



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACIÓN SUR DE LA CIUDAD DE MÉXICO
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NÚMERO 2 «DR.
GUILLERMO FAJARDO ORTIZ»**

**«EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LA LUXACIÓN
ACROMIOCLAVICULAR GRADO IV-VI DE ROCKWOOD
MEDIANTE LA RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTOS
CORACOCLAVICULARES CON INJERTO AUTÓLOGO VS. PLACA
GANCHO»**

NÚMERO DE REGISTRO: R-2022-3701-039

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA**

P R E S E N T A :

DRA. IRMA ALEJANDRA JIMÉNEZ ABUD

ASESORES DE TESIS:

**DR. JAIME ANTONIO GÓMEZ MENDIOLA
DRA. CARLA BEATRIZ FONSECA SOTO
DRA. FABIOLA REYES MARTÍNEZ
DRA. DIANA VIDE SANDOVAL CABRERA**



CIUDAD DE MÉXICO

14 SEPTIEMBRE DE 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**«EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LA LUXACIÓN
ACROMIOCLAVICULAR GRADO IV-VI DE ROCKWOOD MEDIANTE LA
RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTOS CORACOCLAVICULARES CON
INJERTO AUTÓLOGO VS. PLACA GANCHO»
A U T O R I Z A C I O N E S :**

**Dra. María de la Luz Pérez Ponce
DIRECTORA DEL HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 2 IMSS**

**DR. José Vicente Garrido Soto
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD.**

**DR. JAIME ANTONIO GOMEZ MENDIOLA
ASESOR DE TESIS.**

**DRA. CARLA BEATRIZ FONSECA SOTO
ASESORA DE TESIS.**

**DRA. FABIOLA REYES MARTINEZ
ASESORA DE TESIS.**

**DRA. DIANA VIDE SANDOVAL CABRERA
ASESORA DE TESIS.**

ACTA DE DICTAMEN DE AUTORIZACIÓN DEL PROTOCOLO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud 3701.
H GRAL ZONA NUM 1-A

Registro COFEPRIS 17 CI 09 014 056
Registro CONBIOÉTICA CONBIOÉTICA 09 CEI 018 2018100

FECHA Jueves, 02 de junio de 2022

M.E. Jaime Antonio Gómez Mendiola

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título «**EVALUACIÓN CLINICA DEL TRATAMIENTO DE LA LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR GRADO IV-VI DE ROCKWOOD MEDIANTE LA RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTOS CORACOCLAVICULARES CON INJERTO AUTÓLOGO VS. PLACA GANCHO**» que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **APROBADO**:

Número de Registro Institucional

R-2022-3701-039

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dra. MARIA DE LOURDES GONZALEZ HERNANDEZ
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3701

Imprimir

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

A Mamá.

Sin tus pasos, sin tu trabajo, sin tu tiempo y amor no sé cómo sería la vida, no lo imagino. Me gusta pensar que me parezco a ti y daré gracias al universo si eso resulta cierto. Gracias por impulsarme desde mis primeros días, gracias por aceptarme y ayudarme a perseguir todas y cada una de mis metas.

A Mamá Carmita y mi hermana.

Porque son parte de mi equipo siempre y en los días más tristes son mis mejores porristas. Las admiro y así como ellas se enorgullecen de este trabajo, lo sé, yo me enorgullezco de llamarlas mi familia.

A Martha.

Que me enseñó un amor bonito. Compañera de aventuras y de realidades cotidianas que a su lado son igual de fascinantes. Espero poder ver muchas ciudades y atardeceres contigo. Gracias por el apoyo incondicional.

A Andy

Mi compañera, amiga, hermana desde el día uno, con la que empecé el sueño y con la que lo terminé, gracias por estar, por cuidarme y por la paciencia a lo largo de 4 años. Te lo dije.

A Didi

Porque tu sabiduría, muchas veces, me ha mantenido a flote. Gracias por estar presente, cobijarme, guiarme, jalarme las orejas si era necesario y gracias por todas esas madrugadas en las que te convertiste en otra gran familia, una que elijo y elegiré mil veces.

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
1.1. ABSTRACT	2
2. INTRODUCCIÓN	3
3. MARCO TEÓRICO.....	4
3.1. LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR	4
3.1.1. Aspectos anatómicos de la articulación acromioclavicular	4
3.1.2. Definición y clasificación	5
3.1.3. Aspectos epidemiológicos	7
3.1.4. Cuadro clínico y diagnóstico	8
3.1.5. Tratamiento.....	9
3.2. TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN LA LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR ..	10
3.2.1. Reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares mediante injerto autólogo de semitendinoso	11
3.2.2. Tipos de injertos con ligamentos.....	13
3.2.3. Reducción abierta y fijación interna con placa gancho	14
3.3. VALORACIÓN CLÍNICA POSTQUIRÚRGICA DE LA LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR	15
4. ANTECEDENTES	17
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
5.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	20
6. OBJETIVO	21
6.1. Objetivo general	21
6.2. Objetivos específicos	21
7. MATERIAL Y MÉTODOS	22

8.	RESULTADOS	24
9.	DISCUSIÓN	33
10.	CONCLUSIÓN.....	37
11.	BIBLIOGRAFÍA.....	38
12.	ANEXOS.....	43
12.1.	CONSENTIMIENTO INFORMADO	43
12.2.	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	44
12.3.	ESCALA DE DASH	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Radiografía de hombro después de la colocación de una placa gancho para el tratamiento de la luxación de la articulación acromioclavicular.	14
Figura 2. Distribución de los seleccionados en función de la gravedad de la LAC.	26
Figura 3. Contraste de las edades de los seleccionados en función de la técnica quirúrgica realizada.....	27
Figura 4. Comparación de la proporción de pacientes sometidos a cada técnica analizada en función de su género.	28
Figura 5. Contraste de los días de incapacidad en función de la técnica quirúrgica realizada.....	29
Figura 6. Comparación de la proporción de pacientes que requirieron una reintervención quirúrgica de acuerdo con la técnica realizada	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los participantes con base en las dimensiones del cuestionario DASH.....	31
Tabla 2. Comparación de las dimensiones del cuestionario DASH, de acuerdo con la técnica quirúrgica realizada.....	31

1. RESUMEN

Antecedentes: la luxación acromioclavicular (LAC) es la tercera lesión más frecuente de la extremidad torácica. En los casos graves (Rockwood IV-VI), la reducción abierta y fijación interna con placa gancho suele ser el procedimiento quirúrgico de elección; sin embargo, suele asociarse con inestabilidad, dolor crónico o retiro de la placa. En este sentido, la reconstrucción anatómica de ligamentos coracoclaviculares con injertos de tendón autólogos se asocia con una mayor funcionalidad y estabilidad estructural; no obstante, el contraste entre ambas técnicas ha sido escasamente analizado en el contexto local.

Objetivos: evaluar los resultados postquirúrgicos del tratamiento de la LAC grado IV-VI mediante la reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares vs. placa gancho.

Material y métodos: estudio comparativo, observacional, transversal y prospectivo. Se analizó una muestra de 37 individuos, 65 % hombres, con una mediana de edad de 29 años, diagnosticados con LAC aguda grado IV-VI, e intervenidos quirúrgicamente mediante la reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares con injerto autólogo (n = 12) o con placa gancho (n = 25), entre junio de 2021 y junio de 2022. Se evaluaron funcionalmente mediante el cuestionario *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH) a los 6 meses del postoperatorio, y se compararon los días de incapacidad y la proporción de reintervención por medio de estadística inferencial. Un valor de $p < 0.05$ se consideró como estadísticamente significativo.

Resultados: el grupo de pacientes sometidos a reconstrucción mostraron una mayor proporción de individuos clasificados con una funcionalidad y fuerza excelentes, así como una mayor presencia de dolor y rigidez leves o ausentes ($p < 0.05$ en todos los casos). Asimismo, presentaron una menor mediana de días de incapacidad ($p = 0.0001$), mientras que la fijación con placa gancho aumentó 2.3 veces el riesgo de reintervención respecto a la reconstrucción con ligamentos autólogos ($p = 0.001$).

Conclusiones: la reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares mostró resultados postquirúrgicos funcionales superiores a la fijación transarticular con placa gancho.

Palabras clave: articulación acromioclavicular, luxación, cirugía artroscópica, placa gancho, resultados funcionales.

1.1. ABSTRACT

Background: Acromioclavicular dislocation (ACL) is the third most frequent injury of the thoracic extremity. In severe cases (Rockwood IV-VI), open reduction and hook plate internal fixation is usually the surgical procedure of choice; however, it is often associated with instability, chronic pain, or plaque removal. In this sense, the anatomical reconstruction of the coracoclavicular ligaments with autologous tendon grafts is associated with greater functionality and structural stability; however, the contrast between both techniques has been scarcely analyzed in the local context.

Objectives: to evaluate the post-surgical results of the treatment of ACL grade IV-VI through the reconstruction of the coracoclavicular ligaments vs. hook plate.

Material and methods: comparative, observational, cross-sectional, and prospective study. A sample of 37 individuals, 65% men, with a median age of 29 years, diagnosed with acute ACL grade IV-VI, and operated on by reconstruction of coracoclavicular ligaments with autologous graft (n = 12) or with plate, was analyzed. hook (n = 25), between June 2021 and June 2022. They were functionally evaluated using the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) questionnaire at 6 months postoperatively, and the days of disability and the proportion of reintervention, by means of inferential statistics. A value of $p < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: the group of patients undergoing reconstruction showed a higher proportion of individuals classified as having excellent functionality and strength, as well as a greater presence of mild or absent pain and stiffness ($p < 0.05$ in all cases). Likewise, they presented a lower median number of days of incapacity ($p = 0.0001$), while hook plate fixation increased the risk of reintervention by 2.3 times compared to reconstruction with autologous ligaments ($p = 0.001$).

Conclusions: the reconstruction of coracoclavicular ligaments showed superior functional post-surgical results to trans-articular hook plate fixation.

Keywords: acromioclavicular joint, dislocation, arthroscopic surgery, hook plate, functional results.

2. INTRODUCCIÓN

Las luxaciones de la articulación acromioclavicular (AC) son causadas por la rotura del ligamento AC, los ligamentos coracoclaviculares (CC) y la fascia deltopectoral, lo que da como resultado una articulación AC ensanchada radiográficamente (1). El mecanismo de la lesión suele ser una fuerza directa sobre el acromion con el hombro en aducción o una fuerza indirecta al caer sobre un brazo extendido (2). Este tipo de lesiones se encuentran con frecuencia en la práctica ortopédica, y representan del 9 al 12 % de las lesiones de hombro (3).

Sobre la base de la dirección y la cantidad de desplazamiento clavicular, Rockwood introdujo una clasificación de las luxaciones de la AC de grado I al VI (4), donde se acepta mayoritariamente que las lesiones de grado I y II son benignas y pueden tratarse de forma conservadora; mientras que las lesiones de tipo IV a VI deben tratarse quirúrgicamente, debido a que las luxaciones de mayor grado con rotura completa de los ligamentos CC pueden provocar un deterioro permanente de la función del hombro (5).

Se ha empleado una plétora de métodos quirúrgicos para el tratamiento de las luxaciones de la AC, incluidas: la fijación transarticular con placa gancho y alambres de Kirschner, así como la fijación extraarticular mediante la reconstrucción del ligamento CC con cables metálicos, ligamentos autólogos o artificiales, como el método *Ligament Augmentation and Reconstruction System* (LARS®) (6).

A pesar de ser la técnica de elección en la mayoría de los casos, la reducción abierta y fijación transarticular con placa gancho podría inducir a una erosión ósea, pinzamiento del hombro y daño del manguito rotador, lo que se suele asociar con resultados funcionales deficientes (7). En este sentido, la reconstrucción con injertos de tendón autólogos se utilizan tanto en luxaciones agudas como crónicas de la articulación AC, proporcionando excelentes resultados posoperatorios en comparación con la fijación no biológica y las transferencias de ligamentos/tendones (6).

