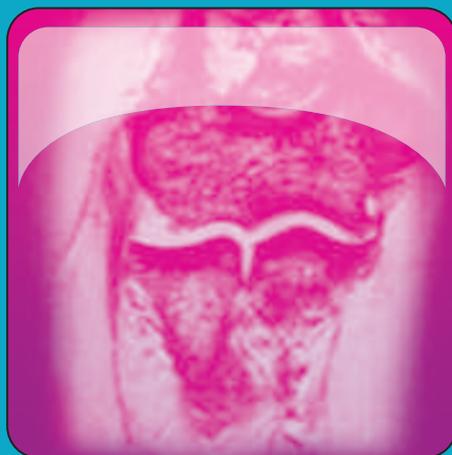




EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS DEL APARATO LOCOMOTOR



Patología del Codo



Autores:

Dr. J Granero Xiberta

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología
Hospital Univ. Germans Trias i Pujol. Badalona

Dr. R Pérez Andrés

Servicio de Radiología
Hospital Univ. Germans Trias i Pujol. Badalona

Con la colaboración de:

Dra. M^ªC Sánchez Torres

Unidad de RM. IDI. Badalona

Dra. V Vallejos Arroyo

Servicio de Medicina Nuclear
Hospital Univ. Germans Trias i Pujol. Badalona

Dr. A Rivas García

Servicio de Radiodiagnóstico
Hospital Univ. Vall d'Hebron. Barcelona





2013. MEDICAL & MARKETING COMMUNICATIONS • Fernández de los Ríos, 108. 1º izq • 28015 Madrid
DEPÓSITO LEGAL: M-2596-2013

Queda rigurosamente prohibida, sin previa autorización por escrito de los editores, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier procedimiento.

Patología del Codo

Dr. Javier Granero Xiberta
Dr. Ricard Pérez Andrés

GENERALIDADES

El codo está constituido por un complejo conjunto de articulaciones, todas ellas íntimamente relacionadas entre sí: la **articulación radiohumeral**, la **articulación humerocubital** y la **articulación radiocubital superior**. La combinación de estas articulaciones permiten dos grados de movimiento en el codo: la articulación troclear permite la flexoextensión, y las articulaciones radiohumeral y radiocubital superior permiten la rotación.

El codo es muy importante para la función de la extremidad superior porque permite el contacto entre la mano y el cuerpo, desde la cabeza hasta los pies. La mayoría de actividades de la vida diaria se hacen gracias a un codo móvil, incluso si hay limitación de la movilidad del hombro. De hecho, el objeto principal del codo en la compleja cadena cinética de la extremidad superior es el de ayudar a colocar la mano en la posición más adecuada para desarrollar mejor su función.

Una vez el hombro la ha posicionado de forma grosera, el codo permite ajustar en longitud y en altura el brazo para colocar la mano correctamente. Además, en el codo tiene lugar la parte proximal de la pronosupinación del antebrazo, un movimiento rotatorio exclusivamente humano, destinado también a colocar la mano en la posición más eficiente para poder desarrollar sus múltiples funciones.

Una característica anatómica del codo es la presencia y relativa vulnerabilidad del nervio cubital, que transcurre por el canal epitrocleo-olecraniano y el túnel cubital formado por el ligamento colateral cubital en su porción posterior y el músculo cubital anterior. El diagnóstico se orientará por anamnesis, exploración física y estudio radiológico simple. No serán demasiado útiles, en el codo, las demás exploraciones complementarias.

ANAMNESIS

Hay que distinguir muy bien entre el **dolor local**, mecánico o inflamatorio en el codo, del **dolor referido** de origen cervical y del **dolor desde el codo** en las neuropatías por artrapamiento, tanto del nervio cubital como de la rama interósea posterior del radial a nivel de la arcada de Fröhse.

Por anamnesis determinaremos en primer lugar la **localización** y el tipo de dolor. La localización del dolor es muy útil en el codo, puesto que el enfermo es capaz de señalar con un dedo el sitio del mismo en la patología de inserción, e incluso señalar la irradiación del dolor en el caso de una neuritis cubital. Es más imprecisa la localización en el caso de dolor referido de origen cervical y en el caso de poliartralgias en enfermos reumáticos o artrósicos. Las **características** del dolor —si es de reposo o aumenta con la actividad física, con el uso de la mano, rotando el antebrazo o levantando

algo de peso con el codo en semiflexión— orientan el diagnóstico, así como la forma y la posición en la que el dolor va cediendo.

