

# CAPÍTULO 105 - FRACTURAS DIAFISARIAS DE HÚMERO

**Autores:** Mónica Pereda Paredes, Ester Blanch Gironès

**Coordinador:** Ignacio Loyola García Forcada

**Hospital Universitari de Tarragona Joan XXIII**

## 1.- INTRODUCCIÓN

Las fracturas diafisarias de húmero son las localizadas entre la inserción del músculo pectoral mayor a nivel proximal y braquial anterior distalmente.

El húmero forma parte de la articulación del hombro y del codo, ambas pueden perder movilidad tras inmovilizaciones prolongadas, lo que condiciona el manejo de la fractura y el resultado del tratamiento. Es un hueso largo sometido a tensiones musculares continuas que producen el desplazamiento de los fragmentos. A su vez, esa masa muscular permite que deformidades importantes pasen más desapercibidas.

## 2.- EPIDEMIOLOGÍA

Suponen aproximadamente el 1-3% de todas las fracturas (1). Presentan una distribución por edades bimodal (2) con un pico en la adolescencia resultado de traumatismos de alta energía, y otro más acusado (70% de los casos) en la quinta-sexta década de la vida (hueso de menor calidad y predominio del sexo femenino), en general por mecanismo de baja energía. En este grupo se incluyen las fracturas patológicas por metástasis.

## 3.- DIAGNÓSTICO

La anamnesis debe incluir datos como mecanismo de lesión, antecedentes médico-quirúrgicos (sospecha de fractura patológica) o toma continuada de medicamentos como los corticoides a dosis altas que pueden condicionar una mala calidad ósea. Debe registrarse la presencia de tumefacción, equimosis y deformidad. Es esencial una exploración neurovascular sistemática.

La prueba complementaria de inicio es la radiografía simple. Siempre con un mínimo de 2 proyecciones: anteroposterior, lateral o transtorácica. Han de realizarse también placas de hombro y codo para descartar lesiones asociadas. Si existe fractura articular puede estar indicada una TAC.

## 4.- CLASIFICACIÓN

Ninguna está aceptada universalmente. La más utilizada es la de AO/ASIF, que aunque no sirve específicamente para decidir el tipo de tratamiento tiene interés pronóstico (3). Consiste en la numeración según el hueso (el húmero corresponde a un 1), localización (la diáfisis corresponde a un 2) y trazo de fractura (trazo simple corresponde a una A, casos con tercer fragmento a una B y multifragmentarias a una C).

En nuestro servicio no la usamos, describimos el tipo de fractura según localización y trazo.

## 5.- LOCALIZACIÓN

La más frecuente es en el tercio medio de la diáfisis, hasta en 60% de los casos. La asociación entre fracturas del tercio medio y trazo transversal es la forma más frecuente en el adulto (1 de cada 5 casos) y suele ser secundaria a traumatismos de baja energía.

Las fracturas del tercio proximal son en general espiroideas y consolidan casi siempre mediante tratamiento ortopédico.

En las fracturas del tercio distal son más frecuentes las lesiones del nervio radial debido a que éste atraviesa el tabique intermuscular externo a unos 10cm por encima del epicóndilo y condiciona un menor espacio de libertad.

## 6.- FORMAS PARTICULARES. FRACTURAS PATOLÓGICAS

Fracturas por fatiga o estrés están descritas en deportes de lanzamiento, suelen ser espiroideas en el 75% de los casos.

La fractura patológica revela una lesión primaria hasta entonces ignorada (1,6 al 3% de pacientes). Puede ser espontánea o secundaria a traumatismo mínimo.

Las neoplasias primarias responsables con mayor frecuencia son las de mama, pulmón y riñón.

La fractura patológica puede también revelar una hemopatía maligna, tratándose casi siempre de mieloma múltiple.

Otro grupo lo formarían las fracturas secundarias a tumores primarios benignos, sobre todo quiste esencial y enfermedad de Paget.

La gammagrafía con Tc 99m es útil para la confirmación de una posible afectación metastásica.

## 7.- ANATOMÍA QUIRÚRGICA

El desplazamiento de los fragmentos se explica por la situación del trazo de fractura. Si está situado entre el manguito rotador y el pectoral mayor, la cabeza humeral se desplazará en abducción y rotación interna. Si se localiza entre el pectoral y la inserción del deltoides, el fragmento proximal se colocará en adducción y el distal se desplazará hacia fuera. En las distales a la inserción del deltoides, el fragmento proximal se colocará en abducción por la acción de este músculo y del bíceps, que provocan con su contracción un acortamiento de la longitud del brazo. En las fracturas proximales al supinador largo y los extensores, el fragmento distal se encontrará desplazado en rotación externa.

