

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS  
CARRERA MÉDICO Y CIRUJANO  
COMISION DE TRABAJOS DE GRADUACION**



**DESCRIPCION DE LOS ABORDAJES ARTROSCOPICOS EN LUXACIONES  
ACROMIOCLAVICULARES.**

**PRESENTADA A LAS AUTORIDADES DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE  
SAN MARCOS**

**POR:**

**EVER REYNALDO PEREZ ROBLERO**

**PREVIO A CONFERIRSELE EL TITULO DE MEDICO Y CIRUJANO EN EL GRADO  
DE LICENCIATURA.**

**ASESOR:**

**DR. ALLAN CRISTIAN CIFUENTES LÓPEZ  
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA  
COLEGIADO: 15,223**

**REVISOR:**

**DR. MANGLIO ALEJANDRO RUANO RUIZ  
MÉDICO Y CIRUJANO  
COLEGIADO: 10,940**

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

**SAN MARCOS, JULIO DEL 2025**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS**  
**CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**MIEMBROS DEL CONSEJO DIRECTIVO**

Director	PhD. Edgar Ronaldo De León Cáceres.
Secretaria del Consejo Directivo	Licda. Astrid Fabiola Fuentes M.
Representante Docente	Ing. Agr. Roy Walter Villacinda M.
Representante Estudiantil	Lic. Oscar Alberto Ramírez Monzón.
Representante Estudiantil	Br. Luis David Corso Ramírez.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS**  
**CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**MIEMBROS DE LA COORDINACIÓN ACADÉMICA**

Ing. Agr. Rodolfo R. Carredano Romero	Coordinador Académico
Ing. Agr. Jorge Robelio Juárez González	Coordinador Carrera de Técnico en Producción Agrícola e Ingeniero Agrónomo con Orientación en Agricultura Sostenible.
Lic. Ramiro Augusto Ponce De León	Coordinador Carrera de Pedagogía y Ciencias de la Educación.
Licda. Virginia De Jesús Cifuentes Rodríguez	Coordinadora Carrera de Trabajo Social, Técnico y Licenciatura.
Lic. Byron Lionel Orozco García	Coordinador Carrera de Administración de Empresas, Técnico y Licenciatura.
Lic. Aramis Fredy González López	Coordinador Carrera de Abogado y Notario y Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales.
Dra. Jenny Vanessa Orozco Minchez	Coordinador Carrera de Médico y Cirujano.
Lic. Selvyn Aramis Sánchez Velásquez	Coordinador Pedagogía Extensión San Marcos.

Lic. Bainor Jeovany Pérez Ramos	Coordinadora Extensión Malacatán.
Licda. Karina Nineth Reyes Maldonado	Coordinadora Extensión Tejutla.
Lic. Julio Augusto González Roblero	Coordinador Extensión Tacaná.
Ing. Rubén Francisco Ruiz Mazariegos	Coordinador Instituto de Investigaciones del CUSAM.
Licda. Olga Amparo Urrutia Bartolón	Coordinador de Área de Extensión.
Ing. Mario Rolando Luis López	Coordinador Carrera de Ingeniería Civil.
Licda. Silvia Yanet Reyes Najarro	Coordinador Carrera de Contaduría Pública y Auditoría.
Lic. Clemente Raúl Matías Gabriel	Coordinador Carrera de Profesorado de Primaria Bilingüe Intercultural.
Lic. Sergio Enrique Cal Quiñonez	Coordinador Carreras Sociología, Ciencias Políticas y Relaciones Internacionales.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS  
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**COORDINACIÓN DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**

Coordinador de la Carrera	Dra. Jenny Vanessa Orozco Míncuez.
Coordinación área de Ciencias Básicas	MsC. Luis Fernando Velásquez Tiney.
Coordinación área de Ciencias Sociales y Salud Publica	Dr. Leonel José Alfredo Almengor Gutiérrez.
Coordinación área de Investigación	Dra. María Rebeca Bautista Orozco.
Coordinación área de Ciencias Clínicas	Dra. María Elena Solorzano De León.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS**  
**CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN**

Presidenta	Dra. María Rebeca Bautista Orozco.
Secretario	Ing. Agr. Milton Roderico Navarro Meza.
Secretaria	Ing. Rosangela María Juárez Escobar.
Secretario	MsC. Luis Fernando Velásquez Tiney.
Vocales	Dr. Hans Gary Jui Baechli. Dr. José Manuel Consuegra López. Dr. José Roberto Sandoval Rosales. Dr. Leonel José Alfredo Almengor Gutiérrez. Dr. Miguel Ángel Velásquez Orozco. Dra. Damaris Hilda Juárez Rodríguez. Dra. Lourdes Karina Orozco Godínez. Dra. María de Los Ángeles Navarro Almengor. Dra. María Elena Solórzano De León. Dra. Migdalia Azucena Gramajo Pérez. Dra. Yenifer Lucrecia Velásquez Orozco. MsC. Genner Alexander Orozco Gonzales. MsC. Juan José Aguilar Sánchez. Ing. Agr. Roy Walter Villacinda Maldonado. Licda. María Elisa Escobar Maldonado. Licda. Lucrecia Yolanda Del Cid Granados.

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS**  
**CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO**

**TRIBUNAL EXAMINADOR**

Director	PhD. Edgar Ronaldo De León Cáceres.
Coordinador Académico	Ing. Agr. Rodolfo R. Carredano Romero.
Coordinador De La Carrera De Médico Y Cirujano	Dra. Jenny Vanessa Orozco Mínchez.
Asesor	Dr. Allan Cristian Cifuentes López.
Revisor	Dr. Manglio Alejandro Ruano Ruiz.



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

San Marcos, 20 de marzo del 2025

**MSc. Ing. Juan José Aguilar Sánchez.**  
**Coordinador.**  
**Integrantes de la Comisión de Trabajos de Graduación.**  
**Carrera: Medico y Cirujano.**  
**Centro Universitario de San Marcos.**  
**San Marcos.**

De manera atenta y cordial me dirijo a ustedes, deseándoles éxitos en sus labores diarias.

Por medio de la presente, me permito informarles que he tenido bajo mi cargo la revisión del trabajo de graduación titulado "**DESCRIPCION DE LOS ABORDAJES ARTROSCOPICOS EN LUXACIONES ACROMIOCLAVICULARES**" del estudiante: Ever Reynaldo Pérez Roblero con carne No. 201546221

Esta investigación cumple con los requisitos establecidos en el normativo de graduación de tesis, de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de San Marcos, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por lo que emito **DICTAMEN FAVORABLE** y solicito que proceda a la revisión y aprobación correspondientes para el trámite de examen general público.

Al agradecer su fina atención y buena consideración a la misma, sin más sobre el particular, como su atento servidor.

Dr. Allan Cristian Cifuentes  
TRAUMATOLOGO Y ORTOPEDIA  
COLEGIADO

F. \_\_\_\_\_

**Dr. Allan Cristian Cifuentes López**  
**Asesor de trabajo de Graduación**  
**Colegiado No. 15,223.**  
**Traumatólogo y Ortopeda**



**USAC**  
**TRICENTENARIA**  
Universidad de San Carlos de Guatemala

San Marcos, 21 de abril del 2025

**MSc. Ing. Juan José Aguilar Sánchez.**  
**Coordinador.**  
**Integrantes de la Comisión de Trabajos de Graduación.**  
**Carrera: Médico y Cirujano.**  
**Centro Universitario de San Marcos.**  
**San Marcos.**

De manera atenta y cordial me dirijo a ustedes, deseándoles éxitos en sus labores diarias.

Por medio de la presente, me permito informarles que he tenido bajo mi cargo la revisión del trabajo de graduación titulado "**DESCRIPCION DE LOS ABORDAJES ARTROSCOPICOS EN LUXACIONES ACROMIOCLAVICULARES**" del estudiante: Ever Reynaldo Pérez Roblero con carne No. 201546221

Esta investigación cumple con los requisitos establecidos en el normativo de graduación de tesis, de la carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de San Marcos, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por lo que emito **DICTAMEN FAVORABLE** y solicito que proceda a la revisión y aprobación correspondientes para el trámite de examen general público.

Al agradecer su fina atención y buena consideración a la misma, sin más sobre el particular, como su atento servidor.

F. \_\_\_\_\_

**Dr. Manglio Alejandro Ruano Ruiz**  
**Revisor de trabajos de graduación**  
**Colegiado 10,940.**  
**Médico y cirujano**





LA INFRASCRIPTA SECRETARIA DE LA COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN, DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO, DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE SAN MARCOS, DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, CERTIFICA: LOS PUNTOS: PRIMERO, SEGUNDO, TERCERO, CUARTO, QUINTO, SEXTO Y SÉPTIMO DEL ACTA No. 048-2025, LOS QUE LITERALMENTE DICEN:

### ACTA No. 048-2025

En la ciudad de San Marcos, siendo las trece horas, del día viernes veintitrés de mayo del año dos mil veinticinco, reunidos en el salón Pérgolas del Restaurante Cotzic de la Ciudad de San Marcos, para llevar a cabo la actividad académica de Presentación de Seminario 2 convocada por la Comisión de Trabajos de Graduación -COTRAG- de la Carrera de Médico y Cirujano, del Centro Universitario de San Marcos, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, integrados de la siguiente manera: Ing. Agr. Juan José Aguilar Sánchez, PRESIDENTE e integrante de la terna de evaluación y quien suscribe Licda. María Elisa Escobar Maldonado, SECRETARIA, que de ahora en adelante se le denominará COTRAG; además, integrantes de la terna evaluadora: Dr. Milgen Herminio Tul Velásquez, Dra. María de los Ángeles Navarro Almengor, Dr. Leonel José Alfredo Almengor Gutiérrez, Dra. Marilyn Guisela Velásquez Velásquez, Dr. Luis Haroldo Ordoñez Castillo; el estudiante **EVER REYNALDO PÉREZ ROBLERO**, quien se identifica con el número de carnet dos mil quince, cuarenta y seis mil, doscientos veintiuno (201546221), para motivos de la presente se le denominará SUSTENTANTE; Dr. Allan Cristian Cifuentes López, quien actúa como ASESOR y Dr. Manglio Alejandro Ruano Ruiz, quien actúa como REVISOR del Trabajo de Graduación, respectivamente. Con el objeto de dejar constancia de lo siguiente: PRIMERO: Establecido el quórum y la presencia de las partes involucradas en el proceso de la presentación del Seminario 2 del Estudiante **EVER REYNALDO PÉREZ ROBLERO**, previo a autorizar el Seminario 2 del Informe Final del Trabajo de Graduación denominado: "**DESCRIPCIÓN DE LOS ABORDAJES ARTROSCÓPICOS EN LUXACIONES ACROMIOCLAVICULARES**". SEGUNDO: APERTURA: El presidente de la COTRAG procedió a dar la bienvenida a los presentes y a explicar los motivos de la reunión y los lineamientos generales del Seminario 2 al SUSTENTANTE y entrega a los miembros de la terna evaluadora la guía de calificación. TERCERO: el SUSTENTANTE presenta el título del Trabajo de Graduación: "**DESCRIPCIÓN DE LOS ABORDAJES ARTROSCÓPICOS EN LUXACIONES ACROMIOCLAVICULARES**"; presenta la hoja de vida de su asesor y revisor y explica las razones de cómo elaboró el título de su investigación, el vídeo de aproximación al problema, árbol del problema, objetivo general y específicos, cuerpo de la monografía, presentación de los ocho capítulos, conclusiones, recomendaciones, cronograma, referencias bibliográficas. Cada uno de los aspectos fue presentado de manera ordenada y coherente. CUARTO: Luego de escuchar al SUSTENTANTE, El PRESIDENTE de la COTRAG, sugiere a los integrantes de la terna evaluadora someter a interrogatorio al SUSTENTANTE, Dr. Leonel José Almengor, felicita al SUSTENTANTE por su presentación, pero considera que la técnica mínimamente invasiva no se desarrolló ampliamente, mejorar el resumen, cambiar algunos verbos de los objetivos, mejorar el análisis con su opinión personal, entre otras observaciones realizadas; Dr. Luis Haroldo Ordoñez, hace algunas observaciones al documento en lo referente a la incongruencia en algunos párrafos y el desarrollo del contenido. También, menciona que debe mejorar las conclusiones con respecto a las conclusiones. El ASESOR felicita al SUSTENTANTE porque considera que es un tema muy interesante debido a que los abordajes actuales han mejorado mucho los resultados de recuperación del paciente; el REVISOR considera que las observaciones de la TERNA serán tomadas en cuenta para mejorar la investigación, pero considera que el manejo durante su exposición fue excelente. El PRESIDENTE, manifiesta que deben de hacerse correcciones sugeridas por la terna COTRAG

y otras que fueron anotadas en los ejemplares de los informes finales. **QUINTO:** El PRESIDENTE de la COTRAG, solicita a los miembros de la terna evaluadora la boleta de evaluación para verificar la calificación obtenida en el Seminario 2 del SUSTENTANTE para trasladar la nota final y así poder deliberar sobre la APROBACIÓN O REPROBACIÓN del Seminario 2 de Graduación del SUSTENTANTE. En ese momento, los miembros de la TERNA DE EVALUACIÓN anotan las correcciones sugeridas en cada uno de los ejemplares de los informes finales y se les entregan al SUSTENTANTE para que proceda a hacer los cambios. **SEXTO:** Se informa al SUSTENTANTE, ASESOR y REVISOR del Trabajo de Graduación que la calificación asignada es de SETENTA Y SIETE PUNTOS (77) por lo tanto, se da por APROBADO el SEMINARIO 2. Sin embargo, se les comunica a las partes que previo a la impresión de la certificación del acta de Seminario 2, deberá hacer los cambios en el Informe Final del Trabajo de Graduación las cuales deben ser discutidos, revisados, presentados y autorizados por el ASESOR y REVISOR del Trabajo de Graduación, y comunicárselo inmediatamente a la COTRAG, para que se pueda entregar al SUSTENTANTE la certificación correspondiente. El ASESOR y REVISOR hacen las anotaciones correspondientes y agradecen por los aportes realizados al estudio por parte de la TERNA EVALUADORA y felicitan al SUSTENTANTE por el resultado obtenido. **SÉPTIMO:** En base al artículo 56 del Normativo para la Elaboración de Trabajo de Graduación de la Carrera de Médico y Cirujano del Centro Universitario de San Marcos, el PRESIDENTE de la COTRAG le indica al estudiante que fue APROBADO EL SEMINARIO 2 de **EVER REYNALDO PÉREZ ROBLERO**, titulado **"DESCRIPCIÓN DE LOS ABORDAJES ARTROSCÓPICOS EN LUXACIONES ACROMIOCLAVICULARES"**. por lo cual, se le AUTORIZA su impresión luego de realizados y presentados los cambios sugeridos. Concluyó la reunión en el mismo lugar y fecha, una hora después de su inicio, previa lectura que se hizo a lo escrito y enterados de su contenido y efectos legales, aceptamos, ratificamos y firmamos. DAMOS FE.

(FS) ilegibles Ever Reynaldo Pérez Roblero, Dr. Allan Cristian Cifuentes López, Dr. Manglio Alejandro Ruano Ruiz, Dr. Milgen Herminio Tul Velásquez, Dra. María de los Ángeles Navarro Almengor, Dr. Leonel José Alfredo Almengor Gutiérrez, Dra. Márllyn Guisela Velásquez Velásquez, Dr. Luis Haroldo Ordoñez Castillo, Ing. Juan José Aguilar Sánchez y Licda. María Elisa Escobar Maldonado.

**A SOLICITUD DEL INTERESADO SE EXTIENDE, FIRMA Y SELLA LA PRESENTE CERTIFICACIÓN DE ACTA, EN UNA HOJA DE PAPEL MEMBRETADO DEL CENTRO UNIVERSITARIO, EN LA CIUDAD DE SAN MARCOS, A SEIS DÍAS DEL MES DE JUNIO DEL AÑO DOS MIL VEINTICINCO.**

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

  
**Licda. María Elisa Escobar Maldonado**  
**Secretaria Comisión de Trabajos de Graduación**




CC. archivo

**ESTUDIANTE:** EVER REYNALDO PEREZ ROBLERO  
**CARRERA:** MÉDICO Y CIRUJANO.  
CUSAM, Edificio.

Atentamente transcribo a usted el Punto **QUINTO: ASUNTOS ACADÉMICOS**, inciso a) **subinciso a.20) del Acta No. 014-2025**, de sesión ordinaria celebrada por la Coordinación Académica, el 06 de agosto de 2025, que dice:

**"QUINTO: ASUNTOS ACADÉMICOS: a) ORDENES DE IMPRESIÓN. CARRERA: MÉDICO Y CIRUJANO. a.20)** La Coordinación Académica conoció Providencia No. CMCUSAM-97-2025, de fecha 28 julio de 2025, suscrita por la Dra. Jenny Vanessa Orozco Minchez, Coordinadora Carrera Médico Cirujano, a la que adjunta solicitud del estudiante: EVER REYNALDO PEREZ ROBLERO, Carné No. 201546221, en el sentido se le **AUTORICE IMPRESIÓN DE LA MONOGRAFIA MÉDICA DESCRIPCION DE LOS ABORDAJES ARTROSCOPICOS EN LUXACIONES ACROMIOCLAVICULARES**, previo a conferírsele el Título de MÉDICO Y CIRUJANO. La Coordinación Académica en base a la opinión favorable del Asesor, Comisión de Revisión y Coordinadora de Carrera Médico Cirujano, **ACORDÓ: AUTORIZAR IMPRESIÓN DE LA MONOGRAFIA MÉDICA DESCRIPCION DE LOS ABORDAJES ARTROSCOPICOS EN LUXACIONES ACROMIOCLAVICULARES**, al estudiante: EVER REYNALDO PEREZ ROBLERO, Carné No. 201546221, previo a conferírsele el Título de MÉDICO Y CIRUJANO.\*  
Atentamente,

ID Y ENSEÑAD A TODOS

  
Ing. Agr. Rodolfo R. Cardedano Romero  
Coordinador Académico



c.c. Archivo  
RRCR/efr

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS**

Al creador que dota de sabiduría, conocimiento e inteligencia, quien puso este sueño en mí y por la energía que me ha entregado para llegar hasta este punto, con los obstáculos y felicidades, siempre ha sido la luz que ilumina el camino correcto.

### **A MIS PADRES**

Esteban Pérez y Aurora Roblero, quienes siempre están presentes en mi vida y me han instruido para ser paciente, agradecido, humilde y a trabajar duro para poder lograr este sueño y muchos más. A mi madre que siempre me espera al llegar a casa con brazos abiertos que reconfortan los días largos y pesados; a mi padre que es mi ejemplo a seguir, un pilar fundamental en mi vida, gracias por su educación y el legado que nos ha proporcionado a mis hermanos y a mí. Este logro no es solo mío, sino de ellos, fruto de todas sus enseñanzas y todo su apoyo incondicional.

### **A MIS HERMANOS:**

Ayner Pérez, Yaneth Pérez, Alejandra Bartolón con quienes he compartido aventuras inigualables, me han acompañado en cada paso, aconsejándome, apoyándome e inspirándome a ser mejor, siempre han estado conmigo en las dificultades como en los triunfos y me han enseñado el valor de la unidad.

### **A MIS ABUELOS:**

Paternos y maternos, un abrazo al cielo a todos, gracias por ser los ángeles que nos cuidan, estarían muy orgullosos de lo que sus descendientes están logrando.

### **A MIS AMIGOS**

Todos han sido importantes en este proceso, aprendimos unos de otros, avanzamos y luchamos todas las etapas juntos. Un agradecimiento especial a mis amigos más cercanos Evelin Barrios, Estefany Fuentes, Jonathan Barrios, William Solís, Rubio Gabriel, Allan González y Wilmer Bautista que nuestra amistad sea indestructible, gracias por ser incondicionales. Un abrazo a los siete.

## **A MI ASESOR Y REVISOR**

Dr. Allan Cifuentes y Dr. Manglio Ruano, a quienes hago llegar un agradecimiento sincero, que a base de su experiencia ofrecieron su tiempo y me orientaron en todo el proceso para poder alcanzar este logro.

## **A MI CASA DE ESTUDIOS**

A la Tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala y, en especial al Centro Universitario de San Marcos por abrirme sus puertas y brindarme un alto nivel de formación educativa, que me permitió desarrollar todos los conocimientos actuales para obtener este grado académico como profesional.

## INDICE GENERAL

Contenido	Numero de pagina
INDICE GENERAL.....	i
1. TITULO .....	1
2. RESUMEN .....	2
3. INTRODUCCION .....	4
4. NOMBRE DEL PROBLEMA.....	6
5. ARBOL DEL PROBLEMA .....	7
6. OBJETIVOS .....	8
6.1 GENERAL .....	8
6.2 ESPECIFICOS .....	8
7. CUERPO DE LA MONOGRAFIA MEDICA.....	9
7.1 CAPITULO I: ANATOMÍA DE HOMBRO .....	9
7.1.1 La clavícula .....	9
7.1.2 ESCAPULA .....	10
7.1.3 HUMERO .....	11
7.2 CAPITULO II: LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR.....	21
7.2.1 Definición.....	21
7.2.2 Epidemiología.....	22
7.2.3 Mecanismo de producción.....	22
7.3 CAPITULO III: EVALUACIÓN IMAGENOLÓGICA .....	26
7.3.1 Radiografía simples.....	26
7.3.2 Ecografía .....	32
7.4 CAPITULO IV: CLASIFICACIÓN DE LA LESIÓN ACROMIOCLAVICULAR.....	34
7.4.1 Clasificación de Tossy.....	34

7.4.2 Clasificación de Rockwood.....	35
7.4.3 Subclasificación de ISAKOS.....	38
7.5 CAPITULO V: ARTROSCOPIA.....	43
7.5.1 Definición.....	43
7.5.2 Historia.....	44
7.5.3 Instrumental y equipo.....	45
7.6 CAPITULO VI: TRATAMIENTO ARTROSCOPICO DE LA LESIÓN ACROMIOCLAVICULAR.....	53
7.6.1 Clasificación de técnicas quirúrgicas para la reconstrucción de la luxación.....	54
7.6.2 Sutura del ligamento coracoclavicular y desencarcelación del ligamento acromioclavicular.....	56
7.6.3 Cerclaje acromioclavicular y botón coracoclavicular.....	66
7.7 CAPITULO VII: COMPLICACIONES DE LOS ABORDAJES ARTROSCOPICOS.....	88
7.7.1 Fractura de la clavícula y apófisis coracoide.....	88
7.7.2 Dolor recurrente.....	88
7.7.3 Pérdida de la reducción.....	89
7.8 CAPITULO VIII: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE MONOGRAFÍA MEDICA.....	90
8. CONCLUSIONES.....	95
9. RECOMENDACIONES.....	96
10. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	97
11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	97
12. ANEXOS.....	102

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol del problema de la monografía médica.....	7
Figura 2. Anatomía del hombro.....	16
Figura 3. Anatomía del hombro.....	29
Figura 4. Proyección radiológica de Basamania-Alexander.....	31
Figura 5. Anatomía ecográfica de la articulación acromioclavicular.....	33
Figura 6. Clasificación de Rockwood.....	36
Figura 7. Principales portales artroscópicos del hombro.....	48
Figura 8. Portales artroscópicos accesorios.....	49
Figura 9. Reparación artroscópica de lesión SLAP.....	52
Figura 10. Portales artroscópicos hombro izquierdo.....	57
Figura 11. Disección del tendón del tendón conjunto y coracoides.....	59
Figura 12. Preparación del espacio CC con ligamentos CC.....	60
Figura 13. Perforación del túnel lateral de la clavícula.....	61
Figura 14. Perforación del túnel de clavícula medial.....	62
Figura 15. Control de la reducción de la luxación acromioclavicular.....	63
Figura 16. Sutura del ligamento conoide.....	64
Figura 17. Sutura del ligamento trapezoidal.....	65
Figura 18. Preparación del túnel clavicular anteroposterior.....	67
Figura 19. Tunelización clavicular anteroposterior.....	68
Figura 20. Tunelización acromial y suturas de cerclaje FiberTape.....	69
Figura 21. Perforación de coracoides.....	70
Figura 22. Colocación de sutura de cerclaje FiberTape y Hueso de perro.....	72
Figura 23. Vista artroscópica posición final de implante Dog Bone Button.....	71
Figura 24. FiberTape cerclaje suturas, atado y tensado.....	73
Figura 25. Representación esquemática de la construcción.....	74
Figura 26. Pasos quirúrgicos del cerclaje artroscópico con técnica Endobutton.....	78
Figura 27. Pasos artroscópicos para la transferencia del ligamento.....	80
Figura 28. Proyección AP de hombro derecho.....	81
Figura 29. Reducción por fluoroscopia.....	82
Figura 30. Colocación de túnel óseo.....	83
Figura 31. Paso del hilo de tracción a través del túnel óseo.....	84
Figura 32. representación del dispositivo en ocho con hilos de tracción.....	84
Figura 33. Cierre de portales artroscópicos.....	85
Figura 34. Control radiográfico posterior a la cirugía.....	85
Figura 35. Ubicación de los portales en hombro derecho.....	86
Figura 36. Vista artroscópica.....	87

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios que definen la clasificación de Rockwood.....	37
Tabla 2. Clasificación de Rockwood modificada.....	41
Tabla 3. Criterios según la clasificación de Kraus.....	43
Tabla 4. Injertos en la reparación acromioclavicular .....	55
Tabla 5. Cronograma de actividades de la monografía medica.....	97
Tabla 6. Esquema con los criterios de Rockwood.....	104

## **1. TITULO**

**DESCRIPCION DE LOS ABORDAJES ARTROSCOPICOS EN  
LUXACIONES ACROMIOCLAVICULARES.**

## 2. RESUMEN

La articulación acromioclavicular tiene una estructura ligamentaria compleja con una biomecánica funcional; por tanto, la luxación acromioclavicular genera inestabilidad en diversos planos, tiene una incidencia global de 1.8 casos por cada 10,000 habitantes, por ende, la cirugía artroscópica se ha implementado en los últimos años como opción de tratamiento. Esta monografía médica es de tipo compilativa tiene como objetivo describir los abordajes artroscópicos en luxaciones acromioclaviculares. Se revisaron 48 artículos potencialmente verificados en bases certificadas como Pubmed, Chocrane, Arthroscopy Techniques, se hizo una lectura exhaustiva, recopilación de datos, síntesis de información y análisis crítico, con la finalidad de lograr el objetivo planteado.

Los abordajes artroscópicos se basan en la creación de portales en puntos anatómicos importantes, pudiendo obtener una vista y una gamma de movimientos en la articulación con la intención de realizar cirugía mínimamente invasiva, centrándose en reparar el componente coracoclavicular, logrando la reconstrucción de la articulación a una estabilidad casi nativa.

Estos abordajes permiten reparar la articulación con la creación de túneles óseos y utilizando dispositivos de suspensión mediante suturas de alta resistencia, generando recuperación en menor tiempo con resultados óptimos a corto y largo plazo. Los abordajes artroscópicos son: Sutura del ligamento coracoclavicular y desencarcelación acromioclavicular, cerclaje acromioclavicular y botón coracoclavicular, sistema de anclaje doble botón, doble endobutton coracoclavicular y cerclaje coracoclavicular sin túnel óseo.

Las reconstrucciones de la articulación mediante el tratamiento artroscópico generan importantes beneficios principalmente menos invasión al tejido, permite tratar lesiones concomitantes, mínimo dolor posoperatorio, menor tejido de cicatrización, recuperación rápida y funcionalidad adecuada

**Palabras clave:** Luxación, Acromioclavicular, Rockwood, Abordaje artroscópico, Cerclaje, Endobutton.

## SUMMARY

This medical monograph is a compilation based on data collection, information synthesis, and critical analysis of certified sources such as PubMed, Chocrane, Arthroscopy Techniques, among others of an academic nature, with the purpose of describing arthroscopic approaches to acromioclavicular dislocations. The acromioclavicular joint has a complex structure; it is comprised of several essential elements that provide it with a range of motion in various planes. Ligament injuries trigger biomechanical repercussions; therefore, dislocations in this joint should not be underestimated.

Arthroscopic surgery has experienced significant growth in recent years in the treatment of high-grade dislocations. These approaches are based on the creation of arthroscopic portals at key anatomical points, providing a view and range of motion in the joint with the intent of performing minimally invasive surgery, focusing on repairing the coracoclavicular component, achieving reconstruction of the joint to near-native stability.

Arthroscopic approaches include: coracoclavicular ligament suture and acromioclavicular deincarceration, acromioclavicular cerclage and coracoclavicular button, double-button anchoring system, double coracoclavicular endobutton, and coracoclavicular cerclage without a bone tunnel. These approaches allow joint repair by creating bone tunnels and using high-strength suture suspension devices, resulting in faster recovery times with optimal short- and long-term results.

Joint reconstruction using arthroscopic approaches offers significant benefits: incisions smaller than 1 cm, less scar tissue, a lower rate of superficial and deep infections, minimal postoperative pain, and a shorter recovery time.

**Keywords:** Dislocation, Acromioclavicular, Rockwood, Arthroscopic approach, Cerclage, Endobutton

### 3. INTRODUCCION

La articulación acromioclavicular es un componente importante de la cintura escapular, formado por un entramado complejo ligamentario. Presenta dos tipos de estabilizadores: estáticos y dinámicos. Dada su posición anatómica muy superficial, es susceptible a eventos traumáticos, en este sentido, el mecanismo de producción obedece a una causa directa e indirecta.

El patrón fisiopatológico se deriva de la rotura de los ligamentos acromioclaviculares y luego de los coracoclaviculares, terminado en una invasión de la clavícula a través de la fascia deltotrapezoidea, como consecuencia se produce una inestabilidad del hombro. Las lesiones acromioclaviculares pueden clasificarse en uno de los seis tipos, según el sistema de clasificación de Rockwood, siendo el tipo III-VI, lesiones complejas que requieren de intervención quirúrgica para estabilizar la articulación. La cirugía artroscópica ha permitido a través de distintos abordajes poder realizar la reconstrucción de la articulación con resultados estéticos y funcionales adecuados.

Estos métodos se basan en la creación de portales en puntos específicos del hombro, permitiendo una gamma de movimientos dentro de la articulación con la finalidad de obtener una la reducción de la lesión gracias al uso de dispositivos de suspensión y suturas de alta resistencia, generando una reparación de mínima invasión obteniendo una recuperación adecuada a corto y largo plazo. La reparación por métodos artroscópicos se ayuda en ocasiones de proyecciones radiográficas o de fluoroscopia para realizar en primera instancia reducción al colocar agujas Kirschner, posteriormente se realiza la reconstrucción ya sea coracoclavicular o acromioclavicular, o bien de ambos, dependiendo el tipo de abordaje artroscópico a implementar.

