada estudio:

Entre los estudios incluidos en la RS, se apreció una gran variabilidad en cuanto a los tamaños muestrales de las poblaciones a estudio. Dichas cohortes, mostraron diferencias tan marcadas como, por ejemplo, del valor mínimo de los 3 sujetos incluidos en el estudio de Gille et al. (Gille, Heinrichs et al. 2013) hasta el valor más alto de 229

luxaciones recogidas por Jensen et al (Jensen, Millett et al. 2017). Así pues, la media de sujetos con LAC de los 47 estudios fue de 35,6 pacientes. (Figura 5.28)

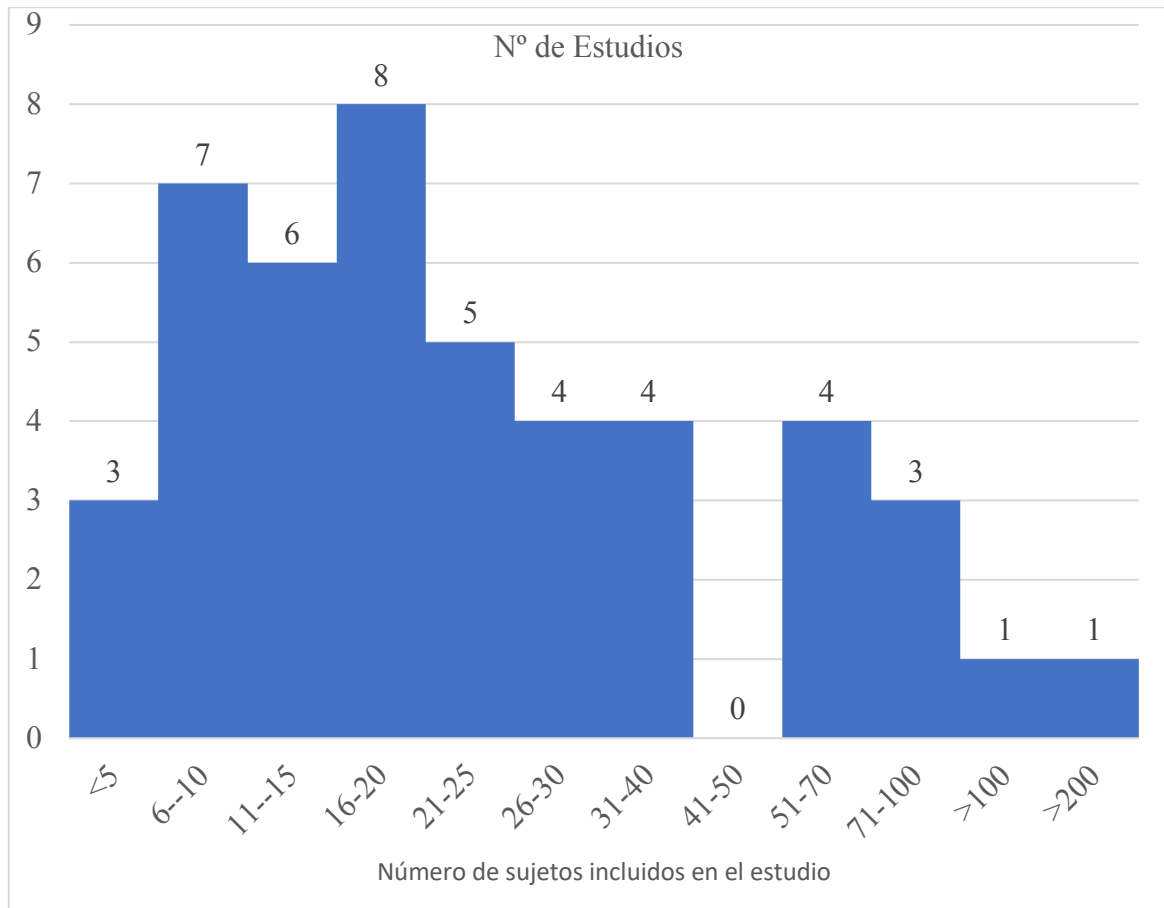


Figura 5.28. Distribución de los estudios incluidos según el número de sujetos con luxaciones AC incluidos en cada estudio.

5.2.1.2.3. Tipos de luxaciones acromioclaviculares (según la clasificación de Rockwood):

De un total de 1.140 sujetos con LAC incluidos, su distribución según la clasificación de Rockwood fue: luxaciones tipo III: 377, tipo IV: 126 y tipo V (mayoría): 637.

(Figura 5.29)

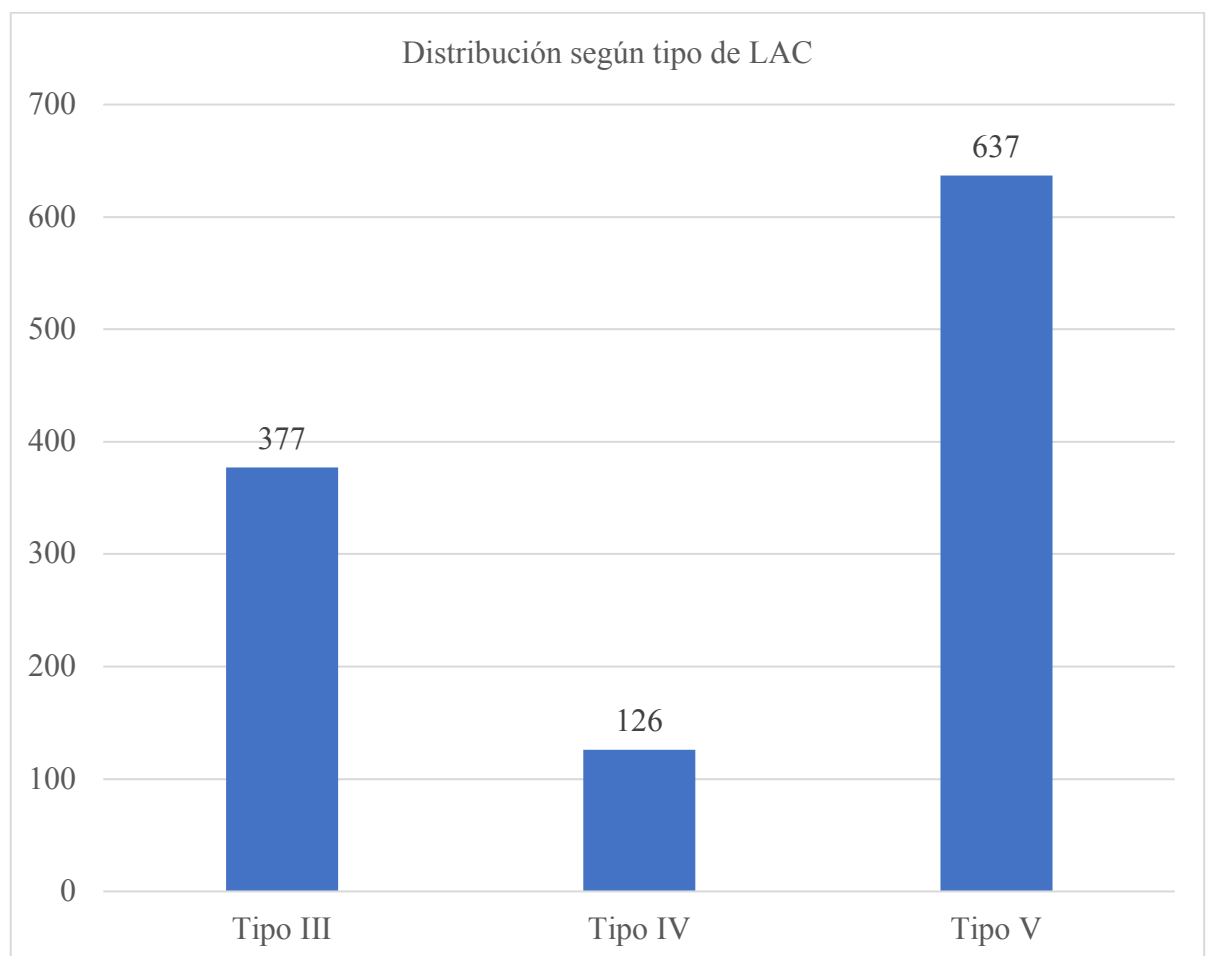


Figura 5.29. Representación gráfica según número de casos recogidos de cada tipo de luxación AC siguiendo la clasificación de Rockwood.

No todos los estudios seleccionados incluían el espectro completo de luxaciones AC graves incluidas en su muestra. En 18 de los 47 estudios (38%) se recogían sujetos con

luxaciones de los tres tipos: III, IV y V. En 17 de ellos (36%) sólo se incluyeron o bien luxaciones tipo III o bien tipo V. En 6 estudios (13%) sólo recogieron pacientes con luxaciones tipo IV y tipo V. Por último, 4 de los 47 artículos (8%) focalizaron en las lesiones tipo V y 2 en las lesiones tipo III (4%). (Figura 5.30)

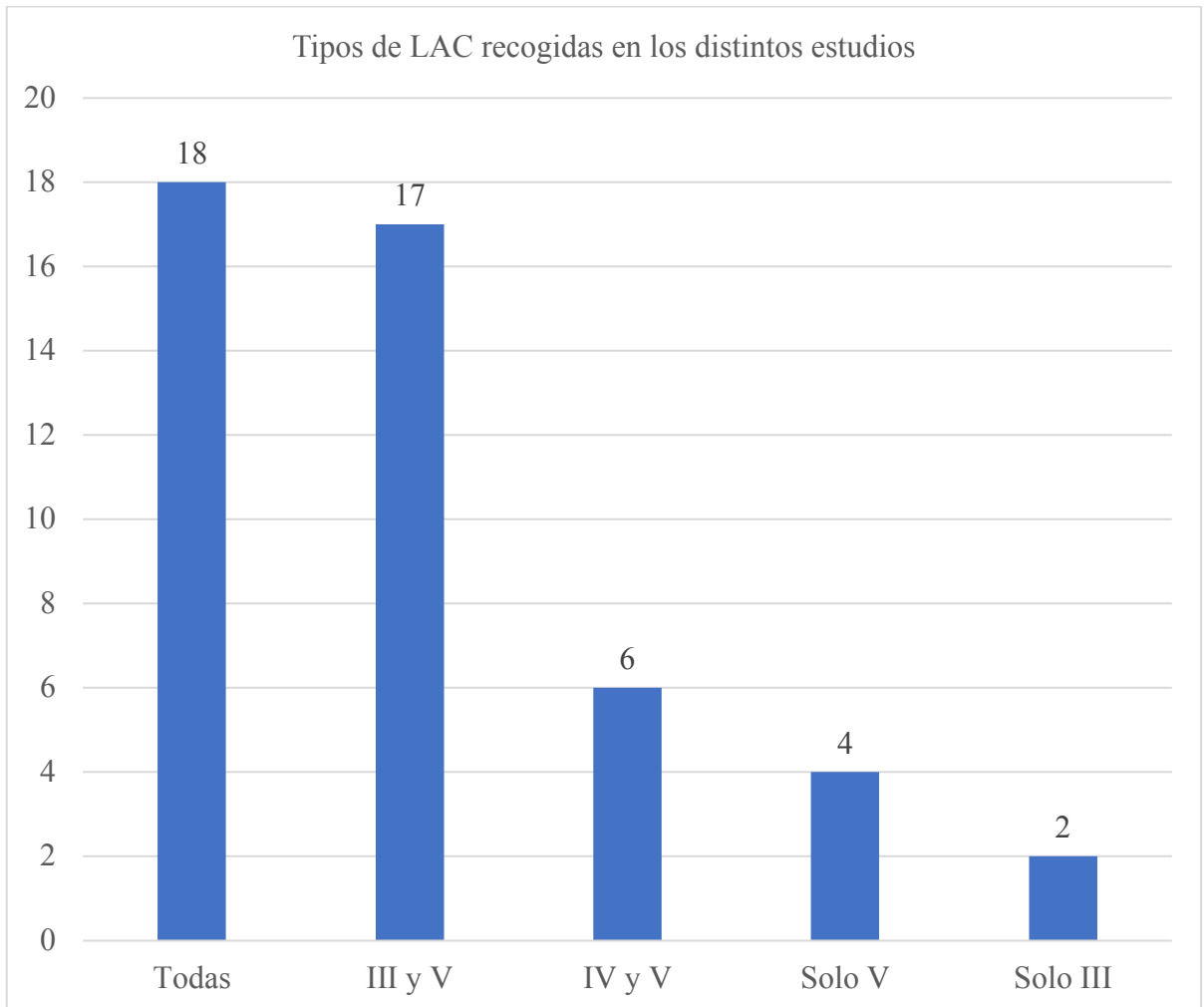


Figura 5.30. Número de estudios según los tipos de LAC (según la clasificación de Rockwood) incluidas en cada uno.

5.2.1.2.4. Edad de los sujetos incluidos en cada estudio:

Respecto a las edades medias se pudo apreciar que existía una variabilidad importante entre los distintos trabajos: el estudio que presentaba una menor edad media fue el publicado por El Sallakh et al (El Sallakh 2012) con una media de 26 años. En el extremo opuesto, el trabajo de Liu et al (Liu, Huangfu et al. 2015) presentaba una edad media de 48 años. La mediana en lo que se refería a esta variable fue de 37 años.

(Figura 5.31)

La edad media no fue reportada en 5 de los 47 estudios incluidos en la RS: (Defoort and Verborgt 2010), (Gille, Heinrichs et al. 2013), (Tomlinson, Altchek et al. 2008), (Tomlinson, Altchek et al. 2008) y (Faggiani, Vasario et al. 2016).

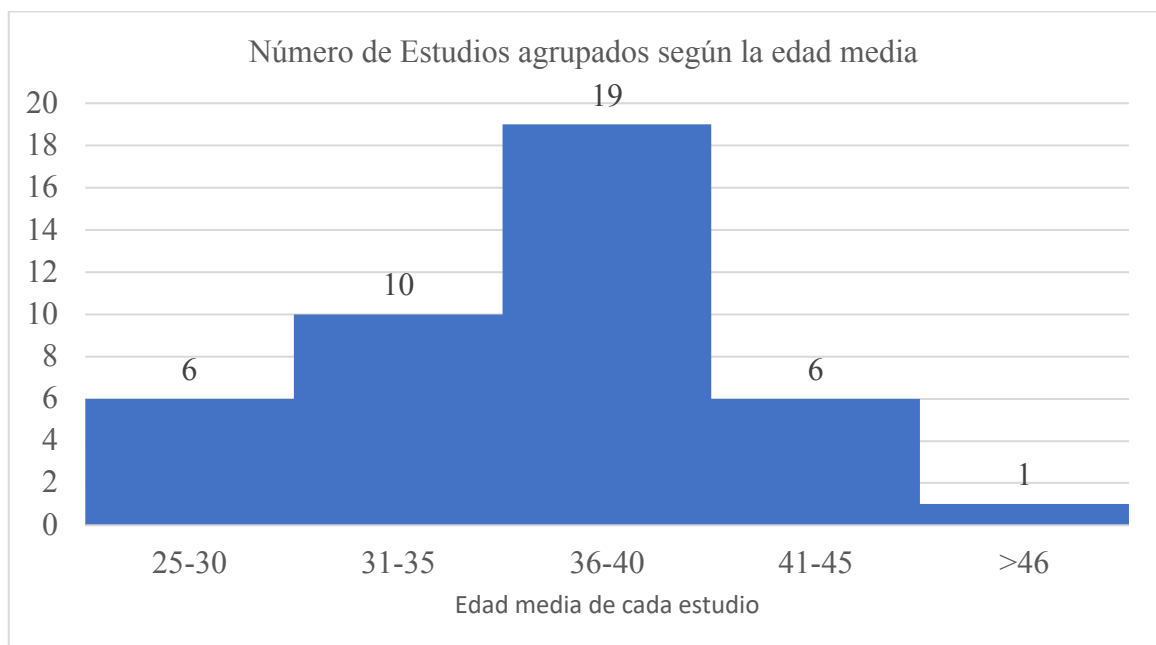


Figura 5.31. Histograma de frecuencias de los estudios agrupados según las edades medias de los sujetos incluidos en cada estudio. De los 47 estudios incluidos en la RS, había 5 que no reportaron tal dato.

5.2.1.2.5. Distribución por sexos:

La distribución por sexos de los sujetos incluidos en los distintos estudios fue reportada en 41 de los 47 artículos que compusieron la RS, existiendo 6 trabajos donde no se recogió tal información (Abat González, Gelber et al. 2012), (Defoort and Verborgt 2010), (Faggiani, Vasario et al. 2016), (Gille, Heinrichs et al. 2013), (Jensen, Katthagen et al. 2014), (Tomlinson, Altchek et al. 2008) y (Triksa, Acton et al. 2004).

Hubo 5 artículos cuya muestra esta sólo constituida por varones (Cavinatto, Iwashita et al. 2011), (De Beer, Schaer et al. 2017), (Hashiguchi, Iwashita et al. 2018), (LA, Visco et al. 2009) y (Rush, Lake et al. 2016).

Finalmente, en aquellos estudios donde se reportaron datos de inclusión de sujetos de ambos sexos en las cohortes, dicha razón hombre/mujer presentó oscilaciones que iban desde el 1,65 (es decir, 1,65 varones por cada mujer (Zhang, Zhou et al. 2018)) hasta un máximo de 27 (esto es, 27 varones por cada mujer del estudio (Kany, Amaravathi et al. 2012)). De forma resumida, la proporción de hombres respecto a mujeres en los estudios incluidos osciló entre un 60 a un 100%, siendo la proporción media hombre/mujer de 6,51.

5.2.1.2.6. Definición cronológica de las luxaciones acromioclaviculares como agudas:

Uno de los criterios de inclusión de los artículos en la RS fue que las luxaciones acromioclaviculares que componían el estudio se considerasen “agudas”. No obstante,

los tiempos (medidos en días o semanas) no están claramente fijados para pasar a considerar una LAC como aguda, subaguda o crónica. Por ello, se valoró de forma individual en cada estudio el tiempo máximo que se consideraba para etiquetar a las LAC como agudas. El criterio de inclusión establecido para la RS fue considerar agudas aquellas LAC intervenidas en las 6 primeras semanas tras la lesión.

De esta manera, se encontró que en la mayor de los estudios que compusieron la RS, el límite temporal de agudeza de la LAC se fijó a las 3 semanas (21 días), encontrando tal dato en 15 de los 47 artículos (32%). Sin embargo, existieron artículos mucho más restrictivos, considerando agudas las LAC que como máximo hubiese transcurrido 1 semana (7 días) desde la producción de la lesión (Gangary 2016). Por otra parte, también se recogieron artículos más laxos en este aspecto temporal, como por ejemplo el de Arrigoni et al (Arrigoni, Brady et al. 2014) donde se llegaban a considerar agudas LAC con hasta 1 mes de evolución.

Finalmente, dicha variable cronológica no siempre fue recogida, existiendo 6 artículos que definían las lesiones como agudas explícitamente sin establecer un límite temporal (El Sallakh 2012), (Gille, Heinrichs et al. 2013), (Kraus, Haas et al. 2013), (LA, Visco et al. 2009), (Theopold, Marquass et al. 2015) y (Thiel, Mutnal et al. 2011).

5.2.1.2.7. Reporte específico de lesiones asociadas:

El principal objetivo de la realización de la RS fue la búsqueda de las LALAC reportadas en los distintos trabajos. Al referirnos a las LALAC, se tuvieron en cuenta

todas aquellas patologías intraarticulares (ya fuesen alteraciones en el manguito, lesiones SLAP, etc.) que fuesen descritas durante el procedimiento de reparación de las LAC. En 21 de los 47 estudios (45%) se recogió específicamente información sobre la existencia o ausencia de LACAC, existiendo por tanto 26 artículos (55% restante) donde no se hacía referencia alguna a la existencia de estas. De esos 21 artículos donde se mencionaba la presencia o ausencia de LACAC, en 2 trabajos (Defoort and Verborgt 2010) (Gille, Heinrichs et al. 2013) registraron explícitamente una ausencia de LACAC. (Figura 5.32)

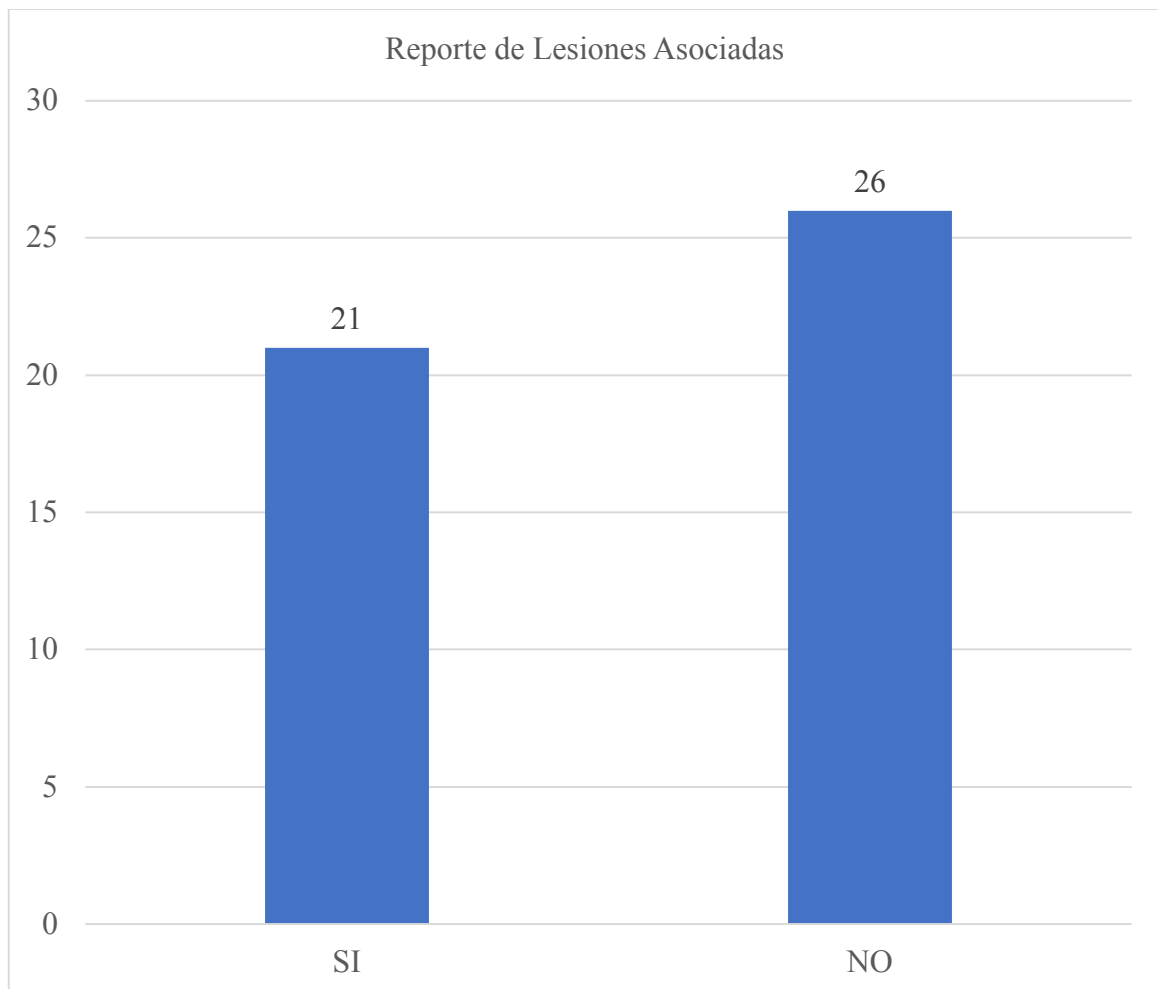


Figura 5.32. Artículos según reporte o no de LACAC

5.2.1.2.8. Año de publicación:

Todos los trabajos incluidos se publicaron entre el año 2004 y el año 2018.

El más antiguo de todos es el publicado por Trikha et al. que data del año 2004 (Trikha, Acton et al. 2004). En cambio, los más recientes datan del año 2018, siendo un total de 6 trabajos: (Bin Abd Razak, Yeo et al. 2018) (Hashiguchi, Iwashita et al. 2018) (Müller, Reinig et al. 2018) (Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018) (Xu, Liu et al. 2018) (Zhang, Zhou et al. 2018).

Haciendo una subdivisión en intervalos por lustros (contando desde el año 2000 hasta el 2020), el grupo mayoritario se corresponde con los artículos publicados entre el año 2011 y el 2015. (Figura 5. 33)

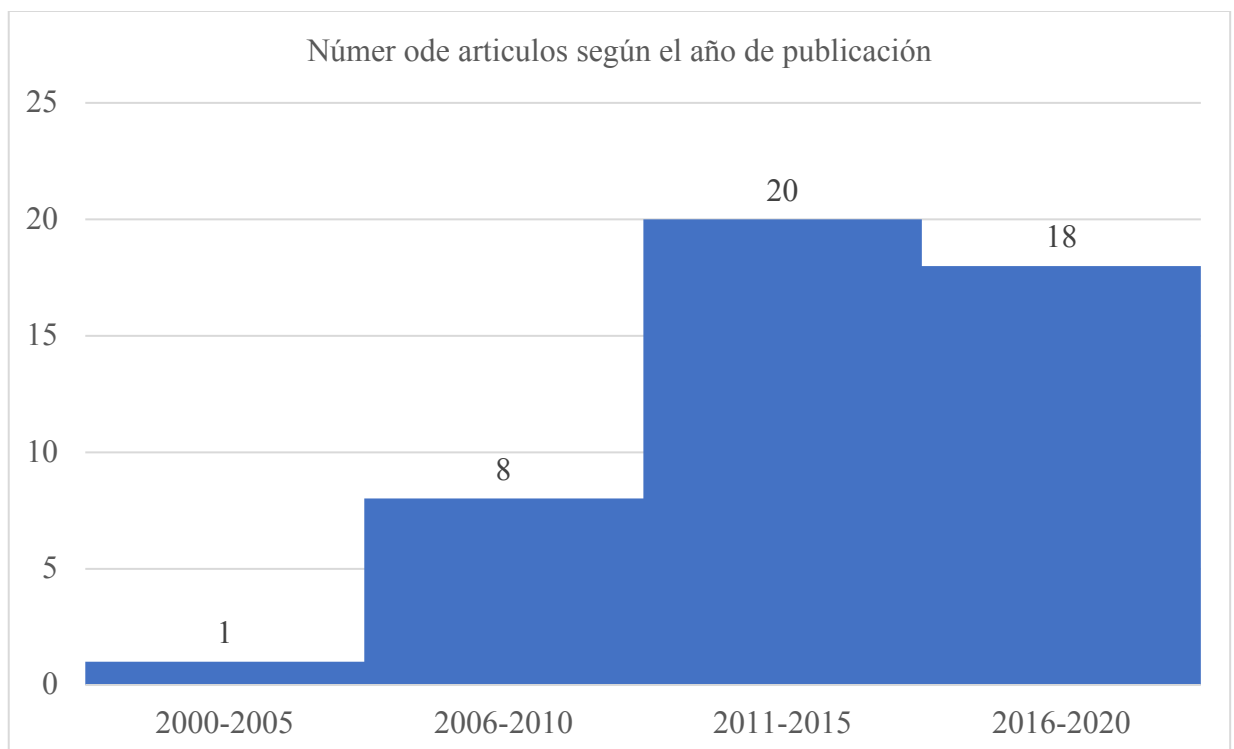


Figura 5.33: Distribución según el año de publicación dividida en lustros.

5.2.1.2.9. Idioma y país de publicación:

En cuanto al idioma, se desecharon de entrada todos aquellos artículos que estuviesen escritos en lenguas diferentes al español o al inglés. Tan sólo hubo 1 de los 47 trabajos de la RS que fuese publicado en español (Abat González, Gelber et al. 2012). Los otros 46 restantes estaban escritos en lengua inglesa.

Finalmente, teniendo en cuenta los países donde se desarrollaron los trabajos, el más frecuente fue Alemania con 14 de 47 estudios (un 30%). A nivel nacional, fueron 2 trabajos los que se incluyeron en la RS (Abat González, Gelber et al. 2012) y (Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018).

A continuación, se expone en la siguiente tabla (5.21) las principales características de cada uno de los estudios incluidos en la RS.

Nº	1er Autor	AÑO	Idioma	País	Diseño	Sentido	Centrado PV	Sujetos	Media Edad	Proporción hombre/mujer	Tipos de LAC	Incluidos MA
1	Abat, F.	2012	Español	España	Serie de casos	Retrospectivo	No	12	31	NR	III, IV y V	No
2	Arrigoni, P.	2014	Inglés	EEUU, Italia, Francia, Argentina	Serie de casos	Retrospectivo	Sí	64	37	7	III	Sí
3	Bin Abd Razak, HR.	2017	Inglés	Singapur	Casos Control	Prospectivo	No	16	41	15	III, IV y V	No
4	Cavinatto, LM.	2011	Inglés	Brasil	Serie de casos	Retrospectivo	No	20	33	Todo V	III y V	Sí
5	Chaudhary, D.	2015	Inglés	India	Serie de casos	Retrospectivo	No	17	35	7.5	III, IV y V	Sí
6	Chernchujit, B.	2006	Inglés	Alemania	Serie de casos	Prospectivo	No	13	40	5.5	IV y V	No
7	Cohen, G.	2011	Inglés	Francia	Serie de casos	Retrospectivo	No	16	38	15	III y IV	No
8	De Beer, J.	2017	Inglés	Sudáfrica	Serie de casos	Prospectivo	No	6	27	Todo V	IV y V	No
9	Defoort, S.	2010	Inglés	Bélgica	Serie de casos	Prospectivo	No	9	NR	NR	III y IV	Sí
10	El Sallakh, SA.	2012	Inglés	Egipto	Serie de casos	Retrospectivo	No	10	26	9	III y V	No
11	Faggiani, M.	2016	Inglés	Italia	Cohortes	Retrospectivo	No	8	NR	NR	III y IV	No
12	Flinkkila, TE.	2014	Inglés	Finlandia	Serie de casos	Retrospectivo	No	57	40	8.5	III y V	No
13	Gangary, SK.	2016	Inglés	India	Serie de casos	Retrospectivo	No	11	34	2.67	III, IV y V	No
14	Gille, J.	2013	Inglés	Alemania	Serie de casos	Prospectivo	No	3	NR	NR	III, IV y V	Sí
15	Glanzmann, MC.	2013	Inglés	Suiza	Serie de casos	Retrospectivo	No	19	37	8,5	III y IV	Sí
16	Gupta, P.	2016	Inglés	India	Serie de casos	Prospectivo	No	10	32	4	III y V	No
17	Hann, C.	2017	Inglés	Alemania	Cohortes	Prospectivo	No	34	43	5.8	V	No
18	Hashiguchi, H.	2018	Inglés	Japón	Serie de casos	Retrospectivo	No	12	41	Todo V	III y V	No
19	Jensen, G	2017	Inglés	Alemania	Serie de casos	Retrospectivo	Sí	229	39	7.67	III y V	No
20	Jensen, G	2014	Inglés	Alemania, EEUU	Cohortes	Retrospectivo	No	26	40.3	NR	III, IV y V	Sí
21	Jobmann, S.	2017	Inglés	Alemania	Serie de casos	Prospectivo	No	55	35.2	8.25	III, IV y V	Sí
22	Kany J.	2012	Inglés	Francia	Serie de casos	Retrospectivo	No	28	33.9	27	IV y V	No
23	Kraus, N.	2013	Inglés	Alemania	Cohortes	Prospective	No	28	39.3	13	V	No

Nº	1er Autor	AÑO	Idioma	País	Diseño	Sentido	Centrado PV	Sujetos	Media Edad	Proporción hombre/mujer	Tipos de LAC	Incluidos MA
24	LA, G. O. V	2009	Inglés	Brasil	Serie de casos	Retrospectivo	No	10	34	Todo V	III, IV y V	No
25	Liu, X.,	2015	Inglés	China	Serie de casos	Retrospectivo	No	12	48	2	III y V	No
26	Müller,D.	2018	Inglés	Alemania	Serie de casos	Prospectivo	No	73	36	12	III, IV y V	No
27	Murena, L., E.	2009	Inglés	Italia	Serie de casos	Retrospectivo	No	16	33	15	III, IV y V	SÍ
28	Pauly, S	2013	Inglés	Alemania	Serie de casos	Prospectivo	SÍ	125	38	19	III, IV y V	SÍ
29	Pauly, S.,	2009	Inglés	Alemania	Serie de casos	Prospectivo	SÍ	40	39	8.61	III y V	SÍ
30	Ruiz Iban, MA.	2018	Inglés	España, Portugal	Serie de casos	Retrospectivo	SÍ	200	37	3	III, IV y V	SÍ
31	Rush, L. N	2016	Inglés	EEUU	Cohortes	Retrospectivo	No	21	30	Todo V	III, IV y V	SÍ
32	Salzmann, G.	2010	Inglés	Alemania	Serie de casos	Prospectivo	No	23	38	10.5	III, IV y V	SÍ
33	Scheibel, M.,	2011	Inglés	Alemania	Serie de casos	Prospectivo	No	37	39	8.25	V	SÍ
34	Shin, S. J	2015	Inglés	Corea	Serie de casos	Prospectivo	No	18	45	17	III, IV y V	SÍ
35	Shin, S. J.,	2017	Inglés	Corea	Serie de casos	Prospectivo	No	21	41	20	III y V	SÍ
36	Spoliti, M.,	2014	Inglés	Italia	Serie de casos	Retrospectivo	No	19	33	5.33	III, IV y V	SÍ
37	Takase, K.	2016	Inglés	Japón	Serie de casos	Retrospectivo	No	22	38	6.33	V	No
38	Theopold, J.	2015	Inglés	Alemania	Cohortes	Retrospectivo	No	26	38	25	III, IV y V	SÍ
39	Thiel, E.	2011	Inglés	EEUU	Serie de casos	Retrospectivo	No	11	42	10	IV y V	No
40	Tischer, T.	2009	Inglés	Alemania	Serie de casos	Retrospectivo	SÍ	77	36	7.56	III, IV y V	SÍ
41	Tomlinson, DP.	2008	Inglés	EEUU	Serie de casos	Retrospectivo	No	5	NR	NR	IV y V	No
42	Trikha, SP.	2004	Inglés	Gran Bretaña	Serie de casos	Retrospectivo	No	4	NR	NR	III y V	No
43	Vrgoc, G.	2015	Inglés	Croacia	Cohortes	Retrospectivo	No	6	38	5	III y V	No
44	Vulliet, P.	2017	Inglés	Francia	Cohortes	Retrospectivo	No	40	38	5.67	III y V	No
45	Xu, J.	2018	Inglés	China	Serie de casos	Retrospectivo	No	78	30	2.9	IV y V	No
46	Zhang, LF.	2017	inglés	China	Serie de casos	Retrospectivo	No	24	29	7	III y V	SÍ
47	Zhang,L.	2018	Inglés	China	Serie de casos	Retrospectivo	No	61	30	1.65	III	No

Tabla 5.21 Tabla resumen con las principales variables epidemiológicas recogidas en la RS.

5.2.1.3. Valoración de la calidad metodológica de los estudios incluidos:

La valoración de la calidad metodológica, así como la existencia de sesgos, se realizó en base a los criterios del Instituto Joanna Briggs (Institute 2014).

De forma resumida, se adjunta en la siguiente tabla (5.22) los resultados de tal valoración realizada entre los 47 trabajos.

N	Autor	Año	MA	N°1	N°2	N°3	N°4	N°5	N°6	N°7	N°8	N°9	Ptos
1	Abat,F.	2012	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4
2	Arrigoni, P.	2014	Si	si	si	no	si	si	si	si	no	si	7
3	Bin Abd Razak, HR.	2017	No	si	si	no	si	si	si	no	no	no	5
4	Cavinatto, LM.	2011	Si	¿?	¿?	no	si	si	si	no	no	si	4
5	Chaudhary,D.	2015	Si	si	¿?	no	¿?	si	si	no	no	¿?	3
6	Cherchujit,B.	2006	No	si	si	no	si	si	si	no	no	no	5
7	Cohen,G.	2011	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4
8	De Beer,J	2017	No	¿?	¿?	no	¿?	si	si	no	no	¿?	2
9	Defoort,S.	2010	Si	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4
10	El Sallakh,SA	2012	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4
11	Faggiani, M.	2016	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4
12	Flinkkila,TE.	2014	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4
13	Gangary, SK.	2016	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4
14	Gille, J.	2013	Si	no	no	no	no	si	si	no	no	si	3
15	Glanzmann, MC.	2013	Si	si	si	no	si	si	si	no	no	si	6
16	Gupta,P.	2016	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4
17	Hann, C.	2017	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4
18	Hashiguchi, H.	2018	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4
19	Jensen,G	2017	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	si	5
20	Jensen, G	2014	Si	si	si	si	¿?	si	si	¿?	si	si	7
21	Jobmann,S.	2017	Si	si	si	no	si	si	si	no	no	si	6
22	Kany,J.	2012	No	si	si	no	si	si	si	no	no	no	5
23	Kraus,N.	2013	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4

N	Autor	Año	MA	Nº1	Nº2	Nº3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7	Nº8	Nº9	Ptos
24	LA,GOV	2009	No	¿?	¿?	no	¿?	si	si	no	no	no	2
25	Liu,X.	2015	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4
26	Müller,D	2018	No	si	si	no	si	si	si	no	no	no	5
27	Murena,L.E.	2009	Si	si	si	no	si	si	si	no	no	si	6
28	Pauly,S	2013	Si	si	si	no	si	si	si	si	no	si	7
29	Pauly,S	2009	Si	si	si	no	si	si	si	si	no	si	7
30	Ruiz Ibán,M	2018	Sí	si	si	si	si	si	si	¿?	si	si	8
31	Rush,L.N	2016	Sí	si	si	no	¿?	si	si	no	no	¿?	4
32	Salzmann,G	2010	Sí	si	si	no	¿?	si	si	no	no	si	5
33	Scheibel,M	2011	Sí	si	si	no	¿?	si	si	no	no	si	5
34	Shin,SJ	2015	Sí	si	si	no	si	si	si	no	no	si	6
35	Shin,SJ	2017	Sí	si	si	no	si	si	si	no	no	si	6
36	Spoliti,M.,	2014	Si	si	si	no	si	si	si	no	no	¿?	5
37	Takase,K.	2016	No	si	si	no	si	si	si	no	no	no	5
38	Theopold, J.	2015	Si	si	si	no	¿?	si	si	no	no	si	5
39	Thiel,E.	2011	No	¿?	¿?	no	¿?	si	si	no	no	no	2
40	Tischer,T.	2009	Si	si	si	no	si	si	si	si	no	si	7
41	Tomlinson, DP.	2008	No	¿?	¿?	no	no	si	si	no	no	no	2
42	Trikha, SP.	2004	No	¿?	¿?	no	no	si	si	no	no	no	2
43	Vrgoc, G.	2015	No	si	si	no	si	si	si	no	no	no	5
44	Vulliet,P.	2017	No	si	si	no	si	si	si	no	no	no	5
45	Xu, J.	2018	No	si	si	no	¿?	si	si	no	no	no	4
46	Zhang, LF.	2017 ^a	Si	si	si	no	¿?	si	si	no	no	¿?	4
47	Zhang, L.	2018	No	si	si	no	¿?	si	si	si	no	no	4

Tabla 5.22: Resumen del análisis de calidad metodológica sobre las 9 preguntas (numeradas del 1 al 9). (¿?= no especificado).

A continuación, se expone en la siguiente tabla (5.23) los enunciados traducidos al español de las 9 preguntas de valoración metodológica, así como la ratio de respuestas, ya fuesen afirmativa, negativa o dudosa:

PREGUNTA	AFIRMATIVA	DUDOSA	NEGATIVA
1. ¿La muestra fue representativa de la población diana?	40	6	1
2. ¿Los participantes del estudio fueron reclutados de manera apropiada?	39	7	1
3. ¿El tamaño de la muestra fue el adecuado?	2	-	45
4. ¿Los sujetos del estudio y el entorno se describieron en detalle?	19	25	3
5. ¿El análisis de los datos se realiza con una cobertura suficiente de la muestra identificada?	47	-	-
6. ¿Fueron criterios objetivos y estándar usados para medir la condición?	47	-	-
7. ¿Se midió la condición de manera confiable?	4	41	2
8. ¿Hubo un análisis estadístico apropiado?	2	-	45
9. ¿Fue la tasa de respuesta adecuada? Y si no, ¿se manejó esa baja tasa de respuesta de forma adecuada?	17	5	25

Tabla 5.23: Valoración de calidad con ratio de respuestas según las 3 opciones disponibles.

En lo que respecta a la valoración global de la calidad, donde cada respuesta afirmativa se contabilizaba con 1 punto, y considerándose buena calidad metodológica una puntuación mayor que 4 (esto es, respuesta afirmativa en 5 o más de las 9 cuestiones anteriormente expuestas), tal puntuación la alcanzaron 23 de los 47 estudios (49%), siendo de una calidad subóptima (menor o igual que 4 afirmativas) 24 de los 47 (51%). (Figura 5.34)

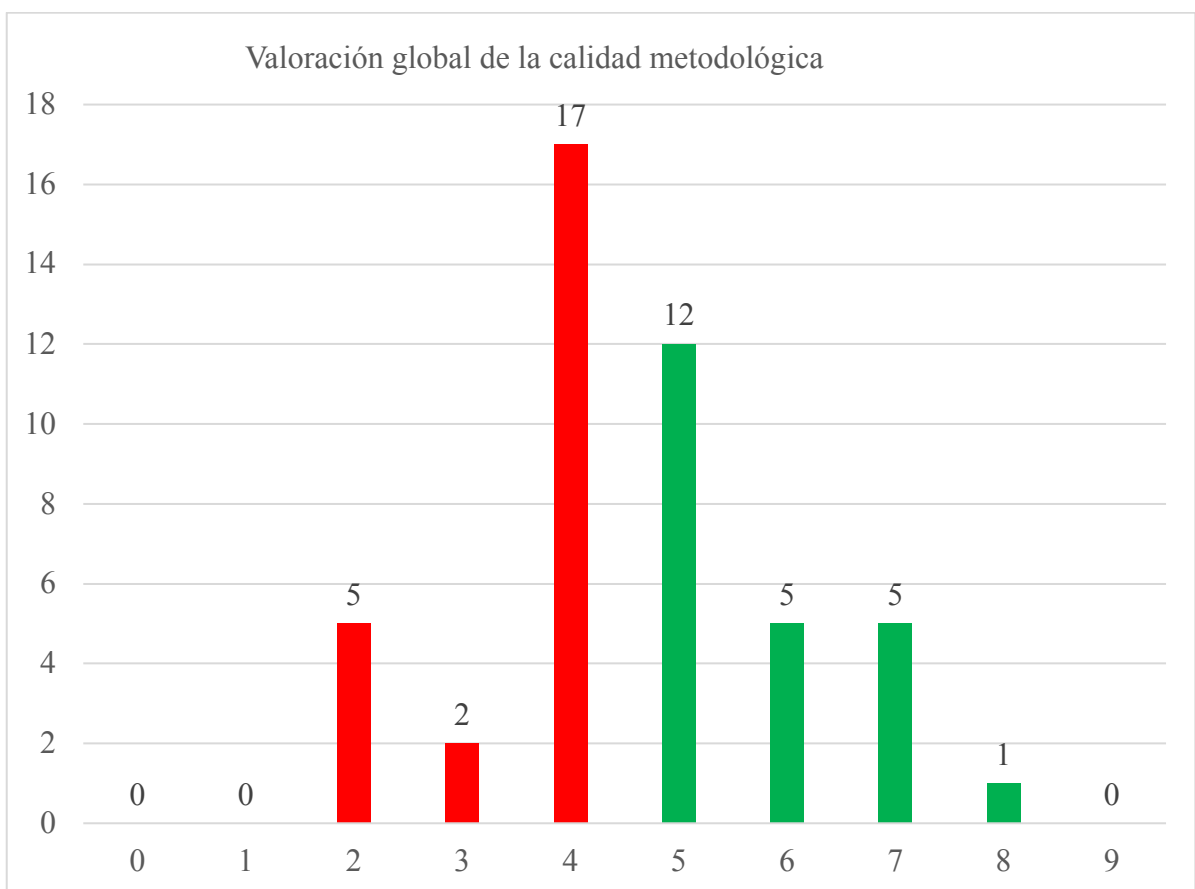


Figura 5.34. Puntuaciones del test de calidad mostrándose en el eje de abscisas las puntuaciones de 0 (mínimo) a 9 (máximo) y en el eje de ordenadas el número de estudios con cada puntuación. En color verde los artículos cuya calidad puede considerarse buena (23 trabajos). En rojo, los de calidad inferior (24 trabajos).

Revisando específicamente la calidad entre los 21 estudios incluidos en el MA, se objetivó que, en 15 de ellos (71%), la valoración fue considerada “buena” (mayor o igual que 5 respuestas afirmativas), siendo subóptima en los 6 restantes. (Figura 5.35)

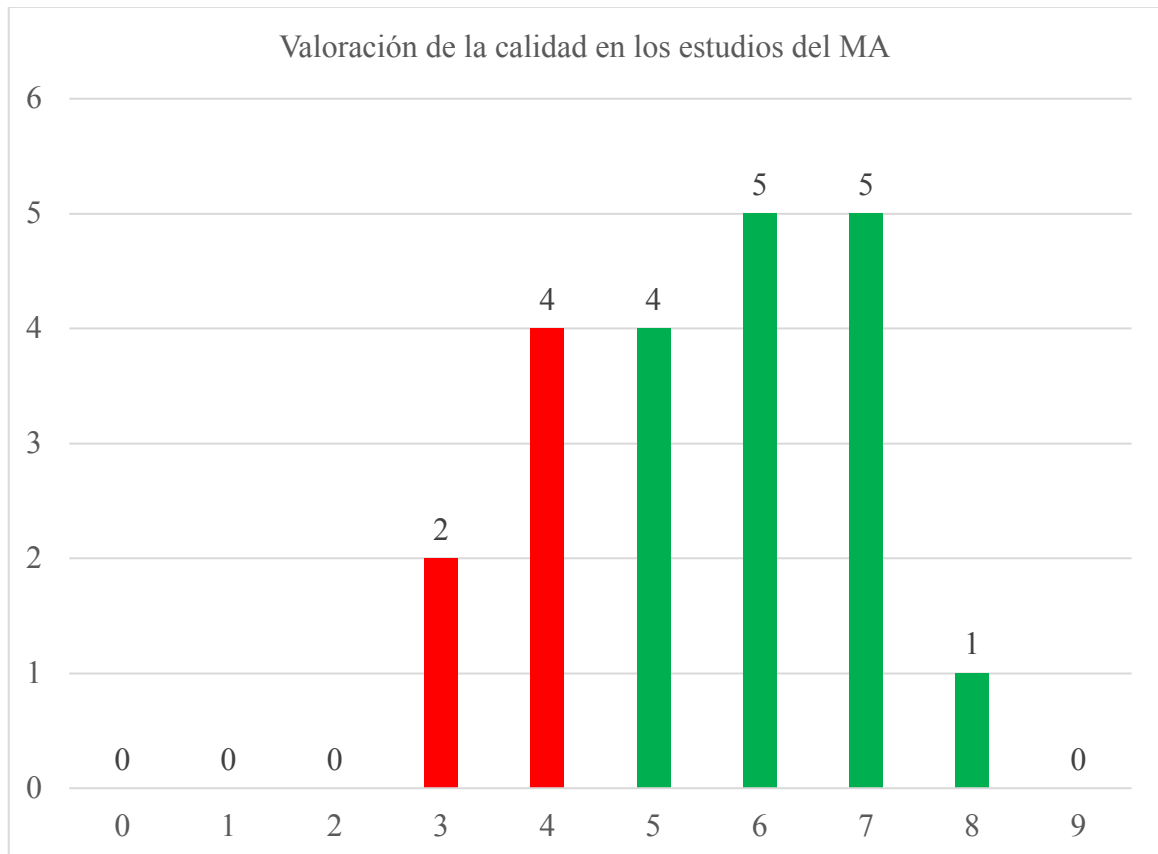


Figura 5.35: Puntuación de la calidad metodológica de los estudios incluidos en el MA (total de 21). Buena (color verde) en 15 estudios, inferior (color rojo) en 6 trabajos.

5.2.1.4. Resultados de los estudios seleccionados para el meta-análisis:

De los 47 estudios que se incluyeron en la RS, 21 de ellos (45%) fueron seleccionados para llevar a cabo el MA (Apéndice 5) (Arrigoni, Brady et al. 2014), (Cavinatto, Iwashita et al. 2011), (Chaudhary, Jain et al. 2015), (Defoort and Verborgt 2010),

(Gille, Heinrichs et al. 2013), (Glanzmann, Buchmann et al. 2013), (Jensen, Katthagen et al. 2014), (Jobmann, Buckup et al. 2017), (Murena, Vulcano et al. 2009), (Pauly, Gerhardt et al. 2009), (Pauly, Kraus et al. 2013), (Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018), (Rush, Lake et al. 2016), (Salzmann, Walz et al. 2010), (Scheibel, Droschel et al. 2011), (Shin, Jeon et al. 2017), (Shin and Kim 2015), (Spoliti, De Cupis et al. 2014), (Theopold, Marquass et al. 2015), (Tischer, Salzmann et al. 2009) y (Zhang, Yin et al. 2017).

La razón de inclusión final de estos trabajos en el metaanálisis se centró en que en estos se recogía de forma explícita la presencia, o no, de lesiones asociadas que aparecieron de forma concomitante al evento principal (las luxaciones acromioclaviculares más graves manejadas quirúrgicamente). La revelación de la existencia de estas LA se obtuvo a partir de la realización de una exploración artroscópica previa (explicitada por los autores) al procedimiento de reparación de la LAC (ya fuesen manejadas con cirugía convencional o todo mediante artroscopia).

5.2.1.4.1. Variables de interés recogidas en los estudios incluidos en el meta-análisis:

5.2.1.4.1.1. Número de individuos:

El número de sujetos incluidos en estos 21 trabajos fue de 860 individuos, oscilando entre los 3 individuos (Gille, Heinrichs et al. 2013), hasta el más numeroso con 200 sujetos (Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018).

5.2.1.4.1.2. Edad Media:

De los 21 artículos que conformaron el MA, en 19 de ellos se recogía la edad media de la muestra a estudio. Sin embargo, en 2 de ellos, (Defoort and Verborgt 2010) y (Gille, Heinrichs et al. 2013) este dato no venía recogido. En cuanto a las edades medias mínimas, destacó el estudio de Zhang et al. (Zhang, Yin et al. 2017) al presentar la edad más joven de los 21 artículos con una media de 28,7 años. En cambio, en el estudio publicado por Shin et al. (Shin and Kim 2015) dicha edad media constituyó la más alta con 45,4 años. (Figura 5.36)

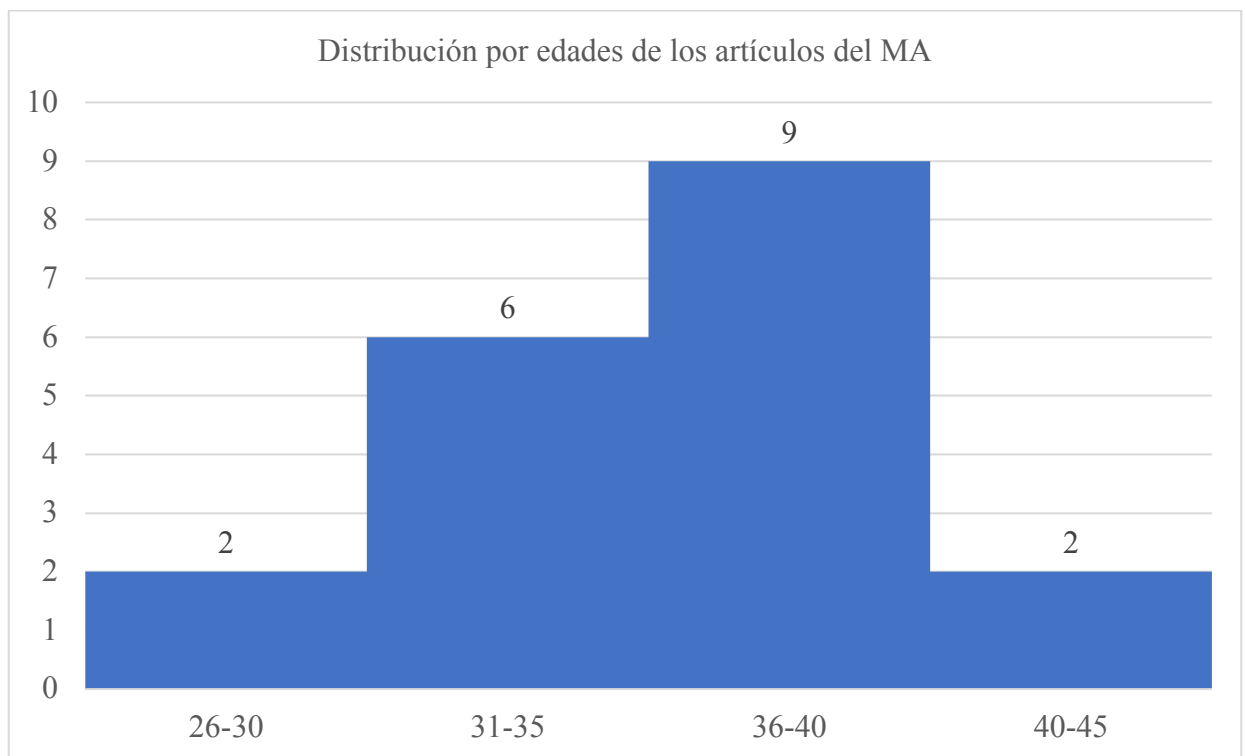


Figura 5.36: Histograma de la distribución por edades medias de los estudios del MA. División por intervalos de 5 años. resultando como el más representado el comprendido entre los 36 a los 40 años con 9 estudios.

5.2.1.4.1.3. Distribución por sexos:

Respecto a la diferenciación por sexos, en 19 de los artículos venía recogida explícitamente tal variable mientras que en 2 de los 21, no se explicitó dicha información (Defoort and Verborgt 2010) y (Gille, Heinrichs et al. 2013). Sobre los 19 artículos donde se especificaba este dato, se pudo extraer que la población total del MA se compuso de 735 varones y 113 mujeres, una razón de 6,5 a 1. De hecho, hubo 2 trabajos, (Cavinatto, Iwashita et al. 2011) y (Rush, Lake et al. 2016) que sólo contaron entre sus respectivas cohortes con varones sin existir mujeres. El estudio que presentó una menor razón varón/mujer fue el publicado por Spoliti et al. (Spoliti, De Cupis et al. 2014), con 5 varones por cada mujer. (Figura 5.37)

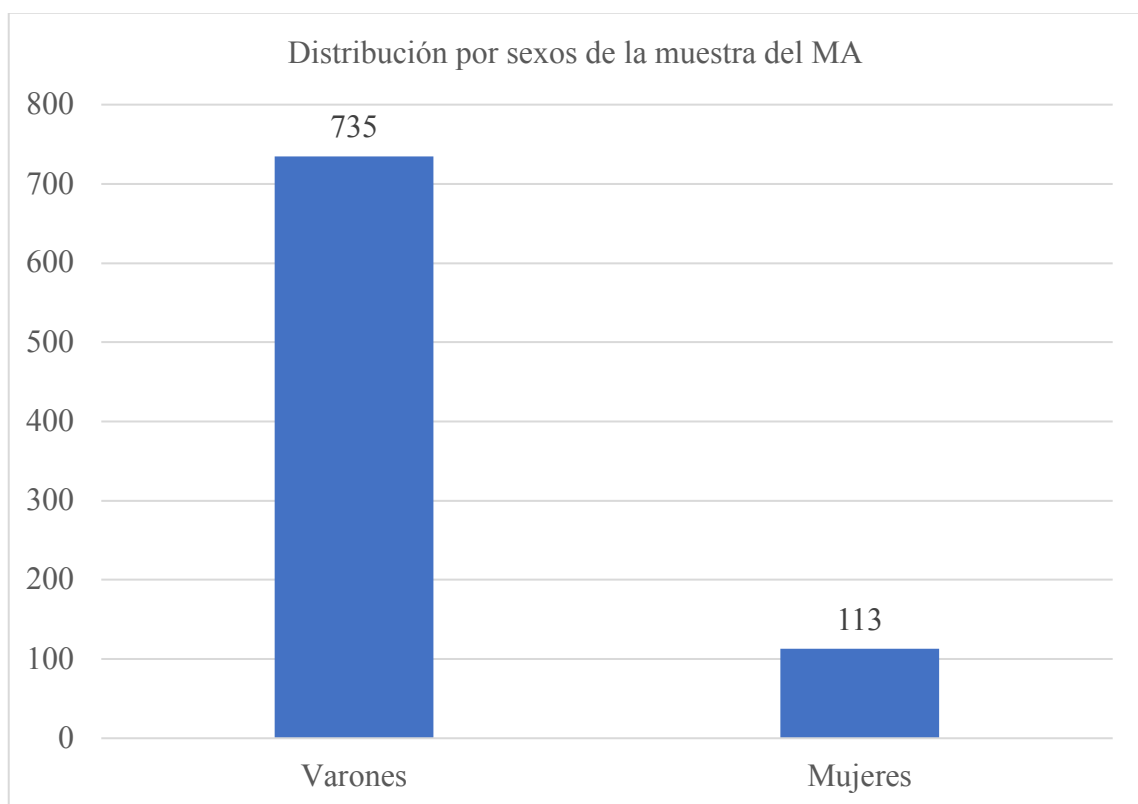


Figura 5.37: Diferenciación por sexos de la muestra del MA.

