

## TEMA 15.- TRAUMATISMOS DE LA CINTURA ESCAPULAR Y DE LA EXTREMIDAD PROXIMAL Y DIÁFISIS DEL HÚMERO

Traumatismos de la cintura escapular

- Fracturas de la escápula
- Fracturas húmero proximal
- Fracturas clavícula

### Fracturas de la escápula

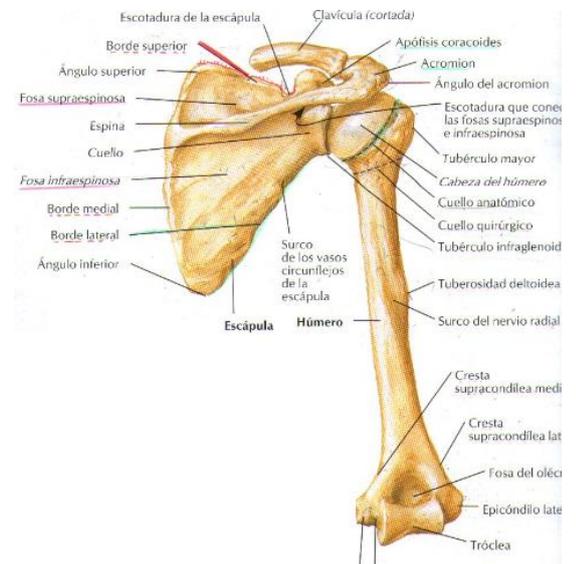
#### Epidemiología

Escasa incidencia (5% del total de fracturas del hombro)

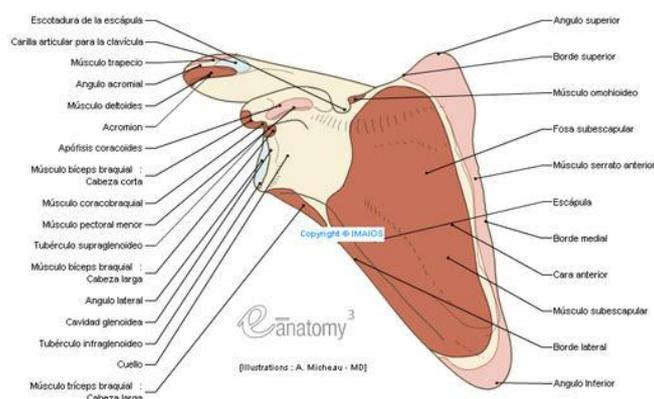
- Movilidad sobre la pared torácica
- Protección músculos periescapulares

Recuerdo anatómico

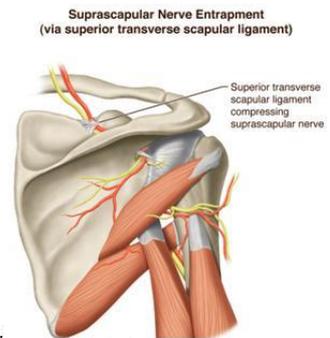
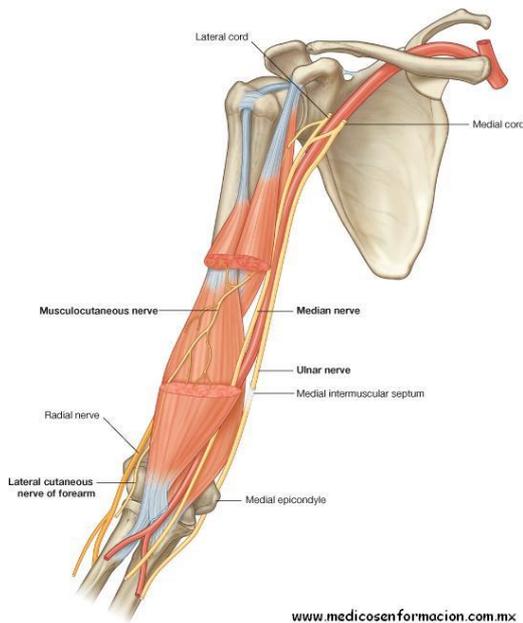
- Articulación GH y escapulotorácica
- Cuerpo, cuello y cavidad glenoidea
- Inserciones musculares
- Estructuras nerviosas



En la unión anterosuperior entre el cuerpo y el cuello de la escápula se localiza la apófisis coracoides. En la cara anterior se inserta el músculo subescapular. En la apófisis coracoides se inserta el tendón conjunto, constituido por la porción corta del bíceps y el coracobraquial y la inserción del pectoral menor. La PLB (porción larga del bíceps) se inserta en el tubérculo supraglenoideo y la PLT (porción larga del tríceps) en el tubérculo infraglenoideo. El deltoides y trapecio se insertan en la espina de la escápula, el acromion y la porción lateral de la clavícula. En la cara posterior se inserta el elevador de la escápula y el romboides mayor y menor a lo largo del borde medial. El supraespinoso ocupa la fosa superior de la espina y la porción inferior el infraespinoso y el redondo menor y mayor.



El plexo braquial y los vasos subclavios discurren anteriores a la escápula antes de entrar en la axila. El **nervio supraescapular** discurre a través de la escotadura escapular en la base superior de la coracoides y el techo lo constituye el ligamento escapular transversal siendo una de las posibles causas de compresión. El **nervio axilar** pasa alrededor de la porción inferior de la glenoides; además el nervio axilar inerva el deltoides. El **nervio musculocutáneo** entra en el tendón conjunto.