Desde esta perspectiva, se han desarrollado una variedad de abordajes asistidos por artroscopia que permiten la reparación del complejo ligamentario y lograr reducir la luxación mediante abordajes totalmente artroscópicos. Los abordajes utilizados son: Sutura del ligamento coracoclavicular y desencarcelación del ligamento

acromioclavicular, Cerclaje acromioclavicular y botón coracoclavicular, Sistema de anclaje doble botón, Doble Endobutton coracoclavicular, Cerclaje coracoclavicular sin túnel óseo; todas generan una reconstrucción sólida y una técnica de abordaje segura y confiable con beneficios potenciales.

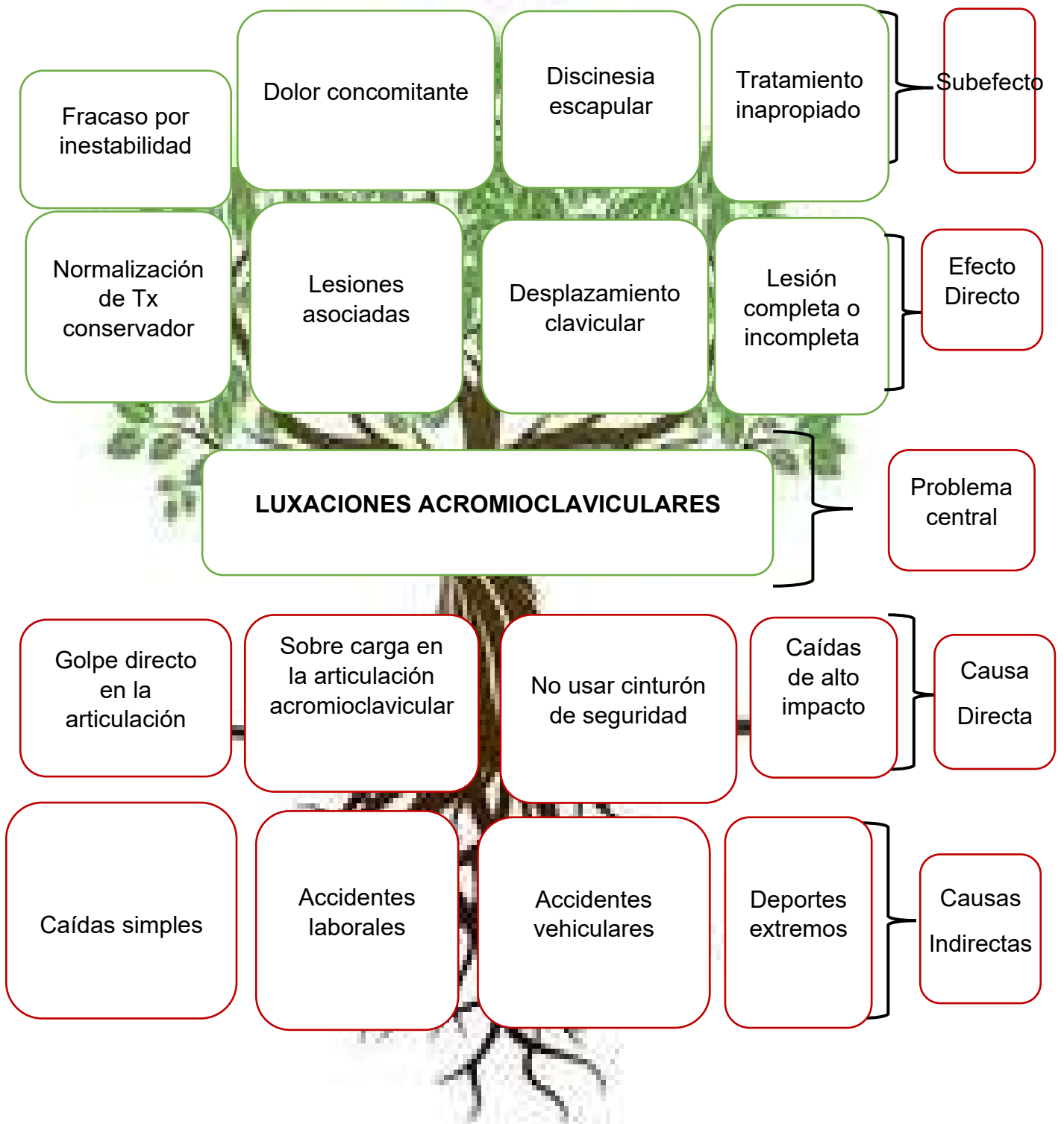
Esta es una revisión de la literatura que se basa en la descripción de los distintos abordajes artroscópicos empleados actualmente para el tratamiento de las luxaciones acromioclaviculares agudas de los tipos III-VI de Rockwood, presentando los principales abordajes que permiten la reconstrucción del complejo ligamentoso facilitado por la creación de túneles óseos anclados por dispositivos de suspensión y sutura de alta resistencia.

#### **4. NOMBRE DEL PROBLEMA**

Luxaciones acromioclaviculares.

## 5. ARBOL DEL PROBLEMA

Figura 1. Árbol del problema de la monografía médica.



FUENTE: Elaboración propia, 2024.

## **6. OBJETIVOS**

### **6.1 GENERAL**

6.1.1 Describir los abordajes artroscópicos en luxaciones acromioclaviculares.

### **6.2 ESPECIFICOS**

6.2.1 Clasificar los diferentes abordajes guiados por artroscopia según la técnica quirúrgica empleada para luxaciones acromioclaviculares.

6.2.2 Conocer las indicaciones para realizar la reparación artroscópica de las luxaciones acromioclaviculares.

6.2.3 Identificar las lesiones asociadas a las luxaciones acromioclaviculares diagnosticadas por el método artroscópico.

6.2.4 Especificar los beneficios del tratamiento artroscópico en las luxaciones acromioclaviculares.

## **7. CUERPO DE LA MONOGRAFIA MEDICA**

### **7.1 CAPITULO I: ANATOMÍA DE HOMBRO**

El hombro es una estructura articular muy compleja, anatómicamente presenta estructuras óseas ligamentos, músculos, tendones y nervios que se unen para formar un conjunto de articulaciones mecánicas que crean la cintura escapular; desde el punto de vista funcional el hombro conecta la extremidad superior, el tórax y la columna cervical, permitiendo una interrelación fisiológicamente estable.

Esta interrelación hace posible que el hombro sea una articulación con el mayor rango de movimiento, ya que posee tres grados de libertad haciendo posible orientar el miembro superior con relación a los tres planos del espacio, en disposición a los tres ejes, sin embargo, derivado de la amplitud de movimientos que es capaz de ejercer es la más propensa a lesiones traumáticas significativas y a la inestabilidad subsecuente<sup>1</sup>.

El hombro está formado por tres estructuras óseas, las cuales son:

- La clavícula
- La escapula
- El humero

#### **7.1.1 La clavícula**

Es la estructura ósea que conecta el miembro superior al tronco, está formado por hueso esponjoso y la reviste una cubierta de hueso compacto, careciendo de cavidad medular. Se conforma de un cuerpo en forma de S que proporciona flexibilidad debido a que presenta doble curvatura en el plano horizontal, anteriormente es convexa a nivel medial donde presenta la extremidad esternal grande y en forma de triángulo que se articula con el manubrio del esternón; a nivel lateral es cóncava presentando en este segmento distal la extremidad acromial que tiene forma plana y se articula con el acromion<sup>1</sup>.

Posee dos caras, una superior que está situada por debajo de la piel y del musculo platisma, mientras que la cara inferior es rugosa ya que presta en el extremo esternal ligamentos que la unen a la primera costilla y otros que sostiene la escapula en el extremo acromial.

La clavícula posee una función de puntal del que se encuentran suspendidas la escapula y la parte libre del miembro superior permitiendo al hombro las posiciones de rotación interna y el cruzamiento por delante del cuerpo sin sufrir colapso, obtenido el goce de una máxima libertad de movimiento esto gracias a la unión escapulotorácica. La clavícula ayuda a la protección del paquete vasculonervioso que irriga y drena el miembro superior, permitiendo transmitir los golpes al esqueleto axial y no provocando afectación en sí misma<sup>1</sup>.

### **7.1.2 ESCAPULA**

Es una estructura ósea triangular, plana, situada en la cara posterolateral del tórax entre la segunda a séptima costilla, es una estructura importante del hombro permitiendo conectar la clavícula con el humero. Siendo un hueso triangular presenta tres caras: anterior, posterior y lateral; tres bordes: superior, medial (vertebral) y lateral (axilar); tres ángulos: superior, inferior y lateral.

La cara anterior presenta la cara costal que es cóncava, representa la mayor parte de tamaño y en ella se sitúa la fosa subescapular. La cara posterior es convexa y en ella se encuentra la espina de la escapula, que es una cresta que atraviesa la cara posterior desde el borde medial llegando hasta el ángulo lateral, esta se continua lateralmente en una expansión plana denominada acromion el cual forma el punto más elevado del hombro, la espina de la escapula a su vez subdivide la fosa supraespinosa e infraespinosa<sup>1-2</sup>.

En la cara lateral se ubica la cabeza de la escapula región donde se encuentra la cavidad glenoidea, que es una fosa poco profunda cóncava y ovalada que se orienta anterolateralmente que conecta y se articula con la cabeza del humero, superior a ella

y en proyección anterolateral se encuentra el proceso coracoides que proporciona estabilidad debido a que sirve de inserción para un grupo de ligamentos y músculos.

El borde superior de la escapula es delgado y el más corto de los tres bordes, el tercio lateral de este borde está marcado por la incisura escapular, que se sitúa donde el borde superior se encuentra con la base de la apófisis coracoides. El borde medial es más largo y delgado que el superior, discurre paralelamente a unos 5cm del proceso espinosos de las vértebras torácicas por eso también es llamado borde vertebral. El borde lateral se dirige hacia el vértice de la axila por eso es conocido también como borde axilar<sup>2</sup>.

### **7.1.3 HUMERO**

El humero consta de dos segmentos uno proximal y otro distal, la porción proximal está conformada por la cabeza, dos cuellos: uno quirúrgico y uno anatómico, dos tubérculos: mayor y menor. La cabeza del humero en forma de esfera que tiene una capsula recubierta de cartílago hialino en su posición anatómica se orienta en sentido medial superior y posterior articulándose con la cavidad glenoidea de la escapula.

El cuello anatómico es un ligero estrechamiento debajo de la superficie de la cabeza, formado por un surco que circunscribe la cabeza y la separa de los tubérculos mayor y menor, e indica la línea donde se inserta la capsula de la articulación del hombro. El tubérculo mayor se encuentra en el margen lateral del humero contiene tres impresiones musculares, de superior a inferior los músculos que se insertan son: supraespinoso, infraespinoso y redondo mayor; el musculo deltoides cubre la cara lateral del tubérculo mayor lo que resulta en la conocida forma redondeada del hombro.

El tubérculo menor se proyecta anteriormente, en su parte lateral se forma el margen para el surco intertubercular, el musculo subescapular se inserta en el tubérculo menor mientras que en la porción lateral se inserta el ligamento humeral transverso. El surco intertubercular se forma por ambos tubérculos y este permite el paso para el tendón de la cabeza larga del musculo bíceps braquial y a la rama ascendente de la arteria

humeral anterior; el cuello quirúrgico es un estrechamiento por debajo de los tubérculos mayor y menor, desde este punto el extremo proximal del humero se une a su eje mayor, el cuerpo del humero<sup>2</sup>.

- **Articulaciones del hombro**

El hombro es una estructura excepcional que se forma por la clavícula, escapula y la parte proximal del humero, estas permiten crear un complejo mecánico de articulaciones que permiten una movilidad simultánea, amplia y libre.

Las articulaciones del hombro son:

- Articulación gleno-humeral (articulación del hombro)
- Articulación esternoclavicular
- Articulación acromioclavicular

- **Anatomía ósea de la articulación acromioclavicular**

La articulación acromioclavicular une el esqueleto axial a la extremidad superior y funciona con el resto de la cintura escapular para garantizar un movimiento fluido, es una articulación localizada entre la escapula y la clavícula, es de tipo sinovial, plana, localizada dos a tres centímetros del punto más alto del hombro<sup>2-3,6</sup>.

Se encuentra formada por la carilla articular acromial de la clavícula y la carilla articular para la clavícula del acromion, pudiendo ser plana o ligeramente convexa lo que permite ser una articulación diartrodia (permite un movimiento libre y amplio de los huesos). La articulación acromioclavicular puede desplazarse en 2 direcciones posibles: anterior/posterior y superior/inferior, llegando a alcanzar un tamaño promedio de 19mm en sentido anteroposterior y 9mm en dirección vertical. Esta articulación es capaz de desplazarse de 4 a 6 mm en el plano anterior, posterior y superior bajo cargas de 70 N. También permite movimiento rotatorio de 5° a 8° durante el movimiento escapulotorácico y de 40° a 45° de abducción y elevación del hombro.

Entre ambas carillas articulares, la articulación acromioclavicular presenta un tejido de interposición de tipo meniscal o meniscoide, la formación de este tejido meniscoide se produce en torno a los 3 años de vida; se constituye a partir de un fibrocartílago

punto que conecta las carillas articulares del acromion y de la clavícula, su función es hacer que la articulación sea más congruente y disipar las fuerzas de un hueso a otro. A partir de las 2 primeras décadas de vida, esta estructura meniscoide se reduce gradualmente y deja de ser funcional, desaparecer por completo hacia la cuarta década de la vida.

Desde el punto de vista embriológico de la articulación acromioclavicular se detallan algunas características de interés, destacando que la epífisis distal de la clavícula carece de placa fisaria; y que la clavícula es el primer hueso que se osifica del esqueleto, aproximadamente en la quinta semana de vida intrauterina. El acromion se desarrolla en forma cartilaginosa alrededor del segundo mes de gestación y sus dos centros de osificación secundaria aparecen entre los ocho a diez años de edad y no se unen completamente a la escapula hasta los veinte a veinticinco años, durante los primeros años de vida las superficie articular esta recubierta de cartílago hialino que posteriormente se convierte a fibrocartílago en promedio a los diecisiete años en el caso del cartílago acromial y de veinticuatro años en el extremo claviclar<sup>2,3</sup>.

- **Estabilizadores de la articulación acromioclavicular**

La articulación acromioclavicular presenta una estructura ligamentaría fundamental no solo para el funcionamiento correcto de la articulación sino también de la cintura escapular. Se compone de dos tipos de estabilizadores: estáticos y dinámicos, permitiendo tener estabilidad anterior/posterior y superior/inferior. Los estabilizadores estáticos se conforman por el ligamento acromioclavicular que es intrínseco y el ligamento coracoclavicular que es extrínseco; mientras que el estabilizador dinámico por excelencia es la fascia deltotrapezoidea conformada por el musculo trapecio y deltoide que cruzan la articulación.

La contracción del deltoides durante la elevación del brazo, al insertarse en la zona anterior del tercio lateral de clavícula, estabiliza la articulación evitando que la clavícula se desplace superiormente. La fascia del trapecio se inserta en la parte posterior de la clavícula y en el acromion pasando por encima de la articulación. Por ello, cuando se produce una luxación de esta articulación y se rompe la fascia de estos músculos, es

importante repararla para restaurar su estabilidad. En la figura 1 se aprecia los huesos y ligamentos que conforman el hombro y la articulación acromioclavicular<sup>6</sup>.

#### ➤ **Articulación coracoclavicular**

Es una articulación sinovial diartrosis con configuración triangular que baja de la clavícula con la superficie articular en la parte externa del mismo. Presente entre el tubérculo conoide de la clavícula y la superficie superior de la parte horizontal del proceso coracoides del omóplato. Una faceta articular en el tubérculo conoide de la clavícula conformada con otra en el proceso coracoides del omóplato adyacente indicaría la existencia de una articulación coracoclavicular que es una anomalía normal de la articulación, tiene una incidencia del 0.7% en hombres y es más común en asiáticos.

Se ha discutido sobre su etiología que puede ser congénita o adquirida, se asociada a anomalías de la parte lateral de la clavícula; otros sugieren que se relaciona con secuelas traumáticas o con el trabajo manual pesado, pero se ha determinado que aumenta con la edad y por lo tanto se puede relacionar con el envejecimiento y ser consecuencia de cambios degenerativos<sup>3,6</sup>.

#### • **Anatomía de los ligamentos de la articulación acromioclavicular**

La capsula articular es sumamente delgada, pero presenta un importante complejo ligamentoso que provee de estabilidad estática, en dos sentidos: horizontal y vertical; la estabilidad horizontal esta proporcionada por los ligamentos acromioclaviculares, mientras que la estabilidad vertical se produce gracias a los ligamentos coracoclaviculares.

#### ➤ **Ligamentos acromioclaviculares**

Son ligamentos intracapsulares que refuerzan la capsula articular, son una banda fibrosa que se extiende desde el acromion hasta la clavícula y refuerzan a la articulación acromioclavicular que cuenta con 4 ligamentos: superior, inferior, anterior, posterior. Este grupo de ligamentos tiene un grosor de aproximadamente 2.5mm; el ligamento acromioclavicular superior posee una parte de las fibras paralelas de la

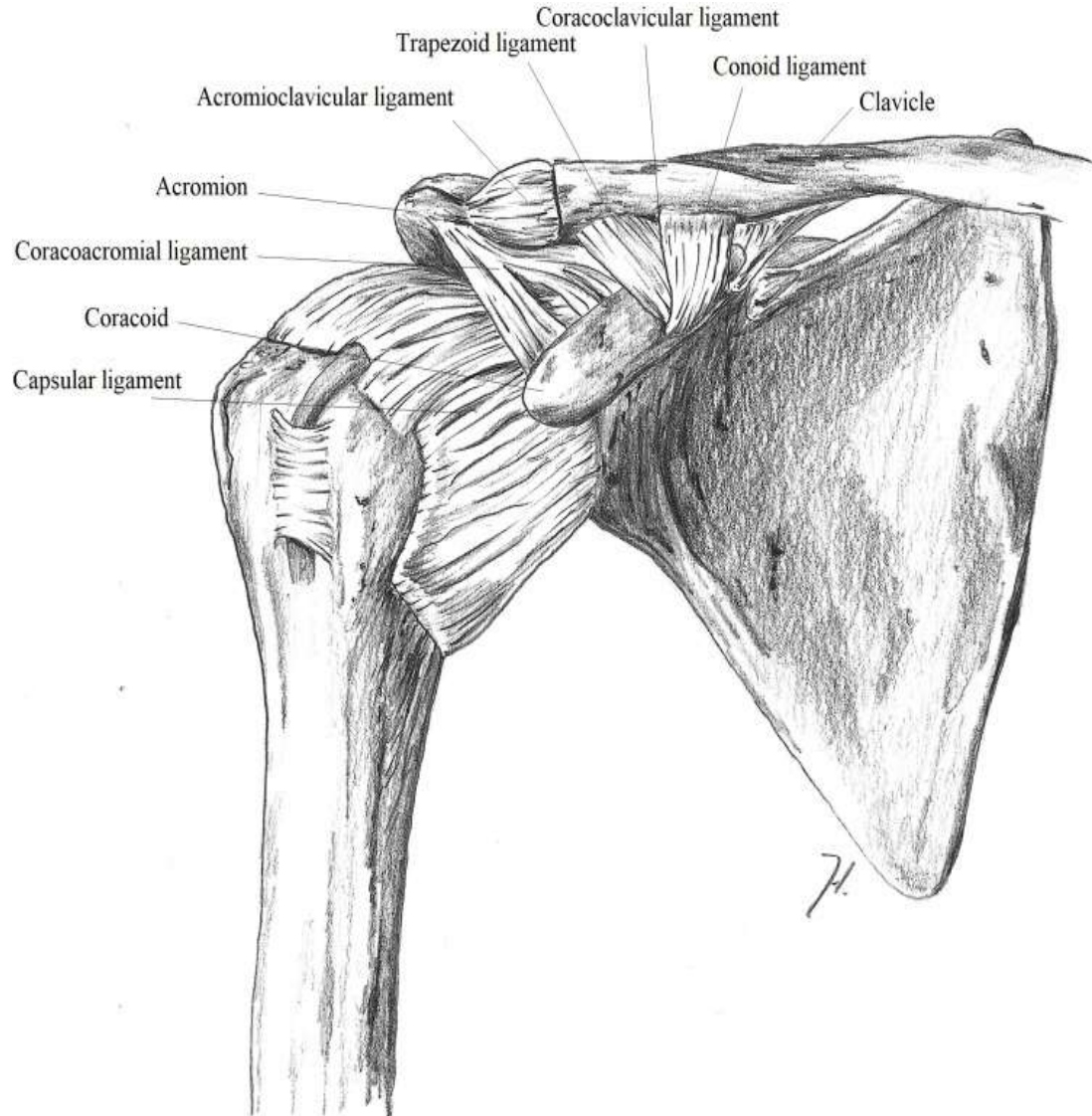
aponeurosis del trapecio y del deltoides, esta fusión logra reforzar la capsula articular en la cara superior lo que aumenta la estabilidad. El ligamento inferior también proporciona estabilidad inferior, pero es menos denso y delgado que su contraparte superior. Estos presentan una inserción de 7mm de desde la parte más distal de la clavícula hacia medial<sup>4</sup>.

### ➤ **Ligamento Coracoclaviculares**

El ligamento coracoclavicular es extracapsular, y es un par de resistentes bandas que se extiende entre la extremidad acromial de la clavícula y el proceso coracoides de la escapula. Se compone de dos fascículos: Trapezoide y conoide, que se encuentran en una bolsa serosa del ligamento coracoclavicular, fusionados en su inserción coracoides y dan apariencia morfológica en V.

El ligamento trapezoide es horizontal, cuadrado, grueso y se dispone en proyección antero externa se inserta en la cara superior del proceso coracoides y se extiende hasta la línea trapezoidea de la cara inferior de la clavícula, abarca una región de 1.5 a 3 cm, su zona central de inserción se encuentra a 25mm de media del extremo distal de la clavícula. El ligamento conoideo es vertical de forma cónica, con un vértice que se inserta en la raíz del proceso coracoides y una base más amplia que se inserta en el tubérculo conoideo de la cara inferior de la clavícula. Hay diferencia significativa entre sexos en cuanto la distancia de inserción, siendo más próxima a la articulación en la mujer: 28,9mm de promedio frente a los 33,5mm hallados de media en los hombres. El punto central de la zona de inserción la encontramos a 46mm de media desde el extremo distal de la clavícula<sup>4</sup>.

**Figura 2. Anatomía del hombro**



Fuente: de Groot C et al 2023

➤ **Anatomía funcional de los ligamentos**

La función de este grupo de ligamentos es proveer de estabilización estática, de ello los ligamentos acromioclaviculares son los principales restrictores de la movilidad en un sentido anteroposterior; mientras que los ligamentos coracoclaviculares tienen la función de estabilizar la articulación en sentido vertical y que coexista un movimiento sincrónico escapulohumeral.

- **Función de los ligamentos acromioclaviculares**

Aunque hay varias características claves en la función de este grupo de ligamentos, una de las principales es mantener la integridad de la articulación, ello producto de la capacidad de distracción al disipar las fuerzas externas y distribuir esa carga en diferentes zonas, esto también se produce por el anclaje que proporciona el tejido meniscal o meniscoide que se encuentra dentro de la capsula articular, proporcionando estabilidad secundaria a la clavícula contra las fuerzas de compresión.

La principal función de los ligamentos acromioclaviculares, específicamente del superior, es proporcionar estabilidad anterior y posterior respecto a la escapula (90% de traslación posterior) cuando se aplican cargas o desplazamientos bruscos. En desplazamientos menores este grupo de ligamentos prioriza funciones en la traslación y rotación, más en sentido superior y posterior<sup>5</sup>.

- **Función de los ligamentos coracoclaviculares.**

Estos dotan a la articulación acromioclavicular de estabilidad vertical, además de tener importante función en la suspensión del brazo. A la aplicación de carga, evitan que el acromion se desplace en sentido medial e inferior respecto a la clavícula debido a que tienen un recorrido que va de superior a inferior y de externo a interno, por lo que ambas porciones del ligamento coracoclavicular limitan la carga sobre la articulación. Las dos porciones del ligamento coracoclavicular actúan de la siguiente manera:

- 1) el ligamento conoideo es el principal elemento ligamentoso que restringe la traslación y rotación superior y anterior de la clavícula
- 2) el ligamento trapezoideo es la principal estructura que restringe la compresión axial en la AAC, pero también limita el desplazamiento superior y posterior claviclar.

Las 2 secciones del ligamento coracoclavicular trabajan de forma sincronizada en el movimiento de abducción y flexión de la articulación glenohumeral; a medida que la clavícula se eleva este ligamento favorece que la escápula rote.

- **Inervación e irrigación de la articulación acromioclavicular**

Respecto a la inervación debemos resaltar la ley de Hilton, la cual indica que el nervio que inerva la articulación establece ramos que inervan los músculos y la piel que actúan sobre la misma. La inervación para la articulación procede de los nervios pectoral lateral y axilar, pertenecientes a los ramos infraclaviculares del plexo braquial. No obstante, y debido al hecho que ninguno grupo muscular cruza la articulación, esta recibe aporte del nervio supraescapular lateral ramo supraclavicular del plexo braquial<sup>5</sup>.

- **Nervio pectoral lateral**

Es un ramo infraclavicular colateral del fascículo lateral, que viene de dos divisiones anteriores, una del tronco superior y otra del tronco medio, el tronco superior formado por la unión de las raíces nerviosas de C5 y C6, mientras que el tronco medio es la continuación de la raíz de C7.

El nervio pectoral lateral perfora la membrana costocoracoidea para alcanzar la cara profunda de los músculos pectorales, e inerva el pectoral mayor, mientras que algunas de sus fibras nerviosas inervan el pectoral menor.

- **Nervio axilar**

Es un ramo terminal del fascículo posterior, la cual se estructura por 3 divisiones posteriores, cada cual proviene del tronco superior, medio e inferior, las cuales se forman por la unión de los ramos anteriores de los cuatro últimos nervios cervicales C5-C8 y de T-1. Este sale de la fosa axilar y pasa a través de la zona cuadrangular con la arteria circunfleja humeral posterior, e inerva la articulación glenohumeral y acromioclavicular, también inerva la piel de la cara supero lateral del brazo.

- **Irrigación arterial**

La irrigación de esta articulación procede de arterial toraco acromial, rama de la arteria axilar y de la arteria supraescapular rama del tronco tiro-cervical, derivada de la arteria subclavia. La irrigación vascular se produce a expensas de una red acromial formada por la anastomosis de la rama acromial de la arteria toraco acromial que asciende sobre la apófisis coracoides y se sitúa anterior a la articulación perforando la

fascia clavipectoral para irrigar la articulación. Por otra parte, se nutre por la rama acromial de la arteria supraescapular que se ramifica antes de que la arteria principal pase por la escotadura supraescapular. Sin embargo, también se irriga de ramas de la arteria circunfleja humeral posterior.

- **Biomecánica de la articulación**

La articulación acromioclavicular está implicada en el movimiento de la cintura escapular en conjunto con la articulación esternoclavicular y gleno-humeral, además de ser una de las estructuras que une el tronco con la extremidad superior<sup>6</sup>.

Siendo una estructura bastante flexible gracias a su potente capsula que la reviste y al disco articular por el tejido meniscoide que presenta, al producirse deslizamientos permite conjugar el movimiento de la escapula con la clavícula, generando un efecto de amortiguador durante la elevación del brazo, este mismo efecto de amortiguación también se produce al momento que actúan fuerzas en dirección axial a través del brazo, derivado de ello la clavícula disipa parte de la energía hacia el tronco.

Biomecánicamente la articulación actúa como punto de apoyo de palanca para que la escapula realice una rotación interna consiguiendo así la máxima elevación del brazo, este movimiento escapulo clavicular, que no es más que la sincronía de movimiento entre la escápula y la clavícula, permitiendo que se goce de una máxima libertad de movimiento.

De los 45° que rota sobre su eje la clavícula, solamente 5-8° ocurren en la esta articulación, es decir, hay poca rotación en torno a esta articulación durante el movimiento del brazo. La biomecánica se produce en 3 dimensiones, el movimiento durante la abducción del brazo: la articulación realiza una rotación interna y bascula a posterior para contrarrestar la elevación y retracción de la articulación esternoclavicular; mientras, la escápula rota hacia interno y hacia arriba y bascula a posterior<sup>6</sup>.

- **Movimientos de la articulación acromioclavicular**

Los movimientos que genera esta articulación son en base a la escapula, debido a que el acromion de la escapula rota sobre la extremidad acromial de la clavícula generando movimientos pasivos, facilitando los movimientos de la escapula que a su vez posiciona la articulación glenohumeral en el espacio, esta presenta tres grados de libertad de movimiento gracias a la inserción de los músculos axioapendiculares que se insertan en la escapula y la mueven desplazando el acromion sobre la clavícula.

Los movimientos que permute esta articulación son:

- Elevación-Descenso
- Protracción-Retracción
- Rotación ascendente-Rotación descendente

- **Protracción-retracción**

El movimiento hacia delante y hacia atrás de la escapula, alejándose de la columna y volviendo a su posición estable sin afectar el ángulo de posición, ocurre en un eje vertical que pasa por el extremo lateral de la clavícula, fijada por el ligamento coracoclavicular y acromioclavicular. La protracción está limitada por la parte posterior de la cápsula articular y la parte conoide del ligamento acromioclavicular. Mientras que la parte anterior de la cápsula y la porción trapezoide del ligamento acromioclavicular limitan la retracción.

La protracción es generada por los músculos serrato anterior, pectoral mayor, pectoral menor, mientras que en la retracción intervienen la porción media del trapecio, dorsal ancho y los romboides, capaces de general amplitud de movimiento de 40-45°  
5,6,7.

- **Elevación-descenso**

El movimiento de desplace hacia arriba y hacia abajo ocurre en un eje sagital con una amplitud de movimiento de entre 10 y 12 cm. La elevación se mantiene por la tensión en ambas partes del ligamento coracoclavicular, mientras que la depresión finalmente se limita por el contacto entre el proceso coracoides de la escápula y la

superficie inferior de la clavícula, los músculos que permiten este desplazamiento en la elevación es la porción descendente del trapecio, elevador de la escapula y los romboides. Mientras que en el descenso la porción esternocostal del pectoral mayor, dorsal ancho, porción ascendente del trapecio, porción inferior del serrato anterior y pectoral menor, sin embargo, se implica además la gravedad<sup>5,6,7</sup>.

#### ➤ **Rotación ascendente- rotación descendente**

Fundamentalmente este movimiento se produce para acomodar la cabeza humeral en movimientos por encima de la cabeza, lo que permite ampliar el área de contacto de la articulación y mejorar la estabilidad, con una rotación angular de 60° con ángulo inferior de entre 10-12 cm y ángulo superior de entre 5-6cm.