5.2.1.4.1.4. Tipos de luxaciones acromioclaviculares recogidas (siguiendo la clasificación de Rockwood):

Del total de los 21 artículos integrantes, existieron 2 que no diferenciaron su muestra según el tipo de LAC (Gille, Heinrichs et al. 2013) y (Jobmann, Buckup et al. 2017). Sobre el total de los 19 estudios que sí subdividieron sus LAC en base a la clasificación de Rockwood, se recogieron los siguientes datos: 276 luxaciones se correspondieron con el tipo III, 110 con el tipo IV y finalmente 432 con el tipo V. (Figura 5.38)

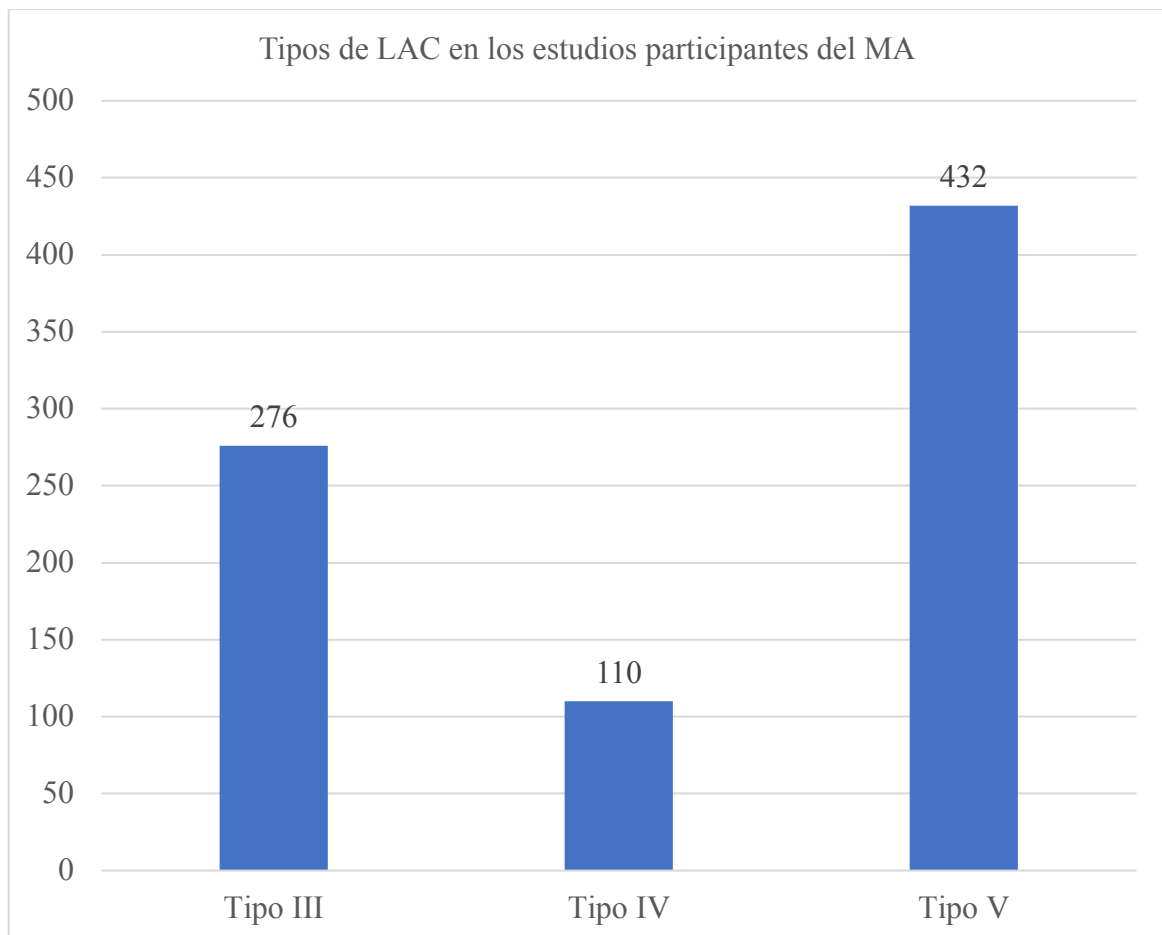


Figura 5.38: Representación por tipo de lesión según Rockwood las LAC de sujetos incluidos en los estudios incluidos en el MA.

5.2.2. Lesiones asociadas intraarticulares a luxaciones acromioclaviculares (LALAC):

Respecto a la variable principal de estudio, se recogieron entre los 21 trabajos incluidos en el MA un total de 185 lesiones que aparecieron en 179 sujetos (en 6 sujetos se registraron 2 LALAC diferentes concomitantes).

De los 21 artículos incluidos, existieron 2 de ellos en los que se reportó explícitamente la ausencia de LALAC, siendo éstos los publicados por Defoort et al en 2010 (Defoort and Verborgt 2010) con una muestra de 9 pacientes, y posteriormente, por Gille et al en 2013 (Gille, Heinrichs et al. 2013) con tan sólo 3 sujetos. Estos estudios por tanto reportaron una prevalencia del 0%. La mayor prevalencia fue la recogida por Pauly et al en 2013 (Pauly, Kraus et al. 2013) del 30% (37 individuos con LALAC sobre los 125 totales).

El “diagrama de bosque” (Forest Plot) obtenido de la realización del metaanálisis se aprecia en la figura 5.39. En conclusión, la prevalencia de lesiones asociadas intraarticulares (LA) en sujetos con diagnóstico de luxación aguda acromioclavicular (LAC) fue de un 19,9% (con un intervalo de confianza al 95% (IC 95%) desde 14% a 26,4%) del análisis extraído sobre los 21 estudios, sobre 860 individuos analizados; $Tau^2=0,07$, $Chi^2= 78,51$, $P=0,000$; $I^2= 74,5\%$ (modelo de efectos aleatorios); con bajo riesgo de sesgo.

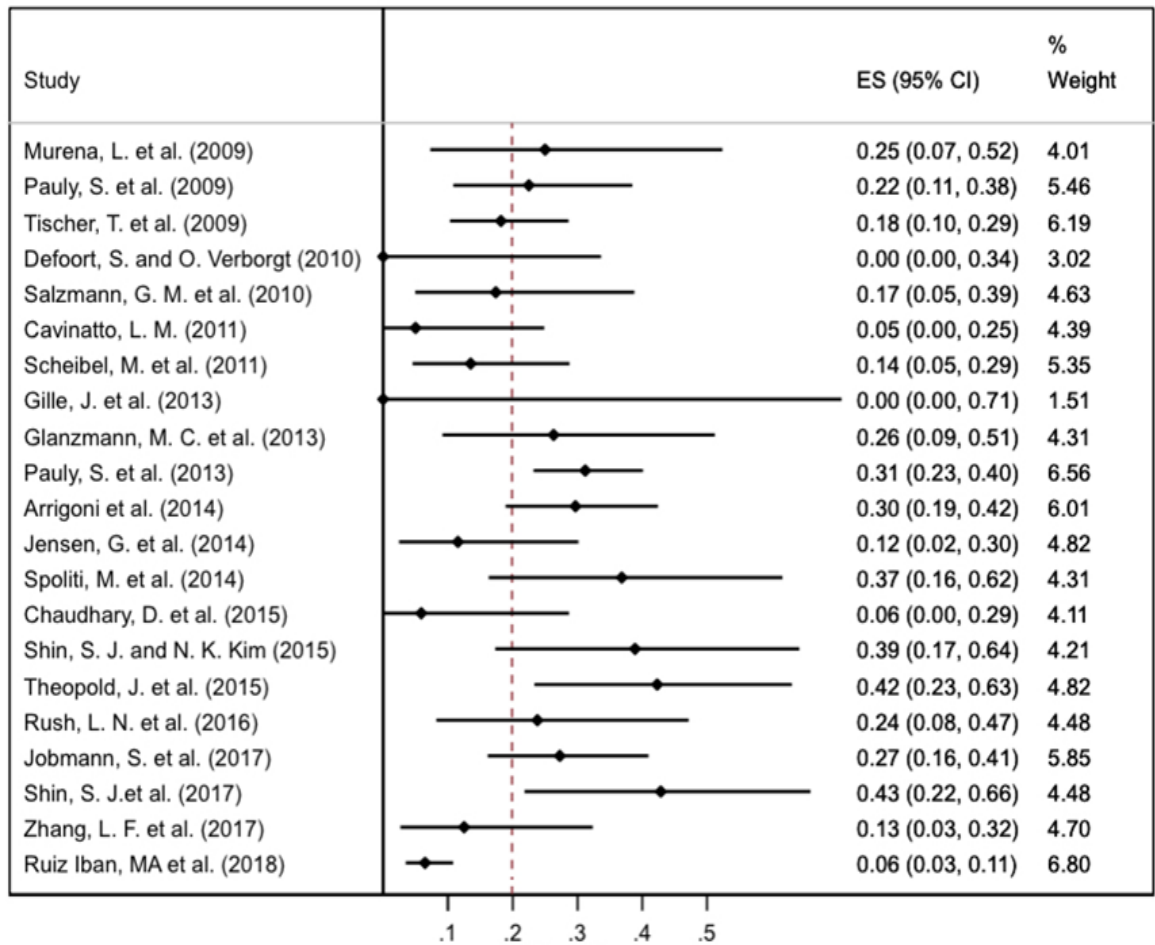


Figura 5.39: Forest Plot donde se muestra a la izquierda los 21 artículos seleccionados para la realización del MA, a la derecha la prevalencia individual de LA en cada artículo (con su correspondiente IC al 95%). La línea punteada en rojo muestra la prevalencia global de las LA con un valor de 19,9%, con un IC al 95% entre el 14-26%.

5.2.1.5. Análisis de subgrupos de las lesiones asociadas según el grado de luxación acromioclavicular:

En 7 de los 21 estudios donde se especificaban las LALAC según la clasificación de Rockwood de las LAC (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Cavinatto, Iwashita et al. 2011) (Chaudhary, Jain et al. 2015) (Pauly, Kraus et al. 2013) (Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018) (Spoliti, De Cupis et al. 2014) (Tischer, Salzmman et al. 2009), se encontró la siguiente distribución según las prevalencias de cada tipo de LAC: 10,4% correspondiente a las LAC tipo III, 17,2% en las LAC tipo IV y un 18,8% para las LAC tipo V. (Figura 5.40)

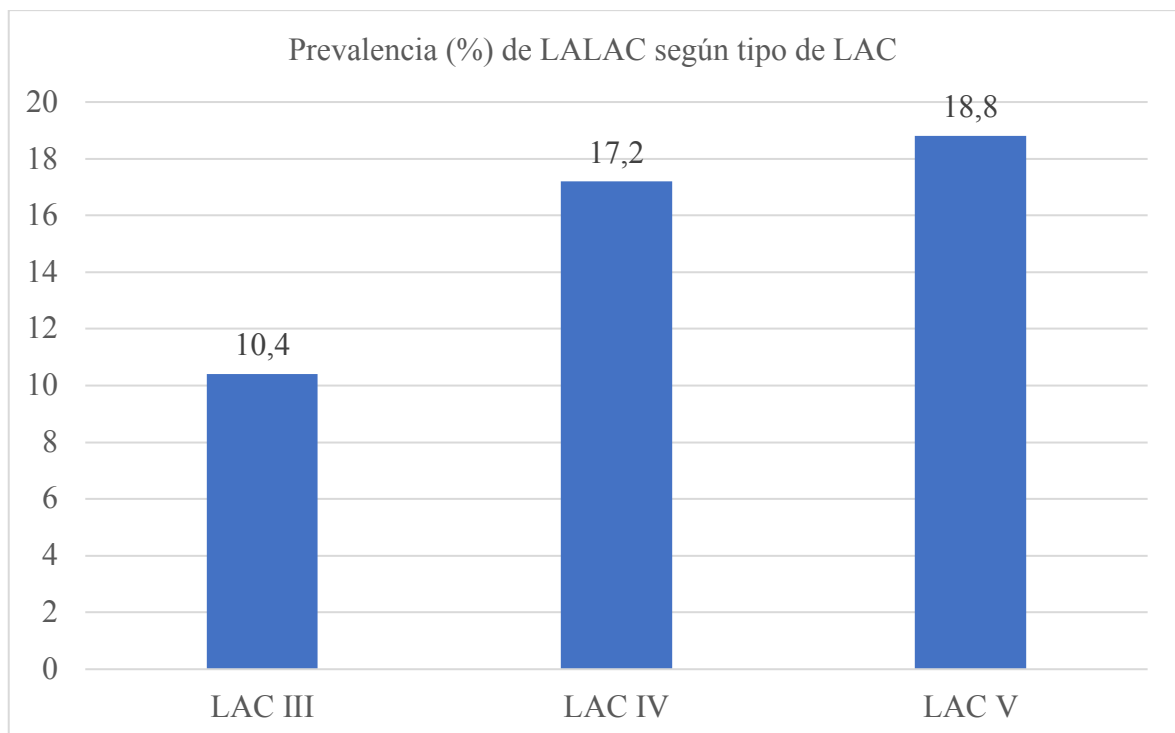


Figura 5.40: Prevalencia de LALAC expresada en porcentajes según tipo de LAC.

Se realizó un análisis de subgrupos de acuerdo con la gravedad de las LAC (grado III, IV o V siguiendo la clasificación de Rockwood (Rockwood and Matsen 1990)),

considerando el total de siete estudios que recogieron información detallada sobre los tipos de lesiones en todos sus sujetos participantes ($n = 522$) (Tischer, Salzman et al. 2009, Cavinatto, Iwashita et al. 2011, Pauly, Kraus et al. 2013, Arrigoni, Brady et al. 2014, Spoliti, De Cupis et al. 2014, Chaudhary, Jain et al. 2015, Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018). El análisis no demostró diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de LA en estos subgrupos con una prevalencia de 10,4% (5,7% -15,9%) para las LAC tipo III de Rockwood, 17,2% (6,2% -30,8%) para las LAC tipo IV y 18,8% (13,8% -24,4%) para las LAC tipo V ($p = 0.310$)

5.2.1.6. Análisis de subgrupos de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares según la edad:

De los 21 artículos totales que conformaron el MA, existieron tan sólo 7 que especificaron la edad media de los individuos con LACAC (Cavinatto, Iwashita et al. 2011) (Chaudhary, Jain et al. 2015) (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013) (Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018) (Rush, Lake et al. 2016) (Spoliti, De Cupis et al. 2014). Las edades oscilaron desde los 21 años en el único paciente que presentó LACAC en el estudio de Chaudhary et al (Chaudhary, Jain et al. 2015), hasta los 44,8 años de media que presentaron los 37 individuos con LACAC en el trabajo de Pauly et al de 2013 (Pauly, Kraus et al. 2013). Atendiendo al número de individuos con LACAC descritas en estos 7 trabajos (80 pacientes con LALAC sobre 442 totales), la media de edad global, teniendo en cuenta las edades individuales proporcionadas, fue de 39,7 años.

Finalmente, el análisis de meta-regresión para la edad no demostró diferencias estadísticamente significativas entre grupos etarios, de tal forma que la edad media pudiese actuar como factor predisponente a padecer dichas LA (por tanto, la edad no influye en la protección o predisposición a sufrir más LALAC).

5.2.1.7. Análisis de subgrupos de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares según el sexo:

En los estudios donde se recoge tal distinción (6 de 21), se obtiene lo siguiente: 68 varones por 5 mujeres.

Para realizar el análisis de subgrupos según el sexo de los sujetos con LAC, se incluyeron un total de seis estudios que contenían información completa sobre el sexo de los pacientes integrantes (Cavinatto, Iwashita et al. 2011) (Chaudhary, Jain et al. 2015) (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013) (Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018) (Rush, Lake et al. 2016). El análisis no demostró diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de LA entre sexos: los hombres tenían una prevalencia de LA de 17,2% (4,3% -26,4%) y las mujeres tenían una prevalencia de 3,7% (0,0% -29,9%) ($p = 0,519$).

De forma resumida, toda esta información acerca de los estudios integrantes del MA, así como los datos epidemiológicos de las LALAC, vienen recogidos en la tabla 5.24

N°	1er Autor	Año	N LAC	N LAC según Rockwood			Edad LAC	Sexo LAC		N LA	N de LA según Rockwood			Edad LA	Sexo LA	
				III	IV	V		♀	♂		III	IV	V		♀	♂
1	Arrigoni, P.	2014	64	64	0	0	37,1	8	56	19	19	0	0	-	-	-
2	Cavinatto, LM.	2011	20	5	0	15	33		20	1	0	0	1	29,0	0	1
3	Chaudhary, D.	2015	17	6	1	10	35	2	15	1	0	0	1	21,0	0	1
4	Defoort, S.	2010	9	2	7	0	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-
5	Gille, J.	2013	3	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-
6	Glanzmann, MC	2013	19	16	3	0	37,2	2	17	5	-	-	-	-	-	-
7	Jensen, G	2014	26	10	16	16	39	3	23	3	-	-	-	-	-	-
8	Jobmann, S.	2017	55	-	-	-	35,2	6	49	15	-	-	-	-	-	-
9	Murena, L., E.	2009	16	10	4	2	33,3	1	15	4	-	-	-	-	-	-
10	Pauly, S.	2009	40	3	3	34	38,2	2	38	9	-	-	-	41,1	0	9
11	Pauly, S.	2013	125	6	0	119	38,5	13	112	37	0	0	37	44,8	4	33
12	Ruiz Iban, MA.	2018	200	110	34	56	36,7	52	148	20	9	7	4	36,6	1	19
13	Rush, LN.	2016	21	5	1	15	30,3	0	21	5	-	-	-	30,2	0	5
14	Salzmann, G.	2010	23	3	3	17	37,5	2	21	4	-	-	-	-	-	-
15	Scheibel, M.,	2011	37	-	-	37	38,6	4	33	5	-	-	-	-	-	-
16	Shin, SJ.,	2017	21	7	-	14	41,1	1	20	9	-	-	-	-	-	-
17	Shin, SJ	2015	18	3	1	14	45,4	1	17	7	-	-	-	-	-	-
18	Spoliti, M.,	2014	19	10	3	6	33	3	16	7	3	3	1	30,9	-	-
19	Theopold, J.	2015	26	3	4	19	38	1	25	11	-	-	-	-	-	-
20	Tischer, T.	2009	77	5	30	42	35,5	9	68	14	0	6	8	-	-	-
21	Zhang, LF.	2017	24	8	0	16	28,7	3	21	3	-	-	-	-	-	-

Tabla 5.24: Datos de las variables más importantes respecto a las LALAC recogidas

5.2.1.8. Características de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares recogidas en el meta-análisis:

En los 21 artículos seleccionados para la realización del MA, se recogieron un total de 185 LALAC. Tales LALAC se dividieron en 6 grupos: 1) lesiones del bíceps, que representaron un total de 84 lesiones, esto es, un 45% del total. 2) lesiones del manguito posterosuperior, con un total de 42 (23%), 3) lesiones del subescapular, con 28 (15%), 4) lesiones labrales, con 22 (12%), 5) lesiones condrales, con 5 (3%); y, finalmente, 6) lesiones del intervalo rotador, con 4 (2%). (Figura 5.41)

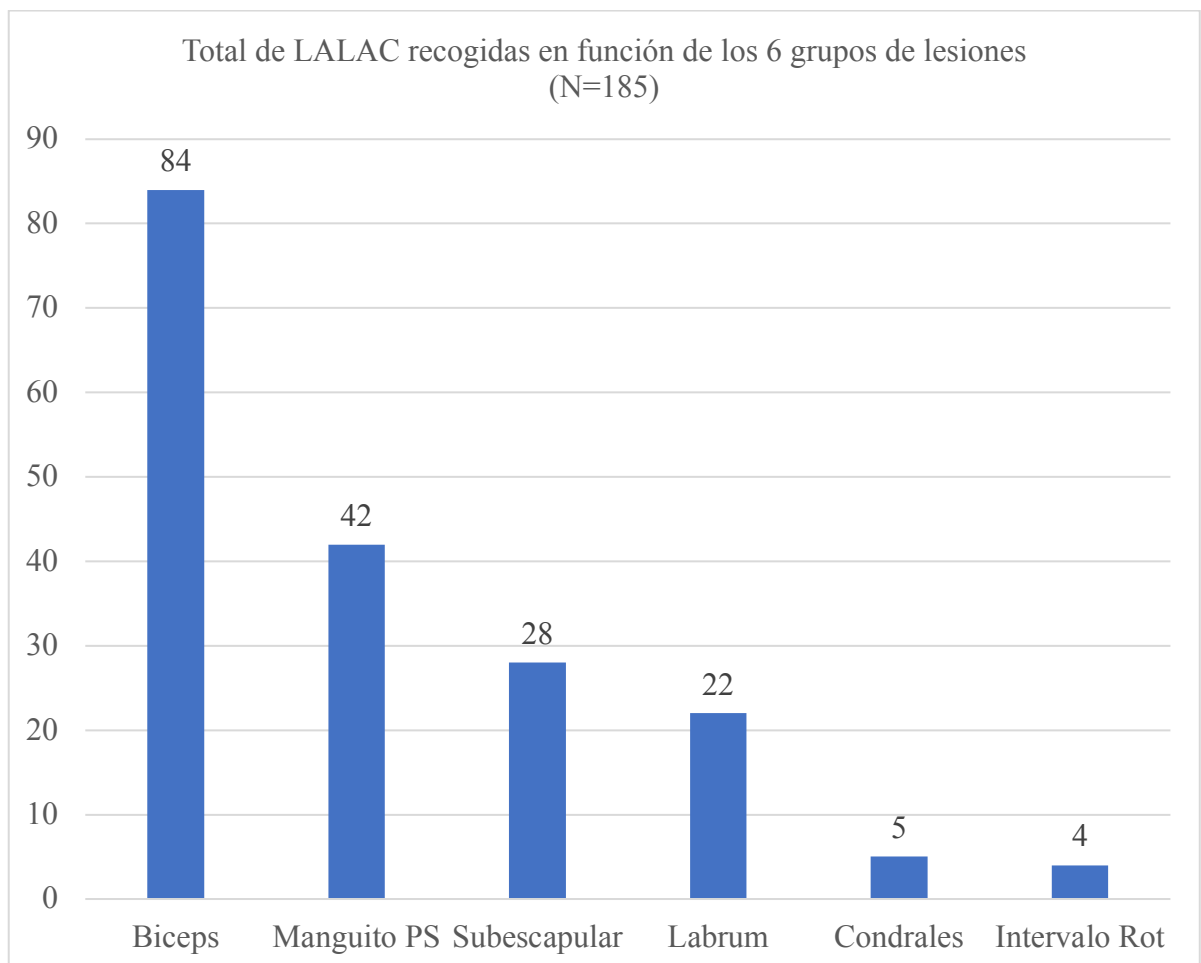


Figura 5.41: Gráfico resumen donde se recogen los 6 tipos de grupos lesionales del MA con su número de casos registrados correspondientes

Tabla 5.25: Resumen cuantitativo de las LALAC recogidas, divididas por subgrupos.

TIPO DE LESIÓN	N
Lesiones Bíceps	84
Lesiones tipo SLAP:	77
No definidas	8
SLAP tipo I	30
SLAP tipo II	30
SLAP tipo III	4
SLAP tipo IV	5
Rotura parcial tendón del bíceps	4
Lesiones degenerativas	3
Lesiones manguito posterosuperior:	42
PASTA	26
Daño cara bursal	2
Rotura espesor completo supraesp	5
Lesiones de 2 o 3 tendones	5
Lesiones del subescapular	28
Lesiones del labrum	22
Anteroinferior	18
Posterior	2
SLAP 5	2
Lesiones condrales	5
Lesiones del interval rotador	4

5.2.1.8.1. LALAC del bíceps:

Del total de las 185 lesiones, 84 se situaron a este nivel (45% del total). Se subdividieron en tres grupos: 1) lesiones tipo SLAP, con 77 en total (92% sobre las lesiones en bíceps), 2) roturas parciales del tendón del bíceps con 4 casos (5%) y 3) lesiones degenerativas del bíceps con 3 casos (3%). (Figura 5.42)

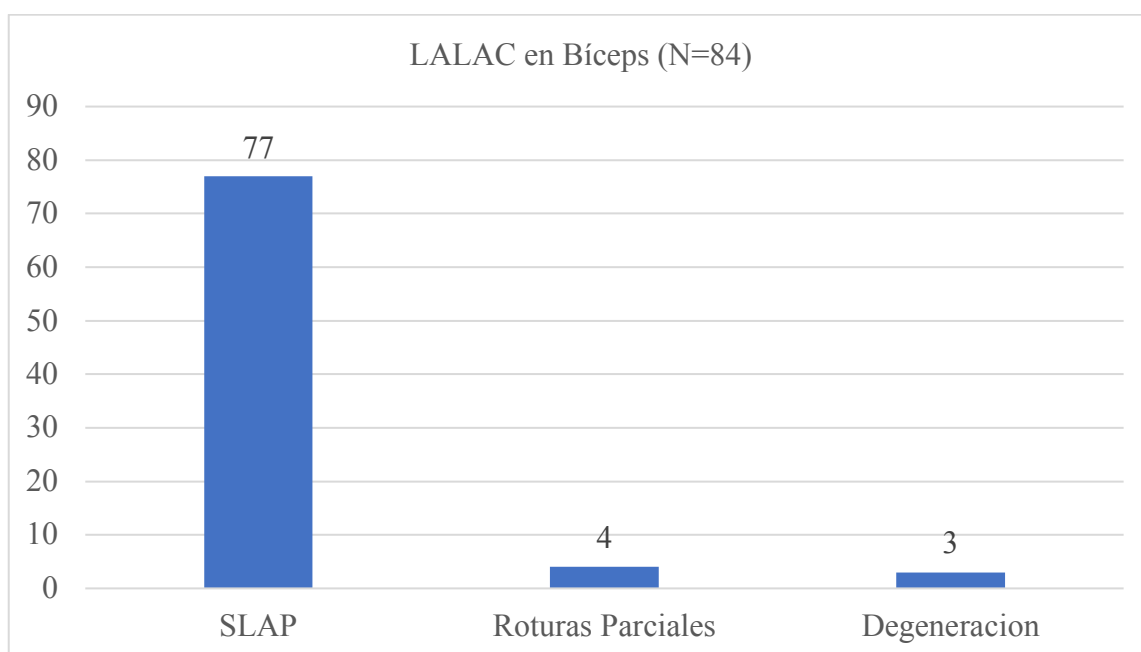


Figura 5.42: LALAC en bíceps.

A su vez, y siguiendo la clasificación propuesta inicialmente por Snyder (Snyder, Karzel et al. 1990), las lesiones SLAP se subdividieron en 5 grupos: 1) indefinidas, con 8 casos (10% sobre el total de 77 lesiones SLAP), 2) SLAP tipo I, con 30 casos (39%), 3) SLAP tipo II, con 30 casos (39%), 4) SLAP tipo III, con 4 casos (5%) y 5) SLAP tipo IV, con 5 (6%). (Figura 5.43)

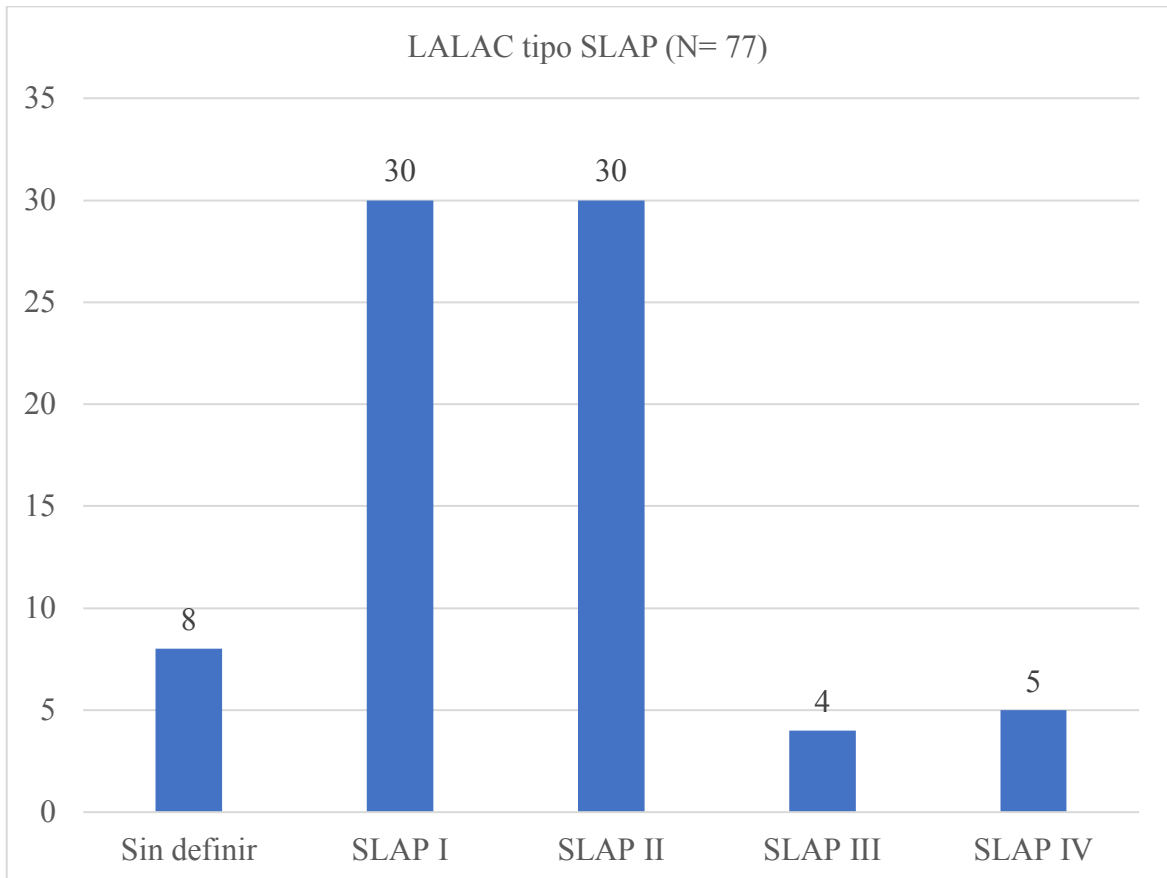


Figura 5.43: Subdivisión de las lesiones tipo SLAP

5.2.1.8.2. LALAC del Manguito Rotador Posterosuperior:

Representan el 2º grupo más numeroso con 42 casos (23% del total). A su vez, se subdividieron en 5 grupos de lesiones: 1) tipo PASTA, con 26 casos (62% sobre las 42 lesiones a este nivel), 2) lesiones bursales, con 2 (5%), 3) roturas de espesor completo del tendón del supraespinoso, con 5 casos (12%), 4) roturas de 2 o 3 tendones, con 5 casos (12%); y, finalmente, 5) lesiones sin especificar, con 4 casos (9%). (Figura 5.44)

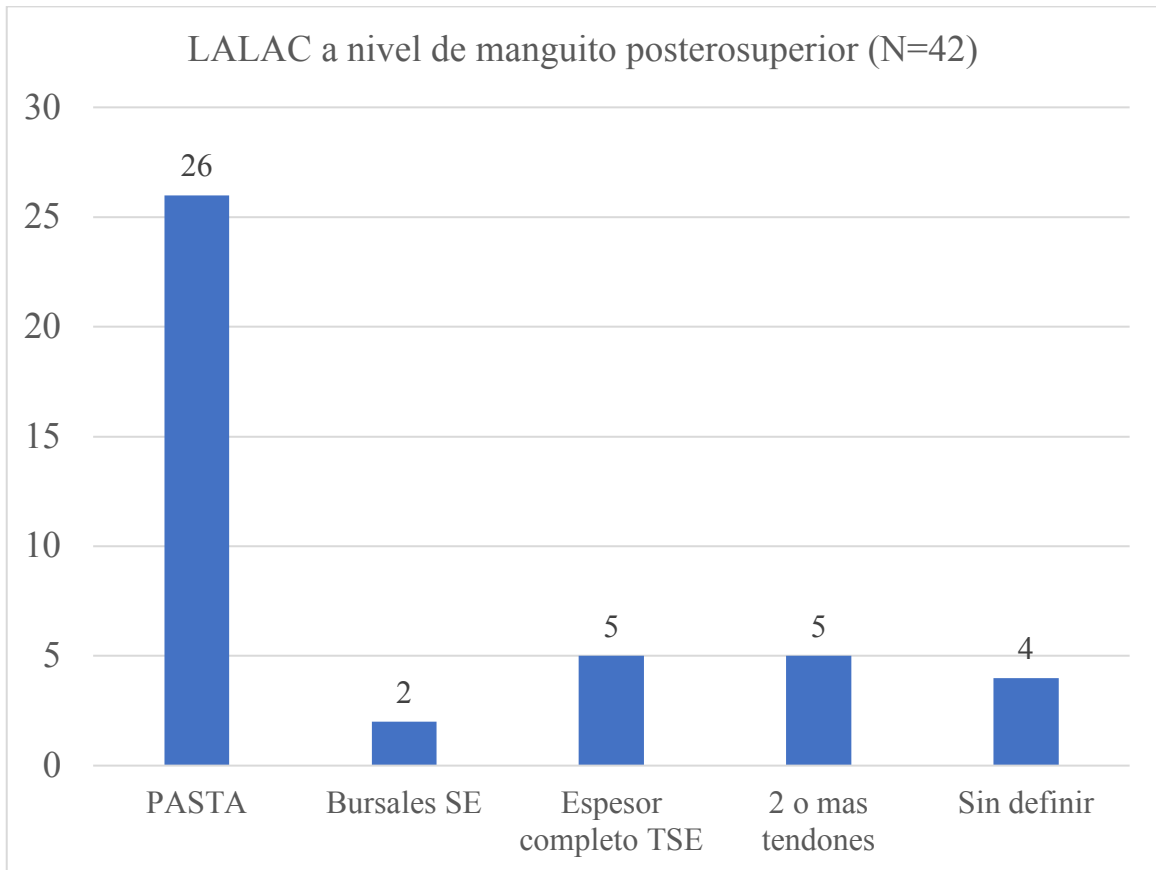


Figura 5.44: LALAC en manguito posterosuperior. PASTA (lesiones parciales articulares del supraespinoso). SE (supraespinoso). TSE (tendón supraespinoso).

5.2.1.8.3. LALAC del Subescapular:

Este grupo representa el 3º en frecuencia con un total de 28 lesiones (15% del total). En este caso, todas las lesiones fueron roturas parciales del tendón del subescapular.

5.2.1.8.4. LALAC del Labrum:

Constituyen el 4º grupo más numeroso con 22 lesiones (12%). A su vez, y dependiendo de la zona donde se produjo la lesión, se dividieron en 3 tipos: 1) labrum anteroinferior, con 18 casos de los 22 totales (82%), 2) labrum posterior con 2 casos (9%) y finalmente 3) lesiones SLAP tipo V con otros 2 casos (9%). (Figura 5.45)

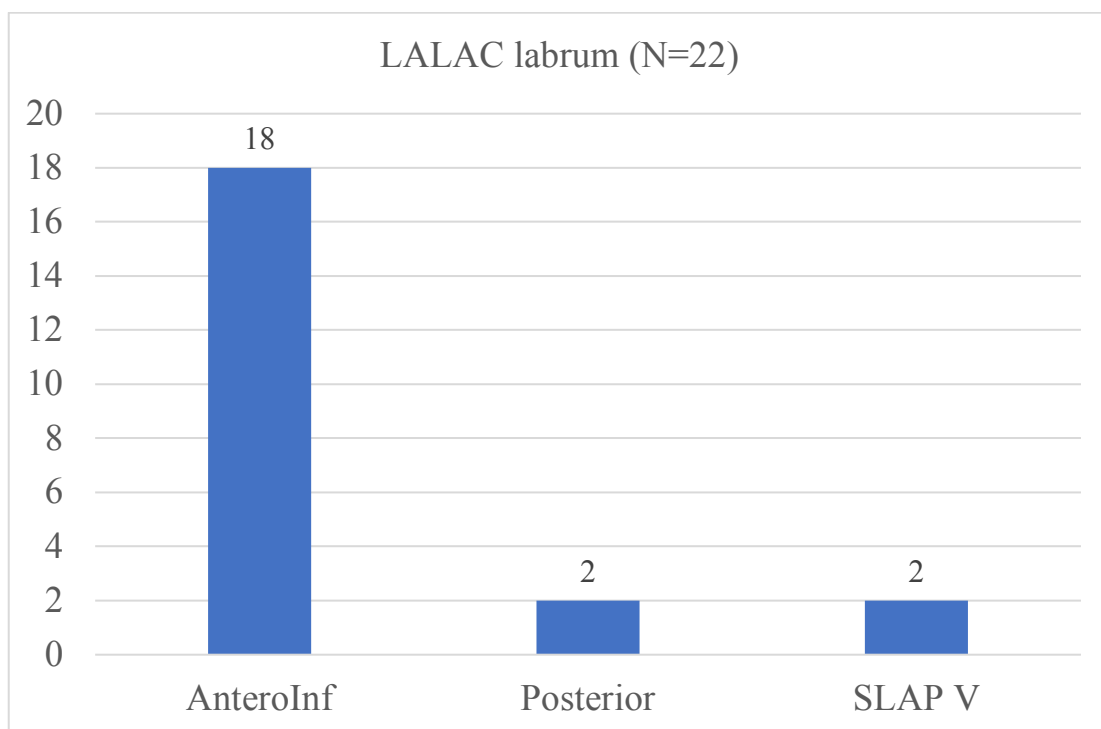


Figura 5.45: LALAC labrum.

5.2.1.8.5. LALAC Condrales:

Se recogieron 5 lesiones (3%). Según su localización, se diferenciaron dos subzonas: 1) Tres lesiones condrales en la glena y 2) Dos lesiones condrales en la cabeza humeral.

5.2.1.8.6. LALAC del intervalo rotador:

Se recogieron un total de 4 lesiones (2%). A su vez, se dividen en 2 localizaciones diferenciadas: 1) único caso de rotura parcial del intervalo rotador y 2) tres lesiones de la polea del bíceps.

5.2.1.9. Tratamiento de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares identificadas en los estudios del meta-análisis:

En resumen, se describieron las siguientes LACAC según los grupos principales: 84 lesiones en bíceps, 42 en manguito posterosuperior, 28 en subescapular, 22 en labrum, 5 condrales y, finalmente, 4 en el intervalo rotador.

De forma general, de las 185 LACAC descritas, se sometieron a tratamiento adicional un total de 164 lesiones, lo que representó un 89% de tratamientos aplicados. En las restantes 21 lesiones sobre el total de las 185 (11%), aun a pesar de recibir tratamiento adicional, no se especificó la modalidad del mismo.

Dentro del subgrupo de las manejadas quirúrgicamente, en 92 de ellas (56%) se realizó un desbridamiento artroscópico, aplicando en los 72 restantes (44%) alguna técnica distinta (dependiendo del tipo de patología): por ejemplo, reparaciones directas en lesiones tipo SLAP, o tenodesis en lesiones degenerativas del bíceps.

A continuación, se expone de forma resumida en las figuras 5.46 y 5.47, así como en la tabla 5.26, los principales datos relacionados con el manejo de las LALAC recogidas.

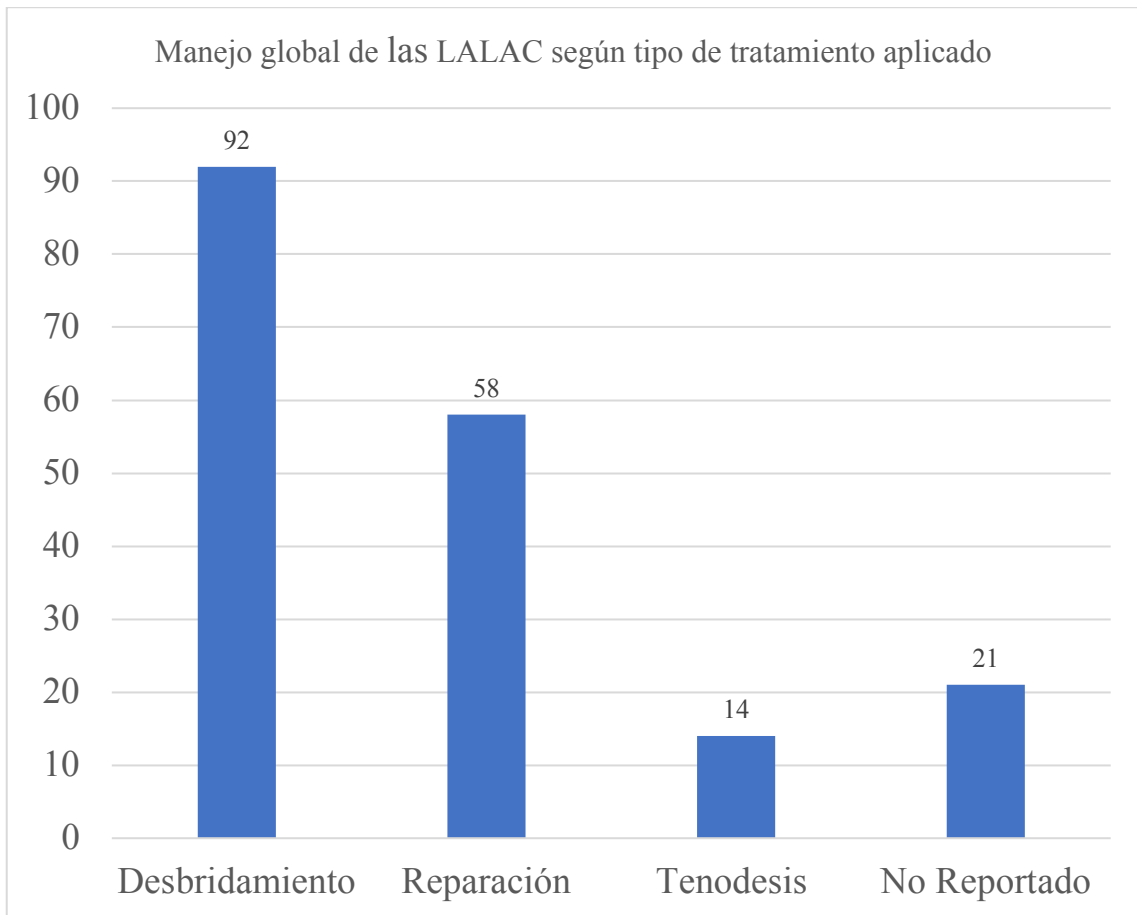


Figura 5.46: Manejo de las LALAC según tipo de tratamiento aplicado.

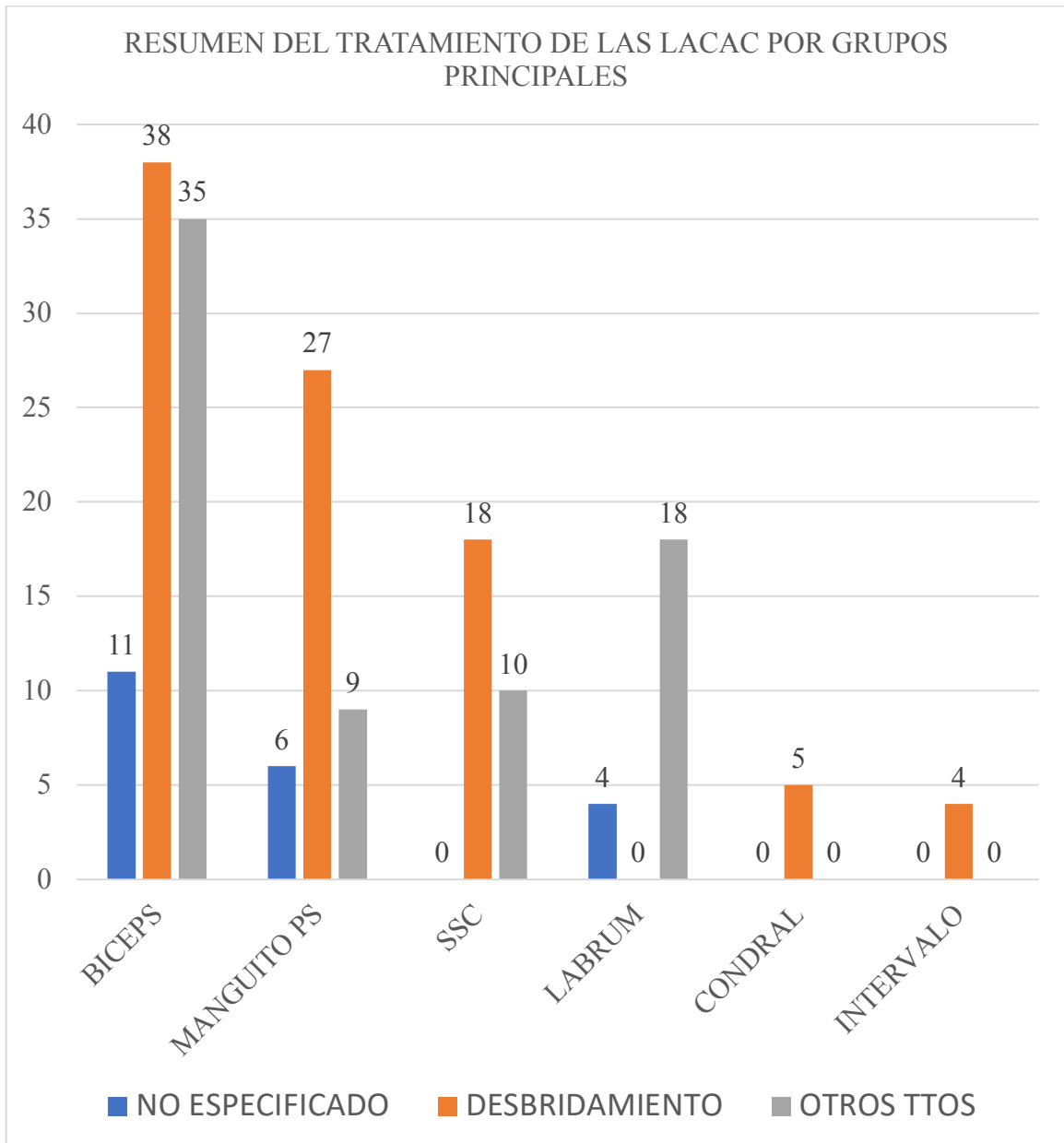


Figura 5.47: Tratamiento aplicado a las LALAC descritas por subgrupos principales.

Se exponen 3 columnas: la primera (azul) representan las lesiones donde no se reportó tratamiento, la segunda (naranja) las que se manejaron mediante simple desbridamiento y la tercera (gris) las que se aplicó otro tipo de tratamiento.

TIPO DE LESIÓN	N	TRATAMIENTO
Lesiones Bíceps	84	
No definidas	8	Reparación (6), no reportado(2)
SLAP tipo I	30	Desbridamiento (30)
SLAP tipo II	30	Reparación (10), tenodesis (5), desbridamiento (6), no reportado (9)
SLAP tipo III	4	Reparación (2), tenodesis (1), desbridamiento (1)
SLAP tipo IV	5	Reparación (3), tenodesis (1), desbridamiento (1),
Rotura parcial tendón del bíceps	4	Tenodesis (4)
Lesiones degenerativas	3	Tenodesis (3)
Lesiones manguito posterosuperior	42	
PASTA	26	Desbridamiento(23), reparación (3)
Daño cara bursal	2	Reparación (2)
Rotura espesor completo supraesp	5	Desbridamiento (2), reparación (3)
Lesiones de 2 o 3 tendones	5	No reportado (5)
Lesiones de manguito sin especificar	4	Desbridamiento (2), reparación (1), no reportado (1)
Lesiones del subescapular	28	Desbridamiento (18), reparación (10)
Lesiones del labrum	22	
Anteroinferior	18	Reparación (15), no reportado (3)
Posterior	2	Reparación (1), no reportado (1)
SLAP V	2	Reparación (2)
Lesiones condrales	5	Desbridamiento (5)
Lesiones del interval rotador	4	Desbridamiento (4)

Tabla 5.26: Total de las 185 LALAC descritas con su tratamiento (especificado en paréntesis).

5.2.1.9.1. Tratamiento de las lesiones en bíceps:

De las 77 lesiones tipo SLAP del bíceps, las lesiones clasificadas como “sin definir” (8 casos, 10% del total), se trataron en 6 casos con una reparación de las mismas y en 2 no se reportó el tratamiento específico realizado. En todas las lesiones SLAP tipo I (30 casos, 39%), se llevó a cabo un desbridamiento. Las SLAP tipo II (30 casos, 39%), se realizó una reparación directa en 10 casos, 5 tenodosis, 6 desbridamientos y en los 9 restantes no se reportó tratamiento alguno. En el caso de lesiones SLAP tipo III (4 casos, 5% del total) se realizaron 2 reparaciones, 1 tenodosis y 1 desbridamiento. En las SLAP tipo IV (5 casos, 6%), se llevaron a cabo 3 reparaciones, 1 tenodosis y 1 desbridamiento. (Figura 5.48)

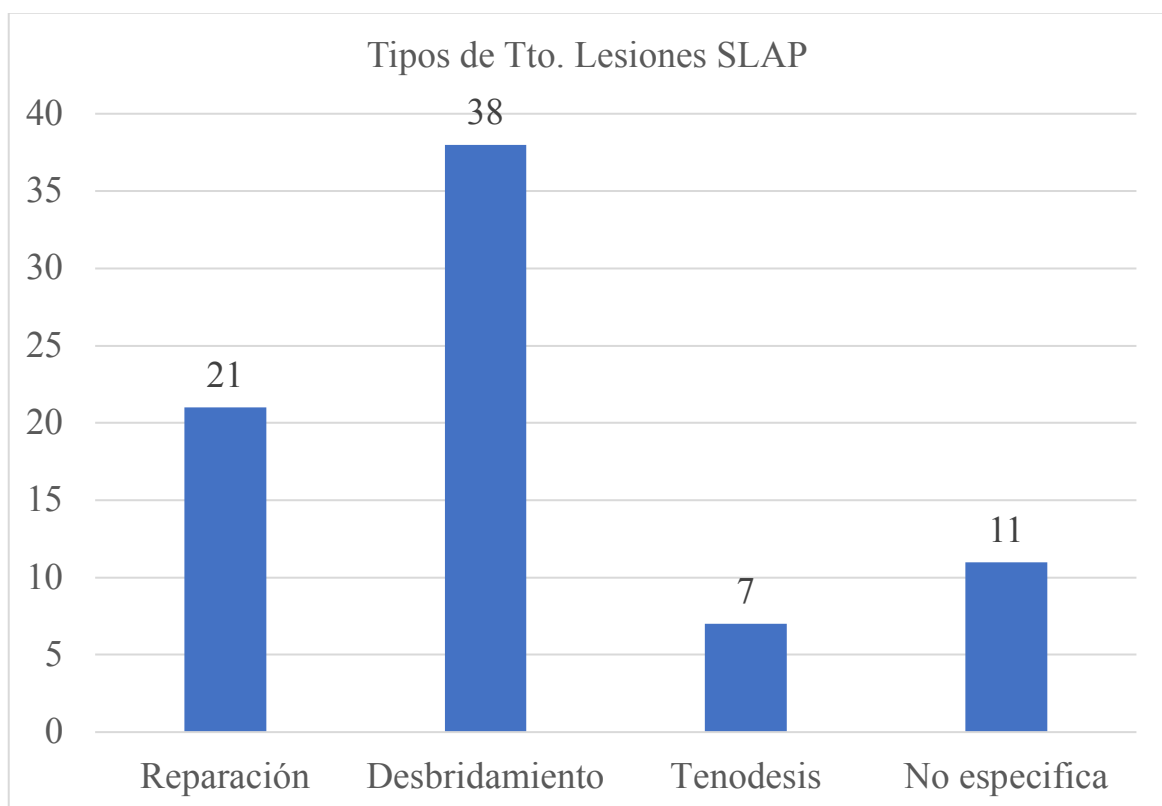


Figura 5.48: Formas de tratamiento de las lesiones tipo SLAP.

De los 4 casos registrados de roturas parciales del tendón del bíceps, en los 4 (100%) se llevó a cabo una tenodesis. Las tres lesiones degenerativas del bíceps fueron manejadas con una tenodesis del mismo.

5.2.1.9.2. Tratamiento de las lesiones del manguito posterosuperior:

En las lesiones tipo PASTA, de las 26 registradas, en 23 de ellas (88%) se realizó un desbridamiento, reparándose las 3 restantes (22%). En las lesiones de la cara bursal del tendón del supraespinoso, de los 2 casos recogidos, en los 2 (100%) se llevó a cabo una reparación directa. En las roturas de espesor completo del tendón del supraespinoso, de las 5 registradas, en 2 de ellas se realizó un desbridamiento (40%), llevándose a cabo una reparación directa en 3 (60%). En lo referente a lesiones complejas de 2 o 3 tendones, en los 5 casos recogidos, no se reportó el tratamiento realizado. Finalmente, en las lesiones sin especificar, de los 4 casos registrados, en 2 de ellos se realizó un desbridamiento (50%), en 1 caso se realizó una reparación directa (25%) y en el restante no se reportó el tratamiento específico (25%). (Figura 5.49)

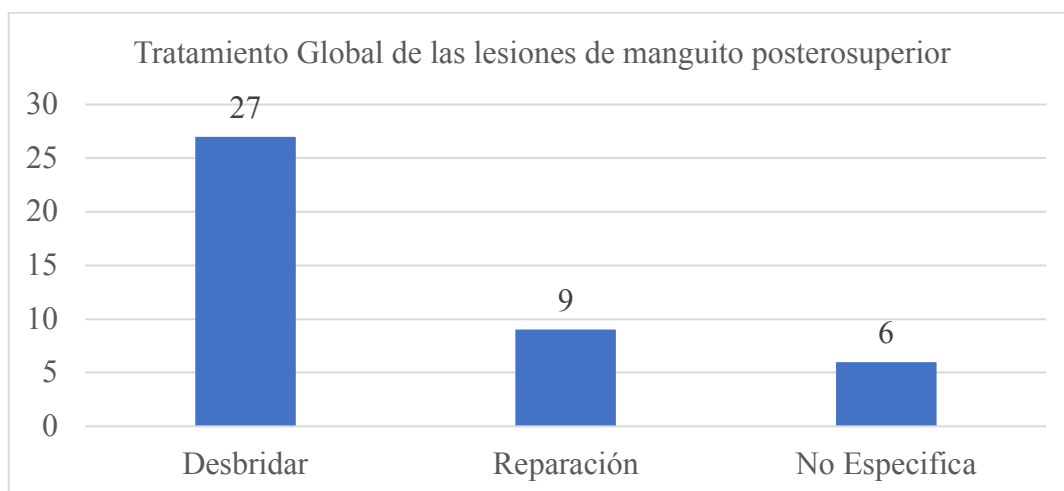


Figura 5.49: Tratamientos aplicados en las lesiones de manguito posterosuperior.