### Mecanismo de lesión

- Traumatismo directo posterior
- Fracturas de alta energía
- Accidentes de tráfico o caídas

Las fracturas de escápula son relativamente raras y suelen ser resultado de traumatismos de alta energía, por lo que conllevan una alta incidencia de lesiones asociadas. El mecanismo de producción es generalmente un traumatismo directo. Pueden producirse lesiones por transmisión de fuerzas de manera indirecta a través del brazo o por avulsión de inserciones musculares o ligamentosas.

### Clasificación

Las fracturas de escápula se clasifican en función a la anatomía de lo que se lesiona:

1. Fracturas del reborde glenoideo
2. Fracturas de la cavidad glenoidea
3. Fracturas del cuello: se producen por traumatismo directo, son extraarticulares y no suelen tener desplazamientos importantes, salvo la asociación con otras lesiones de la vecindad.
4. Fracturas del cuerpo
5. Fracturas acromion y coracoides (son muy excepcionales)

Las fracturas del cuerpo y espina constituyen el tipo más frecuente (43-74% del total), seguido de las del cuello extraarticulares y de las de la cavidad glenoidea. Las fracturas de cuerpo casi nunca requieren tratamiento quirúrgico sino que se tratan de manera conservadora.

### Tratamiento

1. Fracturas del reborde glenoideo
  - Suelen asociarse a luxaciones y a lesión labrum
  - Tratamiento quirúrgico – inestabilidad

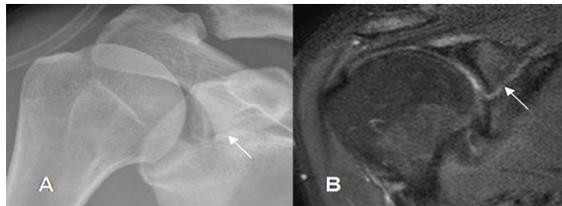
- Podemos hacer una reducción de los fragmentos y lo sintetizamos con tornillos : Reducción fragmento y osteosíntesis tornillos o anclajes metálicos / biodegradables



Las fracturas del reborde glenoideo se manejan como las inestabilidades del hombro con reducción anatómica y además tratamiento quirúrgico.

## 2. Fracturas de la cavidad glenoidea

- En las fracturas articulares de la cavidad glenoidea el tratamiento también es quirúrgico.



## 3. Fracturas del cuello

- Tratamiento conservador: no hay lesiones de la clavícula, ligamentos acromioclaviculares y coracoclaviculares.
- Las fracturas del cuello en principio, cuando aparecen aisladas, tendrán tratamiento conservador, pero si aparecen asociadas a otra fractura, como de clavícula, se produce un hombro flotante y hay que estabilizarlo.

## 4. Fracturas del cuerpo y espina

- Tratamiento conservador: inmovilización cuello-puño x 3 semanas



Estas fracturas son las más frecuentes. Es excepcional tener que hacer un tratamiento quirúrgico, y lo haremos cuando haya otras fracturas asociadas, en la escápula o en la clavícula.

Cuando hablamos de un tratamiento conservador en el hombro nos referimos a un cabestrillo durante 3 semanas.

## 5. Fracturas acromion y coracoides

- Acromion: la mayoría son mínimamente desplazadas. Tratamiento conservador
- Coracoides: en función del desplazamiento

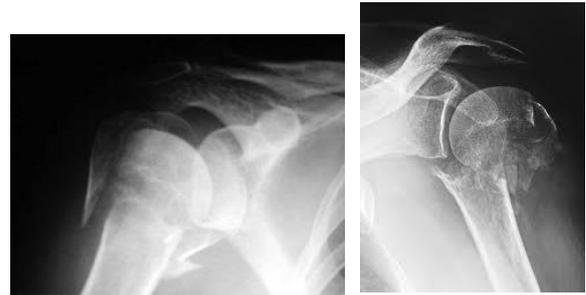


Estas fracturas son muy raras y, en general, difíciles de diagnosticar. En el caso de las fracturas del coracoides, cuando existe desplazamiento mayor de 1 cm el tratamiento será quirúrgico, si no el tratamiento será conservador con inmovilización de 3 semanas con cabestrillo.

## Fracturas del húmero proximal

### Epidemiología

- 5% del total de las fracturas
- 85% son no desplazadas
- 2:1 relación hombre:mujer



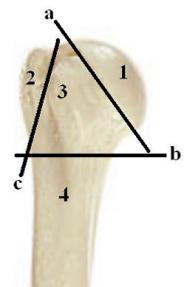
Son infrecuentes y tienen un trasfondo de hueso osteoporótico. La más frecuente osteoporótica es la de cadera, además de las vertebrales y humero proximal. La mayor parte no son desplazadas y son más frecuentes en hombres cuando son jóvenes y en mujeres cuando son mayores (aumenta su incidencia a partir de la menopausia, estando en relación directa con la disminución de la masa ósea).

Las líneas de fractura tienden a seguir las líneas primitivas fisarias independizando el segmento articular, las dos tuberosidades y la diáfisis. La situación de las inserciones musculares en la extremidad proximal del húmero determina los desplazamientos fracturarios una vez que se independizan los fragmentos óseos.