Los movimientos de rotación del acromion se producen en un eje transversal que pasa a través de la articulación y el ligamento conoide, por lo que el movimiento se limita por ambas partes del ligamento coracoclavicular, importante para integrar los movimientos del hombro con los de la cintura escapular. La rotación ascendente es dada por la acción muscular de la porción descendente del trapecio, porción inferior del serrato anterior; mientras que la rotación descendente es generada por el elevador de la escapula, los romboides, el dorsal ancho, pectoral menor y porción esternocostal inferior del pectoral mayor<sup>7</sup>.

## **7.2 CAPITULO II: LUXACIÓN ACROMIOCLAVICULAR**

### **7.2.1 Definición**

La pérdida permanente de la congruencia de dos superficies articulares anatómicas de una articulación que se acompaña de ruptura o desinserción de su capsula ligamentosa.

Al referirnos a la luxación acromioclavicular hablamos de la separación del extremo acromial de la clavícula con la cara articular del acromion de la escapula, con la consiguiente elongación o rotura de los ligamentos acromioclaviculares (superior, inferior, anterior, posterior) y coracoclaviculares (conoide y trapezoide), interrumpiendo

parte de los movimientos de la cintura escapular y conllevando a discinesia escapular. En el caso de la luxación acromioclavicular es importante resaltar que esta se puede clasificar según el grado de separación de las superficies articulares que llegue a producirse<sup>8</sup>.

### **7.2.2 Epidemiología**

Las lesiones de la articulación acromioclaviculares son frecuentes en la población general ocurridas a menudo ocurren entre la segunda y tercera década de la vida; afecta con mayor frecuencia 8 veces más a los hombres que a las mujeres. La luxación de la articulación acromioclavicular puede ocurrir en varios contextos donde halla sobrecarga en la articulación; constituye el 2% de las lesiones del hombro que suceden en el entorno laboral, sin embargo, las de bajo grado es común presenciarla en jóvenes deportistas, principalmente en aquellos deportes de contacto directo como lo son: La lucha libre, el futbol americano, el hockey y el rugby. Difieren en las de alto grado donde el mecanismo de lesión fueron los accidentes de tráfico 55.9%, resbalones 33,9% y caídas 7.6%<sup>8</sup>.

La luxación acromioclavicular representa del 9-12% de las lesiones de la cintura escapular y 8% de todas las luxaciones del cuerpo; en base a que pueden producirse lesiones de bajo y alto grado, se estima que las lesiones de bajo grado representan casi 90% según la bibliografía revisada, esta aproximación se basa en que muchas de las lesiones de bajo grado no es posibles estadificarlas ya que los pacientes no acuden por asistencia médica. Por el contrario, las lesiones de alto grado presentan lesiones asociadas, tipo SLAP e n casi 42%, lesiones del manguito posterosuperior 25% y lesión intraarticular del bíceps 11%<sup>9</sup>.

### **7.2.3 Mecanismo de producción**

El mecanismo de producción para la laxación acromioclavicular ocurre como consecuencia de sobrecargar la articulación con fuerzas que terminan generando perdida de la congruencia de las superficies articulares. En este sentido ocurren 2 mecanismos principales: la primera obedece a una fuerza directa y la segunda a una indirecta<sup>10</sup>.

### ➤ **Fuerza directa**

Es la causa más frecuente de producción de este tipo de lesión, sucede debido a un traumatismo directo en la región lateral del hombro mientras se mantiene el brazo en posición ipsilateral en aducción, según se la intensidad de la fuerza aplicada en este punto se genera un empuje del acromion hacia medial e inferior, en consecuencia, se elongan o rompen los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares generando la desestabilización de la articulación.

### ➤ **Fuerza indirecta**

Resulta de una caída con la mano en extensión, que disipa la fuerza hasta la cabeza humeral haciendo que el efecto amortiguador se pierda al golpear la cabeza humeral directamente el acromion y desplazándolo en sentido superior (elevándolo), lo que provoca la rotura de la capsula ligamentosa de los ligamentos acromioclaviculares según la intensidad que llegue a ella; sin embargo, en este mecanismo muy pocas veces se produce la afectación de los ligamentos coracoclaviculares. Otro mecanismo de producción indirecta es la tracción aplicada al miembro superior, pero es una causa muy inusual de ver<sup>10</sup>.

### • **Evaluación Clínica**

En relación a la situación anatómica de la articulación, la exploración física del hombro debe comenzar con la inspección y posteriormente la palpación. La inspección visual, puede dar a conocer a simple vista la presencia de inflamación, hematomas, y deformidad de la articulación, además de localizar las posibles zonas de lesión, orientando las posibles maniobras a efectuar<sup>11</sup>.

### ➤ **Deformidad**

La inspección debe iniciar comparando ambos hombros, así el cambio en la asimetría de ambas articulaciones puede denotar rasgos distintivos, que si bien en algunos puede ser normal debido a que el rango de prominencia es variable; pero en la mayoría de las veces es posible documentar el signo de tecla, la cual indica al evaluar la lesión de la articulación acromioclavicular, este se manifiesta como una elevación de la clavícula distal, que al presionarla desciende y se vuelve a elevar,

similar a las teclas de un piano, por lo que de ahí deriva su nombre. Solo se evidencia en lesiones de alto grado de la articulación.

### ➤ **Dolor**

En cuanto a las zonas de distribución de dolor en la lesión acromioclavicular, el dolor selectivo al palpar la articulación ha demostrado una sensibilidad del 96% y especificidad del 10% que es útil para el diagnóstico; según la bibliografía revisada 100% del dolor es local, sin embargo, también puede existir en áreas de la fosa infraespinosa 80%, región lateral de la clavícula abarcando parte del trapecio y un 60% puede experimentar dolor en la región deltoidea anterolateral.<sup>11</sup>

### • **Maniobras exploratorias**

Siempre es necesario evaluar la articulación acromioclavicular debido a que es causa frecuente de dolor en el hombro. Existen múltiples maniobras como la palpación acromioclavicular y la manipulación de la clavícula distal. A pesar de las pruebas descritas anteriormente tienen más especificidad y sensibilidad las siguientes:

- Test de aducción contra resistencia
- Test de compresión activa o de O'Brien
- Test de extensión contra resistencia

### ➤ **Palpación acromio-clavicular**

El examinador ejerce una presión ligera sobre la articulación acromio-clavicular. Se considera una prueba positiva si el paciente refiere dolor en esta articulación. Es útil en luxaciones acromio-claviculares de bajo grado y artrosis acromio-clavicular.<sup>12</sup>

### ➤ **Manipulación de la clavícula distal**

El examinador se ubica diagonal al hombro a examinar, sosteniendo con una mano el hombro en su porción posterior y lateral. Con la otra mano utilizará el pulgar y dedos en forma de pinza movilizándolo la clavícula, sostenida desde la mitad de la diáfisis, hacia anterior, posterior, superior e inferior. Se considera una prueba positiva cuando se evidencia inestabilidad en alguna de las direcciones. Una prueba positiva indica inestabilidad de la articulación acromio-clavicular<sup>12</sup>.

➤ **Test de aducción contra resistencia**

Es la prueba más utilizada (crossed body adduction stress test) se evalúa con el paciente sentado y con hombro a examinar en 90° de flexión. Se pide al paciente que lleve el hombro en aducción manteniendo los 90° de flexión obtenidos previamente. El examinador lleva gentilmente el hombro del paciente en aducción. Se considera una prueba positiva o anormal cuando el paciente refiere dolor en la articulación acromioclavicular mientras el hombro está en aducción. La sensibilidad de este test es del 77%, con una especificidad del 79%, un valor predictivo positivo del 20% y un valor predictivo negativo del 98%<sup>12,13</sup>.

➤ **Test de compresión activa o de o, Brien**

El examinador se sitúa detrás del paciente y aplica una fuerza hacia abajo en el antebrazo. Con el brazo en la misma posición, la palma se supina por completo y la maniobra se repite. El test se considera positivo cuando el dolor aparece con la primera maniobra y desaparece con la segunda. Aunque la sensibilidad inicial publicada por O'Brien fue del 100%, la especificidad del 96,6%, el valor predictivo positivo del 89% y el valor predictivo negativo del 100%.

Este test fue descrito tanto para la AC como para el diagnóstico de enfermedad labral, en función de si el dolor se reproducía en la parte superior del hombro o era un dolor profundo en la articulación glenohumeral. Se realiza con el brazo en flexión anterior hasta 90° y aducción de 10-15°, con el codo en extensión y el brazo en rotación interna<sup>12,13</sup>.

➤ **Test de extensión contra resistencia**

El paciente sentado, flexiona el hombro y el codo a 90° llevando el hombro en rotación interna de 90°, de tal modo que el antebrazo esté paralelo al piso. El examinador se ubica detrás del paciente, con una mano sostiene la escápula y el torso y con la otra ejerce una fuerza dirigida hacia la línea media, desde el olécranon del paciente. Por su parte, el paciente debe realizar una fuerza contraria para resistir la presión realizada por el examinador. Se considera una prueba positiva si al realizar esta maniobra el paciente refiere dolor a nivel de la articulación acromioclavicular. Presenta una especificidad del 85% y sensibilidad del 72%<sup>12,13</sup>.

### 7.3 CAPITULO III: EVALUACIÓN IMAGENOLÓGICA

Comprendiendo ya la anatomía compleja de la articulación acromioclavicular es importante tener en cuenta varios estudios de imagen, ya que en completo la exploración física por si sola puede no ser concluyente, según el escenario clínico que pueda presentarse, los modernos estudios radiológicos, que son una amplia gama de métodos como radiografías, ecografía, tomografía y resonancia magnética; sin embargo, la radiografía es la modalidad de imagen principal para la evaluación imagenológica del hombro, en especial de la articulación acromioclavicular<sup>14</sup>.

#### 7.3.1 Radiografía simples

La radiografía simple se ha convertido por varios motivos en un examen básico para la confirmación diagnóstica de lesiones traumáticas osteoarticulares, ya que representa por medio de imágenes la morfología y estructura óseas, además de la articular, mediante el estudio de un segmento articular por proyecciones que son de alta especificidad.

La articulación acromioclavicular se evalúa mediante radiografía simple con la proyección básica del hombro: proyección anteroposterior, siendo la única técnica de imagen necesaria para patologías agudas; pero también existen proyecciones distintas y especiales sobre todo en el tema de descartar una laxación acromioclavicular<sup>14</sup>.

La lectura sistemática debe ir en torno a:

- Estructura ósea
- Articulaciones
- Derrame articular
- Evaluación de partes blandas.

Frente a la sospecha de laxación acromioclavicular se debe solicitar radiografías de ambos hombros en proyección AP, para realizar una comparación de las diversas estructuras óseas. La mayoría de luxaciones acromioclaviculares, la clavícula asciende con respecto al acromion, lo que sucede en si es que al presentarse la laxación se rompen las estructuras estabilizadoras entre el extremo acromial de la

clavícula con el acromion de la escapula, esto hace que la clavícula deje de actuar como polea para la parte del extremo proximal del brazo, generando que el peso del brazo descienda el hombro con humero y acromion incluido.

En la radiografía simple en proyección AP comparativa se puede apreciar el desplazamiento desde el borde superior de la apófisis coracoides, hasta el borde inferior de la clavícula en una línea vertical, lo que permite estadificar el grado de laxación y la necesidad del tratamiento quirúrgico. Por otra parte, las lesiones que presentan un desplazamiento hacia posterior pueden diagnosticarse muy rara vez en proyección AP comparativa por la presencia de una pequeña asimetría, difícil de apreciar y para la cual es necesaria una proyección axilar la cual confirma el diagnóstico<sup>14</sup>.

- **Medidas radiográficas del hombro**

El conocimiento de la anatomía, los hallazgos de imágenes, la función y las características patológicas de la articulación acromioclavicular, a menudo descuidada, puede ayudar en la interpretación de imágenes y la clasificación precisa y guiar el tratamiento y el manejo; por ende conocer las medidas radiográficas de las estructuras articulares anatómicas del hombro, nos permite evaluar las relaciones óseas en radiografía simple, orientada a encontrar aumento del diámetro entre cada estructura óseas, la cual facilita en conjunto con la exploración clínica, el diagnóstico y por ende el tipo de tratamiento acorde al hallazgo<sup>15</sup>.

- **Espacio articular acromioclavicular**

El espacio en el que se articula el extremo acromial de la clavícula distal con el extremo clavicular del acromion en la escapula presenta un disco articular de fibrocartilago que separa las dos superficies articulares la cual mide de entre 1.5-4mm, sin embargo, el espacio articular generado por este mide alrededor de 1-6 mm en las mujeres, y de 1-7mm en hombres; por lo que el aumento de este espacio articular se da principalmente a una separación de los ligamentos derivado a traumatismos, mientras que la disminución del espacio se relaciona a degeneración articular, más vista en adultos de la tercera edad<sup>16</sup>.

### ➤ **Intervalo/espacio acromio humeral**

El intervalo de distancia entre el acromion y el humero, en a radiografía simple se inicia midiendo desde la porción inferior del acromion al borde de la cabeza del humero. El rango normal es de 8-12mm, es una medida muy útil y fiable para diagnosticar algunas otras lesiones, el aumento de la medición puede deberse a una laxación glenohumeral o derrame articular, mientras que el acortamiento de este intervalo < 6mm desgarró del músculo supraespinoso, lesión común del manguito rotador, mientras que si esta mayor a 12mm debemos pensar en derrame por ensanchamiento articular<sup>15,16</sup>.

### ➤ **Distancia/espacio coracoclavicular**

El espacio ente la apófisis coracoides y la clavícula permite evaluar la integridad de los ligamentos coracoclaviculares (conoide y trapezoide) y con ello la estabilidad que generan; el rango de este espacio es de entre 11-13mm. Debe de hacerse una comparación del lado derecho e izquierdo y esta no debe de presentar una diferencia mayor a 5mm, caso contrario podría poner en evidencia luxaciones acromioclaviculares de alto grado.

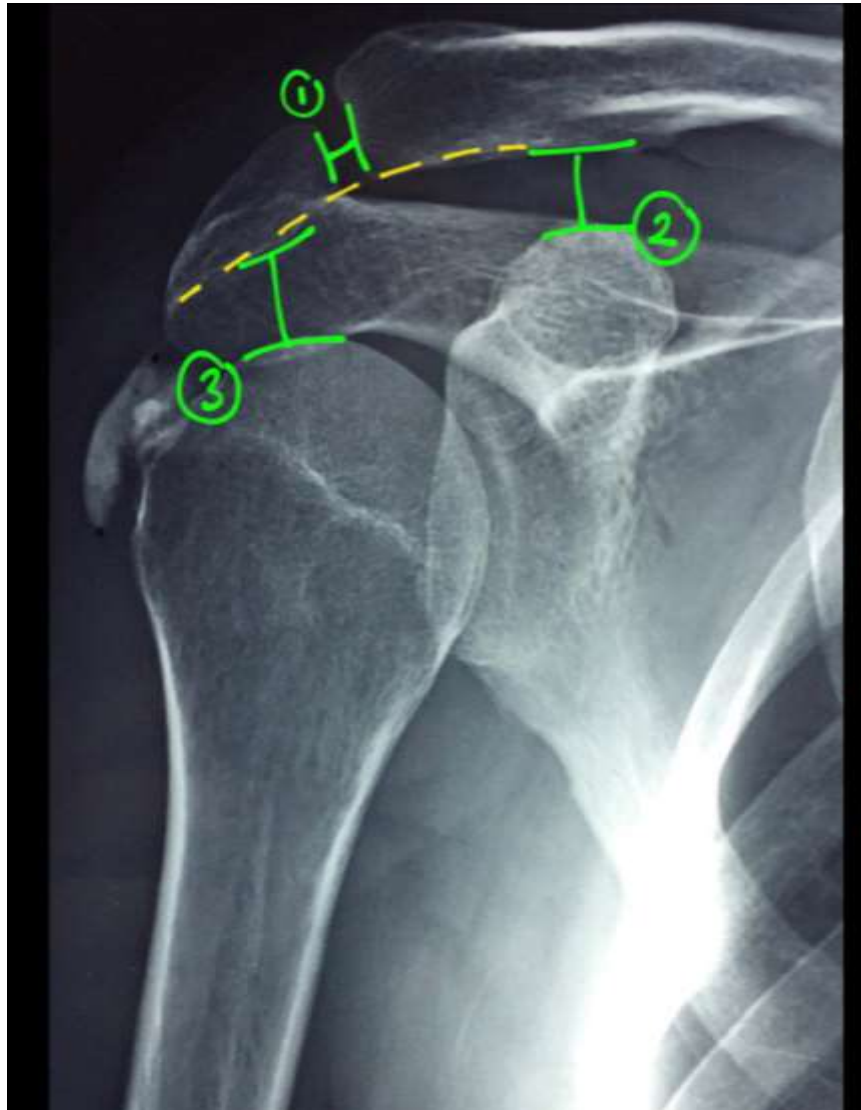
En la figura 3, se aprecia una radiografía normal de hombro en proyección anteroposterior, la línea amarilla evidencia la alineación de la cara inferior del acromion y la clavícula distal; por el contrario, las líneas verdes indican las siguientes distancias: distancia acromioclavicular (1), distancia coracoclavicular (2), distancia acromio humeral (3)<sup>15,16</sup>.

### • **Proyección radiográfica de Zanca**

La proyección radiológica de zanca es una proyección especializada para evaluar la articulación acromioclavicular la cual permite mostrar la articulación libre de superposición; se puede utilizar en patología aguda y crónica.

Se posiciona al paciente erecto, y se sitúa en el plano medio coronal en paralelo al receptor de la imagen, la articulación acromioclavicular del lado afectado está en el centro del receptor, con angulación cefálica de 10-15° y con el 50% del kilovoltaje habitual.

**Figura 3.** Distancias articulares



Fuente: Jack Yon 2020

Según Bezruchenko Serhii, et al en un estudio retrospectivo sobre el diagnóstico instrumental por radiografía, determina que la proyección radiográfica de zanca debe utilizarse para valorar lesiones de alto grado de Rockwood, y especifica una alta sensibilidad para diagnóstico de lesiones tipo V<sup>17</sup>.

➤ **Factores técnicos a tomar en cuenta para realizar la proyección de zanca**

- **Proyección anteroposterior**
- **Punto de centrado**
  - en la articulación acromioclavicular con un ángulo cefálico de 10-15°
- **Colimación**
  - superior a los márgenes de la piel
  - inferior a la cabeza humeral
  - lateral para incluir el margen de la piel
  - tercio medial a lateral de la clavícula
- **Orientación**
- **Exposición**
  - 40-50 kVp
  - 10-15 mA

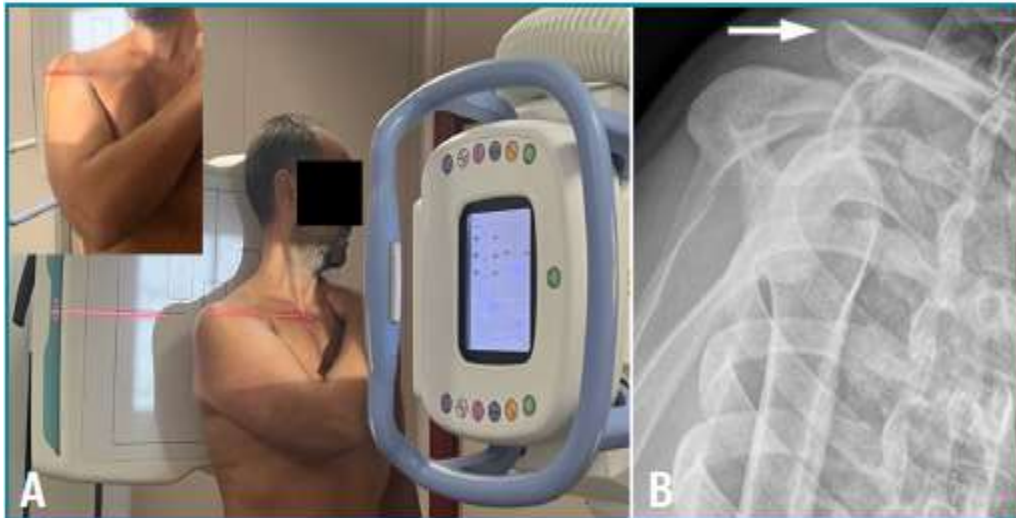
- **Proyección radiográfica de Basamania o Alexander**

La proyección radiológica de Basamania o Alexander, es una proyección anteroposterior de la articulación acromioclavicular en aducción del hombro, en ella se busca que la clavícula, rebase por la parte superior del acromion, ya que en una luxación acromioclavicular verdadera se produce desplazamiento de la clavícula sobre la escapula, poniendo en evidencia una inestabilidad en el plano horizontal.

En el estudio realizado por Bezruchenko Serhii, et al, concluye que la proyección radiológica de Basamania es sumamente sensible para subclasificar la lesión acromioclavicular tipo III de y hacer el diagnóstico de Rockwood tipo V<sup>17</sup>.

En la figura 4 se demuestra la técnica para realizar esta proyección el paciente coloca el brazo cruzando el pecho, la mano en axila contralateral y los hombros proyectados hacia adelante<sup>17,18,19</sup>.

**Figura 4.** Proyección radiológica de Basamania-Alexander



Fuente: J. L. Ávila Lafuente et al 2023

➤ **Utilidad de la proyección de Basamania**

Dado que la luxación acromioclavicular es una lesión traumática frecuente de la cintura escapular, y según el grado de desplazamiento presente, puede ocasionar inestabilidad del hombro, llegando a requerir tratamiento quirúrgico o no, según como se clasifique basándose en la clasificación de Rockwood. Debido a esto, la evaluación radiográfica simple es notoriamente difícil para determinar quién se beneficiaría y quien no de una intervención quirúrgica, en particular a partir de las lesiones tipo III, situación clínica que es controvertida dado que es difícil diferenciar el grado de afectación del complejo ligamentario<sup>17,18</sup>.

En radiografías simples la medición de clavícula y el acromion de la escapula puede realizarse sin evidenciar alteración significativa, pero hacerlo sin conocer los otros planos de imagen puede llevar a realizar un sobrediagnóstico o infra diagnóstico de luxación de la articulación sobre todo en el tipo III.

Con relación a lo anterior, la proyección radiológica de Basamania es una técnica consistente, aplicable en todos los casos como una proyección radiológica axial verdadera y, por lo tanto, permite identificar si puede existir inestabilidad en el plano horizontal de la articulación, no notada en radiografía simple. Por lo que la utilidad de

la proyección Basamania es de un 100% para interpretar y facilitar el diagnóstico de las luxaciones tipo III y con ello valorar el tratamiento quirúrgico en casos concretos<sup>19</sup>.

### **7.3.2 Ecografía**

Debido a que es una articulación de localización subcutánea puede ser bien evaluada por medio de ecografía, sin embargo, los resultados que puede arrojar dependen de 2 factores: La primera del técnico radiólogo y en segunda del transductor de alta frecuencia, aunque para el estudio de pacientes muy musculados y especialmente, para el examen de aquellas estructuras más profundas como el labrum posterior se utilizan de transductores de baja frecuencia<sup>20</sup>.

Esta articulación se evalúa desde anterior y superior. Se inicia a través en eje largo, se visualiza una zona hipoecoica de aproximadamente 3 mm, que corresponde a la cápsula articular que recubre la unión ósea entre el acromio y la clavícula, ver figura 5. En algunos casos se puede observar el menisco fibrocartilaginoso de la articulación, que se visualiza de manera hiperecogénica. Si existen traumatismos en la articulación acromioclavicular, existe una modificación en la distancia que separa los extremos de la clavícula y escapula, con un área de capsulitis visualizada de manera hipoecoica. Así, la cápsula articular se muestra distendida y abombada por la presencia de líquido, que origina una ecopalpación positiva durante el rastreo de la zona articular<sup>20</sup>.

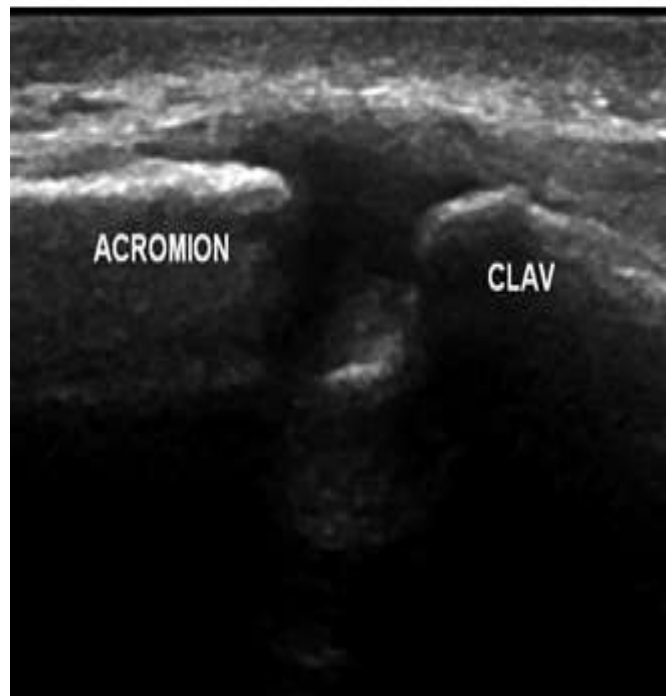
La evaluación dinámica de la ecografía permite hacer el diagnóstico de luxación acromioclavicular en un contexto agudo, sobre todo en luxaciones de tipo I donde presenta un 95% de precisión, con una sensibilidad de 96% y especificidad del 93%, según lo describe Bezruchenko Serhii, et al.

- **Tomografía**

La tomografía computarizada es la mejor técnica de imagen para valorar el desplazamiento óseo estático, debido a que permite reconstruir estructuras tridimensionales completas basadas en dos proyecciones bidimensionales ortogonales, ello ayuda a hacer ciertas suposiciones anatómicas para proporcionar mediciones reproducibles; sin embargo, su utilización en las lesiones traumáticas

acromioclaviculares solo se recomienda al existir incertidumbre tras realizas un proyección radiológica en proyección axial de Basamania<sup>21</sup>.

**Figura 5.** Anatomía ecográfica de la articulación acromioclavicular.



Fuente: Fernando J. et al. 2019

- **Resonancia magnética**

La utilización de la resonancia magnética permite una evaluación precisa para valorar las lesiones ligamentosas y del tejido blando, principalmente de los ligamentos coracoclaviculares, debido a que proyecta una intensidad suficiente para destacar y discriminar diversos tejidos blandos, además examina la alineación ósea, útil para descartar inestabilidad horizontal.

Bezruchenko Serhii et al. Indican una alta precisión y sensibilidad por resonancia magnética y tomografía para evaluar la lesión acromioclavicular, quien determinan una sensibilidad de 96% y 83%, especificidad del 98% y 75% respectivamente. Sin embargo, no se solicita de forma rutinaria para evaluar la lesión acromioclavicular, solo

se prevé en aquellos casos donde se sospeche lesiones asociadas, que ocurren en un 20% de los casos; las lesiones al labrum posterior se diagnostican con resonancia en un 69% sobre todo en lesiones tipo III y tipo V, un 85% puede presentar una tendinitis del bíceps, y un 27% lesiones del manguito rotador<sup>17,23,24</sup>.

## **7.4 CAPITULO IV: CLASIFICACIÓN DE LA LESIÓN ACROMIOCLAVICULAR**

Según sea el tipo de traumatismo a la articulación acromioclavicular, se puede generar afectación a nivel de su complejo ligamentoso esto en base a la magnitud de fuerza ejercida sobre el hombro. Las lesiones pueden estadificarse de bajo grado cuando puede coexistir únicamente la elongación de los ligamentos intracapsulares o extracapsulares; sin embargo, lesiones mayores provocan rotura de los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares, induciendo una inestabilidad inmediata, generando un deterioro en la función del hombro.

El amplio espectro de lesiones que puede producirse en esta articulación es de importante interés, sobre todo en cuanto a la correcta clasificación, ya que esto nos orienta al tipo de estructura lesionada, a determinar el tipo de tratamiento adecuado a emplear y el subsecuente pronóstico<sup>25</sup>.

### **7.4.1 Clasificación de Tossy**

En 1917 Cadenat, describe por primera vez los mecanismos por los cuales se puede causar lesiones a nivel de la capsula articular, y sus estudios posteriores indican que impactos de alta energía pueden lesionar los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares. En 1946 Urist demostró anatómicamente que se produce una luxación acromioclavicular vertical al seccionar los ligamentos coracoclaviculares. En años posteriores tras varios estudios surge la clasificación de Tossy et al. La cual se publica en 1963, en ella se hace mención a que la lesión se clasificaba en 3 tipos:

- **TIPO I:** lesión incompleta de los ligamentos acromioclaviculares, sin lesión en los ligamentos coracoclaviculares. La articulación se mantiene estable y reducida
- **Tipo II:** rotura completa de los ligamentos acromioclaviculares, con lesión incompleta de los ligamentos coracoclaviculares. En este caso hay pérdida de la reducción.
- **Tipo III:** ruptura completa de los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares, evidenciando desplazamiento y separación de la carilla articular.

#### 7.4.2 Clasificación de Rockwood

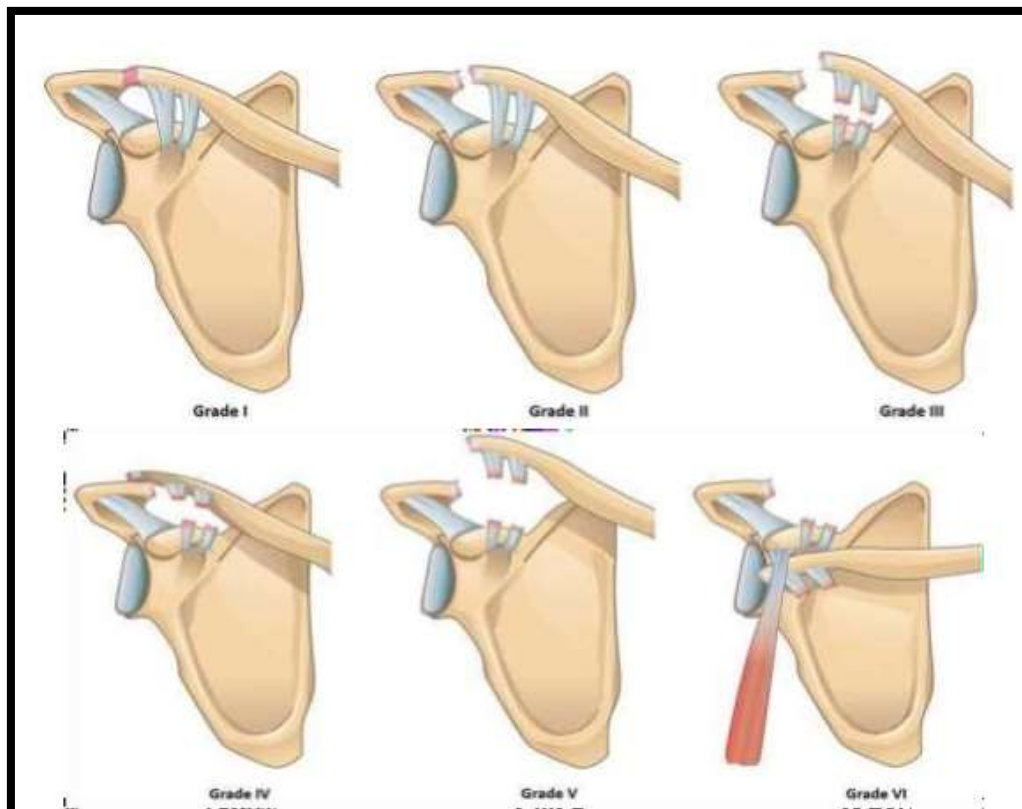
La clasificación de Rockwood et al. fue descrita por primera vez en 1984, y surge como una modificación al sistema de clasificación descrito por Tossy, y a la cual se le agregan 3 tipos más a las ya antes expuestas por Tossy, de esta manera Rockwood estadifica 6 diferentes tipos de luxaciones, formando el nuevo sistema de clasificación radiográfica la cual en la actualidad sigue siendo el gold standar. Esta nueva clasificación permite consensuar el tipo de tratamiento a emplear según sea el tipo de lesión encontrada<sup>25</sup>.