5.2.1.9.3. Tratamiento de las lesiones a nivel del tendón subescapular:

En las 28 roturas parciales recogidas se procedió a realizar un tratamiento adicional. En 18 de ellos (64%), se realizó un desbridamiento mientras que, en los 10 restantes (36%), una reparación directa. (Figura 5.50)

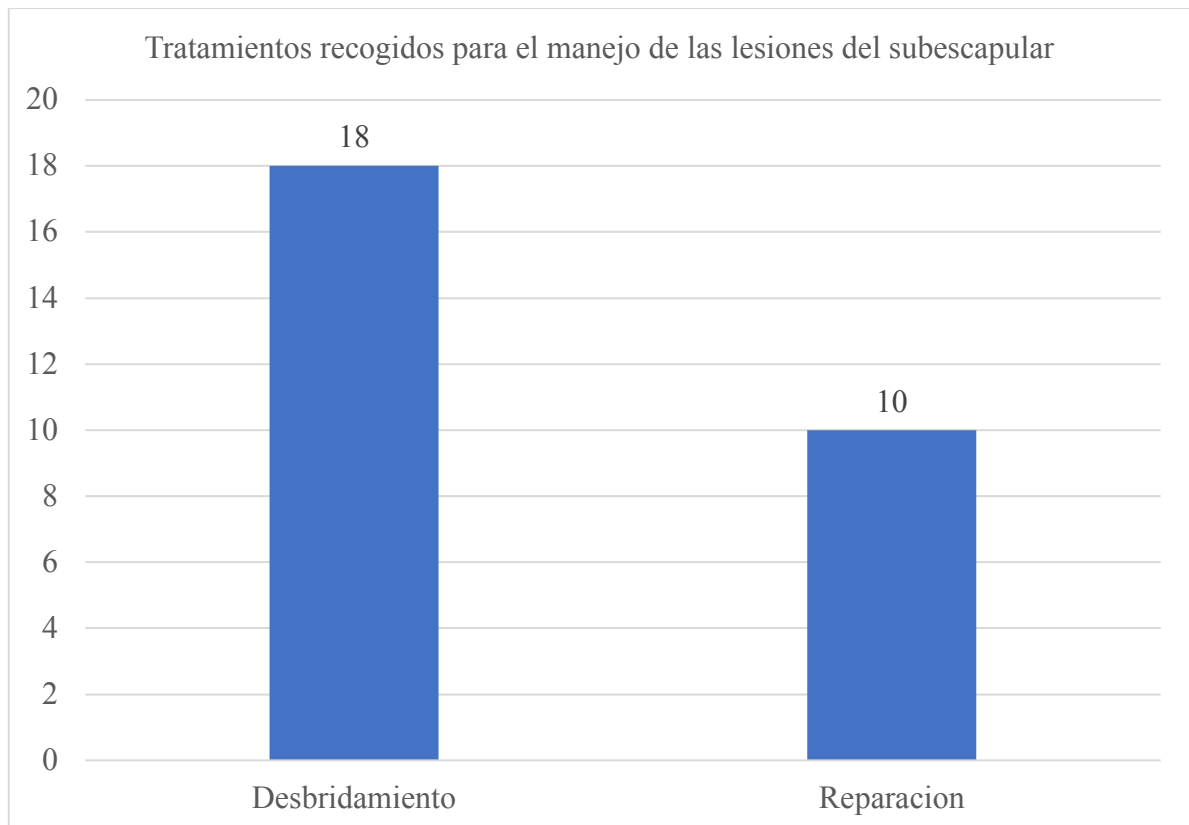


Figura 5.50: Manejo global de las lesiones del tendón subescapular

5.2.1.9.4. Tratamiento de las lesiones a nivel del labrum:

Respecto a las 18 lesiones situadas a nivel del labrum anteroinferior, en 15 (83%) se realizó una reparación directa, mientras que en los 3 restantes (17%), no se reportó

tratamiento alguno. En las lesiones localizadas en la vertiente posterior, de los 2 casos encontrados, en 1 (50%) se realizó una reparación directa, mientras que en el restante (50%) no se reportó tratamiento. Finalmente, en las 2 lesiones SLAP tipo V (por sus características se engloban en lesiones de labrum y no del bíceps) se realizó reparación directa. (Figura 5.51)

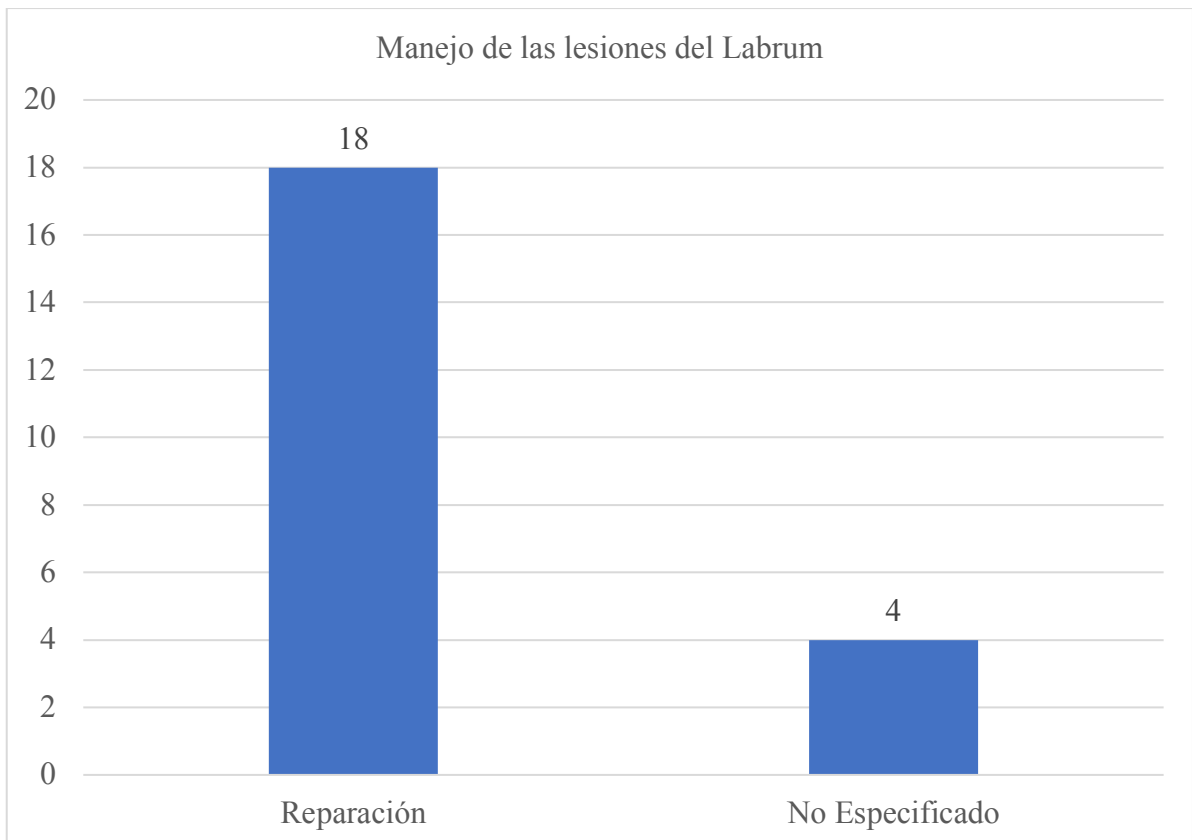


Figura 5.51: Manejo global de las lesiones a nivel del labrum

5.2.1.9.5. Tratamiento de las lesiones Condrales:

En los 5 casos totales (3 glenoideas y 2 humerales), se realizó un desbridamiento para cada lesión.

5.2.1.9.6. Tratamiento de las Lesiones del intervalo rotador:

Respecto a las lesiones del intervalo rotador y lesiones de la polea del bíceps, en los 4 casos recogidos (1 y 3 casos respectivamente), se llevó a cabo un desbridamiento

5.2.2. Evaluación del sesgo de publicación:

El sesgo de publicación es “el fenómeno que ocurre cuando los datos que aparecen en la literatura publicada son sistemáticamente no representativos del conjunto de datos recopilados en los estudios realizados” (Dwan, Gamble et al. 2013). Además, este sesgo incluye el hecho de que los estudios que obtienen resultados estadísticamente significativos o favorables a los objetivos de los autores tienen más posibilidades de ser publicados (Dwan, Gamble et al. 2013). Por tanto, si no se publican aquellos estudios que han obtenido resultados negativos (o incluso neutros desde el punto de vista de la significación estadística) puede conducir a una sobreestimación del efecto estudiado a la hora de realizar un meta-análisis (Onishi and Furukawa 2014).

En nuestro MA, no se detectó un riesgo elevado de existencia de sesgo de publicación a la vista del siguiente “diagrama de embudo” (Funnel Plot). (Figura 5.52)

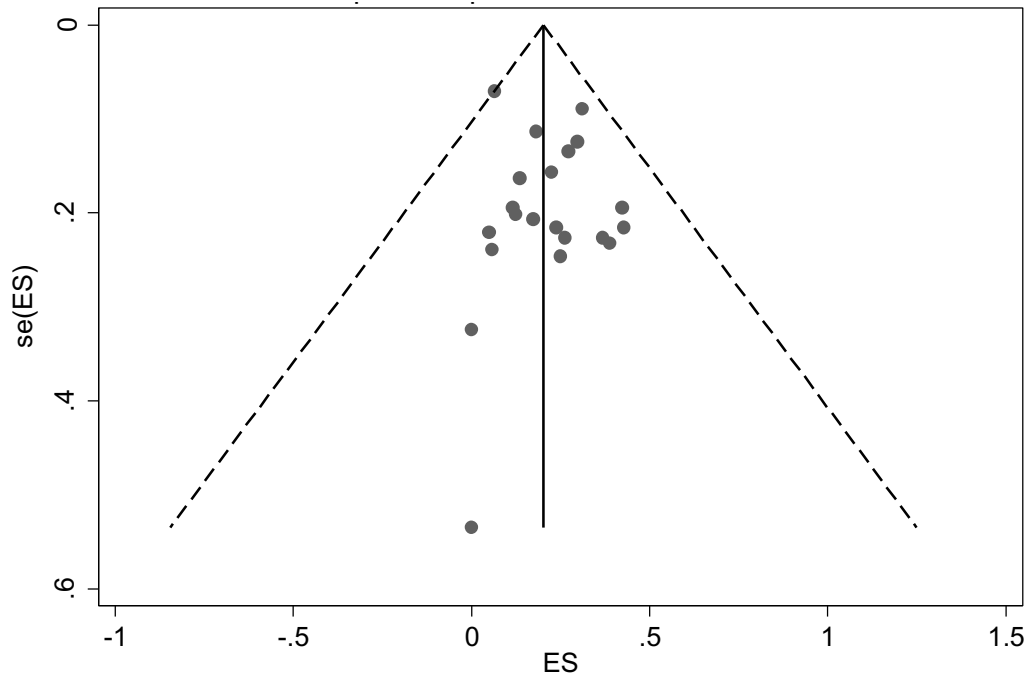


Figura 5.52: Funnel plot donde se objetiva que la mayoría de los artículos se encuentran en el centro del IC al 95%. En el eje de abscisas (ES) se recoge el error estándar mientras que en el eje de ordenadas (se) se recoge la estimación del efecto.

5.2.3. Análisis de la sensibilidad:

El análisis de sensibilidad es la técnica que determina cómo diferentes valores de una variable independiente impactan en una variable dependiente bajo un conjunto de supuestos. Es conocido también como análisis de simulación.

Inicialmente en nuestro estudio, mediante la realización del análisis por subgrupos de las variables independientes de: LAC según la clasificación de Rockwood (Rockwood and Matsen 1990), edad y sexo (ver apartados 5.2.2.1; 5.2.2.2 y 5.2.2.3) no se demostraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a que, padecer una

determinada luxación AC, o ser de un sexo o tener cierta edad, actuasen como factor predisponente o protector, a sufrir LALAC.

Para determinar si la calidad metodológica tuvo un impacto en la estimación de la prevalencia, se repitió el MA excluyendo los estudios con baja calidad. La prevalencia no experimentó cambios relevantes, pasando de una prevalencia de 19,9% a una nueva prevalencia 20,8% (IC 95% de 14,8% a 27,4%; entre 20 estudios, con 852 individuos; modelo de efectos aleatorios).

Añadiendo los 22 estudios que no reportaron información sobre las LA, y suponiendo que la prevalencia de las mismas en esos estudios fuese del 0%, la prevalencia resultante estimada se redujo al 7,2% (IC del 95% del 3,5% al 11,8%; sobre 1672 sujetos analizados; modelo de efectos aleatorios), como era de esperar.

El MA realizado específicamente sobre los 5 estudios que se diseñaron explícitamente en determinar la prevalencia de las LALAC (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013) (Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018) (Tischer, Salzmann et al. 2009), estimó una prevalencia del 20,4% (IC 95% de 9,6% a 33,9 %, sobre 5 estudios, con 507 pacientes analizados; modelo de efectos aleatorios). Así pues, se puede comprobar que no presentaron diferencias significativas en cuanto a prevalencias se refiere de la presencia de LALAC en relación al global de los 21 trabajos seleccionados para el MA.

6. DISCUSIÓN:

6.1. Estado del conocimiento sobre el tema:

Las luxaciones acromioclaviculares (LAC) son lesiones frecuentes que, ocasionalmente, aparecen asociadas a otras lesiones de la articulación del hombro (lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares, LALAC). Revisando la literatura publicada hasta la fecha, se encuentra una diferencia abismal en términos cuantitativos entre lo publicado sobre el manejo de las luxaciones acromioclaviculares (tema sobre el que se han desarrollado cientos de publicaciones al respecto) y, sin embargo, la escasez existente de los estudios específicamente diseñados para determinar la presencia de lesiones asociadas a dichas luxaciones acromioclaviculares (LALAC).

Tal y como se ha recogido de forma repetida en la literatura publicada (Tischer, Salzman et al. 2009) (Pauly, Gerhardt et al. 2009), las lesiones sobre la articulación AC constituyen una de las patologías más frecuentes del miembro superior, destacando su aparición sobre todo en población joven y/o activa (ya sea laboral o deportivamente). El mecanismo más frecuentemente relacionado con la aparición de luxaciones acromioclaviculares es el traumatismo directo articular (por ejemplo, caídas sobre dicho hombro) aunque también pueden presentarse tras mecanismos indirectos (caídas con el brazo en extensión, produciendo un ascenso brusco con la posterior impactación de la cabeza humeral sobre el acromion). Son precisamente esas fuerzas lesivas transmitidas a la articulación AC, las responsables de producir, no sólo la luxación propiamente dicha, sino también la posible aparición de lesiones asociadas intraarticulares (glenohumerales).

Algunos factores que explicarían cómo esas fuerzas lesionan estructuras anatómicamente diferentes serían: relación anatómica- topográfica estrecha, poca protección de tejidos blandos (grasa o músculo que absorban el impacto y atenúen las fuerzas)(Mazzocca, Arciero et al. 2007) y, el más importante, que los mecanismos lesivos son comunes (no idénticos pero sí similares) entre la LAC y las posibles lesiones asociadas concomitantes; por ejemplo, tal y como indicaba Pauly et al en su estudio de 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009), las lesiones tipo SLAP, una de las más frecuentemente relacionadas, se producen bajo un similar mecanismo traumático de compresión y tracción.

Otro de los problemas, en cuanto al pronóstico del tratamiento de las LAC (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Tischer, Salzman et al. 2009), es que en no todos los casos se consiguen unos resultados óptimos, de hecho, uno de los motivos de mayor insatisfacción entre los pacientes tratados de LAC son el dolor crónico o la disfunción mecánica, problemas en los que en muchos casos se desconoce el origen. Esas potenciales lesiones asociadas que no han sido diagnosticadas y que quizás hubiesen sido susceptibles de recibir tratamiento específico, podrían tener un papel fundamental en la evolución global del enfermo a largo plazo, a pesar de una correcta actitud terapéutica sobre las LAC.

6.1.1. Diagnóstico de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares:

Una de las principales necesidades que se plantean, es la realización de un diagnóstico global del paciente con LAC (concretamente en las luxaciones más graves siguiendo la clasificación de Rockwood, esto es, del tipo III al tipo V), con el objetivo de descartar o confirmar la presencia de posibles LA. Dicha existencia de patologías concomitantes,

pueden verse enmascaradas en un gran número de casos desde el punto de vista clínico, simplemente por la sintomatología propia del proceso articular desencadenante, lo cual acabaría resultando en un diagnóstico insuficiente e influir de forma significativa en el tratamiento, así como en una evolución tórpida del paciente, al dejar sin tratar potenciales lesiones quirúrgicas.

Para llegar al diagnóstico de estas lesiones, aparte de una minuciosa anamnesis del paciente (donde cobra especial relevancia posibles patologías previas en dicho hombro, ya que eso sería un factor de sospecha para pensar en lesiones preexistentes), las primeras pruebas de imagen se suelen limitar a una radiografía simple del hombro o radiografías bilaterales en estrés, pruebas que a priori se consideran insuficientes para el diagnóstico de las LALAC. En un segundo escalón, se encontrarían los ultrasonidos (ecografía) y la resonancia magnética nuclear (RMN), ambas pruebas descritas como válidas para el estudio de lesiones de partes blandas a nivel del hombro (Heers and Hedtmann 2002) (Heers, Gotz et al. 2007). No obstante, y tal como indicaba Pauly en su artículo de 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009), ambas técnicas pueden resultar insuficientes. Por ello, surge la artroscopia exploradora como la principal herramienta diagnóstica, demostrando poseer una sensibilidad y especificidad superior a la RMN, incluso cuando ésta se realiza introduciendo contraste en la articulación (Waldt, Burkart et al. 2004).

La artroscopia puede verse como una técnica con doble función: por una parte, la función terapéutica propiamente dicha (cada vez existen más técnicas artroscópicas descritas para el manejo de esta patología) y por otra, su función diagnóstica, ya que la realización de una artroscopia exploradora ha demostrado una sensibilidad y especificidad mayor que cualquier prueba de imagen en el despistaje de LALAC. (Pauly, Gerhardt et al. 2009)

(Tischer, Salzmann et al. 2009). Por tanto, en este tipo de patología como son las LAC y sus posibles LALAC, los procedimientos convencionales de cirugía abierta pueden considerarse inferiores desde el punto de vista diagnóstico, puesto que en ellos se pierde la capacidad de visualización directa y mínimamente invasiva que sí aporta la artroscopia; recomendando, en los casos donde se opte por tratamientos convencionales, la realización sistemática de RMN con contraste articular con el fin de aproximar el diagnóstico de las LALAC, aunque siempre situando la RMN como una técnica inferior a la artroscopia (Tischer, Salzmann et al. 2009, Pauly, Kraus et al. 2013, Arrigoni, Brady et al. 2014).

Por tanto, diagnosticar de forma fehaciente la presencia de estas LALAC, se convierte en un objetivo a tener presente en la valoración global del paciente con LAC de alto grado de Rockwood, no sólo por su papel (en cierto modo desconocido) en la evolución de la LAC, sino también por la propia probabilidad de requerir tratamiento adicional.

No obstante, y tal como han apuntado varios autores en sus respectivos trabajos (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Tischer, Salzmann et al. 2009), en esta perspectiva diagnóstica se plantea el problema de la distinción cronológica de las LALAC entre agudas (y por lo tanto, de aparición concomitante a la LAC aguda) y subagudas-crónicas (pre-existentes en el individuo, y en principio no relacionadas con la LAC). Así pues, por ejemplo, Pauly en su primer artículo de 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009), enuncia algunas características que le hacen considerar a las lesiones agudas, como, por ejemplo, la presencia de restos hemáticos alrededor de las mismas. O, al contrario, la presencia de fibrosis, o de pérdida de la estructura normal de los distintos elementos anatómicos intraarticulares, le hace catalogarlo como lesiones preexistentes. Así pues, la distinción agudo-crónico es un concepto eminentemente subjetivo, que

depende del cirujano, y que por lo tanto condicionaría el tratamiento (siempre se tenderá a ser más agresivo con lesiones agudas que con lesiones crónicas).

6.1.2. Prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares:

Cuando se revisa la literatura existente hasta la fecha sobre las LALAC, uno de los elementos más llamativos es la diferencia en cuanto a las prevalencias se refiere. De los 6 estudios específicamente centrados en la prevalencia de las LALAC (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Jensen, Katthagen et al. 2014) (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013) (Tischer, Salzmann et al. 2009) se puede comprobar que existe una variación muy importante en la ratio de lesiones encontradas, presentando cifras que oscilan desde un 14% hasta un máximo de un 53% (Jensen, Katthagen et al. 2014). En definitiva, una disparidad tan grande entre distintos artículos altera la percepción sobre la presencia de posibles LALAC, pudiendo condicionar situaciones no ajustadas a la realidad: desde la posibilidad de obviarlas e infravalorarlas (si se obtuviesen prevalencias bajas) hasta el extremo de intervenir todas las LAC de tipos altos con el fin de diagnosticar y tratar las posibles LALAC (si las prevalencias fuesen elevadas).

6.1.2.1. Factores modificadores de la prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares:

Aunque se desconoce de forma exacta las razones que explicarían la variabilidad de las prevalencias de LALAC en los distintos estudios, se pueden identificar una serie de factores que sí podrían tener una influencia considerable: 1) diferenciación cronológica de las mismas, 2) factores epidemiológicos y 3) grado de LAC según la clasificación de Rockwood.

Respecto a la diferenciación cronológica de las mismas, Pauly, en su primer artículo publicado sobre este tema en el año 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009), (siendo éste un estudio retrospectivo) indicaba que no hacía distinción entre lesiones agudas y crónicas, resultando entonces una prevalencia global de LALAC del 15%. No obstante, unos años después, el mismo autor (Pauly, Kraus et al. 2013) cambiando el diseño de estudio a prospectivo y centrando sólo su análisis en las lesiones agudas, obtenía una prevalencia menor respecto al estudio previo, en concreto un 7%. Interesante también resulta señalar el trabajo que presentaba las cifras más elevadas de prevalencia, el publicado por Jensen et al (Jensen, Katthagen et al. 2014): donde reportaba hasta un 53% de prevalencia de LALAC. No obstante, si se analizan dichas lesiones, el autor no hace distinción alguna entre LAC agudas y crónicas, pero sin embargo sólo se intervinieron en un 12%; es decir, operó muchas menos lesiones que las descritas. La conclusión que se puede presuponer del estudio de Jensen es que en realidad el número de LALAC agudas y por tanto susceptibles de recibir tratamiento suplementario era mucho menor al global de las lesiones encontradas. Esta misma reflexión está recogida de forma similar en el estudio

de Arrigoni et al (Arrigoni, Brady et al. 2014) donde el propio investigador considera que, incluyendo las lesiones crónicas, la prevalencia de LALAC se dispara.

Otro grupo de factores que adquieren interés por el papel que podrían desempeñar en la variabilidad de las LALAC, son los epidemiológicos, como la edad de los sujetos, el sexo, o factores relacionados con el nivel de demanda articular deportivo o laboral del paciente.

Empezando por la edad, el estudio publicado por Arrigoni en 2014 (Arrigoni, Brady et al. 2014), recogía en sus resultados que la prevalencia de LALAC en pacientes mayores de 45 años era de hasta 3 veces más si se comparaba con grupos etarios más jóvenes; en esta línea también Jensen en su estudio (Jensen, Katthagen et al. 2014) presentaba una mayor prevalencia en individuos más mayores. Sin embargo, y enlazando con el argumento comentado previamente de la distinción cronológica de las lesiones, tanto el estudio de Arrigoni (Arrigoni, Brady et al. 2014) como el de Jensen (Jensen, Katthagen et al. 2014) se caracterizan porque no distinguen LAC agudas de las crónicas. El hecho de que se encuentren lesiones con mayor frecuencia en individuos de más edad podría deberse simplemente a que por el propio paso de los años, aparecen cambios degenerativos, éstos alteran los diferentes tejidos y por lo tanto aparecen lesiones que en muchos casos no tendrían correlación clínica, es decir, casi lo único que se demuestra con esos estudios es que los individuos con más años tienen más lesiones en general y no sólo LALAC (que es nuestro objeto de interés).

Sin embargo, uno de los factores que más se ha estudiado como diferenciador de mayor o menor prevalencia de LALAC ha sido el grado de LAC. Las luxaciones de los tipos más altos (III, IV, V y VI) son consideradas como las más graves y, por tanto, a medida que subimos de categoría en la clasificación, será necesaria una mayor energía para

provocarlas, produciendo más lesiones asociadas. El primer autor que expone esta idea es Tischer en 2009 (Tischer, Salzman et al. 2009) cuando señala que en las luxaciones tipo V son las que más sospecha deben levantar a la hora de buscar LALAC, mientras que, sin embargo, el propio autor señalaba como limitación de estudio, que las luxaciones tipo I y II, al ser provocadas por mecanismos de baja energía, se suponía que no tenían tales LALAC. Algunos de los trabajos de referencia sobre el tema (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Jensen, Katthagen et al. 2014), apuntan inequívocamente a la relación existente entre el tipo de LAC y presencia de LALAC, de tal manera que, cuanto más alto sea el tipo de luxación acromioclavicular, mayor prevalencia de LALAC descritas. Esta afirmación deducible es perfectamente justificable desde el punto de vista etiopatogénico: a mayor fuerza transmitida a la articulación, mayor grado de lesión según Rockwood, y por extensión, mayor daño de estructuras circundantes, derivando en un mayor espectro de LALAC.

6.1.3. Justificación de la necesidad de este estudio:

Conocer de antemano la prevalencia esperable de LALAC podría tener una influencia clave, no sólo en cuanto al diagnóstico, sino también en cuanto al tratamiento se refiere, de las LAC.

6.1.3.1. Relevancia en el diagnóstico:

Su significación podríamos resumirla en 2 puntos:

1) Una alta prevalencia de éstas haría necesario de forma inequívoca la necesidad de un estudio en profundidad del paciente con diagnóstico de LAC grave, esto es, no sólo ceñirse al problema de la articulación acromioclavicular (para el que una radiografía simple podría ser suficiente en cuanto a estudios de imagen) sino también buscar la posible aparición de patología intraarticular concomitante. Como la exploración física del paciente puede ser un elemento enmascarador (la lesión acromioclavicular solapa sus síntomas con el de las posibles LALAC), sería fundamental realizar, de forma preoperatoria, o bien una RMN con contraste o, por el contrario, directamente la realización de una exploración artroscópica previa a la reparación quirúrgica (ya sea por técnicas abiertas o cerradas) de la LAC con el fin de encontrar (si existiesen) tales lesiones.

2) Si la prevalencia es elevada, una infravaloración (infradiagnóstico) de éstas, podría considerarse como una de las causas de mala evolución a largo plazo de aquellas técnicas quirúrgicas sobre la articulación AC que no incluyesen la pertinente valoración diagnóstica inicial de la articulación glenohumeral (y ser por tanto uno de los hechos que explicarían el por qué algunas técnicas no artroscópicas presentan peores resultados) (Tischer, Salzman et al. 2009).

6.1.3.2. Relevancia en el tratamiento:

Además, la prevalencia también podría tener repercusión en cuanto al tratamiento propiamente dicho de 2 maneras:

1) Si la prevalencia es elevada, la cirugía en general se convertiría en una opción terapéutica casi generalizada para el tratamiento de las mismas, ya que no sólo iría enfocada al tratamiento de la LAC. Hasta la fecha, las indicaciones quirúrgicas estrictas apoyadas por la literatura se restringen a los tipos IV y V de Rockwood, pero si la prevalencia fuese elevada, se podría justificar la intervención también de los tipo III para aprovechar el mismo acto quirúrgico y tratar las posibles lesiones asociadas. Esto implicaría un cambio sustancial en el manejo de forma más consensuada de las luxaciones tipo III: este tipo de lesión, tras ingentes estudios publicados sobre cuál es la mejor opción terapéutica, sigue siendo un enigma. Por tanto, si se demostrase una prevalencia de LALAC lo suficientemente relevante desde el punto de vista clínico-pronóstico, se podría abogar por extender un tratamiento quirúrgico de forma generalizada sobre las luxaciones tipo III.

2) Una vez decidida la indicación quirúrgica, e independientemente de que la técnica a realizar sobre la LAC fuese abierta o artroscópica, cobraría especial relevancia la realización de una artroscopia exploradora antes de realizar cualquier gesto sobre la articulación AC, ya que tendría la finalidad de diagnosticar in situ las lesiones concomitantes (ya fuesen agudas o crónicas).

6.1.4. Discusión del manejo global de luxaciones acromioclaviculares y lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares:

Tal y como ya se apuntaba en el apartado anterior, una de las opciones que ayudarían a mejorar este manejo global del paciente con LALAC sería la realización de una artroscopia diagnóstica. Cuando se decide tratar quirúrgicamente una LAC, existen cientos de técnicas descritas tanto de carácter abierto como técnicas artroscópicas puras, ambas con buenos resultados publicados. El problema que presentan las técnicas abiertas es que su capacidad diagnóstica está muy limitada, existiendo lesiones que sólo pueden ser diagnosticadas mediante artroscopia. Por otra parte, si una ventaja es innegable a la artroscopia, es su escasa invasividad y su capacidad de visualización directa de las estructuras intraarticulares, ya que, por un portal artroscópico que escasamente tiene de diámetro de unos 6mm, podemos llegar sin dificultad a cualquier rincón de la articulación y evaluar el daño.

En este manejo global, la distinción cronológica de las lesiones desempeña un papel fundamental, ya que la diferenciación entre agudas y crónicas modificará la forma de cómo abordarlas quirúrgicamente: ante la presencia de lesiones agudas, y por tanto acontecidas a la par que la LAC, nuestra actitud debería ser más proclive a realizar tratamiento adicional, ya que ello serviría para corregir tal defecto, y por tanto, y de forma presumible, mejorar el pronóstico de nuestro paciente. Sin embargo, las lesiones consideradas crónicas pierden importancia en cuanto a la necesidad de aplicar tratamiento sobre las mismas.

En resumen, la manera en la que influiría una presencia lo suficientemente alta de LALAC en el manejo de la LAC sería: 1) la opción quirúrgica de tratamiento de la luxación AC de alto grado sería casi considerada casi como el tratamiento de elección con el fin de poder tratar todas esas lesiones y 2) la artroscopia, al menos realizada de forma inicial y con un fin meramente diagnóstico, se convertiría en una práctica a realizar de rutina para poder evaluar la posible presencia de estas lesiones (aunque posteriormente se prefiriese tratar la luxación propiamente dicha mediante técnicas abiertas).

6.2. Discusión de la metodología:

Para responder a los objetivos planteados en esta tesis, se procedió a llevar a cabo 2 estudios distintos, consecutivos, con 2 metodologías bien diferenciadas, pero sin embargo complementarios entre sí.

El primero de ellos, consistió en la realización de un estudio retrospectivo específicamente dirigido a determinar la prevalencia de LALAC en nuestra cohorte de estudio.

Una vez obtenida nuestra propia prevalencia, que se enmarcaba en el rango bajo de lo publicado previamente, se llevó a cabo el segundo estudio: una Revisión Sistemática (RS) de la literatura publicada hasta la fecha, y un posterior metaanálisis (MA), con el fin de estimar la prevalencia esperable de LALAC susceptibles de recibir tratamiento quirúrgico suplementario en individuos con diagnóstico de LAC agudas tipo III a tipo V según la clasificación de Rockwood (Rockwood and Matsen 1990).

6.2.1. Discusión de la metodología del estudio retrospectivo:

6.2.1.1. Diseño del estudio:

Se diseñó un estudio de tipo no experimental, más específicamente, un análisis retrospectivo de series de casos. En él, nuestro foco de interés se centró en la presencia de LALAC en todos los pacientes con diagnóstico de LAC agudas de los tipos más altos de la clasificación de Rockwood (Rockwood, Green et al. 2010).

Respecto a los centros participantes se incluyeron un total de 10 centros distintos de 2 países, España y Portugal. Estos centros eran de diversa índole: centros pertenecientes a la seguridad social (públicos), centros englobados dentro de la sanidad privada y por último mutuas laborales. Al considerarse todos los ámbitos de atención sanitaria (público, privado y laboral), el espectro de sujetos resulta mucho más amplio desde el punto de vista epidemiológico, lo que aporta una gran riqueza al estudio, en comparación a si por ejemplo el estudio se hubiese llevado a cabo en un único centro (por ejemplo, en el caso del Hospital Ramón y Cajal, donde la media de edad del área sanitaria que cubre es elevada). Además, otro aspecto importante de la amplia participación de centros es evidentemente el mayor número de pacientes que conformó nuestra cohorte (de hecho, si comparamos nuestro estudio con otros publicados de similares características, como, por ejemplo, el publicado por Tischer et al en 2009 (Tischer, Salzmann et al. 2009), resulta en unas cifras significativamente mayores (>200 sujetos), lo cual desde el punto de vista estadístico es favorable a la hora de extrapolar resultados).

En relación al número de sujetos necesarios para nuestro objetivo, previo al inicio del estudio, se llevó a cabo un cálculo del tamaño muestral necesario. Dicho cálculo permite a los investigadores saber el número necesario de sujetos para poder estimar con precisión una determinada prevalencia en el grupo de estudio (aplicado a nuestro estudio: determinar la prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones AC agudas). De forma genérica, este cálculo del tamaño muestral viene definido por los siguientes factores estadísticos: hipótesis, error alfa, error beta, poder estadístico, variabilidad, pérdidas en el estudio y el tamaño del efecto (J.C. 2013). En nuestro caso, el número teórico de individuos a incluir fue de 196 sujetos, cifra que se superó finalmente en 5 pacientes más, constituyendo los 201 pacientes de nuestro estudio.

6.2.1.2. Objeto específico de estudio:

El foco principal de nuestro estudio fue la búsqueda de lesiones intraarticulares concomitantes a las LAC agudas más graves, esto es, lesiones del tipo III al tipo V (Rockwood, Green et al. 2010). A diferencia de otros estudios, como por ejemplo el de Arrigoni et al (Arrigoni, Brady et al. 2014), donde sólo tuvieron en cuenta las LAC tipo III, en el nuestro, y al igual que otros trabajos (Pauly, Kraus et al. 2013) (Tischer, Salzman et al. 2009), se consideraron todas las LAC a partir del tipo III de Rockwood en adelante siempre que estas luxaciones fuesen consideradas agudas (Rockwood and Matsen 1990). Además, para ser más exactos, en nuestro trabajo se tuvieron en cuenta incluso las LAC tipo VI, lesión muy infrecuente (consultando en la literatura suelen reflejarse como casos únicos) y por ello, no incluidas en estudios de similares características (Tischer, Salzman et al. 2009).

Un aspecto fundamental que se tuvo en cuenta fue la distinción cronológica tanto de las LAC como de las LALAC. En nuestro estudio se consideró como criterio de inclusión todas las LAC agudas, desechando por lo tanto aquellas manejadas quirúrgicamente en fase subaguda o crónica, que sí fueron tenidas en cuenta, por ejemplo, por Arrigoni (Arrigoni, Brady et al. 2014). La determinación de agudeza de las LAC no está del todo esclarecida en la literatura consultada, aunque tomando como referencia los tiempos considerados por otros autores (Tischer, Salzmann et al. 2009) (Salzmann, Walz et al. 2010) (Murena, Vulcano et al. 2009), se consideró en nuestro estudio epidemiológico como punto de corte los 21 días de evolución de la luxación hasta el tratamiento quirúrgico. Cualquier LAC con un tiempo de evolución superior a esas 3 semanas, se desechó considerándolo un motivo de exclusión inmediato al igual que, por ejemplo, Pauly en sus artículos (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013).

Respecto a la consideración cronológica de las LALAC, este campo resulta un poco más complejo. El primer autor en dejar reflejado algunos de los signos objetivos tomados como referencia para la consideración de LALAC aguda, fue Pauly en 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009) con 2 criterios basados únicamente en la visualización directa por artroscopia: 1) la presencia de hemartrosis (sangre dentro de la articulación glenohumeral) y 2) en relación con este primero, la presencia de restos hemáticos, o tejidos teñidos de pigmento hemático. Todas aquellas lesiones que presentasen estas características fueron consideradas como agudas. Posteriormente, otros autores han considerado de forma similar la agudeza de las LALAC encontradas, aunque por ejemplo Arrigoni en su estudio de 2014 (Arrigoni, Brady et al. 2014) o el propio Pauly en 2013 (en un estudio similar al realizado en 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013), hacían hincapié en la importancia de una anamnesis detallada a los pacientes con LAC sobre la presencia

previa de síntomas de dolor o limitación funcional en dichos hombros que hiciesen pensar en lesiones preexistentes (o visto al revés: la ausencia de signos o síntomas previos en el hombro lesionado inducirían a pensar en alteraciones agudas). No obstante, es Pauly en 2013 (Pauly, Kraus et al. 2013) quien también detalla los signos visibles por artroscopia que le hicieron clasificar las lesiones como crónicas: degeneración macroscópica de los tejidos (desflecamiento), presencia de fibrosis, etc.

En nuestro estudio se tomaron las mismas referencias para considerar las LALAC agudas o crónicas, aunque metodológicamente presenta una fortaleza y es que se especifica que una parte de estas lesiones, aunque diagnosticadas y tratadas en centros diferentes por cirujanos distintos, fueron grabadas o fotografiadas, documentos gráficos que se tuvieron en cuenta a la hora de contabilizar y clasificar las LALAC. Además, en aquellas lesiones donde existiesen dudas sobre su clasificación cronológica, se incluyeron en el grupo “agudas” con el fin de no infraestimar su prevalencia.

6.2.1.3. Obtención de la variable principal:

Finalmente, para llegar al diagnóstico de las LALAC, y tal como se comentó en apartados previos, la artroscopia exploradora previa al procedimiento reparador se convierte en la herramienta clave de nuestro estudio; como en todos los trabajos previos al nuestro que se centraban específicamente en las LALAC. A posteriori ya se aplicará el tratamiento específico sobre la LAC, sea abierto o artroscópico (existen descritas también técnicas mixtas), pero la realización previa de la artroscopia exploradora fue hecha sistemáticamente.

Así pues, la artroscopia constituye una herramienta diagnóstica y terapéutica de gran relevancia. La artroscopia, en comparación terapéutica con las técnicas abiertas, ha mostrado unos resultados similares (si no mejores) a las técnicas abiertas tradicionales, conlleva una serie de ventajas tales como menos invasividad, menos riesgo de infección, menos complicaciones de heridas, retorno a la actividad laboral-deportiva precoz...etc. Pero, además, y directamente aplicado a nuestro objeto de estudio, si la utilizamos como herramienta diagnóstica, su sensibilidad y especificidad para detectar LALAC es la mayor que podemos encontrar comparándola con otras técnicas como, por ejemplo, la RMN (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013). Las técnicas abiertas son, por supuesto, una alternativa perfectamente válida en el manejo de las LAC, la limitación principal que presentan es precisamente su ausencia de capacidad diagnóstica de tales lesiones concomitantes. Por ello, desde nuestro punto de vista, y al igual que hacen otros autores (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Pauly, Gerhardt et al. 2009), podemos recomendar en los casos de cirujanos que vayan a tratar LAC por métodos abiertos, la realización de una evaluación preoperatoria más profunda (por ejemplo, a través de pruebas de imagen más completas como la RMN con contraste) o bien introducir en su práctica quirúrgica la artroscopia, aunque sólo sea con fin diagnóstico. De hecho, una de las razones que han esgrimido algunos autores, por ejemplo, Jensen (Jensen, Katthagen et al. 2014), de la posible mala evolución a largo plazo de las LAC tratadas quirúrgicamente, es que se hayan dejado lesiones sin diagnosticar, y, por tanto, que condicionen una clínica persistente de dolor o impotencia funcional mal relacionada con la LAC que fue tratada (este argumento también podría explicar en cierto modo por qué las técnicas artroscópicas puras tienen mejores resultados).

6.2.1.4. Limitaciones metodológicas del estudio retrospectivo:

6.2.1.4.1. Limitaciones del diseño

La primera es que se trata de un estudio retrospectivo. Dado que los datos se recogieron a posteriori, es posible que los cirujanos participantes hubiesen infraestimado (y por tanto no contabilizado) las LALAC consideradas “menores” (aunque lesiones, al fin y al cabo) que no recibieron tratamiento adicional, no anotándose en sus notas quirúrgicas y clínicas, o hubiesen olvidado anotar lesiones que trataron de forma rápida (quizás con un simple desbridamiento).

Comparando con la literatura publicada, el hecho de que, el que nuestro estudio sea de tipo retrospectivo, no es nada fuera de lo común, ya que la mayoría de los estudios específicos sobre este tema presentan la misma característica en concreto: tomando como referencia los 21 artículos incluidos en el posterior MA, 13 de los 21 trabajos eran de diseño retrospectivo, como, por ejemplo, los publicados por Arrigoni (Arrigoni, Brady et al. 2014), o por Cavinatto (Cavinatto, Iwashita et al. 2011) entre otros. Sin embargo, los estudios de diseño prospectivo también han sido desarrollados en un importante número de trabajos (8 de los 21 artículos incluidos en el MA), destacando, por ejemplo, el publicado por Pauly et al. en 2013 (Pauly, Kraus et al. 2013) o el de Defoort en 2010 (Defoort and Verborgt 2010).

Si se comparan de forma general las prevalencias obtenidas entre los estudios retrospectivos y los prospectivos, se objetivan prevalencias similares entre ambos. (Tabla 6.1).

AUTOR	DISEÑO ESTUDIO	PREVALENCIA
Arrigoni 2014	Retrospectivo	30%
Cavinatto 2011	Retrospectivo	5%
Chaudhary 2015	Retrospectivo	6%
Defoort 2010	Prospectivo	0%
Gille 2013	Prospectivo	0%
Glanzmann 2013	Retrospectivo	26%
Jensen 2014	Retrospectivo	12%
Jobmann 2017	Prospectivo	27%
Murena 2009	Retrospectivo	25%
Pauly 2009	Retrospectivo	22%
Pauly 2013	Prospectivo	31%
Ruiz Ibán 2018	Retrospectivo	7%
Rush 2016	Retrospectivo	24%
Salzmann 2010	Prospectivo	17%
Scheibel 2011	Prospectivo	14%
Shin 2017	Prospectivo	43%
Shin 2015	Prospectivo	39%
Spoliti 2014	Retrospectivo	37%
Theopold 2015	Retrospectivo	42%
Tischer 2009	Retrospectivo	18%
Zhang 2017	Retrospectivo	13%

Tabla 6.1: Resumen según diseño de estudio y prevalencias de LALAC tratadas suplementariamente (se toma como ejemplo los 21 artículos incluidos en el MA).

Inicialmente, esta similitud podría resultar contraria a lo que se comentaba al principio de este apartado de que, al ser la recogida de datos a posteriori en el caso de los estudios retrospectivos, esto podría derivar en una infraestimación de lesiones y por tanto unas cifras de prevalencia menores a las reportadas en los trabajos de diseño prospectivo. Sin embargo, se encuentra que en varios de esos estudios retrospectivos (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Jensen, Katthagen et al. 2014) (Markel, Schwarting et al. 2017) o (Shin, Jeon et al. 2017), no sólo la prevalencia resulta similar, sino que incluso llega a ser mayor respecto a trabajos prospectivos: ello puede deberse, entre otros motivos, a la mezcla de datos de LAC agudas con LAC crónicas, de tal manera que resultaría lógico pensar que dichas prevalencias de LALAC resultasen inferiores si tan sólo se tuviesen en cuenta las luxaciones agudas. Este argumento se apoya en que, por ejemplo, estudios retrospectivos centrados específicamente en luxaciones agudas, como el publicado por Tischer (Tischer, Salzmann et al. 2009) obtuviesen prevalencias menores (en el caso de este estudio, de un 18%) que esos estudios donde se mezclaron datos de luxaciones agudas con crónicas, como los publicados por Shin (Shin and Kim 2015) (Shin, Jeon et al. 2017) con un 39% y un 43% respectivamente. Por ello, la conclusión que se puede extraer es que, a la hora de analizar los valores de prevalencia reportados, no influye tanto el tipo de diseño de estudio en cuanto a si se trata de retrospectivo o prospectivo, sino que lo verdaderamente a tener en cuenta como factor clave es si se incluyen en el análisis de prevalencia de las LALAC las LAC agudas de forma aislada, o también se incluyen las LAC crónicas, las cuales de por sí, tal como indicaba Arrigoni et al en su estudio (Arrigoni, Brady et al. 2014) tiene una tasa mayor de LALAC asociadas.

Otra característica criticable de nuestro estudio retrospectivo podría ser su aspecto multicéntrico: dado que el estudio se llevó a cabo en 10 centros distintos, por 10 cirujanos

independientes, es comprensible que surjan dudas de que los 10 cirujanos considerasen las lesiones de la misma manera: por ejemplo, las lesiones SLAP se ha visto que tienen una variabilidad interobservador bastante elevada (Connell, Potter et al. 1999) por lo que se podría pensar que lo que para un cirujano es un SLAP tipo IV, para otro podría ser un tipo II. Por supuesto, ello influiría en la forma de tratamiento o incluso, al ser diferentes cirujanos, que lo que unos considerasen como lesión susceptible de tratamiento, otros la manejaran de forma conservadora. No obstante, esta limitación se puede considerar relativa, ya que todos los cirujanos que participaron en el estudio eran cirujanos de hombro con alta experiencia y volumen en el manejo artroscópico de lesiones de hombro, lo que facilitaría cierta homogeneidad en el diagnóstico y tratamiento de las lesiones asociadas.

6.2.1.4.2. Limitaciones del objeto de estudio:

Uno de los grandes problemas encontrados a la hora de revisar la literatura, y que puede plantearse como limitación, es que la distinción cronológica entre LALAC agudas (esto es, producidas en el momento de la LAC) y crónicas (preexistentes en el hombro afecto antes de la LAC) es difícil. Esto tiene una implicación directa ya que condiciona la necesidad de cirugía suplementaria sobre dichas lesiones: las lesiones agudas son susceptibles en su gran mayoría de recibir tratamiento quirúrgico, mientras las crónicas se pueden manejar más frecuentemente de forma conservadora.

Además, esta limitación se solapa con la comentada previamente debida a la naturaleza multicéntrica del estudio: lo que para unos cirujanos pueden tratarse de lesiones agudas, para otros pueden ser preexistentes; o incluso, lo que para unos son lesiones quirúrgicas,

para otros se pueden obviar y no precisar tratamiento suplementario. En definitiva, cada cirujano realiza un diagnóstico en base a criterios subjetivos (visualización directa con artroscopia) y en función de ello, elige forma de tratamiento.

Respecto a los tipos de LAC incluidas, se incluyeron lesiones desde el tipo III al tipo VI siguiendo la clasificación de Rockwood (Rockwood, Green et al. 2010). En el resto de los estudios consultados sólo incluyeron hasta el tipo V (Pauly, Kraus et al. 2013), o incluso exclusivamente el tipo III (Arrigoni, Brady et al. 2014). El incluir en nuestro trabajo lesiones tipo VI (se registró tan sólo un caso) resultó más un concepto teórico que realmente práctico, ya que en el día a día son LAC muy poco frecuentes.

Otro de los puntos más cuestionables es el relacionado con los tipos de tratamiento analizados: para algunos autores, como por ejemplo refleja Arrigoni en su trabajo (Arrigoni, Brady et al. 2014), dicho desbridamiento no es considerado de la misma manera que, por ejemplo, una sutura para reparar un tendón, por ello, en el caso concreto del estudio de este autor, especifica que no tuvo en cuenta lesiones “menores” que no fuesen susceptibles de tratamiento, así como tampoco aquellas LALAC que se manejasen con un desbridamiento. En nuestro estudio, sí se consideró el desbridamiento como una opción de tratamiento válida y equiparable a otras alternativas terapéuticas (como por ejemplo las suturas tendinosas) en el contexto del contaje de las LALAC tratadas suplementariamente.

Finalmente, como nuestro estudio analiza la presencia de LALAC en LAC agudas del tipo III de Rockwood en adelante, se desconoce si las LAC tipo I y tipo II que, de forma consensuada en la literatura, se manejan de forma conservadora, pudiesen ser susceptibles

de padecer LALAC. Atendiendo a la fisiopatología, y dado que son LAC provocadas por traumatismos de baja energía, se puede considerar que no irán acompañadas de LALAC. No obstante, no sería descartable la realización de alguna prueba de imagen complementaria poco invasiva (véase la RMN, por ejemplo) para intentar esclarecer la presencia o no de LALAC.

6.2.1.4.3. Limitaciones en la identificación de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares:

Como ya se ha comentado, la artroscopia, desde el punto de vista estrictamente diagnóstico, resulta la herramienta más sensible y específica en la valoración de las LALAC. Una limitación de la artroscopia como medio diagnóstico es que requiere de una curva de aprendizaje más o menos prolongada. Otra de las limitaciones que se le pueden achacar a la artroscopia es la existencia del componente subjetivo del cirujano que la lleva a cabo: por ejemplo, un cirujano inexperto en la técnica probablemente pase por alto LALAC relevantes, o identifique LALAC que en realidad no existen, o interprete inadecuadamente las LALAC identificadas (respecto a su preexistencia o su relevancia, por ejemplo). Sin embargo, dado que nuestro estudio fue llevado a cabo por cirujanos expertos en manejo artroscópico de patología de hombro, esta limitación pudo ser evitada al menos parcialmente.

La artroscopia de hombro es una técnica segura, pero no está completamente exenta de complicaciones. El recomendar la realización de una artroscopia exploradora de forma sistemática con el fin de encontrar posibles lesiones concomitantes, puede derivar en una serie de complicaciones si ésta es llevada a cabo por cirujanos inexpertos en este ámbito.

De nuevo, el nivel de experiencia de los cirujanos del estudio retrospectivo limitó la importancia de esta problemática.

Es por ello que, en el caso de que se optasen por tratamientos no artroscópicos de las LAC por cirujanos no expertos en artroscopia, se recomienda, no sólo en nuestro trabajo, sino también en otros estudios (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013) la realización de una RMN con contraste articular (artro RMN) que permita al menos acercarse al diagnóstico de LALAC, aunque a sabiendas que la sensibilidad y especificidad de esta prueba es menor que en la artroscopia exploradora realizada por un experto.

Sin embargo, no se debe olvidar que, a pesar de que la sensibilidad y especificidad de la artroscopia es muy elevada desde el punto diagnóstico, siendo superior al resto de técnicas de imagen (Sharma, Bhandary et al. 2017), también cabe la posibilidad de que existan lesiones que puedan infra diagnosticarse, como, por ejemplo, aquellas de localización anatómica compleja como las roturas bursales del infraespinoso u otras lesiones extraarticulares.

6.2.2. Discusión de la metodología de la Revisión Sistemática (RS) y Metaanálisis (MA):

Las RS son estudios cuya población procede de artículos ya publicados, pudiéndose resumir como un “estudio de los estudios”. Por ello, en las RS se recopilan los datos generados por los diferentes trabajos que la componen, para luego, llegado el caso, someterlos a un análisis estadístico mediante el MA, obteniéndose unas conclusiones.

Precisamente por su propia naturaleza, la presente RS, como todas en general, presenta una serie de fortalezas y de debilidades que se exponen a continuación (Manterola, Astudillo et al. 2013).

6.2.2.1. Fortalezas de las revisiones sistemáticas:

La revisión sistemática es un diseño de investigación eficiente ya que un mismo estudio permite: incrementar la precisión de la estimación, aumentar la generalización de los resultados, así como además hacer una evaluación estricta de la información que contiene. De forma general, se pueden identificar 3 grandes fortalezas: 1) la relacionada con la propia metodología con que se realiza, 2) la capacidad de combinar muestras procedentes de diferentes estudios individuales y 3) la capacidad de sintetizar datos procedentes de estudios individuales con diferentes diseños.

6.2.2.1.1. Metodología de las revisiones sistemáticas:

La propia estructura formal del proceso de realización de una RS es una fortaleza clara. Una RS realizada correctamente se acoge a uso estándares de calidad metodológica que están bien establecidos, no solo implícitamente sino también explícitamente. (Manterola, Astudillo et al. 2013) (Urrutia 2009).

De entre todos los pasos necesarios en el desarrollo de una RS (Ferreira Gonzalez, Urrutia et al. 2011), la estrategia de búsqueda con la posterior selección de los estudios

conformantes resulta uno de los puntos más relevantes. En la actualidad, existen múltiples bases de datos electrónicas donde se condensan la mayor parte de los artículos de interés, tales como Medline, Embase o Scopus entre otros. Sin embargo, existen otros sitios de origen de la información como por ejemplo The Cochrane Collaboration, que pueden resultar de utilidad en algunos casos. En nuestro estudio se utilizaron 2 de ellas: PubMed y Scopus. Respecto a la 3ª base de datos más utilizada, Embase, la razón por la que no fue incluida se debe a 2 argumentos: 1º) Aunque EMBASE presenta la gran ventaja de que su búsqueda se puede realizar en base a textos completos, bien es cierto que durante nuestra búsqueda inicial de referencias (cuando se obtuvieron las más de 6000 referencias) se plantearon unos criterios muy laxos (se recogieron todas las referencias obtenidas al poner en el buscador la palabra “acromioclavicular” o “articulación acromioclavicular”) , lo que nos permitió obtener tal cantidad de referencias. Aun así, y por la posible pérdida que hubiese podido producir la no utilización de EMBASE, se complementó esta búsqueda con un “mapeo de citas” (citation mapping) además de la consulta con expertos en búsquedas bibliográficas pertenecientes al servicio de Bioestadística de nuestro centro. 2º) el segundo argumento de no utilizar EMBASE se basa en un aspecto meramente económico, ya que realizar búsquedas en esta base de datos no son gratuitas (ninguno de los 2 estudios llevados a cabo durante este trabajo percibió ayudas económicas de ningún tipo). En definitiva, aunque se trata de una de las bases de datos más importantes, utilizando las herramientas de búsqueda ya citadas (PubMed, Scopus, mapeo de citas bibliográficas, consulta con expertos), se puede concluir que resulta poco probable que se olvidase recoger alguna referencia realmente relevante.

En nuestro trabajo, adicionalmente a la búsqueda de información en las bases de datos conocidas, Medline y Scopus, se procedió a la utilización de la herramienta de mapeo de

citaciones de Web of Science (conocido por las siglas “WoS”, servicio suministrado por Thomson Reuters) con el fin de encontrar aquellos artículos que hubiesen citado alguno de los 47 trabajos que incluimos en la RS, siendo nuestro objetivo disminuir al máximo las posibles pérdidas de potenciales artículos de interés, ya fuese porque estuviesen recogidos en las bases de datos utilizadas, o porque hubiesen escapado a la metodología utilizada.

Por último, dado que una RS exige desde el punto de vista teórico incluir todos los artículos relacionados con el tema en cuestión, y no sólo en base a literatura publicada electrónicamente, se precisó la colaboración de expertos: en concreto, el grupo de cirujanos de hombro que participaron en el estudio retrospectivo inicial, con el fin de identificar tales eventuales trabajos no publicados. No se realizó búsqueda específica en revistas impresas ya que se asumió que todos los artículos relevantes sobre este campo estaban indexados en PubMed.

En cuanto a la selección de los estudios, y tal como se recoge en la literatura consultada (Centre for Reviews and Dissemination 2009), al menos dos investigadores deben identificar y seleccionar de manera independiente cada uno de los estudios que cumplan con los criterios de inclusión establecidos. Además, en caso de que existiesen diferencias en cuanto a la validez de estos para ser incluidos o no, se debería primeramente intentar llegar a un consenso que, en caso de que no fuese posible, requeriría la participación de un tercer evaluador a modo de árbitro. En nuestra RS, nos ajustamos de forma estricta a tal protocolo, siendo realizada la selección de esta manera por los dos investigadores principales (M.S.M.R. y M.A.R.I.) y precisando en momentos puntuales de la intervención de un tercer investigador. Por supuesto, en todos los casos de exclusión de

los artículos se recogió no sólo el trabajo eliminado, sino también la razón de su exclusión, siendo todos estos datos resumidos en el diagrama PRISMA (ver sección 5.2 Resultados RS y MA).

6.2.2.1.2. Combinación de las muestras de diferentes estudios:

Una de las principales ventajas que aportan las RS, es su capacidad de combinar la información de estudios primarios, pudiendo analizar la consistencia de sus resultados (Delgado-Rodriguez and Sillero-Arenas 2018). Al referirnos a este concepto, se debe indicar que durante una RS la valoración de la heterogeneidad reside precisamente en la capacidad de demostrar desde un punto de vista analítico-estadístico, que, “la variabilidad hallada entre los resultados de los diferentes estudios que se incluyen en la RS es superior a la que sería esperable por efecto del puro azar, es decir, que los estudios primarios son realmente muy diferentes entre sí, lo que dificulta el análisis y por tanto la obtención de conclusiones veraces” (Delgado-Rodriguez and Sillero-Arenas 2018).