### Recuerdo anatómico

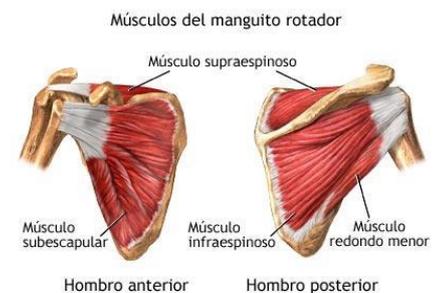
La extremidad proximal del húmero puede dividirse en 4 fragmentos en función de las líneas fisarias que separan los antiguos núcleos de osificación, siendo estas líneas:

- a) Línea que pasa por el cuello anatómico
- b) Línea que pasa por el cuello quirúrgico
- c) Línea intertrocanterea



De este modo pueden distinguirse los 4 fragmentos:

- **Tuberosidad mayor:** aquí se insertan el supraespinoso, infraespinoso y redondo menor
- **Tuberosidad menor:** se inserta el subescapular
- **Porción proximal diáfisis:** alberga deltoides, pectoral mayor y dorsal ancho

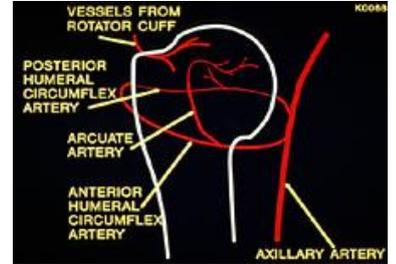


La cabeza humeral tiene dos tuberosidades, y es en la mayor donde se inserta el manguito de los rotadores.

- **Vascularización:** arterias circunflejas anterior y posterior
- **Inervación:** nervio axilar. Es importante saber el riesgo de lesión del nervio axilar en las fracturas de húmero proximal.

El aporte vascular del húmero proximal proviene de las arterias circunflejas humerales anterior y posterior, ramas de la arteria axilar. La circunfleja anterior es más importante al vascularizar a la cabeza humeral; mientras que la circunfleja posterior irriga la porción posterior de la tuberosidad mayor y la región posteroinferior de la cabeza humeral. Existen numerosas anastomosis entre ambas arterias

La arteria que nos puede producir una necrosis ósea es la lesión de la circunfleja anterior, por lo que es la más importante.



### Mecanismo de lesión

Mecanismo más frecuente: caída con la mano en hiperextensión

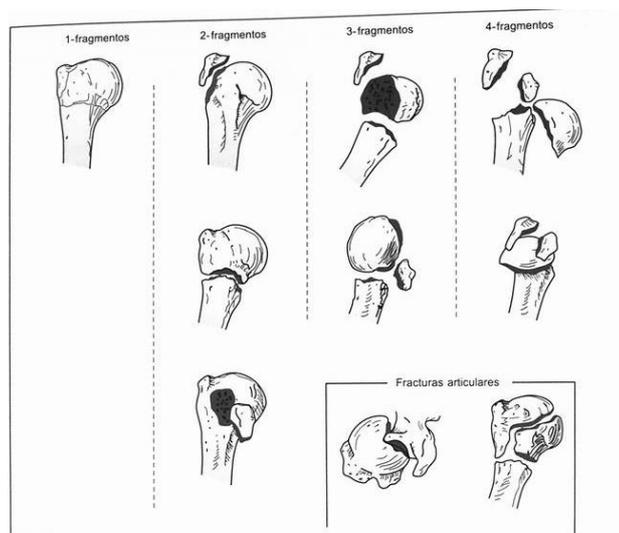
- Fracturas de alta energía en pacientes jóvenes
- Fracturas osteoporóticas en ancianos
- Otras causas menos frecuentes son las crisis convulsivas

### Clasificación

Clasificación Neer (1924):

La clasificación propuesta por Neer se basa en las relaciones con los cuatro segmentos anatómicos: cabeza humeral, tuberosidad mayor, tuberosidad menor y diáfisis humeral. Sobre ella se pueden establecer indicaciones terapéuticas. Por ejemplo, la que separa la cabeza humeral de la diáfisis sería una fractura de dos fragmentos.

Los tipos de fracturas se diferencian por la presencia de desplazamientos de uno o más de estos cuatro segmentos. Se considera que un segmento está desplazado cuando la separación es mayor de 1 cm o la angulación es mayor de 45°.



- Separación > 1 cm
- Angulación > 45°

El número de líneas de fractura no se tiene en cuenta en el caso de que los fragmentos no estén desplazados de acuerdo a estos criterios. Las fracturas en un fragmento constituyen el grupo más abundante, definiendo como fracturas desplazadas a las clasificadas como fracturas en dos, tres y cuatro fragmentos.

Toda fractura no desplazada no queda incluida en este sistema de clasificación. Las fracturas del cuello anatómico se asocian a una elevada tasa de necrosis avascular.

### Clínica

- El paciente cursa con dolor (sobre todo a la movilización y palpación), tumefacción, deformidad, impotencia funcional
- Es muy característico el Hematoma de Hennequin: típica equimosis en la cara interna del brazo y lateral del tórax a partir de las 48 horas.
- Exploración neurovascular (luxac.anterior/desplazamiento medial diáfisis): Es fundamental llevar a cabo una correcta exploración neurovascular debido a la proximidad de las estructuras neurovasculares. La estructura neurológica más frecuentemente afectada es el **nervio axilar**, su déficit sensitivo cursa con hipoestesia en la región lateral del hombro y el principal déficit motor es la debilidad del deltoides. La lesión de la **arteria axilar** es más frecuente en ancianos debido a su mayor rigidez.