Por lo anterior, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar los resultados postquirúrgicos del tratamiento de la LAC grado IV-VI mediante la reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares vs. placa gancho.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR

3.1.1. Aspectos anatómicos de la articulación acromioclavicular

La articulación acromioclavicular se encuentra contenida en el hombro, la articulación que tiene más movilidad en el cuerpo, además de la articulación acromioclavicular, el hombro alberga la articulación glenohumeral y la esternoclavicular, esta última, junto con la acromioclavicular, forman la articulación escapulotorácica (8).

Esta articulación está formada por la cara articular acromial en la clavícula y la cara articular del acromion, estas dos caras forman una articulación tipo diartrodial, su movimiento se da en dirección anteroposterior y supero inferior. Su tamaño en el adulto es de aproximadamente 19 mm anteroposterior (AP) y 9 en vertical, con un grosor de entre 1 y 3 mm (9).

Su estabilidad se debe a los ligamentos acromioclaviculares, los ligamentos coracoclaviculares, los músculos trapecio y deltoides, la fascia entre estos músculos sufre lesiones cuando la articulación sufre una luxación (9).

La clavícula es uno de los huesos que forman la articulación acromioclavicular, este es un hueso con forma de «S» alargada, contiene una huella por la inserción del ligamento costoclavicular en la parte medial, en el extremo lateral se encuentra el tubérculo conoide y lateral a este el tubérculo trapezoide. El musculo trapecio y el musculo subclavio se insertan en este hueso y se originan 4 músculos, el deltoides, el pectoral mayor, el esternocleidomastoideo y el esternohioideo (8).

La escápula es un hueso plano que tiene la principal función de ser sitio de anclaje de diversos músculos, contiene la apófisis coracoides, la cual se desprende en la parte superior y se dirige en dirección anterior para angularse a una posición más lateral, en esta se originan los tendones de la cabeza corta del bíceps y del coracobraquial, también se inserta aquí el musculo pectoral mayor, en la espina de la escapula se inserta parte del musculo trapecio y los fascículos posteriores del musculo deltoides. La espina de la escápula divide a la cara posterior del hueso en dos secciones una supraespinosa y un infraespinosa. El acromion es la apófisis que más se ha estudiado

en la escápula dado las patologías que se desarrolla en él y hasta el momento se han descrito tres variantes morfológicas (8).

3.1.2. Definición y clasificación

La articulación acromioclavicular (AC) es una articulación llamada diartrosis, formada por la porción distal de la clavícula y la faceta medial del acromion. Interpuesto en la articulación existe un disco fibrocartilaginoso, la cápsula articular está reforzada por los ligamentos anterior, superior, posterior e inferior (10).

Los estudios biomecánicos han demostrado que los ligamentos AC y la cápsula son importantes para proporcionar estabilidad anteroposterior a la articulación AC. Los ligamentos coracoclaviculares son los ligamentos trapezoide ubicado lateralmente y el conoide más medial. Se cree que estos son los principales ligamentos suspensorios del hombro. Los ligamentos coracoclaviculares (CC) previenen el desplazamiento superior-inferior de la clavícula, estos son capaces de traducir de 4 a 6 mm de desplazamiento en la parte anterior, posterior y superior bajo cargas de 70 N. La articulación también acomoda el movimiento giratorio de 5° a 8° durante el movimiento escapulotorácico y 40 ° a 45 ° de abducción y elevación del hombro (11).

Las lesiones articulares acromioclaviculares (AC) son frecuentes y pueden ocurrir en diferentes grupos de edad. Aunque es típica la lesión en atletas, la luxación de la articulación AC a menudo se diagnostica después de accidentes de tránsito y caídas al costado del cuerpo. es un diagnóstico frecuente después de un trauma agudo en el hombro y es muy común entre poblaciones atléticas. Representa del 40 % al 50 % de las lesiones del hombro (12). En su mayoría son esguinces menores y ocurren cinco veces más con frecuencia en hombres que en mujeres, con la mayor incidencia en el grupo de edad de 20 a 30 años.

El mecanismo de la lesión generalmente implica un golpe directo lateral del hombro con el brazo en aducción, lo que lleva a un desplazamiento hacia abajo de la escápula por impactación de la clavícula en la primera costilla. La fuerza empuja el acromion hacia abajo mientras que la clavícula mantiene su posición anatómica, lo que resulta en una rotura de los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares. Este mecanismo de lesión fue descrito por primera vez por Cadenat (13).

Hay un patrón secuencial de lesiones en las estructuras de soporte de la articulación AC durante el trauma. A medida que aumentan las fuerzas de estrés generadas primero se desgarran los ligamentos AC, luego los ligamentos coracoclaviculares (CC), al final, los músculos deltoides y trapecio o sus accesorios fallan. Según este mecanismo, Tossy *et al.* Establecieron por primera vez la lesión articular de CA en 1963. Aproximadamente 20 años después, Rockwood *et al.* refinaron este sistema de clasificación que es hoy el sistema más utilizado (14).

El tipo I es una lesión por esguince del ligamento AC; no hay rotura completa y los ligamentos AC y CC están intactos. El tipo II es una rotura del ligamento AC, pero no de los ligamentos CC. Una lesión de tipo III implica desgarros de los ligamentos AC y CC, con un desplazamiento del 25 % al 100 % de la clavícula en comparación con el del lado contralateral. En una lesión de tipo IV, los ligamentos AC y CC están desgarrados y existe un desplazamiento posterior de la clavícula distal hacia la fascia del trapecio. En una lesión de Rockwood tipo V, los ligamentos AC y CC y tanto el origen del deltoides como la inserción del trapecio se rompen, causando una inestabilidad extrema de la articulación AC. Es una lesión compleja donde la fascia deltotrapezial se despoja de su unión y el desplazamiento de la clavícula es más de tres veces el diámetro de su parte distal. La distancia de 100 % a 300 %.

A pesar de ser la clasificación más extendida y ampliamente aceptada, ni las formas dinámicas de inestabilidad AC ni las inestabilidades multidireccionales quedan reflejadas, constituyendo un mayor reto diagnóstico y terapéutico. Para mejorar el conocimiento y aproximación clínica a este tipo de lesiones, el Comité de Miembro Superior del *International Society of Arthroscopy, Knee and Orthopaedic Surgery* (ISAKOS) realizó en 2014 una propuesta de clasificación del tipo III de Rockwood, dividiéndola en IIIA y IIIB según fueran lesiones estables, sin cabalgamiento clavicular en la proyección con brazo en aducción y sin discinesia escapulotorácico (IIIA), o inestables, con cabalgamiento y discinesia refractaria a terapia (IIIB).

Las luxaciones agudas, se deben por lo general al procesos traumáticos como caídas directas sobre el hombro (15), en cambio las luxaciones crónicas de la articulación acromioclavicular supone una inestabilidad debida a cambios en la orientación anatómica de la escapula lo que condiciona problemas en la trayectoria de los

músculos, esta condición causa dolor además de la inestabilidad y provoca a su vez limitaciones en el movimiento (16).

3.1.3. Aspectos epidemiológicos

Las lesiones de la articulación AC representan aproximadamente el 12 % del total de las lesiones de la cintura escapular en la población general y el 8 % del total de las luxaciones del cuerpo. Este dato puede no ser exacto e infravalorar la prevalencia real de la enfermedad, ya que, en las lesiones más leves, el propio paciente puede no buscar atención médica e incluso la lesión puede no ser diagnosticada en los servicios de urgencias.

Las luxaciones AC son entre 5 y 10 veces más frecuentes en varones que en mujeres y la mayoría ocurren en las 3 primeras décadas de la vida durante la práctica deportiva, sobre todo de deportes de contacto. En un estudio publicado en 2012 por Pallis *et al.*, los deportes en los que la tasa de incidencia es mayor son rugby, lucha, hockey y fútbol (9). El rugby es el deporte en el que las luxaciones AC aparecen con mayor frecuencia, casi siempre durante el tackle o al ser tackleado por un adversario. La articulación AC aparece involucrada en el 32 % del total de las lesiones deportivas en el rugby profesional, con tasas de hasta un 45 % de jugadores profesionales lesionados en algún momento de su vida deportiva, siendo los atacantes los jugadores más afectados (65 %) (17).

La mayoría de las lesiones AC son de carácter leve (Rockwood I y II), lo que representa alrededor del 90 % del total, cifra que varía ligeramente según los artículos revisados (11,17). Está descrito que las lesiones AC más graves (Rockwood III a VI) asocian lesiones glenohumorales y periarticulares con frecuencia. Según la serie de Tischer *et al.*, 14 de los 77 pacientes con luxación AC de grados III a VI de Rockwood asociaban algún tipo de lesión glenohumeral, suponiendo un 18.2 % del total. De estos 14 pacientes, 3 presentaban lesiones de SLAP tipo I y 8 presentaban una lesión SLAP tipo II o superior; uno presentaba una lesión de espesor completo del tendón del supraespinoso y 2 pacientes presentaban lesiones de espesor parcial del mismo tendón. El 16.7 % de las lesiones AC tipo V de Rockwood presentaban una lesión de SLAP tipo II o superior. Según la serie reciente de Arrigoni *et al.*, (14) el 29.5 % de las

lesiones AC tipo III de Rockwood asociaba alguna lesión que precisaba de tratamiento quirúrgico adicional. Las descritas con mayor frecuencia fueron las lesiones de SLAP II-IV (42.8 % del total de lesiones asociadas), lesiones del manguito posterosuperior (25.7 %) y las lesiones intraarticulares del bíceps (11.4 %). Los pacientes mayores de 45 años fueron los que con más frecuencia presentaron lesiones asociadas (18).

3.1.4. Cuadro clínico y diagnóstico

El diagnóstico de luxación acromioclavicular debe ser clínico y radiográfico. Durante el examen físico, el paciente debe estar de pie o sentado, lo que aumenta la deformidad debido al peso del brazo. El examen clínico puede revelar abrasiones del hombro y la prominencia de la clavícula distal. Puede haber equimosis e hinchazón en la clavícula distal prominente como resultado del desplazamiento inferior de la cintura escapular. La palpación de la articulación AC revelará dolor. El rango de movimiento del hombro generalmente está limitado por el dolor (11).

La presencia de lesiones asociadas siempre debe tenerse en cuenta. Las pruebas de provocación para la patología de la articulación de CA (aducción cruzada de brazo y carga de la articulación de CA) pueden ser útiles para localizar el dolor de hombro en la articulación de CA. Estas pruebas son especialmente útiles en pacientes con lesiones de tipo I y II (leves) en las que la deformidad visible o palpable puede no estar presente.

Las radiografías son la modalidad de imagen inicial elegida para el diagnóstico y la clasificación de las lesiones de CA. Tan pronto como el paciente ingresa, se deben obtener vistas laterales y axilares anteroposterior estándar como para cualquier lesión en el hombro. La vista axilar a menudo ayuda a visualizar la cantidad de desplazamiento posterior de la clavícula. Si se sospecha una lesión de la articulación AC, una vista de Zanca a menudo es útil y se obtiene inclinando el haz de la radiografía de 10 ° a 15 ° en dirección cefálica en comparación con una radiografía de hombro estándar (19). La vista axial del hombro es importante para diferenciar una lesión en la articulación AC tipo III por una lesión tipo IV. La visualización del acromion anterior a la clavícula indica una lesión tipo IV. Un aumento de más de 25 % –50 % de distancia

en el intervalo CC comparando el lado no afectado sugiere una interrupción completa de CC.

Bearden *et al.* informaron que la distancia promedio entre el aspecto superior del proceso coracoideo y el aspecto inferior de la clavícula varía de 1.1 cm a 1.3 cm y que una diferencia de 40 % a 50 % en espacio intermedio coracoclavicular entre lo normal y lo afectado hombros indica interrupción completa de los ligamentos, mientras que Rockwood y Young documentaron completa interrupción con un espacio intermedio coracoclavicular de lado a lado con diferencia de solo el 25 % (12).