Un problema con el que se encuentran muchos estudios primarios es que presentan muestras pequeñas, de tal forma que esos estudios analizados de manera individual resultan insuficientes para extraer conclusiones aplicables a una población general (por ejemplo, un estudio que cuente con tan sólo 5 individuos difícilmente podrá ser extrapolado a una población de miles de habitantes). En nuestra RS, nos encontramos en esta tesitura: existen hasta 7 trabajos con tamaños muestrales por debajo de los 10 sujetos, como, por ejemplo, el estudio publicado por De Beer en 2017 cuya cohorte estaba conformada tan sólo por 6 sujetos (De Beer, Schaer et al. 2017) o el estudio de Vrgoc de

2015 (Vrgoc, Japjec et al. 2015) que contaba igualmente con 6 sujetos. Por tanto, estos estudios individuales con muestras tan pequeñas no sirven para análisis de prevalencia en sí mismos al tener un poder estadístico insuficiente, precisando de su combinación con otros estudios similares para dar información relevante.

Adicionalmente, si sumamos los diferentes tamaños muestrales de todos los estudios individuales (por pequeños que sean) que componen la RS, se consigue obtener un tamaño muestral lo suficientemente importante como para poder realizar un MA y extrapolar los resultados obtenidos a una población en concreto (en nuestro caso, todos los individuos con diagnóstico de luxación aguda AC tipo III a tipo V).

No obstante, dentro de los 47 artículos de la RS, no todos los estudios primarios tenían muestras pequeñas, existiendo estudios con tamaños muestrales más grandes tales como por ejemplo el publicado por Pauly et al en 2013 con 125 sujetos (Pauly, Kraus et al. 2013), o el de Xu et al de 2018, con 78 sujetos (Xu, Liu et al. 2018). Estos artículos con muestras superiores (incluso nuestra propia muestra del estudio retrospectivo) evidentemente arrojan datos que pueden ser tomados en más consideración desde el punto de vista estadístico; pero, si sumamos los estudios con muestras pequeñas, indudablemente se aumentará la muestra total (efecto sumatorio): esto nos permite mayor potencia estadística y además llevar a cabo un análisis por subgrupos.

6.2.2.1.3. Combinación de diseños de estudios diferentes:

Otra de las fortalezas que presentan las RS reside precisamente en la capacidad de poder mezclar diferentes diseños de estudios entre sí, lo que permite aumentar la validez externa

de sus resultados (es decir, la capacidad de extrapolar conclusiones del estudio a la población general). Así, en nuestro trabajo, se recogen entre los 47 artículos incluidos hasta 4 tipos distintos de estudios: series de casos retrospectivas, series de casos prospectivas, estudios de cohortes prospectivas y estudios de cohorte retrospectivas.

6.2.2.2. Debilidades de las revisiones sistemáticas y meta-análisis:

Derivado precisamente de la concepción de las RS como un sumatorio de estudios individuales, éstas se ven condicionadas de forma necesaria por las características metodológicas de los trabajos incluidos. Así pues, existen una serie de factores que resulta esencial tener en cuenta a la hora de determinar la calidad global de las RS y por tanto la validez de las conclusiones obtenidas a partir de ellas.

6.2.2.2.1. Calidad de la evidencia de los estudios individuales:

Aunque muchos autores consideran la RS como el nivel más alto de evidencia (Davidoff, Haynes et al. 1995), no se puede olvidar que, tal y como se recoge en la literatura (Ferreira Gonzalez, Urrutia et al. 2011), la calidad de la evidencia de una RS viene determinada directamente por la calidad de sus estudios individuales. Aplicando este hecho en nuestro estudio, en el que algunos de los artículos incluidos presentan un nivel IV de evidencia, nuestra RS por extensión presentará también un nivel IV.

Precisamente, una de las limitaciones que nos encontramos fue que, hasta la fecha, no existe ningún sistema disponible específicamente diseñado para determinar la calidad de la evidencia de los MA de datos de prevalencia. Por ello, nos vimos obligados a utilizar una herramienta de compromiso, el cuestionario propuesto por el Instituto Joanna Briggs (Institute 2014) basado en 9 ítems y adaptado por nosotros, para valorar la calidad de la evidencia, así como el posible riesgo de sesgo en cada uno de los estudios tanto de la RS como del MA.

Aunque el riesgo de sesgo obtenido después de todo el proceso fue bajo, debido a la alta heterogeneidad que no pudo ser explicada por factores predefinidos, así como la ausencia de herramientas específicas para evaluar la calidad de este tipo de estudios (distinto a como ocurre con el sistema GRADE) podemos concluir que la calidad de la evidencia obtenida en este MA no es elevada, lo que nos obliga a ser críticos con nuestras propias conclusiones ya que el MA puede haber obtenido resultados que no sean acordes a la realidad. Es por esa influencia que tienen en la RS sus estudios individuales, por lo que algunos autores (Bellomo and Bagshaw 2006) consideren las RS más como estudios generadores de hipótesis que como estudios de alta calidad que propongan conclusiones.

6.2.2.2.2. Heterogeneidad en las revisiones sistemáticas y meta-análisis:

Conceptualmente, la heterogeneidad entre los estudios que componen una RS hace referencia a que los resultados ponderados de los estudios primarios/individuales (en nuestro caso, la presencia de lesiones asociadas) se diferencian entre sí “más de lo que cabría esperar por el azar” (Ferreira Gonzalez, Urrutia et al. 2011). Es decir, ya sea secundario a diferencias en el diseño del estudio, o por el tipo de información recogida o

por la propia muestra de estudio, el efecto de la intervención (las lesiones asociadas reportadas) fue diferente en cada uno de ellos. Están descritos varios estadísticos para cuantificarla, siendo el más extendido el I^2 (Moher, Tetzlaff et al. 2007).

En nuestro trabajo, el análisis de la heterogeneidad se hizo en base a los siguientes tres factores: 1) mediante la valoración del funnel plot (o diagrama de embudo) que consiste en una valoración visual de las prevalencias estimadas de cada uno de los estudios. (Figura 6.1)

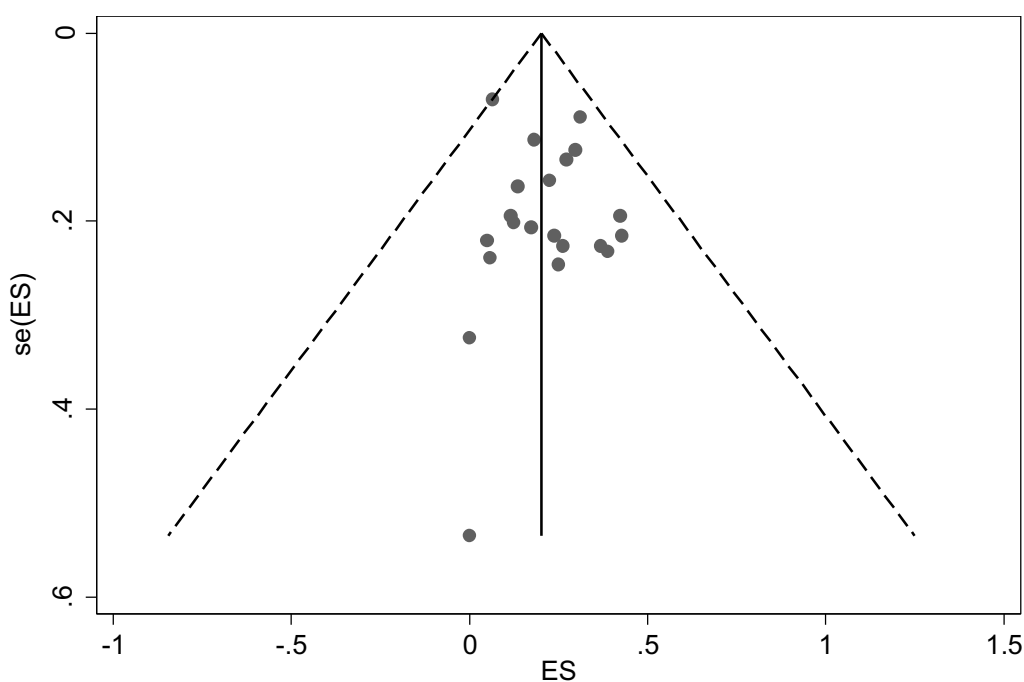


Figura 6.1: Funnel plot donde se objetiva bajo riesgo de sesgo de publicación al estar la mayoría de los estudios incluidos distribuidos de forma simétrica en la gráfica.

2) Para identificar la heterogeneidad se usó la prueba del chi cuadrado ($\text{Chi}^2 P < 0,10$ fue definido como estadísticamente significativo) y finalmente 3) El estadístico I^2 se empleó para describir el porcentaje de la variación total que se debió a la heterogeneidad en lugar

del error probabilístico debido simplemente al azar (se consideró una heterogeneidad importante si I^2 era mayor o igual al 50% con un valor estadísticamente significativo de Chi^2 $P < 0,10$). En nuestro MA, el valor de I^2 obtenido fue de un 75%, lo que indica una eleva heterogeneidad entre los estudios incluidos, es decir, que presentaban grandes diferencias entre ellos debido a factores como el diseño del estudio, las muestras de pacientes, el análisis de los datos recogidos, etc. Ello indudablemente altera los resultados obtenidos del MA donde se incluyen esos estudios primarios tan diferentes entre sí.

Además, y dada la relevancia que tiene la heterogeneidad en el análisis de los resultados obtenidos de la RS-MA (ya que una heterogeneidad elevada implica una menor validez éstos), para intentar justificarla, se llevó a cabo un análisis de subgrupos (siempre y cuando el número de estudios encontrados fuese el suficiente).

6.2.2.2.3. Dificultad en la realización:

Desde un punto de vista estrictamente metodológico, tanto la RS como el MA son herramientas complejas a muchos niveles: experiencia en la búsqueda bibliográfica, manejo de bases de datos atípicas, realización del análisis estadístico combinado...etc. motivos por los cuales para nuestro trabajo de RS y MA precisamos la colaboración del servicio de bioestadística de nuestro Hospital.

6.2.2.2.4. Sesgos en las revisiones sistemáticas y meta-análisis:

Uno de los grandes retos que se presentan a la hora de realizar una RS o MA, es evaluar la presencia de sesgos en los estudios que la conforman. Los sesgos (o errores sistemáticos) tienen su importancia en que afectan a la validez interna de los estudios, invalidando de alguna forma los resultados de la investigación (Bellomo and Bagshaw 2006); es decir, afectan directamente a la capacidad de extrapolación de los resultados obtenidos. De entre todos los tipos de sesgos existentes, destacan como específicamente más deletéreos para las RS y MA, dos de ellos: 1) el sesgo de publicación y 2) el sesgo de selección.

6.2.2.2.4.1. Sesgo de publicación:

Este tipo de sesgo hace referencia a que los artículos publicados no recogen la totalidad de los estudios realizados sobre un determinado tema, de tal manera que existen evidencias (Dawson, Adamson et al. 2009) de que los trabajos con resultados positivos (es decir, favorables a las hipótesis planteadas por los autores) presentan una mayor facilidad para ser publicados. Por el contrario, en los estudios donde no se dan resultados significativos o éstos son contrarios a las hipótesis planteadas son, en ocasiones, “olvidados”. Como resulta lógico, este sesgo condiciona dos grandes problemas: 1) a nivel de la RS, altera la búsqueda bibliográfica ya que sólo se recogerán los estudios con resultados favorables y 2) a nivel del MA, que se sobreestimen los resultados obtenidos a partir de los estudios individuales (Bellomo and Bagshaw 2006). Además, existen otros

factores que pueden hacer incurrir en este sesgo, como son la publicación por duplicado de un mismo estudio.

En nuestro estudio, con el fin de disminuir al máximo este tipo de sesgo, la búsqueda bibliográfica fue lo más extensa posible, no sólo para reducir este sesgo, sino también para identificar la mayor cantidad de evidencia relevante posible.

Respecto a las situaciones que se consideran contribuyentes a aumentar el sesgo de publicación, destaca la publicación por duplicado de un mismo estudio, es decir, que un mismo trabajo sea publicado en varias revistas a la vez: si se parte de la premisa inicial de que por lo general existe una mayor tendencia a la publicación de trabajos con resultados favorables, si se le añade el hecho de que dicho trabajo sea publicado en diferentes revistas, a la hora de llevar a cabo una RS y MA de la literatura, esa publicación inequívocamente sesgará los resultados al recogerse de forma mayoritaria. Para evitarlo, lo primero que se hizo en las fases iniciales de la RS fue, una vez obtenidas las 6.519 referencias, se descartaron de entrada aquellas que estuviesen por duplicado, eliminando hasta 2.268 por este motivo.

Una de las herramientas disponibles para evaluar el sesgo de publicación es el método del funnel plot (gráfico de embudo). Se trata de un diagrama de puntos que relaciona cada estudio con la medida de su tamaño del efecto (eje X “abscisas”) en relación con su tamaño de muestra o error estándar (eje Y “ordenadas”). Si se encuentra una gráfica asimétrica, indicaría que en esa RS ha existido una mayor cantidad de estudios publicados con resultados positivos (en este caso con alta prevalencia de LALAC) de tal forma que ello llevaría a tener en cuenta las conclusiones obtenidas de una forma más cautelosa

(Egger, Davey Smith et al. 1997). En nuestro estudio, el funnel plot obtenido reveló que el sesgo de publicación fue bajo dado que la gráfica obtenida resultó ser simétrica. (Figura 6.2).

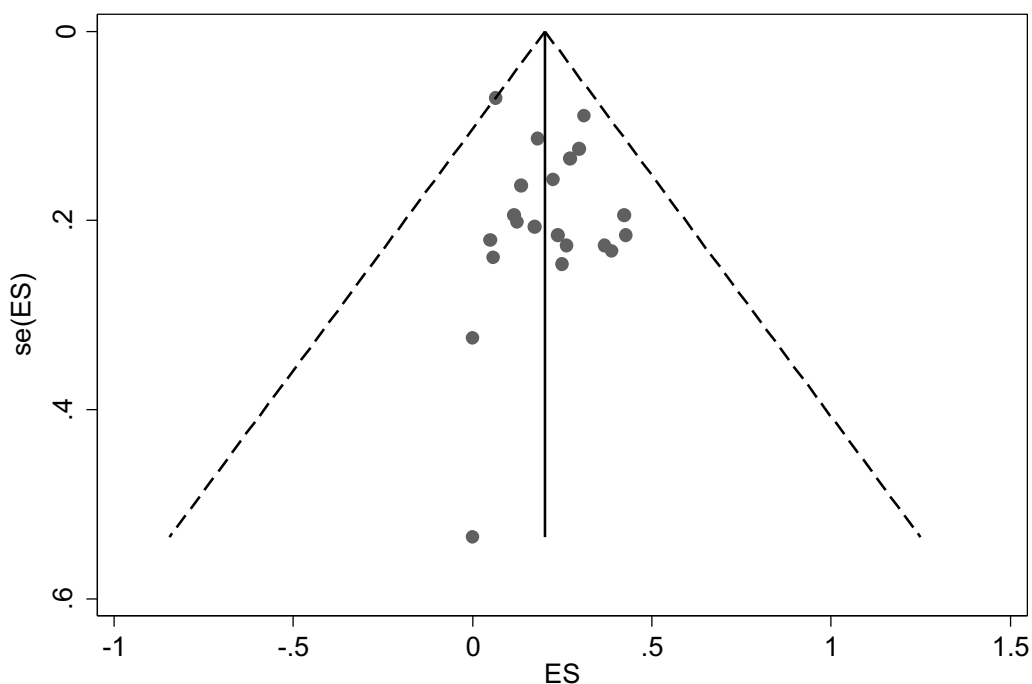


Figura 6.2: Funnel plot o diagrama de embudo donde puede objetivarse una distribución simétrica de los artículos incluidos en el MA, lo que condiciona un bajo sesgo de publicación.

Aparte de la interpretación gráfica que aporta el “funnel plot”, existen pruebas estadísticas para analizar el sesgo de publicación tal como la prueba de Egger y Begg (Egger, Davey Smith et al. 1997) pero que en nuestro estudio no se realizó ya que no se pudo encontrar un enfoque aceptado para los datos de prevalencia.

En resumen, y a pesar de las precauciones tomadas, no se puede concluir que los resultados de nuestro metaanálisis no estén distorsionados por el sesgo de publicación.

6.2.2.2.4.2. Sesgo de selección de estudios

Constituye otra de las limitaciones de la RS-MA. A la hora de desarrollar una RS o un posterior MA, resulta clave definir con precisión los criterios de inclusión y de exclusión de los estudios incluidos, debiendo ser éstos lo más objetivos posible y quedando perfectamente reflejados, ya que, como se ha descrito (Delgado-Rodriguez and Sillero-Arenas 2018), los resultados de un MA pueden resultar sesgados por su autor en base a criterios cambiantes de inclusión o de exclusión de los artículos incluidos con el fin de obtener unos resultados que se ajusten a sus hipótesis.

En nuestro caso, los criterios de inclusión eran tajantes: 1) pacientes con diagnóstico de luxación aguda acromioclavicular comprendido entre el tipo III y el tipo V según la clasificación de Rockwood; 2) sujetos tratados quirúrgicamente de la luxación AC y 3) se especificase que en todos los pacientes se hubiese llevado a cabo una artroscopia exploradora (y de esta manera, poder describir la presencia de posibles lesiones asociadas). Además, a la hora de realizar el MA, sólo se tuvieron en cuenta de cara al análisis estadístico aquellas lesiones asociadas (LALAC) que hubiesen precisado tratamiento quirúrgico suplementario independientemente de la cronología de las mismas.

Precisamente, es ese foco de interés en las luxaciones acromioclaviculares agudas, por lo que algunos artículos metodológicamente buenos fueron eliminados, o bien en primera instancia para ser considerados dentro de la RS (47 artículos conformantes) o bien, en segunda instancia, para poder ser incluidos en el MA (21 artículos conformantes).

En algunos trabajos, como por ejemplo en los publicados por Chaudhary en 2015 o por Defoort en 2010, se debió directamente a la ausencia de datos reportados específicamente sobre la presencia de las lesiones asociadas a las luxaciones agudas (Chaudhary, Jain et al. 2015) (Defoort and Verborgt 2010). Sin embargo, en otros trabajos que a priori podrían considerarse excelentes para nuestro objetivo, tales como el de Jensen de 2017 (Jensen, Millett et al. 2017) o el de Markel, (Markel, Schwarting et al. 2017) los cuales se centraban específicamente en la prevalencia de las LALAC. La razón de su exclusión fue debida a la ausencia de diferenciación entre las luxaciones agudas y las crónicas, no pudiendo analizarse cuáles de las lesiones asociadas reportadas por ellos se enmarcaban en luxaciones agudas o luxaciones crónicas.

En resumen, y tal como se ha comentado a lo largo de esta tesis, nuestro objetivo final ha sido el de determinar la prevalencia de las lesiones asociadas a las luxaciones agudas subsidiarias de recibir tratamiento quirúrgico adicional, independientemente de la consideración cronológica de las LALAC reportadas. Es por ello por lo que, en estos trabajos, al infringirse uno de los criterios de inclusión clave, tuvieron que ser desechados del MA. Esta exclusión nos obliga a pensar que parte de los resultados obtenidos del MA puedan estar alterados al haberse eliminado del mismo un número relevante de lesiones asociadas.

En cuanto al idioma de los estudios, en nuestro trabajo sólo se tuvieron en cuenta los artículos publicados en inglés o en español, desechando el resto (chino, alemán o francés entre otros). Sin embargo, el montante de artículos que se eliminaron por este motivo fue tan sólo de 11, una cifra lo suficientemente pequeña, como para no influir de forma relevante en el sesgo.

6.2.2.2.4.3. Sesgos de selección de los sujetos:

Por último, respecto al sesgo de selección de los sujetos, un sesgo significativo a considerar en nuestro estudio es que a todos los sujetos incluidos para el análisis se les intervino quirúrgicamente. La cirugía realizada por sistema en el contexto de una LAC grave no está justificada ya que, por ejemplo, el tratamiento de las luxaciones tipo III es controvertido y no todos se operan. Además, para los tipos IV y V de Rockwood, a menudo se recomienda la cirugía, pero no se realiza en todos los sujetos. En ninguno de los estudios incluidos tanto en la RS como en el posterior MA, los autores operaron todas las LAC que encontraron; por lo tanto, hay un porcentaje no revelado de sujetos que no fueron operados.

Esta decisión de optar por el manejo conservador podría haberse tomado en función de la edad, la gravedad relativa de la lesión u otro factor, por lo que se desconoce la prevalencia LALAC en este grupo. Por tanto, los resultados obtenidos con esta RS-MA sólo deben aplicarse a los sujetos en los que se está considerando la cirugía como tratamiento definitivo.

6.2.2.2.5. Ausencia de herramientas específicas para valorar la calidad de las revisiones sistemáticas y meta-análisis:

Hasta lo publicado hoy en día, no existe un sistema disponible para determinar la calidad de los metanálisis de los datos de prevalencia, es decir, para determinar el grado en que uno puede estar seguro de que una estimación de la asociación está cerca de la cantidad

real de interés específico (Brozek, Akl et al. 2009). Se necesita por tanto un sistema como GRADE (acrónimo inglés de “Grading of Recommendations Assessment; Development and Evaluation” que traducido al castellano sería algo como “Calificación de recomendaciones, evaluación, desarrollo y evaluación”) para la evaluación de la calidad de la evidencia obtenida en un metanálisis de datos de prevalencia. Este sistema transparente y explícito ayudaría al revisor sistemático a integrar el riesgo de sesgo, la heterogeneidad inexplicada y el riesgo de sesgo de publicación, entre otros factores, para evaluar la calidad de la evidencia de la estimación.

Dado que no hay ninguna herramienta validada para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios de prevalencia, se utilizó la herramienta desarrollada por el Joanna Briggs Institute (Aromataris E 2017) consistente en 9 ítems que consideraba diferentes elementos, aunque por desgracia, no todos relacionados con el riesgo de sesgo de la estimación. Por ejemplo, esta herramienta también evalúa la validez externa del estudio, que no está relacionado con el riesgo de sesgo. De todos modos, al usar esta herramienta se pudieron identificar fallos metodológicos relevantes en los estudios incluidos.

6.3. Discusión de los resultados:

6.3.1. Características epidemiológicas de la muestra del estudio retrospectivo:

El total de pacientes incluidos en el estudio (sujetos con diagnóstico de luxación aguda acromioclavicular (LAC) comprendidas entre los tipos III a VI de Rockwood (Rockwood, Green et al. 2010) fue de 201 individuos escogidos entre todos los centros participantes.

Dicha cifra, se compara favorablemente con otros estudios de referencia sobre el tema (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013) (Tischer, Salzmann et al. 2009) lo cual se traduce en una mayor potencia estadística. (Tabla 6.2).

AUTOR	TAMAÑOS MUESTRALES
Pauly 2009	40
Tischer 2009	77
Pauly 2013	125
Arrigoni 2014	64
Jensen 2017	229
Ruiz Ibán 2018	201

Tabla 6.2: Tamaños muestrales de los estudios centrados en la prevalencia de las LALAC.

Además, y desde un punto de vista metodológico, previo al reclutamiento de pacientes, se realizó un cálculo previo del tamaño muestral necesario para llevar a cabo el estudio: el tamaño de muestra “permite a los investigadores saber el número necesario de sujetos para poder detectar una determinada diferencia entre los grupos de estudio, suponiendo que existiese realmente” (García-García 2013) (aplicado a nuestro estudio: determinar la prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones AC agudas). Del cálculo muestral realizado, el tamaño teórico se componía de 196 individuos, que sin embargo en la práctica fue superado en 5 sujetos más, al estar nuestra muestra final formada por 201 pacientes.

Por tanto, se podría concluir que el tamaño muestral de nuestro estudio resulta superior a la mayoría de los trabajos publicados sobre este tema, no sólo desde el punto de vista cuantitativo, sino también, desde un punto de vista cualitativo (referido en términos de análisis e inferencia estadística) tanto por el mayor número de sujetos en sí mismo como por apoyarse en el cálculo del tamaño muestral, de tal forma que así se disminuyen los intervalos de confianza de la prevalencia estimada.

Respecto al resto de características epidemiológicas destacan: 1) edad, 2) sexo y 3) distribución según nivel deportivo o laboral prelesional.

1) Edad: en nuestro estudio, la edad media fue de 36,7 años, una cifra muy similar a lo previamente reportado y que además concuerda con una de las principales características que presenta la patología acromioclavicular: mayor prevalencia en población joven.

(Tabla 6.3)

AUTOR	EDADES MEDIAS (AÑOS)
Pauly 2009	38
Tischer 2009	36
Pauly 2013	39
Arrigoni 2014	37
Jensen 2017	39
Ruiz Ibán 2018	37

Tabla 6.3: Edades medias de los estudios centrados en la prevalencia de las LALAC.

2) Sexo: Destacaba una mayoría de varones con respecto a mujeres (ratio de 3 hombres aproximadamente por cada mujer). Esto, al igual que se veía con la edad, también resulta acorde a la bibliografía clásica de las LAC, ya que, al estar relacionada por ejemplo de forma frecuente con accidentes deportivos, éstos por lo general suelen ser de práctica mayoritaria entre el sexo masculino. De igual manera ocurre con determinados trabajos demandantes para la articulación AC: suelen ser trabajos manuales, pesados, y por lo general desempeñados por hombres. Por ello, nuestra muestra según el sexo se muestra acorde con lo ya publicado previamente.

3) Una de las diferencias con respecto a otros estudios similares, es que se tuvo en cuenta a la hora de la toma de datos, la consideración tanto del nivel de práctica deportiva como el nivel de demanda laboral que tuviesen todos los pacientes incluidos en la muestra. Así, se pudo realizar un análisis por subgrupos intentando valorar si la situación laboral o deportiva prelesional de los pacientes incluidos pudiese influir de alguna manera en una mayor o menor aparición de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares (LALAC).

En cuanto a variables tan relevantes para nuestros estudios (retrospectivo y RS/MA) como son la cronología de las LAC incluidas (LALAC por extensión), así como los tipos de LAC incluidas, ambos puntos se desarrollarán más adelante en discusión conjunta entre ambos trabajos.

6.3.2. Características específicas de la revisión sistemática y meta-análisis

6.3.2.1. Búsqueda bibliográfica:

Se procedió a la búsqueda de los artículos mediante la introducción de las palabras “luxación acromioclavicular” en las principales bases de datos electrónicas, esto es, PubMed y Scopus. Adicionalmente se realizó una búsqueda de otras fuentes mediante la herramienta “Web of Science Citation mapping” sin aportar éstas mayores resultados relevantes en cuanto a artículos se refiere, por lo creemos que hubiese sido suficiente la búsqueda en PubMed y, en su defecto, en Scopus.

En cuanto a la acotación de la búsqueda, el inicio de la recolección de referencias se fijó a partir del 1 de enero de 1985 y se extendió hasta el 28 de junio de 2019. La fecha de inicio, el año 1985, obedece al año en el que datan los primeros trabajos de artroscopia en el hombro (previamente sí se habían reportado ya trabajos de artroscopia, pero en rodilla). Respecto a la fecha final, junio de 2019, se debe a que fue el momento en que se dio por concluida la RS.

Del total inicial de los 6.519 artículos obtenidos al introducir las palabras clave, fueron seleccionados para la RS, por cumplir los criterios de inclusión, tan sólo 47 artículos, lo que se traduce en un 0,72% de artículos válidos, desechando, por tanto, el 99,28% restante. Sobre la cantidad total de referencias, se tuvieron que eliminar aquellas que estuviesen duplicadas, representando 2268 publicaciones eliminadas, quedando 4251 referencias. Éstas, fueron revisadas inicialmente en título y resumen (“abstract”), excluyéndose tras dicha lectura 3.598 publicaciones al no cumplir los criterios de

inclusión. Tras dichos descartes, quedaron 283 referencias a artículos publicados de los que se obtuvieron los textos completos que se revisaron de forma íntegra (ver Apéndice 2). Tras la lectura completa de los mismos se excluyeron 236 artículos que no cumplían los criterios para ser elegidos en la muestra (ver Apéndice 3). Finalmente, 47 artículos fueron los seleccionados en la RS (ver Apéndice 4).

De las 283 referencias de las que se obtuvieron los textos completos y que por tanto fueron revisados íntegramente, fueron excluidos cerca de un 70% de los mismos por diferentes motivos (Apéndice 3). Con diferencia, la principal causa de exclusión de los artículos fue la no realización de la exploración artroscópica de la articulación glenohumeral, apareciendo como causa de exclusión en 151 artículos de los 236 totales excluidos, es decir, un 65%. Si hay algo evidente en este estudio, es la relevancia que se le otorga al papel no sólo terapéutico sino sobre todo diagnóstico a la artroscopia con el fin de encontrar las posibles LALAC. Llamativo resulta también por ser la segunda causa más frecuente de exclusión, aquellos trabajos que, tratando las LAC, excluían explícitamente aquellos pacientes que presentaban en la evaluación artroscópica LALAC. La razón de dicha exclusión podría obedecer al objetivo de intentar homogeneizar sus muestras de estudio de cara a valorar de una forma más fidedigna la respuesta al tratamiento aplicado, ya que, indudablemente, la presencia de LALAC (como por ejemplo una rotura de manguito) podría alterar en una forma que se desconoce la respuesta al tratamiento realizado sobre esa luxación (es decir, no es lo mismo valorar el resultado de un tratamiento en un paciente con una LAC tipo III sin LALAC, que por ejemplo un paciente con LAC tipo III con LALAC).

6.3.2.2. Número de artículos- sujetos incluidos en la revisión sistemática y meta-análisis:

De los 47 trabajos que se incluyeron en la RS, al final sólo cumplieron los criterios de inclusión para entrar en el MA, 21 de ellos, los cuales, reportaban específicamente datos sobre la presencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares agudas (LALAC).

Extrayendo datos más precisos, de estos 21 artículos incluidos, se obtuvo una muestra formada por 860 individuos. Esta muestra, y tal como se indicaba al principio de la discusión respecto al tamaño muestral, consideramos que es lo suficientemente importante como para obtener unas conclusiones a tener en cuenta. No obstante, y tal y como se comentará más adelante, influyen otros factores aparte del tamaño muestral que influyen en la forma de considerar los resultados de nuestro MA.

6.3.2.3. Diseño de los estudios incluidos en la revisión sistemática y meta-análisis:

Cuarenta y siete estudios cumplieron todos los criterios de inclusión para ser seleccionados en la RS. De esos 47, sólo 21 se incluyeron en el MA (ver apéndices 4 y 5).

El tipo de diseño de estudio epidemiológico más frecuentemente encontrado fue el de series de casos retrospectivas, representando un 51%. Si analizamos el diseño de los incluidos en el MA, se encuentra que están en igualdad numérica tanto las series de casos retrospectivas como las prospectivas (cada una con 9 artículos). Así pues, se puede

concluir que las series de casos resultan los estudios mayormente realizados en este ámbito. Este tipo de estudio, de características meramente descriptivas, se limita a la identificación y descripción de un conjunto de casos clínicos (en nuestro caso, LAC agudas) que han aparecido en un intervalo de tiempo. Esta característica, a priori considerada una limitación para otros estudios, los convierte en los más favorables para nuestro estudio, ya que lo que buscamos es obtener datos de prevalencia de las posibles lesiones asociadas aparecidas de forma concomitante a las LAC. Desde el punto de vista de la medicina basada en la evidencia, a priori, la evidencia que aportan los estudios tipo serie de casos es mucho menor, por ejemplo, que la evidencia que aportaría un ensayo clínico, pero siendo nuestro principal objetivo del estudio la descripción de prevalencia de las LALAC, el diseño que mejor se adapta es el de la serie de casos. En esta misma línea, resulta también cierto que serían preferibles los estudios prospectivos respecto a los retrospectivos, es decir, estudios que previamente a su realización ya fijasen como objetivos la búsqueda específica de las LALAC; tal característica prospectiva sí se ha encontrado en algunos de los mejores estudios consultados como por ejemplo el publicado por Pauly en 2013 (Pauly, Kraus et al. 2013).

Finalmente, cabe destacar la poca cantidad de estudios específicamente dirigidos a conocer la prevalencia de las LALAC. De los 47 estudios que conformaron la RS, tan sólo 5 estudios (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Jensen, Millett et al. 2017) (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013) (Tischer, Salzmann et al. 2009) estaban enfocados en determinarla. Este hecho, fue una de las razones que nos impulsó a realizar nuestro estudio retrospectivo con el fin de obtener nuestra prevalencia de LALAC.

6.3.2.4. Resultados de la valoración de la calidad metodológica:

Aplicando los criterios del Instituto Joanna Briggs (Institute 2014) se clasificaron los estudios incluidos en la RS en :1) artículos con buena calidad metodológica (con puntuación mayor o igual a 5 puntos): resultando 23 de los 47 totales, esto es, un 49%. 2) artículos de calidad subóptima (con puntuaciones por debajo de los 5 puntos): 24 de los 47 totales (51%). Para el MA de los 21 estudios incluidos, 15 (71%) fueron de alta calidad y 6 (29%) de calidad subóptima. (Figuras 6.3 y 6.4)

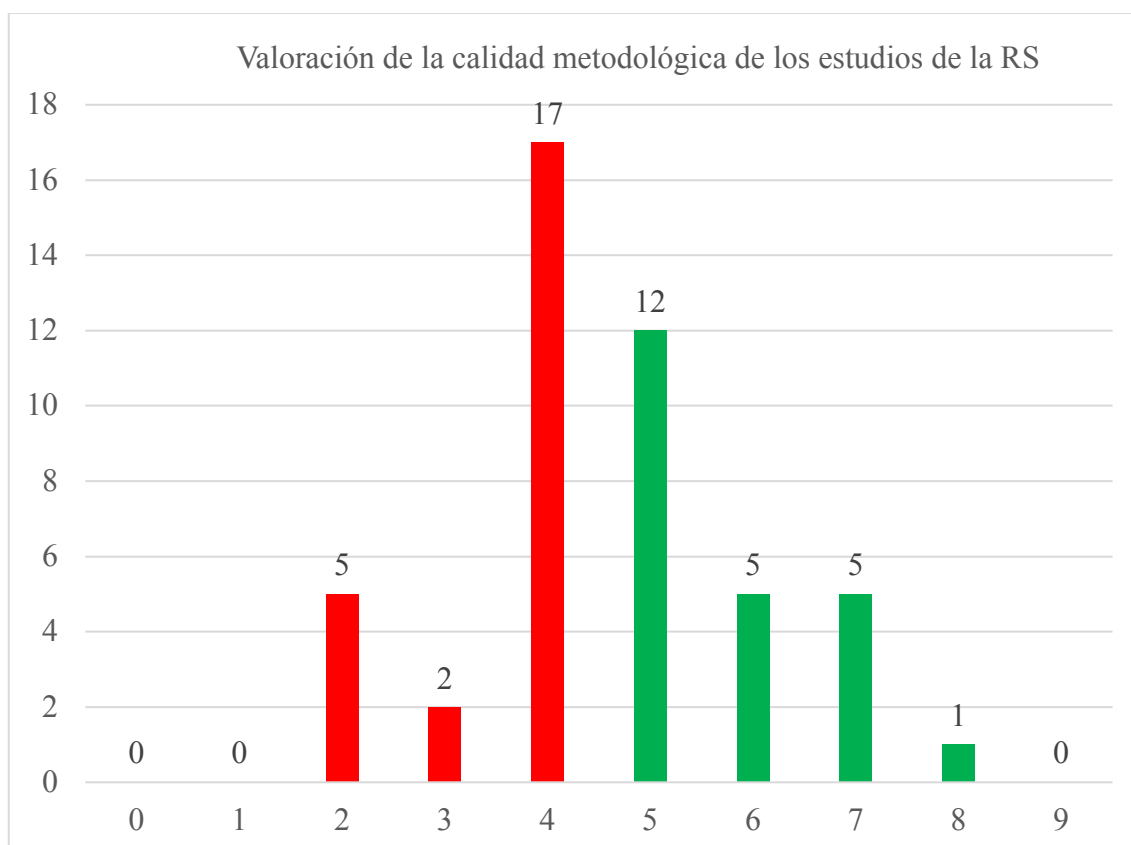


Figura 6.3: Valoración de la calidad metodológica de los estudios incluidos en la RS. Eje de ordenadas: número de estudios. Eje de abscisas: puntuaciones obtenidas. Color rojo: estudios de calidad subóptima: 24 estudios. Color verde: buena calidad: 23 estudios.

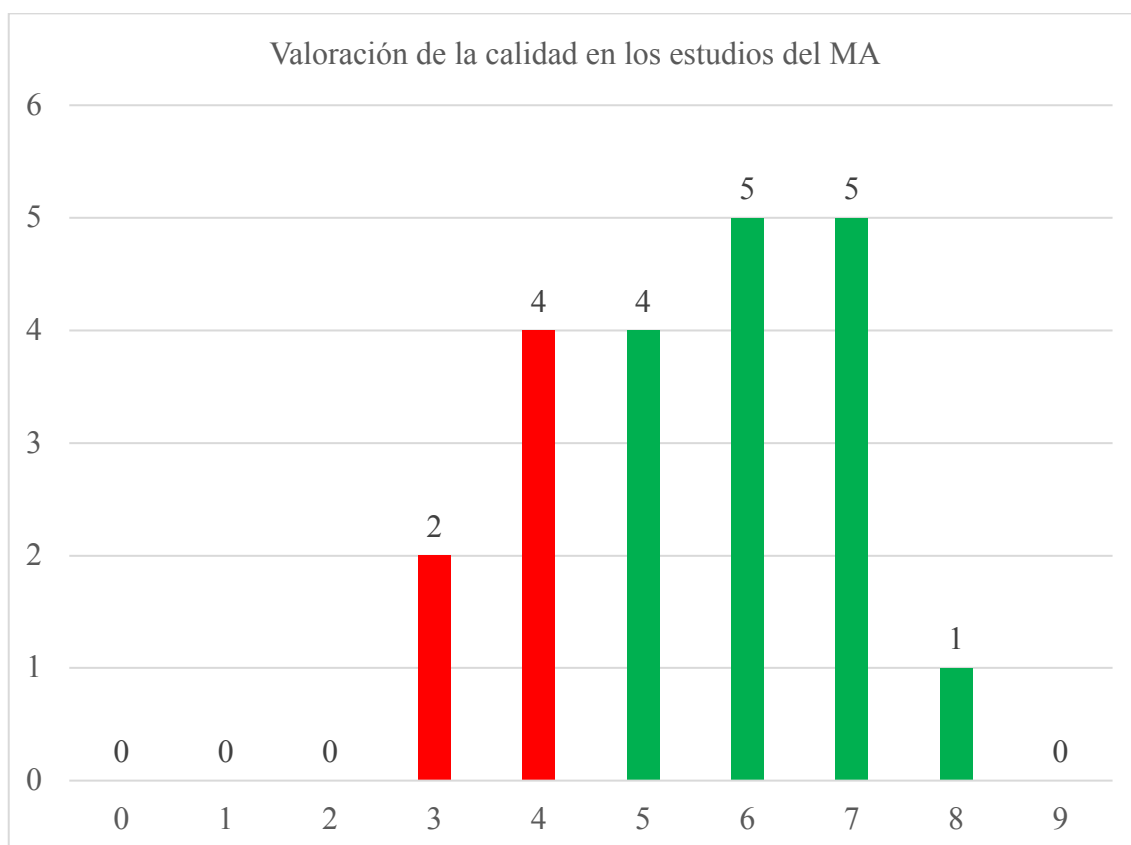


Figura 6.4: Valoración de la calidad metodológica de los estudios incluidos en el MA. Eje de ordenadas: número de estudios. Eje de abscisas: puntuaciones obtenidas. Color rojo: estudios de calidad subóptima: 6 estudios. Color verde: buena calidad: 15 estudios.

Como se ha comentado, la calidad de una RS depende directamente de la calidad metodológica de los estudios individuales que la conforman. En nuestro caso, por una diferencia mínima, la mayoría de los estudios primarios obtuvo una valoración subóptima con un 51% de los estudios (24 de los 47 totales), siendo una calidad aceptable en tan sólo el 49% restante (23 de los 47 totales). Las razones que justificarían dichas cifras en términos de calidad podrían deberse a múltiples motivos, que, atendiendo al análisis realizado siguiendo los ítems del cuestionario del Instituto Joanna Briggs, serían factores tales como el tamaño muestral de los estudios primarios, o la ausencia de trabajos diseñados específicamente para determinar la prevalencia de las LALAC (y casi por

extensión, la ausencia de un análisis de prevalencia focalizado en las posibles LALAC descritas). Estos ítems citados (preguntas 3, 7 y 8 respectivamente) fueron puntuados de forma negativa en más del 90% de los trabajos incluidos en la RS. La presencia de una respuesta negativa en 3 ítems que se podrían considerar “básicos”, dificulta de una manera considerable el poder alcanzar la condición de calidad buena (a partir de los 5 puntos).

Sin embargo, incluir estudios de “peor calidad” puede llegar a resultar útil, por ejemplo, en relación al tamaño muestral. Aquellos estudios con tamaños muestrales pequeños presentan una menor potencia estadística de cara a inferir sus resultados a una población, por lo que, que en una RS sus estudios primarios presenten ese “déficit”, de forma innegable empeora la calidad de la misma. No obstante, una de las razones (y fortalezas) de hacer una RS y posterior MA, reside precisamente en poder salvar esa dificultad mediante un sumatorio de las muestras de los estudios primarios.

Otro ejemplo relevante es la ausencia de trabajos específicamente dirigidos a determinar la prevalencia de las LALAC: de los 47 trabajos incluidos en la RS, tan sólo 5 se focalizaban en este aspecto, y, por lo tanto, aplicaban un análisis estadístico específico para las cifras de prevalencia. La negatividad de 42 trabajos a estos 2 ítems (foco específico en LALAC y análisis estadístico de prevalencia) no hace sino confirmar la ausencia de importancia relativa que se le ha conferido de forma clásica a las LALAC y que, aun desconociendo de forma veraz su impacto en la evolución global de las LAC, no ha despertado el interés de los cirujanos de hombro.

Si se analiza exclusivamente la calidad de los estudios incluidos para el MA, se objetiva que el porcentaje de calidad aumenta hasta el 71% (15 artículos de 21 con calidad

metodológica buena). Por tanto, se puede concluir que cuanto más selectivos se ha sido en la inclusión de los artículos, la calidad individual de los trabajos ha sido superior y, por extensión, las conclusiones obtenidas pueden ser más tenidas en cuenta.

6.3.3. Tipos de luxaciones acromioclaviculares incluidas según la clasificación de Rockwood:

En cuanto al estudio retrospectivo, se incluyeron todas las LAC agudas comprendidas entre el tipo III al tipo VI, constituyendo un total de 201 luxaciones. Dividiéndolas según su tipo de Rockwood, el grupo mayoritario era el compuesto por las luxaciones tipo III con 110 casos (55%), seguido por las tipo V con 56 sujetos (28%), y ya por último las tipo IV con 34 casos (17%). En cuanto al tipo VI, tan sólo se registró un caso.

Respecto a los tipos de LAC que se incluyeron en la RS, fueron los comprendidos desde el tipo III hasta el tipo V de la clasificación de Rockwood (Rockwood and Matsen 1990) sin tener en cuenta las luxaciones tipo VI. Desde un punto de vista numérico, el total de LAC incluidas en la RS fue de 1.140. De éstas, la mayoría de ellas fueron, con un total 637 casos (60%), luxaciones tipo V, seguidas por las luxaciones tipo III con 377 individuos (30%) siendo las minoritarias con tan sólo 126 casos (10%) las tipo IV.

En cuanto al MA, del total de los 21 artículos integrantes, reseñar inicialmente que existieron 2 de ellos (Gille, Heinrichs et al. 2013) (Jobmann, Buckup et al. 2017) que no reportaron específicamente los tipos de LAC que conformaron su muestra. Respecto a los 19 trabajos restantes que sí lo recogieron, el total de LAC fueron 818. De la misma manera

que ocurría en la RS, el grupo mayoritario fue el correspondiente a las LAC tipo V con 432 casos (53% del total), seguidas por las luxaciones tipo III en 276 sujetos (34%) siendo las minoritarias igualmente las LAC tipo IV con 110 casos (13%). (Tabla 6.4)

	Totales	Tipo III	Tipo IV	Tipo V	Tipo VI
Retrospectivo	201	110	34	56	1
RS	1.140	377	126	637	No incluido
MA	818	276	110	432	No incluido

Tabla 6.4: Resumen de las LAC incluidas y distribución según tipo de Rockwood en las tres partes de nuestro trabajo.

Uno de los primeros focos de discusión que surgen a la hora de comparar el estudio retrospectivo con respecto a la RS y el MA se debe a la, en principio, discrepancia en considerar o no las luxaciones AC tipo VI: la razón por la que en la RS y el MA no se tuvieron en cuenta (a pesar de que se recogieron para el estudio retrospectivo) se debe al hecho de que se tratan de lesiones muy poco frecuentes. Además, por simple comparación con fuentes bibliográficas similares, se objetivó que en la inmensa mayoría de los estudios publicados tampoco se tenían en cuenta, estando la mayoría de los artículos que conformaron la RS constituidos por luxaciones comprendidas entre el tipo III al tipo V. Esta argumentación se puede apoyar incluso en nuestro propio estudio retrospectivo, ya que de las 201 luxaciones que lo componían, tan sólo se registró 1 caso aislado de LAC tipo VI. En definitiva, se puede concluir que se tuvo en cuenta más por un motivo académico estricto al estar descrito en la literatura, que realmente porque su prevalencia fuese elevada y pudiese arrojar algo de luz sobre el tema en estudio.

Otro de los puntos de discrepancia entre los resultados del retrospectivo y los obtenidos durante la RS y el MA es la diferencia en cuanto a la distribución de las lesiones según la clasificación de Rockwood: en el retrospectivo, se obtuvo que el grupo mayoritario de luxaciones AC fue el correspondiente a las luxaciones tipo III mientras que, por el contrario, tanto en la RS como en el MA, el grupo dominante correspondió a las luxaciones tipo V. Uno de los motivos que podría explicar el porqué no se corresponden estos resultados entre sí, podría deberse a la “cercanía” que existe entre ambos tipos de luxaciones, las tipo III y las tipo V. Atendiendo a la descripción que hizo el propio Rockwood (Rockwood and Matsen 1990), la diferencia entre ambas a nivel radiográfico es el grado de separación existente entre la clavícula y la apófisis coracoides, de tal forma que en las tipo III se cifra en una separación entre el 25-100%, mientras que en las tipo V esta separación es por encima del 100%. Es por ello, por lo que ese posible solapamiento entre lesiones, ayudado quizás por unas pruebas de imagen no óptimas, alterasen la percepción del cirujano, lo cual podrían incurrir en un fallo en el diagnóstico cambiando los tipos entre sí (es decir, considerar una luxación tipo V una tipo III o viceversa). No obstante, se debe recordar que el estudio retrospectivo fue llevado a cabo por cirujanos expertos en patología de hombro, pudiendo suponer que, aunque este fallo se hubiese podido producir (siempre se puede dar el caso de radiografías no hechas de forma correcta, por ejemplo), la diferencia que existe en el estudio retrospectivo entre las luxaciones tipo III (110 casos) y las luxaciones tipo V (56 casos) es lo suficientemente grande (casi el doble de casos) como para concluir que la probabilidad de un fallo tan masivo fuese extremadamente baja.

En cuanto a los resultados de la RS y MA, predominaban en ambos las luxaciones tipo V. Evidentemente, y dado que los resultados de la RS se obtienen a partir de los estudios

individuales, esta distribución donde las luxaciones tipo V son las más frecuentes, se repite en la gran mayoría de los estudios individuales que conforman la RS y el MA. No obstante, que la mayoría de las luxaciones descritas sean del tipo V pueda deberse probablemente a que existe un mayor consenso en tratar quirúrgicamente las luxaciones tipo IV y tipo V que si se compara con la indicación quirúrgica de las tipo III, por lo que existen más casos intervenidos y se reflejan por tanto más en la literatura.

Respecto a la comparación en cuanto a los tipos de luxaciones incluidas con otros estudios ya referenciados, existen algunos matices que evidentemente podrían influir en los resultados: por ejemplo, el caso de Arrigoni (Arrigoni, Brady et al. 2014) es uno de los más restrictivos, ya que sólo tuvo en cuenta las LAC tipo III, dando como motivo de exclusividad en su inclusión de que se tratan de las únicas LAC donde todavía a pesar de lo publicado, no existe consenso sobre cuál es la mejor forma de tratamiento. No obstante, consideramos que, si el objeto del estudio es determinar la presencia de LALAC, si sólo nos centrásemos en las LAC tipo III (que además se sabe que son menos graves que las tipo IV o tipo V en cuanto a energía necesaria para producirlas) estaríamos descartando casi con total certeza una amplia gama de LALAC de forma general. Por tanto, y dado que el objetivo de nuestra RS y MA fue determinar la prevalencia esperable de LALAC, se puede considerar que estudios tan restrictivos sólo podrán alcanzar conclusiones muy limitadas al centrarse en un tipo de LAC, razón por la cual nosotros nos decantamos por todas las luxaciones comprendidas entre el tipo III al tipo V. Por otra parte, se encuentran otros artículos como los publicados por Pauly o por Tischer (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Tischer, Salzmann et al. 2009), en los cuales sus muestras sí incluyeron el mismo espectro de LAC que nosotros, esto es, desde el tipo III al tipo V.

6.3.4. Evaluación cronológica de las luxaciones acromioclaviculares incluidas en ambos trabajos:

Respecto al estudio retrospectivo multicéntrico, uno de los criterios de inclusión más importantes fue la consideración única y exclusivamente de aquellas LAC que fuesen agudas. La catalogación de estas luxaciones como “agudas” se hizo en base a un criterio estrictamente temporal, considerando aquellas que como máximo hubiesen transcurrido 3 semanas (21 días) desde la fecha de aparición.

De forma análoga, uno de los criterios de inclusión que se tuvieron en cuenta a la hora de elegir los artículos candidatos a entrar en la RS, fue que incluyesen LAC agudas. Tal criterio de inclusión fue recogido específicamente en los 47 trabajos incluidos (de hecho, en 27 de los 47 artículos, el término agudo referido a la luxación acromioclavicular viene recogido en el propio título) aunque existieron diferencias respecto al límite temporal de lo que se consideraba “agudo” para cada uno de los autores. Así, en la mayoría de ellos, esto es, un 32% (15 artículos de 47 totales) se fijó el límite temporal para considerar una LAC como aguda las 3 semanas de evolución (o 21 días) desde el sufrimiento del traumatismo desencadenante. Sin embargo, existieron artículos mucho más restrictivos, considerando agudas las LAC en las que, como máximo, hubiese transcurrido 1 semana (7 días) desde la producción de la lesión (Gangary 2016) o en su defecto 2 semanas, como el publicado por Abat González en 2012 (Abat González, Gelber et al. 2012). Por otra parte, también se recogieron artículos más laxos en este aspecto temporal, como por ejemplo el de Arrigoni et al (Arrigoni, Brady et al. 2014) donde se llegaban a considerar agudas LAC con hasta 1 mes de evolución.

Para la realización de la RS, al contrario de lo que consideramos primeramente en el estudio retrospectivo, marcamos un límite temporal menos riguroso, ampliándolo a las 6 semanas. La razón por la que se fue menos estricto en este sentido temporal fue para evitar excluir estudios que, siendo relevantes para contrastar nuestras hipótesis, hubiesen considerado un criterio más laxo a la hora de definir una lesión como aguda.

Prácticamente casi todos los estudios de referencia sobre este tema (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013) (Tischer, Salzmann et al. 2009) tienen en común que se focalizaron también sobre LAC agudas, con unos criterios temporales muy parecidos a los nuestros, presentado como límite de agudeza las 3-4 semanas como máximo. No obstante, esta consideración temporal de agudeza de las LAC no está presente en todos los textos, ya que por ejemplo Gangary et al. (Gangary 2016) lo limitaba tan sólo a 1 semana (7 días), o, por el contrario, existían artículos más laxos, como el de Arrigoni (Arrigoni, Brady et al. 2014) donde llegaba a considerar agudo LAC con hasta 4 semanas de evolución (30 días). Es precisamente Arrigoni et al (Arrigoni, Brady et al. 2014) el que incluye en su muestra de estudio luxaciones crónicas, cifrándolas en aquellas con un tiempo de evolución superior a las 4 semanas.

6.3.5. Prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares (LALAC):

En lo que se refiere al estudio retrospectivo, tras la revisión de las LALAC reportadas (28 lesiones totales) en los 201 sujetos con diagnóstico de LAC aguda grave, la prevalencia obtenida fue del 13,9%.

Respecto a la consideración cronológica de dichas LALAC llevado a cabo por los cirujanos que las describieron, de las 28 lesiones totales descritas, si se tuviesen en cuenta sólo las agudas, el número de LALAC se redujo a la mitad, 14, reduciéndose por tanto la prevalencia en la misma magnitud, esto es, un 7%. Como es lógico, el grupo de LALAC consideradas crónicas, estaba representado por las restantes 14 lesiones, que en cifras de prevalencia se tradujeron en el mismo 7%.

Por último, en cuanto a la prevalencia de lesiones dependiendo de la realización o no de tratamiento adicional (independientemente de la consideración cronológica de las LALAC) se obtuvieron las siguientes cifras: del total de las 28 LALAC, 7 de ellas no fueron subsidiarias de recibir ningún tipo de tratamiento; 6 de ellas fueron manejadas simplemente mediante un desbridamiento (y a efectos prácticos tal desbridamiento no se consideró tratamiento en sí mismo) y las 15 restantes sí fueron tratadas. Por tanto, en cifras de prevalencia, el porcentaje de LALAC que sí fueron subsidiarias de tratamiento adicional fue un 7,46% (15 LALAC tratadas entre los 201 sujetos).

Resulta interesante reseñar la diferencia de consideración del desbridamiento como alternativa terapéutica en sí misma. Durante la realización del estudio retrospectivo centrado en la prevalencia, el desbridamiento NO fue considerado como una forma de tratamiento. Ello se tradujo, analizando las cifras recién expuestas, en que las 6 lesiones que fueron desbridadas contabilizasen a efectos prácticos como lesiones no tratadas, constituyendo ese total de 13 lesiones no tratadas por las 15 que sí se trataron (obteniéndose entonces la cifra de 7,46% de LALAC que recibieron tratamiento adicional). Sin embargo, durante la realización de la RS y posterior MA, y debido a que en otros artículos similares sí se consideró el desbridamiento como forma de tratamiento

(Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Tischer, Salzman et al. 2009), se decidió cambiar esta concepción y se pasó a considerar el desbridamiento como opción terapéutica en sí misma. Ello nos hizo reestablecer, por tanto, las cifras de prevalencia del estudio retrospectivo, reconvirtiendo esas 6 lesiones desbridadas que fueron incluidas dentro de las LALAC no tratadas, a LALAC tratadas. Si partiendo de una cifra basal de 15 LALAC tratadas, y añadiendo las 6 LALAC que fueron desbridadas, el número total de lesiones que recibieron tratamiento adicional llegó hasta 21, que, en términos de prevalencia sobre los 201 sujetos, eran un 10,4% de LALAC subsidiarias de tratamiento adicional.

Como ya se ha visto al analizar los datos de nuestro estudio retrospectivo, la prevalencia de lesiones relevantes varía por un hecho a priori tan simple como es la consideración del desbridamiento como opción de tratamiento en sí mismo: en nuestro estudio retrospectivo, cuando no se tuvo en cuenta inicialmente, se obtuvo una prevalencia de un 7,46% (acorde con las prevalencias obtenidas por Pauly en 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009)). Sin embargo, a la hora de llevar a cabo la RS- MA donde sí se consideró como tratamiento (debido a que en un número importante de artículos incluidos así se hizo) la prevalencia de las LALAC aumentó hasta alcanzar un 10,4%. Este hecho ocurrido en nuestro estudio perfectamente podría haber ocurrido durante el MA si se hubiese desechado de forma sistemática el desbridamiento, por lo que sería supponible que en vez de obtenerse el 20% que se alcanzó, quizás hubiese sido una cifra ligeramente menor.