La clasificación se estadifica de la siguiente forma:

- **TIPO I:** Esguince de los ligamentos acromioclaviculares.
- **TIPO II:** rotura de los ligamentos acromioclaviculares más esguince de los ligamentos coracoclaviculares y menos del 25% de desplazamiento.
- **TIPO III:** desgarro de los ligamentos acromioclaviculares, coracoclaviculares y fascia deltotrapezoidea, presentando del 25-100% de desplazamiento
- **TIPO IV:** desgarro del ligamento coracoclavicular y acromioclaviculares con desplazamiento posterior de la clavícula
- **TIPO V:** rotura de los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares, presentando del 100-300% de desplazamiento

- **TIPO VI:** rotura de ambos grupos de ligamentos con desplazamiento inferior de la clavícula

**Figura 6.** Clasificación de Rockwood



Fuente: Telenchana F. et al 2024.

El manejo de la lesión aguda depende de cómo se clasifique según la integridad del grupo de ligamentos; usualmente las lesiones tipo I y II son inherentemente estables, y la cicatrización ligamentosa ocurre en el 100% de los casos, ya que hay una mínima cantidad de tejido fibrótico y que además la elongación ligamentosa aún conserva su integridad por lo que es capaz de volver a su estado anatómico previo, tratándose de manera conservadora con utilización de cabestrillo, reposo y analgesia. Las lesiones IV-VI que presentan rotura ligamentaria y diversos grados de desplazamiento se tratan solo de forma quirúrgica, pudiendo utilizarse diversas técnicas para reparar la lesión<sup>25</sup>.

En la figura 6 se visualiza la clasificación de Rockwood, donde se aprecian los ligamentos afectados y el grado de desplazamiento.

**Tabla 1.** Criterios que definen la clasificación de Rockwood.

<b>Tipo de luxación AC</b>	<b>Ligamentos AC</b>	<b>Ligamentos CC</b>	<b>Fascia deltotrapezoidea</b>	<b>Desplazamiento clavícula</b>
I	Distension	Intactos	Intacta	No desplazada
II	Rotura	Distensión	Intacta	Superior (25%)
III	Rotura	Rotura	Lesionada	Superior (25-100%)
IV	Rotura	Rotura	Lesionada	Posterior
V	Rotura	Rotura	Lesionada	Superior (100-300%)
VI	Rotura	Rotura	Lesionada	Inferior

FUENTE: J. L. Ávila Lafuente et al. 2023

En cuanto a las lesiones tipo III de la articulación acromioclavicular, no existen consensos actuales sobre el tratamiento adecuado, varios estudios destacan la utilización de tratamiento conservador vrs el tratamiento quirúrgico, sin embargo, sigue siendo controvertido por la falta de estudios bien diseñados que justifiquen un tratamiento adecuado.

La tabla 1 es un esquema con los criterios para definir los diferentes tipos de luxación acromioclavicular, en ella se enfatiza no solo la integridad del complejo de ligamentos, sino la también de la fascia deltotrapezoidea y la presencia o no de desplazamiento<sup>18,25</sup>.

- **Fiabilidad de la clasificación de Rockwood**

La clasificación de Rockwood es el enfoque más aceptado para el diagnóstico y la gravedad de los 6 tipos de lesiones de la articulación acromioclavicular. Esta clasificación presenta subdivisión y se basa en ciertos puntos de corte de la distancia coracoclavicular, determinados mediante proyecciones radiográficas anteroposterior, estándares bilaterales y de Zanca. A pesar del uso de diversas proyecciones

radiográficas, el desplazamiento radiográfico de la luxación acromioclavicular es complejo e impreciso, y aunque la clasificación de Rockwood ha sido aceptada como el estándar de oro para calificar las lesiones agudas de la articulación acromioclavicular, su utilidad como instrumento de toma de decisiones en el manejo de las lesiones es incierta hasta el momento<sup>26</sup>.

Según Rockwood se prefiere para lesiones de bajo (tipos I y II) un tratamiento conservador, mientras que el tratamiento quirúrgico se recomienda para lesiones de alto grado (tipos IV-VI). Sin embargo, debido a que las lesiones de tipo III pueden responder de manera diferente al tratamiento no quirúrgico y debido a la escasez de estudios aleatorizados con la potencia adecuada, es difícil establecer el método de tratamiento óptimo para estas lesiones. Además, varios estudios han cuestionado la confiabilidad, especialmente en las lesiones de tipo III, IV y V de Rockwood, y la validez de esta clasificación.

Según la bibliografía revisada la inestabilidad horizontal residual se ha asociado a malos resultados clínicos, aun después del tratamiento quirúrgico; los estudios revisados sugieren resultados clínicos menos predecibles en pacientes con lesiones de bajo grado tratadas de forma conservadora, esto puede sugerir que la gravedad de las lesiones de bajo grado se han subestima con frecuencia tanto que ni la clasificación de Rockwood, ni las metodologías de evaluación clínica convencionales identifican adecuadamente el desplazamiento horizontal<sup>26</sup>.

La fiabilidad Inter observador e intra observadora de las clasificaciones de Rockwood para diagnosticar y tratar lesiones agudas de la articulación acromioclavicular es moderada para la confiabilidad inter observador y sustancial para intra observadora. Esta confiabilidad puede deberse a la influencia del cirujano al momento de hacer el diagnóstico<sup>26</sup>.

#### **7.4.3 Subclasificación de ISAKOS**

Debido a que aún es motivo de controversia la inestabilidad acromioclavicular en la lesión tipo III en el campo de la medicina ortopédica, la sociedad internacional de artroscopia, cirugía de rodilla y medicina deportiva ortopédica (ISAKOS) declaran un

consenso general sobre la necesidad de diversificar la clasificación de Rockwood tipo III esto con la finalidad de mejorar el conocimiento y el abordaje clínico de esta lesión<sup>27</sup>.

Kurata, S et al indican que la clasificación de ISAKOS subclasifica la lesión en tipo IIIA y IIIB basándose en radiografías de aducción cruzada. Alexander describe esta técnica para evaluar la lesión acromioclavicular, en ella indica empujar el hombro hacia adelante (aducción), lo que permite identificar a través de la radiografía el desplazamiento del acromion anterior e inferior debajo del extremo distal de la clavícula.

Las características iniciales es que al encontrar una luxación acromioclavicular tipo III se debe contemplar el tratamiento conservador; pasada de 3 a 6 semanas se debe recitar al paciente para seguimiento clínico y la necesidad de realizar radiografía control<sup>27</sup>.

Si la evaluación física el paciente presenta arcos de movilidad completos, sin dolor y sin evidencia de discinesia escapular se subclasifica la lesión como una lesión tipo IIIA. En caso de presentar dolor a la exploración física y discinesia escapular se solicita una radiografía control en proyección de Alexander o Basamania, permitido evidenciar lo siguiente: si la clavícula no se encuentra alineada con el acromion, por presentar desplazamiento superior o anterior se cataloga como una lesión tipo IIIB, y si por lo contrario existe alineación entre la clavícula y el acromion se estadifica como tipo IIIA y se continua con tratamiento conservador, pero si en el transcurso de recuperación no existe evolución adecuada se cataloga como IIIB y debe ser manejada con tratamiento quirúrgico.

En la tabla 2, aparecen las modificaciones realizadas por ISAKOS para diferenciar entre una lesión Rockwood IIIA y IIIB.

Por consiguiente, la clasificación de Rockwood modificada, subclasifica la lesión tipo III definidas como:

**TIPO IIIA:** articulación acromioclavicular estable sin cabalgamiento de la clavícula en proyección cruzada y sin disfunción escapular significativa

**TIPO IIIB:** disfunción escapular resistente al tratamiento y cabalgamiento de la clavícula en proyección de aducción cruzada<sup>27,28</sup>.

- **Fiabilidad de la subclasificación de ISAKOS**

Debido a que las lesiones de la articulación acromioclavicular son comunes en deportistas jóvenes, y que el tratamiento de las lesiones agudas y crónicas de esta articulación sigue siendo un desafío para los cirujanos ortopédicos, en particular para las lesiones III de Rockwood<sup>26,27</sup>.

Existiendo aun un debate sustancial sobre las recomendaciones para tratar esta lesión, aunque muchos indican mejor el tratamiento quirúrgico, el tratamiento conservador se ha indicado más comúnmente sobre todo en cuanto al costo efectividad. Basándose en la clasificación original de Rockwood la lesión tipo III aun representa ese desafío en cuanto a indicación de tratamiento y sobre el realce que han tenido las nuevas revisiones bibliográficas que atribuyen a esta clasificación una confiabilidad limitado, ya que la clasificación tipo III debería ser más completa y detallada.

El comité de ISAKOS publica un artículo para modificar la lesión tipo III de Rockwood con el objetivo de mejorar el enfoque clínico, categorizando las lesiones en tipo IIIA y tipo IIIB mediante el examen clínico y radiográfico en proyección de aducción cruzada<sup>28</sup>.

Según Cohen y fleiss et al, quienes documentaron la fiabilidad inter observador e intra observadora mediante el cálculo de la estadística kappa, el cual era mayor a 95%. La modificación de la subclasificación creada por ISAKOS basándose en proyección de aducción cruzada es un método fiable, optimo, con una guía clara para el tratamiento y un buen predictor pronóstico para la lesión. Por lo que deducimos que la modificación de ISAKOS presenta una confiabilidad apropiada y completa para el diagnóstico de lesiones tipo IIIA (estable) y IIIB (inestable) y guiar el tratamiento oportuno<sup>28</sup>.

**Tabla 2.** Clasificación de Rockwood modificada por consenso del comité de ISAKOS.

TIPO	CA	CC	Radiografía AP	Aumento de la relación CCD	Radiografía de Alexander
I	Esguince	Intacto	Normal	Normal	Normal
II	Interrumpir	Esguince, pero intacto	Subluxación vertical 50% de la clavícula	50%	N/A
IIIA	Interrumpir	Interrumpir	Subluxación vertical	100%	Sin anulación de la clavícula distal
IIIB	Interrumpir	Interrumpir	Subluxación vertical	100%	Anulación de la clavícula distal
IV	Interrumpir	Variable	Subluxación posterior de la clavícula hacia el trapecio	N/A	N/A
V	Interrumpir	Interrumpir	Dislocación vertical	100-300%	N/A
VI	Interrumpir	Variable	Desplazamiento subacromial o subcoroideo de la clavícula	Espacio CC invertido	N/A

Fuente: Velásquez G. et al 2022

- **Clasificación de Krauss**

La clasificación de Kraus et al. Surge en 2018 por Natascha Kraus del grupo del Dr. Scheibel y colaboradores. Esta nueva clasificación de Kraus de las luxaciones AC agudas está basada en 2 pruebas radiológicas<sup>18,26,27</sup>.

La primera es una proyección acromioclavicular bilateral comparativa en estrés, es decir con carga axial de 10 kg. Al agregar la carga axial se establece si hay o no inestabilidad en el plano vertical de la articulación. En caso de estar presente, se mide

la distancia CC y se calcula si la diferencia entre el lado lesionado (mayor distancia CC) y el lado sano es  $\leq 30\%$  (en cuyo caso hablaremos del tipo I de Kraus) o  $> 30\%$  (en cuyo caso se considerará un tipo II de Kraus).

La segunda proyección es la de Alexander bilateral comparativa de ambos hombros: la cual define bien la inestabilidad acromioclavicular en el plano horizontal, además del vertical. Si no aparece una asimetría AC por escape superior anterior o superior posterior de la clavícula, o esta es parcial o mínima comparada con el lado sano, se considera subtipo A (que puede ocurrir en los tipos I y II de Kraus). Si, por el contrario, la clavícula y el acromion, en comparación con el lado sano, están clara y francamente separados por escape de la clavícula, se considera subtipo B.

De esta manera, las luxaciones agudas se catalogan en 4 subtipos: IA, IB, IIA y IIB. Está clara la banalidad del tipo IA, que debería resolverse con tratamiento conservador, y la severidad del tipo IIB, que precisaría tratamiento quirúrgico<sup>18,26,28</sup>.

En la tabla 3, aparece un breve esquema de los criterios necesarios para poder diferenciar la clasificación de Kraus, basadas en el desplazamiento vertical y horizontal en vistas radiográficas en proyección anteroposterior y de Alexander. A pesar de la nueva clasificación propuesta por Kraus et al; Velásquez G et al, en su estudio determinan que la fiabilidad inter observador general, la clasificación de Kraus no es sustancialmente mayor a la Rockwood, para poder resolver el diagnóstico de algunas lesiones, sobre todo en el tema de la inestabilidad horizontal.

**Tabla 3.** Criterios que definen los diferentes tipos de luxaciones acromioclaviculares agudas según la clasificación de Kraus.

Tipo de luxación	Radiografía anteroposterior comparativa de estrés		Radiografía de Alexander
	Diferencia en la distancia CC	Desplazamiento vertical clavícula	Traslación dinámica horizontal
IA	≤30%	Parcial	Ninguna o parcial
IIA	≤30%	Parcial	Total
IB	>30%	Completo	Ninguna o parcial
IIB	>30%	Completo	Total

FUENTE: Ávila Lafuente et al 2023

## 7.5 CAPITULO V: ARTROSCOPIA

### 7.5.1 Definición

La artroscopia es una técnica quirúrgica moderna en la cirugía mínimamente invasiva, que ha pasado de una cirugía artroscópica fundamentalmente exploradora con la finalidad de mejorar el diagnóstico, a una cirugía artroscópica resolutive que nos permite llevar a cabo un gran número de procedimientos, evitando la cirugía abierta; la palabra artroscopia proviene de la etimología del griego: arthros que significa articulación y scopia que significa observación, refiriéndose a la visualización interna de las articulación.

Esto hace posible la correcta visualización y reparación de un gran número de problemas articulares, generando un menor daño al tejido blando, minimizando el dolor y la agresión quirúrgica, las complicaciones postoperatorias o la estancia hospitalaria suponiendo un cambio radical para abordar diversas cirugías en el campo de la cirugía ortopédica y traumatológica<sup>29</sup>.

### 7.5.2 Historia

La artroscopia fue desarrollada por el doctor japonés K. Takagi en 1918, en la Universidad de Tokio. Utilizando un cistoscopio, logró observar el interior de la rodilla de un cadáver. No fue hasta 1938 cuando se llevó a cabo la primera exploración artroscópica en Japón. En contraste, en Europa y América del Norte el interés por esta técnica había disminuido considerablemente.

El Dr. M. Watanabe, discípulo y sucesor del Dr. Takagi, continuó perfeccionando tanto el instrumental como la técnica. En 1960, junto al Dr. S. Takeda, presentó el "artroscopio 21", específicamente diseñado para examinar la articulación de la rodilla. Dos años después, en 1962, el Dr. Watanabe realizó la primera meniscectomía artroscópica del cuerno posterior del menisco interno.

El Dr. R. W. Jackson viajó a Japón inicialmente para estudiar reimplantes de miembros, pero quedó profundamente impresionado por la técnica artroscópica de rodilla que practicaba Watanabe. Al regresar a Toronto en diciembre de 1964, se dedicó a desarrollar y promover esta técnica en el mundo occidental, convirtiéndose en una figura clave en su difusión.

Jackson relataba que había hecho un trato con Watanabe: él le enseñaría inglés a cambio de aprender artroscopia. Gracias a este intercambio, en 1966 Jackson extrajo dos cuerpos libres de una rodilla mediante artroscopia, y en 1970 logró remover una lesión tipo "asa de cubo"<sup>29</sup>.

Con el tiempo, numerosos especialistas ayudaron a consolidar la artroscopia como una técnica quirúrgica válida, especialmente en la década de 1970. En España, su uso comenzó en 1976 con el artroscopio "Watanabe 21". Aunque inicialmente se aplicó solo a la rodilla, médicos pioneros como Eikelara (1975), Dandy (1978), Carson (1979), Ikeuchi (1979), O'Connor (1979) y Guillén (1979) extendieron su aplicación a otras articulaciones como el tobillo, el hombro y el codo. Hoy en día, la artroscopia tiene una presencia global, con sociedades nacionales en prácticamente todos los países.

Aunque en sus inicios no fue ampliamente aceptada, la artroscopia abrió paso a la cirugía mínimamente invasiva, beneficiando a millones de pacientes en todo el mundo. Se considera una de las tres principales contribuciones de la traumatología del siglo pasado, junto con la reducción abierta y fijación interna de fracturas, y los reemplazos articulares totales<sup>29</sup>.

- **Situaciones que precisan de una técnica artroscópica para su tratamiento**
  - Rotura de ligamentos en distintas articulaciones.
  - Luxaciones o inestabilidades de articulación
  - Rotura o degeneración de tendones o músculos
  - Rotura de meniscos en la rodilla

### **7.5.3 Instrumental y equipo**

Entre los instrumentos necesarios para procedimientos artroscópicos de hombro se encuentran los siguientes:

- **Torre Artroscópica**
  1. Pantalla táctil
  2. Monitor
  3. Monitor auxiliar
  4. Bomba de irrigación
  5. Video procesador
  6. Fuente de luz
  7. Condrotomo

El artroscopio que es un instrumento óptico que presenta características destinadas a el ángulo de inclinación, el campo de visión, y el diámetro que es de 1.5-7mm, siendo el más usado el de 4mm. El ángulo de inclinación está definido por el eje del artroscopio y una línea perpendicular a la superficie del artroscopio, el lente estándar de 40 mm de 30°: es suficiente para visualizar la articulación; una lente de 70° podría

mejorar la visualización de la articulación acromioclavicular y del músculo subescapular<sup>30,31</sup>.

- El instrumental de accesorios básicos está formado por:
- **Camisa de artroscopio:** Instrumento para acceder a la cavidad articular y proteger el lente
  - **Palpador:** Instrumento para disecar, medir, palpar los tejidos.
- **Pinzas Basket:** Instrumental de corte de varios ángulos de corte.
- **Pinzas Grasping:** Instrumento de agarre con seguro para traccionar tejido, extraer cuerpos libres y recuperar suturas
- **Cánulas desechables:** Este dispositivo permite el paso del instrumental artroscópico y anclajes.
- **Trocares:** Trocares reutilizables para la introducción eficaz de las vainas de instrumentos estériles por encima de una varilla de cambio de 4mm o directamente a través de la incisión puntiforme.
- **Pinzas portahilo puntiagudas:** Instrumentos para para la penetración, así como para el paso anterógrado y retrógrado de hilos en caso de lesiones de Bankart, de SLAP y la reconstrucción artroscópica de los manguitos de los rotadores.
- **Bajanudos:** instrumento utilizado para empujar nudos desde el exterior al interior de la articulación
- **Endospike:** Pinza de sutura para la sutura artroscópica “side to side” del manguito de los rotadores y para el paso del hilo al refijar el manguito de los rotadores en el tubérculo mayor mediante ancla.
- **Pinza corta hilos:** Corte definido de hilos resistentes a la rotura e hilos de poliéster en suturas artroscópicas
- **Varilla de Wissinger:** Varilla de 4mm para introducir y cambiar vainas de trocar del artroscopia y vainas para instrumental.
- **Anclaje:** Elementos de anclaje roscados estériles, autotaladradores y autocortantes de titanio para la reconstrucción artroscópica y abierta del manguito de los rotadores con hilos resistentes a la rotura o con hilos de poliéster.

- **Cuchillo:** Cuchillos para desprender tejido blando del margen glenoideo.
- **Raspas:** Instrumento utilizado para el “refrescamiento” artroscópico del hueso de la cavidad glenoidea en caso de lesiones de tipo Bankart y SLAP, así como del tubérculo mayor en la reconstrucción del manguito de los rotadores<sup>30,31</sup>.
- **Bomba agua de irrigación:** permite regular la presión intraarticular y la visualización y control del sangrado.
- **Fuente de luz:** transmite la luz fría a través del cable de fibra óptica. Está formado por un haz tubular de fibras de vidrio en el interior de una vaina protectora. Un extremo del haz tubular está conectado a una fuente de luz alejada del campo quirúrgico cuya intensidad suele ser regulable

El monitor de televisión es de tamaño pequeño, compacta, se puede esterilizar y se conecta directamente al artroscopio.

- **Referencias anatómicas: Artroscopia**

Antes de iniciar a colocar los portales artroscópicos, con un marcador especial, es necesario delimitar las referencias anatómicas con el fin de posicionar adecuadamente los portales y delimitar la línea de seguridad para no provocar lesiones nerviosas, sobre todo al nervio axilar; para ello debe tenerse adecuado conocimiento de la anatomía del hombro.<sup>31</sup>

Los puntos clave a identificar son:

- Fosa supraclavicular
- Acromion
- Clavícula
- Apófisis coracoides: en reborde anterior y posterior
- Articulación acromioclavicular

- **Portales habituales en hombro**

Antes de realizar la artroscopia es importante identificar con precisión determinadas referencias anatómicas como rebordes óseos y trayectos nerviosos. Se deben dibujar estas referencias en la piel estéril del paciente, para localizar mejor la entrada de la óptica y material quirúrgico en el hombro se palpa y delimita el reborde anterior y

posterior del acromion y la espina de la escapula. Luego se dibuja el contorno de la clavícula, la articulación acromioclavicular (AC) y la apófisis coracoides.

La coracoides suele localizarse 2 cm inferior a la articulación AC. La articulación AC y la coracoides señalan la altura de la articulación glenohumeral. El nervio musculocutáneo sale 2 cm inferior y 1 cm medial a la apófisis coracoides. El nervio axilar se encuentra a unos 5cm del borde lateral del acromion<sup>31</sup>.

Los portales artroscópicos principales del hombro son:

1. El portal posterior, aproximadamente a 2cm inferior y medial a la esquina posterolateral del acromion.
2. El portal anterior, en las líneas de la piel entre la coracoides palpable y el borde anterior del acromion.
3. El portal lateral 3.6cm lateral al borde anterolateral del acromion.
4. El portal posterolateral, a 2cm lateral al reborde posterior del acromion.

En la figura 7 se detallan con números los principales portales artroscópicos que se usan en el hombro, donde el 1: portal posterior, 2: portal anterior, 3: portal lateral, 4: portal posterior; y el estérico marca el punto de referencia donde está ubicada la apófisis coracoides.

**Figura 7.** Principales portales artroscópicos del hombro



Fuente: Felipe J. et al 2019

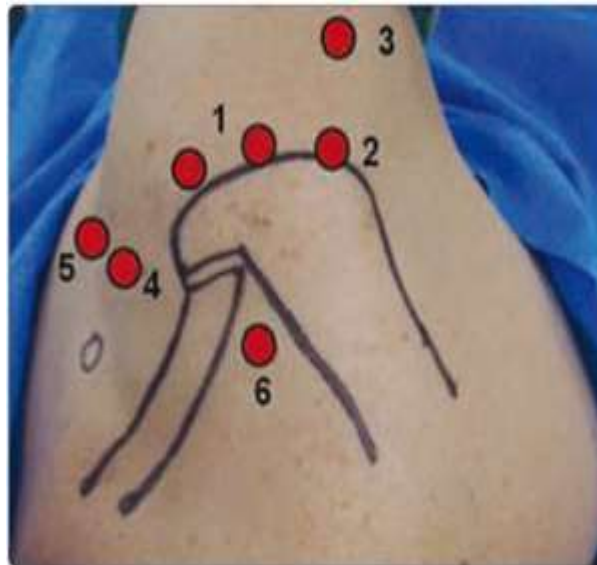
- **Portales complementarios en hombro**

Existen portales accesorios que se deben conocer para realizar las diferentes técnicas quirúrgicas. Estos portales son:

1. Portales para acromiales: adyacentes al reborde lateral del acromion en su parte anterior y media.
2. El portal de Wilmington: contiguo al reborde lateral y posterior del acromion.
3. El portal de la 7: ubicado 3,5cm lateral al reborde posterior del acromion.
4. El portal anterosuperior: 2cm inferior al reborde anterior del acromion.
5. El portal antero inferior: localizado 5-10mm inferior al portal anterosuperior.
6. El portal de Neviaser, 2cm medial a la escotadura espinoglenoidea

En la figura 8 se visualizan otros portales que son necesarios para abordar algunas técnicas quirúrgicas; en 1: se ubican los portales para acromiales, 2: portal Wilmington que facilita la colocación de anclas, 3: portal de la séptima, 4: portal anterosuperior, 5: portal anteroinferior, 6: portal de Neviaser<sup>30,31</sup>.

**Figura 8.** Portales artroscópicos accesorios.



Fuente: Felipe J. et al 2019

- **Artroscopia diagnóstica: patología concomitante**

La artroscopia es una herramienta que se ha consolidado en los últimos años no solo como diagnóstica, sino también para tratar lesiones a nivel articular, con la ventaja de recuperación más corta y menos dolorosa que las técnicas convencionales.

En la reparación de la articulación acromioclavicular, la artroscopia permite, como parte del proceso de tratamiento, crear un portal posterior a nivel de la región glenohumeral, que no solo ayuda con la reparación del complejo ligamentario acromioclavicular y coracoclavicular, sino también a evidenciar lesiones asociadas a la luxación acromioclavicular; como lo son las lesiones tipo SLAP y las del manguito rotador, ya que en la exploración física y pruebas de imagen pueden pasar desapercibidas<sup>32</sup>.

- **Lesiones SLAP**

El labrum superior es un tejido fibroso que rodea la cavidad glenoidea, comienza de posterior y se extiende hacia anterior, este tejido dota de mayor profundidad a la cavidad glenoidea aumentando el mecanismo de concavidad-compresión haciendo que se genere mayor resistencia a las fuerzas de traslación; el tendón del bíceps se ancla a esta estructura en la parte superior<sup>32</sup>.

Snyder et al. describieron dos mecanismos de lesión:

1. Fuerza compresiva, generalmente a través de una caída sobre un brazo extendido con el hombro en abducción y ligera flexión.
2. Tracción en el brazo.

Las lesiones tipo SLAP son causa de dolor progresivo en el hombro sobre todo en trabajadores de mediana edad y en atletas, se genera a menudo por el movimiento del brazo por encima de la cabeza. Estos síntomas no llegan a provocar discapacidad significativa, pero si recurrencia de dolor<sup>32</sup>.

Según LeVasseur et al. Se diagnostican de entre 8 al 26% las lesiones tipo SLAP mediante artroscopia en patologías agudas de hombro, sobre todo en el contexto de las lesiones acromioclaviculares, para no sobreestimar este tipo de lesiones; son

mejormente diagnosticadas ya que existe limitaciones respecto a la fiabilidad de las maniobras exploratorias y pruebas de imágenes con poca especificidad.

Como parte de la reparación de la luxación acromioclavicular por vía artroscópica se han podido determinar en muchas ocasiones este tipo de lesiones, mismas que se han podido clasificar según Snyder et al en 4 tipos de lesiones<sup>33</sup>.

**Tipo I:** Deshilachado del labrum superior.

**Tipo II:** Desprendimiento del tendón del bíceps con o sin deshilachado del labrum superior.

**Tipo III:** Desgarro en asa de cubo del labrum superior.

**Tipo IV:** Desgarro en asas de cubo que se extiende el tendón del bíceps.

En cuanto al tratamiento de este tipo de lesiones debe iniciarse siempre con un tratamiento conservador, basándose en reposos, fisioterapia y minimizando la carga axial o los efectos agravantes. En este principio cabe destacar que, tras la falla de tratamiento conservador, debe hacerse énfasis en la reparación quirúrgica con diferentes métodos que pueden incluir uso de tachuelas, grapas o anclajes de sutura con resultados favorables en más del 80% de los casos.

La reparación artroscópica se prioriza al momento de evidenciar la lesión, y la elección de reparación varía según el grado de lesión que pueda encontrarse.

En la figura 9 se visualiza una reparación artroscópica de una lesión tipo SLAP, en la figura superior es una reparación con anclaje con sutura, y en la parte inferior un anclaje sin sutura<sup>33</sup>.

Respecto al tratamiento, se han notado que los pacientes menores de 30 años se benefician del anclaje con sutura del labrum al reborde glenoideo con una tasa del 94% de éxito según Según LeVasseur et al.

**Figura 9.** Reparación artroscópica de lesión SLAP.



Fuente: LeVasseur et al. 2021

➤ **Lesiones del manguito rotador**

El manguito rotador es conformada por 4 músculos: el infraespinoso, supraespinoso, subescapular y el redondo menor. Si bien cada músculo desempeña una función específica, todos juegan el rol de la rotación interna y externa del brazo en la articulación glenohumeral, estabilizando la cabeza humeral en la cavidad glenoidea.

Siendo una lesión concomitante, es esencial identificar la afectación de este grupo de músculos, ya que pueden provocar rigidez, dolor y pérdida de fuerza. Tempelhof et al. observaron un incremento en la prevalencia de esta lesión, siendo del 13% entre 50- 59 años, 20% entre 60-69 años, 31% entre 70-79 años, y 51% en >80 años<sup>34</sup>.

El mecanismo de lesión es debido a un trauma repetitivo por pinzamiento subacromial, sin embargo, si existe degeneración de este grupo de músculos por factores predisponentes, cuando ocurren traumatismos directos de alto impacto, se produce la rotura. Cuando se realiza la exploración por artroscopia se pueden diagnosticar la rotura en aproximadamente 30% de los pacientes que sufren de luxación acromioclavicular.

La exploración física debe evaluar la cintura escapular como una estructura global y después cada uno de sus componentes de manera individual, para evidenciar los arcos de movilidad en forma pasiva y activa, debe hacerse, durante la evaluación debe hacerse énfasis en los movimientos de abducción, flexión, extensión, rotación interna y externa. La clasificación de las lesiones del manguito rotador puede ser en función de dos aspectos, primero la movilidad, donde puede ser móvil y reductible, retraída o irreductible, en segundo por el tamaño, de primer grado (<1cm), de segundo grado (1-3cm), tercer grado (3-5cm), cuarto grado (>5cm)<sup>35</sup>.