Existe un creciente interés en utilizar la resonancia magnética (MRI) en lesiones acromioclaviculares. La resonancia magnética tiene la ventaja de evaluar directamente disrupciones ligamentosas coracoclaviculares y acromioclaviculares, mientras que las radiografías infieren integridad ligamentosa basada en relaciones óseas.

3.1.5. Tratamiento

Se ha recomendado el manejo no quirúrgico para el tipo I y lesiones de la articulación acromioclavicular tipo II, con la mayoría de los autores recomendando una simple inmovilización con inmovilizador de hombro universal. Por lo general, se necesita una semana de inmovilización para el tipo I, mientras que las lesiones tipo II pueden requerir un mayor periodo de tiempo. El inmovilizador debe suspenderse una vez que el paciente está asintomático, y la fisioterapia debería comenzar con movimientos pasivos y activos del hombro (20). Se deben evitar los deportes de contacto y levantar objetos pesados hasta que el paciente esté libre de dolor y tenga un rango de movimiento simétrico del hombro y fuerza relativa a la extremidad no lesionada. El dolor en la articulación puede persistir hasta seis meses después de la lesión, con hasta el 33 % de los pacientes experimentando dolor continuo e inestabilidad acromioclavicular a más largo plazo (es decir, una media de 6.3 años [rango, cuatro a ocho años]) seguimiento (21).

Park *et al.* informaron que las lesiones tipo I inmovilizadas por un promedio de 19.5 días resultó en seis semanas de incapacidad y un puntaje de calificación de hombro de 94 puntos. Dentro de esa serie, las lesiones tipo II requirieron una inmovilización más larga (veintisiete días), lo que resulta en un período similar de

discapacidad y un hombro con puntuación de 90 puntos (20). Reichkender *et al.* informaron excelentes resultados y un puntaje constante promedio de 97 en diecinueve pacientes con lesión tipo II que habían sido tratados con manejo no quirúrgico (22).

El tratamiento de la luxación AC tipo III es controversial por la falta de estudios bien diseñados que justifiquen la mejor opción terapéutica. El tratamiento conservador sigue las mismas pautas que con las lesiones tipo II de Rockwood, haciendo más énfasis, en el tratamiento rehabilitador, ya que en este caso existe lesión completa de las estructuras que estabilizan la escápula junto a la clavícula. Las causas más comunes de fracaso del tratamiento no quirúrgico son la inestabilidad horizontal residual, las lesiones del disco articular, la aparición de hallazgos degenerativos debidos a la incongruencia articular, y la discinesia escapulotorácica, además de la posibilidad de presentar lesiones asociadas ya descritas con anterioridad. Según la literatura, el tratamiento quirúrgico ofrece un mejor resultado cosmético y radiológico (18,23–25)

En la actualidad hay más de 100 técnicas de fijación quirúrgica de la articulación acromioclavicular descritas en la literatura. Se han descrito múltiples cirugías de tejidos blandos que pretenden recrear la función de los ligamentos coracoclaviculares o acromioclaviculares dañados. Éstas incluyen procedimientos de ligamentoplastia, transferencias musculares y reconstrucción de ligamentos con materiales autólogos, alogénicos o sintéticos. La ligamentoplastia se refiere a la transferencia de una porción de un ligamento existente, más comúnmente el ligamento coracoacromial. La transferencia del ligamento coracoacromial del acromion a la clavícula distal reseca fue sugerida por primera vez por Cadenat en 1917 e informada en 1972 por Weaver y Dunn (26).

3.2. TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN LA LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR

Al principio, la transferencia conjunta del tendón hacia la porción lateral de la clavícula fue descrita por Dewar y Barrington (1965) para el tratamiento de luxaciones de CA de alto grado, creando estabilización dinámica lateral de la clavícula, sin embargo, el procedimiento fue abandonado debido a los malos resultados a largo plazo. En 1972, Weaver y Dunn describió una técnica abierta para el tratamiento de la

enfermedad aguda y luxaciones acromioclaviculares crónicas que consisten en una resección clavicular distal con transferencia del ligamento coracoacromial a la cavidad medular de la cara distal de la clavícula. Este procedimiento fue modificado por la adición de fijación con tornillos, suturas pesadas o anclajes de sutura para proteger la reconstrucción del ligamento (27).

La técnica de Bosworth consiste en la reducción de la articulación acromioclavicular mediante la colocación de un tornillo de esponjosa 6.5 mm de la clavícula a la base de la apófisis coracoides, se coloca una arandela para evitar que la cabeza del tornillo penetre en la clavícula. Una de las técnicas más populares sigue siendo la reconstrucción anatómica de los ligamentos coracoclaviculares con doble túnel en la clavícula como lo describieron Mazzocca y colaboradores.

La técnica de reducción abierta y fijación interna (RAFI) con placa gancho consiste en la reducción de la articulación acromioclavicular mediante un implante anatómico para el tercio distal de la clavícula, el gancho se coloca bajo el acromion y el cuerpo del implante sobre la cara superior de la clavícula, posteriormente se colocan tornillos corticales 3.5mm, neutros, bajo técnica AO hasta ocupar todos los agujeros previstos en el cuerpo de la placa.

Los estudios biomecánicos que comparan diversas técnicas quirúrgicas para la reconstrucción de la articulación acromioclavicular han informado que el injerto de tendón semitendinoso para la reconstrucción del ligamento coracoclavicular proporciona una mejora sustancial en la estabilidad inicial y una carga hasta el fallo equivalente a los ligamentos coracoclaviculares intactos. Aunque representa una mejora biomecánica en comparación con la transferencia del ligamento coracoacromial, todavía faltan estudios comparativos prospectivos que confirmen la relevancia clínica de estos hallazgos biomecánicos (28).

3.2.1. Reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares mediante injerto autólogo de semitendinoso

En posición de silla de playa a 60 grados de flexión. El borde medial de la escápula debe llegar al borde de la mesa, permitiendo que el brazo se extienda sin golpear esta última. Se coloca un pequeño bulto debajo del borde medial de la

escápula. El paciente recibe una combinación de anestesia general y regional. La anestesia regional consiste en un bloqueo interescalénico. La incisión comienza en el borde posterior de la clavícula aproximadamente 3.5 cm medial a la articulación acromioclavicular y se extiende hacia la apófisis coracoides siguiendo las líneas de Langer. La incisión puede extenderse hacia atrás si se necesita más acceso. Se usa un bisturí para cortar la piel y luego el electrocauterio con punta de aguja para realizar hemostasia y disecar a la fascia deltotrapezoidal. Los colgajos de piel se elevan por encima de la fascia para mejorar la visualización. Esto es bien tolerado por el hombro debido a la vascularización de la región. La fascia se incide entre la inserción del trapecio en la cara posterior de la clavícula y el origen del deltoides en la clavícula anterior. Esta incisión se extiende medialmente, más allá de la inserción del ligamento conoide. Se desperiostiza la clavícula distal y el acromion. Se separan los tejidos blandos. La exposición se completa al liberar la clavícula y la articulación acromioclavicular de los tejidos blandos que impiden la reducción articular. La apófisis coracoides se expuso, los restos de ligamentos coracoclaviculares y la almohadilla grasa que se encuentra entre ellos. Debe evitarse la disección medial agresiva alrededor de la coracoides para proteger al nervio musculocutáneo.

Se obtiene injerto del semitendinoso de la pierna ipsilateral. Los extremos del injerto se suturan con material de alta resistencia no absorbible en una configuración tipo Krakow para facilitar su manipulación. Se realizan 2 túneles con broca 3.5 mm, uno en el acromion y el otro en el 1/3 distal de la clavícula, un *loop* de sutura no absorbible se introduce debajo de la apófisis coracoides utilizando una pinza curva, esto para facilitar el paso y la tracción del injerto. Bajo visualización directa pasamos el injerto por ambos orificios realizados. El extremo medial del injerto se dirige hacia la parte posterior de la clavícula, al tubérculo conoideo (recreando el ligamento conoide) para posteriormente dirigirlo hacia el anterior. El extremo lateral del injerto se dirige hacia la línea trapezoidea en la cara inferior y anterior de la clavícula distal (imitando al ligamento trapezoide). Se hace una lazada simple entre ambos extremos del injerto, justo en la superficie anterior de la clavícula. Bajo visualización directa se efectúa la reducción manual de la articulación acromioclavicular, mientras un ayudante mantiene la reducción, los extremos del injerto se lazan. Se verifica el mantenimiento de la

reducción de la articulación acromioclavicular. La fascia deltotrapezial se cierra cuidadosamente con puntos interrumpidos con sutura absorbibles (Vicryl 2.0, Ethicon). El tejido celular subcutáneo afronta con suturas Vicryl 2.0 (Ethicon) puntos invertidos y se utiliza una sutura Nylon 3.0 para el cierre de la piel con puntos subdérmicos (29).

3.2.2. Tipos de injertos con ligamentos

Los injertos empleados para las reparaciones de lesiones pueden ser de varios tipos, dependiendo del donador, se pueden tener autoinjerto, aloinjertos o xenoinjertos. El uso de autoinjertos es una de las técnicas más empleadas y se ha convertido en el estándar de oro pues supone grandes ventajas para el paciente como el hecho de que es su propio tejido lo cual elimina la posibilidad de un rechazo inmune, no obstante, esta técnica no es lo mejor para las lesiones extensas pues en estas últimas se requieren recolecciones importantes de tejido lo que implica morbilidad en el sitio donador. Los aloinjertos y los xenoinjertos eliminan esta última complicación, sin embargo, en ambos se pueden presentar reacciones inmunes que llevan al rechazo (aunque menor frecuente en los aloinjertos), además representan para el paciente el riesgo de transmisión de enfermedades como el VIH, la hepatitis y la encefalitis bovina esponjiforme. Los aloinjertos, se han popularizado por su ventaja sobre el xenoinjerto en cuanto al rechazo inmune y sobre el autoinjerto por la reducción de morbilidades en lesiones extensas, entre sus desventajas se encuentran los costos y la incorporación a los tejidos (30).

Existen injertos sintéticos como una alternativa a los auto, alo y xenoinjertos, algunos ejemplos incluyen al Gore-Tex®, Stryker Dacron®, Ligastic® (y su evolución a *ligament augmentation and reconstruction system* LARS®), Leeds-Keio® y otros más. Sin embargo, muchos de estos injertos son costosos para los pacientes y muchos de ellos fallaron o aún se encuentran en estudio, entre sus principales problemas se encuentra la compatibilidad, pues al ser injertos sintéticos se tiene una gran tasa de rechazo o inflamación en los tejidos circundantes; la ciencia no ha dejado de lado la idea de usar este tipo de injertos y muchos continúan en desarrollo (30).

Por último, la ingeniería de tejidos es una promesa interesante y probablemente mejor alternativa que los injertos sintéticos, sin embargo, su uso aún se encuentra en

etapas de investigación y probablemente pasen algunos años más hasta que se les pueda tener como una alternativa de tratamiento con alta disponibilidad (30).

3.2.3. Reducción abierta y fijación interna con placa gancho

La técnica de reducción abierta y fijación interna (RAFI) con placa gancho, implica la reducción de la articulación empleando un implante anatómico en el tercio distal de la clavícula, el gancho se posiciona debajo del acromion y el implante se posiciona sobre la cara superior de la clavícula, una vez realizado esto, se utilizan cortillos cortical 3.5 mm bajo técnica AO hasta ocupar todos los agujeros del cuerpo de la placa (31).

Esta técnica fue descrita en 1976 por Balsler, en ella se hace uso de una placa tipo LCP de 3.5 mm (*Locking compression plate*, placa de compresión cerrada), tal como su nombre lo indica, tiene un gancho que se coloca por debajo del acromion (**Figura 1**).



Figura 1. Radiografía de hombro después de la colocación de una placa gancho para el tratamiento de la luxación de la articulación acromioclavicular.

Fuente: Zimbron *et al.* (32).