En cuanto a la prevalencia obtenida con el MA, entre los 21 trabajos que lo compusieron, se recogieron un total de 185 lesiones que aparecieron en 179 sujetos (en 6 sujetos dos LALAC). Por tanto, el hallazgo más importante de este estudio fue que en uno de cada

cinco sujetos, o lo que es lo mismo, un 20% de los pacientes (el 19.9%, con un intervalo de confianza al 95% comprendido entre el 14.0% al 26.4%) con diagnóstico de una luxación AC aguda grave (Rockwood grados III-IV-V) presentarán lesiones concomitantes que serán susceptibles de ser tratadas quirúrgicamente.

La prevalencia LALAC subsidiarias de tratamiento suplementario encontrada en nuestro estudio retrospectivo (10,4%), resulta una cifra ligeramente inferior a lo reportado previamente en los estudios de similares características. Por ejemplo, Pauly en 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009) reportaba una prevalencia levemente superior, de un 15%; Tischer en 2009 (Tischer, Salzmann et al. 2009) informaba de una prevalencia del 18% o Arrigoni en 2014 (Arrigoni, Brady et al. 2014) arrojaba unas cifras del 23%. (Tabla 6.5)

AUTOR	PREVALENCIA LALAC TRATADAS
Pauly 2009	15%
Tischer 2009	18%
Arrigoni 2014	23%
Estudio Retrospectivo	10%
Meta-análisis	20%

Tabla 6.5: Prevalencias de las LALAC tratadas suplementariamente en los estudios más relevante y la comparación con nuestros resultados tanto del retrospectivo como del MA.

Cuando en nuestro estudio retrospectivo el análisis se centró específicamente en las LALAC agudas, es decir, aquellas en las que el cirujano consideró que estaban directamente relacionadas con el evento traumático principal (la LAC), la prevalencia de

LALAC se redujo a la mitad, es decir, un 7%. Esta disminución de la prevalencia de LALAC al considerar sólo las lesiones agudas, se puede observar de una forma relativamente similar en los 2 artículos publicados por Pauly sobre este tema: primeramente, en su artículo de 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009) reportaron lesiones agudas en el 15% de los casos. Sin embargo, tan sólo unos años más tarde, (Pauly, Kraus et al. 2013) encontró lesiones agudas sólo en el 7,2% de los casos (cifra casi idéntica a la obtenida por nosotros) Esto es especialmente interesante ya que las lesiones preexistentes, no asociadas al incidente traumático que causó la LAC, pueden no ser tan relevantes. Por ejemplo, Jensen et al. en su estudio (Jensen, Millett et al. 2017) aunque reportaron una prevalencia de casi el 54% de LALAC en su cohorte, esta cifra era la resultante de tener en cuenta todas las LALAC reportadas tanto en las LAC agudas como en las LAC crónicas; sin embargo, sólo realizaron tratamiento específico para las lesiones asociadas en el 12% de los sujetos (un porcentaje sólo ligeramente disímil al nuestro). Del mismo modo, Tischer et al (Tischer, Salzmann et al. 2009) sólo reportó tratamiento específico suplementario en el 13% de sus casos, siendo su prevalencia de LALAC de un 18%. Por tanto, se puede intentar explicar tales diferencias entre porcentajes de LALAC y porcentajes de tratamiento aplicados, en que éstos últimos fueron reservados sólo para aquellas lesiones que impresionasen de agudeza y por tanto ser susceptibles de curación con tratamiento inmediato. En nuestro estudio, las intervenciones adicionales se realizaron también principalmente en los pacientes con lesiones agudas (13 de las 14 intervenciones se realizaron sobre las lesiones agudas).

La prevalencia general de LALAC encontrada tras la realización de nuestro MA fue del 19,9% con un intervalo de confianza al 95% entre el 14% al 26%. Esta prevalencia obtenida está en línea con lo reportado previamente en los dos artículos específicos

publicados por Pauly quien, primeramente en el 2009 (Pauly, Gerhardt et al. 2009); y, posteriormente, con una muestra más grande en 2013 (Pauly, Kraus et al. 2013) reportó una prevalencia de lesiones asociadas del 22.5% (en su estudio de 2009) y del 30% respectivamente.

Si comparamos de forma genérica con las prevalencias obtenidas en estudios retrospectivos, ésta parece ser menor, aunque podría deberse a la presencia de lesiones más leves, tratadas con desbridamiento mínimo o incluso dejándolas sin tratamiento, que no fueron tenidas en cuenta de la misma manera a las lesiones más importantes al informar los resultados clínicos, factor que de forma más asequible puede evitarse en estudios de carácter prospectivo que se diseñan específicamente en busca de posibles LALAC sean de la naturaleza que sean. Este hecho probablemente explicaría también la menor prevalencia (10,4%) encontrada en nuestro estudio retrospectivo.

Resulta de especial interés señalar que, dos de los estudios a priori de mayor calidad de la literatura, los publicados por Jensen et al en 2017 (Jensen, Millett et al. 2017) y por Markel et al ese mismo año (Markel, Schwarting et al. 2017) fuesen excluidos. La razón de dicha exclusión se justifica en base a que, en ningún momento en ambos artículos, los autores diferenciaron las luxaciones acromioclaviculares incluidas desde el punto de vista cronológico, característica clave recogida en los criterios de inclusión de artículos para la RS y el MA: Inclusión de LAC AGUDAS. De todas formas, hay que indicar que estos autores reportaron unas prevalencias de lesiones muy elevadas en comparación con nuestros resultados obtenidos tanto a nivel del estudio retrospectivo como a nivel del MA, obteniendo, por parte de Jensen, prevalencias superiores al 50%, mientras que en el caso de Markel, aportaban cifras superiores al 40%. Precisamente es esa diferenciación

cronológica entre agudas y crónicas de las luxaciones acromioclaviculares la principal razón que explicaría tamañas diferencias :al contabilizar ambos autores todas las LALAC que encontraron independientemente de la evaluación cronológica de las LAC (agudas y crónicas mezcladas) , es esperable que el porcentaje fuese superior a que si tan sólo se centrasen en las LAC agudas.

Por último, resulta necesaria la comparación de las prevalencias resultantes en nuestros dos trabajos. Enfrentando el 10,4% obtenido en el estudio retrospectivo (porcentaje de LALAC que requirieron tratamiento adicional) , con el 20% del MA, se debería indicar también que el intervalo de confianza obtenido en el MA (intervalo de confianza al 95%) se extendía desde el 14% al 26%. Estas diferencias son difíciles de explicar, sea como fuere, aunque el valor obtenido en el estudio retrospectivo se encuentra levemente por debajo del intervalo de confianza de los datos del MA, a efectos de práctica clínica consideramos que esa diferencia entre el 10% y el 14%% no es una cifra lo suficientemente relevante para cambiar las conclusiones obtenidas entre ambos estudios.

No obstante, como ya se explicó en la discusión de la metodología, este dato obtenido a partir del MA debe ser tenido en cuenta con cierta cautela por la heterogeneidad encontrada entre los resultados de los estudios primarios que no pudo explicarse por ninguno de los factores de estudio (tipos de lesiones, sexo, edad...etc).

6.3.6. Tipos de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares:

En el estudio retrospectivo, con el objetivo de clasificar las LALAC encontradas, se dividieron en 3 grandes grupos: 1) lesiones tipo SLAP, 2) lesiones del manguito de los rotadores y 3) lesiones del complejo cápsulo-labral. Esta distinción, por ejemplo, es la misma que utilizaron otros autores ya citados (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Pauly, Kraus et al. 2013). Las lesiones más frecuentemente descritas fueron las lesiones a nivel del manguito de los rotadores, con un total de 12 lesiones sobre las 28 totales (un 43%) seguidas por las lesiones del complejo cápsulo-labral, con 10 sobre las 28 totales (36%) siendo las menos frecuentes en nuestro estudio las lesiones tipo SLAP, con tan sólo 6 lesiones sobre las 28 descritas (21%).

En lo que se refiere al MA, el total de las 185 lesiones registradas se dividieron en 6 grupos: 1) lesiones del bíceps, 2) lesiones del manguito posterosuperior, 3) lesiones del tendón del subescapular, 4) lesiones cápsulo labrales, 5) lesiones condrales y 6) lesiones del intervalo rotador. De todos ellos, el grupo mayoritario fueron las lesiones del bíceps con un total de 84 (incluyendo roturas parciales y lesiones degenerativas) esto es, un 45% del total. Precisamente, dentro del grupo de las lesiones del bíceps, se incluyeron las lesiones SLAP, las cuales, representaban 77 de las 84 lesiones del complejo del bíceps; esto es, un 92% de las lesiones a nivel de bíceps eran en realidad lesiones tipo SLAP (sobre el total de lesiones descritas, el porcentaje de lesiones a este nivel se cifró en un 42%). (Tabla 6.6)

	LALAC Totales	Bíceps (incluye SLAP)	Manguito rotador
Estudio Retrospectivo	28	6 (todas SLAP)	12
MA	185	84 (77 SLAP)	42

Tabla 6.6: Diferencias de LALAC en los grupos más importantes, bíceps y manguito de los rotadores, recogidas en el estudio retrospectivo y el MA. No se recogen en esta tabla el resto de los tipos de LALAC recogidas.

Centrándonos en la discusión de los resultados del retrospectivo, la prevalencia mayor de las lesiones del manguito resulta diferente al que reportaron en sus trabajos autores como Pauli et al. (Pauly, Kraus et al. 2013) o Tischer et al (Tischer, Salzman et al. 2009), ya que ellos reportaron una mayoría de lesiones tipo SLAP, que, de forma contraria, en nuestro estudio resultaron ser las menos frecuentes. Es Tischer quien, en su discusión, intenta explicar la razón por la que las lesiones SLAP serían las más frecuentemente relacionadas con las LAC, y no es otra que el similar mecanismo de producción de la lesión (mecanismo indirecto con caída sobre el brazo en abducción).

En cuanto a la discusión de lo obtenido en el MA, en este caso a diferencia de lo que se reportaba en el estudio retrospectivo, sí que se produjo una coincidencia con lo ya publicado en cuanto a la distribución de las LALAC. Así, las lesiones más frecuentemente descritas fueron las lesiones tipo SLAP, seguidas por las lesiones del manguito de los rotadores (en cierto modo deducible ya que, si la mayoría de los estudios individuales que reportaban LALAC encontraban las lesiones SLAP como las más frecuentes, por extensión en el MA también éstas deberían ser las más descritas).

Una de las razones que podrían justificar tal diferencia, reside en la propia evolución conceptual que han experimentado las lesiones SLAP entre los cirujanos de hombro: a principios de los años 2000, estando estas lesiones descritas de forma relativamente reciente (Andrews, Carson et al. 1985) la importancia que se les confirió fue altísima, de tal forma que cualquier alteración a este nivel por pequeña que fuese, era considerada un patrón de lesión y requería cirugía (Onyekwelu, Khatib et al. 2012) (recordar que los 4 tipos iniciales que describió Snyder en 1990 (Snyder, Karzel et al. 1990), se fueron ampliando progresivamente por diferentes autores hasta los 10 tipos de Powell (Powell 2004)). Sin embargo, a medida que se ha ido sabiendo más sobre la anatomía artroscópica del hombro se ha ido produciendo una reducción progresiva de la importancia conferida a estas lesiones, considerándolas poco relevantes o ni siquiera en realidad lesiones en sí mismas, sino adaptaciones funcionales del propio individuo. Esta evolución conceptual ha asociado un descenso en el número global de lesiones SLAP esperadas (Mollon, Mahure et al. 2016). Por tanto, siendo nuestro artículo bastante más reciente que los publicados por Pauly o por Tischer (artículos del año 2009 frente al 2017 que data nuestro trabajo), es posible que este cambio de concepción hubiese influido en un menor porcentaje de lesiones SLAP descritas, no tanto quizás por no existir, sino por conferirles menos relevancia y que hubiesen sido olvidadas en cierto modo. Aun así, se puede considerar que una mayor o menor prevalencia de un tipo específico de LALAC resulte en cierto sentido carente de importancia, ya que lo que resulta realmente necesario para la práctica clínica es saber que existen LALAC que son susceptibles de tratamiento adicional.

6.3.7. Tratamiento de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares:

En lo que se refiere al estudio retrospectivo, el total de las 28 lesiones identificadas fueron divididas en función de su cronología en dos grupos equitativos: el correspondiente a las LALAC agudas, integradas por 14 lesiones; y el grupo de las LALAC crónicas, formado por las restantes 14 lesiones. Dentro de las 14 lesiones agudas, se llevó a cabo tratamiento quirúrgico suplementario en 13 de ellas, dejando tan sólo 1 LALAC aguda sin tratamiento (en concreto, una lesión SLAP tipo II). Atendiendo al grupo de las 14 LALAC crónicas, la cifra se invirtió, resultando tratadas sólo 2 de ellas (una rotura bursal del tendón supraespinoso y una rotura del margen anteroinferior del labrum), dejando sin tratar las restantes 12 LALAC crónicas. Los tipos de tratamiento que fueron llevados a cabo en el grupo de las lesiones consideradas agudas fueron: reparaciones tendinosas (en sus múltiples modalidades) en 11 casos y en los 2 restantes se procedió a realizar una re inserción del labrum.

En cuanto al MA, de las 185 LALAC totales, se tenían datos precisos sobre el tratamiento adicional de 164 lesiones (un 89%). Los tipos de tratamiento que se tuvieron en cuenta fueron: desbridamientos, reparaciones (en sus distintas variantes), y tenodesis. De estos 3 tipos de tratamientos, el más realizado con un total de 92 procedimientos (56% del total), fue el desbridamiento. (Tabla 6.7)

	LALAC Totales	Desbridamiento	Cirugía
Retrospectivo	21	8	13
MA	164	92	72

Tabla 6.7: Modalidades de tratamiento de las LALAC reportadas tanto en el estudio retrospectivo como en el MA.

La valoración de las cifras obtenidas de tratamientos adicionales aplicados, no hace sino reforzar la relevancia ya comentada que representa la clasificación temporal de las LALAC: cuantas más lesiones de naturaleza aguda se encuentren, más posibilidades existirán de que éstas sean susceptibles de recibir tratamiento adicional, y por simple suposición, mejorar la evolución global de nuestro paciente. Evidentemente, y tal como reflejan los datos de nuestro estudio retrospectivo, las lesiones crónicas también pueden ser susceptibles de recibir tratamiento, aunque, sin embargo, dada la pérdida de las propiedades habituales de los tejidos lesionados, éstos son más proclives a acabar en fracaso de los tratamientos habituales. Desgraciadamente esta distinción no se establecía con frecuencia en los estudios recogidos en el MA por lo que se excluyó de éste.

6.3.8. Análisis por subgrupos de la relación de las variables epidemiológicas con el grado de luxación acromioclavicular:

Dentro del análisis de los resultados del estudio retrospectivo, se procedió a realizar un análisis entre los factores epidemiológicos más relevantes con respecto a los tipos de LAC incluidos, con el objetivo de intentar demostrar una posible relación entre ellos (por

ejemplo, que una edad avanzada predispusiese a padecer una LAC más grave). El resumen de los principales resultados fue:

1) Edad: no se identificaron diferencias significativas, siendo las edades en los tipos de Rockwood muy similares entre sí. Por ejemplo, en el grupo mayoritario en nuestro estudio que fueron las luxaciones tipo III, la edad media resultó ser de 37,6 años, mientras que por ejemplo las edades medias en los pacientes con luxaciones tipo IV y tipo V fueron respectivamente de 35,9 y de 35,7 años. Estas edades, tanto de forma general vistas en conjunto, como específicamente por tipo de luxación, van en línea con lo previamente publicado, y confirman la afirmación de que la luxación de la articulación acromioclavicular se produce, por lo general, en gente joven y activa.

2) Sexo: dada la mayoría masculina, era esperable que se encontrasen diferencias significativas entre todos los grupos, de tal forma que para cada tipo de Rockwood, existían más hombres que mujeres. Por ejemplo, en el caso de las luxaciones mayoritarias que fueron las tipo III, de los 110 casos recogidos, 88 se produjeron en varones (un 80%), mientras que los 22 restantes (el 20%) se produjeron en mujeres. De igual forma, este patrón se repite con los otros grupos de luxaciones AC. Sin embargo, este dato aporta poco más que el hecho de confirmar lo publicado en la literatura de que este tipo de patología es más frecuente en varones que en mujeres; ya que a nivel práctico la conclusión obtenida sería que ser varón aumenta de igual manera el riesgo de padecer una luxación AC sea cual sea el tipo.

3) Respecto a los niveles previos deportivos o de demanda laboral que tuviese el paciente antes de la lesión, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los

tipos de Rockwood en el caso de ambas variables, de tal forma que podríamos concluir que el estado prelesional del paciente antes de producirse la LAC no influye en el tipo de luxación sufrida. Por lo tanto, lo que sí podemos suponer es que el nivel de gravedad de la lesión AC dependerá fundamentalmente de la energía del traumatismo que provoque la LAC, tal y como ya indicaron algunos autores (Tischer, Salzman et al. 2009) (Salzman, Walz et al. 2010).

6.3.9. Análisis por subgrupos de la relación de las variables epidemiológicas con las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares:

De igual forma a como se hizo respecto a los tipos de LAC, en el caso de las LALAC reportadas tanto en el estudio retrospectivo como posteriormente durante el MA, se procedió a realizar un análisis estadístico con el fin de encontrar posibles correlaciones entre algunas de las variables epidemiológicas con la aparición de las LALAC. Las variables analizadas fueron cuatro: 1) sexo, 2) nivel de actividad deportivo-laboral prelesional (sólo analizado en el estudio retrospectivo), 3) edad y 4) tipo de LAC según la clasificación de Rockwood.

6.3.9.1. Análisis de correlación entre el sexo y la presencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares:

En lo que respecta al estudio retrospectivo, se llevó a cabo un análisis univariante con el objetivo de determinar si el hecho de ser hombre o mujer predisponía a padecer una mayor

prevalencia de LALAC. Se encontró mediante la realización de la prueba de Chi Cuadrado que sí existían diferencias estadísticamente significativas ($p=0,015$), demostrándose que los varones eran más propensos a presentar lesiones asociadas respecto al sexo femenino (el número de varones incluidos fue de 159 por 52 mujeres; clasificándolos según la presencia de LALAC fueron 26 varones por 2 mujeres). Esta correlación en cierto modo era esperable, de la misma manera a cuando se analizaba que el ser varón predisponía a padecer LAC: en el contexto de una patología que se ha demostrado mayoritaria en hombres, si el ser varón predispone de manera significativa a padecer LAC, por extensión el sexo masculino podríamos considerarlo un factor de riesgo para padecer LALAC.

En cuanto al mismo análisis de correlación llevado a cabo en el MA entre el sexo y la presencia de LALAC, éste sólo pudo realizarse en base a los datos aportados por 6 de los 21 estudios incluidos en el MA, ya que fueron esos 6 artículos los que proporcionaron información detallada sobre el sexo de los individuos con LALAC (Chaudhary, Jain et al. 2015) (Chernchujit, Tischer et al. 2006) (Pauly, Kraus et al. 2013) (Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018) (Rush, Lake et al. 2016) (Salzmann, Walz et al. 2010). Tras analizar los datos, se encontró una diferencia absoluta con respecto al estudio retrospectivo: no se encontraron diferencias de prevalencia estadísticamente significativas en función del sexo de los sujetos, siendo la prevalencia de LALAC en varones de un 17,2% (intervalo comprendido entre 4,3% al 26,4%) y en mujeres de un 3,7% (intervalo entre el 0% y el 29,9%). (Tabla 6.8)

	Prevalencia Varones	Prevalencia Mujeres	Significación estadística
Retrospectivo	17,4%	3,8%	P=0,015
MA	17,2%	3,7%	NS

Tabla 6.8: Correlación de LALAC en función del sexo tanto en el estudio retrospectivo como en el MA.

Esta ausencia de correlación del sexo con la prevalencia de las LALAC en el MA, está en línea con lo reportado por otros autores (Jensen, Katthagen et al. 2014) (Tischer, Salzmann et al. 2009) pero, sin embargo, se contradice con lo hallado en nuestro propio estudio retrospectivo, en el que sí se objetivó una mayor tendencia estadísticamente significativa de los hombres a padecer LALAC. El hecho de que esta diferencia no se apreciara en el metanálisis podría explicarse por la escasez relativa de LAC en mujeres (la proporción de sexos en el metanálisis fue de 8 varones por cada mujer) y, por supuesto, al igual que se comentaba en el apartado de las LAC, debido a la elevada heterogeneidad de nuestro MA.

6.3.9.2. Análisis de correlación entre nivel deportivo-laboral prelesional con la prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares:

En el estudio retrospectivo no se encontró asociación entre la prevalencia de LALAC y el nivel de actividad deportiva o la demanda laboral de los sujetos incluidos. Esta ausencia de correlación, que también se objetivó de manera similar en la relación entre el nivel

previo deportivo-laboral del paciente respecto al tipo de LAC, nos sugiere una conclusión similar: que la presencia de estas LALAC está más relacionada con la energía causante de la luxación propiamente dicha que con la situación previa del sujeto. Por ejemplo, el poseer una demanda laboral elevada (caso de individuos con trabajos físicos) no implica más riesgo de sufrir luxaciones más graves ni tampoco mayor aparición de LALAC concomitantes. Mientras que, por otro lado, sí podríamos suponer que una caída en bicicleta a alta velocidad aumentaría las probabilidades tanto de sufrir una LAC como de LALAC respecto a un traumatismo directo en la zona AC en forma de golpe contra un objeto a baja velocidad.

Este mismo análisis no pudo ser llevado a cabo en el MA, ya que en ninguno de los 21 artículos incluidos en el mismo (salvo el nuestro) aportó información con este grado de detalle en los sujetos con LALAC.

6.3.9.3. Análisis de correlación entre la edad y la prevalencia de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares:

En cuanto al estudio retrospectivo, tampoco se pudo demostrar de forma general una correlación entre la edad de los sujetos y la aparición de LALAC. Sin embargo, sí que existió una correlación específica entre la presencia de LALAC agudas y la edad: los pacientes en los que se describieron específicamente LALAC agudas, presentaban una media de edad más joven (media de 33,8 años, con desviación estándar de 10,3 años) que aquellos sujetos en los que se describieron lesiones consideradas crónicas (media de edad de 41,9 años con una desviación estándar de 10,3 años), presentando unas diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos ($p=0,047$).

Este mismo análisis de metarregresión llevado a cabo en el MA, no aclaró si deberían esperarse más LALAC en sujetos más jóvenes o mayores.

Las conclusiones obtenidas entre ambos análisis realizados en nuestros dos estudios son similares: la edad no actúa como un factor relevante en la influencia de la prevalencia de las LALAC.

En cambio, al igual que existen trabajos que llegaron a nuestra misma conclusión (Pauly, Kraus et al. 2013) (Tischer, Salzmann et al. 2009) (Salzmann, Walz et al. 2010), existieron otros donde se encontró exactamente la conclusión contraria, como, por ejemplo, el artículo de Jensen et al. (Jensen, Katthagen et al. 2014) en el cual reportaron muchas más lesiones en sujetos mayores o, Arrigoni (Arrigoni, Brady et al. 2014), el cual postulaba que, a mayor edad, mayor desgaste de los tejidos y, por extensión, mayor facilidad para sufrir lesiones. Esta diferencia en cuanto a la correlación con la edad podría explicarse por el hecho de que estos autores no distinguieron entre lesiones asociadas agudas o crónicas, por lo que sus hallazgos sólo representarían el hecho de que los individuos activos mayores tienen mayor prevalencia de lesiones crónicas en el hombro. Esta afirmación viene respaldada por nuestro hallazgo de que los sujetos con lesiones consideradas crónicas por sus cirujanos eran individuos de mayor edad que aquellos en los que se describieron lesiones agudas.

6.3.9.4. Análisis de correlación entre gravedad de luxaciones acromioclaviculares y prevalencia de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares

En el estudio retrospectivo, el análisis univariante encontró una correlación significativa entre la gravedad de la luxación acromioclavicular y la presencia de LALAC, de tal forma que se encontró una mayor prevalencia de LALAC en los sujetos que padecieron una LAC tipo IV (en un 26,5%). De hecho, la realización de un análisis post hoc confirmó que los sujetos con lesiones tipo IV presentaban una mayor prevalencia de lesiones asociadas que si lo comparáramos con los pacientes que padecían una LAC tipo III (porcentaje de un 26,5% frente al 11,8% obtenido en las LAC tipo III con una diferencia estadísticamente significativa de $p=0,037$).

Sin embargo, en el MA, el análisis de subgrupos según la gravedad de las LAC no arrojó diferencias de prevalencia estadísticamente significativas con una prevalencia del 10,4% (5,7% -15,9%) para las LAC tipo III; de Rockwood, 17,2% (6,2% -30,8%) para las LAC tipo IV; y 18,8% (13,8 % -24,4%) para las LAC tipo V ($p=0,310$). (Tabla 6.9)

	Prevalencia III	Prevalencia IV	Prevalencia V	P valor
Retrospectivo	11,8%	26,5%	9,8%	0,037
MA	10,4%	17,2%	18,8%	0,310

Tabla 6.9: Correlación de LALAC con tipo de LAC según la clasificación de Rockwood.

Al igual que ocurría con la variable del sexo, al comparar los resultados de la correlación entre la gravedad de las LAC con la presencia de LALAC, se obtuvieron conclusiones

completamente diferentes: mientras que en el estudio retrospectivo sí se encontraba que los sujetos con luxaciones más graves (sobre todo los que padecieron luxaciones tipo IV) presentaban una mayor prevalencia de LALAC, al combinar los datos de los distintos trabajos que se incluyeron en el MA, no se pudo concluir tal afirmación.

Este resultado obtenido en el MA provoca una contradicción por partida doble. En primera instancia, contradice lo que otros autores reportaron en su momento. Por ejemplo, Pauly et al. en sus dos artículos (Pauly, Gerhardt et al. 2009) (Pauly, Kraus et al. 2013) sí encontró una mayor prevalencia de LALAC de acuerdo con la gravedad de la luxación con una prevalencia del 23% en 119 lesiones de grado V y una prevalencia del 0% en 6 lesiones de grado III. De igual forma, Tischer et al (Tischer, Salzmann et al. 2009) reportó que la mayoría de las LALAC que encontró lo hizo en el contexto de LAC tipo V, no registrando LALAC en pacientes con LAC tipo III. O, por ejemplo, Jensen en su cohorte también encontró esta asociación (Jensen, Kathagen et al. 2014).

La segunda contradicción es en base a lo reportado por nosotros en el estudio retrospectivo, donde sí encontrábamos diferencias estadísticamente significativas favorables a que, las luxaciones tipo IV y tipo V de Rockwood, presentaban un mayor riesgo de padecer LALAC.

Sin embargo, una de las razones más plausibles que podría justificar esta disparidad en la correlación, podría explicarse por la heterogeneidad de los estudios incluidos. Como se comentaba en la discusión metodológica, a mayor heterogeneidad de un MA, mayor probabilidad existe de que los resultados obtenidos no sean acordes con la realidad dadas las diferencias tan importantes entre los distintos estudios primarios. En el caso de nuestro

MA, el estadístico I^2 (uno de los más utilizados para calcular la heterogeneidad) fue $>0,75$, lo que implicaba una elevada heterogeneidad. Además, debe señalarse que el análisis de correlación en base a la gravedad de las LAC se realizó tomando únicamente los datos de 7 de los 21 estudios donde se especificaban las LALAC según la clasificación de Rockwood de las LAC (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Cavinatto, Iwashita et al. 2011) (Chaudhary, Jain et al. 2015) (Pauly, Kraus et al. 2013) (Ruiz Ibán, Sarasquete et al. 2018) (Spoliti, De Cupis et al. 2014) (Tischer, Salzmán et al. 2009), por lo que se podría suponer que si se analizasen los datos de los 21 trabajos incluidos porque hubiesen aportado tal información, quizás se hubiese obtenido la misma asociación que lo reportado tanto por otros trabajos como por nuestro estudio retrospectivo, y es que la gravedad de las LAC influyen en la presencia de las LALAC.

6.4. Contraste de las hipótesis presentadas:

6.4.1. Análisis del cumplimiento de los objetivos planteados:

A la hora de evaluar la validez de las hipótesis presentadas al comienzo de este estudio, es preceptivo determinar si hemos cumplido con los objetivos planteados al inicio de nuestra tesis. Éstos fueron cuatro:

a) Primer objetivo: determinar la prevalencia de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares agudas graves (considerándose como tal las comprendidas entre los

tipos III al V de la clasificación de Rockwood) que requieran de un tratamiento quirúrgico adicional al de la luxación acromioclavicular.

Tras la realización de un estudio retrospectivo multicéntrico internacional que incluía datos de 201 pacientes y, posteriormente realizar una revisión sistemática (que incluía la revisión de mas de 6000 estudios) y su posterior meta-análisis (donde se incluyeron un total de 21 estudios que incluían datos de 860 pacientes), la prevalencia de las lesiones asociadas a las luxaciones AC (LALAC) fue de un 19,9% con un intervalo de confianza al 95% comprendido entre un 14% a un 26,4%.

b) Segundo objetivo: definir cuántas de estas lesiones asociadas se pueden considerar agudas (en relación directa con el traumatismo que causa la lesión acromioclavicular) y cuántas crónicas (o preexistentes al traumatismo).

Los resultados del estudio retrospectivo multicéntrico centrado en la prevalencia de las lesiones asociadas (LALAC), permitió identificar un total de 28 LALAC entre los 201 individuos (lo que se tradujo en una prevalencia de un 14%). De esas 28 lesiones totales, 14 fueron clasificadas como agudas, y las otras 14 como lesiones preexistentes o crónicas. Por tanto, la prevalencia específica de lesiones agudas y de crónicas fue, en ambos casos, de un 7%.

c) Tercer objetivo: determinar la prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares agudas graves independientemente de que necesiten o no tratamiento adicional.

En lo que respecta a la prevalencia obtenida en el estudio retrospectivo multicéntrico, el total de lesiones asociadas (incluyendo las que requirieron tratamiento quirúrgico y las que no lo necesitaron) fue de 28, con una prevalencia sobre los 201 pacientes incluidos de un 14%.

d) Cuarto objetivo: definir qué factores (relacionados con el sujeto o con la lesión acromioclavicular) pueden condicionar la prevalencia de estas lesiones.

De entre todas las variables recogidas tanto en el estudio retrospectivo multicéntrico como en la RS, destacaron tres en concreto con las que se llevó a cabo un análisis de subgrupos, para intentar determinar si se relacionaban con una mayor prevalencia de LALAC. Estas tres variables fueron: el sexo, la edad y la gravedad de la luxación acromioclavicular aguda siguiendo la clasificación de Rockwood (Rockwood and Matsen 1990).

Tras realizar este análisis de correlación de forma independiente para cada una de las tres variables especificadas, se encontró que no existían correlaciones estadísticamente significativas entre ninguna de ellas con la presencia de lesiones asociadas. Por tanto, ni el sexo, ni la edad, ni la mayor gravedad de la luxación tiene efecto en la prevalencia de LALAC.

Podemos, por tanto, concluir que las investigaciones realizadas nos han permitido conseguir los objetivos propuestos.

6.4.2. Contraste de las hipótesis presentadas:

Tal como se exponía en el apartado 3.2, en este estudio se plantean 3 hipótesis nulas:

- 1) La prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares agudas graves (LALAC) no es relevante para el cirujano de hombro.
- 2) Estas LALAC no tienen transcendencia clínica y
- 3) La artroscopia como herramienta diagnóstico-terapéutica no tiene relevancia en el manejo de las LAC agudas.

A continuación, pasamos a analizar estas hipótesis a la luz de los resultados obtenidos en nuestro estudio retrospectivo y en la revisión sistemática y el metaanálisis

6.4.2.1. La prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares agudas graves no es relevante para el cirujano de hombro:

De todos los datos obtenidos de nuestro estudio retrospectivo, lo que resulta relevante para nuestra práctica clínica residiría en determinar qué porcentaje de lesiones susceptibles de tratamiento sería esperable en el contexto de una luxación AC aguda grave. Esta prevalencia de lesiones tratadas adicionalmente fue de un 10,4%.

La prevalencia, en cambio, que se obtuvo con nuestro metaanálisis fue de un 20%, con un intervalo de confianza comprendido entre el 14% al 26,4%. Este dato implicaría que en 1 de cada 5 pacientes que sufriesen una luxación AC aguda comprendida entre el tipo III al tipo V de la clasificación de Rockwood (Rockwood and Matsen 1990), se podría

esperar la existencia de, al menos, una lesión asociada susceptible de ser tratada de forma adicional, o, ajustándose al intervalo de confianza, la probabilidad de encontrar estas lesiones oscilaría desde un mínimo de un 14% a un máximo de un 26%.

Analizando las cifras obtenidas en nuestro MA, un porcentaje de un 20% (incluso, como máximo, un 26%) no es un valor especialmente elevado en sí mismo, pero, sí puede considerarse muy relevante para el cirujano por dos circunstancias:

1) Las luxaciones AC son, por lo general (Tischer, Salzmán et al. 2009), un tipo de lesión que ocurre en población joven y activa, y por lo tanto, población que requiere en líneas generales no sólo una reincorporación lo más precoz posible a su actividad laboral o deportiva sino también hacerlo en las mejores condiciones con los resultados funcionales más parecidos al nivel prelesional. Todos estos factores intrínsecos relacionados con el paciente condicionan que esa prevalencia del 20% se convierta en un valor lo suficientemente relevante como para justificar una exploración específica en búsqueda de posibles LALAC.

2) En general, existe consenso en manejar quirúrgicamente las luxaciones tipo IV y tipo V, mientras que, sin embargo, el manejo de las lesiones tipo III siguen siendo hoy objeto de controversia sin datos concluyentes que permitan optar por manejarlas de forma conservadora, o quirúrgico.

Ese porcentaje del 20% se puede aplicar a cada una de las situaciones recién expuestas: en el caso de tratarse de una luxación tipo IV o tipo V, que por lo general van a ser lesiones susceptibles de tratamiento quirúrgico, saber de antemano que 1 de cada 5

pacientes que operemos tendrá una LALAC subsidiaria de tratamiento adicional, es un porcentaje lo suficientemente alto como para considerar más aún la cirugía y además, en el contexto quirúrgico, la realización de una exploración sistemática con el artroscopio en busca de posibles LALAC, de tal manera que en el mismo acto quirúrgico se pueda ofrecer al paciente solución tanto al problema articular AC como a la LALAC.

Aplicándolo a las luxaciones agudas tipo III, la prevalencia de LALAC que requirieron de algún procedimiento quirúrgico suplementario en nuestro estudio retrospectivo resultó en un 4,5% (ya que fueron tratadas 9 lesiones asociadas). Ese porcentaje está en línea con el obtenido en el MA siendo éste un 10,4% (con un intervalo de confianza comprendido entre el 5,7% y el 15,9%). Ambas cifras, aunque diferentes, resultan prácticamente similares: aun suponiendo que la cifra más alta fuese la correcta, esto es, un 10,4%, es innegable que este es un porcentaje relativamente bajo como para que se pudiese decidir que todas las luxaciones tipo III deberían ser manejadas quirúrgicamente para tratar las posibles LALAC.

Sin embargo, dada la incertidumbre existente sobre el manejo más adecuado de las luxaciones tipo III, y considerando el porcentaje de LALAC obtenidas, creemos que ese porcentaje del 5-10% puede ser un factor lo suficientemente relevante como para inclinar la balanza de la decisión terapéutica a favor del manejo quirúrgico en algunos casos, en particular en el contexto de pacientes jóvenes y activos, con unas expectativas altas en términos de reincorporación laboral o deportiva.

Concluimos, por tanto, que esta hipótesis nula debe rechazarse ya que, aunque los porcentajes de prevalencia obtenidos en general se encuentran en torno al 10-20%, cifras a priori bajas, consideramos que son lo suficientemente relevantes.

6.4.2.2. Las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares no tienen trascendencia clínica:

Uno de cada 5 pacientes con una LAC aguda grave, presentará de forma concomitante lesiones asociadas de mayor o menor entidad. Aunque algunas de estas lesiones puedan parecer poco relevantes (como por ejemplo las lesiones condrales), no es menos cierto que en un porcentaje de hasta un 7% según lo que obtuvimos en nuestro estudio retrospectivo, se tratan de lesiones agudas acontecidas en el mismo momento del traumatismo causante de la LAC, y, por pequeñas que puedan ser éstas, alterarían la anatomía normal del hombro más allá de la propia luxación AC.

Por tanto, si al ya de por sí daño que genera en el paciente la luxación en la articulación AC, le añadimos el perjuicio secundario que pueden provocar lesiones como las lesiones SLAP, las lesiones del manguito rotador, etc., es comprensible pensar que la afectación anatómica y funcional sobre el hombro sería mucho mayor que si apareciese de forma aislada la luxación AC. En resumen, la presencia de estas LALAC en sí mismas podrían tener una repercusión funcional en el paciente.

Tal y como señalaba en su estudio Tischer et al. (Tischer, Salzman et al. 2009), centrado específicamente en la aparición de LALAC, el fallo en reconocer lesiones asociadas como

podrían ser las SLAP, justificarían algunos casos de dolor crónico de hombro tras la cirugía de la luxación AC. En esa misma línea, Schlegel et al. (Schlegel, Burks et al. 2001) identificó en su cohorte de pacientes con LAC grado III, que cuando fueron tratados conservadoramente presentaron una pérdida significativa de fuerza en ejercicios del tren superior, así como dolor al realizar actividades por encima de la cabeza, síntomas que podrían corresponder a las lesiones tipo SLAP (aunque también, lógicamente, por una mala evolución de las luxaciones tipo III manejadas conservadoramente).

Por tanto, aunque una mala evolución postoperatoria de un paciente intervenido de LAC puede deberse a múltiples causas (por ejemplo, una mala ejecución de la técnica quirúrgica), no es menos razonable pensar que, dejando lesiones sin diagnosticar y por extensión sin tratar en estructuras colindantes a la LAC, éstas puedan condicionar una peor evolución del individuo.

Otro punto interesante es el proceso diagnóstico de la patología acromioclavicular aguda. En general el estudio preliminar de estos pacientes consiste en la realización de técnicas de radiología simple (aplicando proyecciones específicas, pero al fin y al cabo radiografías simples) con el fin de establecer el tipo de LAC (recordar que la clasificación de Rockwood (Rockwood and Matsen 1990) se diseñó en base a las radiografías de los sujetos afectados). Hoy en día, con el avance de las técnicas de radiodiagnóstico, está a nuestro alcance plantear la realización de técnicas más completas como la tomografía computerizada (TAC) o la resonancia magnética nuclear (RMN). Estas pruebas de imagen todavía siguen presentando sus limitaciones, en particular la TAC puede resultar insuficiente de cara al diagnóstico de patología de partes blandas. Sin embargo, la RMN podría ayudar a conocer la presencia de lesiones asociadas. Si la prevalencia fuese alta,

la resonancia magnética nuclear (RMN) podría ser necesaria en estos sujetos con el fin de intentar encontrar las distintas alteraciones, a pesar de que algunos autores han indicado la limitación de la RMN en estos casos (Arrigoni, Brady et al. 2014) (Tischer, Salzmann et al. 2009).

Por tanto, con las cifras de prevalencia obtenidas en nuestro MA, aunque bien es cierto que todavía el papel de las pruebas de imagen no está validado, consideramos que sí deben de realizarse en el contexto del estudio preoperatorio de estos pacientes con diagnóstico de LAC agudas graves, con el fin de detectar posibles LALAC.

Otra de las implicaciones clínicas que se derivan de la prevalencia obtenida, harían referencia a la forma de manejarlas. Dado que la prevalencia es relativamente alta consideramos que el tratamiento quirúrgico debería considerarse más claramente: no sólo para tratar la LAC, sino también para tratar las lesiones asociadas. Además, como estas lesiones no se detectan durante los procedimientos quirúrgicos abiertos (Tischer, Salzmann et al. 2009), se debería incluir de forma sistemática la evaluación artroscópica de la articulación glenohumeral (el patrón oro en los procedimientos de diagnóstico intraarticular) para todos los casos considerados quirúrgicos, incluso si se realizase un tratamiento definitivo mediante cirugía abierta. Esta afirmación va en línea con lo propuesto por Pauly o Tischer (Pauly, Kraus et al. 2013) (Tischer, Salzmann et al. 2009).

Concluimos, por tanto, que esta hipótesis nula debe rechazarse. Las LALAC tienen relevancia clínica por dos motivos:

1) Porque con la prevalencia observada, estas lesiones pasadas por alto pueden justificar algunos de los malos resultados en nuestros pacientes. Es innegable que un porcentaje de estas LALAC se producen en el mismo momento que la LAC, por lo que es plausible pensar que la presencia de esta LALAC que han pasado desapercibidas pueda influir negativamente en el pronóstico del tratamiento de la LAC inicial.

2) Porque esta prevalencia del 20%, consideramos que es un porcentaje lo suficientemente elevado como para tenerlas presentes en la evaluación preoperatoria del paciente con diagnóstico de LAC aguda grave, influyendo de cara al manejo diagnóstico, en la realización o de un mayor número de pruebas de alta resolución como podría ser la RMN o en su defecto, inclinándonos por la opción quirúrgica, utilizando la herramienta diagnóstica que aporta la artroscopia como método para dilucidar la posible existencia de las LALAC.

6.4.2.3. La artroscopia como herramienta diagnóstico-terapéutica no tiene relevancia en el manejo de las luxaciones acromioclaviculares:

Desde la introducción de la artroscopia en el campo de la cirugía del hombro durante los años ochenta del siglo pasado, sus aplicaciones fueron incrementándose progresivamente, desarrollándose una gran cantidad de técnicas que se aprovechaban de las 2 principales ventajas que nos aporta esta herramienta: 1) una buena visualización de estructuras que, en comparación con los abordajes abiertos, podrían incluso perderse y 2) una escasa invasividad.

Para las luxaciones acromioclaviculares se desarrollaron casi las mismas técnicas que previamente habían sido descritas como procedimientos abiertos, demostrando estas variantes mínimamente invasivas resultados postoperatorios si no mejores, sí al menos similares a las técnicas tradicionales, pero incorporando las ventajas que se comentaron previamente: por una parte, esa mejor visualización intraarticular permitió valorar el estado de estructuras anatómicas circundantes y además, dada la escasa invasividad sobre el sujeto, permitió una mejora en los tiempos de recuperación, evolución de heridas...etc.

Especialmente relevante por la importancia que se le ha dado durante este estudio era el aspecto de la mejora en la visualización de estructuras circundantes. Uno de los elementos a tener en cuenta en el contexto de las LALAC es precisamente el poder llegar a su diagnóstico. Es cierto que hoy en día el avance en las técnicas de RMN, ha conseguido una mejoría importante en términos de sensibilidad y especificidad; sin embargo, no es menos cierto que la artroscopia ha demostrado tener unas cifras de sensibilidad y especificidad todavía mayores que las reportadas mediante la utilización de estas técnicas (Sharma, Bhandary et al. 2017). La visualización in situ que nos aporta la artroscopia es, a día de hoy, una técnica que no tiene rival en la capacidad diagnóstica de las lesiones intraarticulares, con el factor añadido que nos permite, no sólo diagnosticarlas, sino que, si se considera necesario, aplicar un determinado tratamiento. No se debe olvidar, que existen determinadas localizaciones donde la artroscopia no puede llegar y, por lo tanto, donde sería casi imposible el diagnóstico de las lesiones en caso de que se encontrasen, por ejemplo, las roturas de tendón supraespinoso en el lado bursal. Sin embargo, es en esos casos donde nos podríamos ayudar del estudio complementario llevado a cabo por la RMN.

Por lo tanto, en lo que se refiere al manejo de las LAC, sin entrar a valorar qué tipos de técnicas son mejores (si las abiertas tradicionales o las artroscópicas), consideramos que la realización de forma sistemática de una exploración artroscópica sería de gran utilidad con el objetivo de diagnosticar las posibles LALAC. En términos de tiempos quirúrgicos una exploración artroscópica completa no debería tomar un tiempo largo, pero sin embargo en términos cualitativos, la adición de este procedimiento sí mejoraría la calidad de la atención en nuestros pacientes con LAC agudas graves.

Concluimos que esta hipótesis nula debe rechazarse ya que, a pesar de las limitaciones que pueda presentar la artroscopia, ésta es una herramienta que a día de hoy ofrece unas posibilidades tanto a nivel diagnóstico (gracias a su visualización in situ de las estructuras anatómicas) como a nivel terapéutico muy elevadas.

6.5. Consideraciones finales respecto a los resultados obtenidos:

La prevalencia de LALAC tras una LAC grave es del 19,9% (entre el 14% al 26,4%). Es decir, se podría esperar que, uno de cada cinco sujetos con este tipo de luxaciones agudas graves, presentase al menos una lesión asociada susceptible de recibir tratamiento adicional. La prevalencia específica de las LALAC que fueron consideradas agudas, y, por tanto, de aparición directamente relacionadas con la luxación AC, es del 7% (dato extraído del estudio retrospectivo). Por desgracia, tal distinción no pudo realizarse durante el MA, ya que el grueso de los estudios que se incluyeron no recogió ese grado de diferenciación de las LALAC encontradas.

Respecto al análisis por subgrupos llevado a cabo en ambos estudios en cuanto a la posible correlación existente entre la edad, el sexo y tipo de LAC con respecto a la prevalencia de LALAC, los resultados arrojaron para las 3 variables analizadas la misma conclusión: la ausencia de correlación relevante. En el análisis de correlación llevado a cabo en el estudio retrospectivo sí se encontraron correlaciones estadísticamente significativas a favor del sexo masculino, y en relación al tipo de LAC, mientras que en el MA no resultó concluyente. En cuanto al análisis de la edad, existió concordancia entre el estudio retrospectivo y el MA en determinar la ausencia de correlación estadísticamente significativa.

La primera gran consecuencia que se deriva de la prevalencia obtenida con el MA se sitúa en el ámbito del diagnóstico de estas. En la mayoría de las LAC graves, el diagnóstico se centra exclusivamente en la luxación propiamente dicha, confiándose el estudio preoperatorio a unas radiografías simples. Estas radiografías, aunque útiles para la LAC,

resultan insuficientes para el diagnóstico de las LALAC, ya que la mayoría de ellas se tratan de lesiones de partes blandas que requieren de pruebas de imagen específicas tales como la RMN. Por tanto, consideramos que, en el contexto del estudio preoperatorio de los pacientes con LAC graves, debe ser realizado al menos una RMN con el fin de aproximarnos al diagnóstico de las posibles LALAC.

La segunda gran consecuencia que extraemos a la luz de nuestros resultados del MA se refiere al manejo. En los casos donde existiese la duda de manejar la LAC de forma conservadora o quirúrgica, consideramos que esperar la presencia de posibles LALAC en uno de cada cinco pacientes, sería un argumento más a tener en cuenta para inclinarse por el manejo quirúrgico.

Una vez escogida la opción de manejo quirúrgico de la LAC, y dada la sospecha de la existencia de posibles LALAC, se debería llevar a cabo al menos una artroscopia exploradora con el fin de confirmar la ausencia o la presencia de LALAC. Así pues, aunque las técnicas abiertas tradicionales aporten resultados excelentes en el manejo de las LAC, consideramos que la realización al menos de una artroscopia exploradora de la articulación en busca de lesiones puede ofrecer grandes ventajas en cuanto al manejo global de nuestro paciente.

7. CONCLUSIONES:

1.- La prevalencia de lesiones intraarticulares asociadas a una luxación acromioclavicular aguda grave (comprendidas entre el tipo III al tipo V de Rockwood) que requieren algún tratamiento quirúrgico adicional es del 19,9% (entre el 14% al 26,4% con un intervalo de confianza al 95%). Uno de cada cinco sujetos con luxaciones acromioclaviculares agudas graves tendrá una lesión intraarticular susceptible de tratamiento adicional.

2.- La mitad de estas lesiones asociadas son agudas, es decir, de aparición concomitante a la luxación acromioclavicular (prevalencia del 7% en nuestro estudio retrospectivo). La otra mitad son lesiones crónicas o preexistentes a la aparición de la luxación acromioclavicular aguda (representado el restante 7%).

3.- La prevalencia de lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares agudas graves es mayor si se incluyen lesiones que no requieren tratamiento quirúrgico adicional.

4.-La prevalencia de estas lesiones no parece verse afectada por el tipo de luxación acromioclavicular sufrida, así como tampoco relacionarse con el sexo ni con la edad de los individuos.

5.- Dada la heterogeneidad de los estudios primarios incluidos en el metaanálisis, las conclusiones deben ser tomadas con cautela.

6.- Dada la prevalencia obtenida de las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares, se derivan dos implicaciones clínicas:

- Durante el tratamiento quirúrgico de un sujeto con una luxación acromioclavicular aguda se debe realizar una artroscopia diagnóstica.
- Cuando se considera el tratamiento (quirúrgico o conservador) de un sujeto con una luxación acromioclavicular aguda, se debe tener en cuenta la prevalencia de lesiones asociadas que pueda requerir tratamiento quirúrgico adicional.

8. BIBLIOGRAFÍA

Abat González, F., P. E. Gelber and J. Sarasquete (2012). "Arthroscopic anatomic repair of acute acromioclavicular joint dislocations." Trauma (Spain) **23**(SUPPL. 1): 14-19.

Abrams, G. D. and M. R. Safran (2010). "Diagnosis and management of superior labrum anterior posterior lesions in overhead athletes." Br J Sports Med **44**(5): 311-318.

Alawad, M. O., S. Alharthi, J. Mahmoud, B. Alanazi and S. Surur (2018). "Open Fracture of the Acromion: An Isolated Injury with Oblique-Type Fracture." Case Rep Orthop **2018**: 2107059.

Allman, F. L., Jr. (1967). "Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation." J Bone Joint Surg Am **49**(4): 774-784.

Alyas, F., M. Curtis, C. Speed, A. Saifuddin and D. Connell (2008). "MR imaging appearances of acromioclavicular joint dislocation." Radiographics **28**(2): 463-479; quiz 619.

Andrews, J. R., W. G. Carson, Jr. and W. D. McLeod (1985). "Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps." Am J Sports Med **13**(5): 337-341.

Antonio, G. E., J. H. Cho, C. B. Chung, D. J. Trudell and D. Resnick (2003). "Pictorial essay. MR imaging appearance and classification of acromioclavicular joint injury." AJR Am J Roentgenol **180**(4): 1103-1110.

Aromataris E, M. Z. (2017). "Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual." The Joanna Briggs institute.

Arrigoni, P., P. C. Brady, L. Zottarelli, J. Barth, P. Narbona, D. Huberty, S. S. Koo, C. R. Adams, P. Parten, P. J. Denard and S. S. Burkhart (2014). "Associated lesions requiring additional surgical treatment in grade 3 acromioclavicular joint dislocations." Arthroscopy **30**(1): 6-10.

- Avila Lafuente, J. L. S. M. M. J. E., O.; García-Polín, C. (2015). "Fracturas de clavícula distal." Rev Esp de Artroscopia y cirugía articular **22**(1): 49-53.
- Balser "Eine neue Methode zur operativen Behandlung der akromioklavikulären Luxation. ."
- Barber, F. A. (2006). "Long-term results of acromioclavicular joint coplaning." Arthroscopy **22**(2): 125-129.
- Bauer, G., W. Fleischmann and E. Dussler (1995). "Displaced scapular fractures: indication and long-term results of open reduction and internal fixation." Arch Orthop Trauma Surg **114**(4): 215-219.
- Beitzel, K., A. D. Mazzocca, K. Bak, E. Itoi, W. B. Kibler, R. Mirzayan, A. B. Imhoff, E. Calvo, G. Arce, K. Shea and I. Upper Extremity Committee of (2014). "ISAKOS upper extremity committee consensus statement on the need for diversification of the Rockwood classification for acromioclavicular joint injuries." Arthroscopy **30**(2): 271-278.
- Bellomo, R. and S. M. Bagshaw (2006). "Evidence-based medicine: classifying the evidence from clinical trials--the need to consider other dimensions." Crit Care **10**(5): 232.
- Bernageau, J. and D. Patte (1979). "[The radiographic diagnosis of posterior dislocation of the shoulder (author's transl)]." Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot **65**(2): 101-107.
- Bin Abd Razak, H. R., E. N. Yeo, W. Yeo and T. D. Lie (2018). "Short-term outcomes of arthroscopic TightRope((R)) fixation are better than hook plate fixation in acute unstable acromioclavicular joint dislocations." Eur J Orthop Surg Traumatol **28**(5): 869-875.

- Boehm, T. D., S. Kirschner, A. Fischer and F. Gohlke (2003). "The relation of the coracoclavicular ligament insertion to the acromioclavicular joint: a cadaver study of relevance to lateral clavicle resection." Acta Orthop Scand **74**(6): 718-721.
- Bosworth, B. M. (1941). "Acromioclavicular separation. New method of repair."
- Branch, T. P., H. L. Burdette, A. S. Shahriari, F. M. Carter, 2nd and W. C. Hutton (1996). "The role of the acromioclavicular ligaments and the effect of distal clavicle resection." Am J Sports Med **24**(3): 293-297.
- Brozek, J. L., E. A. Akl, R. Jaeschke, D. M. Lang, P. Bossuyt, P. Glasziou, M. Helfand, E. Ueffing, P. Alonso-Coello, J. Meerpohl, B. Phillips, A. R. Horvath, J. Bousquet, G. H. Guyatt, H. J. Schunemann and G. W. Group (2009). "Grading quality of evidence and strength of recommendations in clinical practice guidelines: Part 2 of 3. The GRADE approach to grading quality of evidence about diagnostic tests and strategies." Allergy **64**(8): 1109-1116.
- Burkhart, S. S., C. D. Morgan and W. B. Kibler (2003). "The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part I: pathoanatomy and biomechanics." Arthroscopy **19**(4): 404-420.
- cadenet, F. M. (1917). "The treatment of dislocations and fractures of the outer end of the clavicle." Int Clin.
- Calvo, E., M. Lopez-Franco and I. M. Arribas (2006). "Clinical and radiologic outcomes of surgical and conservative treatment of type III acromioclavicular joint injury." J Shoulder Elbow Surg **15**(3): 300-305.
- Cavinatto, L. M., R. A. Iwashita, A. A. F. Neto, E. Benegas, E. A. Malavolta, M. E. C. Gracitelli, F. B. de Andrade e Silva, J. H. Assunção and P. V. P. Helito (2011). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation using suture anchors." Acta Ortopedica Brasileira **19**(3): 141-144.