Según Willems et al. Las lesiones parciales, menos del 50% de lesión pueden tratarse de manera conservadora, con rehabilitación, y fisioterapia enfocada a recuperar la fuerza muscular, mientras que las lesiones de espesor total si presentan una indicación quirúrgica donde se prefiere que el abordaje artroscópico se el utilizado, ya que por vía abierta requiere de más días de hospitalización<sup>34,35</sup>.

## **7.6 CAPITULO VI: TRATAMIENTO ARTROSCOPICO DE LA LESIÓN ACROMIOCLAVICULAR**

Actualmente diversos estudios han permitido comparar el mejor método de tratamiento quirúrgico o no para las lesiones agudas de la articulación acromioclavicular. Se reserva el tratamiento conservador solo para las lesiones tipo I y II de Rockwood, y se recomienda el tratamiento quirúrgico para las lesiones tipo IV-VI<sup>36</sup>.

Según Alleman F et al en su estudio sobre las diversas estrategias de tratamiento para la lesión acromioclavicular realizada a médicos suecos con experiencia en el tema, encontró que, el 98.9% de los cirujanos prefería el tratamiento conservador para las lesiones tipo I y II; EL 96.8% coincidía en la reparación quirúrgica de las lesiones

tipo IV-VI y un 3.1% prefería el tratamiento conservador de todas las lesiones de Rockwood. En su encuesta Alleman F et al también evaluó los factores externos que sustentaban las indicaciones quirúrgicas para las lesiones tipo III de Rockwood, derivado de ello 58.3% de los cirujanos concordaba con la reparación quirúrgica, pero el 41.6% seguía optando aun por el tratamiento conservador específicamente para esta lesión<sup>36</sup>.

El estudio anterior indica que solo el 26.8% de los cirujanos está de acuerdo a la utilización de la reparación quirúrgica por vía artroscópica en comparación con las técnicas abiertas y observaron mejores resultados y una mayor aceptación del paciente. Dado que en las luxaciones acromioclaviculares tipo III-VI de Rockwood afectan gravemente el complejo ligamentario acromioclavicular y coracoclavicular, muchas técnicas quirúrgicas se describen en torno al tratamiento, incluidas las técnicas artroscópicas recientemente, pero aún no existe un consenso sobre el abordaje más óptimo para tratar este tipo de patología.

#### **7.6.1 Clasificación de técnicas quirúrgicas para la reconstrucción de la luxación**

Según Gutiérrez Zuñiga D. et al, las luxaciones de la articulación se tratan de maneras anatómicas y no anatómicas, que pudieran ayudarse mediante dispositivos de suspensión o suturas de alta resistencia; las técnicas anatómicas se basan al uso de injertos que pudieran ser biológicos o sintéticos (ver tabla 4) mientras que las no anatómicas se basan en la transferencia de del ligamento coracoacromial o el tendón conjunto a la parte del extremo lateral de la clavícula<sup>36,37</sup>.

El sistema LARS posee características únicas que permiten su resistencia contra la fatiga y el estiramiento, no obstante, el uso de injertos biológicos presenta funcionalidad adecuada, mientras que el autoinjerto puede provocar lesión del sitio donante e impacto cosmético de donde se tome, además el uso de los diferentes injertos solo se basa en luxaciones crónicas para favorecer el tejido de cicatrización<sup>25,37</sup>.

**Tabla 4.** Injertos más frecuentes utilizados en la reparación acromioclavicular y coracoclavicular

<b>TIPO DE INJERTO</b>	<b>OPCIONES</b>	
<b>SINTETICOS</b>	Sistema LARS	
	LockDown	
	Injertos vasculares	
<b>BIOLOGICOS</b>	<b>ALOINJERTO</b>	Tibial anterior
		Flexor carpi radialis
		Extensor carpi radialis
		Isquiotibiales
	<b>AUTOINJERTO</b>	Isquiotibiales
		Palmaris longus
		Peroneus longus

Fuente: Gutiérrez Zuñiga D. et al, 2022

Lee et al, refiere que el uso de injertos en luxaciones acromioclaviculares agudas, tiende a provocar pérdida de reducción en proyecciones radiográficas de seguimiento, y a la evaluación de las escalas del dolor, ASES y SEN, no se obtuvieron puntuaciones que representaran diferencias significativas con la reparación sin injerto<sup>38</sup>.

Recientemente se ha descrito algunas técnicas artroscópicas que con ayuda de algunos dispositivos de suspensión han permitido realizar cirugías mínimamente invasivas para la reconstrucción de la articulación acromioclavicular. En esta revisión se presentan los principales abordajes que permiten la reconstrucción del complejo ligamentoso facilitado por la creación de túneles óseos anclados por dispositivos de suspensión y sutura de alta resistencia.

Aunque los procedimientos quirúrgicos abiertos eran los más usados en el pasado, recientemente la artroscopia se ha vuelto más común para el tratamiento de este tipo de lesiones. Los métodos más novedosos incluyen:

- Sutura del ligamento coracoclavicular y desencarcelación acromioclavicular
- Cerclaje acromioclavicular y botón coracoclavicular.
- Sistema de anclaje doble botón.
- Doble Endobutton coracoclavicular
- Cerclaje Cora-clavicular sin túnel óseo

### **7.6.2 Sutura del ligamento coracoclavicular y desencarcelación del ligamento acromioclavicular**

Esta técnica avanzada por artroscopia se trabaja fuera de la región glenohumeral, pero se inicia explorando esta articulación para diagnosticar lesiones del manguito rotador o del labrum glenoideo.

Thibault Lafosse et al. crean esta técnica, y mediante disección permite liberar primero los ligamentos acromioclaviculares, posteriormente se expone la clavícula de la fascia deltotrapezoidea, liberando así las estructuras encarceladas; con la ayuda de túneles óseos en la clavícula, se pasa hilo de sutura y se realiza cerclaje y sutura de los ligamentos coracoclaviculares, y se reduce utilizando un Dog Bone Button, lo que permite generar una buena estabilización horizontal y vertical<sup>39</sup>.

- **Técnica quirúrgica**

Es necesario colocar al paciente en posición de silla de playa ejerciendo tracción del brazo, para aumentar más subcutáneamente la exposición de la articulación acromioclavicular. Se debe identificar adecuadamente la anatomía de la región del hombro, marcando los puntos de entrada a los portales que son necesarios para poder iniciar la cirugía. En la figura 10 se observan los portales artroscópicos.

**Los portales artroscópicos utilizados son:**

- A: punto blando posterior.
- D: portal lateral, bajo el ángulo anterolateral del acromion y paralelo al borde superior del subescapular. También se utiliza para la visualización lateral durante la disección anterior.
- E: portal anterolateral a través del intervalo rotador.

- I: portal inferior y anterior, utilizado para la visualización anterior.
- J: entre I y D, utilizado para la disección lateral y la manipulación.
- M: portal medial para la disección y manipulación medial.
- LSC: portal lateral superior de la clavícula para perforar el túnel lateral.
- MSC: portal de la clavícula superior medial para perforar el túnel medial<sup>39</sup>.

**Figura 10.** Portales artroscópicos hombro izquierdo.



Fuente: Thibault L. et al 2020.

➤ **Paso uno: Evaluación Artroscópica de la región Glenohumeral**

La intervención comienza con abordaje artroscópico en el punto blando posterior hacia la articulación glenohumeral, este punto permite la inspección directa de patologías asociadas ya que puede encontrarse desgarro del manguito rotador o del labrum glenoideo, si en dado caso se encuentran patologías asociadas se procede a tratar las mismas; se continua la cirugía mínimamente invasiva al realiza la apertura del intervalo rotador y se procede a la preparación del margen lateral del tendón conjunto, así como de la cara inferior de la apófisis coracoides.<sup>39</sup>

➤ **Paso 2: Disección de la Región Coracoidea**

Se ubicado el portal lateral se procede a identificar la apófisis coroidea y el tendón conjunto, y se proceden a disecar para liberarlos, una recomendación técnica en este

punto es de enfatizar que la liberación del borde lateral del tendón conjunto debe de hacerse de manera muy distal para permite una mejor visualización y acceso a la coracoides. El ligamento coracoacromial (CA) se individualiza, se disecciona de su inserción en el coracoides y se puede marcar con suturas para su posible transferencia a la clavícula.

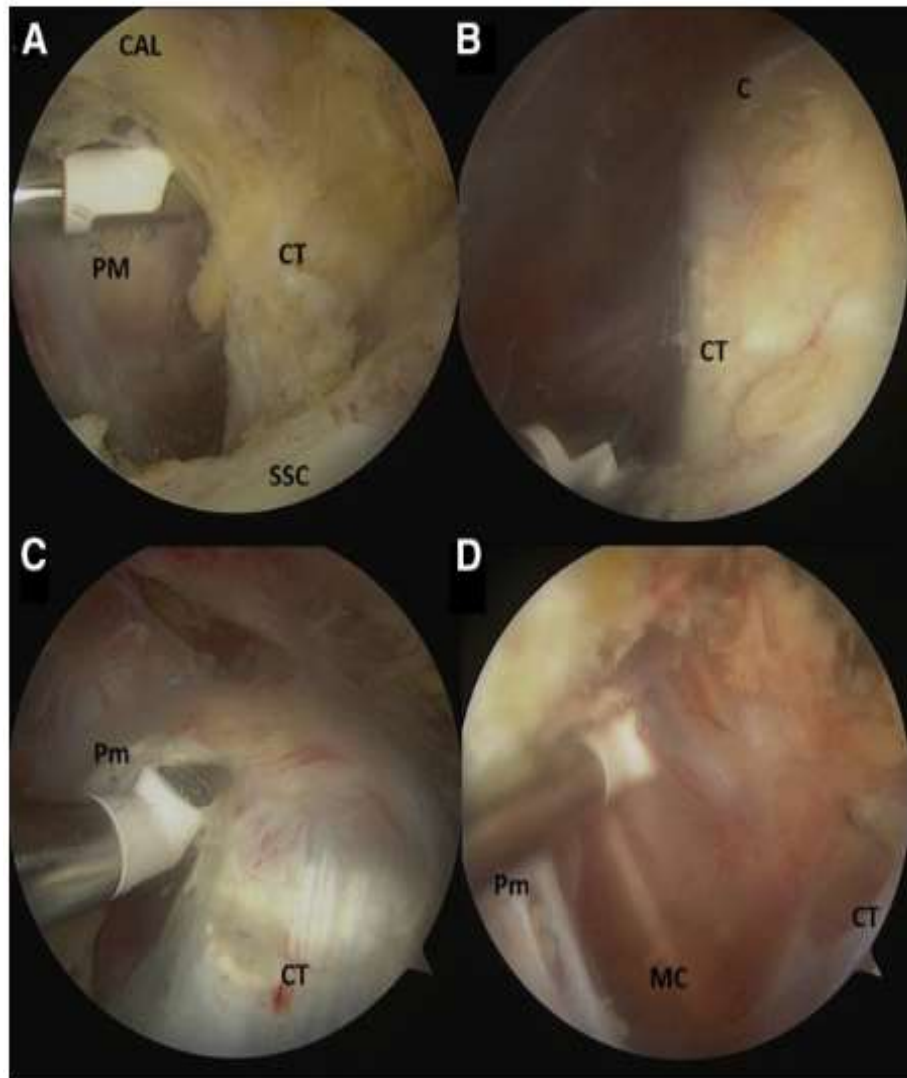
Dissección inferior y anterior del coracoides: A través de portales artroscópicos lateral (E) y anterior inferior (I), se procede a la liberación de tejidos blandos de la cara inferior del coracoides, de esta manera se completa la exposición de la coracoide, de esta forma queda expuesta su superficie anterior e inferior incluyendo la inserción del músculo pectoral menor.<sup>39</sup>

Dissección medial (vista anterior): Se introduce el endoscopio en el portal anterior inferior I y se crea un nuevo portal medial (M). una vez hecho esto se procede a separar el pectoral menor, una recomendación técnica es localizar y asegurar el espacio entre el pectoral menor y tendón conjunto, asegurando la identificación y protección del nervio musculocutáneo y del plexo braquial. También se libera el borde superior del subescapular y el borde medial del coracoides.

Dissección superior (vista anterior): Se alternan los portales operatorios medial (M) y laterales (D, E, J) para exponer completamente la superficie superior del coracoides y visualizar la inserción de los ligamentos coracoclaviculares (CC). También se expone la cara inferior de la clavícula.

En la figura 11 se visualiza la vista anterior (A-B), se identifica el ligamento coracoacromial (CAL), y se comienza a disecar el tendón conjunto (CT) y el pectoral menor (PM) y coracoide, en las vistas posteriores (C-D) se realiza tenotomía del pectoral menor por radiofrecuencia, se separa la coracoide con cuidado de no dañar el nervio musculocutáneo (MC)<sup>39</sup>.

**Figura 11.** Disección del tendón del tendón conjunto y coracoides

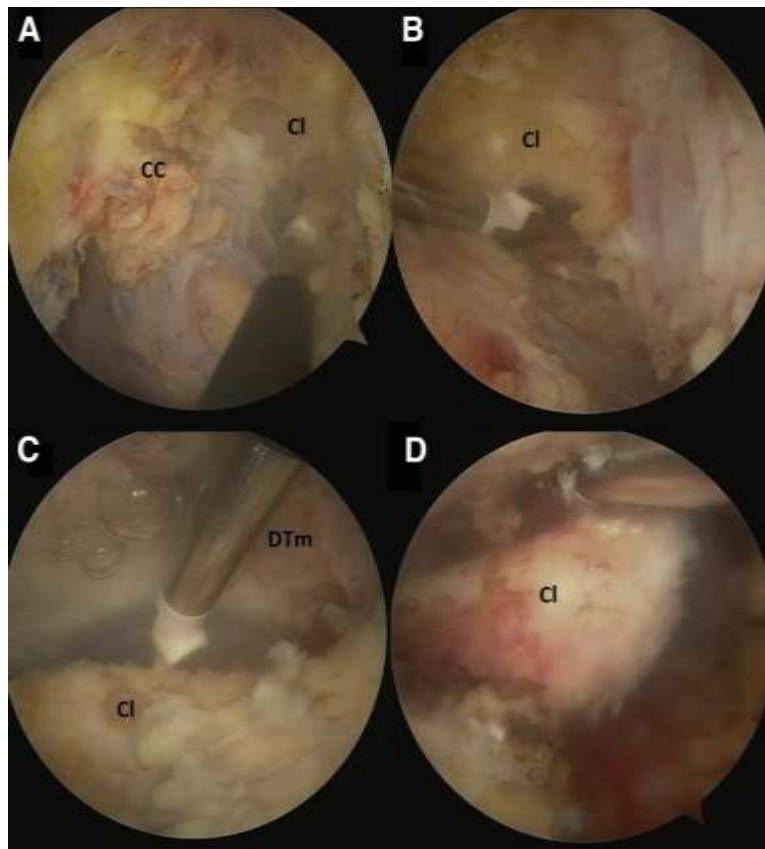


Fuente: Thibault L. et al 2020.

➤ **Paso 3: Disección de la Clavícula**

Cuando se inicia a diseccionar la clavícula se debe progresar de medial a lateral, disecando primero la superficie anterior y luego la superior de la clavícula, liberándola de la fascia deltotrapezoidea, debido a que en los traumatismos queda encarcelada en la fascia. Para lograr esto se introduce una palanca de cambio en el portal lateral con lo cual se ayuda para elevar el deltoides anterior.

**Figura 12.** Preparación del espacio CC con ligamentos CC junto con exposición de clavícula y disección del ligamento acromioclavicular (hombro izquierdo, vista anterior).



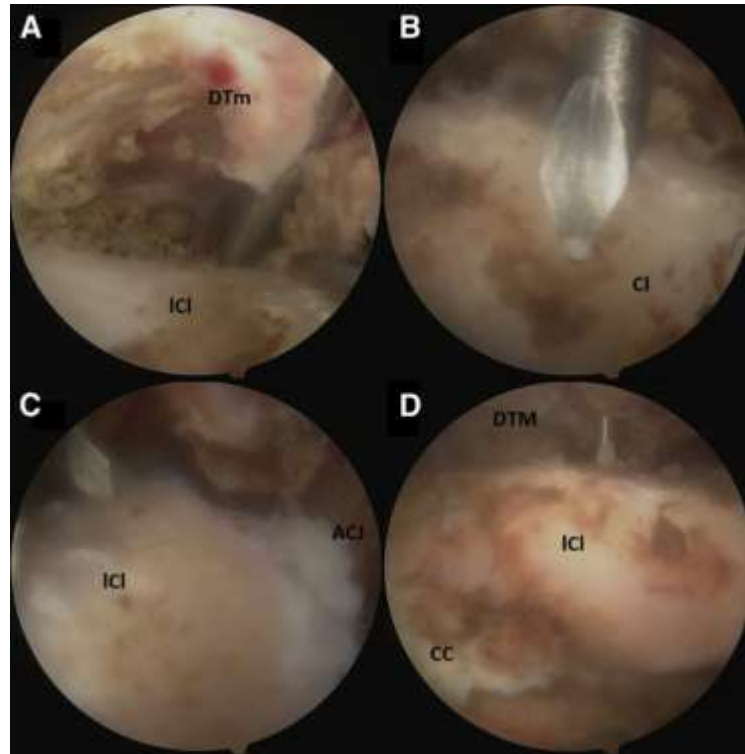
Fuente: Thibault L. et al 2020.

En la figura 12, en la imagen A: se aprecia la exposición superior y lateral de la coracoides (CC), y disección del borde lateral los ligamentos coracoclaviculares, en la imagen B: se visualiza la exposición de la clavícula por radiofrecuencia, en la imagen C: la disección superior de la clavícula, y en la imagen D: la disección lateral y desencarcelación de los ligamentos acromioclaviculares.

➤ **Paso 4: Exposición de la Articulación Acromioclavicular (AC)**

Se expone la articulación AC mediante disección de medial a lateral. El ligamento acromioclavicular se reseca, y si es necesario, también el menisco intraarticular. En este paso es crucial preservar la continuidad entre la fascia deltotrapezoidea y los ligamentos AC para favorecer su curación espontánea sobre la clavícula<sup>39</sup>.

**Figura 13.** Perforación del túnel lateral de la clavícula (hombro izquierdo, vista anterior).



Fuente: Thibault L. et al 2020.

#### ➤ Paso 5: Túneles Claviculares

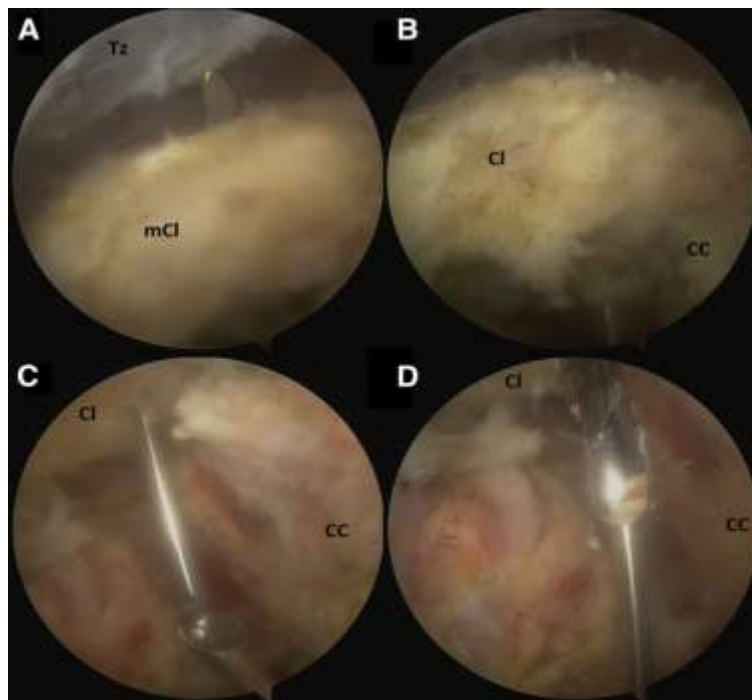
Una vez expuesta la clavícula se identifican el borde anterior y posterior, y se procede a realizar dos perforaciones para crear los túneles donde pasara la sutura el primero medial (figura 13) y el segundo túnel en posición lateral (figura 12) a 2cm de distancia del medial, para crear los túneles se utiliza dos cables K de 2.0mm como guías, y el fresado de la articulación se realiza con una cánula de 4mm. Por consiguiente:

- Los alambres K permiten la palpación de los bordes de la clavícula para una perforación precisa.
- Utilizar una cureta durante el fresado evita el desplazamiento de los alambres hacia estructuras neurovasculares subyacentes.

- Los túneles deben estar separados al menos 2 cm y el túnel lateral debe situarse a más de 1 cm del extremo lateral de la clavícula para reducir el riesgo de fractura.

En la figura 14 se visualiza la perforación del túnel óseo en dos tercios anteriores de la clavícula, con agujas de Kirchner de 2mm bajo para guiar la broca canulada de 4.0mm y utilización de cureta para protección de tejido. (CC: ligamento coracoclavicular; Cl: clavícula; mCl, 2/3 medial de la clavícula; Tz, trapecio.)

**Figura 14.** Perforación del túnel de clavícula medial (hombro izquierdo, vista anterior).



Fuente: Thibault L. et al 2020.

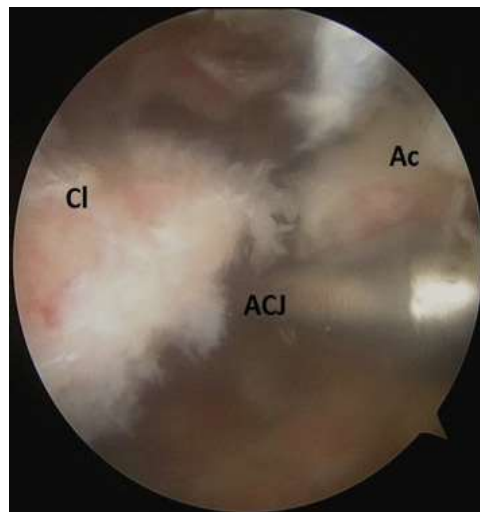
➤ **Paso 6: Fijación Coracoclavicular**

Se emplea un pasador de sutura (DePuy Synthes Mitek,) para pasar las suturas de relé a través de los túneles claviculares y alrededor de los ligamentos CC. En la figura 16 se visualiza el paso de la sutura que comienza de lateral a medial, se inserta la sutura a través túnel óseo medial, se pasa por debajo de la apófisis coracoides y detrás del tendón conjunto, se sutura el ligamento conoideo y se devuelve la sutura para

volver a pasar por el túnel óseo medial, y se coloca un Dog Bone Button. (C: apófisis coracoidea; CC: ligamentos coracoclaviculares; Cl: clavícula; TC: tendón conjunto; MSC: supraclavicular medial; Pm: pectoral menor; Tz, trapecio)<sup>39</sup>.

Mientras que en la figura 17 se aprecia el mismo procedimiento, pero el paso de sutura es nivel del ligamento trapezoide y se realiza a nivel del túnel clavicular lateral, con la finalización de otro Dog Bone Button. Posteriormente, estas suturas son reemplazadas por cinta de sutura (PERMATAPE,) y se asegura la fijación con del dispositivo tipo Dog Bone Button, mientras se realiza la reducción de la separación coracoclavicular. Tras finalizar la colocación del cerclaje coracoclavicular y fijación de los dispositivos de suspensión, es necesario visualizar la correcta reducción de la luxación, ver figura 15.

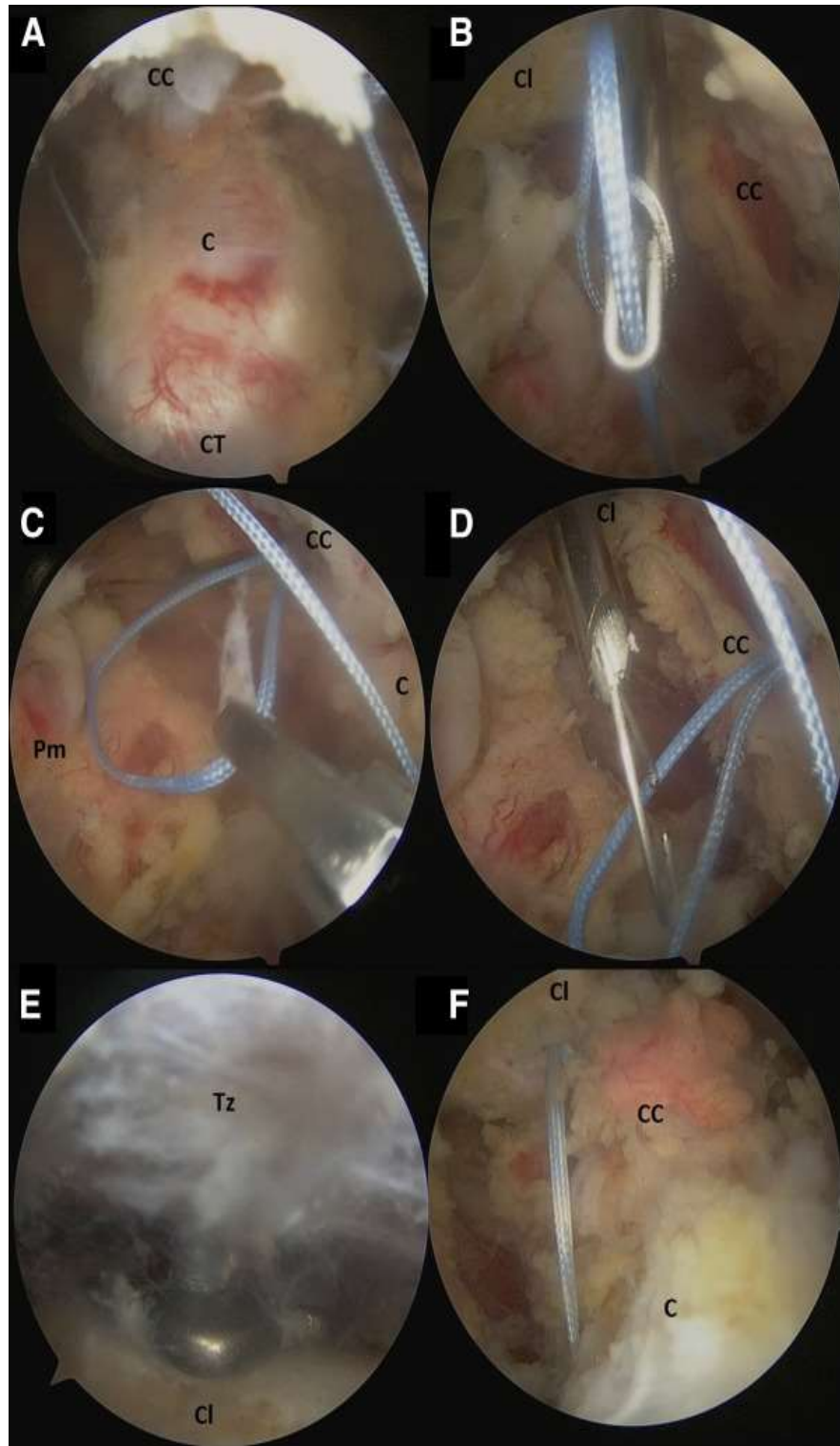
**Figura 15.** Control de la reducción de la luxación acromioclavicular.



Fuente: Thibault L. et al 2020.

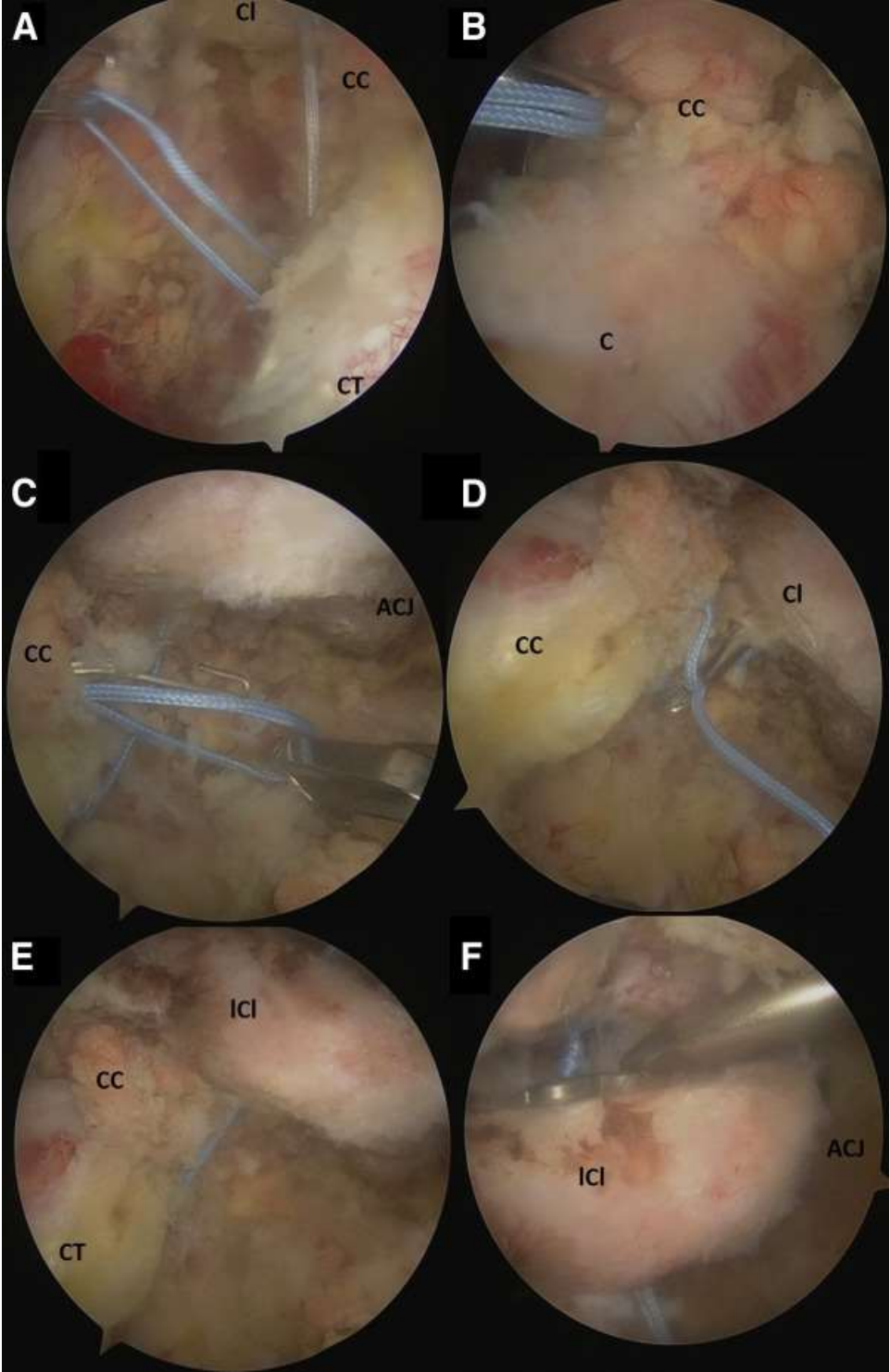
Según Yan Y. et al en su metaanálisis tras la evaluación con la Escala de Constant Murley para evaluar la recuperación funcional del hombro tras la cirugía, se encontró que mediante el uso de dispositivos de Endobutton y cerclaje para la reconstrucción de la articulación, se obtenían resultados satisfactorios, siendo el cerclaje el de mayor resultado funcional<sup>39</sup>.