Para la colocación de esta placa, el paciente debe estar en posición tumbona o silla de playa, cuidando que el cuello quede en una buena posición para evitar la hiperextensión, se coloca una bolsa de arena debajo de la columna dorsal lo cual permite que la escapula caiga hacia atrás, esto hace más fácil la alineación y la

reducción de la fractura. La inserción se realiza de manera superior (conocida como en sablazo) o transacromial, se expone la fascia deltoideotrapezial con cuidado de no lesionar los nervios supraclaviculares laterales. Para realizar la reducción, se procede a elevar el brazo hacia la clavícula y dejarlo sujetado, el acromion se reduce con respecto a la clavícula en los planos horizontal y vertical y se puede fijar con una aguja de Kirschner introducidas a través de la clavícula distal, se identifica la cara posterior de la capsula articular acromioclavicular y se procede a desprender las fibras extracapsulares del trapecio por aproximadamente 5 mm a partir del borde medial del acromion, esto permitirá la inserción del gancho de la placa, después se determina la longitud de la placa con un implante de prueba. Una vez determinada la longitud que debe tener la placa se coloca la placa seleccionada y se comprueba su adecuada colocación y longitud mediante imágenes, se fija temporalmente y empleando un motor quirúrgico se inserta la aguja de Kirschner a través de una guía de broca en el agujero distal de la placa y se procede a fijar la placa con tornillos de bloqueo 3.5 mm o corticales de 3.5 mm (33).

3.3. VALORACIÓN CLÍNICA POSTQUIRÚRGICA DE LA LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR

La evaluación postquirúrgica mediante scores funcionales ha ido adquiriendo cada vez mayor importancia, ya que permiten determinar la eficacia del tratamiento y sirve como una herramienta de investigación para las cirugías. El instrumento ideal de medición debe ser simple de administrar, confiable y tener validez (34). Sin embargo, actualmente no existe consenso en la literatura para la utilización de algún método estándar y universal para evaluar el hombro.

Las medidas de resultado informadas por el paciente se han convertido en una parte importante de las evaluaciones utilizadas en estudios clínicos.

Una de las medidas de resultado destinadas a la extremidad superior trastornos son las discapacidades de 30 elementos del brazo, hombro y cuestionario de mano (DASH), que ha sido evaluado con respecto a la confiabilidad, validez transversal y validez longitudinal en una variedad de trastornos del brazo (35).

Publicado en 1981 con el objetivo de obtener información sobre pacientes con artritis de hombro sometidos a una artroplastia total de hombro, la Universidad de California (UCLA Shoulder Score) es una de las medidas PRO de hombro más antiguas que se utilizan actualmente. Este instrumento tiene 3 dominios: el primero o Módulo de Discapacidad/Síntomas es un cuestionario de 11 preguntas que explora la limitación funcional en diferentes actividades cotidianas del individuo. El segundo o Módulo de Trabajo es opcional, consta de 4 preguntas que evalúan la limitación funcional durante el desempeño de actividades laborales y el tercero o Módulo de Actividades Especiales Deportes/Músicos también opcional, consta de 4 preguntas que miden la limitación funcional para tocar un instrumento musical, practicar un deporte, o ambos.

El cuestionario Quick-DASH nos permite hacer una evaluación y registro rápido de la percepción de la limitación funcional de los pacientes con patologías de las extremidades superiores, con lo cual podemos comparar cambios entre cada consulta médica y ver de una manera más objetiva las variaciones en el compromiso funcional de éstos. Por lo que se constituye en un método práctico para evaluar y realizar el seguimiento en pacientes ambulatorios. En un estudio realizado en Estados Unidos en 2019, el puntaje promedio de hombro de los cirujanos estadounidenses de hombro y codo mejoró de 74 +/- 7 puntos antes de la operación a 86 +/- 8 puntos después de la operación en el grupo Weaver-Dunn, y de 74 +/- 4 puntos a 96 +/- 5 puntos en el grupo de tendones semitendinosos ($P < 0.001$ para ambas técnicas). La puntuación media constante mejoró de 70 +/- 8 puntos a 81 +/- 8 puntos en el grupo Weaver-Dunn, y de 71 +/- 5 puntos a 93 +/- 7 puntos en el grupo de tendones semitendinosos ($P < 0.001$). Los resultados en el grupo del tendón semitendinoso fueron significativamente mejores que en el grupo Weaver-Dunn ($P < 0.001$). Las mediciones radiológicas mostraron una distancia coracoclavicular media de 12.3 +/- 4 mm en el grupo Weaver-Dunn que aumentó a 14.9 +/- 6 mm bajo carga de estrés, en comparación con 11.4 +/- 3 mm que aumentó a 11.8 +/- 3 mm bajo estrés en el grupo de tendones semitendinosos. La diferencia durante la carga de estrés fue estadísticamente significativa ($p = 0.027$). En el grupo de tendones semitendinosos, el desplazamiento horizontal del extremo de la clavícula lateral podría reducirse en todos los casos con luxación de tipo IV (36).

4. ANTECEDENTES

Un estudio realizado en 2019 en China fue diseñado para comparar los resultados quirúrgicos de una placa de gancho con reconstrucción de ligamento coracoclavicular (CC) de doble túnel mediante transferencia de tendón unido versus cirugía de placa de gancho simple para la reparación de luxaciones articulares acromioclaviculares (CA) de tipo III y V agudas de Rockwood. En total, 25 pacientes en el grupo LR y 26 en el grupo HP completaron el seguimiento. No hubo diferencias estadísticamente significativas en edad, sexo, tipo de Rockwood, tiempo de colocación, costo total y duración del seguimiento entre los grupos LR y HP ($p > 0.05$). Sin embargo, en comparación con el grupo HP, la duración quirúrgica y la longitud de la incisión fueron más largas en el grupo LR (92.08 ± 19.25 vs. 56.54 ± 21.29 min y 13.64 ± 0.90 vs. 6.65 ± 1.01 cm, respectivamente, $p < 0.05$). Además, no hubo diferencias significativas en los puntajes VAS preoperatorios, pero el puntaje VAS postoperatorio fue menor en el grupo LR que en el grupo HP (2.52 ± 1.19 vs. 4.12 ± 1.45 , respectivamente, $p < 0.05$). Además, los pacientes en el grupo LR tuvieron un puntaje DASH y ASES notablemente más alto (89.56 ± 2.80 vs. 79.31 ± 4.97 y 92.60 ± 2.79 vs. 82.35 ± 3.44 , respectivamente, $p < 0.05$). La tasa de resultado general excelente o buena, según lo evaluado por el puntaje de Karlsson, fue 92.00% (23/25) y 50.00% (13/26), respectivamente ($p < 0.05$). Los hallazgos de la RM revelaron un buen estado de los ligamentos reconstruidos y la interfaz tendón-hueso. La incidencia de complicaciones fue menor y la tasa de satisfacción fue mayor en el grupo LR que en el grupo HP (1/25 vs. 16/26 y 23/25 vs. 14/26, respectivamente, $p < 0.05$) (37,38).

En México, en el Hospital de Traumatología y Ortopedia «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en julio de 2019, se realizó un estudio de la técnica quirúrgica que consiste en la reconstrucción anatómica de los ligamentos coracoclaviculares mediante un injerto del tendón del semitendinoso, sin túneles en la clavícula y sin ningún dispositivo de fijación, ya que se utilizan sólo suturas, se encontró que este procedimiento es un método eficaz y confiable para estabilizar la articulación. Se requieren estudios que informen los resultados funcionales y radiológicos con el empleo de esta técnica quirúrgica para entonces

poder asegurar que tiene ventajas sobre otras opciones terapéuticas existentes en la actualidad (39).

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las lesiones de la articulación acromioclavicular representan el 12 % de las lesiones de hombro, aumentando esta incidencia a 40 % en atletas y en personas que se dedican a labores de carga. La mayoría de estas lesiones ocurren en la 3.^o década de la vida y es más frecuente en hombres.

El tiempo de recuperación de una lesión grado I es de 2 semanas, grado II, 4 semanas, grado III-VI de 6-8 semanas, dependiendo del procedimiento que se realice para corregir el defecto. En las lesiones agudas donde se realiza una estabilización temporal, se recomienda limitar la movilidad del hombro hasta la retirada del material. Esto se realiza a las 6-8 semanas en el caso de agujas o el tornillo de Bosworth, siendo hasta los 3 meses en la retirada de una placa gancho. Las reconstrucciones anatómicas con aloinjerto o autoinjerto se han popularizado recientemente (11).

Rodeo *et al.* estudiaron la resistencia al arrancamiento de un injerto autólogo transóseo en un modelo canino. La resistencia biomecánica era progresivamente mayor con el paso de las semanas. A las 12 semanas, el arrancamiento se producía en la parte media del tendón indicando una adecuada curación en la unión hueso-tendón. Los autores de este estudio recomiendan la protección del ligamento durante 8 semanas tras la reconstrucción.

En el Hospital General Regional 2 «Guillermo Fajardo Ortiz», las lesiones grado I-III se manejan de manera conservadora con inmovilizador de hombro universal y seguimiento en su unidad de medicina familiar; sin embargo, en las lesiones grado IV-VI se realiza reducción abierta y fijación interna con placa gancho de 3.5 mm; no obstante, en la actualidad, esta no es la única técnica disponible y probablemente existen opciones terapéuticas que ofrecen mejores resultados para los pacientes, con una mejor recuperación de la articulación a largo plazo.

La placa gancho de 3.5 mm con la que cuenta el hospital es de perfil alto, provocando la disminución del espacio subacromial, limitando así la abducción del hombro en promedio a 75-100 grados y la flexión 30-40 grados, provocando pinzamiento subacromial y dolor siendo, principalmente, estas las indicaciones para retirar la placa; además, no se realiza la reparación de los ligamentos coracoclaviculares, propiciando inestabilidad y discinesia del hombro, por lo que se programa a los pacientes para

retiro de material de osteosíntesis a las 8 semanas postquirúrgicas, prolongando la incapacidad laboral de 12-16 semanas.

En 2019, en el Hospital de Traumatología y Ortopedia «Dr. Victorio de la Fuente Narváez» del Instituto Mexicano del Seguro Social, se realizó un estudio sobre el tratamiento de luxación acromioclavicular grado III con injerto de semitendinoso y extracción distal de la clavícula, con resultados alentadores ya que permite una estabilidad adecuada y restaura las propiedades biomecánicas de dicha articulación.

Se considera sencillo y fácil de realizar; sin embargo, solo se realizó a 1 paciente y no se reportaron resultados funcionales. Existen 2 protocolos de investigación realizados en China en 2018 y 2019, donde se describe una técnica quirúrgica basada en la reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares con injerto de isquiotibiales sin resección clavicular, con buenos resultados biomecánicos. En esta serie tampoco se reportaron resultados funcionales, se evaluaron a 12 pacientes.

Por lo anterior, y por lo descrito en el marco teórico, se considera que la reconstrucción anatómica de los ligamentos coracoclaviculares con injerto de isquiotibiales es una opción terapéutica viable, fácil de realizar y biomecánicamente eficiente, ya que se restaura la inestabilidad vertical y horizontal, evitando la discinesia, proporcionando así una adecuada función del hombro sin necesidad de requerir reintervenciones quirúrgicas, alcanzando el 100 % de recuperación en 12 semanas, disminuyendo las complicaciones y el tiempo de incapacidad laboral.

5.1. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Por lo tanto, se estableció la siguiente pregunta científica:

¿Cuáles son los resultados postquirúrgicos del tratamiento de la LAC grado IV-VI agudas de Rockwood mediante la reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares vs. la reducción abierta y fijación interna con placa gancho en los pacientes atendidos en el Hospital General Regional número 2 de la Delegación Sur de la Ciudad de México del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)?

6. OBJETIVO

6.1. Objetivo general

Evaluar los resultados clínicos y radiográficos de pacientes tratados mediante la reconstrucción anatómica de ligamentos coracoclaviculares mediante injerto autólogo, en contraste con aquellos sometidos a fijación transarticular con placa gancho.

