

Fracturas de la clavícula, la escápula y la cavidad glenoidea

Peter Cole, MD; Steven R. Gammon, MD

I. Fracturas claviculares

A. Anatomía y biomecánica

1. Osteología de la clavícula.
 - a. La clavícula es el único hueso largo que presenta una osificación intramembranosa.
 - b. Actúa como estabilizador principal entre el esqueleto del tronco (mediante la articulación esternoclavicular) y el esqueleto de las extremidades (mediante la articulación acromioclavicular).
2. Ligamento coracoclaviculares.
 - a. Conoide (medial) y trapezoide (lateral).
 - b. Los ligamentos coracoclaviculares son los estabilizadores principales frente al desplazamiento superior (vertical) de la porción distal de la clavícula.
3. Complejo suspensorio superior del hombro.
 - a. El complejo suspensorio superior del hombro es un anillo de huesos-partes blandas que proporciona una conexión estable de la cavidad glenoidea y la escápula a la clavícula.
 - b. El complejo suspensorio superior del hombro está formado por cuatro elementos óseos (clavícula distal, acromion, apófisis coracoides y cuello de la escápula) y por los complejos ligamentosos de sostén de la articulación acromioclavicular y los ligamentos coracoclaviculares (**Figura 1**).
4. Vascularización.
 - a. La vascularización principal de la clavícula es perióstica. No existe una arteria nutricia.

Dr. Cole o un familiar inmediato sirve como consultor pagado o es empleado de Synthes y ha recibido la investigación o el apoyo institucional de Synthes. Ni el Dr. Gammon ni ningún familiar inmediato han recibido regalías o tiene opciones sobre acciones o de acciones en poder de una empresa comercial o institución relacionada directa o indirectamente con el tema de este capítulo.

- b. La clavícula es un hueso subcutáneo, con una cubierta muscular escasa y una vascularización limitada.
5. Estudios de imagen.
 - a. La clavícula tiene una forma curva en S peculiar en la proyección axial.
 - b. La porción distal de la clavícula es plana en el plano anteroposterior.

B. Aspectos generales y epidemiología

1. Las fracturas claviculares representan el 3,8% de todas las fracturas y el 35-45% de todas las lesiones de la cintura escapular.
2. Aproximadamente, el 15% de las fracturas de la clavícula se localizan en el tercio distal, el 80% en el tercio medio y el 5% en el tercio proximal.
3. La medialización de una fractura de la clavícula más de 20 mm está asociada a un empeoramiento notable del resultado funcional.

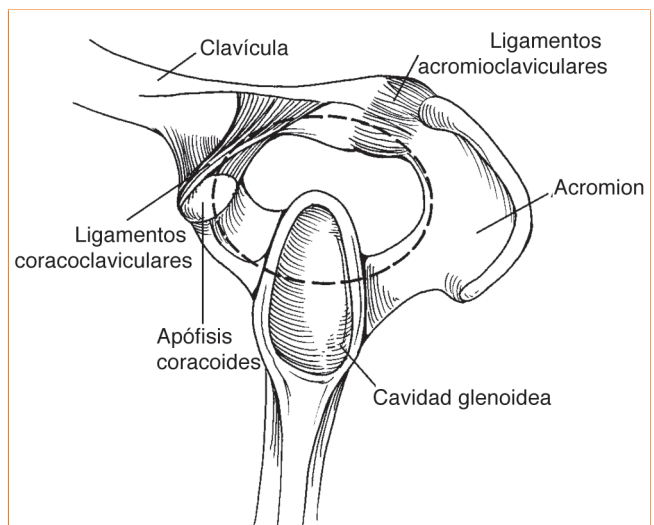


Figura 1 Esta ilustración muestra una visión lateral del anillo de huesos y partes blandas que forma el complejo suspensorio superior del hombro. (Reproducida de Goss TP: Scapular fractures and dislocations: Diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1995; 3:22-23.)

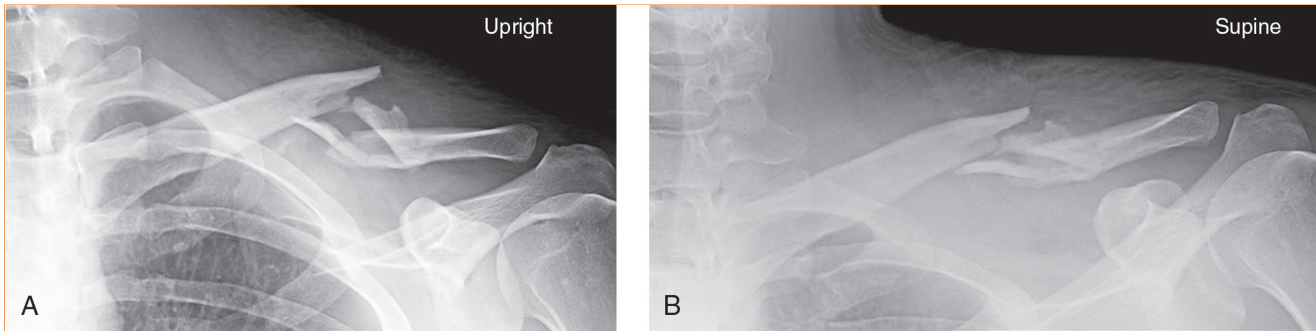


Figura 2 Las radiografías anteroposteriores de un paciente con una fractura del tercio medio de la clavícula muestran el aumento del desplazamiento cuando el paciente está levantado (A) en comparación con cuando se tumba en decúbito supino (B).