- Centre for Reviews and Dissemination, U. o. Y. (2009). "Systematic Reviews: CRD's Guidance for Undertaking Reviews in Health Care."
- Charron, K. M., A. A. Schepsis and I. Voloshin (2007). "Arthroscopic distal clavicle resection in athletes: a prospective comparison of the direct and indirect approach." Am J Sports Med **35**(1): 53-58.
- Chaudhary, D., V. Jain, D. Joshi, J. K. Jain, A. Goyal and N. Mehta (2015). "Arthroscopic fixation for acute acromioclavicular joint disruption using the TightRope device." J Orthop Surg (Hong Kong) **23**(3): 309-314.
- Chernchujit, B., T. Tischer and A. B. Imhoff (2006). "Arthroscopic reconstruction of the acromioclavicular joint disruption: surgical technique and preliminary results." Arch Orthop Trauma Surg **126**(9): 575-581.
- Cho, C. H., I. Hwang, J. S. Seo, C. H. Choi, S. H. Ko, H. B. Park and J. Dan (2014). "Reliability of the classification and treatment of dislocations of the acromioclavicular joint." J Shoulder Elbow Surg **23**(5): 665-670.
- Choo, H. J., S. J. Lee, J. H. Kim, S. S. Cha, Y. M. Park, J. S. Park, J. W. Lee and M. Oh (2013). "Can symptomatic acromioclavicular joints be differentiated from asymptomatic acromioclavicular joints on 3-T MR imaging?" Eur J Radiol **82**(4): e184-191.
- Clark, J. M. and D. T. Harryman, 2nd (1992). "Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy." J Bone Joint Surg Am **74**(5): 713-725.
- Codman, E. A. (2011). "Complete rupture of the supraspinatus tendon. Operative treatment with report of two successful cases. 1911." J Shoulder Elbow Surg **20**(3): 347-349.
- Cohen, G., P. Boyer, N. Pujol, B. Hamida Ferjani, P. Massin and P. Hardy (2011). "Endoscopically assisted reconstruction of acute acromioclavicular joint dislocation

- using a synthetic ligament. Outcomes at 12 months." Orthop Traumatol Surg Res **97**(2): 145-151.
- Connell, D. A., H. G. Potter, T. L. Wickiewicz, D. W. Altchek and R. F. Warren (1999). "Noncontrast magnetic resonance imaging of superior labral lesions. 102 cases confirmed at arthroscopic surgery." Am J Sports Med **27**(2): 208-213.
- Cuéllar Ayestarán, A. C. G., R. (2015). "Anatomy and function of the acromioclavicular joint." Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular **22**(1): 3-10.
- Davidoff, F., B. Haynes, D. Sackett and R. Smith (1995). "Evidence based medicine." BMJ **310**(6987): 1085-1086.
- Davidson, J. and S. S. Burkhart (2010). "The geometric classification of rotator cuff tears: a system linking tear pattern to treatment and prognosis." Arthroscopy **26**(3): 417-424.
- Dawson, P. A., G. J. Adamson, M. M. Pink, M. Kornswiet, S. Lin, J. A. Shankwiler and T. Q. Lee (2009). "Relative contribution of acromioclavicular joint capsule and coracoclavicular ligaments to acromioclavicular stability." J Shoulder Elbow Surg **18**(2): 237-244.
- De Beer, J., M. Schaer, K. Latendresse, S. Raniga, B. K. Moor and M. A. Zumstein (2017). "BiPOD Arthroscopic Acromioclavicular Repair Restores Bidirectional Stability." Orthopedics **40**(1): e35-e43.
- Debski, R. E., I. M. Parsons, 3rd, J. Fenwick and A. Vangura (2000). "Ligament mechanics during three degree-of-freedom motion at the acromioclavicular joint." Ann Biomed Eng **28**(6): 612-618.
- Defoort, S. and O. Verborgt (2010). "Functional and radiological outcome after arthroscopic and open acromioclavicular stabilization using a double-button fixation system." Acta Orthop Belg **76**(5): 585-591.

- Delgado-Rodriguez, M. and M. Sillero-Arenas (2018). "Systematic review and meta-analysis." Med Intensiva **42**(7): 444-453.
- DerSimonian, R. and N. Laird (1986). "Meta-analysis in clinical trials." Control Clin Trials **7**(3): 177-188.
- Dragoo, J. L., H. J. Braun, S. E. Bartlinski and A. H. Harris (2012). "Acromioclavicular joint injuries in National Collegiate Athletic Association football: data from the 2004-2005 through 2008-2009 National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System." Am J Sports Med **40**(9): 2066-2071.
- Dwan, K., C. Gamble, P. R. Williamson, J. J. Kirkham and G. Reporting Bias (2013). "Systematic review of the empirical evidence of study publication bias and outcome reporting bias - an updated review." PLoS One **8**(7): e66844.
- Egger, M., G. Davey Smith, M. Schneider and C. Minder (1997). "Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test." BMJ **315**(7109): 629-634.
- El Sallakh, S. A. (2012). "Evaluation of arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation using the TightRope system." Orthopedics **35**(1): e18-22.
- Ellman, H. (1990). "Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears." Clin Orthop Relat Res(254): 64-74.
- Faggiani, M., G. P. Vasario, L. Mattei, M. J. Calo and F. Castoldi (2016). "Comparing mini-open and arthroscopic acromioclavicular joint repair: functional results and return to sport." Musculoskelet Surg **100**(3): 187-191.
- Ferreira Gonzalez, I., G. Urrutia and P. Alonso-Coello (2011). "Systematic reviews and meta-analysis: scientific rationale and interpretation." Rev Esp Cardiol **64**(8): 688-696.
- Fiorella, D., C. A. Helms and K. P. Speer (2000). "Increased T2 signal intensity in the distal clavicle: incidence and clinical implications." Skeletal Radiol **29**(12): 697-702.

- Flinkkila, T. E. and E. Ihanainen (2014). "Results of Arthroscopy-Assisted TightRope Repair of Acromioclavicular Dislocations." Shoulder Elbow **6**(1): 18-22.
- Fukuda, H., M. Mikasa and K. Yamanaka (1987). "Incomplete thickness rotator cuff tears diagnosed by subacromial bursography." Clin Orthop Relat Res(223): 51-58.
- Fukuda, K., E. V. Craig, K. N. An, R. H. Cofield and E. Y. Chao (1986). "Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint." J Bone Joint Surg Am **68**(3): 434-440.
- Gagey, O., H. Bonfait, C. Gillot, J. Hureau and F. Mazas (1987). "Anatomic basis of ligamentous control of elevation of the shoulder (reference position of the shoulder joint)." Surg Radiol Anat **9**(1): 19-26.
- Gangary, S. K. (2016). "Arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation with tightrope AC system: A tale of failures." Journal of Arthroscopy and Joint Surgery.
- García-García, J. A. R.-B., A; López-Alvarenga, J.C (2013). "Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica." Investigación en Educación Médica **2**(8): 217-224.
- Gartsman, G. M., M. Khan and S. M. Hammerman (1998). "Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff." J Bone Joint Surg Am **80**(6): 832-840.
- Gerber, C. and C. A. Rockwood, Jr. (1987). "Subcoracoid dislocation of the lateral end of the clavicle. A report of three cases." J Bone Joint Surg Am **69**(6): 924-927.
- Giannestras, N. (1944). "A METHOD OF IMMOBILIZATION OF ACUTE ACROMIO-CLAVICULAR SEPARATION."
- Gille, J., G. Heinrichs, A. Unger, H. Riepenhof, J. Herzog, B. Kienast and R. Oheim (2013). "Arthroscopic-assisted hook plate fixation for acromioclavicular joint dislocation." Int Orthop **37**(1): 77-82.

- Glanzmann, M. C., S. Buchmann, L. Audige, C. Kolling and M. Flury (2013). "Clinical and radiographical results after double flip button stabilization of acute grade III and IV acromioclavicular joint separations." Arch Orthop Trauma Surg **133**(12): 1699-1707.
- Glick, J. M., L. J. Milburn, J. F. Haggerty and D. Nishimoto (1977). "Dislocated acromioclavicular joint: follow-up study of 35 unreduced acromioclavicular dislocations." Am J Sports Med **5**(6): 264-270.
- Goss, T. P. (1996). "The scapula: coracoid, acromial, and avulsion fractures." Am J Orthop (Belle Mead NJ) **25**(2): 106-115.
- Gstettner, C., M. Tauber, W. Hitzl and H. Resch (2008). "Rockwood type III acromioclavicular dislocation: surgical versus conservative treatment." J Shoulder Elbow Surg **17**(2): 220-225.
- Gupta, P., G. Kansal, S. Srivastav and S. Agarwal (2016). "Arthroscopic fixation using TightRope device for acute acromioclavicular joint disruptions." Journal of Arthroscopy and Joint Surgery **3**(1): 7-12.
- Ha, A. S., J. M. Petscavage-Thomas and G. H. Tagoylo (2014). "Acromioclavicular joint: the other joint in the shoulder." AJR Am J Roentgenol **202**(2): 375-385.
- Hann, C., N. Kraus, M. Minkus, N. Maziak and M. Scheibel (2017). "Combined arthroscopically assisted coraco- and acromioclavicular stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.
- Harris, R. I., A. L. Wallace, G. D. Harper, J. A. Goldberg, D. H. Sonnabend and W. R. Walsh (2000). "Structural properties of the intact and the reconstructed coracoclavicular ligament complex." Am J Sports Med **28**(1): 103-108.
- Hashiguchi, H., S. Iwashita, K. Abe, K. Sonoki, M. Yoneda and S. Takai (2018). "Arthroscopic coracoclavicular ligament reconstruction for acromioclavicular joint dislocation." Journal of Nippon Medical School **85**(3): 166-171.

- Heers, G., J. Gotz, T. Schubert, H. Schachner, U. Neumaier, J. Grifka and A. Hedtmann (2007). "MR imaging of the intraarticular disk of the acromioclavicular joint: a comparison with anatomical, histological and in-vivo findings." Skeletal Radiol **36**(1): 23-28.
- Heers, G. and A. Hedtmann (2002). "[Ultrasound diagnosis of the acromioclavicular joint]." Orthopade **31**(3): 255-261.
- Hegedus, E. J., A. Goode, S. Campbell, A. Morin, M. Tamaddoni, C. T. Moorman, 3rd and C. Cook (2008). "Physical examination tests of the shoulder: a systematic review with meta-analysis of individual tests." Br J Sports Med **42**(2): 80-92; discussion 92.
- Hohmann, E., T. Hansen and K. Tetsworth (2012). "Treatment of Neer type II fractures of the lateral clavicle using distal radius locking plates combined with TightRope augmentation of the coraco-clavicular ligaments." Arch Orthop Trauma Surg **132**(10): 1415-1421.
- Institute, T. J. B. (2014). "Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual: 2014 edition ".
- Iqbal, S., U. Jacobs, A. Akhtar, R. J. Macfarlane and M. Waseem (2013). "A history of shoulder surgery." Open Orthop J **7**: 305-309.
- J.C., G. G. J. A. R.-B. A. L.-A. (2013). "Sample size calculation in medical education research." Invegaición en educación médica **2**(8): 217-224.
- Jensen, G., J. C. Katthagen, L. E. Alvarado, H. Lill and C. Voigt (2014). "Has the arthroscopically assisted reduction of acute AC joint separations with the double tight-rope technique advantages over the clavicular hook plate fixation?" Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc **22**(2): 422-430.
- Jensen, G., P. J. Millett, D. S. Tahal, M. Al Ibadi, H. Lill and J. C. Katthagen (2017). "Concomitant glenohumeral pathologies associated with acute and chronic grade III and grade V acromioclavicular joint injuries." Int Orthop **41**(8): 1633-1640.

- Jobmann, S., J. Buckup, C. Colcuc, P. P. Roessler, E. Zimmermann, K. F. Schuttler, R. Hoffmann, F. Welsch and T. Stein (2017). "Anatomic ligament consolidation of the superior acromioclavicular ligament and the coracoclavicular ligament complex after acute arthroscopically assisted double coracoclavicular bundle stabilization." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.
- Kany, J., R. S. Amaravathi, R. Guinand and P. Valenti (2012). "Arthroscopic acromioclavicular joint reconstruction using a synthetic ligament device." European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology **22**(5): 357-364.
- Kennedy, J. C. (1968). "Complete dislocation of the acromioclavicular joint: 14 years later." J Trauma **8**(3): 311-318.
- Klimkiewicz, J. J., G. R. Williams, J. S. Sher, A. Karduna, J. Des Jardins and J. P. Iannotti (1999). "The acromioclavicular capsule as a restraint to posterior translation of the clavicle: a biomechanical analysis." J Shoulder Elbow Surg **8**(2): 119-124.
- Kraus, N., N. P. Haas, M. Scheibel and C. Gerhardt (2013). "Arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations in a coracoclavicular Double-TightRope technique: V-shaped versus parallel drill hole orientation." Arch Orthop Trauma Surg **133**(10): 1431-1440.
- Kuhn, J. E., R. B. Blasier and J. E. Carpenter (1994). "Fractures of the acromion process: a proposed classification system." J Orthop Trauma **8**(1): 6-13.
- LA, G. O. V., A. Visco, L. F. Daneu Fernandes and G. O. C. NG (2009). "Arthroscopic Treatment of Acromioclavicular Joint Dislocation by Tight Rope Technique (Arthrex((R)))." Rev Bras Ortop **44**(1): 52-56.
- Langley, P. C., M. A. Ruiz-Iban, J. T. Molina, J. De Andres and J. R. Castellon (2011). "The prevalence, correlates and treatment of pain in Spain." J Med Econ **14**(3): 367-380.

- Lee, K. W., R. E. Debski, C. H. Chen, S. L. Woo and F. H. Fu (1997). "Functional evaluation of the ligaments at the acromioclavicular joint during anteroposterior and superoinferior translation." Am J Sports Med **25**(6): 858-862.
- Lehman, C., F. Cuomo, F. J. Kummer and J. D. Zuckerman (1995). "The incidence of full thickness rotator cuff tears in a large cadaveric population." Bull Hosp Jt Dis **54**(1): 30-31.
- Lemos, M. J. (1998). "The evaluation and treatment of the injured acromioclavicular joint in athletes." Am J Sports Med **26**(1): 137-144.
- Liu, X., X. Huangfu and J. Zhao (2015). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation by coracoclavicular ligament augmentation." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc **23**(5): 1460-1466.
- Lizaur, A., L. Marco and R. Cebrian (1994). "Acute dislocation of the acromioclavicular joint. Traumatic anatomy and the importance of deltoid and trapezius." J Bone Joint Surg Br **76**(4): 602-606.
- Ludewig, P. M., V. Phadke, J. P. Braman, D. R. Hassett, C. J. Cieminski and R. F. LaPrade (2009). "Motion of the shoulder complex during multiplanar humeral elevation." J Bone Joint Surg Am **91**(2): 378-389.
- Lynch, T. S., M. D. Saltzman, J. H. Ghodasra, K. Y. Bilimoria, M. K. Bowen and G. W. Nuber (2013). "Acromioclavicular joint injuries in the National Football League: epidemiology and management." Am J Sports Med **41**(12): 2904-2908.
- Macdonald, P. B. and P. Lapointe (2008). "Acromioclavicular and sternoclavicular joint injuries." Orthop Clin North Am **39**(4): 535-545, viii.
- Maffet, M. W., G. M. Gartsman and B. Moseley (1995). "Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder." Am J Sports Med **23**(1): 93-98.

- Mall, N. A., E. Foley, P. N. Chalmers, B. J. Cole, A. A. Romeo and B. R. Bach, Jr. (2013). "Degenerative joint disease of the acromioclavicular joint: a review." Am J Sports Med **41**(11): 2684-2692.
- Manterola, C., P. Astudillo, E. Arias, N. Claros and M. Grupo (2013). "[Systematic reviews of the literature: what should be known about them]." Cir Esp **91**(3): 149-155.
- Markel, J., T. Schwarting, D. Malcherczyk, C. D. Peterlein, S. Ruchholtz and B. F. El-Zayat (2017). "Concomitant glenohumeral pathologies in high-grade acromioclavicular separation (type III - V)." BMC Musculoskelet Disord **18**(1): 439.
- marques rapela, A. "patologia degenerativa de la art acromioclavicular." rev esp artroscopia.
- Matsen, F. A., 3rd (2011). "Commentary on Codman's 1911 article on rotator cuff repairs." J Shoulder Elbow Surg **20**(3): 350-351.
- Mazzocca, A. D., R. A. Arciero and J. Bicos (2007). "Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries." Am J Sports Med **35**(2): 316-329.
- Melenevsky, Y., C. M. Yablon, A. Ramappa and M. G. Hochman (2011). "Clavicle and acromioclavicular joint injuries: a review of imaging, treatment, and complications." Skeletal Radiol **40**(7): 831-842.
- Moher, D., A. Liberati, J. Tetzlaff, D. G. Altman and P. Group (2009). "Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement." PLoS Med **6**(7): e1000097.
- Moher, D., J. Tetzlaff, A. C. Tricco, M. Sampson and D. G. Altman (2007). "Epidemiology and reporting characteristics of systematic reviews." PLoS Med **4**(3): e78.

Mollon, B., S. A. Mahure, K. L. Ensor, J. D. Zuckerman, Y. W. Kwon and A. S. Rokito (2016). "Subsequent Shoulder Surgery After Isolated Arthroscopic SLAP Repair."

Arthroscopy **32**(10): 1954-1962 e1951.

Momenzadeh, O. R., M. H. Gerami, S. Sefidbakht and S. Dehghani (2015).

"Assessment of Correlation Between MRI and Arthroscopic Pathologic Findings in the Shoulder Joint." Arch Bone Jt Surg **3**(4): 286-290.

Morgan, C. D., S. S. Burkhart, M. Palmeri and M. Gillespie (1998). "Type II SLAP lesions: three subtypes and their relationships to superior instability and rotator cuff tears." Arthroscopy **14**(6): 553-565.

Morse, K., A. D. Davis, R. Afra, E. K. Kaye, A. Schepsis and I. Voloshin (2008).

"Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comprehensive review and meta-analysis." Am J Sports Med **36**(9): 1824-1828.

Mouhsine, E., R. Garofalo, X. Crevoisier and A. Farron (2003). "Grade I and II acromioclavicular dislocations: results of conservative treatment." J Shoulder Elbow Surg **12**(6): 599-602.

Müller, D., Y. Reinig, R. Hoffmann, M. Blank, F. Welsch, U. Schweigkofler and T. Stein (2018). "Return to sport after acute acromioclavicular stabilization: a randomized control of double-suture-button system versus clavicular hook plate compared to uninjured shoulder sport athletes." Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy **26**(12): 3832-3847.

Murena, L., E. Vulcano, C. Ratti, L. Cecconello, P. R. Rolla and M. F. Surace (2009).

"Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation with double flip button." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc **17**(12): 1511-1515.

Neer, C. S., 2nd (1968). "Fractures of the distal third of the clavicle." Clin Orthop Relat Res **58**: 43-50.

- Nordqvist, A. and C. J. Petersson (1995). "Incidence and causes of shoulder girdle injuries in an urban population." J Shoulder Elbow Surg **4**(2): 107-112.
- Oh, J. H., S. H. Kim, J. H. Lee, S. H. Shin and H. S. Gong (2011). "Treatment of distal clavicle fracture: a systematic review of treatment modalities in 425 fractures." Arch Orthop Trauma Surg **131**(4): 525-533.
- Onishi, A. and T. A. Furukawa (2014). "Publication bias is underreported in systematic reviews published in high-impact-factor journals: metaepidemiologic study." J Clin Epidemiol **67**(12): 1320-1326.
- Onyekwelu, I., O. Khatib, J. D. Zuckerman, A. S. Rokito and Y. W. Kwon (2012). "The rising incidence of arthroscopic superior labrum anterior and posterior (SLAP) repairs." J Shoulder Elbow Surg **21**(6): 728-731.
- Pallis, M., K. L. Cameron, S. J. Svoboda and B. D. Owens (2012). "Epidemiology of acromioclavicular joint injury in young athletes." Am J Sports Med **40**(9): 2072-2077.
- Patte, D. (1990). "Classification of rotator cuff lesions." Clin Orthop Relat Res(254): 81-86.
- Pauly, S., C. Gerhardt, N. P. Haas and M. Scheibel (2009). "Prevalence of concomitant intraarticular lesions in patients treated operatively for high-grade acromioclavicular joint separations." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc **17**(5): 513-517.
- Pauly, S., N. Kraus, S. Greiner and M. Scheibel (2013). "Prevalence and pattern of glenohumeral injuries among acute high-grade acromioclavicular joint instabilities." J Shoulder Elbow Surg **22**(6): 760-766.
- Postacchini, F., S. Gumina, P. De Santis and F. Albo (2002). "Epidemiology of clavicle fractures." J Shoulder Elbow Surg **11**(5): 452-456.
- Powell, S. E. N. K. (2004). "The diagnosis, classification, and treatment of SLAP lesions." Operative Techniques in Sports Medicine

12(2): 99-110.

Reilly, P., I. Macleod, R. Macfarlane, J. Windley and R. J. Emery (2006). "Dead men and radiologists don't lie: a review of cadaveric and radiological studies of rotator cuff tear prevalence." Ann R Coll Surg Engl **88**(2): 116-121.

Renfree, K. J., M. K. Riley, D. Wheeler, J. G. Hentz and T. W. Wright (2003).

"Ligamentous anatomy of the distal clavicle." J Shoulder Elbow Surg **12**(4): 355-359.

Renfree, K. J. and T. W. Wright (2003). "Anatomy and biomechanics of the acromioclavicular and sternoclavicular joints." Clin Sports Med **22**(2): 219-237.

Ringenberg, J. D., Z. Foughty, A. D. Hall, J. M. Aldridge, 3rd, J. B. Wilson and M. A. Kuremsky (2018). "Interobserver and intraobserver reliability of radiographic classification of acromioclavicular joint dislocations." J Shoulder Elbow Surg **27**(3): 538-544.

Robertson, W. J., M. H. Griffith, K. Carroll, T. O'Donnell and T. J. Gill (2011).

"Arthroscopic versus open distal clavicle excision: a comparative assessment at intermediate-term follow-up." Am J Sports Med **39**(11): 2415-2420.

Rockwood, C. A., D. P. Green and R. W. Bucholz (2010). Rockwood and Green's fractures in adults. Philadelphia, PA, Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.

Rockwood, C. A. and F. A. Matsen (1990). The Shoulder. Philadelphia, Saunders.

Rolla, P. R., M. F. Surace and L. Murena (2004). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation." Arthroscopy **20**(6): 662-668.

Rouvière, H. D., A. (2005). anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional.

Rowe, C. R. (1988). The Shoulder. New York, Churchill Livingstone.

ruiz Ibán, M. A., Perez exposito (2014). "reparacion artroscopica de las roturas del manguito rotador." rev esp artroscopia.

- Ruiz Ibán, M. A., J. Sarasquete, M. Gil de Rozas, P. Costa, J. D. Tovío, E. Carpinteiro, A. I. Hachem, M. Perez España, C. Asenjo Gismero, J. Diaz Heredia and M. García Navlet (2018). "Low prevalence of relevant associated articular lesions in patients with acute III–VI acromioclavicular joint injuries." Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.
- Rush, L. N., N. Lake, E. C. Stiefel, E. R. Hobgood, J. R. Ramsey, M. J. O'Brien, L. D. Field and F. H. Savoie, 3rd (2016). "Comparison of Short-term Complications Between 2 Methods of Coracoclavicular Ligament Reconstruction: A Multicenter Study." Orthop J Sports Med 4(7): 2325967116658419.
- Sage, J. (1982). "Recurrent inferior dislocation of the clavicle at the acromioclavicular joint. A case report." Am J Sports Med 10(3): 145-146.
- Salzmann, G. M., L. Walz, S. Buchmann, P. Glabgly, A. Venjakob and A. B. Imhoff (2010). "Arthroscopically assisted 2-bundle anatomical reduction of acute acromioclavicular joint separations." Am J Sports Med 38(6): 1179-1187.
- Scheibel, M., S. Droschel, C. Gerhardt and N. Kraus (2011). "Arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations." Am J Sports Med 39(7): 1507-1516.
- Schlegel, T. F., R. T. Burks, R. L. Marcus and H. K. Dunn (2001). "A prospective evaluation of untreated acute grade III acromioclavicular separations." Am J Sports Med 29(6): 699-703.
- Schober, P. and T. R. Vetter (2019). "Chi-square Tests in Medical Research." Anesth Analg 129(5): 1193.
- Schwarz, N. and H. Kuderna (1988). "Inferior acromioclavicular separation. Report of an unusual case." Clin Orthop Relat Res(234): 28-30.

- Sharma, G., S. Bhandary, G. Khandige and U. Kabra (2017). "MR Imaging of Rotator Cuff Tears: Correlation with Arthroscopy." J Clin Diagn Res **11**(5): TC24-TC27.
- Shaw, M. B., J. J. McInerney, J. J. Dias and P. A. Evans (2003). "Acromioclavicular joint sprains: the post-injury recovery interval." Injury **34**(6): 438-442.
- Shin, S. J., Y. S. Jeon and R. G. Kim (2017). "Arthroscopic-Assisted Coracoclavicular Ligament Reconstruction for Acute Acromioclavicular Dislocation Using 2 Clavicular and 1 Coracoid Cortical Fixation Buttons With Suture Tapes." Arthroscopy **33**(8): 1458-1466.
- Shin, S. J. and N. K. Kim (2015). "Complications after arthroscopic coracoclavicular reconstruction using a single adjustable-loop-length suspensory fixation device in acute acromioclavicular joint dislocation." Arthroscopy **31**(5): 816-824.
- Shu, B., T. Johnston, D. P. Lindsey and T. R. McAdams (2012). "Biomechanical evaluation of a novel reverse coracoacromial ligament reconstruction for acromioclavicular joint separation." Am J Sports Med **40**(2): 440-446.
- Simovitch, R., B. Sanders, M. Ozbaydar, K. Lavery and J. J. Warner (2009). "Acromioclavicular joint injuries: diagnosis and management." J Am Acad Orthop Surg **17**(4): 207-219.
- Smith, T. O., R. Chester, E. O. Pearse and C. B. Hing (2011). "Operative versus non-operative management following Rockwood grade III acromioclavicular separation: a meta-analysis of the current evidence base." J Orthop Traumatol **12**(1): 19-27.
- Snyder, S. J., M. P. Banas and R. P. Karzel (1995). "An analysis of 140 injuries to the superior glenoid labrum." J Shoulder Elbow Surg **4**(4): 243-248.
- Snyder, S. J., R. P. Karzel, W. Del Pizzo, R. D. Ferkel and M. J. Friedman (1990). "SLAP lesions of the shoulder." Arthroscopy **6**(4): 274-279.

- Spoliti, M., M. De Cupis, A. G. Via and F. Oliva (2014). "All arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation with fiberwire and endobutton system." Muscles Ligaments Tendons J **4**(4): 398-403.
- Stein, B. E., J. M. Wiater, H. C. Pfaff, L. U. Bigliani and W. N. Levine (2001). "Detection of acromioclavicular joint pathology in asymptomatic shoulders with magnetic resonance imaging." J Shoulder Elbow Surg **10**(3): 204-208.
- Stine, I. A. and C. T. Vangsness, Jr. (2009). "Analysis of the capsule and ligament insertions about the acromioclavicular joint: a cadaveric study." Arthroscopy **25**(9): 968-974.
- Strauss, E. J., J. U. Barker, K. McGill and N. N. Verma (2010). "The evaluation and management of failed distal clavicle excision." Sports Med Arthrosc Rev **18**(3): 213-219.
- Takase, K. and K. Yamamoto (2016). "Arthroscopic procedures and therapeutic results of anatomical reconstruction of the coracoclavicular ligaments for acromioclavicular Joint dislocation." Orthop Traumatol Surg Res **102**(5): 583-587.
- Tang, G., Y. Zhang, Y. Liu, X. Qin, J. Hu and X. Li (2018). "Comparison of surgical and conservative treatment of Rockwood type-III acromioclavicular dislocation: A meta-analysis." Medicine (Baltimore) **97**(4): e9690.
- Tauber, M. (2013). "Management of acute acromioclavicular joint dislocations: current concepts." Arch Orthop Trauma Surg **133**(7): 985-995.
- Tauber, M., H. Koller, W. Hitzl and H. Resch (2010). "Dynamic radiologic evaluation of horizontal instability in acute acromioclavicular joint dislocations." Am J Sports Med **38**(6): 1188-1195.

- Teece, R. M., J. B. Lunden, A. S. Lloyd, A. P. Kaiser, C. J. Cieminski and P. M. Ludewig (2008). "Three-dimensional acromioclavicular joint motions during elevation of the arm." J Orthop Sports Phys Ther **38**(4): 181-190.
- Theopold, J., B. Marquass, N. von Dercks, M. Mutze, R. Henkelmann, C. Josten and P. Hepp (2015). "Arthroscopically guided navigation for repair of acromioclavicular joint dislocations: a safe technique with reduced intraoperative radiation exposure." Patient Saf Surg **9**: 41.
- Thiel, E., A. Mutnal and G. J. Gilot (2011). "Surgical outcome following arthroscopic fixation of acromioclavicular joint disruption with the tightrope device." Orthopedics **34**(7): e267-274.
- Tischer, T., G. M. Salzmann, H. El-Azab, S. Vogt and A. B. Imhoff (2009). "Incidence of associated injuries with acute acromioclavicular joint dislocations types III through V." Am J Sports Med **37**(1): 136-139.
- Tiurina, T. V. (1985). "[Age-related characteristics of the human acromioclavicular joint]." Arkh Anat Gistol Embriol **89**(11): 75-81.
- Tomlinson, D. P., D. W. Altchek, J. Davila and F. A. Cordasco (2008). "A modified technique of arthroscopically assisted AC joint reconstruction and preliminary results." Clin Orthop Relat Res **466**(3): 639-645.
- Tossy, J. D., N. C. Mead and H. M. Sigmond (1963). "Acromioclavicular separations: useful and practical classification for treatment." Clin Orthop Relat Res **28**: 111-119.
- Toussaint, B., J. Barth, C. Charousset, A. Godeneche, T. Joudet, Y. Lefebvre, L. Nove-Josserand, E. Petroff, N. Solignac, P. Hardy, C. Scymanski, C. Maynou, C. E. Thelu, P. Boileau, N. Graveleau, S. Audebert and S. French Arthroscopy (2012). "New endoscopic classification for subscapularis lesions." Orthop Traumatol Surg Res **98**(8 Suppl): S186-192.

- Trikha, S. P., D. Acton, A. J. Wilson and M. J. Curtis (2004). "A new method of arthroscopic reconstruction of the dislocated acromio-clavicular joint." Ann R Coll Surg Engl **86**(3): 161-164.
- Urist, M. R. (1946). "Complete dislocations of the acromioclavicular joint; the nature of the traumatic lesion and effective methods of treatment with an analysis of forty-one cases." J Bone Joint Surg Am **28**(4): 813-837.
- Urrutia, G., Bonfill, X. (2009). "Declaracion PRISMA: una propuesta para mejorar la publicacion de revisiones sistematicas y metaanálisis." Medicina Clinica.
- Vaquero Picado, A. A. A., S.; Barco Laakso, R. (2015). "Enfermedad Acromioclavicular en paciente joven." rev esp artroscopia **22**(1): 54-58.
- Vrgoc, G., M. Japjec, P. Jurina, G. Gulan, S. Jankovic, B. Sebecic and M. Staresinic (2015). "Operative treatment of acute acromioclavicular dislocations Rockwood III and V-Comparative study between K-wires combined with FiberTape((R)) vs. TightRope System((R))." Injury **46 Suppl 6**: S107-112.
- Vulliet, P., M. Le Hanneur, V. Cladiere, P. Loriaut and P. Boyer (2017). "A comparison between two double-button endoscopically assisted surgical techniques for the treatment acute acromioclavicular dislocations." Musculoskelet Surg.
- Waldt, S., A. Burkart, P. Lange, A. B. Imhoff, E. J. Rummeny and K. Woertler (2004). "Diagnostic performance of MR arthrography in the assessment of superior labral anteroposterior lesions of the shoulder." AJR Am J Roentgenol **182**(5): 1271-1278.
- Weaver, J. K. and H. K. Dunn (1972). "Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation." J Bone Joint Surg Am **54**(6): 1187-1194.
- Wolf, E. M. and W. T. Pennington (2001). "Arthroscopic reconstruction for acromioclavicular joint dislocation." Arthroscopy **17**(5): 558-563.

- Xu, J., H. Liu, W. Lu, D. Li, W. Zhu, K. Ouyang, B. Wu, L. Peng and D. Wang (2018). "A retrospective comparative study of arthroscopic fixation in acute Rockwood type IV acromioclavicular joint dislocation: Single versus double paired Endobutton technique." BMC Musculoskeletal Disorders **19**(1).
- Zanca, P. (1971). "Shoulder pain: involvement of the acromioclavicular joint. (Analysis of 1,000 cases)." Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med **112**(3): 493-506.
- Zhang, L., X. Zhou, J. Qi, Y. Zeng, S. Zhang, G. Liu, R. Ping, Y. Li and S. Fu (2018). "Modified closed-loop double-endobutton technique for repair of rockwood type III acromioclavicular dislocation." Experimental and Therapeutic Medicine **15**(1): 940-948.
- Zhang, L. F., B. Yin, S. Hou, B. Han and D. F. Huang (2017). "Arthroscopic fixation of acute acromioclavicular joint disruption with TightRope: Outcome and complications after minimum 2 (2-5) years follow-up." J Orthop Surg (Hong Kong) **25**(2): 2309499016684493.

9. GLOSARIO DE ABREVIATURAS:

Acromioclavicular: AC

Articulación Acromioclavicular: AAC

Lesiones Asociadas: LA

Lesiones Asociadas Agudas: LAA

Luxaciones Acromioclaviculares: LAC

Lesiones Asociadas a las Luxaciones Acromioclaviculares: LALAC

Revisión Sistemática: RS

Meta-Análisis: MA

10. APÉNDICES FINALES

APÉNDICE 1: Aprobación del Comité Ético (CEIC) del estudio retrospectivo

**Conformidad de la Dirección del HURyC**

La Dirección del Hospital Universitario Ramón y Cajal, visto el informe favorable emitido por el Comité de Ética de la Investigación que ha evaluado el estudio:

PREVALENCIA Y CARACTERÍSTICAS DE LAS LESIONES GLENOHUMERALES ASOCIADAS A LUXACIONES ACROMIOCLAVICULARES AGUDAS. ESTUDIO RETROSPECTIVO.

Versión 2.0 (08/06/2018)

Código: **ACAGUDA01**

CEI/CEIm evaluador: **CEIm HOSPITAL UNIVERSITARIO RAMÓN Y CAJAL**

Investigador Principal en el Hospital Universitario Ramón y Cajal: **Dr. Miguel Ángel Ruíz Ibán (Traumatología)**

Acepta la realización de dicho estudio en el centro, con estricta sujeción al protocolo aprobado y, cuando su ejecución implique algún ingreso o gasto específico, al contrato que se tendrá que formalizar al efecto a través de la entidad gestora: *Fundación para la Investigación Biomédica del Hospital Universitario Ramón y Cajal*.

Madrid a 11 de junio de 2018

El director gerente

p.d.f. de 7/05/2018

Fdo. Dra M^a Angeles Gálvez Múgica

APÉNDICE 2: Artículos revisados íntegramente:

Relación de los 283 artículos revisados de forma íntegra tras obtenerse los textos completos.

- An, W., S. Qiu, T. Zhu, Z. Qiao and T. Ma (2015). "[Comparative study on the treatment of acromioclavicular joint dislocation: coracoclavicular ligament reconstruction using lateral half of conjoined tendon or tractusiliotibialis with hook plate fixation]." *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* **95**(5): 363-367.
- An, W. J., J. B. Sun, P. Ye and W. W. Guo (2013). "[Comparative study on the treatment of acromioclavicular joint dislocation: coracoclavicular ligament reconstruction combined with hook plate fixation or suture-anchor fixation]." *Zhonghua Wai Ke Za Zhi* **51**(4): 349-353.
- Arrigoni, P., P. C. Brady, L. Zottarelli, J. Barth, P. Narbona, D. Huberty, S. S. Koo, C. R. Adams, P. Parten, P. J. Denard and S. S. Burkhart (2014). "Associated lesions requiring additional surgical treatment in grade 3 acromioclavicular joint dislocations." *Arthroscopy* **30**(1): 6-10.
- Bajnar, L., R. Bartos and P. Sedivy (2013). "[Arthroscopic stabilisation of acute acromioclavicular dislocation using the TightRope device]." *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* **80**(6): 386-390.
- Basyoni, Y., A. E. El-Ganainy and M. Aboul-Saad (2010). "Acromioclavicular joint reconstruction using anchor sutures: surgical technique and preliminary results." *Acta Orthop Belg* **76**(3): 307-311.
- Bektaser, B., M. Bozkurt, A. Ocguder, S. Solak and T. Oguz (2004). "[Surgical treatment of type III acromioclavicular joint dislocations by a modified Bosworth technique]." *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg* **10**(4): 245-249.
- Broos, P., D. Stoffelen, K. Van de Sijpe and I. Fourneau (1997). "[Surgical management of complete Tossy III acromioclavicular joint dislocation with the Bosworth screw or the Wolter plate. A critical evaluation]." *Unfallchirurgie* **23**(4): 153-159; discussion 160.
- Chaudhary, D., V. Jain, D. Joshi, J. K. Jain, A. Goyal and N. Mehta (2015). "Arthroscopic fixation for acute acromioclavicular joint disruption using the TightRope device." *J Orthop Surg (Hong Kong)* **23**(3): 309-314.
- Chen, F. R., G. J. Jian, T. R. Xu, R. S. Chen, B. W. Wang and H. Y. Liu (2010). "[Experience of improved Dewar procedure and clavicular hook plate for the treatment of acromioclavicular joint dislocation of type III of Tossy]." *Zhongguo Gu Shang* **23**(9): 713-714.
- Chen, M. M., X. Y. Ye, Y. P. Ni, Z. F. Mou and L. P. Huang (2011). "[Application of endobutton in the treatment of acute acromioclavicular joint dislocation]." *Zhongguo Gu Shang* **24**(3): 189-191.
- Chen, S. K., P. P. Chou, Y. M. Cheng and S. Y. Lin (1997). "Surgical treatment of complete acromioclavicular separations." *Kaohsiung J Med Sci* **13**(3): 175-181.
- Chernchujit, B., T. Tischer and A. B. Imhoff (2006). "Arthroscopic reconstruction of the acromioclavicular joint disruption: surgical technique and preliminary results." *Arch Orthop Trauma Surg* **126**(9): 575-581.
- Cohen, G., P. Boyer, N. Pujol, B. Hamida Ferjani, P. Massin and P. Hardy (2011). "Endoscopically assisted reconstruction of acute acromioclavicular joint dislocation using a synthetic ligament. Outcomes at 12 months." *Orthop Traumatol Surg Res* **97**(2): 145-151.
- Cozma, T., O. Alexa and N. Georgescu (2004). "[Dewar-Barrington technique original adaptation used in the treatment of acromioclavicular dislocations]." *Rev Med Chir Soc Med Nat Iasi* **108**(2): 420-423.
- De Beer, J., M. Schaer, K. Latendresse, S. Raniga, B. K. Moor and M. A. Zumstein (2017). "BiPOD Arthroscopic Acromioclavicular Repair Restores Bidirectional Stability." *Orthopedics* **40**(1): e35-e43.
- Defoort, S. and O. Verborgt (2010). "Functional and radiological outcome after arthroscopic and open acromioclavicular stabilization using a double-button fixation system." *Acta Orthop Belg* **76**(5): 585-591.
- Dimakopoulos, P., A. Panagopoulos, S. A. Syggelos, E. Panagiotopoulos and E. Lambiris (2006). "Double-loop suture repair for acute acromioclavicular joint disruption." *Am J Sports Med* **34**(7): 1112-1119.
- Dong, W. W., Z. Y. Shi, Z. X. Liu and H. J. Mao (2015). "[Treatment of complete acromioclavicular joint dislocation with transfer of the medial half of the coracoacromial ligament to reconstruct the coracoclavicular ligament]." *Zhongguo Gu Shang* **28**(4): 340-344.
- Dumrongwanich, P. and P. Piyapittayanum (2009). "Outcomes of percutaneous K-wire fixation for AC joint separation type III." *J Med Assoc Thai* **92 Suppl 6**: S211-216.
- El Sallakh, S. A. (2012). "Evaluation of arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation using the TightRope system." *Orthopedics* **35**(1): e18-22.
- Fabicki, A. and T. Luterek (1992). "[Use of the Weber method in treatment of acromioclavicular dislocation]." *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* **57**(1-3): 238-242.
- Fabis, J. and T. J. Zwierzchowski (1997). "[Functional evaluation of the shoulder after surgical and nonsurgical treatment of grade III acromio-clavicular dislocation]." *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol* **62**(4): 307-312.
- Faggiani, M., G. P. Vasario, L. Mattei, M. J. Calo and F. Castoldi (2016). "Comparing mini-open and arthroscopic acromioclavicular joint repair: functional results and return to sport." *Musculoskelet Surg* **100**(3): 187-191.
- Flinkkila, T. E. and E. Ihanainen (2014). "Results of Arthroscopy-Assisted TightRope Repair of Acromioclavicular Dislocations." *Shoulder Elbow* **6**(1): 18-22.
- Fremeray, R. W., P. Lobenhoffer, U. Bosch, E. Freudenberg and H. Tscherne (1996). "[Surgical treatment of acute, complete acromioclavicular joint dislocation. Indications, technique and results]." *Unfallchirurg* **99**(5): 341-345.

- Fremerey, R. W., P. Lobenhoffer, K. Ramacker, T. Gerich, M. Skutek and U. Bosch (2001). "[Acute acromioclavicular joint dislocation-operative or conservative therapy?]." *Unfallchirurg* **104**(4): 294-299.
- Friedman, D. J., O. A. Barron, L. Catalano, J. P. Donahue and G. Zambetti (2008). "Coracoclavicular stabilization using a suture anchor technique." *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* **37**(6): 294-300.
- Gerhardt, C., N. Kraus, S. Pauly and M. Scheibel (2013). "[Arthroscopically assisted stabilization of acute injury to the acromioclavicular joint with the double TightRope technique: one-year results]." *Unfallchirurg* **116**(2): 125-130.
- Gille, J., G. Heinrichs, A. Unger, H. Riepenhof, J. Herzog, B. Kienast and R. Oheim (2013). "Arthroscopic-assisted hook plate fixation for acromioclavicular joint dislocation." *Int Orthop* **37**(1): 77-82.
- Glanzmann, M. C., S. Buchmann, L. Audige, C. Kolling and M. Flury (2013). "Clinical and radiographical results after double flip button stabilization of acute grade III and IV acromioclavicular joint separations." *Arch Orthop Trauma Surg* **133**(12): 1699-1707.
- Gogna, P., R. Mukhopadhyay, A. Singh, R. Singla, A. Batra, N. K. Magu and R. Nara (2015). "Mini incision acromioclavicular joint reconstruction using palmaris longus tendon graft." *Musculoskelet Surg* **99**(1): 33-37.
- Gohring, U., A. Matusiewicz, W. Friedl and W. Ruf (1993). "[Results of treatment after different surgical procedures for management of acromioclavicular joint dislocation]." *Chirurg* **64**(7): 565-571.
- Gollwitzer, M. (1993). "[Surgical management of complete acromioclavicular joint dislocation (Tossy III) with PDS cord cerclage]." *Aktuelle Traumatol* **23**(8): 366-370.
- Gonzalez-Erreguin, V. and J. Morales-Villanueva (2015). "[Surgical treatment of acute acromioclavicular dislocation. Preliminary report]." *Acta Ortop Mex* **29**(4): 203-206.
- Grassbaugh, J. A., C. Cole, K. Wohlrab and J. Eichinger (2013). "Surgical technique affects outcomes in acromioclavicular reconstruction." *J Surg Orthop Adv* **22**(1): 71-76.
- Graupe, F., U. Dauer and M. Eyssel (1995). "[Late results of surgical treatment of Tossy III acromioclavicular joint separation with the Balsler plate]." *Unfallchirurg* **98**(8): 422-426.
- Gstettner, C., M. Tauber, W. Hitzl and H. Resch (2008). "Rockwood type III acromioclavicular dislocation: surgical versus conservative treatment." *J Shoulder Elbow Surg* **17**(2): 220-225.
- Guan, T. J. (2009). "[Treatment of acromioclavicular dislocation with steel wire or clavicular hook plate]." *Zhongguo Gu Shang* **22**(8): 605-607.
- Guan, T. J., P. Sun, L. G. Zheng and X. Y. Qi (2014). "[Case-control study on measurement of coracoclavicular and acromioclavicular ligament injuries during internal fixation operation for the treatment of fresh acromioclavicular joint dislocation of Tossy type III]." *Zhongguo Gu Shang* **27**(1): 13-16.
- Guo, H. B. and T. Xiao (2014). "Comment on Korsten et al.: Operative or conservative treatment in patients with Rockwood type III acromioclavicular dislocation: a systematic review and update of current literature." *Int Orthop* **38**(4): 915.
- Guo, J. B. and Y. M. Zhao (2009). "[Comparison of therapeutic effects of two internal fixations for the treatment of acromioclavicular joint dislocation of Allman Grade III]." *Zhongguo Gu Shang* **22**(9): 650-652.
- Habernek, H., R. Weinstabl, L. Schmid and C. Fialka (1993). "A crook plate for treatment of acromioclavicular joint separation: indication, technique, and results after one year." *J Trauma* **35**(6): 893-901.
- Hann, C., N. Kraus, M. Minkus, N. Maziak and M. Scheibel (2017). "Combined arthroscopically assisted coraco- and acromioclavicular stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*.
- Hegazy, G., H. Safwat, M. Seddik, E. A. Al-Shal, I. Al-Sebai and M. Negm (2016). "Modified Weaver-Dunn Procedure Versus The Use of Semitendinosus Autogenous Tendon Graft for Acromioclavicular Joint Reconstruction." *Open Orthop J* **10**: 166-178.
- Helfen, T., G. Siebenburger, B. Ockert and F. Haasters (2015). "[Therapy of acute acromioclavicular joint instability. Meta-analysis of arthroscopic/minimally invasive versus open procedures]." *Unfallchirurg* **118**(5): 415-426.
- Henkel, T., R. Oetiker and W. Hackenbruch (1997). "[Treatment of fresh Tossy III acromioclavicular joint dislocation by ligament suture and temporary fixation with the clavicular hooked plate]." *Swiss Surg* **3**(4): 160-166.
- Hessmann, M., L. Gotzen and H. Gehling (1995). "Acromioclavicular reconstruction augmented with polydioxanonsulphate bands. Surgical technique and results." *Am J Sports Med* **23**(5): 552-556.
- Hessmann, M., L. Gotzen, H. Gehling and A. Richter (1995). "Reconstruction of complete acromioclavicular separations (Tossy III) using PDS-banding as augmentation: experience in 64 cases." *Acta Chir Belg* **95**(3): 147-151.
- Horst, K., T. Dienstknecht, H. Andruszkow, G. Gradl, P. Kobbe and H. C. Pape (2013). "Radiographic changes in the operative treatment of acute acromioclavicular joint dislocation - tight rope technique vs. K-wire fixation." *Pol J Radiol* **78**(4): 15-20.
- Horst, K., T. Dienstknecht, M. Pishnamaz, R. M. Sellei, P. Kobbe and H. C. Pape (2013). "Operative treatment of acute acromioclavicular joint injuries graded Rockwood III and IV: risks and benefits in tight rope technique vs. k-wire fixation." *Patient Saf Surg* **7**: 18.
- Horst, K., C. Garving, T. Thometzki, P. Lichte, M. Knobe, T. Dienstknecht, M. Hofman and H. C. Pape (2017). "Comparative study on the treatment of Rockwood type III acute acromioclavicular dislocation: Clinical results from the TightRope(R) technique vs. K-wire fixation." *Orthop Traumatol Surg Res* **103**(2): 171-176.
- Hou, Z., J. Graham, Y. Zhang, K. Strohecker, D. Feldmann, T. R. Bowen, W. Chen and W. Smith (2014). "Comparison of single and two-tunnel techniques during open treatment of acromioclavicular joint disruption." *BMC Surg* **14**: 53.
- Hu, W. Y., C. Yu, Z. M. Huang and L. Han (2015). "[Double Endobutto reconstituting coracoclavicular ligament combined with repairing acromioclavicular ligament at stage I for the treatment of acromioclavicular dislocation with Rockwood type III - V]." *Zhongguo Gu Shang* **28**(6): 500-503.

- Huang, J. L. and H. P. Mo (2015). "[Reconstructing coracoclavicular ligament in treating Rockwood - III Acromioclavicular dislocation by palmaris longus muscle with polyester suture]." *Zhongguo Gu Shang* **28**(6): 538-541.
- Huang, T. W., P. H. Hsieh, K. C. Huang and K. C. Huang (2009). "Suspension suture augmentation for repair of coracoclavicular ligament disruptions." *Clin Orthop Relat Res* **467**(8): 2142-2148.
- Jafary, D., H. Keihan Shokouh, F. Najd Mazhar, H. Shariat Zadeh and T. Mochtary (2014). "Clinical and radiological results of fixation of acromioclavicular joint dislocation by hook plates retained for more than five months." *Trauma Mon* **19**(2): e13728.
- Jalovaara, P., M. Paivansalo, V. Myllyla and T. Niinimaki (1991). "Acute acromioclavicular dislocations treated by fixation of the joint and ligament repair or reconstruction." *Acta Orthop Belg* **57**(3): 296-305.
- Jensen, G., A. Ellwein, C. Voigt, J. C. Katthagen and H. Lill (2015). "[Double button Fixation with minimally invasive acromioclavicular cerclage: Arthroscopically-assisted treatment of acute acromioclavicular joint instability]." *Unfallchirurg* **118**(12): 1056-1061.
- Jensen, G., A. Ellwein, C. Voigt, J. C. Katthagen and H. Lill (2015). "[Injuries of the acromioclavicular joint: Hook plate versus arthroscopy]." *Unfallchirurg* **118**(12): 1041-1053; quiz 1054-1045.
- Jensen, G., J. C. Katthagen, L. E. Alvarado, H. Lill and C. Voigt (2014). "Has the arthroscopically assisted reduction of acute AC joint separations with the double tight-rope technique advantages over the clavicular hook plate fixation?" *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **22**(2): 422-430.
- Jensen, G., P. J. Millett, D. S. Tahal, M. Al Ibadi, H. Lill and J. C. Katthagen (2017). "Concomitant glenohumeral pathologies associated with acute and chronic grade III and grade V acromioclavicular joint injuries." *Int Orthop* **41**(8): 1633-1640.
- Jiang, C., M. Wang and G. Rong (2007). "Proximally based conjoined tendon transfer for coracoclavicular reconstruction in the treatment of acromioclavicular dislocation." *J Bone Joint Surg Am* **89**(11): 2408-2412.
- Jiang, C., M. Wang and G. Rong (2008). "Proximally based conjoined tendon transfer for coracoclavicular reconstruction in the treatment of acromioclavicular dislocation. Surgical technique." *J Bone Joint Surg Am* **90 Suppl 2 Pt 2**: 299-308.
- Jiang, D., S. Lu, Y. Hong and Y. Cao (2012). "[Effectiveness comparison of triple endobuttons and clavicular hook plate for treatment of fresh acromioclavicular joint dislocation]." *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* **26**(9): 1025-1028.
- Jing, Z. F., Y. Y. Zhao, R. G. Wang, G. Z. Wang and L. L. Teng (2010). "[Minimally invasive surgery to treat severe acromioclavicular dislocation combined with coracoid process fracture]." *Zhongguo Gu Shang* **23**(1): 46-48.
- Jobmann, S., J. Buckup, C. Colcuc, P. P. Roessler, E. Zimmermann, K. F. Schuttler, R. Hoffmann, F. Welsch and T. Stein (2017). "Anatomic ligament consolidation of the superior acromioclavicular ligament and the coracoclavicular ligament complex after acute arthroscopically assisted double coracoclavicular bundle stabilization." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*.
- Joukainen, A., H. Kroger, L. Niemitukia, E. A. Makela and U. Vaatainen (2014). "Results of Operative and Nonoperative Treatment of Rockwood Types III and V Acromioclavicular Joint Dislocation: A Prospective, Randomized Trial With an 18- to 20-Year Follow-up." *Orthop J Sports Med* **2**(12): 2325967114560130.
- Katsenis, D. L., D. Stamoulis, D. Begkas and S. Tsamados (2015). "Minimally invasive reconstruction of acute type IV and Type V acromioclavicular separations." *Orthopedics* **38**(4): e324-330.
- Kawik, L., M. Bednarenko, A. Kotela, B. Plezia and I. Kotela (2010). "[The surgical treatment outcomes of acromioclavicular joint dislocation healing with closed reposition and Kirschners' wires stabilisation]." *Przeegl Lek* **67**(5): 386-388.
- Kazda, S., L. Pasa and V. Pokorny (2011). "[Clinical outcomes of surgical management of acromioclavicular dislocation with and without ligament suturing]." *Rozhl Chir* **90**(10): 561-564.
- Keskin, D., N. Ezirmik and R. Celik (2001). "[Outcome for acute grade III acromioclavicular dislocations using Neviaser's method for surgical treatment]." *Ulus Travma Derg* **7**(1): 52-55.
- Kezunovic, M., D. Bjelica and S. Popovic (2013). "Comparative study of surgical treatment of acromioclavicular luxation." *Vojnosanit Pregl* **70**(3): 292-297.
- Kharrazi, F. D., B. T. Busfield and D. S. Khorshad (2007). "Acromioclavicular joint reoperation after arthroscopic subacromial decompression with and without concomitant acromioclavicular surgery." *Arthroscopy* **23**(8): 804-808.
- Kibler, W. B., A. D. Sciascia, B. J. Morris and D. C. Dome (2017). "Treatment of Symptomatic Acromioclavicular Joint Instability by a Docking Technique: Clinical Indications, Surgical Technique, and Outcomes." *Arthroscopy* **33**(4): 696-708 e692.
- Kienast, B., R. Thietje, C. Queitsch, J. Gille, A. P. Schulz and J. Meiners (2011). "Mid-term results after operative treatment of rockwood grade III-V acromioclavicular joint dislocations with an AC-hook-plate." *Eur J Med Res* **16**(2): 52-56.
- Korsten, K., A. C. Gunning and L. P. Leenen (2014). "Operative or conservative treatment in patients with Rockwood type III acromioclavicular dislocation: a systematic review and update of current literature." *Int Orthop* **38**(4): 831-838.
- Kose, O., K. Canbora, F. Guler, O. F. Kilicaslan and H. May (2015). "Acromioclavicular Dislocation Associated with Coracoid Process Fracture: Report of Two Cases and Review of the Literature." *Case Rep Orthop* **2015**: 858969.
- Koukakis, A., A. Manouras, C. D. Apostolou, E. Lagoudianakis, A. Papadima, C. Triantafyllou, D. Korres, P. W. Allen and A. Amini (2008). "Results using the AO hook plate for dislocations of the acromioclavicular joint." *Expert Rev Med Devices* **5**(5): 567-572.
- Kovilazhikathu Sugathan, H. and R. M. Dodenhoff (2012). "Management of type 3 acromioclavicular joint dislocation: comparison of long-term functional results of two operative methods." *ISRN Surg* **2012**: 580504.