6.2. Objetivos específicos

- 6.2.1.** Evaluar el resultado funcional mediante el cuestionario DASH de pacientes tratados con injerto autólogo vs. placa gancho.
- 6.2.2.** Analizar las medidas radiográficas postquirúrgicas, en proyección zanca y anteroposterior, en pacientes tratados con injerto autólogo vs. placa gancho.
- 6.2.3.** Determinar el índice de pacientes que requirieron reintervención quirúrgica tratados con injerto autólogo vs. placa gancho.
- 6.2.4.** Determinar los días de incapacidad postquirúrgicas en ambas técnicas quirúrgicas, diferenciando en función de la intervención primaria y la reintervención en los casos correspondientes.

7. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ejecutó un estudio comparativo, observacional, prospectivo, transversal y retroproyectivo. Se llevó a cabo por el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Regional número 2 «Villa Coapa», perteneciente a la Delegación Sur de la Ciudad de México del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), ubicado sobre Calzada de las Bombas número 117, colonia Exhacienda Coapa, alcaldía Tlalpan, Ciudad de México, México, código postal: 14310; posterior a su aprobación por parte del Comité de Ética e Investigación del hospital homónimo, sobre una muestra de 37 pacientes de entre 18 y 50 años, ambos sexos, diagnosticados con luxación acromioclavicular aguda grado IV-VI de Rockwood, e intervenidos quirúrgicamente mediante la reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares con injerto autólogo o con placa gancho, entre junio de 2021 y junio de 2022.

Fueron excluidos sujetos con luxación acromioclavicular crónica, con padecimientos psiquiátricos, individuos con cirugía previa en la que se haya tomado injerto de isquiotibiales o palmar, los que no cumplieron con las valoraciones preoperatorias correspondientes, con lesión de manguito de los rotadores o con fracturas periarticulares. A los potenciales participantes se les explicó los objetivos, los beneficios y el riesgo, y se recabó la firma del consentimiento informado como medida de aceptación del estudio.

Una vez obtenido el consentimiento, se procedió a recabar los datos generales del paciente (edad y género), así como el tipo de LAC (grado de Rockwood) y los datos de la cirugía (cirugía realizada, necesidad de reintervención y días de incapacidad). A los 6 meses del procedimiento, se recabó la información de la evolución mediante el cuestionario *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand* (DASH), para cada grupo de pacientes (sometidos a la reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares con injerto autólogo o con placa gancho). Asimismo, se evaluó radiográficamente el espacio coracoclavicular, y se reportó el promedio obtenido de las proyecciones zanca y anteroposterior.

El DASH es un cuestionario autoadministrado que consta de un cuerpo central de 30 ítems. Cada ítem se puntúa de 1 a 5, basada en una escala tipo Likert de 5 puntos,

con valores crecientes en función de la intensidad de los síntomas: siendo 1 sin dificultad o sin impacto, y 5 imposible de realizarlo.

La puntuación de los *ítems* se codificó en 4 dimensiones: función (preguntas de la 1 a la 23), dolor (preguntas 24, 25, 26 y 29), fuerza (preguntas 27, 29 y 30) y rigidez (pregunta 28), y los puntajes obtenidos se transformaron en una escala del 0 al 100 %, clasificándose en tres grados: no comprometida o excelente (< 25 %), comprometida o moderada (26 y 75 %) y mala o grave (> 75 %).

Los datos fueron vaciados en una hoja de cálculo del programa Microsoft® Excel® para Windows®, en donde fueron codificados y exportados al programa IBM® SPSS®, versión 24, para Windows®, para su análisis.

Se obtuvo estadística descriptiva para variables cuantitativas: para aquellas con distribución normal, se empleó la media como la medida de tendencia central y la desviación estándar (\pm) como medida de dispersión y, para las que mostraron una distribución no normal, se empleó la mediana y el rango intercuartílico (RIC). Para conocer la distribución de las variables cuantitativas, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables categóricas se reportaron en frecuencias y porcentajes.

Para las comparaciones de las variables de estudio en función del tipo de cirugía ejecutada, se empleó la prueba t de Student (en caso de variables con distribución normal) o la prueba U de Mann-Whitney (en caso de variables con otra distribución); mientras que, para comparar variables cualitativas, se utilizó la prueba exacta de Fisher en las dicotómicas y la χ^2 de Pearson en las politómicas.

Un valor por debajo de 0.05 fue tomado como significativo.

8. RESULTADOS

Se obtuvo una muestra de 37 pacientes, de los cuales 24 (64.9 %) fueron hombres y 13 (35.1 %) fueron mujeres. La mediana de la edad del grupo fue de 29 (RIC 27.5 – 32.5) años, siendo 29.5 (RIC 28 – 38.5) años para los hombres y una media de 29.3 (\pm 2.9) años para las mujeres. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa (U de Mann Whitney 125.5, $p = 0.3385$).

La distribución de los seleccionados de acuerdo con la gravedad de la luxación acromioclavicular aguda se muestra en la figura 2, mientras que la tabla 1 ilustra su clasificación en función de las dimensiones del cuestionario DASH y la calificación obtenida. Asimismo, la mediana del espacio coracoclavicular postquirúrgico fue de 0 (RIC 0 – 3) milímetros.

La mediana de los días de incapacidad fue 63 (RIC 56 – 77). 14 (37.8 %) seleccionados fueron reintervenidos quirúrgicamente, registrándose un periodo de incapacidad de 28 días en todos los casos.

25 (67.6 %) participantes fueron sometidos a reducción abierta y fijación interna con placa gancho de 3.5 milímetros, mientras que a 12 (32.4 %) individuos se les realizó una reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares con injerto autólogo.

La mediana de la edad de los participantes sometidos a placa gancho fue de 30 (RIC 28 – 35) años, mientras que la de los individuos sometidos a reconstrucción fue de 28 (RIC 26 – 29) años. Esta diferencia fue estadísticamente significativa (U de Mann Whitney 78, $p = 0.0178$, figura 3).

Asimismo, 13 (54.2 %) de los hombres fueron operados con placa gancho, mientras que 12 (92.3 %) de las mujeres recibieron esta técnica. En contraste, 11 (45.8 %) hombres recibieron reconstrucción con ligamento autólogo, y solamente una mujer (7.7 %) fue sometida a esta técnica. Estas diferencias fueron estadísticamente significativas (prueba exacta de Fisher $p = 0.027$, figura 4).

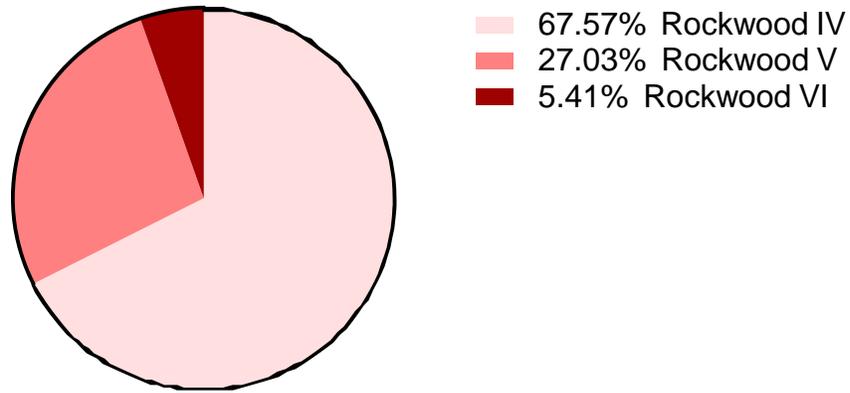
Respecto a la gravedad de la LAC, 18 (72 %) seleccionados fueron clasificados como Rockwood IV, 6 (24 %) como Rockwood V y 1 (4 %) como Rockwood VI en los individuos en quienes se les colocó placa gancho, mientras que los pacientes que fueron sometidos a reconstrucción a 7 (58.3 %) se les identificó como Rockwood IV, a 4 (33.3 %) como Rockwood V y a 1 (8.3 %) como Rockwood VI.

Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas (prueba χ^2 de Pearson $p = 0.681$).

El contraste de la clasificación de las dimensiones del cuestionario DASH en función de la técnica quirúrgica comparada se muestra en la tabla 2. En todas las dimensiones evaluadas, las proporciones de «ausente o excelente» fueron significativamente mayores en el grupo de sujetos sometidos a reconstrucción con ligamentos autólogos frente a aquellos con reducción abierta y fijación con placa gancho (prueba χ^2 de Pearson $p < 0.05$ en todos los casos, tabla 2).

La mediana del espacio coracoclavicular postquirúrgico solamente se obtuvo de los pacientes sometidos a reconstrucción con ligamentos autólogos, siendo este valor de 3.5 (RIC 3.0 – 4.0) milímetros. La media de los días de incapacidad de los pacientes a quienes se les colocó placa con gancho fue de 33.1 (± 7.3), mientras que los intervenidos con reconstrucción fue de 28.6 (± 4.2). Esta diferencia fue estadísticamente significativa (t de Student 4.26, $p = 0.0001$, figura 5).

Finalmente, 14 (56 %) de los pacientes con reducción abierta y fijación con placa gancho fueron sometidos a una reintervención quirúrgica, mientras que ninguno de los pacientes que recibieron la reconstrucción requirió una segunda cirugía en el lapso de 6 meses de vigilancia (prueba exacta de Fisher $p = 0.001$, figura 6). Asimismo, la reducción abierta y fijación con placa gancho aumentó 2.3 veces el riesgo de reintervención respecto a la reconstrucción con ligamentos autólogos (intervalo de confianza del 95 %: 1.5 – 3.5, $p = 0.001$, figura 6).



Total = 37 participantes.

Figura 2. Distribución de los seleccionados en función de la gravedad de la LAC.

Fuente: información propia.

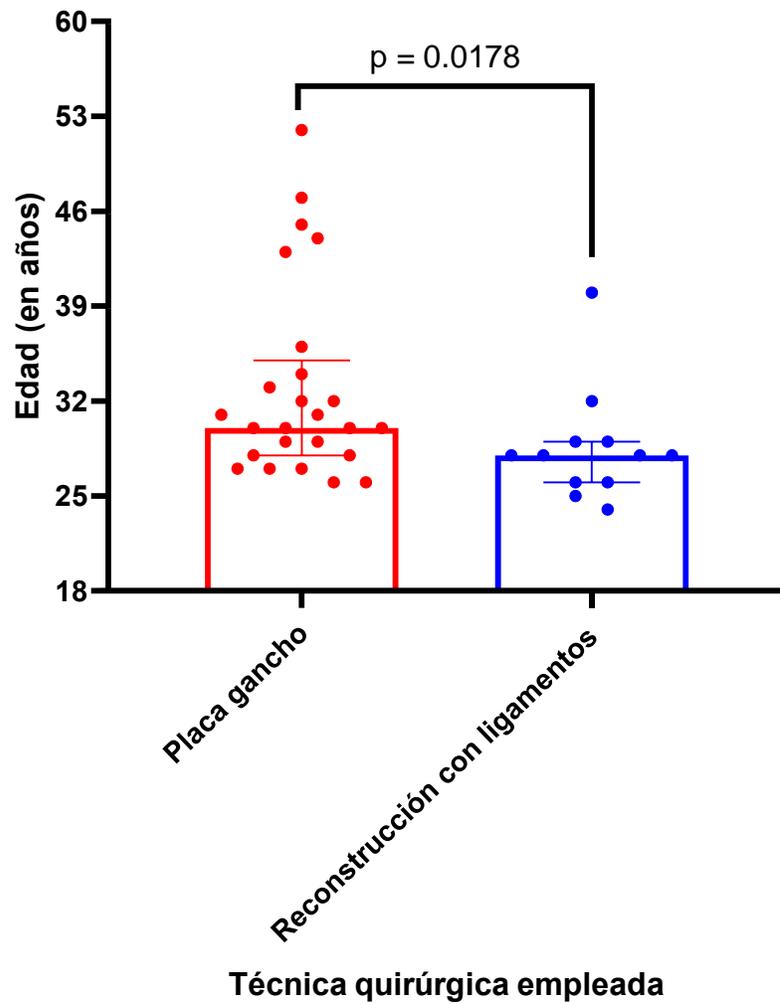


Figura 3. Contraste de las edades de los seleccionados en función de la técnica quirúrgica realizada.