Igualmente útil es saber si hay alguna **limitación a los movimientos** objetivada por el enfermo o hay una cierta **impotencia funcional**: en todos los procesos articulares del codo, tanto inflamatorios (artritis agudas o crónicas) como no inflamatorios, puede haber una limitación de la movilidad. Incluso puede haber una limitación asintomática de la movilidad de origen microtraumático (deportivo o laboral), a menudo bilateral, como se ve en determinados trabajos, como los agricultores o los mineros, o por cuerpos libres intraarticulares, así como de origen postraumático o posquirúrgico.

Son importantes también los **antecedentes traumáticos** o **laborales**, y el **tiempo de evolución** del dolor en el codo. El **mecanismo de producción** puede orientar mucho el diagnóstico:

- Un estiramiento del brazo con el codo en extensión (el típico gesto de subir una escalera con la madre tirando del niño por el brazo) es característico de la «pronación dolorosa».
- Una caída sobre la mano en extensión (mecanismo de defensa) con el codo en discreto valgo puede producir una fractura de la cabeza del radio.
- La caída sobre el propio codo produce más bien una fractura supracondílea en el niño y una supraintercondílea en el paciente senil con mala calidad ósea.
- Una actividad laboral o deportiva repetida, especialmente con la muñeca mantenida en extensión, puede provocar una epicondilitis (*codo del tenista*) o una epitrocleítis si la muñeca se mantiene en flexión (*codo del golfista*).
- Una actividad deportiva que suponga un ejercicio de lanzamiento (béisbol, jabalina, etc.) puede acabar provocando una lesión del ligamento colateral cubital del codo e incluso una inestabilidad del mismo (*codo del lanzador*).

La **edad** del paciente es un dato que puede informarnos del tipo de patología que encontraremos en el codo:

- La «pronación dolorosa» es una subluxación de la cabeza del radio que se ve exclusivamente en la más tierna infancia, producida, como se ha dicho, por una maniobra de estiramiento del brazo con el codo en extensión, y se caracteriza por un bloqueo de la flexión y de la supinación.
- La fractura supracondílea se ve con frecuencia en niños de 6-10 años por caída sobre el codo desde una altura (típica caída de un tobogán o un columpio).
- La epicondilitis es una patología de inserción frecuente en personas de más de 35 años, en relación con prácticas deportivas (*codo del tenista*), pero también laborales (uso de la mano con estabilización de la muñeca en extensión) e incluso domésticas (gesto de subir la escalera manteniendo la bolsa de la compra con el codo en semiflexión).
- La patología degenerativa o reumática del codo es más propia de pacientes pre-seniles o seniles.

La **función muscular** es también importante en la evaluación del codo. Habrá que explorar la fuerza muscular:

- De la flexión (braquial anterior y, con el antebrazo en supinación, del bíceps como flexores primarios, y del supinador largo y supinador corto como flexores secundarios).
- De la extensión (tríceps como extensor primario y anconeo como extensor secundario).
- De la supinación (bíceps y supinador corto como supinadores primarios, y supinador largo como supinador secundario).
- De la pronación (pronador redondo y pronador cuadrado como pronadores primarios, y palmar menor como pronador secundario).

La **semiología** del codo, que tiene un arco de movilidad de 135° de flexión, 0° de extensión (-5° de hiperextensión en la mujer), 85° de pronación y otros tantos de supinación con el codo en flexión de 90°, puede resumirse de la siguiente manera:

CODO DOLOROSO NO LIMITADO

- La presencia de signos inflamatorios difusos debe hacer pensar en un proceso infeccioso difuso (celulitis), pero si están localizados, pensar más bien en un **higroma** del codo o una **bursitis olecraniana**, que a su vez puede ser serosa (de características crónicas o producida por microtraumas repetidos, como en el *mal del estudiante*), microcristalina (gota) o infecciosa.
- Si no hay signos inflamatorios, lo más probable es que se trate de una **epicondilitis**, una patología de inserción (entesitis) de los músculos **epicondíleos** que provoca dolor a la extensión radial de la muñeca contrarresistencia (prueba de Cozen), o de una epitrocleitís, mucho más rara y que produce dolor a la flexión de la mano contrarresistencia (prueba de Cozen invertida). En ambos casos hay un característico dolor a la presión en los puntos correspondientes.
- El dolor en el codo sin limitación de la movilidad puede verse también en una patología mucho menos frecuente, como la **osteonecrosis del cóndilo humeral**, de diagnóstico primero gammagráfico y luego radiográfico.