Signo de Hennequin

### Estudio radiológico

- El diagnóstico se realiza por una Radiología convencional
- Cuando no tenemos claro cómo clasificar la fractura o cuáles son sus trazos, pedimos un TAC (escáner): Planificación quirúrgica/indicación tratamiento



### Tratamiento

Dos tipos:

1. Tratamiento conservador
2. Tratamiento quirúrgico: hay distintas opciones,
  - a. Reducción cerrada (traccionar de la diáfisis) + osteosíntesis percutánea
  - b. Reducción abierta + osteosíntesis
  - c. Hemiartroplastia / PTH invertida

Muchas veces en este tipo de fracturas nos encontramos con fracturas complejas difíciles de sintetizar porque hay mucha pérdida ósea, por lo que se recurre a una prótesis.



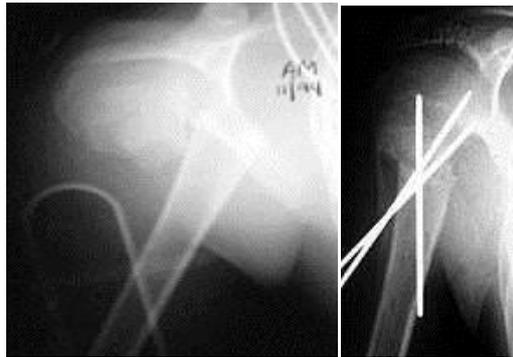
Figura 11. Radiografía de fractura de húmero proximal no desplazada

- **Tratamiento conservador: se realiza cuando**
  - Desplazamiento mínimo
  - Pacientes con baja demanda funcional: Fractura de húmero prox no desplazada
  - Inmovilización y movilización precoz: es importante en toda fractura articular que la inmovilización sea lo menos prolongada posible.
  - El 75% de las fracturas de 2 fragmentos de cuello quirúrgico consolidan correctamente, también el 50% de las fracturas de 3 fragmentos, y un 10% de las fracturas – luxación.

## 2. Reducción cerrada + osteosíntesis percutánea

Cuanto más grave es la fractura, más agresivos tendremos que ser. Una primera opción ante la fractura sería hacer una reducción cerrada seguida de una osteosíntesis percutánea.

- Se realiza en las Fracturas en 2 fragmentos de cuello quirúrgico.
- Mejores resultados en pacientes jóvenes: este tipo debe ser exclusivo de jóvenes porque el problema es que fijación no sea efectiva; por ejemplo en una persona mayor, al tener menor densidad ósea, la fijación no va a ser estable.



- Entre las complicaciones de este tipo de tratamiento se encuentran: Infección superficial y/o profunda, protusión y/o migración AK, pérdidas de reducción, malposición, pseudoartrosis (que la fractura no consolide, no pegue), necrosis avascular...

## 3. Reducción abierta + osteosíntesis

- En Pacientes jóvenes con fracturas en 2,3 o 4 fragmentos



- Fracturas de tuberosidad mayor con desplazamiento > 1 cm

Cuando nos encontramos con fracturas más benignas como las de la tuberosidad mayor, en las que el desplazamiento es menor de 1 cm, el tratamiento será conservador, con cabestrillo durante tres semanas; el problema es que en esta tuberosidad se inserta el manguito de los rotadores, supraespinoso, infraespinoso y redondo mayor, y casi siempre existe desplazamiento, por lo que haremos osteosíntesis AK.

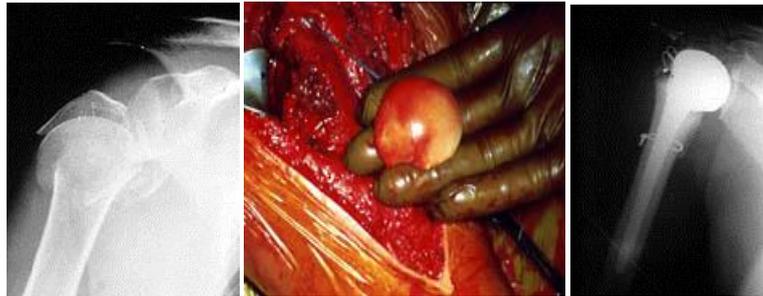


- Las complicaciones se pueden deber a: Osteosíntesis con AK, tornillo, clavos endomedulares o placas anatómicas bloqueadas

#### 4. Hemiartroplastia / PTH invertida (es un tipo de prótesis)

- Pacientes > 75 años con fractura o fractura-luxación de 3 (cuello anatómico) o 4 fragmentos

Cuando tenemos pacientes mayores de 75 años con fracturas complejas en 3-4 fragmentos y especialmente cuando se ha luxado el cuello anatómico usaremos una prótesis que serán: artroplastia en jóvenes, y prótesis invertidas en mayores.



- Complicaciones: Reabsorción tuberosidades, no consolidación tuberosidades, luxación, aflojamiento séptico/aséptico, infección...