Cada punto representa un participante. Las barras representan la mediana, mientras que la dispersión el rango intercuartílico.

Fuente: información propia.

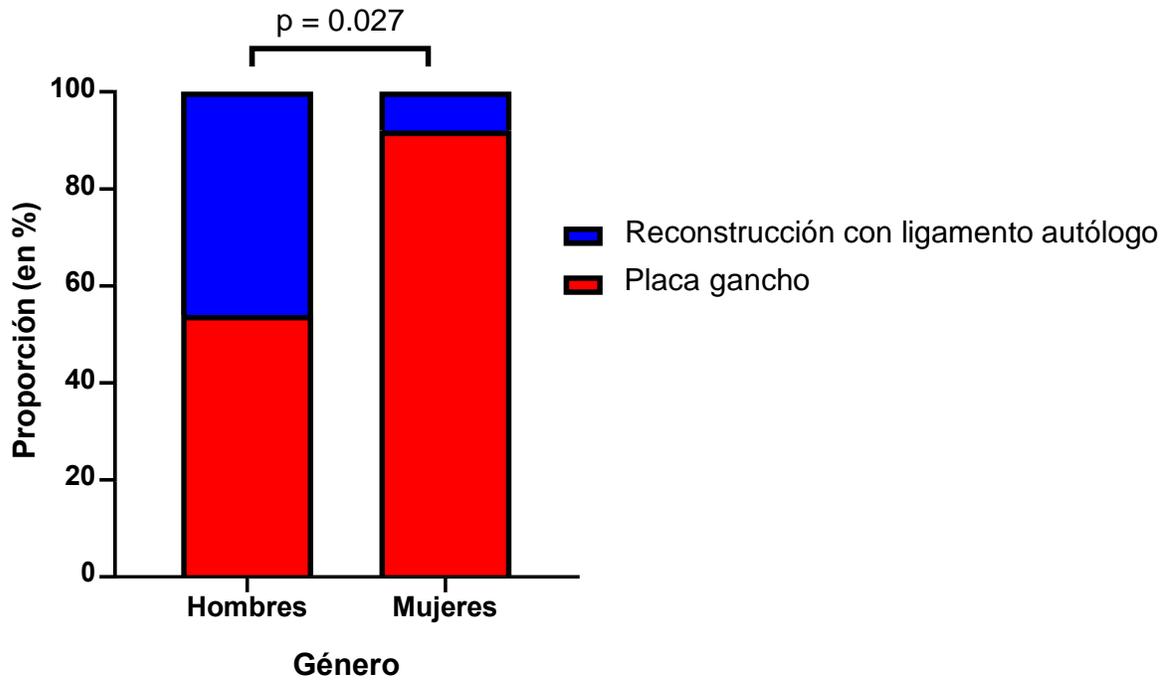


Figura 4. Balance de la proporción de pacientes sometidos a cada técnica analizada en función de su género.

Fuente: información propia.

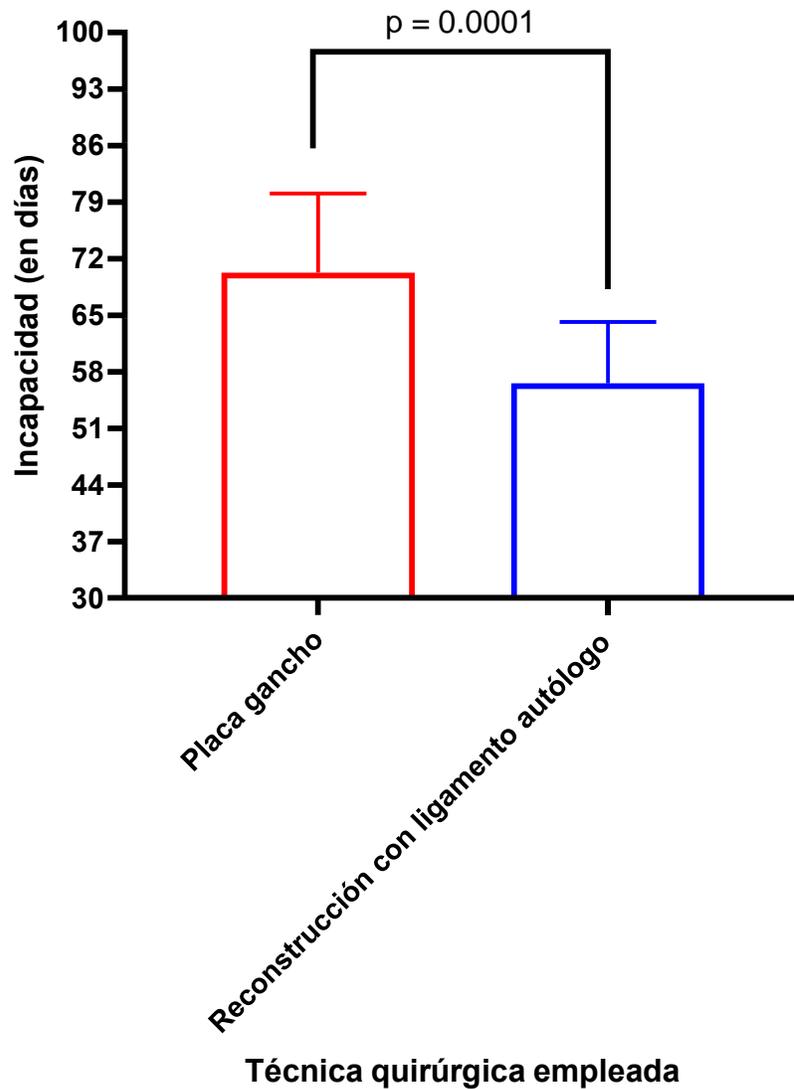


Figura 5. Contraste de los días de incapacidad en función de la técnica quirúrgica realizada.

Fuente: información propia.

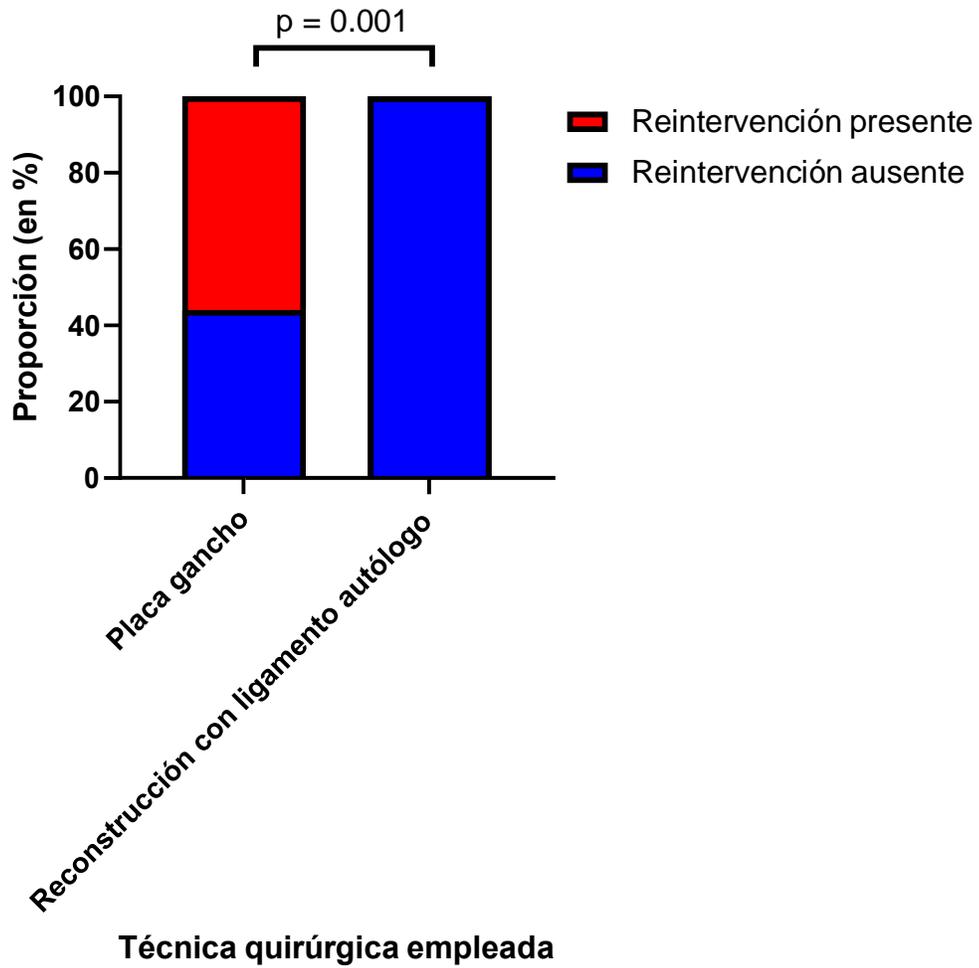


Figura 6. Comparación de la proporción de pacientes que requirieron una reintervención quirúrgica de acuerdo con la técnica realizada.

Fuente: información propia.

Tabla 1. Clasificación de los participantes con base en las dimensiones del cuestionario DASH.

Dimensión	Mala, o grave (%)	Comprometida, o moderada (%)	Excelente, o ausente (%)
Función	17 (45.9)	12 (32.4)	8 (21.6)
Dolor	19 (51.4)	10 (27)	8 (21.6)
Fuerza	5 (13.5)	21 (56.8)	11 (29.7)
Rigidez	19 (51.4)	8 (21.6)	10 (27)

Fuente: información propia.

Tabla 2. Comparación de las dimensiones del cuestionario DASH, de acuerdo con la técnica quirúrgica realizada.

Clasificación	Placa gancho (%)	Reconstrucción con ligamento autólogo (%)	Valor de p
Función			
Mala	17 (68)	0 (0)	< 0.0001*
Moderada	8 (32)	4 (33.3)	
Excelente	0 (0)	8 (66.7)	
Dolor			
Grave	18 (72)	1 (8.3)	< 0.0001*
Moderado	7 (28)	3 (25)	
Ausente o leve	0 (0)	8 (66.7)	
Fuerza			
Mala	5 (20)	0 (0)	0.018*
Moderada	16 (64)	5 (41.7)	
Excelente	4 (16)	7 (58.3)	
Rigidez			
Grave	19 (76)	0 (0)	< 0.0001*
Moderada	6 (24)	2 (16.7)	

Ausente o leve	0 (0)	10 (83.3)	
-----------------------	-------	-----------	--

*, significancia estadística, prueba χ^2 de Pearson.

Fuente: información propia.

9. DISCUSIÓN

La luxación de la articulación acromioclavicular se observa frecuentemente en adultos jóvenes y activos (40). En el presente estudio, la mediana de la edad del grupo fue de 29 (RIC 27.5 – 32.5) años, con una mayor proporción de hombres que mujeres (2:1). Se han propuesto varias modalidades de tratamiento, incluidos: los métodos de estabilización transarticular y extraarticular para la luxación aguda de la articulación AC, con sus respectivos resultados clínicos y complicaciones.

La placa de gancho suele ser la técnica de elección alrededor del mundo y la preferida en la sede del estudio (67.6 %). El procedimiento es técnicamente sencillo y sus resultados son efectivos. Sin embargo, la reducción abierta y fijación transarticular con placa gancho puede inducir: erosión ósea, pinzamiento del hombro y daño del manguito rotador, y asociarse a complicaciones como rotura del metal, aflojamiento, recurrencia de la inestabilidad, migración y daño del sistema neurovascular, lo que puede derivar en resultados funcionales insatisfactorios (7). De acuerdo con una revisión sistemática sobre 34 estudios que incluyeron 939 pacientes, que tuvo como objetivo analizar los resultados clínicos y radiográficos después del tratamiento quirúrgico de la inestabilidad de la AC, si bien todas las modalidades de tratamiento mejoraron los resultados de los pacientes, las placas de gancho y los alambres de Kirschner tuvieron la tasa más alta de complicaciones (26.3 %) (41).