**Figura 16.** Sutura del ligamento conoide (hombro izquierdo, vista anterior,)



Fuente: Thibault L. et al 2020.

**Figura 17.** Sutura del ligamento trapezoidal (hombro izquierdo, vista anterior)



Fuente: Thibault L. et al 2020.

### **7.6.3 Cerclaje acromioclavicular y botón coracoclavicular**

Esta es una técnica de doble cerclaje asistida por artroscopia descrita Hachem Abdul-ilah et al, aporta varios beneficios ya que de manera biomecánica trata la luxación con fijación no solo de la parte coracoclavicular, sino que también aporta una base para restablecer el segmento acromioclavicular; ello gracias a la creación de 3 túneles óseos a nivel clavicular uno de ellos permite conectar la sutura de cerclaje a nivel acromial reforzando y restringiendo la inestabilidad anteroposterior.

Esta técnica artroscópica permite la reducción y fijación de la componente coracoclavicular simultánea con la ayuda de un dos Dog Bone Button uno inferior a la base de coracoides y otro superior a nivel clavicular gracias al de doble túnel y una sutura de cerclaje de FiberTape para el componente acromioclavicular, utilizando una fijación percutánea transósea asistida por rayos X<sup>40,41</sup>.

- **Preparación Preoperatoria y Posicionamiento**

Previo al abordaje quirúrgico, el paciente es sometido a anestesia general complementada con un bloqueo interescalénico regional. Se posiciona al paciente en la posición de "silla de playa", asegurando la movilidad del complejo escapular. Se recomienda una inclinación contralateral de 10-15° de la mesa quirúrgica para optimizar el acceso quirúrgico y la colocación del intensificador de imágenes (arco en C).

- **Técnica quirúrgica**

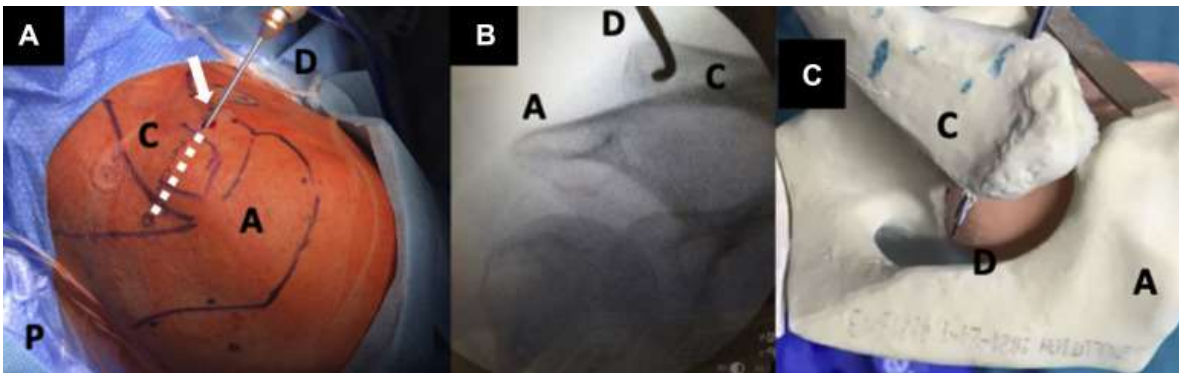
- **Paso 1: Marcación Anatómica y Portales**

Se identifican y marcan las referencias anatómicas óseas junto con los portales artroscópicos. Una línea punteada perpendicular al eje longitudinal clavicular se traza a 1 cm medial a la articulación acromioclavicular para delimitar el trayecto del túnel percutáneo anteroposterior para el cerclaje acromioclavicular. El arco en C debe posicionarse desde el lado contralateral, figura 18A.

## ➤ Paso 2: Preparación del Túnel Clavicular

Se realizan dos túneles claviculares guiados por fluoroscopia utilizando una fresa canulado de 2.4 mm. La incisión cutánea se efectúa bajo control radiológico para centrar el túnel en la cortical anterior de la clavícula. Se aplica tracción longitudinal del miembro superior para facilitar la exposición de la clavícula más subcutánea, figura 18B, en la figura 18C se visualiza una representación en modelo de la creación del túnel<sup>40,41</sup>.

**Figura 18.** Preparación del túnel clavicular anteroposterior. (A, acromion; C: clavícula; D, taladro canulado; P: hombro posterior).



Fuente: Hachem, Abdul-ilah et al. 2020

Se crea el túnel anteroposterior a 1 cm medial de la articulación AC, seguido por una incisión percutánea en la región posterior de la clavícula, en la denominada "zona de Neviaser". A través de la fresa canulada se introduce un alambre en bucle de nitinol que se extrae por esta zona. Posteriormente, se sustituye por una sutura FiberLink para evitar roturas por tracción y finalmente se reemplaza por un sistema de sutura de cerclaje FiberTape (FTC-S) mediante tracción desde el extremo libre, figura 18 A, B; la figura 18C es la representación de un modelo esquemático<sup>40,41</sup>.

Se ejecuta otro túnel percutáneo trans-acromial guiado por fluoroscópica desde la cortical lateral del acromion con el mismo taladro canulado de 2.4mm, orientado de

forma convergente con el túnel posterior clavicular, centrado en la imagen anteroposterior para garantizar alineación ósea, figura 19 A

**Figura 19.** Tunelización clavicular anteroposterior y suturas de cerclaje FiberTape (FTC-S). (A, acromion; C: clavícula; D, taladro canulado; F: Suturas de cerclaje FiberTape; N, punta Neviaser; Ni, alambre de nitinol en bucle; P: hombro derecho posterior).



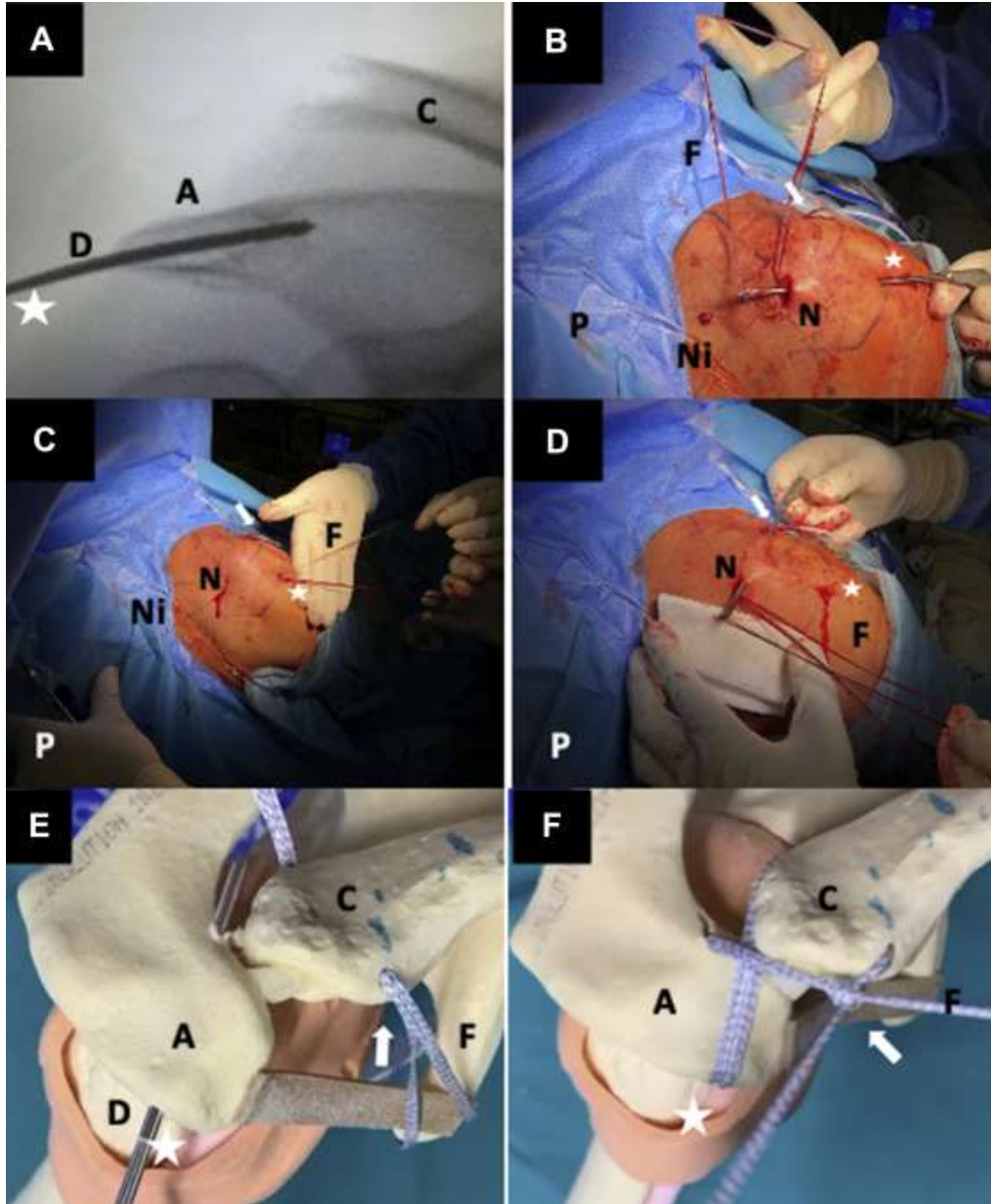
Fuente: Hachem, Abdul-ilah et al. 2020

### ➤ Paso 3: Paso Subcutáneo del Implante

Mediante un instrumento recuperador artroscópico (perro perdiguero), se transfiere el extremo posterior de la sutura de cerclaje de FiberTape de forma subcutánea desde la zona de Neviaser hasta el túnel acromial, ver figura 19 B. Se repite el proceso de introducción del alambre en bucle y su posterior sustitución por una sutura FiberLink. Luego se introduce el FTC-S a través del túnel acromial de lateral a medial, ver figuras 19 C<sup>40</sup>.

Un nuevo paso subcutáneo se realiza desde la incisión anterior clavicular para llevar el FTC-S desde la zona posterior de Neviaser hacia la cara anterior clavicular, ver figura 20 D. Se mantiene tensión continua en las suturas para prevenir la laxitud del montaje. Finalmente, los extremos se orientan en un patrón de cerclaje en forma de "figura de ocho", pasándolos a través de un nudo de enganche preensamblado. En las figuras 20 E y F se visualiza el modelo esquemático del paso de las suturas y el cerclaje ten forma de 8 logrado al final<sup>41</sup>.

**Figura 20.** Tunelización acromial y suturas de cerclaje FiberTape (FTC-S). A, acromion; C: clavícula; D, taladro canulado; F: Suturas de cerclaje FiberTape; N, punta Neviaser; Ni, alambre de nitinol en bucle; P: hombro derecho posterior).



Fuente: Hamachem abul-ilah et al. 2020

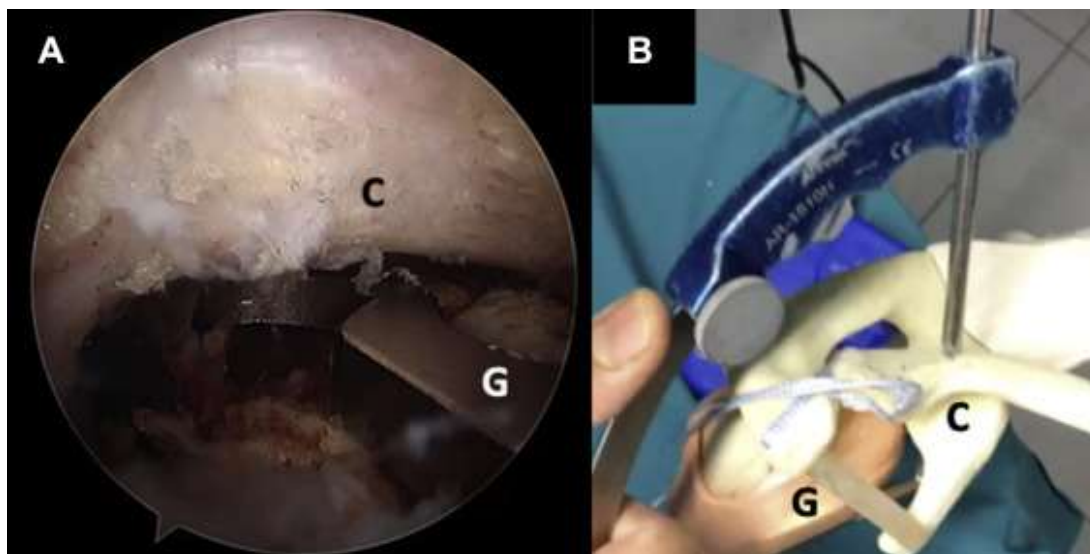
➤ **Paso 4: Preparación del Túnel Coracoclavicular Vertical**

Se efectúa una incisión de 2 cm perpendicular al eje de la clavícula, localizada a 3,5 cm de la articulación AC, correspondiente al punto medio entre las inserciones del

ligamento conoide y trapezoide. Se realiza disección cuidadosa a través de la fascia deltotrapezoidea hasta la cortical superior clavicular.

El diagnóstico artroscópico inicial se realiza a través del portal posterior, evaluando patologías asociadas. En esta técnica se emplea un artroscopio de 30° a lo largo del procedimiento. Se accede al espacio subacromial y se sigue el ligamento coracoacromial hasta visualizar la base de la apófisis coracoides. Se establece un portal anterolateral alineado con el borde anterior del acromion y un portal anterior cercano al ligamento coracoacromial. A través del portal anterior, se desbrida la cara inferior de la apófisis coracoidea con radiofrecuencia por un dispositivo de ablación para exponer completamente su base, ver figura 21 A<sup>40.41</sup>.

**Figura 21.** Perforación de coracoides.



Fuente: Hamachem abul-ilah et al. 2020

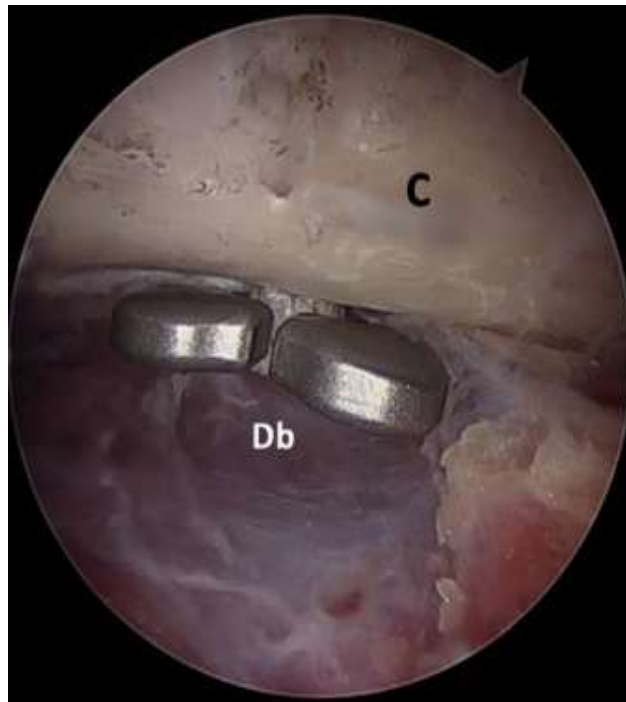
Se posiciona el componente inferior de la guía de perforación en el centro de la cara inferior de la apófisis coracoidea y el componente superior en el centro de la clavícula. Se realiza la perforación transcoroidea-transclavicular con una fresa canulada de 2,4 mm bajo visión directa, la figura 21 A. La figura 21B esquematiza este proceso en un modelo. El alambre de nitinol en bucle se pasa a través de la cánula y seguido se reemplaza por FiberLink, para evitar rotura en la tracción, ver figura 22AB.

➤ **Paso 5: Paso del Implante FTC-S Transcoracoideo**

Tras realizar la perforación transcoroidea-transclavicular se pasa un alambre de nitinol a través del conducto ósea y este bucle de nitinol se extrae en la salida del túnel coracoidea, y este nitinol se sustituye por una sutura de FiberLink (Figura 22C), este FiberLink se utiliza para transportar un FTC-S (Figura 22D), doblado en su mitad desde la superficie superior clavicular.<sup>40</sup>

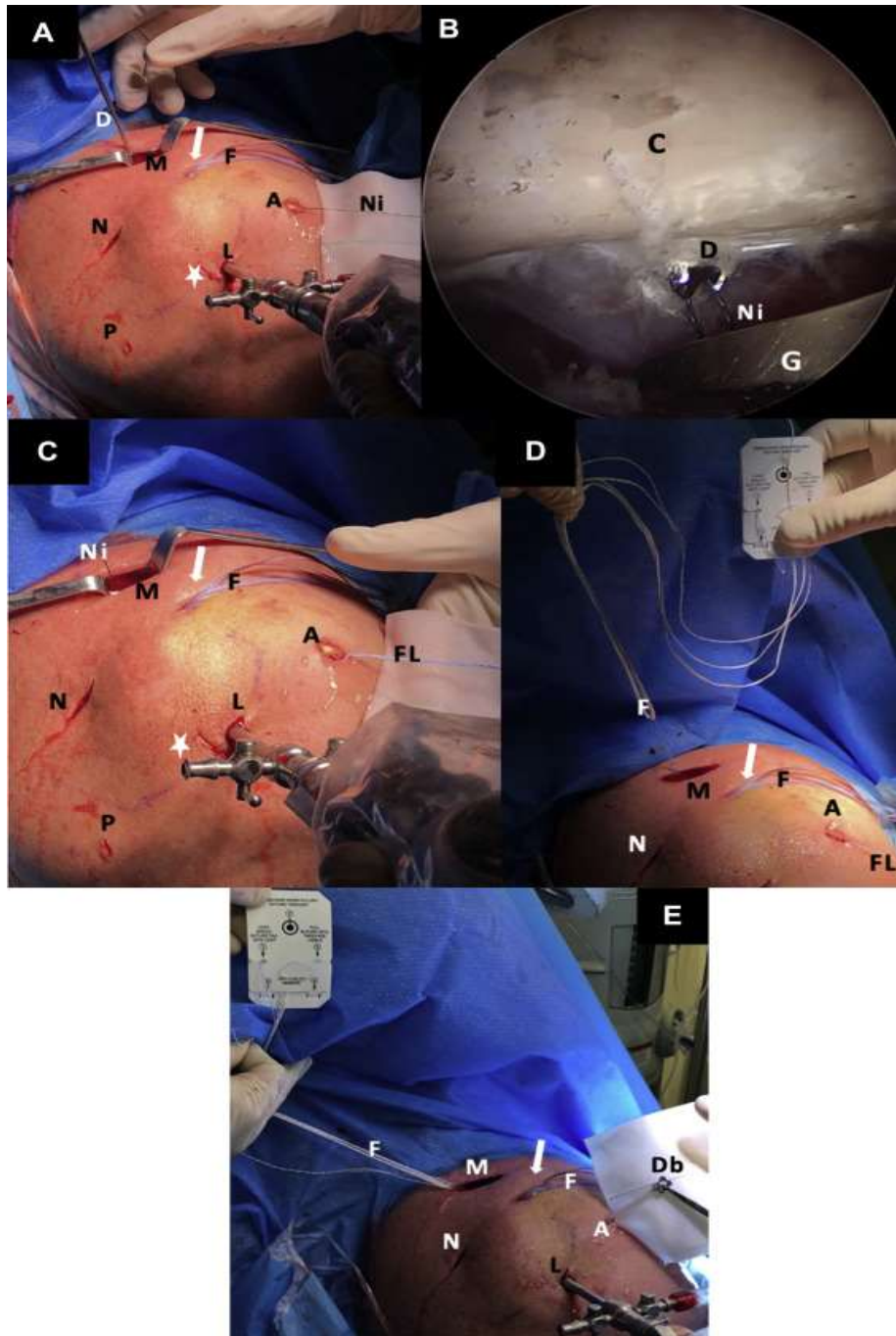
Un botón cortical se fija en el pliegue del implante y se tracciona hasta posicionarlo contra la base de la apófisis coracoidea. Se ensambla un segundo botón sobre la cortical clavicular superior para completar la fijación, ver figura 22E. Las suturas del FTC-S se anudan para estabilizar el montaje. Tras realizar la colocación del Dog Bone Button es necesario visualizar el implante para evidenciar la correcta colocación, ver figura 23.

**Figura 23.** Vista artroscópica posición final de implante Dog Bone Button.



Fuente: Hamachem abul-ilah et al. 2020

**Figura 22.** Colocación de sutura de cerclaje FiberTape y Hueso de perro. (Db, implante de hueso de perro; F, suturas de cerclaje FiberTape; FL, FiberLink; G, agarrador; L, portal lateral; M: abordaje clavicular maniabierto; N, zona de Neviaser; Ni, alambre de nitinol en bucle; P: portal artroscópico posterior).

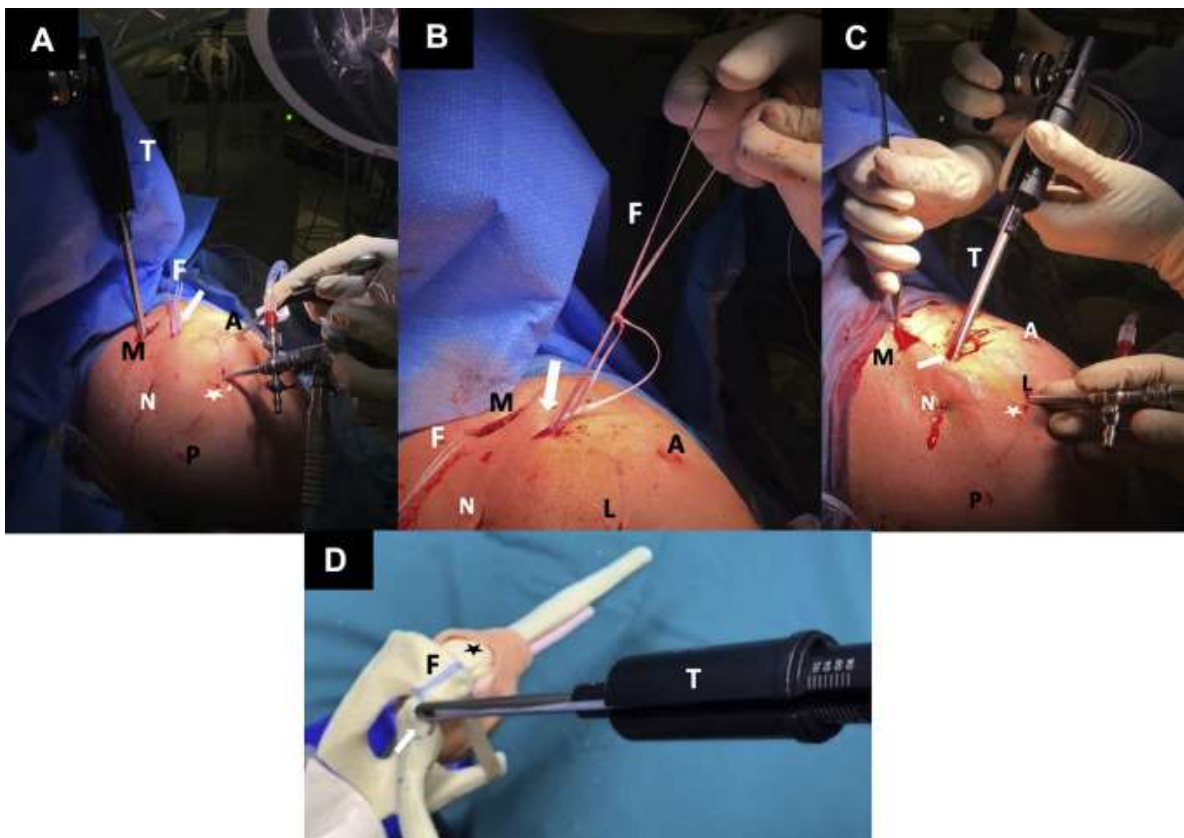


Fuente: Hamachem abul-ilah et al. 2020

➤ **Paso 6: Reducción y Fijación Definitiva**

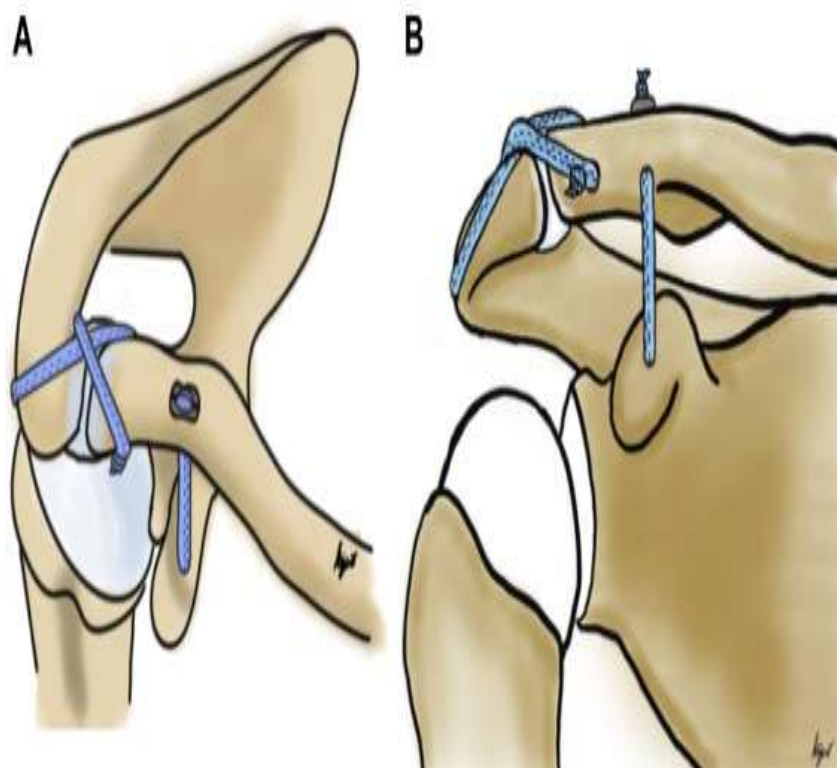
Durante cada fase, se aplica tensión controlada al FTC-S para evitar la pérdida de reducción. La reducción vertical y la fijación se obtienen mediante tracción progresiva con un tensor especializado, buscando una leve sobre reducción controlada bajo fluoroscopia. Para la fijación horizontal de la articulación AC, se traccionan los extremos anteriores del FTC-S a través del túnel clavicular anteroposterior y se utiliza el tensor para prevenir desplazamientos posteriores dinámicos, ver figura 24. Se confirma la reducción palpando el borde anterior acromial y la clavícula, complementando con visualización en el intensificador de imágenes, la figura 25 es un esquema del cerclaje completo<sup>40</sup>.

**Figura 24.** FiberTape Cerclaje suturas, atado y tensado Coracoclavicular y acromioclavicular.



Fuente: Hamachem abul-ilah et al. 2020

**Figura 25.** Representación esquemática de la construcción final de los cerclajes coracoclavicular y acromioclavicular



Fuente: Hamachem abul-ilah et al. 2020

En el metaanálisis en red realizado por Yan Y. et al, demostraron que el cerclaje representa una tasa de recuperación 88.1% tras la evaluación funcional del hombro según la escala de Constant Murley (CMS) y un 25.4% para alivio del dolor según la escala visual análoga (EVA) para alivio del dolor

- **Complicaciones**

La tasa de complicaciones reportada para esta técnica es de 40%; las principales complicaciones documentadas son: infecciones por el abordaje maniabierto, y fractura clavicular por los túneles óseos; otros que se han documentado son la pérdida de la reducción y dolor residual<sup>40</sup>.

- **Sistema de anclaje doble botón**

Kimmeyer et al. En la práctica clínica describen la técnica de doble cerclaje coracoclavicular Endobutton y estabilización acromioclavicular mediante el ligamento coracoacromial, basándose en un procedimiento totalmente artroscópico ya que garantiza una mejor visualización de las estructuras anatómicas de la articulación y reduce significativamente el riesgo de infección<sup>42</sup>.

Esta técnica requiere de un amplio conocimiento de la anatomía ya que realiza dos cerclajes dobles a la apófisis coracoides con la consiguiente sujeción mediante dos dispositivos claviculares colocados medial y lateralmente, logrando reducir la distancia coracoclavicular. La estabilización adicional de los ligamentos acromioclaviculares se logra gracias a la transferencia del ligamento coracoacromial, separándola de la apófisis coracoides y llevando esta porción al túnel clavicular lateral, anudando junto con el dispositivo de endobutton.

La estabilidad adicional ayuda a evitar la inestabilidad anteroposterior y mejora la estabilidad en el plano horizontal, por lo que es una técnica que ha llegado hacer segura y fácilmente reproducible, logrando un beneficio potencial y con la disminución del riesgo de fractura de la coracoide ya que no se perfora ningún túnel óseo en ella<sup>42</sup>.

- **Técnica quirúrgica**

Descripción resumida de esta técnica quirúrgica.

- **Instalación Quirúrgica**

El procedimiento se lleva a cabo con el paciente bajo anestesia general, posicionado en decúbito semisentado (posición de silla de playa). La cabeza se rota ligeramente hacia el lado contralateral para facilitar el acceso quirúrgico y minimizar interferencias durante la osteotomía. Se realiza antisepsia y antisepsia rigurosa, seguida de la colocación de campos estériles. El miembro superior afectado se posiciona en un soporte de tracción.

- **Establecimiento de portales artroscópicos:**
  - **Portal A (posterior blando):** Portal de visión glenohumeral principal.
  - **Portal D (lateral inferior al ángulo anterolateral del acromion):** Permite acceso instrumental paralelo al borde superior del músculo subescapular y visualización lateral durante la disección anterior.
  - **Portal E (anterolateral en el intervalo rotador):** Utilizado para visualización y acceso al espacio subcoracoideo.
  - **Portal I (inferoanterior):** Visualización del compartimento anterior.
  - **Portal J (intermedio entre I y D):** Permite manipulación y disección lateral.
  - **Portal M (medial anterior):** Disección y manipulación medial.
  - **Portal LSC (superolateral clavicular):** Acceso para perforación del túnel clavicular lateral.
  - **Portal MSC (superomedial clavicular):** Acceso para perforación del túnel clavicular medial.