## 8.- TRATAMIENTO

El papel de la cirugía es controvertido, ya que el ortopédico consigue habitualmente resultados satisfactorios (consolidación con una alineación aceptable en el 90% de pacientes).

El tratamiento quirúrgico asegura una alineación más predecible y recuperación funcional más rápida, pero conlleva los riesgos de lesión iatrogénica del nervio radial e infección; el tratamiento ortopédico mediante el uso de brace funcional puede comprometer la piel o provocar deformidades angulares, pero en la mayoría de los casos sin repercusión importante.

A la hora de la elección del tratamiento deberá tenerse en cuenta la edad del paciente, tipo de fractura, patología concomitante, lesiones asociadas, capacidad de colaboración y criterio del cirujano.

### 8.1. Tratamiento ortopédico

Se han descrito numerosos métodos para el tratamiento conservador, tales como yesos, férulas, vendajes de Velpeau y otros. En la actualidad la férula funcional tipo brace es la más aceptada ya que no inmoviliza las articulaciones adyacentes a la fractura y permite una recuperación funcional rápida (4).

Entre el 85 y el 95% de pacientes obtienen resultados buenos o excelentes.

Podemos aceptar esta opción siempre que la reducción consiga una desviación anteroposterior menor de 20°, un varo menor de 30°, menos de 15° de malrotación y acortamiento de la extremidad inferior a 3cm.

No se recomienda en fracturas con distracción axial de los fragmentos, fracturas abiertas, bilaterales, pacientes politraumáticos y/o con lesiones neurovasculares.

La obesidad per se no es una contraindicación, si bien hace el manejo más difícil.

### 8.2. Tratamiento quirúrgico

En general se consideran indicaciones absolutas las fracturas abiertas con importante afectación de partes blandas (tipo III de la Clasificación de Gustilo y Anderson), fracturas con lesiones vasculares asociadas, las que presentan parálisis del nervio radial tras reducción cerrada, el codo flotante, el fracaso del tratamiento conservador, las patológicas (metastásicas) y las asociadas a lesiones del plexo braquial. Otras indicaciones relativas serían los pacientes politraumáticos y/o con fracturas bilaterales, la obesidad mórbida que imposibilite la correcta adaptación de una ortesis, las fracturas segmentarias y los pacientes que necesitan muletas para deambular (5).

Existen diferentes opciones quirúrgicas: osteosíntesis con placa tradicional (reducción abierta y fijación interna (RAFI)), osteosíntesis percutánea mínimamente invasiva (MIPO), enclavado intramedular (EIM) o fijación externa.

Varios estudios comparativos concluyen que tanto la osteosíntesis con placa como el enclavado tienen resultados satisfactorios, con sus respectivos pros y contras (6).

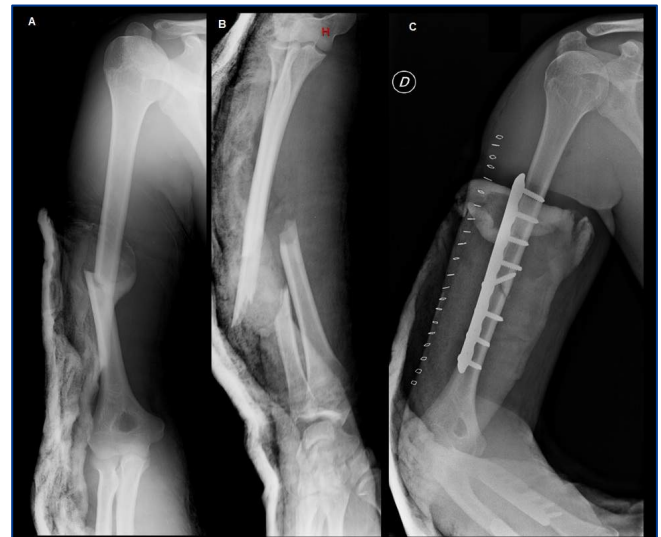


Figura 1. Codo flotante: fractura tercio medial diafisaria de húmero derecho abierta grado I de Gustilo (A) y fractura al tercio medio distal de cúbito y radio derecho abiertas grado IIIB de Gustilo (B). Control postoperatorio de la reducción abierta y osteosíntesis con placa LCP de 4.5mm de 8 agujeros con un tornillo a compresión a través del foco de fractura (C).