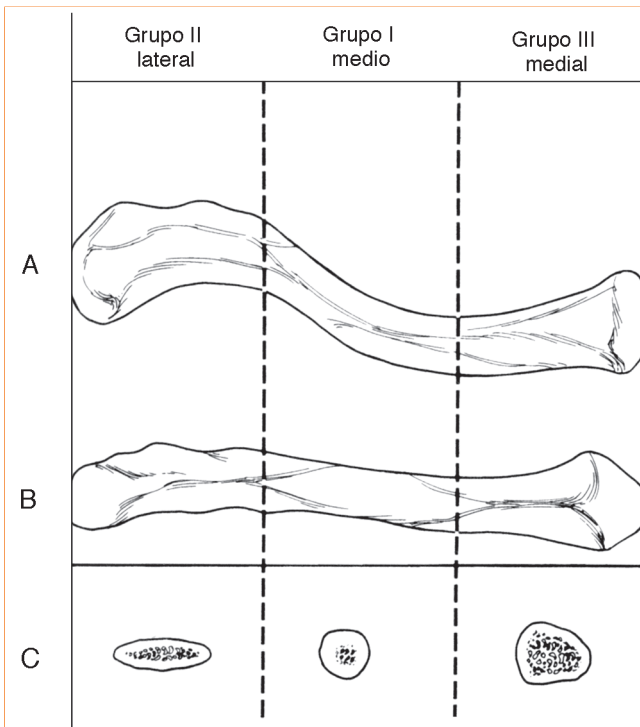


Figura 3 Este diagrama presenta la clasificación de Allman de las fracturas de la clavícula, que divide la clavícula en tercios. El grupo I (tercio medio) representa el 69-85% de todas las fracturas, el grupo II (tercio distal o lateral) supone el 12-28% y el grupo III (tercio proximal o medial) representa el 3-6%.

C. Evaluación

1. Anamnesis.

- a. Mecanismo de producción: la mayoría de las fracturas de la clavícula están relacionadas con un traumatismo lateral sobre el hombro por una caída (lo más frecuente) o por un traumatismo directo sobre la clavícula.
- b. Un porcentaje pequeño de las fracturas de la clavícula están relacionadas con lesiones más graves, como disociación escapulotorácica,

fracturas de la escápula, fracturas de las costillas, neumotórax y compromiso vasculonervioso.

2. Exploración física.

- a. La deformidad habitual en las fracturas del tercio medio de la clavícula está causada por un desplazamiento del fragmento medial en dirección superior por el músculo esternocleidomastoideo y un desplazamiento inferior del fragmento lateral por efecto de la gravedad.
- b. Es fundamental realizar una exploración vasculonerviosa distal, debido a la proximidad del plexo braquial y de las estructuras vasculares a la zona de lesión.
- c. Debe evaluarse con atención la tensión en la piel causada por los fragmentos de fractura, porque puede ser un signo de una fractura abierta inminente.

3. Estudios de imagen.

- a. Para determinar el desplazamiento cuando el paciente está levantado (Figura 2), deben realizarse radiografías con el paciente levantado y tumbado en decúbito supino, con una proyección anteroposterior de la clavícula y una proyección con una inclinación superior de 15°.
- b. Para medir el acortamiento clavicular, debe realizarse una proyección panorámica bilateral de ambos hombros.

D. Clasificación

- 1. La clasificación de Allman distingue fracturas de los tercios proximal (medial), medio (central) y distal (lateral) de la clavícula (Figura 3).
- 2. Neer clasificó las fracturas del extremo medial de la clavícula en función del estado del complejo ligamentoso coracoclavicular y de la afectación de la articulación acromioclavicular (Figura 4).
- 3. Las fracturas del extremo medial se clasifican según el desplazamiento y la afectación de la articulación esternoclavicular.