- **Artroscopia Diagnóstica Glenohumeral**

Se efectúa una evaluación artroscópica diagnóstica visualizada a través del portal posterior que permite acceder a cavidad glenohumeral para identificar y tratar patologías intraarticulares asociadas, tales como desgarros del labrum, lesiones del manguito rotador o alteraciones del tendón de la porción larga del bíceps, las cuales de estar presentes se reparan a través del portal lateral<sup>42,43</sup>.

- **Disección del proceso coracoides y preparación del ligamento coracoacromial (CAL)**

La disección de estas partes debe darse en diferentes puntos: lateral, anteroinferior, medial y superior, para lograr una exposición completa de la apófisis coracoide y visualización adecuada del ligamento coracoacromial antes de poder transferirlo<sup>42</sup>.

- **Disección Lateral:** a través del portal posterior se visualiza y se accede al intervalo rotador, y con el portal lateral se trabaja para exponer la base del proceso coracoides y localizar el ligamento coracoacromial. Ver figura 26A

- **Dissección anteroinferior:** para esta disección se accede desde el portal anterolateral y a través del portal inferior y anterior se disecciona el tendón conjunto (corto del bíceps y coracobraquial) en sus caras lateral, anterior y posterior para liberar completamente la coracoides.
- **Dissección Medial:** logrando la disección anteroinferior, a través de este portal se identifican el borde superior del músculo pectoral menor y el nervio musculocutáneo, y se inicia a disecar desde el portal medial preservado cuidadosamente estas estructuras durante la disección. Se separa el pectoral menor del proceso coracoides, exponiendo su margen medial. Ver figura 26B
- **Dissección Superior:** para completar la disección superior es necesario visualizar estrictamente desde el portal inferior anterior y trabajar desde los 4 portales siguientes: medial, lateral, anterolateral para poder completar la exposición del aspecto superior del proceso coracoides<sup>42,43</sup>.

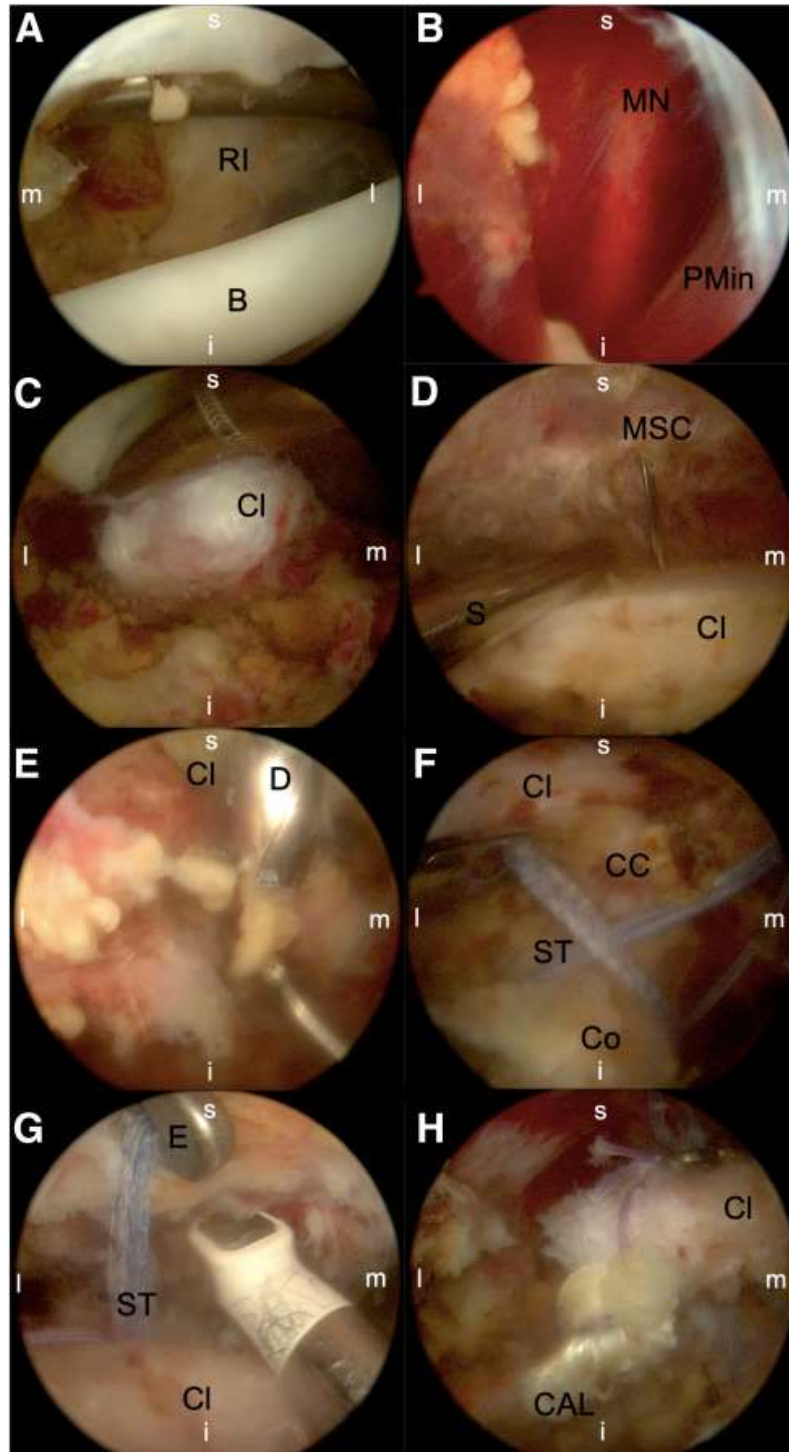
- **Dissección de la clavícula y articulación acromioclavicular**

Se realiza la disección subperióstica de la cara inferior de la clavícula, medial y lateralmente, con liberación de la fascia deltotrapezoidea y resección de la cápsula articular inferior acromioclavicular, utilizando una varilla de cambio para elevación del músculo deltoides. Ver figura 26C<sup>42,43</sup>.

- **Preparación del ligamento coracoacromial**

Se desbridan los bordes superior e inferior del ligamento coracoacromial, figura 27A; Una cinta de sutura (ORTHOCORD) se introduce posteriormente al ligamento coracoacromial (figura 27 B, C) Se utiliza un Cleverhook, para perforar el tercio inferior del ligamento a través de un bucle (figura 27 D) y pasar la sutura creando dos asas a través de las cuales se retrae la cinta. Se perfora el ligamento coracoacromial (figura 27E) y la sutura pasa a través del mismo creando 2 bucles (figura 27F). el extremo de la sutura se pasa a través del segundo bucle y finaliza con la separación del ligamento coracoacromial del proceso coracoides mediante bisturí. (figura 27G, H)<sup>42</sup>.

**Figura 26.** Pasos quirúrgicos del cerclaje artroscópico con técnica EndoButton



Fuente: Kimmeyer M. et al 2024.

- **Perforación clavicular**

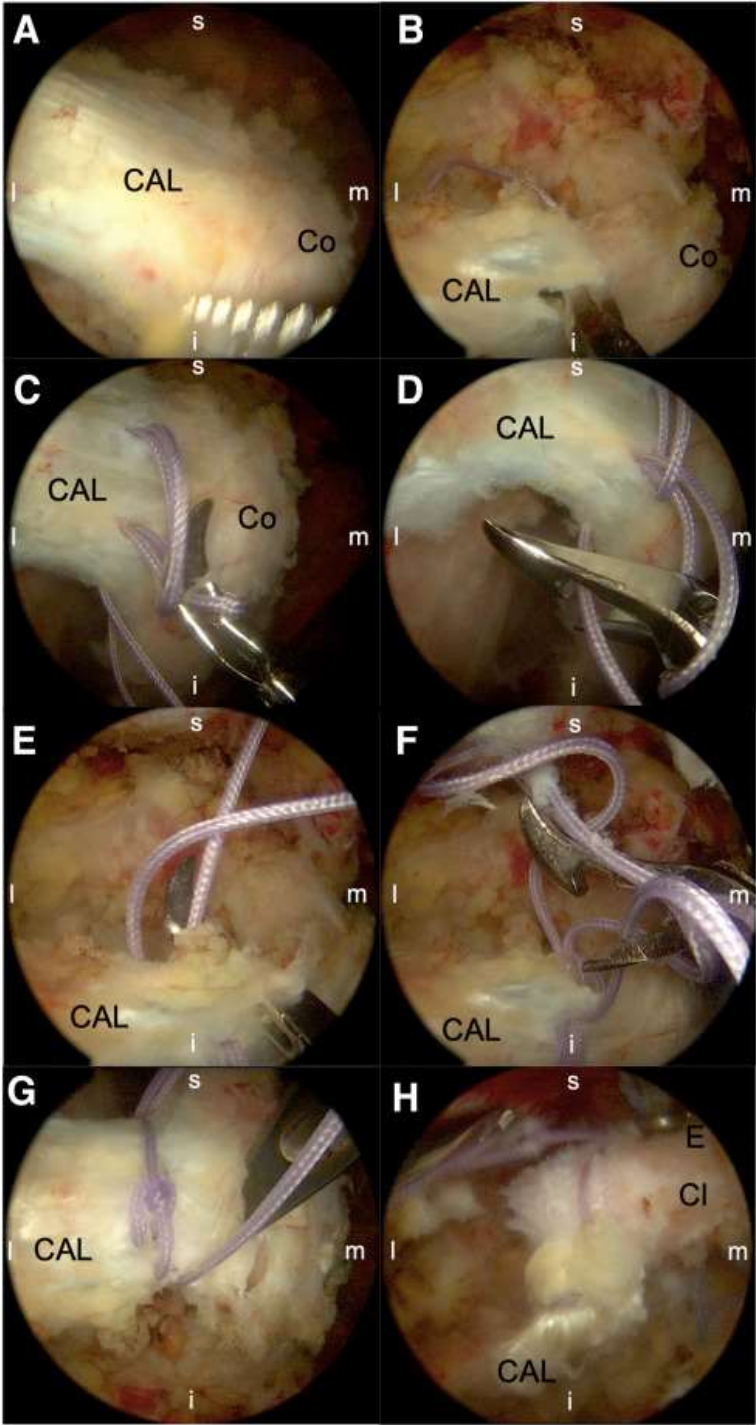
Se visualiza mediante el portal inferior anterior y a través del portal clavicular superior medial y el portal clavicular superior lateral, se crean dos túneles óseos mediante guía con aguja de Kirschner (2 mm) y broca canulada de 4 mm. Se utiliza una cureta inferior a la clavícula para proteger el plexo braquial. El túnel lateral se sitúa al menos 2 cm medial a la articulación acromioclavicular para prevenir fractura postoperatoria. Ver figura 26 D y E<sup>42,43</sup>.

- **Fijación coracoclavicular y acromioclavicular**

Se implementa una doble configuración de cerclaje utilizando cintas de sutura (FiberTape) y botones corticales (EndoButton - Dog Bone) para estabilización de los túneles medial y lateral. Las suturas se conducen por debajo y sobre la coracoides mediante una pinza mágica y se pasan a través de los túneles claviculares utilizando una pinza de sutura curva (30°). Una vez posicionados los EndoButtons, se realiza la reducción de la clavícula lateral con presión dirigida hacia la coracoides (figura 26F). Las suturas del CAL se tensan y se realiza la fijación definitiva con nudos extracorpóreos y colocación final del nudo su clavicular. (Figura 26G, H)<sup>42</sup>.

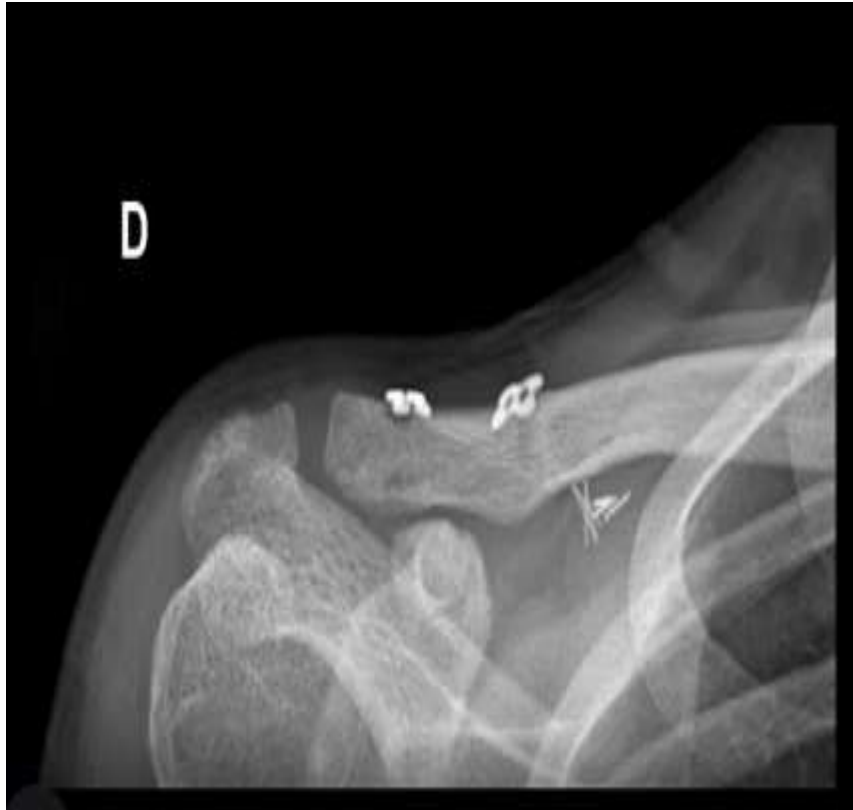
Se realiza una radiografía de hombro en proyección anteroposterior, para visualizar la correcta colocación del dispositivo, y evidenciar que se tenga estabilidad vertical y horizontal, lo que concluye en la reducción de la luxación acromioclavicular. Ver figura 28

**Figura 27.** Pasos artroscópicos para la transferencia del ligamento coracoacromial a la clavícula lateral.



Fuente: Kimmeyer M. et al 2024.

**Figura 28.** Proyección AP de hombro derecho donde se visualiza la reducción completa de la luxación acromioclavicular tras la cirugía artroscópica.



Fuente: Kimmeyer M. et al 2024.

- **Doble Endobutton coracoclavicular**

El abordaje para fijación coracoclavicular implica la creación de un túnel óseo entre la clavícula y la escapula y la posterior colocación de un dispositivo de suspensión; el paso de material de sutura se realiza con la técnica de línea cruzada en forma de ocho basándose en método totalmente artroscópico; esta técnica fue descrita por Ou Songwen et al, quienes describen lo complicado de pasar suturas a nivel de los túneles óseos, lo que los llevo a implementar, el paso de suturas en forma de ocho, pudiendo hacer más sencillo el paso de las suturas en ambos sentidos y logrando medir la distancia de separación coracoclavicular<sup>44</sup>.

### ➤ Técnica quirúrgica

Previo a la intervención mínimamente invasiva se realiza marcaje para los portales artroscópicos. Ou Songwen et al, previo al abordaje artroscópico, reducen a luxación acromioclavicular usando fluoroscopia con arco en C, una vez reducida se mantiene la reducción al colocar una aguja Kirschner de 1,5 mm entre el acromion y la clavicular para estabilizar temporalmente la articulación. Ver figura 29

**Figura 29.** Reducción por fluoroscopia

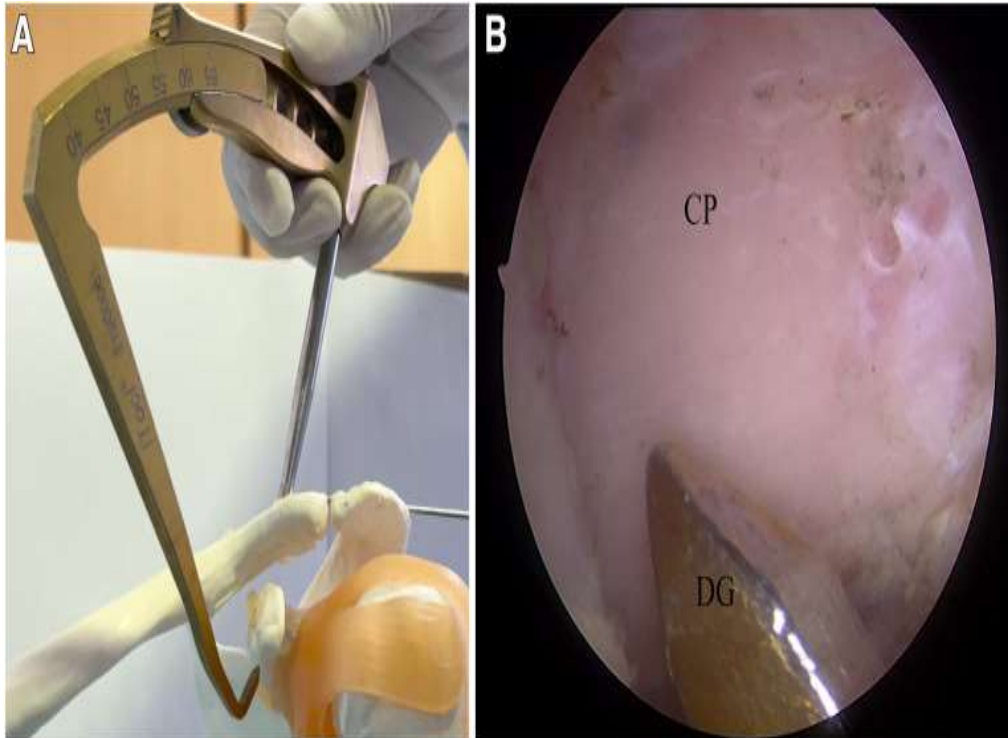


Fuente: Ou Songwen et al 2024

Ou Songwen et al, inician creando el portal posterior y utilizan un artroscopio de 30<sup>0</sup> para evaluar la región glenohumeral a fin de detectar lesiones asociadas, tras la revisión se pasan al portal antero medial donde amplían su campo de visualización al retirar la membrana sinovial utilizando un dispositivo de radiofrecuencia, y localizan el ligamento coracoacromial, sirviendo de guía para encontrar la apófisis coracoide, la cual disecan en sentido lateral, medial y su base<sup>44</sup>.

Secundario a lo anterior se apertura un abordaje supraclavicular por encima de la apófisis coracoidea, se introduce un agua Kirschner de 2.4mm entre el extremo lateral de la clavícula y la apófisis coracoidea, la figura 30 A es una representación de modelo de cómo se realiza, mientras que la figura 30 B es la vista artroscópica de la apófisis coracoidea y la guía de la broca previo a la apertura del túnel óseo.

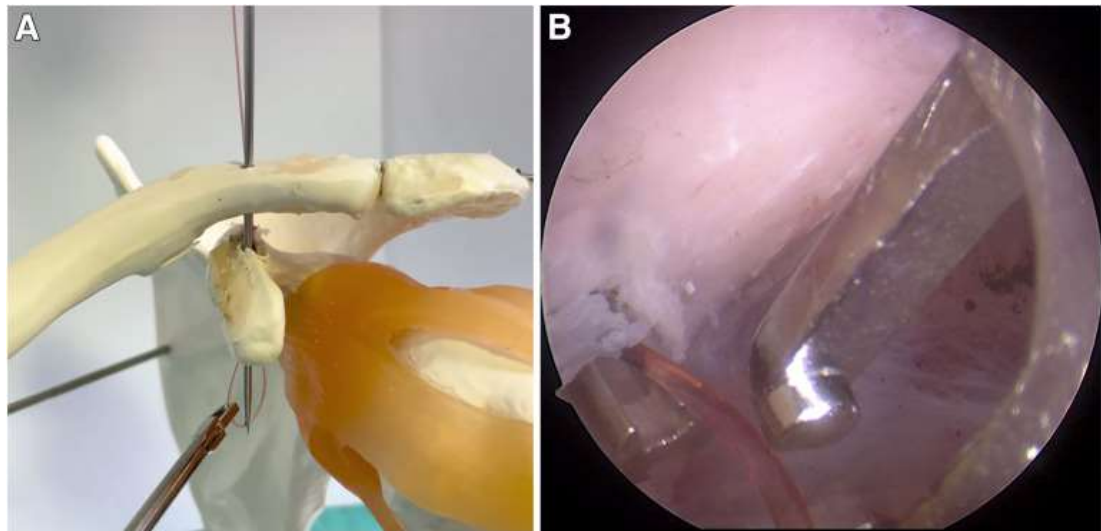
**Figura 30.** Colocación de túnel óseo



Fuente: Ou Songwen et al 2024

Una vez hecho el túnel óseo con la ayuda de una aguja de Kirschner de 1.5mm se pasa un hilo de tracción número 1 de superior a inferior, atravesado el hilo en su bucle se sujeta un hilo de tracción número 2, formando el dispositivo de paso en forma de ocho (ver figura 32A). En la Figura 31 A representa un modelo sobre como pasar el hilo de tracción, las figura 31B es la vista artroscópica del paso del hilo con agua Kirschner de 1.5mm<sup>44</sup>.

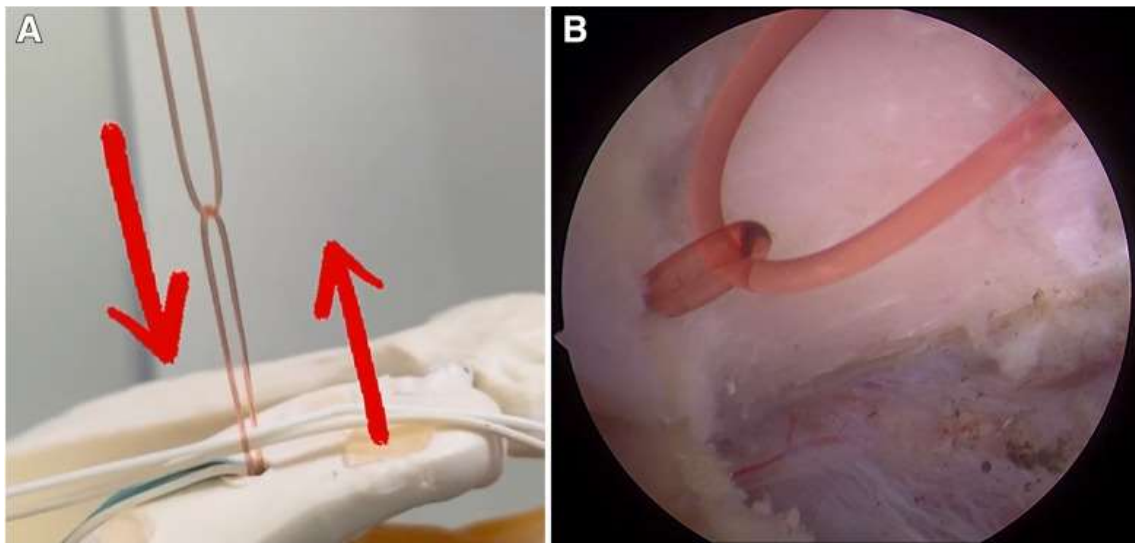
**Figura 31.** Paso del hilo de tracción a través del túnel óseo



Fuente: Ou Songwen et al 2024

La figura 32 A es un modelo esquemático de cómo se forma el dispositivo en 8 con suturas de tracción y como estas permiten el paso de hilo de sutura de alta resistencia en sentido bidireccional, en la figura 32 B es la vista artroscópica del dispositivo en ocho.

**Figura 32.** representación del dispositivo en ocho con hilos de tracción



Fuente: Ou Songwen et al 2024

Una vez formado este dispositivo en ocho a través de su bucle se pasan varias suturas de alta resistencia de manera más fácil, logrando obtener todos los hilos de sutura se procede a colocar los Endobutton clavicular y coracoidea, se anuda el extremo superior y se retira el dispositivo en forma de ocho. Se procede a cerrar la incisión de los portales y a realización de radiografía control en proyección AP. Ver Figuras 33 y 34<sup>44</sup>.

**Figura 33.** Cierre de portales artroscópicos



Fuente: Ou Songwen et al 2024

**Figura 34.** Control radiográfico posterior a la cirugía



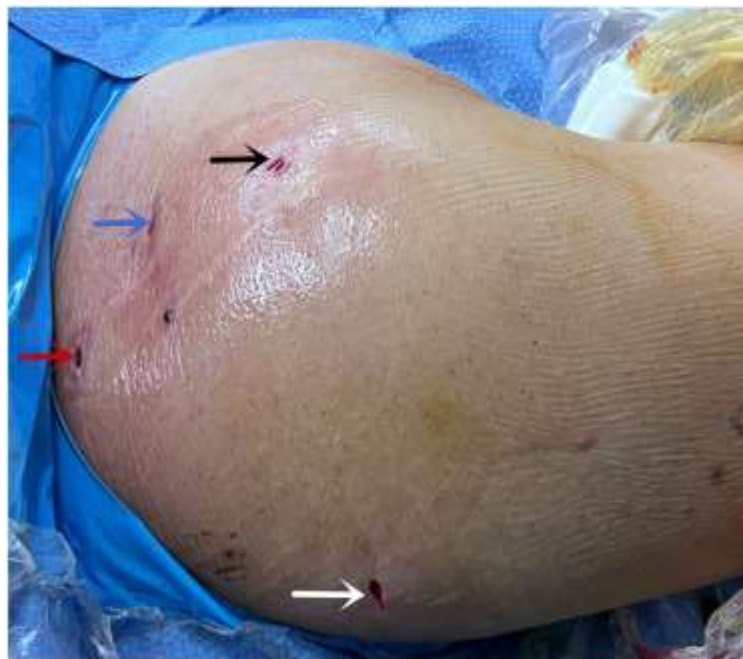
Fuente: Ou Songwen et al 2024

- **Cerclaje coracoclavicular sin túnel óseo**

Dado que la mayoría de técnicas artroscópicas se basa en la perforación de túneles óseos con la finalidad de introducir dispositivos de suspensión para reducir la luxación acromioclavicular, Zhenlong L. et al, propusieron un nuevo abordaje artroscópico con cerclaje en forma de ocho con sutura de alta resistencia para reducir la luxación.

Zhenlong L. et al realizan la reparación de la luxación mediante un abordaje artroscópico con 4 portales: el portal anterior, portal lateral, portal clavicular anterior ubicado a 1 cm del borde anterior de la articulación acromioclavicular, y el portal clavicular posterior ubicado a 1cm del borde posterior de la articulación; la inspección articular de la región glenohumeral siempre se aborda a través del portal posterior. En la figura 35 se evidencian los portales de este abordaje, portal anterior (flecha negra), el portal lateral (flecha blanca), el portal clavicular anterior (flecha azul) y el portal clavicular posterior (flecha roja) en el hombro derecho del paciente<sup>45,46</sup>.

**Figura 35.** Ubicación de los portales en hombro derecho.



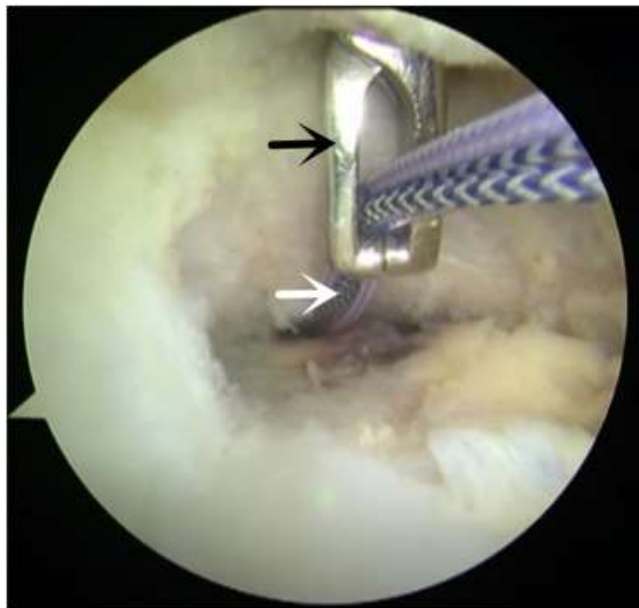
Fuente: Liu Zhenlong et al 2025

En el abordaje de Zhenlong L. et al, utilizan un shaver para poder exponer la capsula, y acceder a la coracoide manteniéndose cerca de la misma para no dañar el

plexo braquial, en este punto cambian el portal para mantener la visualización al portal lateral; a través del portal clavicular posterior introducen un hilo de tracción de sulfato de polidioxanona número 0, la cual traccionan a través del portal anterior y la pasan por debajo de la coracoide, hasta exponerla de manera externa, donde se ata una sutura no 2 y se añaden 2 suturas ORTHOCORD de alta resistencia.

Logrado esto se tracciona pasando por debajo de la apófisis coracoide hacia superior al portal clavicular posterior, a través del portal anterior se introduce una pinza de hilo para recuperar el otro extremo de la sutura (figura 36), facilitando la transferencia del portal clavicular anterior, al portal anterior. Al finalizar el asistente aplica presión para reducir la luxación mientras se anudan los hilos de sutura de manera externa; estos hilos de sutura forman una fijación en forma de 8 entre la clavícula y la escapula<sup>45,46</sup>.

**Figura 36.** Vista artroscópica que demuestra pinza de hilo recuperando el hilo de sutura.



Fuente: Liu Zhenlong et al 2025

## **7.7 CAPITULO VII: COMPLICACIONES DE LOS ABORDAJES ARTROSCOPICOS**

Las complicaciones de la lesión acromioclavicular de alto grado se derivan del fracaso en la reparación artroscópica, la cual presenta tasa variable de complicaciones radiográficas y clínicas posoperatorias, según de Groot C. et al, en su estudio reportan que puede variar de entre el 5% y el 88,9% de los pacientes tratados con fijación artroscópica.

Groot C et al, detallan que una revisión sistemática publicada por de Woodmass et al se produce principalmente la calcificación del ligamento coracoclavicular en un 31.6%, pérdida de la reducción en un 26.8%, dolor recurrente por el dispositivo en un 26,7%, fractura clavicular y de la apófisis coracoide en un 5.3% y las infecciones superficiales en un 26.7%<sup>6,47</sup>.

### **7.7.1 Fractura de la clavícula y apófisis coracoide**

Ocurre en el contexto de la reconstrucción acromioclavicular, más cuando se hace énfasis en la reparación del ligamento coracoclavicular, debido a que, para la colocación de dispositivos de suspensión, se realizan túneles óseos en la base de la apófisis coracoide y dos túneles a nivel clavicular.

La fractura de clavícula en muchas ocasiones se produce por 2 instancias, la primera por perforaciones con cánulas que van más allá de los 4mm óptimos para permitir el paso de los botones, la segunda se centra en el espacio de separación del túnel medial y lateral que deben estar separadas por 2cm.

La fractura de la apófisis coracoides se crea por una sobre reducción que tensa el endobutton lo suficiente, que la fuerza de tracción producida a medida que el paciente vuelve a sus labores normales, estresa la coracoide que termina en fractura<sup>47</sup>.