CODO LIMITADO Y DOLOROSO

- Hay que pensar primariamente en la **artrosis**, de diagnóstico fundamentalmente radiográfico, o en la **osteocondromatosis sinovial**, a cuyo diagnóstico se llega, además, por biopsia sinovial.
- El dolor y la limitación a la movilidad en el codo con signos inflamatorios corresponde, en general, a una **artritis** (monoartritis o como parte de una poliartrosis), ya sea reumática, infecciosa o microcristalina. El diagnóstico se hará, en los dos últimos casos, por cultivo del líquido articular y por examen de dicho líquido en microscopio de luz polarizada, respectivamente. El diagnóstico diferencial se hará con la **artritis tuberculosa** (no excepcional en el codo) y la **sinovitis villonodular pigmentada**.

RADIOLOGÍA

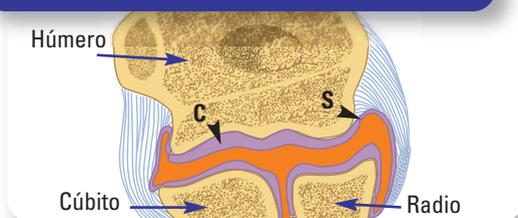
La interpretación de las imágenes radiológicas del codo resulta a veces dificultosa debido a la complejidad de su anatomía y la poca expresividad radiológica de algunas lesiones. Para evitar errores es importante realizar una lectura sistemática basada en el conocimiento de las relaciones anatómicas.

ANATOMÍA

Como se ha dicho, el codo está compuesto por tres articulaciones: la humerocubital, la humerorradial y la radiocubital proximal; las tres contenidas en una única cavidad sinovial (FIGURA 1).

Figura 1.

Articulaciones humerocubital, humerorradial y radiocubital, contenidas en una única cavidad sinovial



1. Alineación

En condiciones normales, el codo presenta una angulación de unos 5° en el varón y hasta 15° de valgo en la mujer (FIGURA 2).

El extremo distal del húmero consta de dos porciones: una lateral esférica o **cóndilo** que se articula con la cabeza del radio, y otra porción medial cilíndrica con un surco central o **tróclea** que se articula con el cúbito. El cóndilo y la tróclea presentan una angulación anterior de aproximadamente 45° en relación a la diáfisis humeral (FIGURA 3). De este modo, si se traza una línea sobre la cortical anterior de la diáfisis humeral (**línea humeral anterior**), debe pasar por el tercio medio del cóndilo (FIGURA 4). En condiciones normales, el cóndilo debe sobrepasar al menos en un tercio esta línea. Si la

Figura 2.

Alineación normal del codo: 15° de valgo

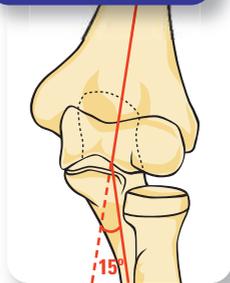


Figura 3.

Alineación normal de la diáfisis con el cóndilo-tróclea humerales

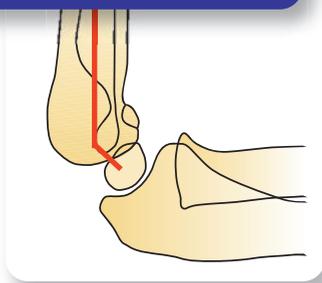
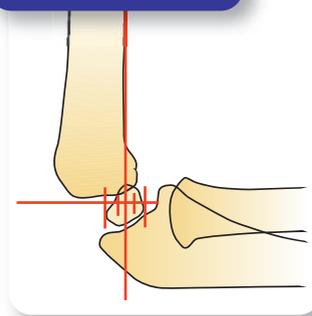


Figura 4.

Línea humeral anterior



sobrepasa menos de un tercio, debe sospecharse una fractura supracondílea, ya que el fragmento distal se desplaza posteriormente (FIGURA 5).

Otra relación anatómica a destacar es la alineación entre la cabeza del radio y el cóndilo (**línea**

condilorradial). Esta línea debe pasar por el centro de la diáfisis y cabeza radiales y por el centro del cóndilo (FIGURA 6). Si esta línea no pasa por el centro del cóndilo, debe sospecharse una luxación de la cabeza del radio (FIGURA 7).

2. Cápsula, sinovial y almohadillas grasas

La articulación del codo presenta un detalle anatómico de gran utilidad en el diagnóstico radiológico del derrame articular, y es la presencia de áreas de grasa entre la cápsula y la membrana sinovial denominadas almohadillas grasas (FIGURA 8).