#### 8.2.1. Reducción abierta y fijación interna con una placa (RAFI)

Parece que el número global de complicaciones es menor que con los clavos, por el contrario son más frecuentes las infecciones profundas.

La exposición de la diáfisis humeral para colocar una placa puede realizarse mediante abordaje anterolateral o dorsal (vía de Henry). Éste último se emplea habitualmente para fracturas de la mitad distal del húmero, y puede ser extendido fácilmente para las más proximales una vez identificado el radial.

Actualmente se usan placas tipo LC-DCP de 4,5mm adaptadas al húmero.

Para conseguir una fijación sólida, los tornillos deben hacer presa en 6 a 8 corticales (3 a 4 agujeros) por encima, y otras tantas por debajo de la fractura. Es preferible colocarlos ligeramente divergentes para evitar las fracturas por fatiga debidas a cargas rotacionales y, siempre que sea posible, se deberá intentar hacer una compresión interfragmentaria.

#### 8.2.2. Osteosíntesis percutánea mínimamente invasiva (MIPO)

Obtiene unas tasas de consolidación similar al abordaje tradicional para placas.

Combina los beneficios de la biomecánica que comporta la utilización de placa LCP con un abordaje mínimamente invasivo que ayuda a disminuir el riesgo de infección y optimiza los mecanismos biológicos de reparación ósea (mantiene hematoma fracturario, no desperiostiza..) (7).

Algunos de los hándicaps en comparación a la placa estándar es que hay menor control del foco de fractura

para reducirlo y precisa hacer más escopia. También puede haber un mayor riesgo de lesión del nervio radial pero se intenta minimizar adaptando la placa por el plano submuscular.

Se coloca al paciente en decubito supino con el antebrazo supinado para intentar alejar el nervio de donde colocaremos la placa.

Se realiza una primera incisión para el abordaje deltopectoral, protegiendo la vena cefálica y llegando a disecar hasta la cresta del troquíter. Con un periostotomo se abre camino a través del braquial (en un plano submuscular extraperiostico) por donde posteriormente pasa la placa y se va a buscar con un contraabordaje a nivel del borde lateral del bíceps que se retrae medialmente para exponer y abrir longitudinalmente el músculo braquial que nos permitirá acceder al extremo distal anterolateral del húmero.

La reducción de la fractura se hace de forma cerrada con tracción manual o clavos de Steinmann que pueden utilizarse como joysticks.

### 8.2.3 Enclavado intramedular (EIM)

Está indicado en el tratamiento de fracturas patológicas, especialmente en las metastásicas. También resulta de utilidad en el manejo de fracturas conminutas y segmentarias.

Puede realizarse de manera anterógrada o bien retrógrada. Para el enclavado anterógrado se utiliza el abordaje proximal transdeltoideo con el paciente en decúbito supino o semisentado a 30°. El punto ideal de inserción está situado en el surco interno de la tuberosidad mayor.

En el retrógrado se utiliza el abordaje dorsal distal con el paciente en decúbito prono. Se usa para evitar los problemas del enclavado anterógrado, tales como disfunción del manguito o compromiso subacromial por protrusión del clavo. Los inconvenientes relacionados con el enclavado retrógrado son la dificultad de acceso al canal intramedular en la porción distal del húmero, la irritación del tríceps por la prominencia del clavo, la disminución de la movilidad del codo y el riesgo de fractura a nivel del punto de entrada (4-10% de clavos retrógrados).

En la actualidad el EIM anterógrado es nuestra opción preferida en los casos en que indicamos tratamiento quirúrgico.

### 8.2.4. Fijador externo

Se reserva exclusivamente para el manejo de extremidades catastróficas con destrucción importante de partes blandas y/o lesión vascular asociada. Generalmente, los montajes monolaterales son suficientes para la estabilización de las fracturas de húmero.

## 9.- COMPLICACIONES

### 9.1. Inmediatas

Son la lesión nerviosa (sobre todo del nervio radial), la vascular y el compromiso de piel y partes blandas.