### **7.7.2 Dolor recurrente**

El dolor recurrente se presenta por el dispositivo de suspensión a nivel clavicular y el nudo, que por la posición subcutánea genera molestia con los movimientos. Por otra parte, L. Álvarez-Álvarez et al, en su estudio ratifican que el dolor también puede

producirse después de la intervención quirúrgica por la calcificación del ligamento coracoclavicular y acromioclavicular.

### **7.7.3 Pérdida de la reducción**

Es una de las complicaciones frecuentes, se documenta en protocolo radiográficos de seguimiento en proyección AP y en estas se evidencia una distancia amplia entre la apófisis coracoidea y la clavícula comparada con su contralateral, recordando que este intervalo de distancia presenta un rango normal de 11-13mm. La pérdida de reducción a menudo se debe a que solo hay un punto de anclaje de suspensión, pero algunas otras causas son que el dispositivo de suspensión pase a través del túnel óseo, el deslizamiento de la sutura o bien fractura de la apófisis coracoidea<sup>47</sup>.

Esta distancia coracoclavicular se debe calcular en el preoperatorio, posoperatorio temprano, posoperatorio pasado 3 meses de la cirugía, y un último seguimiento posoperatorio con radiografías AP, Çarkçı, E. et al. En su estudio sobre la frecuencia de la pérdida de reducción tras la fijación artroscópica de la luxación acromioclavicular aguda con doble botón, en un estudio realizado a 36 pacientes determinaron que solo el 25% de los pacientes tuvo una pérdida de reducción superior a 3mm, sin embargo, no genero diferencia significativa, en las escalas de evolución<sup>47,48</sup>.

- **Infecciones**

La tasa de infecciones tras la reparación artroscópica es muy rara, principalmente por el protocolo de desinfección del instrumental a utilizar, sin embargo, se pueden presentar en algunos casos, la mayoría de estas se da por infección de *Propionibacterium acnés*, un bacilo gramnegativo que se encuentra a menudo en el en esta región y se alimenta de ácidos grasos secretada por las glándulas sebáceas de la axila; de ahí la relación que tiene para llegar a producir algún tipo de infección superficial o profunda tras la reparación artroscópica, pero se presenta en casos raros<sup>48</sup>.

## 7.8 CAPITULO VIII: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE MONOGRAFÍA MEDICA

Las literaturas revisadas convergen en la controversia de las indicaciones quirúrgicas de lesiones de tipo III de Rockwood; si bien muchos autores han propuesto que para lesiones de Rockwood tipo I y II solo se traten de manera conservadora con uso de inmovilizador, reposo, analgésicos y posterior fisioterapia; y que las lesiones IV, V y VI de Rockwood se benefician del tratamiento quirúrgico; aún no hay un enfoque claro sobre el tratamiento de la lesión tipo III. Aunque Rockwood amplía el sistema de clasificación de la lesión acromioclavicular, basada en radiografía simple, aun presenta moderadas limitaciones para favorecer resultados óptimos.

Algunas literaturas proponen individualizar a cada paciente que presente una lesión tipo III de Rockwood, si tras 3 meses de la lesión y posterior al tratamiento conservador aun presenta algún grado de dolor, discinesia escapular, limitación de la función y sea un paciente con actividad física extenuante debe de informárseles respecto al tratamiento quirúrgico de la lesión.

Con el advenimiento del artroscopio, que anteriormente era de utilidad diagnóstica, pero que posteriormente paso a una artroscopia resolutive, se han propuesto técnicas artroscópicas modernas que orientan a una cirugía de mínima invasión para la reconstrucción de la articulación acromioclavicular, con resultados estéticos, fiables, funcionales y favorables a corto y largo plazo. Aunque al momento aún no se establece un consenso entre los cirujanos respecto a una técnica quirúrgica artroscópica ideal para tratar las lesiones Rockwood tipo III-VI.

La evolución de los abordajes por artroscopia se ha implementado más a menudo. Alleman F. et al en su estudio sobre las diferentes estrategias para el tratamiento de la luxación acromioclavicular, hace referencia a que solo el 26.8% de los cirujanos traumatólogos prefería usar la cirugía artroscópica en el año 2019, y este resultado se ve reflejado, primero en la falta de acceso a herramientas como lo es el quipo artroscópico y en segundo por el conocimiento irrefutable que debe tener el cirujano respecto a la anatomía del hombro.

Debido a que en luxaciones se rompen los estabilizadores estáticos de la articulación, siendo estos los ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares; los abordajes artroscópicos revisados en nuestra investigación, se centran en la estrategia de la reconstrucción coracoclavicular para poder lograr una estabilización adecuada por medio de cerclajes y dispositivos de suspensión.

Yan Y et al, en una revisión sistemática y metaanálisis en red enfatiza que la pérdida de reducción con la consiguiente inestabilidad solo en el plano horizontal, se basa en que en la mayoría de procedimientos solo se fija el componente coracoclavicular, pero que biomecánicamente es imprescindible la reparación tanto coracoclavicular como acromioclavicular para lograr una reconstrucción casi nativa.

Kimmeyer M. et al describe un abordaje artroscópico de reparación no anatómica basándose en el método de Lafosse T et al, donde para evitar que se presente la inestabilidad horizontal, realiza la transferencia del ligamento coracoacromial, des-insertándolo de la apófisis coracoides y anclándolo mediante sutura al túnel óseo clavicular lateral, logrando la estabilidad horizontal y vertical. Sin embargo, Gutiérrez D. et al en su estudio sobre el uso de injertos refiere que es un método poco práctico para la función del hombro; en base a que, en las escalas para evaluar la función del hombro, Escala de Constant Murley, y en la Escala de Visualización Análoga para evaluar el dolor se obtienen resultados poco satisfactorios.

Cabe aclarar que la transferencia del ligamento coracoclavicular a la clavícula lateral solo proporciona un refuerzo del 25% en comparación con el 100% de los ligamentos nativos, esta proporción hace que en algún punto se pierda la reducción. El hecho que en la creación de túneles óseos y el paso de suturas a través de ellos se un punto importante a tratar y con el objetivo de mejorar la estabilidad coroclavicular, Ou Songwen et al, implementan la fijación con un único túnel óseo a nivel clavicular y de la apófisis coracoidea, aunque esta técnica facilita la transferencia de paso de suturas a través de un dispositivo en 8 que se realiza con sutura de tracción, pero aun corre el riesgo de presentar inestabilidad horizontal.

Antes de la revisión mencionada por Yan T et al; Lafosse T. et al desarrollo la técnica de suturar las dos porciones del ligamento coracoclavicular, conoide y trapezoide,

haciendo un ligero cerclaje de sutura por debajo de la coracoide y creando dos túneles óseos a nivel clavicular para anclar las suturas mediante dos Dog Bone Button, en esta técnica trata de recrear la función del conoide y trapezoide generando una compresión casi nativa, sin embargo, esta no compensa directamente la estabilidad horizontal, ya que solo desencarsela el ligamento acromioclavicular.

En todo este contexto, la técnica de Hachem Abdul-ilah et al, quienes describen una reparación artroscópica con fijación estable mediante colocación de un endobutton coracoclavicular, y a su vez implementan un cerclaje del segmento acromioclavicular de manera percutánea para evitar el desplazamiento horizontal, logrando una mejor perspectiva de reparación, además Hachem Abdul-ilah, indican que durante la creación del porta posterior se puede hacer el diagnóstico y tratamiento de lesiones concomitantes, principalmente las lesiones tipo SLAP y las del manguito rotador; situación que enfatiza Ou Songwen et al, al describir que una de las ventajas de los abordajes artroscópicos es la del diagnóstico de otras posibles lesiones al examinar toda la cavidad gleno-humeral.

En un estudio para comparar la eficacia y la seguridad en el tratamiento de las luxaciones agudas por Yan Y et al, comparan la efectividad de sutura de anclaje, Tight Rope, Endobutton y placa gancho, donde no se encontraron diferencias significativas entre sí, y se logran resultados satisfactorios en escalas para evaluar la función del hombro Escala de Constant Murley, Escala Visual Análoga para el dolor, y la reducción midiendo la distancia coracoclavicular.

En otro estudio sobre las revisiones sistemática de las técnicas quirúrgicas por Gowd AK et al, donde se compararon tanto el abordaje artroscópico como el abierto, concluyen que no hay pérdidas significativas en la reducción en la reparación de la articulación acromioclavicular; pero si documentan una mayor tasa de complicaciones con las técnicas abiertas, principalmente la fractura de la clavícula y la coracoide.

Derivado de lo investigado y como lo indica Lafosse T. et al, las indicaciones para la reparación acromioclavicular mediante cirugía artroscópica se prefiere realizar en las primeras 3 semanas tras producirse la lesión, es decir, en luxaciones agudas de los tipos III-VI en el sistema de clasificación de Rockwood, ya que según Barth et al,

pasado ese tiempo, la reconstrucción se beneficia más del uso de injertos tendinosos, situación que recalca Gutiérrez D. et al en su estudio sobre el uso de injertos quien indica que el uso de injertos favorece los procesos biológicos relacionados con la cicatrización. De Saraglis G. et al en su estudio que trata de los tratamientos quirúrgico de luxaciones agudas inestables, mencionan sobre el cuidado que debe tenerse respecto al uso de injertos ya que pueden provocar reacción de cuerpo extraño.

En otro estudio comparativo de Saranglis G. et al, donde habla sobre distintas técnicas quirúrgicas para la luxación aguda inestable, demuestra que los pacientes sometidos a cirugía artroscópica experimentan una tasa de satisfacción global, derivado a que el uso de artroscopia permite crear portales con incisiones menores a 1cm, por tanto es menos invasiva, trata lesiones concomitantes, genera menos tejido de cicatrización, menor tasa de infecciones superficiales y profundas, mínimo dolor posoperatorio y un menor tiempo de recuperación.

Por tanto, es indispensable la utilización de abordajes artroscópicos para el tratamiento de la lesión acromioclaviculares dada la capacidad de diagnosticar alguna lesión asociada, que con técnicas quirúrgicas abiertas pasan desapercibidas e interferir en el proceso de recuperación, siendo motivo de dolor frecuente; de la misma manera la posibilidad de visualizar la base de la apófisis coracoide, ayuda a una correcta perforación del túnel óseo, y posteriormente a la colocación adecuada del implante de ser necesario.

Si bien la literatura revisada proveniente de fuentes de calidad, indican un aumento en los últimos años en el uso de los abordajes artroscópicos para la reparación acromioclavicular, sin embargo, aún falta homogeneidad en cada estudio, con diferente grado de lesión, momentos distintos de intervención y distintas técnicas de reparación, que genera diferentes resultados y opiniones, lo que limita mucho sobre la elección de un tratamiento artroscópico óptimo.

Desde mi punto de vista, los distintos abordajes artroscópicos ya descritos son de gran utilidad para poder reconstruir la articulación acromioclavicular cuando se generan lesiones de alto grado, dado los buenos resultados que genera el uso de cirugía mínimamente invasiva y aunque son técnicas distintas, todas permiten un alto

grado de funcionalidad. Por otro lado, llama mi interés el hecho que estos abordajes se centren más en la reparación coracoclavicular anatómica, cuando debería realizarse una reconstrucción tanto del componente coracoclavicular como del acromioclavicular, claro está que esto prolonga el tiempo de cirugía, pero se obtendrían resultados mucho más funcionales a los ya alcanzados.

Un punto importante al tratar este tema es el hecho de las restricciones económicas en nuestro medio, lo que imposibilita poder llevar a cabo el uso de la artroscopia para facilitar más el desarrollo de estos abordajes, factor que influye y limita el acceso no solo a los pacientes, sino también al cirujano traumatólogo, al no desarrollar la competencia necesaria en el uso y manejo de estos equipos complejos. Probablemente esto ha hecho que en muchos lugares aún se centren en una reparación abierta.

En definitiva, el desarrollo de estos abordajes artroscópicos amplía el panorama sobre las posibilidades existentes en la reconstrucción de las lesiones en esta articulación, sino también, abren la puerta para explorar más adelante abordajes distintos que pudieran ser implementados como tratamientos definitivos.

## 8. CONCLUSIONES

1. Los abordajes artroscópicos son: Cerclaje acromioclavicular y botón coracoclavicular, Sistema de anclaje doble botón, Doble Endobutton coracoclavicular, Cerclaje coracoclavicular sin túnel óseo.
2. Los abordajes artroscópicos se clasifican según la técnica empleada en reparación anatómica por el uso de injertos (biológicos o sintéticos) y no anatómicas por la transferencia del ligamento coracoacromial.
3. La cirugía artroscópica se indica en luxaciones agudas de alto grado, y en aquellas donde se determine algún tipo de lesión asociada.
4. Las lesiones asociadas a luxaciones acromioclaviculares son: roturas del labrum anterior y superior, lesiones del manguito rotador, propiamente del supraespinoso y lesiones del tendón de la cabeza larga del bíceps.
5. Los beneficios con el uso de estos métodos son: menos invasión al tejido, permite tratar lesiones concomitantes, mínimo dolor posoperatorio, menor tejido de cicatrización, recuperación rápida y funcionalidad adecuada.

## 9. RECOMENDACIONES

1. Aconsejamos a los cirujanos traumatólogos a instruirse en el uso del artroscopio y sobre los diferentes abordajes artroscópicos para el manejo de la lesión acromioclavicular.
2. Priorizar el tratamiento artroscópico antes que el abierto de las lesiones Rockwood tipo III-VI en estadios agudos para la reconstrucción anatómica de la articulación acromioclavicular.
3. Utilizar las distintas modalidades de imagen validadas al momento, para tener un diagnóstico temprano y oportuno para emplear una adecuada táctica de tratamiento artroscópico.
4. Sugerimos fomentar la técnica de cerclaje acromioclavicular y botón coracoclavicular, considerando los beneficios del cerclaje doble y el uso de dispositivo de suspensión para optimizar el tratamiento de las luxaciones acromioclaviculares.
5. Fomentar dar seguimiento a las lesiones agudas en los que se indica tratamiento conservador, con un protocolo radiográfico para tener un enfoque diferenciado y determinar si es viable el tratamiento empleado a fin de prevenir inestabilidad subsecuente.





## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. McCausland C, Sawyer E, Eovaldi BJ, et al. Anatomía del hombro y extremidad superior, Músculos del hombro. En: StatPearls [Internet]. 2023 [consultado 22 de enero del 2025] disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/books/NBK534836/>
2. Richard L. Drake A. Wayne Vogl, Adam M.W. Mitchell, Gray. Anatomía básica. [Internet] España, Elsevier, 2023 [consultado 22 de enero del 2025] Disponible en: [https://www.google.com.gt/books/edition/Gray\\_Anatom%C3%ADa\\_b%C3%A1sica/9729EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1](https://www.google.com.gt/books/edition/Gray_Anatom%C3%ADa_b%C3%A1sica/9729EAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1)
3. Wong M, Kiel J. Anatomía, hombro y miembro superior, articulación acromioclavicular. [Internet]2023 [consultado 22 de enero del 2025] Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499858/>
4. Jana Vaskovic, Hombro y brazo, KENHUB, 2023 [consultado 22 de enero del 2025] Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/hombro-y-brazo>
5. Cinthia serrano, Articulación acromioclavicular, KENHUB, 2023 [consultado 22 de enero del 2025] Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/articulacion-acromioclavicular>
6. de Groot C, Verstift DE, Heisen J, van Deurzen DFP, van den Bekerom MPJ. Manejo de las lesiones acromioclaviculares: conceptos actuales. Orthop Res Rev [internet] 2023 [consultado 22 de enero del 2025] 16; 15:1-12. Disponible en: doi: 10.2147/ORR. S340531
7. Colaboradore de Physiopedia: Tyler Shultz, Mathilde De Dobbeleer, Articulación acromioclavicular, Physiopedia, 2024. Disponible en: [https://www.physio-pedia.com/Acromioclavicular\\_Joint](https://www.physio-pedia.com/Acromioclavicular_Joint)
8. Gómez Alessandri JM, Part Soriano J, Calero Polanco CA, Calero Ferrandiz R, Sánchez Alepuz E. Manejo de las luxaciones acromioclaviculares en el entorno laboral. Rev Esp Traum Lab. [internet] 2019 [consultado 22 de enero del 2025] 2(2):99-106. Disponible en: Manejo de las luxaciones acromioclaviculares en el entorno laboral | FONDOSCIENCE
9. Lee YS, Kim DS, Jung JW, Jo YH, Lee CH, Lee BG. Factores de riesgo de pérdida de reducción después de la luxación de la articulación acromioclavicular tratada con una placa de gancho. J Orthop Traumatol. [internet] 2023 [consultado 22 de enero del 2025] 24(1):10 Diponible en: doi: 10.1186/s10195-023-00685-8
10. Juan D. María R. Carlos A. Alberto M. María C. Webinar Luxación acromioclavicular aguda [Video] Colombia, SCCT, 2022. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=720Z72ltcUQ&t=716s>

11. Berthold DP, Muench LN, Dyrna F, Mazzocca AD, Garvin P, Voss A, Scheiderer B, Siebenlist S, Imhoff AB, Beitzel K. Conceptos actuales en la inestabilidad de la articulación acromioclavicular (CA): un algoritmo de tratamiento propuesto para la cirugía aguda y crónica de la articulación AC. *BMC Musculoskelet Disord.* , [internet] 2022 [consultado 22 de enero del 2025] 23(1):1078 Disponible en: [10.1186/s12891-022-05935-0](https://doi.org/10.1186/s12891-022-05935-0)
12. Guido Fierro, articulación acromioclavicular [Internet] Bogotá, 2021 [consultado 22 de enero del 2025] Disponible en: [Articulación acromioclavicular - Guido Fierro](#)
13. Lindborg, CM, Smith, RD, Reihl, AM, Bacevich, BM, Cote, M., O'Donnell, E., Mazzocca, AD y Hutchinson, I. Conceptos actuales en el tratamiento de la lesión de la articulación acromioclavicular. *Rev Med Clín* , [internet] 2024 [consultado 22 de enero del 2025] 13 (5), 1413. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/jcm13051413>
14. Miguel Palet B. Mauricio Guzmán G. Radiología simple en traumatología, Santiago de Chile, 2021 [consultado 22 de enero del 2025] disponible en: [Radiología simple en traumatología](#)
15. Henry Knipe, Medidas radiográficas normales del hombro, radiopae, 2021 [consultado 22 de enero del 2025] disponible en: [https://radiopaedia.org.translate.google/articles/normal-radiographic-measurements-of-the-shoulder-1?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=es&\\_x\\_tr\\_hl=es&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://radiopaedia.org.translate.google/articles/normal-radiographic-measurements-of-the-shoulder-1?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc)
16. Jack Yon, interpretación de rayos x de hombro, Geek medics, 2020, [consultado 22 de enero del 2025] disponible en: <https://geekymedics.com/shoulder-x-ray-interpretation/>
17. Bezruchenko, Serhii, et al. Clinical evaluation and instrumental diagnostics in acute acromioclavicular joint dislocation. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*, [internet] 2022 [consultado 22 de enero del 2025] 1(6):24. 1-12 disponible en: [https://scholar.google.com.gt/scholar?q=clinical+evaluation+and+instrumental+diagnostics+in+acute+acromioclavicular+dislocation&hl=es&as\\_sdt=0&as\\_vis=1&oi=scholart](https://scholar.google.com.gt/scholar?q=clinical+evaluation+and+instrumental+diagnostics+in+acute+acromioclavicular+dislocation&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholart)
18. José Ávila Lafuente, Santos Moros Marco, Paula Avila Sánchez José Manuel García Pequerul, Actualización sobre las indicaciones quirúrgicas en la luxación acromioclavicular de tipo III, *Rev Esp Traum Lab.* . [internet] 2023 [consultado 22 de enero del 2025] 6(2):76-82 disponible en: <https://fondoscience.com/retla/vol06-fasc2-num12/fs2308013-actualizacion-sobre-indicaciones-quirurgicas>
19. Jassim SS, Clough R, Yarashi T, Carlos A, Di Mascio L. La verdadera proyección axial del hombro: ¿ayuda diagnóstica en la dislocación de la articulación acromioclavicular? *Shoulder Elbow Shoulder Elbow Surg.* [internet] 2020 [consultado 22 de enero del 2025] 13 (3): 290–295 Disponible en: doi: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8512986/>

20. Berthold DP, Muench LN, Dyrna F, Mazzocca AD, Garvin P, Voss A, Scheiderer B, Siebenlist S, Imhoff AB, Beitzel K. Conceptos actuales en la inestabilidad de la articulación acromioclavicular (CA): un algoritmo de tratamiento propuesto para la cirugía aguda y crónica de la articulación AC. *BMC Musculoskelet Disord*. [internet] 2022 [consultado 22 de enero del 2025] 23(1):1078. Disponible en: [10.1186/s12891-022-05935-0](https://doi.org/10.1186/s12891-022-05935-0)
21. Francesca S., Domenico A. Santi R. Vito C. Luca M, Carmelo M. Ecografía del hombro: conceptos actuales y perspectivas futura, *Journal Ultrasonography* 2021; 21(85): e154–e161.
22. White LM, Ehmann J, Bleakney RR, Griffin AM, Theodoropoulos J. Acromioclavicular Joint Injuries in Professional Ice Hockey Players: Epidemiologic and MRI Findings and Association With Return to Play. *Orthop J Sports Med*. . [internet] 2020 [consultado 22 de enero del 2025] 19;8(11). Disponible en: doi: [10.1177/2325967120964474](https://doi.org/10.1177/2325967120964474)
23. Dr. Santiago Nova Resonancia magnética del hombro KENHUB [internet] 2023 [consultado 30 de enero del 2025] Disponible en: <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/resonancia-magnetica-del-hombro>
24. Brett D Owens Evaluación de la lesión de la articulación acromioclavicular Medscape [internet] 2023 [consultado 20 de febrero del 2025] Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/92337-workup#c10>
25. Telenchana, F., Sailema, J., & Ramos, J. Revisión de las opciones terapéuticas aplicadas actualmente para la luxación acromioclavicular aguda y crónica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* [internet] 2024 [consultado 20 de febrero del 2025] 5 (1), 619 – 631. Disponible en: <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1616>
26. Velásquez García A, Liendo R, Ekdahl M, Calvo C, Vidal C. La fiabilidad de los sistemas de clasificación de la luxación de la articulación acromioclavicular: una comparación entre las clasificaciones de Rockwood y Kraus. *Orthop J Sports Med*. [internet] 2023 [consultado 20 de febrero del 2025] 11(2). Disponible en: [10.1177/23259671221149391](https://doi.org/10.1177/23259671221149391)
27. Kurata, S., Inoue, K., Shimizu, T. et al. Inestabilidad de la articulación acromioclavicular en la proyección de aducción transversal: el efecto biomecánico de la sección de los ligamentos acromioclavicular y coracoclavicular. *BMC Musculoskelet Disord* . [internet] 2022 [consultado 22 de enero del 2025] 23 ;279. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05245-5>
28. Velasquez Garcia A, Abdo G. Fiabilidad de la modificación de ISAKOS para subclasificar las lesiones de la articulación acromioclavicular tipo III de Rockwood. *Orthop J Sports Med*. [internet] 2022 [consultado 20 de febrero del 2025] D19;10(12). Disponible en doi: [10.1177/23259671221133379](https://doi.org/10.1177/23259671221133379)
29. Pedro Guillen, Historia de la artroscopia, Clínica centro, Madrid, España, 2025 [internet] [consultado 20 de febrero del 2025] disponible en:

- <https://www.clinicacemtro.com/traumatologia/equipo-doctor-guillen/historia-de-la-artroscopia/>
30. Jorge Felipe R. Luis Alfredo M. Fabio Restrepo T., Francisco Camacho G. Michelle Cortés B. Laura Natalia C. Guia de instrucción en artroscopia de hombro, Rev Colomb Ortop Traumatol. [internet] 2019[consultado 20 de febrero del 2025] 32(s2):44-62 Disponible en: DOI: 10.1016/j.rccot.2019.04.002
  31. Víctor Herrera, José Reyes, Artroscopia de hombro. [VIDEO] Guadalajara, México, 2022
  32. F. Navío-Fernández I. Miranda, E. Sánchez-Alepuz, M. Shahin, E. Pastor-Fernández, V. Carratalá, F.J. Lucas, Lesión del labrum superior anteroposterior (SLAP) en el entorno laboral, Rev Españ Cir Otoped Traumatol. [internet] 2019[consultado 20 de febrero del 2025] 63:4. Disponible en: DOI: 10.1016/j.recot.2019.03.003
  33. LeVasseur, Matthew R et al. SLAP rompe y vuelve al deporte y al trabajo: conceptos actuales Journal of ISAKOS, [internet] 2021 [consultado 20 de febrero del 2025] 6: 4, 204 – 211. Disponible en: SLAP rompe y vuelve al deporte y al trabajo: conceptos actuales - Journal of ISAKOS
  34. Rodríguez Argueta M. Jesus Castillo C. Guerra Castañaza K. Lesion del manguito de los rotadores, Insituto guatemalteco de seguridad social, [internet] 2023[consultado 20 de febrero del 2025] 81. Pag 56 ,
  35. Castellanos-Madrigal S, Magdaleno-Navarro E, Herrera-Rodríguez V, et al. Lesión del manguito rotador: diagnóstico, tratamiento y efecto de la facilitación neuromuscular propioceptiva. Residente. [internet 2020 [consultado 20 de febrero del 2025] 15(1):19-26. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/94039>
  36. Allemann, F., Halvachizadeh, S., Waldburger, M. et al. Diferentes estrategias de tratamiento para lesiones por luxación acromioclavicular: una encuesta nacional sobre métodos abiertos/mínimamente invasivos y artroscópicos. *Eur J Med Res* [internet] 2019 [consultado 22 de enero del 2025] 24,18. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40001-019-0376-7>
  37. Gutiérrez Zúñiga D, Valbuena FJ, Largacha M. Uso de injertos en reconstrucción de luxación acromioclavicular: revisión de conceptos actuales. RELART [Internet]. 24 de marzo de 2022 [citado 7 de mayo de 2025];29(01). Disponible en: <https://revistarelart.com/index.php/revista/article/view/146>
  38. Yan Y, Liao M, Lai H, Xu Z, Chen H, Huang W, Yu H, Zhang Y. Comparación de la eficacia y la seguridad en el tratamiento de la luxación aguda de la articulación acromioclavicular con cinco procedimientos quirúrgicos diferentes: una revisión sistemática y metaanálisis en red. *Cirugía ortopédica* [Internet]. 2023 [citado 7 de mayo de 2025] 15(8):1944-1958. Disponible en: doi: 10.1111/os.13731
  39. Lafosse Thibault . Fortané Thibautl. Lafosse Laurent Tratamiento totalmente endoscópico de la luxación de la articulación acromioclavicular: sutura del ligamento coracoclavicular y desencarceración del ligamento acromioclavicular Técnicas de artroscopia [Internet]. 2020 [citado 7 de

- mayo de 2025] 9:10; e1485-e1494. Disponible en: 10.1016/j.eats.2020.06.011
40. Hachem Abdul-ilah et al, Técnica de fijación con sutura de doble cerclaje integral asistida por artroscopia para la separación aguda de la articulación acromioclavicular Técnicas de artroscopia [Internet] 2020 [citado 7 de mayo de 2025] 9:10, e1495-e1504. Disponible en: DOI: 10.1016/j.eats.2020.06.012
  41. Diaz Apablaza E, Pereira J, Ilah Hachem A Fijación horizontal percutánea para el tratamiento integral de la luxación aguda acromioclavicular Rev Esp Traum Lab. [Internet] 2023 [citado 7 de mayo de 2025];6(2):95-101. Disponible en: <https://fondoscience.com/retla/vol06-fasc2-num12/fs2308014-fijacion-horizontal-percutanea-tratamiento>
  42. Kimmeyer M. Lafosse L. Lafosse T. Tratamiento totalmente endoscópico de la luxación aguda de la articulación acromioclavicular: técnica de doble cerclaje coracoclavicular EndoButton y estabilización acromioclavicular mediante el ligamento coracoacromial Técnicas de artroscopia [Internet] 2024 [citado 7 de mayo de 2025] 13:9, 103038. Disponible en: DOI: 10.1016/j.eats.2024.103038
  43. Adams B. et al, Reparación artroscópica anatómica del ligamento coracoclavicular sin nudos y sin perforación coracoides Técnicas de artroscopia [Internet] 2023 [citado 7 de mayo de 2025] 12:12, e2359-e2367. Disponible en: 10.1016/j.eats.2023.08.006
  44. Ou Songwen et al. La técnica de la línea cruzada en forma de 8 para el tratamiento artroscópico de la luxación de la articulación acromioclavicular: una nota técnica, Técnicas de artroscopia [Internet] 2024 [citado 7 de mayo de 2025] 0:0, 103375. Disponible en: DOI: 10.1016/j.eats.2024.103375
  45. Liu Zhenlong et al. Fijación con sutura de la luxación de la articulación acromioclavicular sin túnel óseo Técnicas de artroscopia [Internet] 2025 [citado 7 de mayo de 2025] 0:0, 103437. Disponible en: 10.1016/j.eats.2025.103437
  46. Refaat, Mohamed et al, Técnica artroscópica económica y confiable para la reducción y fijación de la luxación aguda de la articulación acromioclavicular Técnicas de artroscopia, [Internet] 2023 [citado 7 de mayo de 2025] 12: 5, e583-e591. Disponible en: 10.1016/j.eats.2022.12.016
  47. Çarkçı, E., Polat, AE y Gürpınar, T. Frecuencia de pérdida de reducción tras la fijación artroscópica de luxaciones acromioclaviculares agudas con un dispositivo de doble botón y su efecto en los resultados clínicos y radiológicos. J Orthop Surg Res [Internet] 2020 [citado 7 de mayo de 2025] 15 :136, Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13018-020-01674-x>
  48. Saraglis G. et al. Tratamientos quirúrgicos para luxaciones agudas inestables de la articulación acromioclavicular. SICOT-J [Internet] 2022 [citado 7 de mayo de 2025] 8:38. Disponible en: DOI <https://doi.org/10.1051/sicotj/2022038>

## 12. ANEXOS

Tabla 6. Esquema con los criterios que definen los diferentes tipos de luxaciones acromioclaviculares (AC) según la clasificación de Rockwood.

Tipo de luxación AC	Ligamentos AC	Ligamentos CC	Fascia deltopectoral	Desplazamiento clavícula
I	Distensión	Intactos	Intacta	No desplazada
II	Rotura	Distensión	Intacta	Superior (25%)
III	Rotura	Rotura	Lesionada	Superior (25-100%)
IV	Rotura	Rotura	Lesionada	Posterior
V	Rotura	Rotura	Lesionada	Superior (100-300%)
VI	Rotura	Rotura	Lesionada	Inferior

FUENTE: Ávila J. 2023