En condiciones normales, la **almohadilla grasa posterior** está situada en el interior de la fosa olecraniana y no se ve en la radiografía lateral del codo. La **almohadilla grasa anterior** ocupa las fositas radial y coronoidea, que son menos profundas, y sobresale anteriormente, por lo que en la proyección lateral

Figura 5.



A. Alineación humeral normal; **B.** Alteración de alineación humeral por desplazamiento posterior del cóndilo-tróclea humeral secundario a una fractura supracondílea

Figura 6.

Línea condilorradial normal

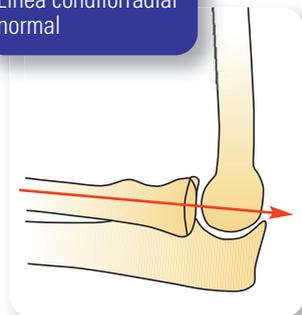


Figura 7.

Alteración de la línea condilorradial por luxación de la cabeza del radio



Figura 8.

Anatomía de las almohadillas grasas

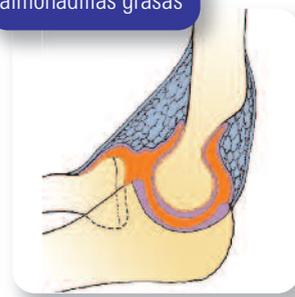


Figura 9.
Radiografía lateral normal



Se ve la línea grasa anterior adyacente al húmero. No se observa ninguna línea grasa posterior

Figura 10.
Desplazamiento de las líneas grasas por derrame articular

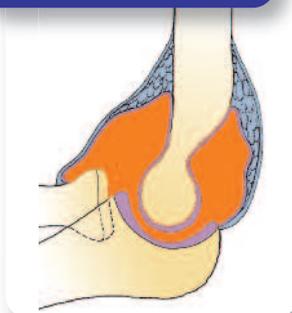


Figura 11.
Radiografía lateral de codo
por hemartrosis en una fractura del olécranon



Se observa la almohadilla grasa posterior y la almohadilla grasa anterior desplazada por hemartrosis en una fractura del olécranon

de codo aparece como una fina banda radiolúcida paralela a la cortical anterior del húmero (FIGURA 9).

Cuando existe un *derrame articular* o una *distensión de la sinovial*, ambas almohadillas se desplazan (FIGURA 10), por lo que en la radiografía lateral se puede ver la almohadilla grasa posterior y el desplazamiento de la almohadilla grasa anterior (FIGURA 11).

En el contexto de un traumatismo de codo es importante valorar las almohadillas grasas, puesto que su desplazamiento nos puede indicar la existencia de una fractura intraarticular, incluso cuando esta no se detecta en la radiografía simple.

3. Ligamentos

Los ligamentos del codo (FIGURA 12) contribuyen a la estabilidad de la articulación. Los ligamentos **colaterales radial y cubital** limitan el desplazamiento en valgo y varo de la articulación. El ligamento **anular**, que rodea el cuello del radio y se inserta anterior y posteriormente en el cúbito, permite la rotación de la cabeza del radio en los movimientos de pronosupinación y la estabiliza, evitando su luxación.

4. Inserciones tendinosas

Las principales inserciones tendinosas del codo son las de los **músculos extensores** de la muñeca en el epicóndilo, los **músculos flexores** de la muñeca en la epitroclea, el tendón bicipital en la tuberosidad bicipital del radio y el **tendón tricipital** en el olécranon.

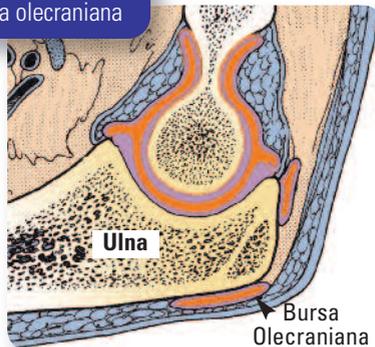
5. Bursas

En el aspecto posterior del codo existe una bolsa subcutánea, la **bursa olecraniana** (FIGURA 13) que separa la piel del olécranon, y que cuando se inflama produce un higroma o bursitis olecraniana.