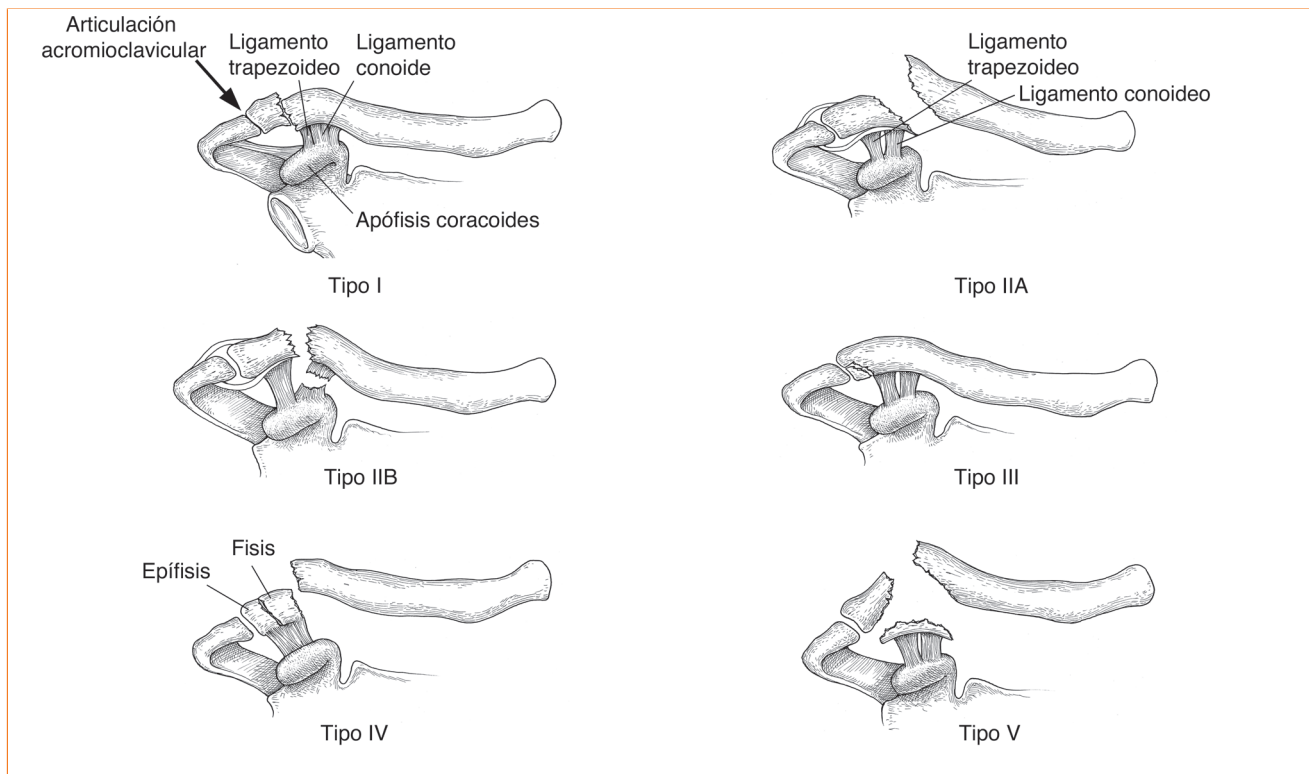


Figura 4 Estas ilustraciones muestran la clasificación de Neer de las fracturas del tercio distal de la clavícula. Las fracturas tipo I son laterales a los ligamentos coracoclaviculares pero no se extienden a la articulación acromioclavicular. Las fracturas tipo II se subdividen en tipo IIA y en tipo IIB según el tipo de fractura respecto a los ligamentos coracoclaviculares. Las fracturas tipo IIA se localizan justo mediales a los ligamentos coracoclaviculares, lo que provoca más desplazamiento, y las fracturas tipo IIB se localizan entre los ligamentos conoide y trapezoide. Las fracturas tipo III presentan una extensión intraarticular a la articulación acromioclavicular sin ruptura ligamentosa. Las fracturas tipo IV afectan a personas que no han alcanzado la madurez esquelética y son parecidas a una luxación de la articulación acromioclavicular. Las fracturas tipo V representan una avulsión de la inserción clavicular de los ligamentos coracoclaviculares asociada a una fractura del tercio distal de la clavícula. (Reproducida de Banerjee R: Management of distal clavicle fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2011;19:392-401.)

E. Tratamiento

1. Fracturas del tercio distal de la clavícula.

- El tratamiento de todas las fracturas sin desplazar o con desplazamiento mínimo es no quirúrgico. Las fracturas de tipos II y V (sobre todo las tipo IIB) tienen una incidencia más alta de no consolidación debido a la acción de las fuerzas deformantes.
- En las fracturas tipo II está indicado un tratamiento quirúrgico debido a su alta incidencia de no consolidación.
- Las complicaciones incluyen artrosis de la articulación acromioclavicular en las variantes intraarticulares, no consolidación (seudoartrosis) y fracaso de fijación.

2. Fracturas del tercio medio de la clavícula.

- En las fracturas del tercio medio de la clavícula con un desplazamiento nulo o mínimo es apropiado un tratamiento no quirúrgico.

- Las indicaciones de tratamiento quirúrgico incluyen fracturas abiertas o fracturas con lesiones concomitantes de las estructuras vasculonerviosas subclavias, desplazamiento del 100%, acortamiento de más de 15 mm, fracturas muy minutas y fracturas múltiples en la extremidad superior o inferior (politraumatismo).
- Los tipos de fijación utilizados pueden ser fijación con clavo intramedular, fijación con placa superior y fijación con placa anteroinferior. Ambas técnicas de fijación con placa tienen ventajas. Estudios publicados recientemente indican que la fijación con una placa superior puede proporcionar mejor compresión axial y que la fijación con una placa anteroinferior puede ser mejor para contrarrestar las fuerzas de apalancamiento.
- Las complicaciones quirúrgicas incluyen lesión vasculonerviosa iatrogénica, trombosis subclavia, neumotórax, lesión de los nervios supraclaviculares, prominencia del material de fijación e infección y no consolidación en el caso de la fijación con placa.

3. Fracturas del tercio proximal de la clavícula.

- a. En la mayoría de las fracturas del tercio proximal de la clavícula con un desplazamiento nulo o mínimo es apropiado un tratamiento no quirúrgico.
- b. El tratamiento quirúrgico se utiliza para las fracturas con desplazamiento considerable o con desplazamiento posterior hacia el mediastino.
- c. Técnicas quirúrgicas: se realiza reducción abierta y fijación interna con placa y tornillos, con refuerzo o reconstrucción de la articulación esternoclavicular si la fractura es muy proximal y tiene una fijación escasa o nula en la porción más medial de la clavícula.
- d. Las complicaciones son parecidas a las observadas en una luxación esternoclavicular posterior.
 - Puede haber lesiones retroesternales y mediastínicas, como lesiones vasculares, pulmonares, esofágicas, cardíacas y neurológicas. Es importante disponer de la colaboración de un cirujano torácico.
 - También es posible un desplazamiento del material de fijación al mediastino, que puede producir de forma diferida lesiones intratorácicas o vasculares cuando se utilizan agujas de Kirschner.