Las complicaciones de estas prótesis serán similares al resto de las prótesis (que ya nos explicarán). Cuando unamos una hemiarthroplastia que es parcial, por lo que se usa en gente joven, es fundamental el anclaje de la tuberosidad mayor y menor, si no es por el manguito de los rotadores, supraespinoso, infraespinoso y redondo mayor, no se va a mover, por lo que no conseguiremos el fin de toda prótesis que es la movilidad; en cambio, en las otras prótesis da igual como esté el manguito, y los demás, porque la movilidad depende del deltoides.

(a)Fractura en dos partes del cuello humeral. (b) Tratamiento de dicha fractura mediante osteosíntesis con clavo intramedular bloqueado. (c) Fractura en tres partes en una mujer de 45 años. (d)Osteosíntesis con placa y tornillos.



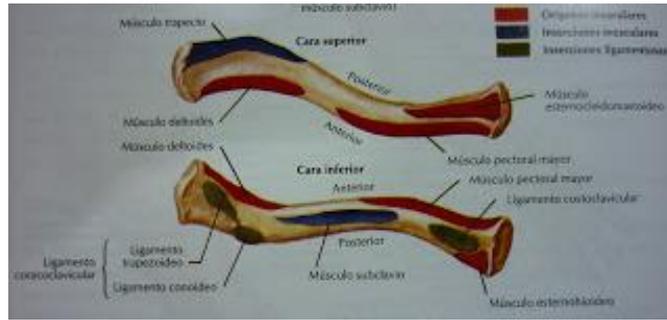
### Fracturas de clavícula

#### Epidemiología

- Alta incidencia (10-16% del total de fracturas)
- Fracturas más frecuentes en la infancia (parto o primeros años)
- También se asocian a la práctica deportiva

#### Recuerdo anatómico

- Es un hueso con forma de doble arco (medial convexo y lateral cóncavo)
- Plexo braquial (nervios mediano, cubital, radial, axilar...)
- Vasos subclavios
- Topográficamente, las fracturas más frecuentes se producen: 82% tercio medio, 12% tercio distal y 6% tercio medial.



La porción lateral es plana y los tercios medio y medial son triangulares o tubulares. Posee un gran número de inserciones musculares y ligamentosas, excepto en el tercio medio, por lo que las fracturas en esta región son mucho más frecuentes. La porción superior es subcutánea y en la porción inferior se inserta el músculo subclavio. Las porciones claviculares del ECM y del pectoral mayor se insertan en la porción medial. En la porción lateral lo harán el deltoides y el trapecio.

El **plexo braquial** y los **vasos subclavios** atraviesan la parte medial de la clavícula. La vena subclavia entre anterior y medial a la inserción del escaleno medio y lateral el plexo braquial y la arteria subclavia.

### Mecanismo de lesión

Caída sobre el extremo del hombro o sobre la mano en hiperextensión.

### Clasificación (IMP)

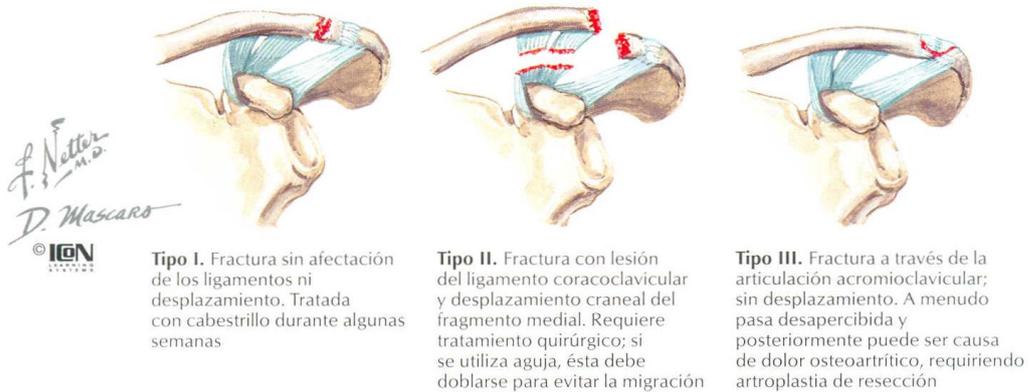
- Clasificación de Allman
- Clasificación de Robinson



Allman desarrolló la clasificación más empleada en las fracturas de clavícula:

- **Tipo 1. Fracturas de terciomedio** (las más frecuentes 82%). El fragmento proximal se desplaza hacia arriba por la acción del ECM y pectoral mayor. (estables/tto conservador)
- **Tipo 2. Fracturas del tercio distal** (12%). Alta tendencia a la pseudoartrosis.
  - En el 2A los lig.coracoclaviculares (conoides y trapezoides) están íntegros e insertados al fragmento distal
  - En el 2B el conoides está roto, pero el trapezoides se mantiene unido al fragmento lateral
 Las fracturas tipo 2 casi siempre son quirúrgicas.
- **Tipo 3. Fracturas del tercio medial** (6%). Las más mediales, no requieren tratamiento quirúrgico, a veces lo que se produce son más bien luxaciones esternoclaviculares y hay que descartar que exista lesión neurológica. (estables/tto conservador)

Fracturas del tercio externo de la clavícula



**Clínica**

- Las fracturas de clavícula van a cursar con: Dolor, deformidad, tumefacción e impotencia funcional
- Descartar fracturas asociadas: costillas, escápula y húmero proximal
- Es característico la Equimosis de Ennequin: no solo afecta al borde medial del brazo sino también a la cara lateral de la pared torácica.
- Debemos descartar lesiones pulmonares como neumotórax, hemotórax, sobre todo cuando se afectan las costillas.
- Descartar lesiones neurovasculares (fracturas mediales)
- Cuando hay fracturas que afectan a la clavícula y a la escápula se produce un *hombro flotante*.