Figura 12.
Ligamentos del codo



Figura 13.
Anatomía del codo.
Bursa olecraniana



1. Proyecciones básicas

A. Anteroposterior (FIGURAS 14 Y 15): se realiza con el antebrazo en supinación, el codo completamente estirado y el foco perpendicular a la placa. En ella debe valorarse:

- La **alineación** del codo (valgo de aproximadamente 15°).
- El **húmero**, y en él:
 - a. Normalidad de la *diáfisis distal* (integridad de la cortical y densidad normal del hueso trabecular).
 - b. Variante anatómica: *pseudorreacción perióstica*. En ocasiones se visualiza una doble cortical en el lado radial de la metáfisis humeral distal. Este hallazgo es normal y simula una reacción perióstica.
 - c. *Epicóndilo y epitriclea*.
 - d. *Fosita olecraniana*: situada centralmente entre el epicóndilo y la epitriclea, no debe confundirse con una lesión osteolítica.

Figura 14.
Proyección
anteroposterior del codo

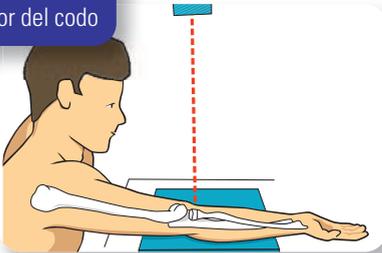


Figura 15.
Radiografía
anteroposterior
del codo



e. *Cóndilo-tróclea*: debe seguirse el contorno de la superficie articular en la que se distinguen tres convexidades y dos concavidades unidas entre sí. Cualquier discontinuidad o escalón que se observe nos debe hacer pensar en la posibilidad de una fractura.

• El **radio**

a. *Cabeza y cuello*: debe valorarse su morfología y la integridad de la cortical para descartar la lesión más frecuente, que es la fractura.

b. *Tuberosidad bicipital*: es el lugar de inserción del tendón del bíceps.

• El **cúbito**

a. *Olécranon*: queda superpuesto al húmero y no se puede ver correctamente en esta proyección.

b. *Apófisis coronoides*: puede verse correctamente en esta proyección, a pesar de que hay también superposición de otros huesos.

• El **espacio articular**

Debe verse siempre el espacio articular trócleo-cubital y cóndilo-radial. Es muy improbable el error de centrado en esta proyección. Cuando no se visualiza correctamente es porque existe una limitación a la extensión del codo o porque existe una artropatía que ha destruido el espacio articular.

• Las **partes blandas**

El hallazgo patológico más frecuente es la presencia de calcificaciones adyacentes al epicóndilo o a la epitriclea.

B. Lateral (FIGURAS 16 Y 17): se hace con el codo en flexión de 90°, el antebrazo en pronación media con el pulgar hacia arriba y el foco también perpendicular a la placa. En esta proyección existe una gran superposición de las estructuras óseas, por lo que algunas de ellas no se pueden valorar correctamente. En ella también se valorará:

• La **alineación**

a. La radiografía lateral de codo se realiza *en flexión de 90°*.

b. Se observarán las *líneas humeral anterior y condilorradiar*.

Figura 16.

Proyección lateral del codo

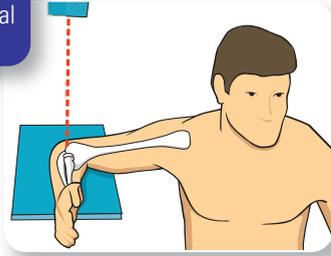


Figura 17.

Radiografía lateral del codo



- Los **huesos**

En esta proyección existe una gran superposición de las estructuras óseas. A pesar de ello, puede valorarse correctamente el olécranon, la porción anterior de la cabeza y cuello del radio y las diáfisis humeral, radial y cubital.

- El **espacio articular**

A pesar de la superposición de la apófisis coronoideas, puede verse el espacio articular condilorradial, mientras que el espacio articular entre la tróclea y el cúbito se visualiza con mayor dificultad por la superposición de estructuras óseas.

- Las **partes blandas**

- Almohadillas grasas.*
- Inserción tricipital* (posible presencia de una osificación por tracción).
- Bursa olecraniana.*
- Nódulos* (reumatoides, tofos gotosos, etc.).
- Calcificaciones.*

C. Proyecciones adicionales: existen varias proyecciones adicionales del codo que permiten valorar las estructuras óseas que están superpuestas en la proyección lateral. En la práctica clínica la mayor dificultad reside en la detección de las fracturas de la cabeza del radio, por lo que, en nuestra experiencia, solo aconsejamos realizar una proyección adicional, que es la proyección condilorradial, y si persisten dudas acerca de algún detalle óseo, recomendamos realizar una tomografía computarizada (TC).