F. Rehabilitación

1. El tratamiento conservador de las fracturas de clavícula consiste en un período de inmovilización corto (2-4 semanas), con ejercicios de Codman simples seguidos de ejercicios de arco de movilidad pasivos y activos asistidos. Los ejercicios de estiramiento empiezan por lo general a las 6-10 semanas.
2. La rehabilitación de las fracturas de la clavícula tratadas quirúrgicamente comienza en general inmediatamente después de la intervención quirúrgica mediante ejercicios de arco de movilidad completo pasivos y activos asistidos. Los ejercicios de fortalecimiento se inician a las 4-6 semanas de la intervención quirúrgica.

G. Consejos y dificultades

1. La posibilidad de disociación escapulotorácica debe contemplarse en presencia de un desplazamiento amplio con una separación considerable de los fragmentos de fractura o de la extremidad superior evidente en las radiografías de tórax o cuando se produce una lesión vasculonerviosa de la extremidad superior.
2. Las fracturas desplazadas del tercio distal de la clavícula son inherentemente inestables y propensas a la no consolidación.

3. Las fracturas del tercio medio de la clavícula que presentan un desplazamiento completo tratadas no quirúrgicamente tienen una tasa de pseudoartrosis del 15%.
4. Otros factores de riesgo para la no consolidación después de una fractura de clavícula son edad avanzada, fracturas del quinto distal, fracturas transversas desplazadas, sexo femenino y fracturas del tercio medio desplazadas conminutas.
5. El tratamiento no quirúrgico de las fracturas de la clavícula con desplazamiento completo se asocia a una recuperación funcional más lenta, mayor fatiga muscular, percepción del paciente de peor resultado estético, más consolidaciones en mala posición sintomáticas y un porcentaje más elevado de no consolidación que si se emplea un tratamiento quirúrgico.

II. Fracturas de la escápula y de la cavidad glenoidea

A. Anatomía y biomecánica

1. Cavidad glenoidea.
 - a. El *labrum* profundiza hasta un 50% la cavidad glenoidea que tiene forma de pera.
 - b. La orientación glenoidea es de 2° de anteversión respecto al cuerpo de la escápula.
2. Cuerpo de la escápula.
 - a. La osificación empieza en la octava semana de la gestación.
 - b. Dos tercios de la movilidad del hombro son glenohumerales y el tercio restante es escapulotorácico.
 - c. La escápula es el punto de origen o de inserción de 18 músculos.
3. Espina de la escápula.
 - a. La espina de la escápula es un puente óseo que separa el origen de los músculos supraespinoso e infraespinoso.
 - b. La escotadura espinoglenoidea es una zona en la que puede producirse tracción o compresión del nervio supraescapular.
4. Acromion. Tiene tres centros de osificación: el metacromion (base), el mesoacromion (cuerpo) y el preacromion (punta).
5. Apófisis coracoides.
 - a. Zona de inserciones musculares del coracobraquial, la porción corta del bíceps y el pectoral menor.
 - b. Zona de inserción ligamentosa de los ligamentos coracoclaviculares.