Además, se recomienda la extracción de la placa gancho como una intervención quirúrgica secundaria, por pinzamiento subacromial y fracaso del implante (42,43). En la actualidad, el lugar de la estabilización transarticular con placa de gancho es desafiado por la reconstrucción del ligamento coracoclavicular extraarticular. En la última década, los materiales para reconstruir la articulación CC evolucionaron significativamente, incluyendo: ligamento autólogo, LARS ®, cabestrillo de polidioxanona (PDS ®) reabsorbible, tornillo y cable de titanio multifilamento, entre otros (2).

En el presente estudio, se ejecutó un estudio comparativo entre dos técnicas quirúrgicas ampliamente utilizadas para la luxación aguda de la articulación AC: la reducción abierta y estabilización transarticular con placa gancho, y la estabilización

extraarticular mediante la reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares con injerto autólogo.

La reconstrucción de la articulación AC mediante una sutura, un ligamento sintético o un aloinjerto se puede utilizar para tratar la luxación aguda de la articulación AC sin modificar la anatomía y biomecánica de la articulación AC, y proporciona una mejor solución quirúrgica desde las perspectivas anatómica y biomecánica (26).

Desde la perspectiva funcional, en el presente estudio, los resultados de las cuatro dimensiones identificadas a través del cuestionario DASH mostraron una mayor proporción de individuos clasificados con una funcionalidad y fuerza excelentes, así como una presencia de dolor y rigidez leve o ausente, a los 6 meses del postoperatorio, en el grupo de pacientes sometidos a reconstrucción (tabla 2).

Estos hallazgos son equiparables a lo reportado por Gao *et al.* quienes, a través de un estudio de casos y controles de 24 pacientes en cada grupo, con una media de edad de 36 años, compararon los resultados postquirúrgicos la reducción abierta y fijación transarticular con placa gancho con la estabilización coracoclavicular extraarticular en pacientes con LAC aguda Rockwood V evidenciando, en un seguimiento con una media de 11 ± 0.9 meses, que la reconstrucción mostró resultados superiores en el dolor, el rango de movimiento y las actividades de la vida cotidiana postoperatorios respecto a los sujetos que se les colocó placa gancho ($p < 0.001$ en todos los casos) (44).

Asimismo, se han descrito diferencias en la reducción del espacio coracoclavicular (CC) en función de la técnica quirúrgica: de acuerdo con Yoon *et al.*, quienes ejecutaron un estudio de casos y controles que comparó 42 pacientes que se sometieron a cirugía por una luxación aguda inestable de la articulación AC, y que fueron divididos en dos grupos según la modalidad de tratamiento: fijación interna con placa gancho (grupo I, 24 casos) o reconstrucción del ligamento CC (grupo II, 18 casos), reportaron que la distancia CC mejoró de una media de $215.7 \% \pm 50.9 \%$ antes de la operación a $106.1 \% \pm 10.2 \%$ al final del seguimiento en el grupo I, y de $239.9 \% \pm 59.2 \%$ antes de la operación a $133.6 \% \pm 36.7 \%$ al final del seguimiento en el grupo II, siendo la mejora en el grupo I fue significativamente superior a la del grupo II ($p < 0.001$) (45).

Sin embargo, en el presente estudio, la mediana del espacio CC postquirúrgico solamente se obtuvo de los pacientes sometidos a reconstrucción con ligamentos autólogos, siendo este valor de 3.5 (RIC 3.0 – 4.0) milímetros promedio entre las dos proyecciones, por lo que un contraste entre técnicas no fue posible llevarse a cabo. Asimismo, en ambos casos, no se registraron los valores preoperatorios del espacio CC.

Se identificó que la totalidad de los pacientes que fueron reintervenidos quirúrgicamente en el seguimiento de 6 meses pertenecieron a los sujetos sometidos a reducción abierta y estabilización transarticular con placa gancho, representado un 56 % de estos pacientes, e implicando un aumento de 2.3 veces el riesgo de reintervención respecto a la reconstrucción con ligamentos autólogos (intervalo de confianza del 95 %: 1.5 – 3.5, $p = 0.001$, figura 6); sin embargo, como se mencionó previamente, el retiro de la placa gancho forma parte del plan quirúrgico de este procedimiento, especialmente en los casos de osteólisis subacromial y dolor persistente (45). Un análisis de las indicaciones de la reintervención es necesario en futuras investigaciones.

Finalmente, se ha identificado que la recuperación de una reconstrucción extraarticular del ligamento CC con injerto autólogo es menor respecto a la reducción abierta con fijación interna con placa gancho (46). En este estudio, la media de los días de incapacidad de los pacientes a quienes se les colocó placa con gancho fue de 33.1 (± 7.3), mientras que los intervenidos con reconstrucción fue de 28.6 (± 4.2) ($p = 0.0001$, figura 5).

Este menor número de días de incapacidad podría deberse a las ventajas del procedimiento quirúrgico: propiedades biomecánicas mejoradas, ausencia de implantación de cuerpos extraños, fijación biológica, reconstrucción anatómica y rehabilitación temprana (47), o a las mejoras en la funcionalidad y sintomatología registradas en el seguimiento a 6 meses (tabla 2). Es necesario un análisis más amplio que identifique las causas de estas diferencias.

El presente estudio tuvo limitaciones que son inherentes a estudios similares, observacionales y no aleatorizados. En particular, existieron diferencias significativas en la edad y el género de los seleccionados en función de la técnica quirúrgica, siendo

más jóvenes y con una mayor proporción de hombres los pacientes sometidos a reconstrucción con ligamento autólogo (figuras 3 y 4), lo que podría indicar un sesgo en la inclusión de los participantes, con variables de confusión no recabadas por los investigadores del estudio.

10. CONCLUSIÓN

La reconstrucción extraarticular de ligamentos coracoclaviculares, en el tratamiento de la luxación acromioclavicular aguda grado IV-VI de Rockwood, mostró resultados postquirúrgicos funcionales superiores a la reducción abierta y fijación transarticular con placa gancho, en el seguimiento a 6 meses.

Esta técnica quirúrgica, caracterizada por una fijación estable, menos complicaciones y un efecto de tratamiento satisfactorio, tiene un potencial de gran valor clínico. A pesar de lo anterior, este procedimiento mejorado necesita una investigación continua y profunda en las prácticas clínicas, lo que nos ayudará a obtener conclusiones más completas y sistematizadas.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Gstettner C, Tauber M, Hitzl W, Resch H. Rockwood type III acromioclavicular dislocation: Surgical versus conservative treatment. *J Shoulder Elb Surg.* 2008;17(2):220–5.
2. Gowd AK, Liu JN, Cabarcas BC, Cvetanovich GL, Garcia GH, Manderle BJ, et al. Current Concepts in the Operative Management of Acromioclavicular Dislocations: A Systematic Review and Meta-analysis of Operative Techniques. *Am J Sports Med.* 2019;47(11):2745–58.
3. Kim SH, Koh KH. Treatment of Rockwood Type III Acromioclavicular Joint Dislocation. *Clin Shoulder Elb.* 2018;21(1):48–55.
4. Rolf O, Hann von Weyhern A, Ewers A, Boehm TD, Gohlke F. Acromioclavicular dislocation Rockwood III - V: Results of early versus delayed surgical treatment. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2008;128(10):1153–7.
5. Martetschläger F, Kraus N, Scheibel M, Streich J, Venjakob A, Maier D. Diagnostik und Therapie der akuten Luxation des Acromioclaviculargelenks. *Dtsch Arztebl Int.* 2019;116(6):89–95.
6. Nolte PC, Lacheta L, Dekker TJ, Elrick BP, Millett PJ. Optimal management of acromioclavicular dislocation: Current perspectives. *Orthop Res Rev.* 2020;12:27–44.
7. Lin HY, Wong PK, Ho WP, Chuang TY, Liao YS, Wong CC. Clavicular hook plate may induce subacromial shoulder impingement and rotator cuff lesion - dynamic sonographic evaluation. *J Orthop Surg Res [Internet].* 2014;9(1):1–9. Disponible en: *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*
8. Abboud J, Ramsay M, Williams G. CAPITULO 1. Anatomía del hombro y del codo. En: *Técnicas quirúrgicas en hombro y codo.* Wolters Kluwer Health; 2011. p. 1–2.
9. Cuéllar A, Gutierrez C. Anatomía y función de la articulación acromioclavicular. 2015;2(1):3–10.
10. Allman FL. Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation.
11. Willimon SC, Gaskill TR, Millett PJ. Acromioclavicular joint injuries: anatomy, diagnosis, and treatment. *Phys Sportsmed.* 39(1):116–22.

12. Rockwood CJ. Disorders of the acromioclavicular joint.
13. Cadenat F. The treatment of dislocations and fractures of the outer end of the clavicle. *Int Clin.* 1917;1 SRC-B:145–69.
14. Cutbush K, Hirpara KM. All-Arthroscopic Technique for Reconstruction of Acute Acromioclavicular Joint Dislocations. *Arthrosc Tech.* 4(5):e475-81.
15. Natera-Cisneros L, Santiago-Boccolini H, Sarasquete-Reiriz J. Tratamiento de la inestabilidad acromioclavicular crónica. *Acta ortopédica Mex.* 2015;29(3):164–71.
16. Sastre S, Peidro L, Ballesteros J-R, Combalia A. Manejo quirúrgico de la inestabilidad acromioclavicular aguda. *Rev Española Artrosc y Cirugía Articul.* 2015;22(1):33–7.
17. Dias JJ, Gregg PJ. Acromioclavicular joint injuries in sport. Recommendations for treatment. *Sports Med.* 11(2):125–32.
18. C. R. Injuries to the acromioclavicular joint. En: Ca R, Green D eds *Fractures in adults.* Philadelphia: lipincott; 1984. p. 860–910.
19. Zanca P. Shoulder pain: involvement of the acromioclavicular joint. (Analysis of 1,000 cases). *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med.* 112(3):493–506.
20. Park JP, Arnold JA, Coker TP, Harris WD, Becker DA. Treatment of acromioclavicular separations. A retrospective study. *Am J Sports Med.* 8(4):251–6.
21. Mouhsine E, Garofalo R, Crevoisier X, Farron A. Grade I and II acromioclavicular dislocations: results of conservative treatment. *J shoulder Elb Surg.* 12(6):599–602.
22. Reichkender M, Rangger C, Dessl A, Ulmer H. [Comparison and outcome of grade II and III acromioclavicular joint injuries]. *Unfallchirurg.* 99(10):778–83.
23. Lizaur, A., Sanz-Reig, J., Gonzalez-Parreno, S. Long-term results of the surgical treatment of type III acromioclavicular dislocations: an update of a previous report.
24. Glick, M. J, Milburn, J. L, Haggerty, F. J, et al. Dislocated acromioclavicular joint: follow-up study of 35 unreduced acromioclavicular dislocations.
25. Smith TO, Chester R, Pearse EO, Hing CB. Operative versus non-operative

- management following Rockwood grade III acromioclavicular separation: a meta-analysis of the current evidence base.
26. Carofino BC, Mazzocca AD. The anatomic coracoclavicular ligament reconstruction: surgical technique and indications. *J shoulder Elb Surg.* 19(2 Suppl):37–46.
 27. Rios CG, Arciero RA, Mazzocca AD. Anatomy of the clavicle and coracoid process for reconstruction of the coracoclavicular ligaments. *Am J Sports Med.* 35(5):811–7.
 28. Sloan SM, Budoff JE, Hipp JA, Nguyen L. Coracoclavicular ligament reconstruction using the lateral half of the conjoined tendon. *J shoulder Elb Surg.* 13(2):186–90.
 29. Tauber M, Gordon K, Koller H, Fox M, Resch H. Semitendinosus tendon graft versus a modified Weaver-Dunn procedure for acromioclavicular joint reconstruction in chronic cases: a prospective comparative study. *Am J Sports Med.* 37(1):181–90.
 30. Esaú D, Zertuche G, Padilla ER. Sustitutos de tendones y ligamentos. *Orthotips.* 2014;10(4):227–34.
 31. González-Velázquez F, Torres-Salazar J, Izeta-Torres V. Calidad de vida de la luxación acromioclavicular. *Acta ortopédica Mex.* 2014;28(2):95–9.
 32. Zimbrón López D, Reyes Sillerico R, Algarín Reyes JA, Saínos Sánchez AP, Zimbrón Manzanilla JB, Saucedo Moreno E. Tratamiento de la luxación acromioclavicular. Comparación de tres diferentes técnicas quirúrgicas. *Acta médica Grup Ángeles.* 2018;16(1):35–40.
 33. Foundation AO. Guía técnica.
 34. Salomonsson B, Ahlström S, Dalén N, Lillkrona U. The Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI): validity, reliability, and responsiveness retested with a Swedish translation. *Acta Orthop [Internet].* el 8 de enero de 2009;80(2):233–8. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/17453670902930057>
 35. Yin J, Yin Z, Gong G, Zhu C, Sun C, Liu X. Comparison of hook plate with versus without double-tunnel coracoclavicular ligament reconstruction for repair of acute acromioclavicular joint dislocations: A prospective randomized controlled clinical