**Tratamiento**

En general, la mayor parte de los tratamientos son conservadores (cabestrillo, cuello-puño...).

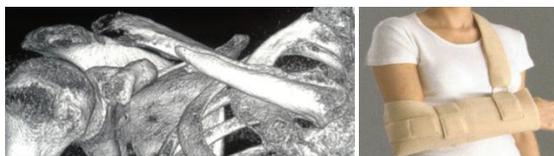
A continuación veremos una serie de indicaciones para la elección del tratamiento conservador o quirúrgico.

**1. Tratamiento conservador**

- a. Fracturas no desplazadas
- b. Fracturas tipo 1 y 3
- c. Condiciones y nivel actividad paciente



Vendaje en 8

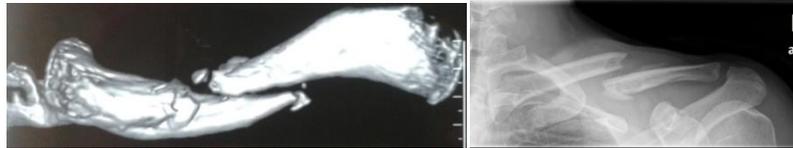


Es el Tratamiento más extendido. La Inmovilización se realiza mediante: vendaje 8, cabestrillo.

**2. Tratamiento quirúrgico**

- a. Fracturas abiertas (hay que lavar el hueso, las partes blandas, cerrar y en función de la fractura operar o diferir la cirugía)
- b. Fractura asociada a lesión vascular y/o nerviosa
- c. Fracturas tipo 2 (ya que son muy inestables)

- d. Pacientes politraumatizados
- e. Fracturas asociadas de escápula – hombro flotante
- f. Tercer fragmento
- g. Desplazamiento > 1'5 cm



Osteosíntesis con AK o placas rectas o reconstrucción superiores o anteroinferiores



### Complicaciones

- **Cutáneas:** infección, protusión, dehiscencia herida quirúrgica... El problema de las cirugías de clavícula es que, aunque el abordaje quirúrgico sea muy sencillo, cualquier material que pongamos puede producir una protusión porque es un hueso muy superficial.
- **Pseudoartrosis:** la falta de unión en más de 3 meses es un retardo de consolidación y más de 6 meses pseudoartrosis. Si es asintomática no se trata, si aparece dolor es obligada una osteosíntesis con autoinjerto de cresta iliaca.
- **Consolidación viciosa:** angulación y/o acortamiento. Hombro corto por acortamiento de clavícula y angulación. En el 1/3 medio el callo hipertrófico puede dar lugar a compresión del plexo braquial con disminución de fuerza, de movilidad y parestesias del lado afecto.
- **Problema estético**



### Luxación acromioclavicular

#### Epidemiología

- Alta incidencia
- Más frecuente en varones
- Más frecuente las lesiones incompletas

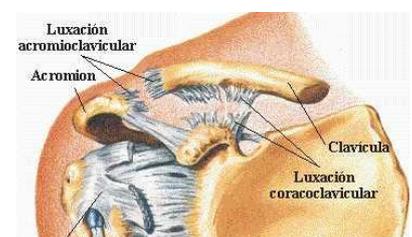


Las luxaciones acromioclaviculares tienen una alta incidencia, se asocian con mucha frecuencia a la práctica deportiva y casi siempre son incompletas, por lo que el tratamiento será conservador.

#### Recuerdo anatómico

El complejo acromioclavicular incluye:

- Extremo distal clavícula



- Acromion
- Cápsula y estructura meniscoide
- Ligamentos acromioclaviculares (AC)
- Ligamentos extrínsecos o coracoclaviculares (CC) (trapezoides y conoides)

La edad supone un factor predictivo importante en la recurrencia de las inestabilidades.

Para que se produzca una luxación incompleta basta con que se rompan los ligamentos AC, pero para la luxación completa tienen que romperse también los CC.

**Mecanismo de lesión**

Traumatismo directo sobre el hombro pegado al cuerpo.

**Clasificación**

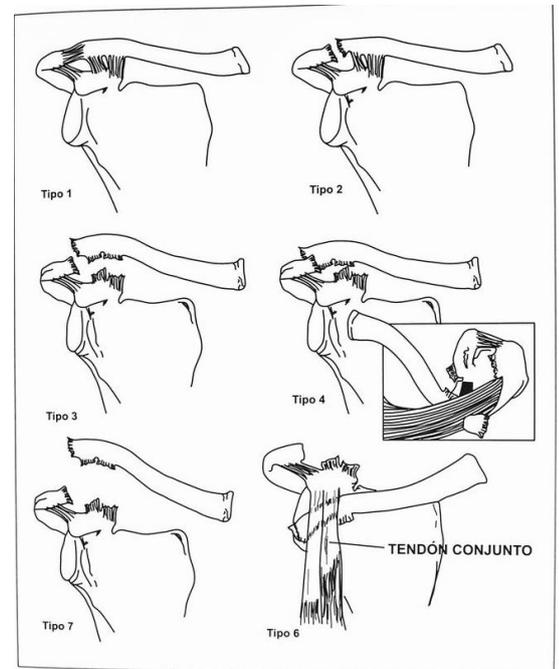
La clasificación más aceptada es la de Rockwood y Young. Se especifican 6 tipos en función del grado de desplazamiento del extremo distal de la clavícula, lesión ligamentaria e integridad de las fascias musculares:

- Tipo 1: distensión LAC (distensión o esguince de los ligamentos acromioclaviculares/intrínsecos)
- Tipo 2: rotura LAC + incompleta LCC (ligamentos coracoclaviculares/extrínsecos)
- Tipo 3: rotura LAC + LCC (luxación acromioclavicular clásica, se rompen ligamentos extrínsecos e intrínsecos)

Los tipos 1,2 y 3 son los más frecuentes y, en función de la demanda del paciente, serán indicación de un tratamiento conservador. El resto siempre quirúrgico, aunque las de tipo 3 tienen dos opciones (por ejemplo, en el caso de un brazo izquierdo de un paciente de 80 años el tratamiento será conservador).

Estos tres tipos que vienen a continuación, los tipos 4,5 y 6, son indicación de tratamiento quirúrgico, y en función del desplazamiento de la clavícula se clasifican en:

- Tipo 4: rotura LAC + LCC+ lesión deltoides + trapecio
  - Desplazamiento **posterior** del extremo distal de la clavícula respecto al acromion
- Tipo 5: Tipo 3 + desinserción trapecio de la clavícula
  - Desplazamiento **superior** del extremo superior de la clavícula
- Tipo 6: Fuerza gran intensidad desde arriba
  - Desplazamiento **inferior** del extremo distal de la clavícula (por una rotura completa de ligamentos AC y CC).



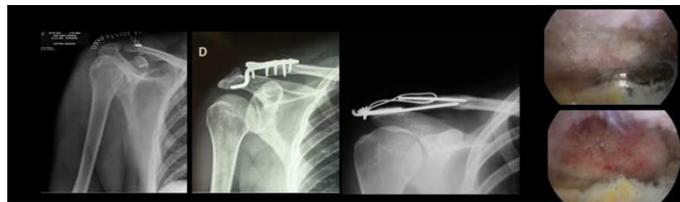
## Tratamiento

- Tratamiento conservador (cabestrillo y medicación sintomática): tipo 1 y 2 (3)
- Tratamiento quirúrgico: tipo 3, 4, 5 y 6



Como ya hemos comentado antes, en el grupo 3 existen ciertas discrepancias entre el tratamiento conservador y la cirugía. Podríamos considerar que el tratamiento conservador se utilizará en personas en las que la deformidad que quede no suponga un problema, sedentarios o sin demanda física. Y consideramos la cirugía en personas jóvenes y activas.

- **Tratamiento quirúrgico**
  - Reparación AC
  - Refuerzo coracoclavicular
  - Exéresis extremo distal clavícula (Mumford)



Podemos hacer 3 tipos de tratamiento quirúrgico: lo primero es **reparar** los ligamentos que estabilizan, reparar tanto intrínsecos como extrínsecos.

A veces la reparación no es posible porque los ligamentos no tienen buena estabilidad, y entonces se pone un **refuerzo coracoclavicular**.

En ocasiones se usa un tipo de dispositivo que son *aguja de Kirschner* de anclaje, aunque ya casi no se usan porque cuando sacamos la aguja se suele a producir desplazamiento.

En ocasiones, cuando llegan lesiones en fase ya crónica porque el paciente no acudió antes al hospital, vemos la secuela de la luxación acromioclavicular que puede producir una artrosis de la articulación e inestabilidad, y se hace una técnica llamada **Mumford** que consiste en reseccionar el extremo distal de la clavícula; es una cirugía de las secuelas para evitar el dolor.

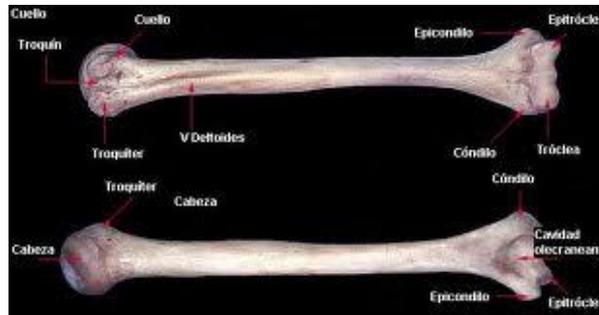
(El diagnóstico no lo citó pero se realizaría mediante el Signo de la tecla, que consiste en que al presión sobre la clavícula se hunde y luego se levanta).

## Fracturas de la diáfisis humeral

### Anatomía

- La diáfisis humeral es el fragmento del húmero que va desde el cuello quirúrgico hasta las crestas supracondíleas.
- Los Tabiques intermusculares medial y lateral, dividen dos compartimentos:
- Compartimento anterior:
  - Proximalmente: deltoides, pectoral mayor, dorsal ancho y redondo mayor
  - Distalmente: supinador largo, primer y segundo radial
- Compartimento posterior: tríceps braquial

Los tabiques intermusculares medial y lateral dividen al brazo en un compartimento anterior y posterior. En el compartimento anterior, proximalmente se insertan cuatro músculos en la cara anterior de la diáfisis, que de lateral a medial son el deltoides, pectoral mayor, dorsal ancho y redondo mayor, con la PLB discurriendo entre el dorsal ancho y el pectoral mayor; y distalmente, de proximal a distal, el supinador largo, primer radial y segundo radial. El compartimento posterior se compone de las tres porciones del tríceps braquial.