6. Complejo suspensorio superior del hombro.
 - a. El complejo suspensorio superior del hombro es un anillo de huesos-partes blandas que proporciona una conexión estable de la cavidad glenoidea y la escápula al esqueleto del tronco.
 - b. El complejo suspensorio superior del hombro está formado por cuatro elementos óseos (clavícula distal, acromion, apófisis coracoides y cavidad glenoidea) y por los complejos ligamentosos de sostén de la articulación acromioclavicular y los ligamentos coracoclaviculares (**Figura 1**).
- B. Aspectos generales y epidemiología
1. Las fracturas de la escápula representan sólo el 3-5% de las lesiones de la cintura escapular y menos del 1% de todas las fracturas.
 2. Las fracturas de la escápula están causadas por traumatismos de alta energía como accidentes de tráfico en coche o en moto, que provocan aproximadamente el 90% de todas estas fracturas.
 3. Las fracturas de la escápula están asociadas a neumotórax o hemotórax en el 80% de los pacientes, con lesión de la extremidad ipsilateral en el 50%, traumatismo craneoencefálico en el 15%, lesión cervical en el 15% y lesión vasculonerviosa en el 10%.
 4. Las fracturas de la escápula pasan desapercibidas o el diagnóstico se retrasa en el 12,5% de los pacientes politraumatizados.
- C. Fisiopatología
1. Mecanismo de lesión.
 - a. Una fuerza traumática no penetrante directa produce las fracturas de la cavidad glenoidea, del cuerpo y del cuello de la escápula.
 - b. Una fuerza axial sobre la extremidad superior extendida puede causar fracturas de la cavidad glenoidea y del cuello de la escápula.
 - c. La luxación glenohumeral puede causar una fractura en la región anterior (lesión de Bankart) o posterior (lesión de Bankart inversa) de la cavidad glenoidea.
 2. La disociación escapulotorácica es un desplazamiento lateral de la escápula asociado a una lesión grave de partes blandas y a una lesión vascular y del plexo braquial de la extremidad superior.
- D. Evaluación
1. Anamnesis. Los pacientes suelen tener un antecedente de traumatismo no penetrante de alta energía sobre el hombro. Las luxaciones glenohumorales y los traumatismos penetrantes son menos frecuentes. La anamnesis debe valorar el nivel funcional previo y la profesión del paciente, sus actividades recreativas y si es diestro/zurdo.
 2. Exploración física.
 - a. La incidencia de lesiones asociadas a las fracturas de la escápula y de la cavidad glenoidea es alta (90%). Para detectar otras lesiones es útil conocer el mecanismo de lesión.
 - b. Debe realizarse una exploración vasculonerviosa completa de la extremidad superior afectada.
 - c. Debe examinarse la piel en busca de abrasiones o de heridas abiertas que deben retrasar la intervención quirúrgica.
3. Estudios de imagen.
- a. Deben realizarse proyecciones radiográficas anteroposterior pura (Grashey), transescapular (en Y) y axilar.
 - A menudo es difícil realizar radiografías de buena calidad por el malestar del paciente y por la ausencia de protocolos radiográficos.
 - Los parámetros radiográficos a valorar incluyen el escalón intraarticular, el desplazamiento del borde lateral (medialización), el ángulo glenopolar (ángulo en la proyección anteroposterior pura entre la superficie glenoidea y el ala inferior) y la angulación observada en la proyección transescapular.
 - b. La tomografía computarizada (TC) con reconstrucción tridimensional es el patrón de referencia para medir los parámetros radiográficos y para visualizar la escápula al completo. Si la fractura de la escápula está desplazada más de 1 cm, debe realizarse una TC para realizar mediciones precisas (**Figura 5**).
- E. Clasificación: La clasificación se basa en la localización de la fractura en la escápula.
1. La **Tabla 1** muestra la clasificación de Ogawa de las fracturas de la apófisis coracoides.
 2. La **Tabla 2** contiene la clasificación de Kuhn de las fracturas del acromion. Es importante no confundir un os *acromiale* con una fractura aguda.
 3. La clasificación de Ada y Miller de las fracturas del cuerpo de la escápula está basada en la afectación del acromion, la espina, la apófisis coracoides, el cuello, la cavidad glenoidea y el cuerpo de la escápula (**Figura 6**).
 4. La clasificación de Ideberg de las fracturas de la cavidad glenoidea ha sido modificada por la Clínica Mayo para lograr una clasificación más práctica al añadir tipos de fracturas que afectan también al cuerpo de la escápula, al acromion y/o a la apófisis coracoides (**Figura 7**).
 5. La ruptura del complejo suspensorio superior del hombro puede clasificarse como lesión simple, doble, triple o cuádruple.
 6. La disociación escapulotorácica puede clasificarse por la presencia o ausencia de lesión del plexo braquial.

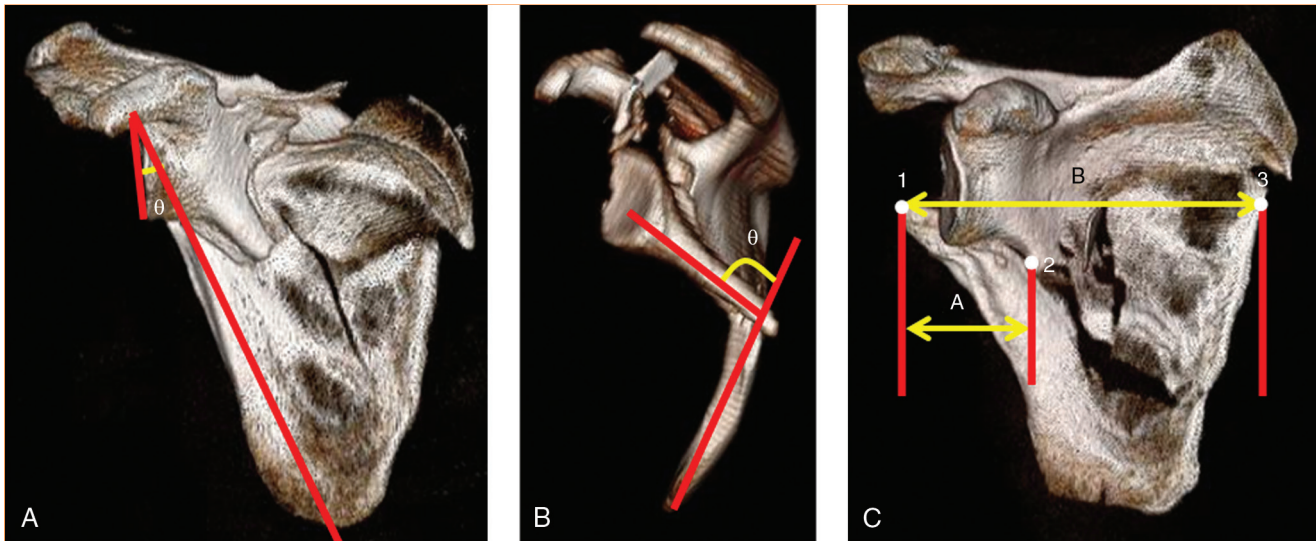


Figura 5 Estas reconstrucciones tridimensionales de TC de la escápula demuestran las mediciones precisas del desplazamiento y de la deformidad para la toma de decisiones quirúrgicas. **A**, La medición del ángulo glenopolar representa la relación de la superficie de la cavidad glenoidea en la proyección anteroposterior con respecto al ala inferior. El ángulo glenopolar normal es de 40-45°. **B**, La proyección escapular en Y muestra la angulación del cuerpo de la escápula. En esta proyección también se aprecia muy bien la traslación. **C**, Medición de la medialización de la cavidad glenoidea respecto al cuerpo de la escápula en la proyección anteroposterior. 1 = punto más lateral del fragmento proximal, 3 = punto más medial en la escápula a nivel de la fractura, línea A = desplazamiento medial/lateral, línea B = anchura de la escápula a nivel de la fractura. (Reproducida de Cole PA, Gauger EM, Schroder LK: Management of scapular fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2012;20(3):130-141.)