- trial. *Int J Surg*. 2018;54:18–23.
36. Allemann F, Halvachizadeh S, Waldburger M, Schaefer F, Pothmann C, Pape HC, et al. Different treatment strategies for acromioclavicular dislocation injuries: A nationwide survey on open/minimally invasive and arthroscopic concepts. *Eur J Med Res*. 2019;24(1):1–7.
 37. Hashiguchi H, Iwashita S, Abe K, Sonoki K, Yoneda M, Takai S. Arthroscopic Coracoclavicular Ligament Reconstruction for Acromioclavicular Joint Dislocation. *J Nippon Med Sch*. 2018;85(3):166–71.
 38. Arirachakaran A, Boonard M, Piyapittayanun P, Kanchanatawan W, Chaijenkij K, Prommahachai A, et al. Post-operative outcomes and complications of suspensory loop fixation device versus hook plate in acute unstable acromioclavicular joint dislocation: a systematic review and meta-analysis. *J Orthop Traumatol*. 2017;18(4):293–304.
 39. Mata-Coronado FJ, Hinojosa-Olivares JA, González-Gutiérrez JA. [Anatomical reconstruction of the acromioclavicular joint using autologous semitendinosus graft: modified surgical technique]. *Acta Ortop Mex*. 33(4):247–51.
 40. Nordin JS, Olsson O, Lunsjö K. Acromioclavicular joint dislocations: incidence, injury profile, and patient characteristics from a prospective case series. *JSES Int*. 2020;4(2):246–50.
 41. Moatshe G, Kruckeberg BM, Chahla J, Godin JA, Cinque ME, Provencher MT, et al. Acromioclavicular and Coracoclavicular Ligament Reconstruction for Acromioclavicular Joint Instability: A Systematic Review of Clinical and Radiographic Outcomes. *Arthrosc - J Arthrosc Relat Surg* [Internet]. 2018;34(6):1979-1995.e8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2018.01.016>
 42. Babhulkar A, Pawaskar A. Acromioclavicular joint dislocations. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2014;7(1):33–9.
 43. ElMaraghy AW, Devereaux MW, Ravichandiran K, Agur AM. Subacromial morphometric assessment of the clavicle hook plate. *Injury* [Internet]. 2010;41(6):613–9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2009.12.012>
 44. Gao YS, Zhang YL, Ai ZS, Sun YQ, Zhang CQ, Zhang W. Transarticular fixation

by hook plate versus coracoclavicular stabilization by single multistrand titanium cable for acute Rockwood grade-V acromioclavicular joint dislocation: A case-control study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2015;16(1):1–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12891-015-0820-y>

45. Yoon JP, Lee BJ, Nam SJ, Chung SW, Jeong WJ, Min WK, et al. Comparison of results between hook plate fixation and ligament reconstruction for acute unstable acromioclavicular joint dislocation. *CiOS Clin Orthop Surg*. 2015;7(1):97–103.
46. Tuxun A, Keremu A, Aila P, Abulikemu M, Xie Z, Ababokeli P. Combination of Clavicular Hook Plate with Coracoacromial Ligament Transposition in Treatment of Acromioclavicular Joint Dislocation. *Orthop Surg*. 2022;14(3):613–20.
47. Garcia EJ, Owens BD. Anatomic approach to reconstruction of the unstable acromioclavicular joint. *Curr Orthop Pract*. 2010;21(1):43–8.

12. ANEXOS

12.1. CONSENTIMIENTO INFORMADO

	<p>INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIALUNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD</p> <p>Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)</p>
Nombre del estudio:	EVALUACIÓN DEL TRATAMIENTO DE LA LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR GRADO IV-VI DE ROCKWOOD MEDIANTE LA RECONSTRUCCIÓN DE LIGAMENTOS CORACOCLAVICULARES CON INJERTO AUTÓLOGO VS. PLACA GANCHO
Patrocinador externo (si aplica):	No Aplica
Lugar y fecha:	Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Regional número 2 «Villa Coapa», perteneciente a la Delegación Sur de la Ciudad de México del Instituto Mexicano del Seguro Social, ubicado sobre Calzada de las Bombas número 117, colonia Exhacienda Coapa, alcaldía Tlalpan, Ciudad de México, México, código postal: 14310
Número de registro institucional:	Pendiente
Justificación y objetivo del estudio:	Evaluar los resultados postquirúrgicos del tratamiento de la luxación acromioclavicular grado IV-VI mediante la reconstrucción de ligamentos coracoclaviculares vs. placa gancho
Procedimientos:	Si usted acepta participar en el presente estudio, su cirugía para tratar la luxación que tiene en el hombro (acromioclavicular), será realizada mediante una de dos técnicas, las cuales serán elegidas al azar; ambas técnicas han sido empleadas previamente en personas. Se tomarán datos de su expediente como nombre, edad, sexo, el hombro afectado (derecho o izquierdo), algunos datos de su cirugía y posterior a esta, se vigilará su recuperación durante los siguientes 6 meses, para conocer como las actividades que puede realizar.
Posibles riesgos y molestias:	Ambos tipos de procedimientos han sido empleados previamente en personas, sin embargo, como cualquier cirugía tienen riesgos como: dolor, infección de la herida, sangrado, etc. El equipo de cirujanos y médicos que lo atienden evitará que usted experimente cualquier molestia, ya sea que participe o no en el estudio, su salud será lo principal para los médicos.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	No Aplica
Participación o retiro:	Voluntario, usted puede decidir libremente si quiere participar o no en el estudio, también puede decidir su salida en cualquier momento, sin que esto afecte su tratamiento presente o futuro. Si usted decide no participar o salir del estudio, los investigadores no lo tratarán de convencer para que se quede.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos que se tomen serán resguardados por los cirujanos y médicos que lo atienden, estos se mantendrán solamente para los propósitos del estudio y nadie más tendrá acceso a ellos.
Declaración de consentimiento:	Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio: <input type="checkbox"/> No acepto participar en el estudio <input type="checkbox"/> Si acepto participar
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a: Investigadora o Investigador Responsable: Dra. Irma Alejandra Jiménez Abud	

Colaboradores:		Dr. Jaime Antonio Gómez Mendiola, Dra. Carla Beatriz Fonseca Soto
<p>En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: comité.eticainv@imss.gob.mx</p>		
Nombre y firma del participante		Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
Testigo 1		Testigo 2
<hr/> Nombre, dirección, relación y firma		<hr/> Nombre, dirección, relación y firma
<p>Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.</p> <p style="text-align: right;">Clave: 2810-009-013</p>		

12.2. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FECHA: ___/___/___

NOMBRE: _____

EDAD: _____

GÉNERO: _____

CLASIFICACIÓN DE ROCKWOOD: _____

CIRUGÍA REALIZADA: _____

TIEMPO QUIRÚRGICO: _____ MINUTOS

COMPLICACIONES: _____

SE REQUIRIÓ INTERVENCIÓN: Si ___ No ___

RAZÓN DE LA REINTERVENCIÓN: _____

MEDIDAS RADIOGRÁFICAS (ESPACIO CORIOCLAVICULAR):

PROYECCIÓN ZANCA: _____

ANTEROPOSTERIOR: _____

DÍAS DE INCAPACIDAD: _____

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DASH A LOS 6 MESES:

DOLOR: _____

FUNCIÓN: _____

FUERZA: _____

RIGIDEZ: _____

OBSERVACIONES:

12.3. ESCALA DE DASH

Escala DASH Online en Español
Cuestionario de discapacidad de Hombro, codo y mano

1- Abrir un frasco nuevo o muy apretado

- Ninguna dificultad
- Dificultad leve
- Dificultad moderada
- Dificultad severa
- Incapaz

2- Escribir

- Ninguna dificultad
- Dificultad leve
- Dificultad moderada
- Dificultad severa
- Incapaz

3- Girar una llave

- Ninguna dificultad
- Dificultad leve
- Dificultad moderada
- Dificultad severa
- Incapaz

4- Preparar la comida

- Ninguna dificultad
- Dificultad leve
- Dificultad moderada
- Dificultad severa
- Incapaz

5- Empujar una puerta pesada

- Ninguna dificultad
- Dificultad leve
- Dificultad moderada
- Dificultad severa
- Incapaz

- 6- Poner un objeto en un estante ubicado por encima de su cabeza
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 7- Realizar tareas domésticas pesadas (fregar el suelo, limpiar la pared...)
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 8- Podar o arreglar el jardín o las plantas de casa
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 9- Hacer la cama
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 10- Cargar con una bolsa o un maletín
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
- Incapaz
- 11- Llevar un objeto que pese más de 5kg
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
- Incapaz
- 12- Cambiar una bombilla del techo
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 13- Lavar o secarse el pelo
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 14- Lavarse la espalda
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 15- Ponerse un jersey cerrado
- Ninguna dificultad

- Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 16- Cortar comida con un cuchillo
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 17- Realizar actividades de ocio que requieren poco esfuerzo utilizando el brazo, hombro o la mano (jugar a las cartas, tejer...)
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 18- Realizar actividades de ocio que requieren esfuerzo utilizando el brazo, hombro o la mano (jugar al tenis, a los bolos...)
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 19- Realizar actividades de ocio que requieren mover libremente el brazo (tenis de mesa, natación, jugar con un frisbee...)
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 20- Ir de un lado a otro usando algún medio de transporte
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Incapaz
- 21- Practicar actividades íntimas con la pareja
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
- Incapaz
- 22- Durante la última semana, ¿Cuánta dificultad ha ocasionado su problema de brazo, hombro o mano en las actividades sociales con sus familiares, amigos, vecinos u otros grupos?
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - Dificultad extrema
- 23- Durante la semana pasada, ¿estuvo limitado en su trabajo u otras actividades diarias regulares como resultado de su problema de brazo, hombro o mano?
- Nada
 - Levemente
 - Moderadamente
 - Bastante

- Extremadamente
- Califica la severidad de los siguientes síntomas durante la última semana
- 24- Dolor de brazo, hombro o mano.
- Nada
 - Leve
 - Moderado
 - Bastante
 - Extremo
- 25- Dolor de brazo, hombro o mano cuando realizas una actividad específica.
- Nada
 - Leve
 - Moderado
 - Bastante
 - Extremo
- 26- Hormigueo o sensación de tener alfileres en su hombro, codo o mano.
- Nada
 - Leve
 - Moderado
 - Bastante
 - Extremo
- 27- Debilidad en su hombro, codo o mano.
- Nada
 - Leve
 - Moderado
 - Bastante
 - Extremo
- 28- Rigidez en su hombro, codo o mano.
- Nada
 - Leve
 - Moderado
 - Bastante
 - Extremo
- 29- Cuánta dificultad tuvo en la última semana para dormir por su dolor en el hombro, codo o mano.
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - La dificultad no me deja dormir
- 30- Me siento incapaz, menos seguro o menos útil debido a mi problema en el hombro, codo o mano.
- Ninguna dificultad
 - Dificultad leve
 - Dificultad moderada
 - Dificultad severa
 - La dificultad no me deja dormir