Cuando vemos que la fractura es proximal a la inserción del pectoral mayor, el fragmento proximal se va a ir en abducción y en rotación interna.

Cuando la línea de fractura es entre la inserción del pectoral mayor y el deltoides, el fragmento proximal va a estar en aducción y el fragmento distal se desplaza lateral y proximalmente.

Por último, cuando la fractura es distal a la inserción del deltoides el fragmento proximal estará en abducción y el fragmento distal va a ascender (proximalmente).

*(Habrá que hacer una manipulación en el sentido contrario al desplazamiento)*

A la hora de descartar lesiones vasculares y nerviosas, es importante tener en cuenta que:

- Compartimento anterior: encontramos vena y arteria humeral, nervio mediano y nervio cubital
- Compartimento posterior: encontramos el nervio radial

El nervio cubital atraviesa el tabique intermuscular y pasa al compartimento posteriormente, aproximadamente en la unión de los dos tercios proximales con el tercio distal.

El nervio radial discurre posteriormente por el tríceps, está separado de la diáfisis por una capa muscular formada por el tríceps y el braquial; atraviesa el tabique intermuscular y entra en el compartimento anterior.

Cuando estemos ante una lesión radial observaremos la imposibilidad de extensión activa de los dedos, porque en la mano inerva a los extensores de la muñeca.

### Mecanismo de lesión

- Traumatismo directo: jóvenes, fracturas transversas o conminutas (varios fragmentos) y frecuentemente abiertas
- Traumatismo indirecto: caída sobre la mano, torsión o contracciones musculares – fracturas oblicuas y espiroideas

### Clasificación

- Localización: oblicua corta o larga (cuando es mayor que la distancia de la diáfisis)
- Configuración
- Lesiones neurovasculares

Las fracturas del cuerpo y espina constituyen el tipo más frecuente (43-74% del total), seguido de las del cuello extrarticulares y de las glenoideas

## Tratamiento

### 1. Tratamiento conservador cuando:

- Angulaciones varo/valgo <30°
- Angulación de la fractura en el plano AP (anteroposterior) < 20°
- Acortamiento < 2 cm
- Deformidad rotacional < 20°
- Como normal general, el tratamiento conservador se asocia con una elevada incidencia de pseudoartrosis y retardos de consolidación (hablamos de retardo hasta un periodo de 6-7 meses, después pasa a ser pseudoartrosis).

Hay muchos tipos de tratamiento conservador:

- Yeso colgante de Cadwell (1933)
- Férula de copatación/férula "U" (Fract.transversas): férula para que con el peso baje el fragmento y se coloque.
- Ortesis termoplástica conformada: es lo que más se suele usar actualmente
- Férulas de abducción
- Cabestrillo Cuello – puño

### 2. Tratamiento quirúrgico

- Indicaciones absolutas:
  - Pacientes politraumatizados
  - Fractura bilateral
  - Fractura abierta
  - Fracturas ipsilaterales
  - Fracturas patológicas
  - Criterios de reducción
- Indicaciones relativas
  - Enfermedad Parkinson/neurológicas
  - Obesidad (por ejemplo, el caso de señoras de 70 años con mucho pecho hace muy difícil el tratamiento conservador)
  - Fracturas segmentarias
  - Paciente poco colaborador (si es un poco colaborador y sabemos que no va a seguir el tratamiento tendremos que ser más "agresivos")



- Sistemas de fijación
  - Fijación placa de compresión. (segunda imagen)
  - Osteosíntesis con clavos endomedulares. (primera imagen)
  - Fijación externa (tercera imagen)



La fijación interna con placas requiere un mayor abordaje y exposición ósea con el riesgo de lesiones neurovasculares y pseudoartrosis que conlleva, por lo que estaríamos actuando negativamente sobre el proceso de consolidación; mientras que el uso de los clavos endomedulares permite su introducción percutánea

Las indicaciones de la fijación externa son excepcionales, siendo estas, fracturas abiertas graves (grado III) o cuando existe lesión vascular asociada que requiera reparación vascular y estabilización de la fractura.

- Abordaje quirúrgico
  - Abordaje anterolateral (fracturas 2/3 superiores)
    - Proximalmente entre bíceps y braquial
    - Distalmente entre braquial y supinador largo
    - En este tipo de abordaje es muy importante la identificación del nervio radial, ya que puede resultar lesionado
  - Abordaje posterior (fracturas 2/3 distal)
    - Disección entre porción larga y lateral tríceps
    - Identificación nervio radial / arteria humeral profunda
- Complicaciones:
  - Infección superficial y/o profunda 3-7%
  - Pseudoartrosis 13%
  - Fracaso del material 0-3%
  - Lesión nervio radial 0-3%: la afectación del nervio radial es frecuente, puede ocurrir de manera primaria o secundaria a la manipulación de los fragmentos, compresión o englobamiento por el callo de fractura. Suele tratarse de neuroapraxia o axonomesis, que se recuperan de manera espontánea en el 90% de los casos entre los 3 y 4 meses de la lesión.