Tabla 1	
Clasificación de Ogawa de las fracturas de la apófisis coracoides	
Tipo de fractura	Características
1	La fractura se localiza proximal a los ligamentos coracoclaviculares y está asociada a otras lesiones del complejo suspensorio superior del hombro, que producen una rotura doble
2	La fractura se extiende hacia la punta de la apófisis coracoides

Tabla 2	
Clasificación de Kuhn de las fracturas del acromion	
Tipo de fractura	Características
I	Fractura con desplazamiento nulo o mínimo
II	Desplazada pero sin compromiso del espacio subacromial
III	Desplazada y con compromiso del espacio subacromial

F. Indicaciones de tratamiento no quirúrgico: La mayoría de las fracturas de la escápula presentan un desplazamiento mínimo a moderado y pueden tratarse sin necesidad de una intervención quirúrgica.

G. Indicaciones de tratamiento quirúrgico

1. Fracturas de la apófisis coracoides y del acromion: Las indicaciones de tratamiento quirúrgico son no consolidación dolorosa, un desplazamiento de 1 cm como mínimo, ruptura múltiple del complejo suspensorio superior del hombro o una fractura escapular ipsilateral concomitante que precisa tratamiento quirúrgico.
2. Fracturas de la cavidad glenoidea: El tratamiento quirúrgico está indicado en presencia de un hueco o escalón intraarticular de 4 a 10 mm, o de inestabilidad glenohumeral después de una luxación.

3. Fracturas del cuerpo de la escápula.

- a. El tratamiento quirúrgico está indicado en presencia de alguno de los siguientes:
 - Desplazamiento del borde lateral (medialización) de 20 mm como mínimo.
 - Ángulo glenopolar 20°.
 - Angulación $\geq 45^\circ$ en la proyección transescapular.
 - Rotura doble del complejo suspensorio superior del hombro con desplazamiento completo.
- b. Si la fractura no cumple criterios de tratamiento quirúrgico, deben realizarse radiografías de seguimiento semanales durante las 2-3 primeras semanas, para asegurarse de que no se

produce un desplazamiento progresivo de una fractura inestable.

- Las rupturas dobles (“hombro flotante”), triples o cuádruples del complejo suspensorio superior del hombro pueden conducir a discontinuidad o una posición anómala de la articulación glenohumeral respecto al cuerpo de la escápula.

H. Vía de abordaje quirúrgico

- La vía de abordaje deltopectoral se utiliza para las fracturas en la región anterior y superior de la cavidad glenoidea, además de para las fracturas de la apófisis coracoides.
- La vía de abordaje transaxilar es útil en ocasiones para las fracturas en la región anteroinferior de la cavidad glenoidea que se extienden al cuello de la escápula.
- Vías de abordaje posteriores.
 - La vía de abordaje posterior recta se utiliza para las fracturas aisladas de la región posterior de la cavidad glenoidea, cuello de la escápula y/o borde lateral de la escápula.
 - La vía de abordaje de Judet es la más utilizada para las fracturas de la escápula. La incisión comienza en el acromion, sigue a lo largo de la espina de la escápula y se inclina hacia abajo a lo largo del borde vertebral de la escápula. El traumatólogo puede completar la cirugía a través del intervalo entre los músculos infraespinoso y redondo menor o puede despegar del borde lateral de la escápula la totalidad del redondo menor, el infraespinoso y el deltoides posterior.

I. Complicaciones

- Las complicaciones de las fracturas de la escápula están relacionadas principalmente con la gravedad de la lesión traumática y de las lesiones asociadas.
- La lesión del nervio circunflejo se asocia a fracturas asociadas a luxación de hombro.

J. Consejos y dificultades

- La lesión del nervio supraescapular está relacionada con fracturas del cuello de la escápula que se extienden a la escotadura espinoglenoidea y supraescapular. Si la fractura afecta a la escotadura espinoglenoidea y han pasado más de tres semanas desde que se produjo la lesión, se recomienda realizar un electromiograma preoperatorio.
- La deformidad está relacionada con una alteración de la función.
- Los principios básicos del tratamiento son la longitud, la alineación, la rotación y la congruencia articular, como en cualquier otro hueso.