- Kraus, N., N. P. Haas, M. Scheibel and C. Gerhardt (2013). "Arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations in a coracoclavicular Double-TightRope technique: V-shaped versus parallel drill hole orientation." Arch Orthop Trauma Surg **133**(10): 1431-1440.
- Krol, M., K. Jarco, M. Sleczkowski, J. Delimat and J. Szot (2000). "[Results of surgical treatment for acromioclavicular dislocation using a modified Mitchell method]." Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol **65**(4): 363-365.
- Krueger-Franke, M., C. H. Siebert and B. Rosemeyer (1993). "Surgical treatment of dislocations of the acromioclavicular joint in the athlete." Br J Sports Med **27**(2): 121-124.
- Kruger-Franke, M., T. Maurer and B. Rosemeyer (1993). "[Results of a combined surgical procedure in complete Tossy III acromioclavicular joint dislocation]." Unfallchirurg **96**(1): 1-5.
- Kumar, N. and V. Sharma (2015). "Hook plate fixation for acute acromioclavicular dislocations without coracoclavicular ligament reconstruction: a functional outcome study in military personnel." Strategies Trauma Limb Reconstr **10**(2): 79-85.
- Kumar, S., A. Sethi and A. K. Jain (1995). "Surgical treatment of complete acromioclavicular dislocation using the coracoacromial ligament and coracoclavicular fixation: report of a technique in 14 patients." J Orthop Trauma **9**(6): 507-510.
- Kumar, V., S. Garg, I. Elzein, T. Lawrence, P. Manning and W. A. Wallace (2014). "Modified Weaver-Dunn procedure versus the use of a synthetic ligament for acromioclavicular joint reconstruction." J Orthop Surg (Hong Kong) **22**(2): 199-203.
- LA, G. O. V., A. Visco, L. F. Daneu Fernandes and G. O. C. NG (2009). "Arthroscopic Treatment of Acromioclavicular Joint Dislocation by Tight Rope Technique (Arthrex((R)))." Rev Bras Ortop **44**(1): 52-56.
- Ladermann, A., M. Grosclaude, A. Lubbeke, P. Christofilopoulos, R. Stern, T. Rod and P. Hoffmeyer (2011). "Acromioclavicular and coracoclavicular cerclage reconstruction for acute acromioclavicular joint dislocations." J Shoulder Elbow Surg **20**(3): 401-408.
- Lateur, G., M. Boudissa, B. Rubens-Duval, R. Mader, R. C. Rouchy, R. Pailhe and D. Saragaglia (2016). "Long-term outcomes of tension band wiring with a single K-wire in Rockwood type IV/V acute acromio-clavicular dislocations: 25 cases." Orthop Traumatol Surg Res **102**(5): 589-593.
- Law, K. Y., S. H. Yung, P. Y. Ho, H. T. Chang and K. M. Chan (2007). "Coracoclavicular ligament reconstruction using a gracilis tendon graft for acute type-III acromioclavicular dislocation." J Orthop Surg (Hong Kong) **15**(3): 315-318.
- Lee, Y. B., J. Kim, H. W. Lee, B. S. Kim, W. Y. Yoon and Y. S. Yoo (2017). "Arthroscopically Assisted Coracoclavicular Fixation Using a Single Flip Button Device Technique: What Are the Main Factors Affecting the Maintenance of Reduction?" Biomed Res Int **2017**: 4859262.
- Leidel, B. A., V. Braunstein, C. Kirchhoff, S. Pilotto, W. Mutschler and P. Biberthaler (2009). "Consistency of long-term outcome of acute Rockwood grade III acromioclavicular joint separations after K-wire transfixation." J Trauma **66**(6): 1666-1671.
- Leidel, B. A., V. Braunstein, S. Pilotto, W. Mutschler and C. Kirchhoff (2009). "Mid-term outcome comparing temporary K-wire fixation versus PDS augmentation of Rockwood grade III acromioclavicular joint separations." BMC Res Notes **2**: 84.
- Lewicky, Y. M., C. M. Robertson and J. R. Foran (2010). "Anatomic coracoclavicular and acromioclavicular ligament reconstruction for high-grade acromioclavicular separations: the gracilis weave." Orthopedics **33**(3): 166-171.
- Li, B. C., M. Zhang, D. Shi, Z. X. Yang and C. M. Zhu (2009). "[Postoperative complications of acromioclavicular joint dislocation of Tossy III]." Zhongguo Gu Shang **22**(2): 95-97.
- Li, F. L., C. Y. Jiang, Y. Lu, Y. M. Zhu and X. Li (2015). "[Arthroscopic coracoclavicular ligament reconstruction versus open modified Weaver-Dunn procedure for acromioclavicular joint dislocations: comparison of curative effect]." Beijing Da Xue Xue Bao **47**(2): 253-257.
- Li, H., C. Wang, J. Wang, K. Wu and D. Hang (2013). "Restoration of horizontal stability in complete acromioclavicular joint separations: surgical technique and preliminary results." Eur J Med Res **18**: 42.
- Li, N., G. Li, S. S. Wang and C. M. Ma (2011). "[AO clavicular hook plate for the treatment of fresh Tossy type III acromioclavicular joint dislocation in 28 patients]." Zhongguo Gu Shang **24**(3): 205-207.
- Li, Q., P. L. Hsueh and Y. F. Chen (2014). "Coracoclavicular ligament reconstruction: a systematic review and a biomechanical study of a triple endobutton technique." Medicine (Baltimore) **93**(28): e193.
- Li, X., A. Padmanabha, J. Koh and A. Cusano (2017). "All-Arthroscopic Coracoclavicular Ligament Reconstruction Surgical Technique Using a Semitendinosus Allograft and Tenodesis Screws." Arthrosc Tech **6**(2): e413-e417.
- Li, X., L. Yang, H. Lou, C. Wang, J. Wu, Z. Li and Y. Yao (2009). "[Repair of acromioclavicular dislocation with clavicular hook plate internal fixation and coracoacromial ligament transposition]." Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi **23**(6): 654-656.
- Lim, Y. W. (2008). "Triple endobutton technique in acromioclavicular joint reduction and reconstruction." Ann Acad Med Singapore **37**(4): 294-299.
- Lin, B., K. J. Lian, L. X. Guo, Z. M. Guo, Z. M. Zhuang, Q. J. Liu and L. Zhou (2004). "Comparative study on treating complete dislocation of acromioclavicular joint with three different methods." Chin J Traumatol **7**(2): 101-107.
- Lin, W. C., C. C. Wu, C. Y. Su, K. F. Fan, I. C. Tseng and Y. L. Chiu (2006). "Surgical treatment of acute complete acromioclavicular dislocation: comparison of coracoclavicular screw fixation supplemented with tension band wiring or ligament transfer." Chang Gung Med J **29**(2): 182-189.
- Liu, H. H., Y. J. Chou, C. H. Chen, W. T. Chia and C. Y. Wong (2010). "Surgical treatment of acute acromioclavicular joint injuries using a modified Weaver-Dunn procedure and clavicular hook plate." Orthopedics **33**(8).
- Liu, Q., J. Miao, B. Lin and Z. Guo (2012). "Clinical effect of acute complete acromioclavicular joint dislocation treated with micro-movable and anatomical acromioclavicular plate." Int J Med Sci **9**(8): 725-729.

- Liu, X., X. Huangfu and J. Zhao (2015). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation by coracoclavicular ligament augmentation." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **23**(5): 1460-1466.
- Lizaur, A., J. Sanz-Reig and S. Gonzalez-Parreno (2011). "Long-term results of the surgical treatment of type III acromioclavicular dislocations: an update of a previous report." *J Bone Joint Surg Br* **93**(8): 1088-1092.
- Logters, T. T., D. Briem, C. Lohde, A. Janssen, J. M. Rueger, J. Windolf and W. Linhart (2008). "K-wire Arthrodesis and Coracoclavicular Augmentation of Complete Acromioclavicular Separations: Functional and Subjective Results." *Eur J Trauma Emerg Surg* **34**(1): 43-48.
- Longo, U. G., M. Ciuffreda, G. Rizzello, N. Mannering, N. Maffulli and V. Denaro (2017). "Surgical versus conservative management of Type III acromioclavicular dislocation: a systematic review." *Br Med Bull* **122**(1): 31-49.
- Loriaut, P., L. Casabianca, J. Alkhaili, B. Dallaudiere, E. Desportes, R. Rousseau, P. Massin and P. Boyer (2015). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular dislocations using a double button device: Clinical and MRI results." *Orthop Traumatol Surg Res* **101**(8): 895-901.
- Lu, D., T. Wang, H. Chen and L. J. Sun (2016). "A comparison of double Endobutton and triple Endobutton techniques for acute acromioclavicular joint dislocation." *Orthop Traumatol Surg Res* **102**(7): 891-895.
- Lu, J. W., H. P. Song, B. Y. Lin, D. Lu and H. Liu (2010). "[Improvement technique of double endobutton plate for the treatment of type III acromioclavicular joint dislocation]." *Zhongguo Gu Shang* **23**(11): 865-867.
- Lu, N., L. Zhu, T. Ye, A. Chen, X. Jiang, Z. Zhang, Q. Zhu, Q. Guo and D. Yang (2014). "Evaluation of the coracoclavicular reconstruction using LARS artificial ligament in acute acromioclavicular joint dislocation." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **22**(9): 2223-2227.
- Lupo, R. and S. Rapisarda (2000). "Variations in method in the use of the coracoacromial ligament for the surgical treatment of acromioclavicular dislocations." *Chir Organi Mov* **85**(3): 293-301.
- Mah, J. M. and S. Canadian Orthopaedic Trauma (2017). "General Health Status after Non-operative versus Operative Treatment for Acute, Complete Acromio-clavicular Joint Dislocation: Results of a Multicenter, Randomized Clinical Trial." *J Orthop Trauma*.
- Maier, D., M. Jaeger, K. Reising, M. J. Feucht, N. P. Sudkamp and K. Izadpanah (2016). "Injury patterns of the acromioclavicular ligament complex in acute acromioclavicular joint dislocations: a cross-sectional, fundamental study." *BMC Musculoskelet Disord* **17**(1): 385.
- Manak, P. and D. Coufal (1991). "[Is treatment of acromioclavicular dislocation with coraco-clavicular cerclage justified?]." *Rozhl Chir* **70**(1-2): 97-101.
- Marcheggiani Muccioli, G. M., C. Manning, P. Wright, A. Grassi, S. Zaffagnini and L. Funk (2016). "Acromioclavicular joint reconstruction with the LARS ligament in professional versus non-professional athletes." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **24**(6): 1961-1967.
- Mardani-Kivi, M., A. Mirbolook, M. Salariyeh, K. Hashemi-Motlagh and K. Saheb-Ekhtiari (2013). "The comparison of Ethibond sutures and semitendinosus autograft in the surgical treatment of acromioclavicular dislocation." *Acta Orthop Traumatol Turc* **47**(5): 307-310.
- Mares, O., S. Luneau, V. Staquet, E. Beltrand, P. J. Bousquet and C. Maynou (2010). "Acute grade III and IV acromioclavicular dislocations: outcomes and pitfalls of reconstruction procedures using a synthetic ligament." *Orthop Traumatol Surg Res* **96**(7): 721-726.
- Martetschlager, F., M. P. Horan, R. J. Warth and P. J. Millett (2013). "Complications after anatomic fixation and reconstruction of the coracoclavicular ligaments." *Am J Sports Med* **41**(12): 2896-2903.
- Mathieu, L., F. Rongieras, P. Fascia, D. Ollat, F. Chauvin and G. Versier (2007). "[Acromio-clavicular dislocations treated by synthetic coraco-clavicular ligamentoplasty]." *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* **93**(2): 116-125.
- Mayr, E., W. Braun, W. Eber and A. Ruter (1999). "[Treatment of acromioclavicular joint separations. Central Kirschner-wire and PDS-augmentation]." *Unfallchirurg* **102**(4): 278-286.
- Menge, T. J., D. S. Tahal, J. C. Katthagen and P. J. Millett (2017). "Arthroscopic Acromioclavicular Joint Reconstruction Using Knotless Coracoclavicular Fixation and Soft-Tissue Anatomic Coracoclavicular Ligament Reconstruction." *Arthrosc Tech* **6**(1): e37-e42.
- Metzlaff, S., S. Rosslenbroich, P. H. Forkel, B. Schliemann, H. Arshad, M. Raschke and W. Petersen (2016). "Surgical treatment of acute acromioclavicular joint dislocations: hook plate versus minimally invasive reconstruction." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **24**(6): 1972-1978.
- Mignani, G., R. Rotini, R. Olmi, L. Marchiodi and C. A. Veronesi (2002). "The surgical treatment of Rockwood grade III acromioclavicular dislocations." *Chir Organi Mov* **87**(3): 153-161.
- Milewski, M. D., M. Tompkins, J. M. Giugale, E. W. Carson, M. D. Miller and D. R. Diduch (2012). "Complications related to anatomic reconstruction of the coracoclavicular ligaments." *Am J Sports Med* **40**(7): 1628-1634.
- Millett, P. J., S. Braun, R. Gobezie and I. H. Pacheco (2009). "Acromioclavicular joint reconstruction with coracoacromial ligament transfer using the docking technique." *BMC Musculoskelet Disord* **10**: 6.
- Millett, P. J., M. P. Horan and R. J. Warth (2015). "Two-Year Outcomes After Primary Anatomic Coracoclavicular Ligament Reconstruction." *Arthroscopy* **31**(10): 1962-1973.
- Mlasowsky, B., P. Brenner, W. Duben and H. Heymann (1988). "Repair of complete acromioclavicular dislocation (Tosny stage III) using Balser's hook plate combined with ligament sutures." *Injury* **19**(4): 227-232.
- Monig, S. P., C. Burger, H. J. Helling, A. Prokop and K. E. Rehm (1999). "Treatment of complete acromioclavicular dislocation: present indications and surgical technique with biodegradable cords." *Int J Sports Med* **20**(8): 560-562.
- Moriyama, H., M. Gotoh, Y. Mitsui, E. Yoshikawa, T. Uryu, T. Okawa, F. Higuchi, M. Shirahama and N. Shiba (2014). "Clinical outcomes of the Cadenat procedure in the treatment of acromioclavicular joint dislocations." *Kurume Med J* **61**(1-2): 17-21.
- Morrison, D. S. and M. J. Lemos (1995). "Acromioclavicular separation. Reconstruction using synthetic loop augmentation." *Am J Sports Med* **23**(1): 105-110.

- Motta, P., L. Bruno, A. Maderni, P. Tosco and U. Mariotti (2014). "Acute lateral dislocated clavicular fractures: arthroscopic stabilization with TightRope." *J Shoulder Elbow Surg* **23**(3): e47-52.
- Murena, L., E. Vulcano, C. Ratti, L. Ceconello, P. R. Rolla and M. F. Surace (2009). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation with double flip button." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **17**(12): 1511-1515.
- Murphy, M., P. Connolly, P. Murphy and J. P. McElwain (2004). "Retrospective review of outcome post open reduction and K-wire fixation for grade III acromioclavicular joint subluxations." *Eur J Orthop Surg Traumatol* **14**(3): 147-150.
- Nascimento, A. T. and G. K. Claudio (2016). "Functional and radiological evaluation of acute acromioclavicular dislocation treated with anchors without eyelet: comparison with other techniques." *Rev Bras Ortop* **51**(5): 561-568.
- Natera Cisneros, L. and J. Sarasquete Reiriz (2017). "Unstable acromioclavicular joint injuries: Is there really a difference between surgical management in the acute or chronic setting?" *J Orthop* **14**(1): 10-18.
- Natera Cisneros, L. G. and J. Sarasquete Reiriz (2017). "Acute high-grade acromioclavicular joint injuries: quality of life comparison between patients managed operatively with a hook plate versus patients managed non-operatively." *Eur J Orthop Surg Traumatol* **27**(3): 341-350.
- Natera-Cisneros, L., J. Sarasquete-Reiriz, A. Escola-Benet and J. Rodriguez-Miralles (2016). "Acute high-grade acromioclavicular joint injuries treatment: Arthroscopic non-rigid coracoclavicular fixation provides better quality of life outcomes than hook plate ORIF." *Orthop Traumatol Surg Res* **102**(1): 31-39.
- Nicholas, S. J., S. J. Lee, M. J. Mullaney, T. F. Tyler and M. P. McHugh (2007). "Clinical outcomes of coracoclavicular ligament reconstructions using tendon grafts." *Am J Sports Med* **35**(11): 1912-1917.
- Nordin, J. S., K. E. Aagaard and K. Lunsjo (2015). "Chronic acromioclavicular joint dislocations treated by the GraftRope device." *Acta Orthop* **86**(2): 225-228.
- Odenbring, S., P. Wagner and I. Atroshi (2008). "Long-term outcomes of arthroscopic acromioplasty for chronic shoulder impingement syndrome: a prospective cohort study with a minimum of 12 years' follow-up." *Arthroscopy* **24**(10): 1092-1098.
- Pan, Z., H. Zhang, C. Sun, L. Qu and Y. Cui (2015). "Arthroscopy-assisted reconstruction of coracoclavicular ligament by Endobutton fixation for treatment of acromioclavicular joint dislocation." *Arch Orthop Trauma Surg* **135**(1): 9-16.
- Parnes, N., D. Friedman, C. Phillips and P. Carey (2015). "Outcome After Arthroscopic Reconstruction of the Coracoclavicular Ligaments Using a Double-Bundle Coracoid Cerclage Technique." *Arthroscopy* **31**(10): 1933-1940.
- Patzner, T., C. Clausen, C. A. Kuhne, E. Ziring, T. Efe, S. Ruchholtz and D. Mann (2013). "[Arthroscopically assisted reduction of acute acromioclavicular joint separations: comparison of clinical and radiological results of single versus double TightRope technique]." *Unfallchirurg* **116**(5): 442-450.
- Pauly, S., C. Gerhardt, N. P. Haas and M. Scheibel (2009). "Prevalence of concomitant intraarticular lesions in patients treated operatively for high-grade acromioclavicular joint separations." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **17**(5): 513-517.
- Pauly, S., N. Kraus, S. Greiner and M. Scheibel (2013). "Prevalence and pattern of glenohumeral injuries among acute high-grade acromioclavicular joint instabilities." *J Shoulder Elbow Surg* **22**(6): 760-766.
- Pereira-Graterol, E., P. Alvarez-Diaz, R. Seijas, O. Ares, X. Cusco and R. Cugat (2013). "Treatment and evolution of grade III acromioclavicular dislocations in soccer players." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **21**(7): 1633-1635.
- Petersen, W., M. Wellmann, S. Rosslenbroich and T. Zantop (2010). "[Minimally Invasive Acromioclavicular Joint Reconstruction (MINAR)]." *Oper Orthop Traumatol* **22**(1): 52-61.
- Petri, M., R. J. Warth, J. A. Greenspoon, M. P. Horan, R. F. Abrams, D. Kokmeyer and P. J. Millett (2016). "Clinical Results After Conservative Management for Grade III Acromioclavicular Joint Injuries: Does Eventual Surgery Affect Overall Outcomes?" *Arthroscopy* **32**(5): 740-746.
- Pfahler, M., A. Krodel and H. J. Refior (1994). "Surgical treatment of acromioclavicular dislocation." *Arch Orthop Trauma Surg* **113**(6): 308-311.
- Porschke, F., M. Schnetzke, S. Aytac, S. Studier-Fischer, P. A. Gruetzner and T. Guehring (2017). "Sports activity after anatomic acromioclavicular joint stabilisation with flip-button technique." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **25**(7): 1995-2003.
- Probst, A. and C. Hegelmaier (1992). "[Stabilization of the injured shoulder joint with PDS cord]." *Aktuelle Traumatol* **22**(2): 61-64.
- Prokop, A., H. J. Helling, J. Andermahr, S. Monig and K. E. Rehm (2003). "[Tosy III injuries of the acromioclavicular joint. In what circumstances is surgery still justified? Personal results and literature review]." *Orthopade* **32**(5): 432-436.
- Rabalais, R. D. and E. McCarty (2007). "Surgical treatment of symptomatic acromioclavicular joint problems: a systematic review." *Clin Orthop Relat Res* **455**: 30-37.
- Radovanovic, T., V. Vukov, M. Bumbasirevic, M. Manojlovic-Opacic, M. Grajic and L. Djurasic (2012). "Evaluation of comparative results of rehabilitation of patients with acromioclavicular dislocation of the third degree treated by surgical techniques by Phemister and Vukov." *Acta Chir Jugosl* **59**(1): 81-85.
- Rashid, A., C. Lawrence and G. Tytherleigh-Strong (2016). "Surgical treatment of a concurrent type 5 acromioclavicular joint dislocation and a failed anterior glenohumeral joint stabilization." *Shoulder Elbow* **8**(4): 258-263.
- Rehbein, K., C. Jung, U. Becker and G. Bauer (2008). "[Treatment of acute AC joint dislocation by transosseal acromioclavicular and coracoclavicular fiberwire cerclage]." *Z Orthop Unfall* **146**(3): 339-343.
- Rolf, O., A. Hann von Weyhern, A. Ewers, T. D. Boehm and F. Gohlke (2008). "Acromioclavicular dislocation Rockwood III-V: results of early versus delayed surgical treatment." *Arch Orthop Trauma Surg* **128**(10): 1153-1157.

- Rolla, P. R., M. F. Surace and L. Murena (2004). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation." *Arthroscopy* **20**(6): 662-668.
- Rosslenbroich, S. B., B. Schliemann, K. N. Schneider, S. L. Metzloff, C. A. Koesters, A. Weimann, W. Petersen and M. J. Raschke (2015). "Minimally Invasive Coracoclavicular Ligament Reconstruction With a Flip-Button Technique (MINAR): Clinical and Radiological Midterm Results." *Am J Sports Med* **43**(7): 1751-1757.
- Rush, L. N., N. Lake, E. C. Stiefel, E. R. Hobgood, J. R. Ramsey, M. J. O'Brien, L. D. Field and F. H. Savoie, 3rd (2016). "Comparison of Short-term Complications Between 2 Methods of Coracoclavicular Ligament Reconstruction: A Multicenter Study." *Orthop J Sports Med* **4**(7): 2325967116658419.
- Rustemeier, M. and H. A. Kulenkampff (1990). "[The surgical treatment of acromioclavicular joint separation with a resorbable PDS cord]." *Unfallchirurgie* **16**(2): 70-74.
- Ryhanen, J., A. Leminen, T. Jamsa, J. Tuukkanen, A. Pramila and T. Raatikainen (2006). "A novel treatment of grade III acromioclavicular joint dislocations with a C-hook implant." *Arch Orthop Trauma Surg* **126**(1): 22-27.
- Ryhanen, J., E. Niemela, O. Kaarela and T. Raatikainen (2003). "Stabilization of acute, complete acromioclavicular joint dislocations with a new C hook implant." *J Shoulder Elbow Surg* **12**(5): 442-445.
- Saccomanno, M. F., M. Fodale, L. Capasso, G. Cazzato and G. Milano (2014). "Reconstruction of the coracoclavicular and acromioclavicular ligaments with semitendinosus tendon graft: a pilot study." *Joints* **2**(1): 6-14.
- Saier, T., J. E. Plath, K. Beitzel, P. Minzloff, J. M. Feucht, S. Reuter, F. Martetschlager, A. B. Imhoff, M. Aboalata and S. Braun (2016). "Return-to-activity after anatomical reconstruction of acute high-grade acromioclavicular separation." *BMC Musculoskelet Disord* **17**: 145.
- Salem, K. H. and A. Schmelz (2009). "Treatment of Tossy III acromioclavicular joint injuries using hook plates and ligament suture." *J Orthop Trauma* **23**(8): 565-569.
- Salzmann, G. M., L. Walz, S. Buchmann, P. Glabgly, A. Venjakob and A. B. Imhoff (2010). "Arthroscopically assisted 2-bundle anatomical reduction of acute acromioclavicular joint separations." *Am J Sports Med* **38**(6): 1179-1187.
- Sandmann, G. H., F. Martetschlager, L. Mey, T. M. Kraus, A. Buchholz, P. Ahrens, U. Stockle, T. Freude and S. Siebenlist (2012). "Reconstruction of displaced acromio-clavicular joint dislocations using a triple suture-cerclage: description of a safe and efficient surgical technique." *Patient Saf Surg* **6**(1): 25.
- Santa, S., Z. Zaborsky and Z. Varga (1991). "[The use of Debrecen plates in the management of acromioclavicular dislocation]." *Unfallchirurgie* **17**(6): 343-348.
- Santa, S., Z. Zaborszky and Z. Varga (1992). "[Stabilization of the injured acromioclavicular joint using a new type of fixation plate]." *Magy Traumatol Orthop Helyreallito Seb* **35**(3): 221-226.
- Scheibel, M., S. Droschel, C. Gerhardt and N. Kraus (2011). "Arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations." *Am J Sports Med* **39**(7): 1507-1516.
- Schliemann, B., S. B. Rosslenbroich, K. N. Schneider, C. Theisen, W. Petersen, M. J. Raschke and A. Weimann (2015). "Why does minimally invasive coracoclavicular ligament reconstruction using a flip button repair technique fail? An analysis of risk factors and complications." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **23**(5): 1419-1425.
- Sehmisch, S., E. K. Sturmer, K. Zabka, A. Losch, U. Brunner, K. M. Sturmer and G. Bauer (2008). "[Results of a prospective multicenter trial for treatment of acromioclavicular dislocation]." *Sportverletz Sportschaden* **22**(3): 139-145.
- Shao, R. Y., Y. C. Zhang, C. J. Lou, G. C. Shi, J. F. Yu, C. Luo, W. S. Fang, H. X. Lu and J. Fang (2011). "[Coracoclavicular ligament reconstruction using autologous double-strand palmaris longus tendon and artificial ligament for the treatment of acromioclavicular joint dislocation]." *Zhongguo Gu Shang* **24**(3): 202-204.
- Shields, E., J. C. Iannuzzi, R. Thorsness, K. Noyes and I. Voloshin (2014). "Postoperative Morbidity by Procedure and Patient Factors Influencing Major Complications Within 30 Days Following Shoulder Surgery." *Orthop J Sports Med* **2**(10): 2325967114553164.
- Shimi, M., M. Elidrissi, A. Mechchat, A. Elibrahimi and A. Elmrini (2014). "[Interest of hook plate technique in recent acromioclavicular dislocations Rockwood stage III and V: about 12 cases]." *Pan Afr Med J* **17**: 203.
- Shin, S. J., Y. S. Jeon and R. G. Kim (2017). "Arthroscopic-Assisted Coracoclavicular Ligament Reconstruction for Acute Acromioclavicular Dislocation Using 2 Clavicular and 1 Coracoid Cortical Fixation Buttons With Suture Tapes." *Arthroscopy* **33**(8): 1458-1466.
- Shin, S. J. and N. K. Kim (2015). "Complications after arthroscopic coracoclavicular reconstruction using a single adjustable-loop-length suspensory fixation device in acute acromioclavicular joint dislocation." *Arthroscopy* **31**(5): 816-824.
- Shin, S. J., Y. H. Yun and J. D. Yoo (2009). "Coracoclavicular ligament reconstruction for acromioclavicular dislocation using 2 suture anchors and coracoacromial ligament transfer." *Am J Sports Med* **37**(2): 346-351.
- Sim, E., N. Schwarz, K. Hocker and A. Berzlanovich (1995). "Repair of complete acromioclavicular separations using the acromioclavicular-hook plate." *Clin Orthop Relat Res* **314**: 134-142.
- Singh, B., P. Mohanlal and R. Bawale (2016). "Early failure of coracoclavicular ligament reconstruction using TightRope system." *Acta Orthop Belg* **82**(1): 119-123.
- Slullitel, D., H. Galan, V. F. Della and F. Ibanez (2016). "[Acromioclavicular instability: arthroscopic and mini-open combined treatment]." *Acta Ortop Mex* **30**(1): 2-6.
- Smith, T. O., R. Chester, E. O. Pearse and C. B. Hing (2011). "Operative versus non-operative management following Rockwood grade III acromioclavicular separation: a meta-analysis of the current evidence base." *J Orthop Traumatol* **12**(1): 19-27.
- Sobhy, M. H. (2012). "Midterm results of combined acromioclavicular and coracoclavicular reconstruction using nylon tape." *Arthroscopy* **28**(8): 1050-1057.
- Song, T., X. Yan and T. Ye (2016). "Comparison of the outcome of early and delayed surgical treatment of complete acromioclavicular joint dislocation." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **24**(6): 1943-1950.

- Spencer, E. E., Jr. (2007). "Treatment of grade III acromioclavicular joint injuries: a systematic review." *Clin Orthop Relat Res* **455**: 38-44.
- Spoliti, M., M. De Cupis, A. G. Via and F. Oliva (2014). "All arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation with fiberwire and endobutton system." *Muscles Ligaments Tendons J* **4**(4): 398-403.
- Steinbacher, G., A. Sallent, R. Seijas, J. M. Boffa, W. Espinosa and R. Cugat (2014). "Clavicular hook plate for grade-III acromioclavicular dislocation." *J Orthop Surg (Hong Kong)* **22**(3): 329-332.
- Struhl, S. and T. S. Wolfson (2015). "Continuous Loop Double Endobutton Reconstruction for Acromioclavicular Joint Dislocation." *Am J Sports Med* **43**(10): 2437-2444.
- Su, E. P., J. H. Vargas, 3rd and M. D. Boynton (2004). "Using suture anchors for coracoclavicular fixation in treatment of complete acromioclavicular separation." *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* **33**(5): 256-257.
- Sun, J. H., A. Yan, P. C. Wang, X. H. Zhang, Y. S. Lin, Y. M. Liu, B. Liu, Y. Q. Jiao, G. X. Dong, Y. Li, H. T. Shang, N. Zhang, Q. Wang and M. Y. Li (2011). "[Controlled clinical trials on different surgical methods for the treatment of acromioclavicular dislocation]." *Zhongguo Gu Shang* **24**(3): 208-211.
- Sun, L. J., D. Lu and H. Chen (2015). "[Triple-Endobutton technique for the treatment of Tossy type III acromioclavicular joint dislocation]." *Zhongguo Gu Shang* **28**(6): 496-499.
- Sun, S., M. Gan, H. Sun, G. Wu, H. Yang and F. Zhou (2016). "Does Subacromial Osteolysis Affect Shoulder Function after Clavicle Hook Plating?" *Biomed Res Int* **2016**: 4085305.
- Sundaram, N., D. V. Patel and D. S. Porter (1992). "Stabilization of acute acromioclavicular dislocation by a modified Bosworth technique: a long-term follow-up study." *Injury* **23**(3): 189-193.
- Takase, K., K. Shinmura, R. Kono and T. Kumakura (2011). "Therapeutic results of the modified Cadenat procedure for acromioclavicular joint separations compared with the modified Dewar procedure." *West Indian Med J* **60**(3): 303-307.
- Takase, K. and K. Yamamoto (2016). "Arthroscopic procedures and therapeutic results of anatomical reconstruction of the coracoclavicular ligaments for acromioclavicular Joint dislocation." *Orthop Traumatol Surg Res* **102**(5): 583-587.
- Tamaoki, M. J., J. C. Belloti, M. Lenza, M. H. Matsumoto, J. B. Gomes Dos Santos and F. Faloppa (2010). "Surgical versus conservative interventions for treating acromioclavicular dislocation of the shoulder in adults." *Cochrane Database Syst Rev*(8): CD007429.
- Tan, H., S. Wang, J. Zhao, C. Qian, Q. Zhou and Y. Shi (2010). "[Treatment of fresh tossy type III acromioclavicular joint dislocations and near type II distal clavicle fractures with clavicular hook plate]." *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* **24**(1): 69-73.
- Tang, H., S. Gao, Y. Yin, Y. Li, Q. Han and H. Li (2015). "[COMPARISON OF EFFECTIVENESS BETWEEN TWO OPERATIVE TECHNIQUES OF CORACOCALVICULAR LIGAMENT RECONSTRUCTION FOR TREATMENT OF Tossy TYPE III ACROMIOCLAVICULAR JOINT DISLOCATION]." *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* **29**(11): 1321-1326.
- Tanner, A. and F. Hardegger (1995). "[Coraco-clavicular screw fixation: a simple treatment of acromioclavicular joint dislocation]." *Unfallchirurg* **98**(10): 518-521.
- Tavakoli Darestani, R., A. Ghaffari and M. Hosseinpour (2013). "Acromioclavicular joint fixation using an acroplate combined with a coracoclavicular screw." *Arch Trauma Res* **2**(1): 36-39.
- Teodoro, R. L., A. Y. Nishimi, L. Pascarelli, R. R. Bongiovanni, M. A. P. Velasco and E. T. Dobashi (2017). "Surgical treatment of acromioclavicular dislocation using the endobutton." *Acta Ortop Bras* **25**(3): 81-84.
- Theopold, J., B. Marquass, N. von Dercks, M. Mutze, R. Henkelmann, C. Josten and P. Hepp (2015). "Arthroscopically guided navigation for repair of acromioclavicular joint dislocations: a safe technique with reduced intraoperative radiation exposure." *Patient Saf Surg* **9**: 41.
- Thiel, E., A. Mutnal and G. J. Gilot (2011). "Surgical outcome following arthroscopic fixation of acromioclavicular joint disruption with the tightrope device." *Orthopedics* **34**(7): e267-274.
- Tiefenboeck, T. M., D. Popp, S. Boesmueller, S. Payr, J. Joestl, M. Komjati, H. Binder, M. Schurz and R. C. Ostermann (2017). "Acromioclavicular joint dislocation treated with Bosworth screw and additional K-wiring: results after 7.8 years - still an adequate procedure?" *BMC Musculoskelet Disord* **18**(1): 339.
- Tienen, T. G., J. F. Oyen and P. J. Eggen (2003). "A modified technique of reconstruction for complete acromioclavicular dislocation: a prospective study." *Am J Sports Med* **31**(5): 655-659.
- Tischer, T. and A. B. Imhoff (2009). "Minimally invasive coracoclavicular stabilization with suture anchors for acute acromioclavicular dislocation." *Am J Sports Med* **37**(3): e5.
- Tischer, T., G. M. Salzmann, H. El-Azab, S. Vogt and A. B. Imhoff (2009). "Incidence of associated injuries with acute acromioclavicular joint dislocations types III through V." *Am J Sports Med* **37**(1): 136-139.
- Tomlinson, D. P., D. W. Altchek, J. Davila and F. A. Cordasco (2008). "A modified technique of arthroscopically assisted AC joint reconstruction and preliminary results." *Clin Orthop Relat Res* **466**(3): 639-645.
- Torkaman, A., A. Bagherifard, T. Mokhatri, M. H. Haghghi, S. Monshizadeh, H. Taraz and A. Hasanvand (2016). "Double-button Fixation System for Management of Acute Acromioclavicular Joint Dislocation." *Arch Bone Jt Surg* **4**(1): 41-46.
- Triantafyllopoulos, I. K., K. Lampropoulou-Adamidou, N. P. Schizas and E. V. Karadimas (2017). "Surgical treatment of acute type V acromioclavicular joint dislocations in professional athletes: an anatomic ligament reconstruction with synthetic implant augmentation." *J Shoulder Elbow Surg*.
- Trikha, S. P., D. Acton, A. J. Wilson and M. J. Curtis (2004). "A new method of arthroscopic reconstruction of the dislocated acromio-clavicular joint." *Ann R Coll Surg Engl* **86**(3): 161-164.
- Tucek, M., A. Chochola, V. Vanecek and K. Buskova (2015). "[Surgical treatment of acromioclavicular dislocation: Tension band wiring versus hook plate]." *Rozhl Chir* **94**(10): 437-444.

- Tuo, Y. N., Z. M. Shen, G. S. Wang, M. Y. Cao and Q. Ma (2015). "[Case-control study on modified Weaver-Dunn surgery combined with clavical hook-plate internal fixation for the treatment of Tossy type III acromioclavicular dislocation]." *Zhongguo Gu Shang* **28**(12): 1141-1146.
- Vascellari, A., S. Schiavetti, G. Battistella, E. Rebuzzi and N. Coletti (2015). "Clinical and radiological results after coracoclavicular ligament reconstruction for type III acromioclavicular joint dislocation using three different techniques. A retrospective study." *Joints* **3**(2): 54-61.
- Venjakob, A. J., G. M. Salzmann, F. Gabel, S. Buchmann, L. Walz, J. T. Spang, S. Vogt and A. B. Imhoff (2013). "Arthroscopically assisted 2-bundle anatomic reduction of acute acromioclavicular joint separations: 58-month findings." *Am J Sports Med* **41**(3): 615-621.
- Verdano, M. A., A. Pellegrini, M. Zanelli, M. Paterlini and F. Ceccarelli (2012). "Modified Phemister procedure for the surgical treatment of Rockwood types III, IV, V acute acromioclavicular joint dislocation." *Musculoskelet Surg* **96**(3): 213-222.
- Verhaven, E., P. P. Casteleyn, H. De Boeck, F. Handelberg, P. Haentjens and P. Opdecam (1992). "Surgical treatment of acute type V acromioclavicular injuries. A prospective study." *Acta Orthop Belg* **58**(2): 176-182.
- Verhaven, E., H. DeBoeck, P. Haentjens, F. Handelberg, P. P. Casteleyn and P. Opdecam (1993). "Surgical treatment of acute type-V acromioclavicular injuries in athletes." *Arch Orthop Trauma Surg* **112**(4): 189-192.
- Virtanen, K. J., V. M. Remes, I. T. Tulikoura, J. T. Pajarinen, V. T. Savolainen, J. M. Bjorkenheim and M. P. Paavola (2013). "Surgical treatment of Rockwood grade-V acromioclavicular joint dislocations: 50 patients followed for 15-22 years." *Acta Orthop* **84**(2): 191-195.
- Vitali, M., A. Pedretti, N. Naim Rodriguez, A. Franceschi and G. Fraschini (2015). "Vascular graft employment in the surgical treatment of acute and chronic acromio-clavicular dislocation." *Eur J Orthop Surg Traumatol* **25**(7): 1205-1211.
- Voigt, C., F. Enes-Gaiao and S. Fahimi (1994). "[Treatment of acromioclavicular joint dislocation with the Rahmzadeh joint plate]." *Aktuelle Traumatol* **24**(4): 128-132.
- von Heideken, J., H. Bostrom Windhamre, V. Une-Larsson and A. Ekelund (2013). "Acute surgical treatment of acromioclavicular dislocation type V with a hook plate: superiority to late reconstruction." *J Shoulder Elbow Surg* **22**(1): 9-17.
- Vrgoc, G., M. Japjec, P. Jurina, G. Gulan, S. Jankovic, B. Sebecic and M. Staresinic (2015). "Operative treatment of acute acromioclavicular dislocations Rockwood III and V-Comparative study between K-wires combined with FiberTape(R) vs. TightRope System(R)." *Injury* **46 Suppl 6**: S107-112.
- Vulliet, P., M. Le Hanneur, V. Cladiere, P. Loriaut and P. Boyer (2017). "A comparison between two double-button endoscopically assisted surgical techniques for the treatment acute acromioclavicular dislocations." *Musculoskelet Surg*.
- Wang, C., S. Huang, Y. Wang, X. Sun, T. Zhu, Q. Li and C. Lin (2015). "Complete acromioclavicular joint dislocation treated with reconstructed ligament by trapezius muscle fascia and observation of fascial metaplasia." *Open Med (Wars)* **10**(1): 370-376.
- Wang, C., Y. Wang, T. Zhu, X. Sun, C. Lin, B. Gao and X. Li (2015). "[Effectiveness of Clavicular Hook Plate Combined with Trapezius Muscle Fascia for Reconstruction of Acromioclavicular and Coracoclavicular Ligaments to Treat Complete Acromioclavicular Joint Dislocation]." *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* **29**(2): 149-153.
- Wang, C. Z., D. L. Li and S. X. Mu (2012). "[Case-control study on clavicular hook plate combined with acromioclavicular ligament transfer in the treatment of acromioclavicular joint dislocation of type Tossy III in young patients]." *Zhongguo Gu Shang* **25**(7): 576-579.
- Wang, D., B. E. Bluth, C. R. Ishmael, J. R. Cohen, J. C. Wang and F. A. Petrigliano (2017). "Early complications of acromioclavicular joint reconstruction requiring reoperation." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **25**(7): 2020-2024.
- Wang, S., D. Du, P. Zhang, S. Yang and Y. Fan (2002). "A modified method of coracoid transposition for the treatment of complete dislocation of acromioclavicular joint." *Chin J Traumatol* **5**(5): 307-310.
- Wang, S. J. and C. S. Wong (2008). "Transacromial extra-articular Knowles pin fixation treatment of acute type V acromioclavicular joint injuries." *J Trauma* **65**(2): 424-429.
- Wang, Y. and J. Zhang (2013). "Surgical treatment of fresh complete acromioclavicular dislocation by coracoid process transfer and k-wire transfixation." *Indian J Surg* **75**(6): 436-439.
- Warren-Smith, C. D. and M. W. Ward (1987). "Operation for acromioclavicular dislocation. A review of 29 cases treated by one method." *J Bone Joint Surg Br* **69**(5): 715-718.
- Wei, H. F., Y. F. Chen, B. F. Zeng, C. Q. Zhang, Y. M. Chai, H. M. Wang and Y. Lu (2011). "Triple endobutton technique for the treatment of acute complete acromioclavicular joint dislocations: preliminary results." *Int Orthop* **35**(4): 555-559.
- Weinstein, D. M., P. D. McCann, S. J. McIlveen, E. L. Flatow and L. U. Bigliani (1995). "Surgical treatment of complete acromioclavicular dislocations." *Am J Sports Med* **23**(3): 324-331.
- Wellmann, M., T. Zantop and W. Petersen (2007). "Minimally invasive coracoclavicular ligament augmentation with a flip button/polydioxanone repair for treatment of total acromioclavicular joint dislocation." *Arthroscopy* **23**(10): 1132 e1131-1135.
- Woodmass, J. M., J. G. Esposito, Y. Ono, A. A. Nelson, R. S. Boorman, G. M. Thornton and I. K. Lo (2015). "Complications following arthroscopic fixation of acromioclavicular separations: a systematic review of the literature." *Open Access J Sports Med* **6**: 97-107.
- Wright, J., D. Osarumwense, F. Ismail, Y. Umebuani and S. Orakwe (2015). "Stabilisation for the disrupted acromioclavicular joint using a braided polyester prosthetic ligament." *J Orthop Surg (Hong Kong)* **23**(2): 223-228.

- Wu, J. H., Q. D. Liao, G. Chen, D. Zhong, K. H. Li and R. J. Li (2006). "[Clavicular hook plate in the treatment of dislocation of acromioclavicular joint and fracture of distal clavicle]." *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban* **31**(4): 595-598.
- Xiong, C., Y. Lu, Q. Wang, G. Chen, H. Hu and Z. Lu (2016). "Anatomical principles for minimally invasive reconstruction of the acromioclavicular joint with anchors." *Int Orthop* **40**(11): 2317-2324.
- Xu, D., P. Luo, J. Chen, L. Ji, L. Yin, W. Wang and J. Zhu (2017). "Outcomes of surgery for acromioclavicular joint dislocation using different angled hook plates: a prospective study." *Int Orthop*.
- Xu, Z. B. and J. Wang (2014). "[Clavicular hook plate combined with suture anchor for the treatment of type Tossy III chronic acromioclavicular dislocation]." *Zhongguo Gu Shang* **27**(5): 430-432.
- Yan, R. J., J. W. Lu and C. Zhang (2014). "[Analysis on the long-term effects of modified double endobutton technique in the treatment of Tossy type III acromioclavicular joint dislocations]." *Zhongguo Gu Shang* **27**(1): 9-12.
- Yang, Y. G., X. B. Cai, X. M. Wang, Y. G. Zhu and H. Y. Pan (2015). "[Case-control study on shoulder pain caused by hook plate for the treatment of acromioclavicular joint dislocation]." *Zhongguo Gu Shang* **28**(6): 491-495.
- Ye, G., C. A. Peng, H. B. Sun, J. Xiao and K. Zhu (2016). "Treatment of Rockwood type III acromioclavicular joint dislocation using autogenous semitendinosus tendon graft and endobutton technique." *Ther Clin Risk Manag* **12**: 47-51.
- Ye, J. K., B. J. Yu, F. S. Ye, J. Y. Hong, W. Wang and P. J. Tong (2014). "[Case-control study on therapeutic effects between modified Weaver-Dunn surgery and clavicular hook plate fixation in the treatment of acromioclavicular joint dislocation]." *Zhongguo Gu Shang* **27**(1): 4-8.
- Ye, T., Y. Ouyang and A. Chen (2014). "Evaluation of coracoclavicular stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation with multistrand titanium cables." *Eur J Orthop Surg Traumatol* **24**(7): 1061-1066.
- Ye, T., Y. Ouyang and A. Chen (2014). "Multistrand titanium cable for the coracoclavicular stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation." *Acta Orthop Belg* **80**(2): 178-182.
- Yi, Y. and J. W. Kim (2015). "Coronal plane radiographic evaluation of the single TightRope technique in the treatment of acute acromioclavicular joint injury." *J Shoulder Elbow Surg* **24**(10): 1582-1587.
- Yin, J. H. (2014). "[Triple-Endobutton plates for the treatment of rockwood type III to V acromioclavicular joint dislocation]." *Zhongguo Gu Shang* **27**(1): 61-63.
- Yoo, J. C., J. H. Ahn, J. R. Yoon and J. H. Yang (2010). "Clinical results of single-tunnel coracoclavicular ligament reconstruction using autogenous semitendinosus tendon." *Am J Sports Med* **38**(5): 950-957.
- Yoon, J. P., B. J. Lee, S. J. Nam, S. W. Chung, W. J. Jeong, W. K. Min and J. H. Oh (2015). "Comparison of results between hook plate fixation and ligament reconstruction for acute unstable acromioclavicular joint dislocation." *Clin Orthop Surg* **7**(1): 97-103.
- Zhang, J. W., M. Li, X. F. He, Y. H. Yu and L. M. Zhu (2014). "Operative treatment of acromioclavicular joint dislocation: a new technique with suture anchors." *Chin J Traumatol* **17**(4): 187-192.
- Zhang, L. F., B. Yin, S. Hou, B. Han and D. F. Huang (2017). "Arthroscopic fixation of acute acromioclavicular joint disruption with TightRope: Outcome and complications after minimum 2 (2-5) years follow-up." *J Orthop Surg (Hong Kong)* **25**(2): 2309499016684493.
- Zhao, J. Z. and S. P. Sui (2002). "[Clinical study on surgical repair of acute acromioclavicular dislocation by modified Weaver-Dunn technique]." *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi* **16**(4): 231-234.
- Zhao, L. L., Y. N. Zhang, Q. Y. Xue, Z. L. Yin, L. Shi, L. Wang and G. Y. Huang (2011). "[Comparative analysis of modified Dewar method versus arthroscopic double Endobutton fixation technique for the treatment of acute acromioclavicular joint dislocation]." *Zhonghua Yi Xue Za Zhi* **91**(23): 1587-1590.
- Zhou, S., Y. Q. Hao, X. L. Shi, H. L. Zhao, K. T. Gao and J. X. Sun (2011). "[Design and clinical application of the drilling guide in the treatment of acromioclavicular joint dislocation with closed reduction and Kirschner fixation]." *Zhongguo Gu Shang* **24**(3): 186-188.
- Zhu, L., H. J. Yang, W. J. Zhao, W. M. Yang and H. Zhou (2012). "[Case-control study on endobutton plate or clavicular hook plate for the repair of acromioclavicular joint dislocations]." *Zhongguo Gu Shang* **25**(2): 120-123.
- Zhu, R. T., Y. R. Ying, F. M. Gao, B. Wang, M. Chen, G. H. Ying, D. Q. Zhang and Y. Ma (2009). "[Clinical study on the treatment of acromioclavicular joint dislocation of tossy grade III with double endobutton]." *Zhongguo Gu Shang* **22**(9): 653-654.
- Zhu, Y. Y., H. Y. Cui, P. Q. Jiang and J. L. Wang (2013). "[Complications of treatment of acromioclavicular joint dislocation and unstable distal clavicular fracture with clavicular hook plate]." *Zhongguo Gu Shang* **26**(11): 927-931.

APÉNDICE 3: Artículos excluidos y razón de exclusión.

Relación de los 236 artículos excluidos, así como una descripción breve del por qué.

	Autor	Año	Razón exclusión
1	Aburto-Bernardo, M.	2011	No exploración artroscópica
2	Acar, M. A.	2015	No exploración artroscópica
3	Algarin, J. R.	2010	No exploración artroscópica
4	Andreani, L.	2014	No exploración artroscópica
5	Arirachakaran, A.	2016	Revisión
6	Arirachakaran, A.	2017	Revisión
7	Assaghir, Y. M.	2011	No exploración artroscópica
8	Athar, M.S.	2018	No exploración artroscópica
9	Baldwin, K.	2010	No exploración artroscópica
10	Balke, M.	2015	Encuesta
11	Balke, M.	2015	Encuesta
12	Banffy, M.B.	2018	Exclusión lesiones asociadas
13	Bannister, G. C.	1989	No exploración artroscópica
14	Barth, J.	2015	Exclusión lesiones asociadas
15	Beris, A.	2013	No exploración artroscópica
16	Bin Abd Razak, H.R.	2018	Exclusión lesiones asociadas
17	Biz, C.	2015	No exploración artroscópica
18	Braun, S.	2014	Técnica quirúrgica
19	Braun, S.	2015	Lengua distinta español o inglés
20	Braun, S.	2015	Técnica quirúrgica
21	Breslow, M. J.	2002	Estudio anatómico
22	Cai, L.	2017	No exploración artroscópica
23	Cai, L.	2018	No exploración artroscópica
24	Calvo, E.	2006	No exploración artroscópica
25	Canad. Orthop. Trauma Soc.	2015	No exploración artroscópica
26	Cano-Martinez, J. A.	2016	No exploración artroscópica
27	Carofino, B. C.	2010	No exploración artroscópica
28	Ceccarelli, E.	2008	Revisión
29	Cerciello, S.	2014	No exploración artroscópica
30	Chen, C. H.	2014	No exploración artroscópica
31	Chen, C. Y.	2013	Técnica quirúrgica
32	Cho, C.H.	2016	No exploración artroscópica
33	Choi, N. H.	2017	No exploración artroscópica
34	Choi, S.	2016	No exploración artroscópica
35	Choi, S. W.	2008	No exploración artroscópica

	Autor	Año	Razón exclusión
36	Cilli, F.	2008	Carta al editor
37	Cisneros, L. N.	2017	Datos duplicados
38	Clavert, P.	2015	Exclusión lesiones asociadas
39	Clevenger, T.	2011	Estudio anatómico
40	Colegate-Stone, T. J.	2014	Estudio anatómico
41	Cook, J. B.	2012	No lesiones agudas
42	Cook, J. B.	2013	mezcla agudas y crónicas
43	Cox, C. L.	2016	carta al editor
44	Cutbush, K.	2015	Técnica quirúrgica
45	Dal Molin, D. C.	2012	No exploración artroscópica
46	Darabos, N.	2015	No exploración artroscópica
47	De Baets, T.	2004	No exploración artroscópica
48	De Carli, A.	2015	No exploración artroscópica
49	DeBerardino, T. M.	2010	No exploración artroscópica
50	Di Francesco, A.	2012	No exploración artroscópica
51	Dimakopoulos, P.	2006	No exploración artroscópica
52	Drijfhout van Hooff, C. C.	2013	No exploración artroscópica
53	Dumontier, C.	1995	No exploración artroscópica
54	Eisenstein, E. D.	2016	No exploración artroscópica
55	Ejam, S.	2008	No exploración artroscópica
56	El Shewy, M. T.	2011	No exploración artroscópica
57	Elser, F.	2005	Lengua diferente al español al inglés
58	Eschler, A.	2012	No exploración artroscópica
59	Esenyel, C. Z.	2010	No exploración artroscópica
60	Fahmy, F.S.	2019	Excludes associated injuries
61	Faria, R. S.	2015	No exploración artroscópica
62	Faruch Bilfeld, M.	2017	Estudio diagnóstico
63	Friedmann, S.	2007	Técnica quirúrgica
64	Gao, Y. S.	2015	No exploración artroscópica
65	Garofalo, R.	2017	No exploración artroscópica
66	Gerhardt, C.	2011	lengua distinta al español o inglés
67	Gerhardt, C.	2011	lengua distinta al español o inglés
68	Giannotti, S.	2013	No exploración artroscópica
69	Gogna, P.	2015	No exploración artroscópica
70	Gonzalez-Erreguin, V.	2015	No exploración artroscópica
71	Gstettner, C.	2008	No exploración artroscópica

	Autor	Año	Razón exclusión
72	Guo, H. B.	2014	carta al editor
73	Habernek, H.	1993	No exploración artroscópica
74	Hegazy, G.	2016	no lesiones agudas
75	Helfen, T.	2015	Revisión
76	Hessmann, M.	1995	No exploración artroscópica
77	Horst, K.	2013	No exploración artroscópica
78	Horst, K.	2013	No exploración artroscópica
79	Horst, K.	2017	No exploración artroscópica
80	Hosseini, H.	2010	lengua distinta al español o inglés
81	Hou, Z.	2014	No exploración artroscópica
82	Huang, T. W.	2009	No exploración artroscópica
83	Imhoff, B.	2009	Técnica quirúrgica
84	issa	2017	excluye lesiones asociadas
85	Issa, S.P.	2018	excluye lesiones asociadas
86	Jafary, D.	2014	No exploración artroscópica
87	Jensen	2014	lengua distinta al español o inglés
88	Jensen, G.	2015	Revisión
89	Jensen, G.	2015	Técnica quirúrgica
90	Jiang, C.	2007	No exploración artroscópica
91	Jiang, C.	2008	No exploración artroscópica
92	Joukainen, A.	2014	No exploración artroscópica
93	Katsenis, D. L.	2015	No exploración artroscópica
94	Kharrazi, FD	2007	artrosis acromioclavicular
95	Kibler, W. B.	2017	no lesiones agudas
96	Kienast, B.	2011	No exploración artroscópica
97	Korsten, K.	2014	Revisión
98	Kose, O.	2015	No exploración artroscópica
99	Koukakis, A.	2008	No exploración artroscópica
100	Kovilazhikathu Sugathan, H.	2012	No exploración artroscópica
101	Kraus	2011	Revisión
102	Krueger-Franke, M.	1993	No exploración artroscópica
103	Kumar, N.	2015	No exploración artroscópica
104	Kumar, S.	1995	No exploración artroscópica
105	Kumar, V.	2014	No exploración artroscópica
106	Ladermann, A.	2011	No exploración artroscópica
107	lafosse	2005	Técnica quirúrgica

	Autor	Año	Razón exclusión
108	Lateur, G.	2016	No exploración artroscópica
109	Law, K. Y.	2007	No exploración artroscópica
110	Lee, B.K.	2019	No exploración artroscópica
111	Lee, S.J.	2019	exclusión lesiones asociadas
112	Lee, Y. B.	2017	mezcla agudas y crónicas
113	Leidel, B. A	2009	No exploración artroscópica
114	Leidel, B. A.	2009	No exploración artroscópica
115	Li, Q.	2014	estudio anatómico
116	Li, X.	2017	Técnica quirúrgica
117	Li,H.	2013	No exploración artroscópica
118	Lim, T.K.	2019	mezcla agudas y crónicas
119	Lim, Y. W.	2008	No exploración artroscópica
120	Lin, W. C.	2006	No exploración artroscópica
121	Liu, Q.	2012	No exploración artroscópica
122	Lizaur, A.	2011	No exploración artroscópica
123	Logters, T. T.	2008	No exploración artroscópica
124	Longo, U. G.	2017	Revisión
125	Loriaut, P.	2015	exclusión lesiones asociadas
126	Lu, D	2016	No exploración artroscópica
127	Lu, N.	2014	No exploración artroscópica
128	Mah, J. M.	2017	No exploración artroscópica
129	Maier, D.	2016	No exploración artroscópica
130	Marcheggiani Muccioli, G. M.	2016	No exploración artroscópica
131	Mardani-Kivi, M.	2013	No exploración artroscópica
132	Mares, O.	2010	No exploración artroscópica
133	Markel, J.	2017	mezcla agudo y crónico
134	Martetschlager, F.	2013	mezcla agudo y crónico
135	Menge, T. J.	2017	No exploración artroscópica
136	Metzlaff, S.	2016	No exploración artroscópica
137	Mignani, G.	2002	No exploración artroscópica
138	Milewski, M. D.	2012	no lesiones agudas
139	Millett, P. J.	2009	No exploración artroscópica
140	Millett, P. J.	2015	mezcla agudo y crónico
141	Mlasowsky, B.	1988	No exploración artroscópica
142	Monig, S. P.	1999	No exploración artroscópica
143	Moriyama, H.	2014	No exploración artroscópica

	Autor	Año	Razón exclusión
144	Morrison, D. S.	1995	No exploración artroscópica
145	Motta, P.	2014	incluye fracturas
146	Murphy, M.	2004	No exploración artroscópica
147	Nascimento, A. T.	2016	No exploración artroscópica
148	Natera Cisneros, L.	2017	datos duplicados
149	Natera Cisneros, L. G.	2017	No exploración artroscópica
150	Natera-Cisneros, L.	2016	mezcla agudo y crónico
151	Nicholas, S. J.	2007	No exploración artroscópica
152	Nordin, J. S.	2015	No lesiones agudas
153	Odenbring, S.	2008	artrosis acromioclavicular
154	Pan, Z.	2015	No exploración artroscópica
155	Parnes, N.	2015	No lesiones agudas
156	Patzer	2013	lengua distinta al español o inglés
157	Pereira-Graterol, E.	2013	No exploración artroscópica
158	Petersen, W.	2010	Técnica quirúrgica
159	Petri, M.	2016	No lesiones agudas
160	Pfahler, M.	1994	No exploración artroscópica
161	Pongsamakthai, W.	2018	No exploración artroscópica
162	Porschke, F.	2017	No exploración artroscópica
163	Porschke, F.	2019	No exploración artroscópica
164	Qi, W.	2019	Revisión
165	Rabalais, RD	2007	artrosis acromioclavicular
166	Rashid, A.	2016	a propósito de un caso
167	Rehbein, K.	2008	lengua distinta al español o inglés
168	Rolf, O.	2008	No exploración artroscópica
169	Rolla, P. R.	2004	Técnica quirúrgica
170	Rosslbroich, S. B.	2015	No exploración artroscópica
171	Ryhanen, J.	2003	No exploración artroscópica
172	Ryhanen, J.	2006	No exploración artroscópica
173	Saccomanno, M. F.	2014	No exploración artroscópica
174	Saier, T.	2016	excluye lesiones asociadas
175	Salem, K. H.	2009	No exploración artroscópica
176	Sandmann, G. H.	2012	No exploración artroscópica
177	Schliemann, B.	2015	No exploración artroscópica
178	Sehmisch, S.	2008	lengua distinta al español o inglés
179	Shields, E.	2014	artrosis AC