- La **lesión del nervio radial** tiene una incidencia del 3 al 34% (8). Generalmente ocurre en fracturas localizadas en la unión del tercio medio con el distal. De entrada no constituye una indicación de exploración quirúrgica del nervio, ni de fijación interna de la fractura puesto que la mayoría son neuroapraxias que se recuperan espontáneamente en un 80 % de los casos, con una media de tiempo hasta inicio de recuperación de 7,3 semanas. Si la parálisis se instaura durante la reducción, sí se deberá explorar el nervio radial y en un mismo tiempo hacer una fijación interna. En caso de no apreciarse recuperación, realizaremos un electromiograma (EMG) a las 3-4 semanas. Si no se recupera la parálisis, repetiremos el EMG alrededor de 4-6 meses y antes de considerar la revisión quirúrgica. Ésta raramente muestra sección del mismo. En caso de estar seccionado efectuaremos una reparación quirúrgica.
- La **lesión vascular** es poco frecuente. Su tasa varía del 1 al 3% y confiere un pronóstico especialmente grave.
- El **compromiso de las partes blandas** se encuentra en el 2 al 8% de pacientes y es secundario a traumatismos violentos.

### 9.2. Secundarias

Las principales son la parálisis radial iatrogénica, la pseudoartrosis, la infección y la consolidación viciosa.

- La **parálisis radial secundaria** puede presentarse después del tratamiento ortopédico o quirúrgico, con una incidencia del 5,1 al 17,6 % de casos, siendo más frecuente tras el tratamiento quirúrgico con placa (9). Cuando aparece de manera temprana el pronóstico es bueno. Si la aparición es tardía (entre la 5ª y la 6ª semana) puede deberse a una fibrosis o un atrapamiento por el callo óseo.
- La **pseudoartrosis** afecta alrededor de un 10% de las fracturas tratadas mediante fijación interna, tanto con placa como con clavo endomedular. Es más frecuente en las fracturas del tercio medio. Los principales factores de riesgo son los errores en la osteosíntesis (diastasis del foco, angulación u osteosíntesis insuficiente). El tratamiento de la pseudoartrosis será siempre quirúrgico.
- Las **infecciones** son exclusivas del tratamiento quirúrgico, variando entre el 3 y el 4%. Son más frecuentes tras cirugía con foco abierto que tras el enclavado. La pseudoartrosis séptica es una complicación especialmente grave que requiere extracción del material de osteosíntesis, escisión de los tejidos infectados y, a continuación la reconstrucción mediante injerto. El de peroné libre es una opción terapéutica viable para las pseudoartrosis atróficas resistentes al tratamiento.
- La **consolidación viciosa** es una complicación frecuente, sobre todo del tratamiento conservador, pero la gran movilidad de la articulación del hombro compensa tanto las malrotaciones como angulaciones y desplazamientos. El acortamiento, por lo general, tampoco genera gran repercusión funcional.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ekholm R, Adami J, Tidermark J et al. Fractures of the shaft of the humerus: an epidemiological study of 401 fractures. *J Bone Joint Surg Br* 2006;88-B:1469-73.
2. Tytherleigh-Strong G, Walls N, Mc Queen MM. The epidemiology of humeral shaft fractures. *J Bone Joint Surg Br* 1998;80:249-53.
3. Müller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J. The comprehensive classification of fractures of long bones. Berlin: Springer-Verlag, 1990.
4. Ekholm R, Tidermark J, Törnkvist H. Outcome after closed functional treatment of humeral shaft fractures. *J Orthop Trauma* 2006;20:591-6.
5. Cole P, Wijdicks CA. The operative treatment of diaphyseal humeral shaft fractures. *Hand Clin* 2007; 23:437-48.
6. Changulani M, Jain UK, Keswani T. Comparison of the use of the humerus intramedullary nail and dynamic compression plate for the management of diaphyseal fractures of the humerus. A randomised controlled study. *Int Orthop*. 2007 June;31(3):391-5
7. Malhan S, Thomas S, Srivastav S, Agarwal S, Mittal V, Nadkarni B, Gulati D. Minimally invasive plate osteosynthesis using a locking compression plate for diaphyseal humeral fractures. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2012;20(3):292-6.
8. Hak DJ: Radial nerve palsy associated with humeral shaft fractures. *Ortopedics*. 2009; 32(2):111-4.
9. Changulani M, Jain UK, Keswani T. Comparison of the use of the humerus intramedullary nail and dynamic compression plate for the management of diaphyseal fractures of the humerus. A randomised controlled study. *Int Orthop*. 2007 Jun; 31(3): 391-5.