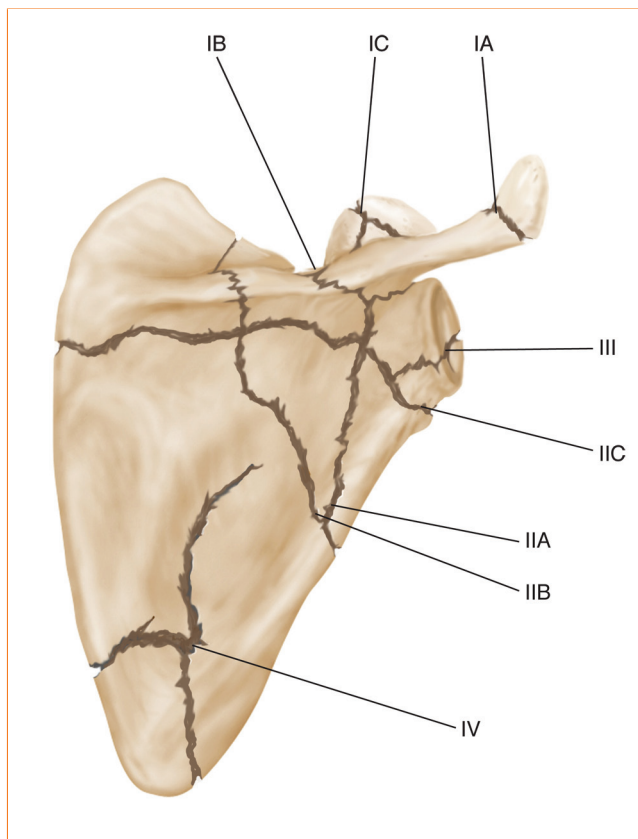


Figura 6 Esta ilustración representa la clasificación de Ada y Miller de las fracturas del cuerpo de la escápula. Tipo IA: fractura del acromion; tipo IB: fractura de la espina de la escápula; tipo IC: fractura de la apófisis coracoides; tipos IIA, IIB y IIC: fracturas del cuello de la cavidad glenoidea; tipo III: fractura de la cavidad glenoidea; tipo IV: fracturas del cuerpo de la escápula.

K. Rehabilitación

- El tratamiento no quirúrgico de las fracturas de la escápula y de la cavidad glenoidea consiste por lo general en inmovilización con un cabestrillo o un inmovilizador de hombro y realización de ejercicios de Codman suaves durante dos semanas, y después ejercicios pasivos y activos de arco de movilidad completo.
- Por lo general, los pacientes con fracturas de la escápula y de la cavidad glenoidea tratadas quirúrgicamente realizan ejercicios activos y pasivos de arco de movilidad completo durante las primeras cuatro semanas. Después inician un programa de fortalecimiento progresivo.
- Las vías de abordaje quirúrgico anteriores que implican una división del tendón subescapular obligan a limitar la rotación externa pasiva del hombro durante seis semanas.