	Autor	Año	Razón exclusión
180	Shimi, M.	2014	lengua distinta al español o inglés
181	Shin, S. J.	2009	No exploración artroscópica
182	Sim, E.	1995	No exploración artroscópica
183	Singh, B.	2016	No exploración artroscópica
184	Shullitel, D.	2016	excluye lesiones asociadas
185	Smith, T. O.	2011	Revisión
186	Sobhy, M. H.	2012	No exploración artroscópica
187	Song, T.	2016	Revisión
188	Spencer, E. E., Jr.	2007	Revisión
189	Stein, T.	2018	excluye lesiones asociadas
190	Steinbacher, G.	2014	No exploración artroscópica
191	Struhl, S.	2015	No exploración artroscópica
192	Sun, L.J.	2019	No exploración artroscópica
193	Sun, L.J.	2019	No exploración artroscópica
194	Sun, S.	2016	No exploración artroscópica
195	Sundaram, N.	1992	No exploración artroscópica
196	Tamaoki, M. J.	2010	Revisión
197	Tavakoli Darestani, R.	2013	No exploración artroscópica
198	Teodoro, R. L.	2017	No exploración artroscópica
199	Tiefenboeck, T. M.	2017	No exploración artroscópica
200	Tienen, T. G.	2003	No exploración artroscópica
201	Tischer, T.	2009	carta al editor
202	Torkaman, A.	2016	No exploración artroscópica
203	Triantafyllopoulos, I. K.	2017	No exploración artroscópica
204	Triantafyllopoulos, I.K.	2017	No exploración artroscópica
205	Vascellari, A.	2015	excluye lesiones asociadas
206	Venjakob, A. J.	2013	datos duplicados
207	Verdano, M. A.	2012	No exploración artroscópica
208	Verhaven, E.	1993	No exploración artroscópica
209	Virtanen, K. J.	2013	No exploración artroscópica
210	Vitali, M.	2015	No exploración artroscópica
211	von Heideken, J.	2013	No exploración artroscópica
212	Vulliet, P.	2018	No exploración artroscópica
213	Wang, C.	2015	No exploración artroscópica
214	Wang, D.	2017	No lesiones agudas
215	Wang, S. J.	2008	No exploración artroscópica

	Autor	Año	Razón exclusión
216	Wang, Y.	2013	No exploración artroscópica
217	Warren-Smith, C. D.	1987	No exploración artroscópica
218	Wei, H. F.	2011	No exploración artroscópica
219	Weinstein, D. M.	1995	No exploración artroscópica
220	Wellmann, M.	2007	No exploración artroscópica
221	Woodmass, J. M.	2015	Revisión
222	Wright, J.	2015	No exploración artroscópica
223	Xiong, C.	2016	No exploración artroscópica
224	Xu, D.	2017	No exploración artroscópica
225	Xue, C.	2018	No exploración artroscópica
226	Ye, G.	2016	No exploración artroscópica
227	Ye, T.	2014	No exploración artroscópica
228	Ye, T.	2014	No exploración artroscópica
229	Yi, Y.	2015	No exploración artroscópica
230	Yin, J.	2018	No exploración artroscópica
231	Yoo, J. C.	2010	No exploración artroscópica
232	Yoon, J. P.	2015	No exploración artroscópica
233	Zhang, J.	2017	No exploración artroscópica
234	Zhang, J. W.	2014	No exploración artroscópica
235	Zhao	2010	lengua distinta al español o inglés
236	Zhu, Y.	2018	No exploración artroscópica

APÉNDICE 4: Artículos incluidos en la revisión sistemática:

Relación de los 47 artículos incluidos en la RS:

1. Abat González, F., P. E. Gelber and J. Sarasquete (2012). "Arthroscopic anatomic repair of acute acromioclavicular joint dislocations." *Trauma (Spain)* **23**(SUPPL. 1): 14-19.
2. Arrigoni, P., P. C. Brady, L. Zottarelli, J. Barth, P. Narbona, D. Huberty, S. S. Koo, C. R. Adams, P. Parten, P. J. Denard and S. S. Burkhart (2014). "Associated lesions requiring additional surgical treatment in grade 3 acromioclavicular joint dislocations." *Arthroscopy* **30**(1): 6-10.
3. Bin Abd Razak, H. R., E. N. Yeo, W. Yeo and T. D. Lie (2018). "Short-term outcomes of arthroscopic TightRope((R)) fixation are better than hook plate fixation in acute unstable acromioclavicular joint dislocations." *Eur J Orthop Surg Traumatol* **28**(5): 869-875.
4. Cavinatto, L. M., R. A. Iwashita, A. A. F. Neto, E. Benegas, E. A. Malavolta, M. E. C. Gracitelli, F. B. de Andrade e Silva, J. H. Assunção and P. V. P. Helito (2011). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation using suture anchors." *Acta Ortopedica Brasileira* **19**(3): 141-144.
5. Chaudhary, D., V. Jain, D. Joshi, J. K. Jain, A. Goyal and N. Mehta (2015). "Arthroscopic fixation for acute acromioclavicular joint disruption using the TightRope device." *J Orthop Surg (Hong Kong)* **23**(3): 309-314.
6. Chernchujit, B., T. Tischler and A. B. Imhoff (2006). "Arthroscopic reconstruction of the acromioclavicular joint disruption: surgical technique and preliminary results." *Arch Orthop Trauma Surg* **126**(9): 575-581.
7. Cohen, G., P. Boyer, N. Pujol, B. Hamida Ferjani, P. Massin and P. Hardy (2011). "Endoscopically assisted reconstruction of acute acromioclavicular joint dislocation using a synthetic ligament. Outcomes at 12 months." *Orthop Traumatol Surg Res* **97**(2): 145-151.
8. De Beer, J., M. Schaer, K. Latendresse, S. Raniga, B. K. Moor and M. A. Zumstein (2017). "BiPOD Arthroscopic Acromioclavicular Repair Restores Bidirectional Stability." *Orthopedics* **40**(1): e35-e43.
9. Defoort, S. and O. Verborgt (2010). "Functional and radiological outcome after arthroscopic and open acromioclavicular stabilization using a double-button fixation system." *Acta Orthop Belg* **76**(5): 585-591.
10. El Sallakh, S. A. (2012). "Evaluation of arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation using the TightRope system." *Orthopedics* **35**(1): e18-22.
11. Faggiani, M., G. P. Vasario, L. Mattei, M. J. Calo and F. Castoldi (2016). "Comparing mini-open and arthroscopic acromioclavicular joint repair: functional results and return to sport." *Musculoskelet Surg* **100**(3): 187-191.
12. Flinkkila, T. E. and E. Ihanainen (2014). "Results of Arthroscopy-Assisted TightRope Repair of Acromioclavicular Dislocations." *Shoulder Elbow* **6**(1): 18-22.
13. Gangary, S. K. (2016). "Arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation with tightrope AC system: A tale of failures." *Journal of Arthroscopy and Joint Surgery*.
14. Gille, J., G. Heinrichs, A. Unger, H. Riepenhof, J. Herzog, B. Kienast and R. Oheim (2013). "Arthroscopic-assisted hook plate fixation for acromioclavicular joint dislocation." *Int Orthop* **37**(1): 77-82.
15. Glanzmann, M. C., S. Buchmann, L. Audige, C. Kolling and M. Flury (2013). "Clinical and radiographical results after double flip button stabilization of acute grade III and IV acromioclavicular joint separations." *Arch Orthop Trauma Surg* **133**(12): 1699-1707.
16. Gupta, P., G. Kansal, S. Srivastav and S. Agarwal (2016). "Arthroscopic fixation using TightRope device for acute acromioclavicular joint disruptions." *Journal of Arthroscopy and Joint Surgery* **3**(1): 7-12.
17. Hann, C., N. Kraus, M. Minkus, N. Maziak and M. Scheibel (2017). "Combined arthroscopically assisted coraco- and acromioclavicular stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*.
18. Hashiguchi, H., S. Iwashita, K. Abe, K. Sonoki, M. Yoneda and S. Takai (2018). "Arthroscopic coracoclavicular ligament reconstruction for acromioclavicular joint dislocation." *Journal of Nippon Medical School* **85**(3): 166-171.
19. Jensen, G., J. C. Katthagen, L. E. Alvarado, H. Lill and C. Voigt (2014). "Has the arthroscopically assisted reduction of acute AC joint separations with the double tight-rope technique advantages over the clavicular hook plate fixation?" *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **22**(2): 422-430.
20. Jensen, G., P. J. Millett, D. S. Tahal, M. Al Ibadhi, H. Lill and J. C. Katthagen (2017). "Concomitant glenohumeral pathologies associated with acute and chronic grade III and grade V acromioclavicular joint injuries." *Int Orthop* **41**(8): 1633-1640.
21. Jobmann, S., J. Buckup, C. Colcuc, P. P. Roessler, E. Zimmermann, K. F. Schuttler, R. Hoffmann, F. Welsch and T. Stein (2017). "Anatomic ligament consolidation of the superior acromioclavicular ligament and the coracoclavicular ligament complex after acute arthroscopically assisted double coracoclavicular bundle stabilization." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*.
22. Kany, J., R. S. Amaravathi, R. Guinand and P. Valenti (2012). "Arthroscopic acromioclavicular joint reconstruction using a synthetic ligament device." *European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology* **22**(5): 357-364.
23. Kraus, N., N. P. Haas, M. Scheibel and C. Gerhardt (2013). "Arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations in a coracoclavicular Double-TightRope technique: V-shaped versus parallel drill hole orientation." *Arch Orthop Trauma Surg* **133**(10): 1431-1440.
24. LA, G. O. V., A. Visco, L. F. Daneu Fernandes and G. O. C. NG (2009). "Arthroscopic Treatment of Acromioclavicular Joint Dislocation by Tight Rope Technique (Arthrex((R)))." *Rev Bras Ortop* **44**(1): 52-56.

25. Liu, X., X. Huangfu and J. Zhao (2015). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation by coracoclavicular ligament augmentation." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **23**(5): 1460-1466.
26. Müller, D., Y. Reinig, R. Hoffmann, M. Blank, F. Welsch, U. Schweigkofler and T. Stein (2018). "Return to sport after acute acromioclavicular stabilization: a randomized control of double-suture-button system versus clavicular hook plate compared to uninjured shoulder sport athletes." *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* **26**(12): 3832-3847.
27. Murena, L., E. Vulcano, C. Ratti, L. Ceconello, P. R. Rolla and M. F. Surace (2009). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation with double flip button." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **17**(12): 1511-1515.
28. Pauly, S., C. Gerhardt, N. P. Haas and M. Scheibel (2009). "Prevalence of concomitant intraarticular lesions in patients treated operatively for high-grade acromioclavicular joint separations." *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* **17**(5): 513-517.
29. Pauly, S., N. Kraus, S. Greiner and M. Scheibel (2013). "Prevalence and pattern of glenohumeral injuries among acute high-grade acromioclavicular joint instabilities." *J Shoulder Elbow Surg* **22**(6): 760-766.
30. Ruiz Ibán, M. A., J. Sarasquete, M. Gil de Rozas, P. Costa, J. D. Tovió, E. Carpintero, A. I. Hachem, M. Perez España, C. Asenjo Gismero, J. Diaz Heredia and M. García Navlet (2018). "Low prevalence of relevant associated articular lesions in patients with acute III–VI acromioclavicular joint injuries." *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*.
31. Rush, L. N., N. Lake, E. C. Stiefel, E. R. Hobgood, J. R. Ramsey, M. J. O'Brien, L. D. Field and F. H. Savoie, 3rd (2016). "Comparison of Short-term Complications Between 2 Methods of Coracoclavicular Ligament Reconstruction: A Multicenter Study." *Orthop J Sports Med* **4**(7): 2325967116658419.
32. Salzmán, G. M., L. Walz, S. Buchmann, P. Glabgly, A. Venjakob and A. B. Imhoff (2010). "Arthroscopically assisted 2-bundle anatomical reduction of acute acromioclavicular joint separations." *Am J Sports Med* **38**(6): 1179-1187.
33. Scheibel, M., S. Droschel, C. Gerhardt and N. Kraus (2011). "Arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations." *Am J Sports Med* **39**(7): 1507-1516.
34. Shin, S. J., Y. S. Jeon and R. G. Kim (2017). "Arthroscopic-Assisted Coracoclavicular Ligament Reconstruction for Acute Acromioclavicular Dislocation Using 2 Clavicular and 1 Coracoid Cortical Fixation Buttons With Suture Tapes." *Arthroscopy* **33**(8): 1458-1466.
35. Shin, S. J. and N. K. Kim (2015). "Complications after arthroscopic coracoclavicular reconstruction using a single adjustable-loop-length suspensory fixation device in acute acromioclavicular joint dislocation." *Arthroscopy* **31**(5): 816-824.
36. Spoliti, M., M. De Cupis, A. G. Via and F. Oliva (2014). "All arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation with fiberwire and endobutton system." *Muscles Ligaments Tendons J* **4**(4): 398-403.
37. Takase, K. and K. Yamamoto (2016). "Arthroscopic procedures and therapeutic results of anatomical reconstruction of the coracoclavicular ligaments for acromioclavicular Joint dislocation." *Orthop Traumatol Surg Res* **102**(5): 583-587.
38. Theopold, J., B. Marquass, N. von Dercks, M. Mutze, R. Henkelmann, C. Josten and P. Hepp (2015). "Arthroscopically guided navigation for repair of acromioclavicular joint dislocations: a safe technique with reduced intraoperative radiation exposure." *Patient Saf Surg* **9**: 41.
39. Thiel, E., A. Mutnal and G. J. Gilot (2011). "Surgical outcome following arthroscopic fixation of acromioclavicular joint disruption with the tightrope device." *Orthopedics* **34**(7): e267-274.
40. Tischer, T., G. M. Salzmán, H. El-Azab, S. Vogt and A. B. Imhoff (2009). "Incidence of associated injuries with acute acromioclavicular joint dislocations types III through V." *Am J Sports Med* **37**(1): 136-139.
41. Tomlinson, D. P., D. W. Altchek, J. Davila and F. A. Cordasco (2008). "A modified technique of arthroscopically assisted AC joint reconstruction and preliminary results." *Clin Orthop Relat Res* **466**(3): 639-645.
42. Trikha, S. P., D. Acton, A. J. Wilson and M. J. Curtis (2004). "A new method of arthroscopic reconstruction of the dislocated acromio-clavicular joint." *Ann R Coll Surg Engl* **86**(3): 161-164.
43. Vrgoc, G., M. Japjec, P. Jurina, G. Gulán, S. Jankovic, B. Sebecic and M. Staresinic (2015). "Operative treatment of acute acromioclavicular dislocations Rockwood III and V-Comparative study between K-wires combined with FiberTape((R)) vs. TightRope System((R))." *Injury* **46 Suppl 6**: S107-112.
44. Vulliet, P., M. Le Hanneur, V. Cladiere, P. Loriaut and P. Boyer (2017). "A comparison between two double-button endoscopically assisted surgical techniques for the treatment acute acromioclavicular dislocations." *Musculoskelet Surg*.
45. Xu, J., H. Liu, W. Lu, D. Li, W. Zhu, K. Ouyang, B. Wu, L. Peng and D. Wang (2018). "A retrospective comparative study of arthroscopic fixation in acute Rockwood type IV acromioclavicular joint dislocation: Single versus double paired Endobutton technique." *BMC Musculoskeletal Disorders* **19**(1).
46. Zhang, L., X. Zhou, J. Qi, Y. Zeng, S. Zhang, G. Liu, R. Ping, Y. Li and S. Fu (2018). "Modified closed-loop double-endobutton technique for repair of rockwood type III acromioclavicular dislocation." *Experimental and Therapeutic Medicine* **15**(1): 940-948.
47. Zhang, L. F., B. Yin, S. Hou, B. Han and D. F. Huang (2017). "Arthroscopic fixation of acute acromioclavicular joint disruption with TightRope: Outcome and complications after minimum 2 (2-5) years follow-up." *J Orthop Surg (Hong Kong)* **25**(2): 2309499016684493.

APÉNDICE 5: Artículos incluidos en el meta-análisis:

Relación de los 21 artículos incluidos en el MA:

1. Abat González, F., P. E. Gelber and J. Sarasquete (2012). "Arthroscopic anatomic repair of acute acromioclavicular joint dislocations." Trauma (Spain) **23**(SUPPL. 1): 14-19.
- Abrams, G. D. and M. R. Safran (2010). "Diagnosis and management of superior labrum anterior posterior lesions in overhead athletes." Br J Sports Med **44**(5): 311-318.
- Alawad, M. O., S. Alharthi, J. Mahmoud, B. Alanazi and S. Surur (2018). "Open Fracture of the Acromion: An Isolated Injury with Oblique-Type Fracture." Case Rep Orthop **2018**: 2107059.
- Allman, F. L., Jr. (1967). "Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation." J Bone Joint Surg Am **49**(4): 774-784.
- Alyas, F., M. Curtis, C. Speed, A. Saifuddin and D. Connell (2008). "MR imaging appearances of acromioclavicular joint dislocation." Radiographics **28**(2): 463-479; quiz 619.
- Andrews, J. R., W. G. Carson, Jr. and W. D. McLeod (1985). "Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps." Am J Sports Med **13**(5): 337-341.
- Antonio, G. E., J. H. Cho, C. B. Chung, D. J. Trudell and D. Resnick (2003). "Pictorial essay. MR imaging appearance and classification of acromioclavicular joint injury." AJR Am J Roentgenol **180**(4): 1103-1110.
- Aromataris E, M. Z. (2017). "Joanna Briggs Institute Reviewer's Manual." The Joanna Briggs institute.
- Arrigoni, P., P. C. Brady, L. Zottarelli, J. Barth, P. Narbona, D. Huberty, S. S. Koo, C. R. Adams, P. Parten, P. J. Denard and S. S. Burkhart (2014). "Associated lesions requiring additional surgical treatment in grade 3 acromioclavicular joint dislocations." Arthroscopy **30**(1): 6-10.
- Avila Lafuente, J. L. S. M. M. J. E., O.; García-Polín, C. (2015). "Fracturas de clavícula distal." Rev Esp de Artroscopia y cirugía articular **22**(1): 49-53.
- Balsler "Eine neue Methode zur operativen Behandlung der akromioklavikulären Luxation. ."
- Barber, F. A. (2006). "Long-term results of acromioclavicular joint coplaning." Arthroscopy **22**(2): 125-129.
- Bauer, G., W. Fleischmann and E. Dussler (1995). "Displaced scapular fractures: indication and long-term results of open reduction and internal fixation." Arch Orthop Trauma Surg **114**(4): 215-219.
- Beitzel, K., A. D. Mazzocca, K. Bak, E. Itoi, W. B. Kibler, R. Mirzayan, A. B. Imhoff, E. Calvo, G. Arce, K. Shea and I. Upper Extremity Committee of (2014). "ISAKOS upper extremity committee consensus statement on the need for diversification of the Rockwood classification for acromioclavicular joint injuries." Arthroscopy **30**(2): 271-278.
- Bellomo, R. and S. M. Bagshaw (2006). "Evidence-based medicine: classifying the evidence from clinical trials--the need to consider other dimensions." Crit Care **10**(5): 232.
- Bernageau, J. and D. Patte (1979). "[The radiographic diagnosis of posterior dislocation of the shoulder (author's transl)]." Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot **65**(2): 101-107.

- Bin Abd Razak, H. R., E. N. Yeo, W. Yeo and T. D. Lie (2018). "Short-term outcomes of arthroscopic TightRope((R)) fixation are better than hook plate fixation in acute unstable acromioclavicular joint dislocations." *Eur J Orthop Surg Traumatol* **28**(5): 869-875.
- Boehm, T. D., S. Kirschner, A. Fischer and F. Gohlke (2003). "The relation of the coracoclavicular ligament insertion to the acromioclavicular joint: a cadaver study of relevance to lateral clavicle resection." *Acta Orthop Scand* **74**(6): 718-721.
- Bosworth, B. M. (1941). "Acromioclavicular separation. New method of repair."
- Branch, T. P., H. L. Burdette, A. S. Shahriari, F. M. Carter, 2nd and W. C. Hutton (1996). "The role of the acromioclavicular ligaments and the effect of distal clavicle resection." *Am J Sports Med* **24**(3): 293-297.
- Brozek, J. L., E. A. Akl, R. Jaeschke, D. M. Lang, P. Bossuyt, P. Glasziou, M. Helfand, E. Ueffing, P. Alonso-Coello, J. Meerpohl, B. Phillips, A. R. Horvath, J. Bousquet, G. H. Guyatt, H. J. Schunemann and G. W. Group (2009). "Grading quality of evidence and strength of recommendations in clinical practice guidelines: Part 2 of 3. The GRADE approach to grading quality of evidence about diagnostic tests and strategies." *Allergy* **64**(8): 1109-1116.
- Burkhart, S. S., C. D. Morgan and W. B. Kibler (2003). "The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part I: pathoanatomy and biomechanics." *Arthroscopy* **19**(4): 404-420.
- cadenet, F. M. (1917). "The treatment of dislocations and fractures of the outer end of the clavicle." *Int Clin*.
- Calvo, E., M. Lopez-Franco and I. M. Arribas (2006). "Clinical and radiologic outcomes of surgical and conservative treatment of type III acromioclavicular joint injury." *J Shoulder Elbow Surg* **15**(3): 300-305.
- Cavinatto, L. M., R. A. Iwashita, A. A. F. Neto, E. Benegas, E. A. Malavolta, M. E. C. Gracitelli, F. B. de Andrade e Silva, J. H. Assunção and P. V. P. Helito (2011). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation using suture anchors." *Acta Ortopedica Brasileira* **19**(3): 141-144.
- Centre for Reviews and Dissemination, U. o. Y. (2009). "Systematic Reviews: CRD's Guidance for Undertaking Reviews in Health Care."
- Charron, K. M., A. A. Schepsis and I. Voloshin (2007). "Arthroscopic distal clavicle resection in athletes: a prospective comparison of the direct and indirect approach." *Am J Sports Med* **35**(1): 53-58.
- Chaudhary, D., V. Jain, D. Joshi, J. K. Jain, A. Goyal and N. Mehta (2015). "Arthroscopic fixation for acute acromioclavicular joint disruption using the TightRope device." *J Orthop Surg (Hong Kong)* **23**(3): 309-314.
- Chernchujit, B., T. Tischer and A. B. Imhoff (2006). "Arthroscopic reconstruction of the acromioclavicular joint disruption: surgical technique and preliminary results." *Arch Orthop Trauma Surg* **126**(9): 575-581.
- Cho, C. H., I. Hwang, J. S. Seo, C. H. Choi, S. H. Ko, H. B. Park and J. Dan (2014). "Reliability of the classification and treatment of dislocations of the acromioclavicular joint." *J Shoulder Elbow Surg* **23**(5): 665-670.
- Choo, H. J., S. J. Lee, J. H. Kim, S. S. Cha, Y. M. Park, J. S. Park, J. W. Lee and M. Oh (2013). "Can symptomatic acromioclavicular joints be differentiated from asymptomatic acromioclavicular joints on 3-T MR imaging?" *Eur J Radiol* **82**(4): e184-191.
- Clark, J. M. and D. T. Harryman, 2nd (1992). "Tendons, ligaments, and capsule of the rotator cuff. Gross and microscopic anatomy." *J Bone Joint Surg Am* **74**(5): 713-725.

- Codman, E. A. (2011). "Complete rupture of the supraspinatus tendon. Operative treatment with report of two successful cases. 1911." *J Shoulder Elbow Surg* **20**(3): 347-349.
- Cohen, G., P. Boyer, N. Pujol, B. Hamida Ferjani, P. Massin and P. Hardy (2011). "Endoscopically assisted reconstruction of acute acromioclavicular joint dislocation using a synthetic ligament. Outcomes at 12 months." *Orthop Traumatol Surg Res* **97**(2): 145-151.
- Connell, D. A., H. G. Potter, T. L. Wickiewicz, D. W. Altchek and R. F. Warren (1999). "Noncontrast magnetic resonance imaging of superior labral lesions. 102 cases confirmed at arthroscopic surgery." *Am J Sports Med* **27**(2): 208-213.
- Cuéllar Ayestarán, A. C. G., R. (2015). "Anatomy and function of the acromioclavicular joint." *Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular* **22**(1): 3-10.
- Davidoff, F., B. Haynes, D. Sackett and R. Smith (1995). "Evidence based medicine." *BMJ* **310**(6987): 1085-1086.
- Davidson, J. and S. S. Burkhart (2010). "The geometric classification of rotator cuff tears: a system linking tear pattern to treatment and prognosis." *Arthroscopy* **26**(3): 417-424.
- Dawson, P. A., G. J. Adamson, M. M. Pink, M. Kornswiet, S. Lin, J. A. Shankwiler and T. Q. Lee (2009). "Relative contribution of acromioclavicular joint capsule and coracoclavicular ligaments to acromioclavicular stability." *J Shoulder Elbow Surg* **18**(2): 237-244.
- De Beer, J., M. Schaer, K. Latendresse, S. Raniga, B. K. Moor and M. A. Zumstein (2017). "BiPOD Arthroscopic Acromioclavicular Repair Restores Bidirectional Stability." *Orthopedics* **40**(1): e35-e43.
- Debski, R. E., I. M. Parsons, 3rd, J. Fenwick and A. Vangura (2000). "Ligament mechanics during three degree-of-freedom motion at the acromioclavicular joint." *Ann Biomed Eng* **28**(6): 612-618.
- Defoort, S. and O. Verborgt (2010). "Functional and radiological outcome after arthroscopic and open acromioclavicular stabilization using a double-button fixation system." *Acta Orthop Belg* **76**(5): 585-591.
- Delgado-Rodriguez, M. and M. Sillero-Arenas (2018). "Systematic review and meta-analysis." *Med Intensiva* **42**(7): 444-453.
- DerSimonian, R. and N. Laird (1986). "Meta-analysis in clinical trials." *Control Clin Trials* **7**(3): 177-188.
- Dragoo, J. L., H. J. Braun, S. E. Bartlinski and A. H. Harris (2012). "Acromioclavicular joint injuries in National Collegiate Athletic Association football: data from the 2004-2005 through 2008-2009 National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System." *Am J Sports Med* **40**(9): 2066-2071.
- Dwan, K., C. Gamble, P. R. Williamson, J. J. Kirkham and G. Reporting Bias (2013). "Systematic review of the empirical evidence of study publication bias and outcome reporting bias - an updated review." *PLoS One* **8**(7): e66844.
- Egger, M., G. Davey Smith, M. Schneider and C. Minder (1997). "Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical test." *BMJ* **315**(7109): 629-634.
- El Sallakh, S. A. (2012). "Evaluation of arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation using the TightRope system." *Orthopedics* **35**(1): e18-22.
- Ellman, H. (1990). "Diagnosis and treatment of incomplete rotator cuff tears." *Clin Orthop Relat Res*(254): 64-74.

- Faggiani, M., G. P. Vasario, L. Mattei, M. J. Calo and F. Castoldi (2016). "Comparing mini-open and arthroscopic acromioclavicular joint repair: functional results and return to sport." Musculoskelet Surg **100**(3): 187-191.
- Favard, L. B., J.; Bacle, G. (2009). "Traumatismo de la cintura escapular." EMC- Aparato Locomotor **42**(2): 1-18.
- Ferreira Gonzalez, I., G. Urrutia and P. Alonso-Coello (2011). "Systematic reviews and meta-analysis: scientific rationale and interpretation." Rev Esp Cardiol **64**(8): 688-696.
- Fiorella, D., C. A. Helms and K. P. Speer (2000). "Increased T2 signal intensity in the distal clavicle: incidence and clinical implications." Skeletal Radiol **29**(12): 697-702.
- Flinkkila, T. E. and E. Ihanainen (2014). "Results of Arthroscopy-Assisted TightRope Repair of Acromioclavicular Dislocations." Shoulder Elbow **6**(1): 18-22.
- Fukuda, H., M. Mikasa and K. Yamanaka (1987). "Incomplete thickness rotator cuff tears diagnosed by subacromial bursography." Clin Orthop Relat Res(223): 51-58.
- Fukuda, K., E. V. Craig, K. N. An, R. H. Cofield and E. Y. Chao (1986). "Biomechanical study of the ligamentous system of the acromioclavicular joint." J Bone Joint Surg Am **68**(3): 434-440.
- Gagey, O., H. Bonfait, C. Gillot, J. Hureau and F. Mazas (1987). "Anatomic basis of ligamentous control of elevation of the shoulder (reference position of the shoulder joint)." Surg Radiol Anat **9**(1): 19-26.
- Gangary, S. K. (2016). "Arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation with tightrope AC system: A tale of failures." Journal of Arthroscopy and Joint Surgery.
- García-García, J. A. R.-B., A; López-Alvarenga, J.C (2013). "Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica." Investigación en Educación Médica **2**(8): 217-224.
- Gartsman, G. M., M. Khan and S. M. Hammerman (1998). "Arthroscopic repair of full-thickness tears of the rotator cuff." J Bone Joint Surg Am **80**(6): 832-840.
- Gerber, C. and C. A. Rockwood, Jr. (1987). "Subcoracoid dislocation of the lateral end of the clavicle. A report of three cases." J Bone Joint Surg Am **69**(6): 924-927.
- Giannestras, N. (1944). "A METHOD OF IMMOBILIZATION OF ACUTE ACROMIO-CLAVICULAR SEPARATION."
- Gille, J., G. Heinrichs, A. Unger, H. Riepenhof, J. Herzog, B. Kienast and R. Oheim (2013). "Arthroscopic-assisted hook plate fixation for acromioclavicular joint dislocation." Int Orthop **37**(1): 77-82.
- Glanzmann, M. C., S. Buchmann, L. Audige, C. Kolling and M. Flury (2013). "Clinical and radiographical results after double flip button stabilization of acute grade III and IV acromioclavicular joint separations." Arch Orthop Trauma Surg **133**(12): 1699-1707.
- Glick, J. M., L. J. Milburn, J. F. Haggerty and D. Nishimoto (1977). "Dislocated acromioclavicular joint: follow-up study of 35 unreduced acromioclavicular dislocations." Am J Sports Med **5**(6): 264-270.
- Goss, T. P. (1996). "The scapula: coracoid, acromial, and avulsion fractures." Am J Orthop (Belle Mead NJ) **25**(2): 106-115.
- Gstettner, C., M. Tauber, W. Hitzl and H. Resch (2008). "Rockwood type III acromioclavicular dislocation: surgical versus conservative treatment." J Shoulder Elbow Surg **17**(2): 220-225.
- Gupta, P., G. Kansal, S. Srivastav and S. Agarwal (2016). "Arthroscopic fixation using TightRope device for acute acromioclavicular joint disruptions." Journal of Arthroscopy and Joint Surgery **3**(1): 7-12.
- Ha, A. S., J. M. Petscavage-Thomas and G. H. Tagoylo (2014). "Acromioclavicular joint: the other joint in the shoulder." AJR Am J Roentgenol **202**(2): 375-385.

- Hann, C., N. Kraus, M. Minkus, N. Maziak and M. Scheibel (2017). "Combined arthroscopically assisted coraco- and acromioclavicular stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.
- Harris, R. I., A. L. Wallace, G. D. Harper, J. A. Goldberg, D. H. Sonnabend and W. R. Walsh (2000). "Structural properties of the intact and the reconstructed coracoclavicular ligament complex." Am J Sports Med **28**(1): 103-108.
- Hashiguchi, H., S. Iwashita, K. Abe, K. Sonoki, M. Yoneda and S. Takai (2018). "Arthroscopic coracoclavicular ligament reconstruction for acromioclavicular joint dislocation." Journal of Nippon Medical School **85**(3): 166-171.
- Heers, G., J. Gotz, T. Schubert, H. Schachner, U. Neumaier, J. Grifka and A. Hedtmann (2007). "MR imaging of the intraarticular disk of the acromioclavicular joint: a comparison with anatomical, histological and in-vivo findings." Skeletal Radiol **36**(1): 23-28.
- Heers, G. and A. Hedtmann (2002). "[Ultrasound diagnosis of the acromioclavicular joint]." Orthopade **31**(3): 255-261.
- Hegedus, E. J., A. Goode, S. Campbell, A. Morin, M. Tamaddoni, C. T. Moorman, 3rd and C. Cook (2008). "Physical examination tests of the shoulder: a systematic review with meta-analysis of individual tests." Br J Sports Med **42**(2): 80-92; discussion 92.
- Hohmann, E., T. Hansen and K. Tetsworth (2012). "Treatment of Neer type II fractures of the lateral clavicle using distal radius locking plates combined with TightRope augmentation of the coraco-clavicular ligaments." Arch Orthop Trauma Surg **132**(10): 1415-1421.
- Institute, T. J. B. (2014). "Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual: 2014 edition".
- Iqbal, S., U. Jacobs, A. Akhtar, R. J. Macfarlane and M. Waseem (2013). "A history of shoulder surgery." Open Orthop J **7**: 305-309.
- J.C., G. G. J. A. R.-B. A. L.-A. (2013). "Sample size calculation in medical education research." Investigación en educación médica **2**(8): 217-224.
- Jensen, G., J. C. Katthagen, L. E. Alvarado, H. Lill and C. Voigt (2014). "Has the arthroscopically assisted reduction of acute AC joint separations with the double tight-rope technique advantages over the clavicular hook plate fixation?" Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc **22**(2): 422-430.
- Jensen, G., P. J. Millett, D. S. Tahal, M. Al Ibadi, H. Lill and J. C. Katthagen (2017). "Concomitant glenohumeral pathologies associated with acute and chronic grade III and grade V acromioclavicular joint injuries." Int Orthop **41**(8): 1633-1640.
- Jobmann, S., J. Buckup, C. Colcuc, P. P. Roessler, E. Zimmermann, K. F. Schuttler, R. Hoffmann, F. Welsch and T. Stein (2017). "Anatomic ligament consolidation of the superior acromioclavicular ligament and the coracoclavicular ligament complex after acute arthroscopically assisted double coracoclavicular bundle stabilization." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.
- Kany, J., R. S. Amaravathi, R. Guinand and P. Valenti (2012). "Arthroscopic acromioclavicular joint reconstruction using a synthetic ligament device." European Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology **22**(5): 357-364.
- Kennedy, J. C. (1968). "Complete dislocation of the acromioclavicular joint: 14 years later." J Trauma **8**(3): 311-318.
- Klimkiewicz, J. J., G. R. Williams, J. S. Sher, A. Karduna, J. Des Jardins and J. P. Iannotti (1999). "The acromioclavicular capsule as a restraint to posterior translation of the clavicle: a biomechanical analysis." J Shoulder Elbow Surg **8**(2): 119-124.
- Knut Beitzel, M. A., M.D., Mark P. Cote, P.T., D.P.T., M.C.T.R., John Apostolakos, B.S., Olga Solovyova, B.S., Christopher H. Judson, M.D., Connor G. Ziegler, M.D., Cory M. Edgar, M.D., Ph.D., Andreas B. Imhoff, M.D., Robert A. Arciero, M.D., and

- Augustus D. Mazzocca, M.S., M.D. (2013). "Current Concepts in the Treatment of Acromioclavicular Joint Dislocations." Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery **29**(2): 387-397.
- Kraus, N., N. P. Haas, M. Scheibel and C. Gerhardt (2013). "Arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations in a coracoclavicular Double-TightRope technique: V-shaped versus parallel drill hole orientation." Arch Orthop Trauma Surg **133**(10): 1431-1440.
- Kuhn, J. E., R. B. Blasier and J. E. Carpenter (1994). "Fractures of the acromion process: a proposed classification system." J Orthop Trauma **8**(1): 6-13.
- LA, G. O. V., A. Visco, L. F. Daneu Fernandes and G. O. C. NG (2009). "Arthroscopic Treatment of Acromioclavicular Joint Dislocation by Tight Rope Technique (Arthrex((R)))." Rev Bras Ortop **44**(1): 52-56.
- Langley, P. C., M. A. Ruiz-Iban, J. T. Molina, J. De Andres and J. R. Castellon (2011). "The prevalence, correlates and treatment of pain in Spain." J Med Econ **14**(3): 367-380.
- Lee, K. W., R. E. Debski, C. H. Chen, S. L. Woo and F. H. Fu (1997). "Functional evaluation of the ligaments at the acromioclavicular joint during anteroposterior and superoinferior translation." Am J Sports Med **25**(6): 858-862.
- Lehman, C., F. Cuomo, F. J. Kummer and J. D. Zuckerman (1995). "The incidence of full thickness rotator cuff tears in a large cadaveric population." Bull Hosp Jt Dis **54**(1): 30-31.
- Lemos, M. J. (1998). "The evaluation and treatment of the injured acromioclavicular joint in athletes." Am J Sports Med **26**(1): 137-144.
- Liu, X., X. Huangfu and J. Zhao (2015). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation by coracoclavicular ligament augmentation." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc **23**(5): 1460-1466.
- Lizaur, A., L. Marco and R. Cebrian (1994). "Acute dislocation of the acromioclavicular joint. Traumatic anatomy and the importance of deltoid and trapezius." J Bone Joint Surg Br **76**(4): 602-606.
- Ludewig, P. M., V. Phadke, J. P. Braman, D. R. Hassett, C. J. Cieminski and R. F. LaPrade (2009). "Motion of the shoulder complex during multiplanar humeral elevation." J Bone Joint Surg Am **91**(2): 378-389.
- Lynch, T. S., M. D. Saltzman, J. H. Ghodasra, K. Y. Bilimoria, M. K. Bowen and G. W. Nuber (2013). "Acromioclavicular joint injuries in the National Football League: epidemiology and management." Am J Sports Med **41**(12): 2904-2908.
- Macdonald, P. B. and P. Lapointe (2008). "Acromioclavicular and sternoclavicular joint injuries." Orthop Clin North Am **39**(4): 535-545, viii.
- Maffet, M. W., G. M. Gartsman and B. Moseley (1995). "Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder." Am J Sports Med **23**(1): 93-98.
- Mall, N. A., E. Foley, P. N. Chalmers, B. J. Cole, A. A. Romeo and B. R. Bach, Jr. (2013). "Degenerative joint disease of the acromioclavicular joint: a review." Am J Sports Med **41**(11): 2684-2692.
- Manterola, C., P. Astudillo, E. Arias, N. Claros and M. Grupo (2013). "[Systematic reviews of the literature: what should be known about them]." Cir Esp **91**(3): 149-155.
- Markel, J., T. Schwarting, D. Malcherczyk, C. D. Peterlein, S. Ruchholtz and B. F. El-Zayat (2017). "Concomitant glenohumeral pathologies in high-grade acromioclavicular separation (type III - V)." BMC Musculoskelet Disord **18**(1): 439.
- Marques Rapela, A. (2015). "Patología Degenerativa de la Articulación Acromioclavicular." Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular **22**(1): 59-65.

- Matsen, F. A., 3rd (2011). "Commentary on Codman's 1911 article on rotator cuff repairs." J Shoulder Elbow Surg **20**(3): 350-351.
- Mazzocca, A. D., R. A. Arciero and J. Bicos (2007). "Evaluation and treatment of acromioclavicular joint injuries." Am J Sports Med **35**(2): 316-329.
- Melenevsky, Y., C. M. Yablon, A. Ramappa and M. G. Hochman (2011). "Clavicle and acromioclavicular joint injuries: a review of imaging, treatment, and complications." Skeletal Radiol **40**(7): 831-842.
- Moher, D., A. Liberati, J. Tetzlaff, D. G. Altman and P. Group (2009). "Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement." PLoS Med **6**(7): e1000097.
- Moher, D., J. Tetzlaff, A. C. Tricco, M. Sampson and D. G. Altman (2007). "Epidemiology and reporting characteristics of systematic reviews." PLoS Med **4**(3): e78.
- Mollon, B., S. A. Mahure, K. L. Ensor, J. D. Zuckerman, Y. W. Kwon and A. S. Rokito (2016). "Subsequent Shoulder Surgery After Isolated Arthroscopic SLAP Repair." Arthroscopy **32**(10): 1954-1962 e1951.
- Momenzadeh, O. R., M. H. Gerami, S. Sefidbakht and S. Dehghani (2015). "Assessment of Correlation Between MRI and Arthroscopic Pathologic Findings in the Shoulder Joint." Arch Bone Jt Surg **3**(4): 286-290.
- Morgan, C. D., S. S. Burkhart, M. Palmeri and M. Gillespie (1998). "Type II SLAP lesions: three subtypes and their relationships to superior instability and rotator cuff tears." Arthroscopy **14**(6): 553-565.
- Morse, K., A. D. Davis, R. Afra, E. K. Kaye, A. Schepsis and I. Voloshin (2008). "Arthroscopic versus mini-open rotator cuff repair: a comprehensive review and meta-analysis." Am J Sports Med **36**(9): 1824-1828.
- Mouhsine, E., R. Garofalo, X. Crevoisier and A. Farron (2003). "Grade I and II acromioclavicular dislocations: results of conservative treatment." J Shoulder Elbow Surg **12**(6): 599-602.
- Müller, D., Y. Reinig, R. Hoffmann, M. Blank, F. Welsch, U. Schweigkofler and T. Stein (2018). "Return to sport after acute acromioclavicular stabilization: a randomized control of double-suture-button system versus clavicular hook plate compared to uninjured shoulder sport athletes." Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy **26**(12): 3832-3847.
- Murena, L., E. Vulcano, C. Ratti, L. Cecconello, P. R. Rolla and M. F. Surace (2009). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation with double flip button." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc **17**(12): 1511-1515.
- Neer, C. S., 2nd (1968). "Fractures of the distal third of the clavicle." Clin Orthop Relat Res **58**: 43-50.
- Nordqvist, A. and C. J. Petersson (1995). "Incidence and causes of shoulder girdle injuries in an urban population." J Shoulder Elbow Surg **4**(2): 107-112.
- Oh, J. H., S. H. Kim, J. H. Lee, S. H. Shin and H. S. Gong (2011). "Treatment of distal clavicle fracture: a systematic review of treatment modalities in 425 fractures." Arch Orthop Trauma Surg **131**(4): 525-533.
- Onishi, A. and T. A. Furukawa (2014). "Publication bias is underreported in systematic reviews published in high-impact-factor journals: metaepidemiologic study." J Clin Epidemiol **67**(12): 1320-1326.
- Onyekwelu, I., O. Khatib, J. D. Zuckerman, A. S. Rokito and Y. W. Kwon (2012). "The rising incidence of arthroscopic superior labrum anterior and posterior (SLAP) repairs." J Shoulder Elbow Surg **21**(6): 728-731.

- Pallis, M., K. L. Cameron, S. J. Svoboda and B. D. Owens (2012). "Epidemiology of acromioclavicular joint injury in young athletes." Am J Sports Med **40**(9): 2072-2077.
- Patte, D. (1990). "Classification of rotator cuff lesions." Clin Orthop Relat Res(254): 81-86.
- Pauly, S., C. Gerhardt, N. P. Haas and M. Scheibel (2009). "Prevalence of concomitant intraarticular lesions in patients treated operatively for high-grade acromioclavicular joint separations." Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc **17**(5): 513-517.
- Pauly, S., N. Kraus, S. Greiner and M. Scheibel (2013). "Prevalence and pattern of glenohumeral injuries among acute high-grade acromioclavicular joint instabilities." J Shoulder Elbow Surg **22**(6): 760-766.
- Postacchini, F., S. Gumina, P. De Santis and F. Albo (2002). "Epidemiology of clavicle fractures." J Shoulder Elbow Surg **11**(5): 452-456.
- Powell, S. E. N. K. (2004). "The diagnosis, classification, and treatment of SLAP lesions." Operative Techniques in Sports Medicine **12**(2): 99-110.
- Reilly, P., I. Macleod, R. Macfarlane, J. Windley and R. J. Emery (2006). "Dead men and radiologists don't lie: a review of cadaveric and radiological studies of rotator cuff tear prevalence." Ann R Coll Surg Engl **88**(2): 116-121.
- Renfree, K. J., M. K. Riley, D. Wheeler, J. G. Hentz and T. W. Wright (2003). "Ligamentous anatomy of the distal clavicle." J Shoulder Elbow Surg **12**(4): 355-359.
- Renfree, K. J. and T. W. Wright (2003). "Anatomy and biomechanics of the acromioclavicular and sternoclavicular joints." Clin Sports Med **22**(2): 219-237.
- Ringenberg, J. D., Z. Foughty, A. D. Hall, J. M. Aldridge, 3rd, J. B. Wilson and M. A. Kuremsky (2018). "Interobserver and intraobserver reliability of radiographic classification of acromioclavicular joint dislocations." J Shoulder Elbow Surg **27**(3): 538-544.
- Robertson, W. J., M. H. Griffith, K. Carroll, T. O'Donnell and T. J. Gill (2011). "Arthroscopic versus open distal clavicle excision: a comparative assessment at intermediate-term follow-up." Am J Sports Med **39**(11): 2415-2420.
- Rockwood, C. A., D. P. Green and R. W. Bucholz (2010). Rockwood and Green's fractures in adults. Philadelphia, PA, Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins.
- Rockwood, C. A. and F. A. Matsen (1990). The Shoulder. Philadelphia, Saunders.
- Rolla, P. R., M. F. Surace and L. Murena (2004). "Arthroscopic treatment of acute acromioclavicular joint dislocation." Arthroscopy **20**(6): 662-668.
- Rouvière, H. D., A. (2005). anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional.
- Rowe, C. R. (1988). The Shoulder. New York, Churchill Livingstone.
- ruiz Ibán, M. A., Perez exposito (2014). "reparacion artroscopica de las roturas del manguito rotador." rev esp artroscopia.
- Ruiz Ibán, M. A., J. Sarasquete, M. Gil de Rozas, P. Costa, J. D. Tovío, E. Carpinteiro, A. I. Hachem, M. Perez España, C. Asenjo Gismero, J. Diaz Heredia and M. García Navlet (2018). "Low prevalence of relevant associated articular lesions in patients with acute III–VI acromioclavicular joint injuries." Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy.
- Rush, L. N., N. Lake, E. C. Stiefel, E. R. Hobgood, J. R. Ramsey, M. J. O'Brien, L. D. Field and F. H. Savoie, 3rd (2016). "Comparison of Short-term Complications Between 2 Methods of Coracoclavicular Ligament Reconstruction: A Multicenter Study." Orthop J Sports Med **4**(7): 2325967116658419.
- Sage, J. (1982). "Recurrent inferior dislocation of the clavicle at the acromioclavicular joint. A case report." Am J Sports Med **10**(3): 145-146.

- Salzmann, G. M., L. Walz, S. Buchmann, P. Glabgly, A. Venjakob and A. B. Imhoff (2010). "Arthroscopically assisted 2-bundle anatomical reduction of acute acromioclavicular joint separations." Am J Sports Med **38**(6): 1179-1187.
- Scheibel, M., S. Droschel, C. Gerhardt and N. Kraus (2011). "Arthroscopically assisted stabilization of acute high-grade acromioclavicular joint separations." Am J Sports Med **39**(7): 1507-1516.
- Schlegel, T. F., R. T. Burks, R. L. Marcus and H. K. Dunn (2001). "A prospective evaluation of untreated acute grade III acromioclavicular separations." Am J Sports Med **29**(6): 699-703.
- Schober, P. and T. R. Vetter (2019). "Chi-square Tests in Medical Research." Anesth Analg **129**(5): 1193.
- Schwarz, N. and H. Kuderna (1988). "Inferior acromioclavicular separation. Report of an unusual case." Clin Orthop Relat Res(234): 28-30.
- Sharma, G., S. Bhandary, G. Khandige and U. Kabra (2017). "MR Imaging of Rotator Cuff Tears: Correlation with Arthroscopy." J Clin Diagn Res **11**(5): TC24-TC27.
- Shaw, M. B., J. J. McInerney, J. J. Dias and P. A. Evans (2003). "Acromioclavicular joint sprains: the post-injury recovery interval." Injury **34**(6): 438-442.
- Shin, S. J., Y. S. Jeon and R. G. Kim (2017). "Arthroscopic-Assisted Coracoclavicular Ligament Reconstruction for Acute Acromioclavicular Dislocation Using 2 Clavicular and 1 Coracoid Cortical Fixation Buttons With Suture Tapes." Arthroscopy **33**(8): 1458-1466.
- Shin, S. J. and N. K. Kim (2015). "Complications after arthroscopic coracoclavicular reconstruction using a single adjustable-loop-length suspensory fixation device in acute acromioclavicular joint dislocation." Arthroscopy **31**(5): 816-824.
- Shu, B., T. Johnston, D. P. Lindsey and T. R. McAdams (2012). "Biomechanical evaluation of a novel reverse coracoacromial ligament reconstruction for acromioclavicular joint separation." Am J Sports Med **40**(2): 440-446.
- Simovitch, R., B. Sanders, M. Ozbaydar, K. Lavery and J. J. Warner (2009). "Acromioclavicular joint injuries: diagnosis and management." J Am Acad Orthop Surg **17**(4): 207-219.
- Smith, T. O., R. Chester, E. O. Pearse and C. B. Hing (2011). "Operative versus non-operative management following Rockwood grade III acromioclavicular separation: a meta-analysis of the current evidence base." J Orthop Traumatol **12**(1): 19-27.
- Snyder, S. J., M. P. Banas and R. P. Karzel (1995). "An analysis of 140 injuries to the superior glenoid labrum." J Shoulder Elbow Surg **4**(4): 243-248.
- Snyder, S. J., R. P. Karzel, W. Del Pizzo, R. D. Ferkel and M. J. Friedman (1990). "SLAP lesions of the shoulder." Arthroscopy **6**(4): 274-279.
- Spoliti, M., M. De Cupis, A. G. Via and F. Oliva (2014). "All arthroscopic stabilization of acute acromioclavicular joint dislocation with fiberwire and endobutton system." Muscles Ligaments Tendons J **4**(4): 398-403.
- Stein, B. E., J. M. Wiater, H. C. Pfaff, L. U. Bigliani and W. N. Levine (2001). "Detection of acromioclavicular joint pathology in asymptomatic shoulders with magnetic resonance imaging." J Shoulder Elbow Surg **10**(3): 204-208.
- Stine, I. A. and C. T. Vangsness, Jr. (2009). "Analysis of the capsule and ligament insertions about the acromioclavicular joint: a cadaveric study." Arthroscopy **25**(9): 968-974.
- Strauss, E. J., J. U. Barker, K. McGill and N. N. Verma (2010). "The evaluation and management of failed distal clavicle excision." Sports Med Arthrosc Rev **18**(3): 213-219.

- Takase, K. and K. Yamamoto (2016). "Arthroscopic procedures and therapeutic results of anatomical reconstruction of the coracoclavicular ligaments for acromioclavicular Joint dislocation." Orthop Traumatol Surg Res **102**(5): 583-587.
- Tang, G., Y. Zhang, Y. Liu, X. Qin, J. Hu and X. Li (2018). "Comparison of surgical and conservative treatment of Rockwood type-III acromioclavicular dislocation: A meta-analysis." Medicine (Baltimore) **97**(4): e9690.
- Tauber, M. (2013). "Management of acute acromioclavicular joint dislocations: current concepts." Arch Orthop Trauma Surg **133**(7): 985-995.
- Tauber, M., H. Koller, W. Hitzl and H. Resch (2010). "Dynamic radiologic evaluation of horizontal instability in acute acromioclavicular joint dislocations." Am J Sports Med **38**(6): 1188-1195.
- Teece, R. M., J. B. Lunden, A. S. Lloyd, A. P. Kaiser, C. J. Cieminski and P. M. Ludewig (2008). "Three-dimensional acromioclavicular joint motions during elevation of the arm." J Orthop Sports Phys Ther **38**(4): 181-190.
- Theopold, J., B. Marquass, N. von Dercks, M. Mutze, R. Henkelmann, C. Josten and P. Hepp (2015). "Arthroscopically guided navigation for repair of acromioclavicular joint dislocations: a safe technique with reduced intraoperative radiation exposure." Patient Saf Surg **9**: 41.
- Thiel, E., A. Mutnal and G. J. Gilot (2011). "Surgical outcome following arthroscopic fixation of acromioclavicular joint disruption with the tightrope device." Orthopedics **34**(7): e267-274.
- Tischer, T., G. M. Salzman, H. El-Azab, S. Vogt and A. B. Imhoff (2009). "Incidence of associated injuries with acute acromioclavicular joint dislocations types III through V." Am J Sports Med **37**(1): 136-139.
- Tiurina, T. V. (1985). "[Age-related characteristics of the human acromioclavicular joint]." Arkh Anat Gistol Embriol **89**(11): 75-81.
- Tomlinson, D. P., D. W. Altchek, J. Davila and F. A. Cordasco (2008). "A modified technique of arthroscopically assisted AC joint reconstruction and preliminary results." Clin Orthop Relat Res **466**(3): 639-645.
- Tossy, J. D., N. C. Mead and H. M. Sigmond (1963). "Acromioclavicular separations: useful and practical classification for treatment." Clin Orthop Relat Res **28**: 111-119.
- Toussaint, B., J. Barth, C. Charousset, A. Godeneche, T. Joudet, Y. Lefebvre, L. Nove-Josserand, E. Petroff, N. Solignac, P. Hardy, C. Scymanski, C. Maynou, C. E. Thelu, P. Boileau, N. Graveleau, S. Audebert and S. French Arthroscopy (2012). "New endoscopic classification for subscapularis lesions." Orthop Traumatol Surg Res **98**(8 Suppl): S186-192.
- Trikha, S. P., D. Acton, A. J. Wilson and M. J. Curtis (2004). "A new method of arthroscopic reconstruction of the dislocated acromio-clavicular joint." Ann R Coll Surg Engl **86**(3): 161-164.
- Urist, M. R. (1946). "Complete dislocations of the acromioclavicular joint; the nature of the traumatic lesion and effective methods of treatment with an analysis of forty-one cases." J Bone Joint Surg Am **28**(4): 813-837.
- Urrutia, G., Bonfill, X. (2009). "Declaracion PRISMA: una propuesta para mejorar la publicacion de revisiones sistematicas y metaanalisis." Medicina Clinica.
- Vaquero Picado, A. A. A., S.; Barco Laakso, R. (2015). "Enfermedad Acromioclavicular en paciente joven." rev esp artroscopia **22**(1): 54-58.
- Vrgoc, G., M. Japjec, P. Jurina, G. Gulan, S. Jankovic, B. Sebecic and M. Staresinic (2015). "Operative treatment of acute acromioclavicular dislocations Rockwood III and V-Comparative study between K-wires combined with FiberTape((R)) vs. TightRope System((R))." Injury **46 Suppl 6**: S107-112.

- Vulliet, P., M. Le Hanneur, V. Cladiere, P. Loriaut and P. Boyer (2017). "A comparison between two double-button endoscopically assisted surgical techniques for the treatment acute acromioclavicular dislocations." Musculoskelet Surg.
- Waldt, S., A. Burkart, P. Lange, A. B. Imhoff, E. J. Rummeny and K. Woertler (2004). "Diagnostic performance of MR arthrography in the assessment of superior labral anteroposterior lesions of the shoulder." AJR Am J Roentgenol **182**(5): 1271-1278.
- Weaver, J. K. and H. K. Dunn (1972). "Treatment of acromioclavicular injuries, especially complete acromioclavicular separation." J Bone Joint Surg Am **54**(6): 1187-1194.
- Wolf, E. M. and W. T. Pennington (2001). "Arthroscopic reconstruction for acromioclavicular joint dislocation." Arthroscopy **17**(5): 558-563.
- Xu, J., H. Liu, W. Lu, D. Li, W. Zhu, K. Ouyang, B. Wu, L. Peng and D. Wang (2018). "A retrospective comparative study of arthroscopic fixation in acute Rockwood type IV acromioclavicular joint dislocation: Single versus double paired Endobutton technique." BMC Musculoskeletal Disorders **19**(1).
- Zanca, P. (1971). "Shoulder pain: involvement of the acromioclavicular joint. (Analysis of 1,000 cases)." Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med **112**(3): 493-506.
- Zhang, L., X. Zhou, J. Qi, Y. Zeng, S. Zhang, G. Liu, R. Ping, Y. Li and S. Fu (2018). "Modified closed-loop double-endobutton technique for repair of rockwood type III acromioclavicular dislocation." Experimental and Therapeutic Medicine **15**(1): 940-948.
- Zhang, L. F., B. Yin, S. Hou, B. Han and D. F. Huang (2017). "Arthroscopic fixation of acute acromioclavicular joint disruption with TightRope: Outcome and complications after minimum 2 (2-5) years follow-up." J Orthop Surg (Hong Kong) **25**(2): 2309499016684493.