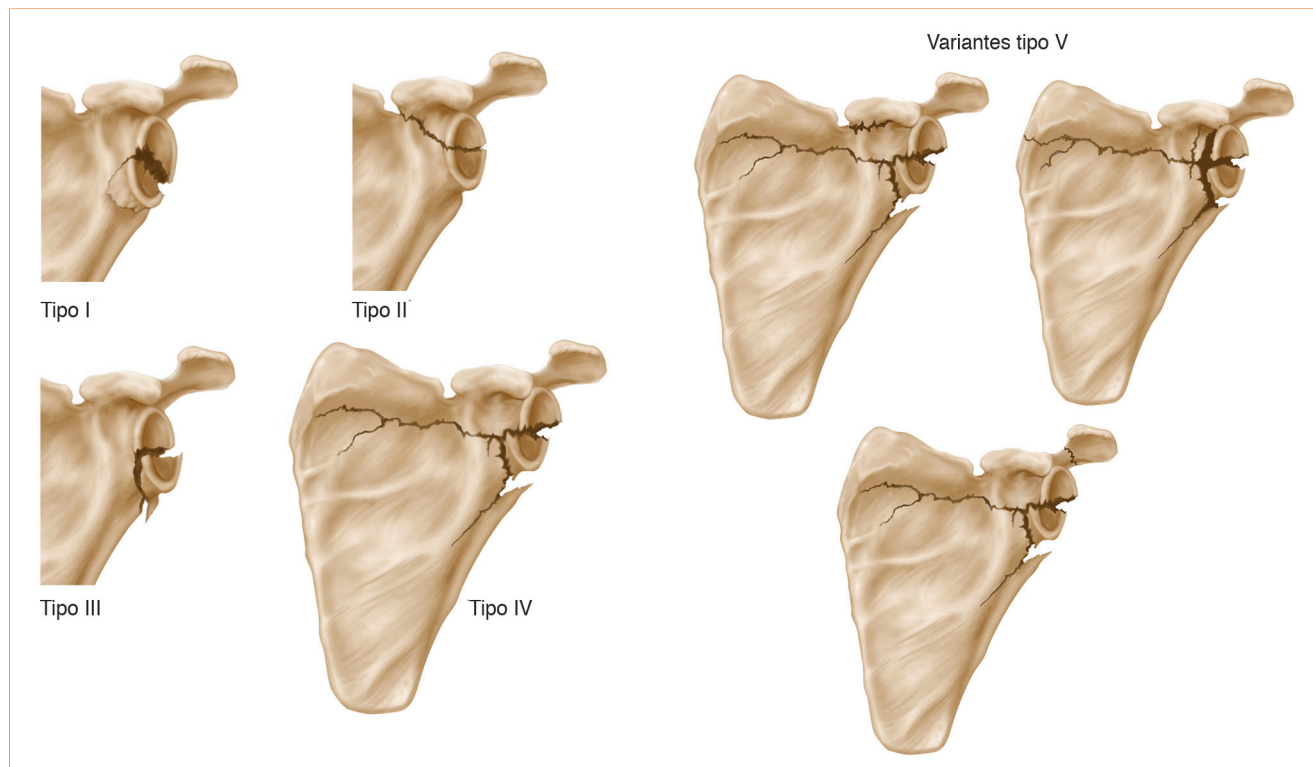


Figura 7 Estas ilustraciones muestran la modificación de la Clínica Mayo de la clasificación de Ideberg de las fracturas de la cavidad glenoidea. Las lesiones tipo I indican una afectación aislada de la superficie articular anteroinferior (lesión de Bankart ósea) y pueden estar asociadas a una luxación de hombro. Las lesiones tipo II consisten en un segmento articular desplazado que afecta al tercio superior o a la mitad de la superficie articular en continuidad con la apófisis coracoides. Las fracturas tipo III alcanzan la porción inferior o posteroinferior de la superficie articular, con extensión al cuerpo, con frecuencia en forma de estrella que en ocasiones puede afectar a la espina de la escápula. El segmento articular desplazado puede estar aislado o en continuidad con el borde lateral del cuerpo de la escápula. Las fracturas tipo V son similares al tipo IV pero con un componente adicional de fractura de la apófisis coracoides, el acromion o un fragmento articular superior libre.

Puntos clave a recordar

1. La tasa de no consolidación de las fracturas de la clavícula desplazadas tratadas no quirúrgicamente es de alrededor del 15%.
2. Los factores de riesgo de no consolidación de una fractura de la clavícula son edad avanzada, fracturas en el quinto distal de la clavícula, fracturas transversas desplazadas, sexo femenino y fracturas conminutas del tercio medio desplazadas.
3. El tratamiento no quirúrgico de las fracturas de la clavícula con un desplazamiento completo está asociado a una recuperación funcional más lenta, más fatiga muscular, percepción del paciente de peor resultado estético, más consolidaciones en mala posición sintomáticas y un porcentaje más elevado de ausencia de consolidación que si dichas fracturas se tratan quirúrgicamente.
4. Las fracturas de la escápula se asocian a un hemotórax o a un neumotórax en el 80% de los pacientes, lesión en la extremidad superior ipsilateral en el 50%, traumatismo craneoencefálico en el 15%, lesión cervical en el 15% y lesión vasculonerviosa en el 10%.
5. La prueba diagnóstica de referencia para medir el desplazamiento y las deformidades angulares en las fracturas de la escápula con la máxima precisión y reproducibilidad es la TC tridimensional.
6. Las indicaciones de tratamiento quirúrgico de las fracturas de la escápula incluyen fracturas intraarticulares de la cavidad glenoidea desplazadas, lesiones dobles desplazadas del complejo suspensorio superior del hombro, fracturas del cuello y del cuerpo de la escápula con una angulación mayor de 45°, un ángulo glenopolar 20° y un desplazamiento del borde lateral (medialización) mayor de 20 mm en pacientes activos que necesitan una función óptima del hombro.

Bibliografía

- Ada JR, Miller ME: Scapular fractures: Analysis of 113 cases. *Clin Orthop Relat Res* 1991;269:174-180.
- Anavian J, Wijdicks CA, Schroder LK, Vang S, Cole PA: Surgery for scapula process fractures: Good outcome in 26 patients. *Acta Orthop* 2009;80(3):344-350.
- Banerjee R, Waterman B, Padalecki J, Robertson W: Management of distal clavicle fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2011;19(7):392-401.
- Canadian Orthopaedic Trauma Society: Nonoperative treatment compared with plate fixation of displaced midshaft clavicular fractures: A multicenter, randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89(1):1-10.
- Cole PA, Gauger EM, Schroder LK: Management of scapular fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2012;20(3):130-141.
- DeFranco MJ, Patterson BM: The floating shoulder. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14(8):499-509.
- Favre P, Kloen P, Helfet DL, Werner CM: Superior versus anteroinferior plating of the clavicle: A finite element study. *J Orthop Trauma* 2011;25(11):661-665.
- Goss TP: Scapular fractures and dislocation: Diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1995;3(1):22-33.
- Ideberg R, Grevsten S, Larsson S: Epidemiology of scapular fractures: Incidence and classification of 338 fractures. *Acta Orthop Scand* 1995;66(5):395-397.
- Mayo KA, Benirschke SK, Mast JW: Displaced fractures of the glenoid fossa: Results of open reduction and internal fixation. *Clin Orthop Relat Res* 1998;347:122-130.
- Nowak J, Holgersson M, Larsson S: Can we predict long-term sequelae after fractures of the clavicle based on initial findings? A prospective study with nine to ten years of follow-up. *J Shoulder Elbow Surg* 2004;13(5):479-486.
- Zlowodzki M, Bhandari M, Zelle BA, Kregor PJ, Cole PA: Treatment of scapula fractures: Systematic review of 520 fractures in 22 case series. *J Orthop Trauma* 2006;20(3):230-233.
- Zlowodzki M, Zelle BA, Cole PA, Jeray K, McKee MD; Evidence-Based Orthopaedic Trauma Working Group: Treatment of acute midshaft clavicle fractures: Systematic review of 2144 fractures. On behalf of the Evidence-Based Orthopaedic Trauma Working Group. *J Orthop Trauma* 2005;19(7):504-507.