La **proyección condilorradial** (oblicua) (FIGURAS 18 Y 19) es una variante de la proyección lateral. El paciente se coloca de la misma manera, pero el tubo de rayos X se inclina 45° en dirección lateromedial. De este modo se consigue desenfilarse la cabeza del radio y las articulaciones radiohumeral y radiocubital, por lo que es de utilidad en la valoración del codo traumático.

Figura 18.

Proyección condilorradial

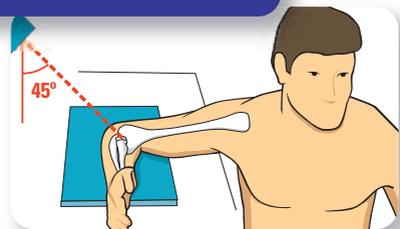
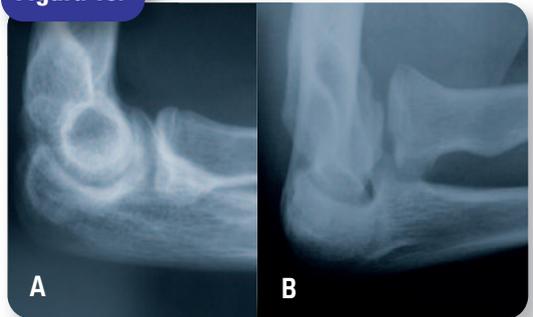


Figura 19.



A. Radiografía lateral aparentemente normal;
B. Radiografía condilorradial. Fractura de cóndilo y radio

ECOGRAFÍA

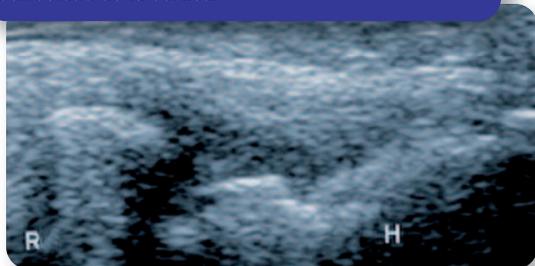
Es un método rápido, cómodo, no invasivo y barato que puede ser muy útil como sistema diagnóstico complementario a la radiología en el codo. Sirve para distinguir entre masas sólidas y masas quísticas, para evaluar un derrame articular y una bursitis o tenosinovitis. Un ganglión, higroma o quiste aparece como una estructura *hipoecoica*, mientras que un tumor, por ejemplo, es *hiperecoico*. Un derrame articular da una imagen hipoecoica anterior rodeada de estructuras óseas hiperecoicas. La ecografía no puede demostrar una rotura ligamentosa, pero sí la apertura patológica articular secundaria a su lesión, así como una luxación de la cabeza del radio o una fractura.

Permite, además, un correcto estudio de los tendones y ligamentos del codo, ya que estos tienen una localización superficial.

Pueden valorarse lesiones inflamatorias (tendinitis), roturas tendinosas parciales o completas, la presencia de colecciones líquidas, nódulos sólidos periarticulares y también puede detectar calcificaciones de partes blandas. Al ser una técnica dinámica, permite valorar los tendones en distintas posiciones. Por tanto, creemos que debería utilizarse conjuntamente con la radiología simple en el estudio por imagen inicial de una sospecha clínica de patología de inserción (FIGURA 20).

Figura 20.

Ecografía. Hipoecogenicidad del tendón común, en su inserción en el epicóndilo humeral (H), que presenta borrosidad de la cortical



ARTROGRAFÍA

Proporciona información de la cápsula, su tamaño y posibles roturas, así como el estado de las superficies articulares. Su mejor indicación es para confirmar la presencia de un cuerpo libre intraarticular, tanto por osteocondritis disecante del *capitellum* (enfermedad de Panner) como de origen traumático, así como el estudio dinámico de una inestabilidad.

GAMMAGRAFÍA

Es poco útil en el codo, aunque puede ayudar en el diagnóstico de procesos inflamatorios (reumáticos o sépticos), degenerativos o tumorales, no tanto en procesos traumáticos.

TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

En el codo sirve como estudio adicional en el diagnóstico de síntomas persistentes y, sobre todo, para evaluar una limitación de la movilidad articular o un bloqueo de la misma por cuerpos libres o defectos osteocondrales en las superficies articulares (aquí también puede ser útil la artro-TC), así como en la descripción de fracturas y luxaciones a nivel del codo, consolidaciones viciosas o retardo de consolidación por interposición de partes blandas.

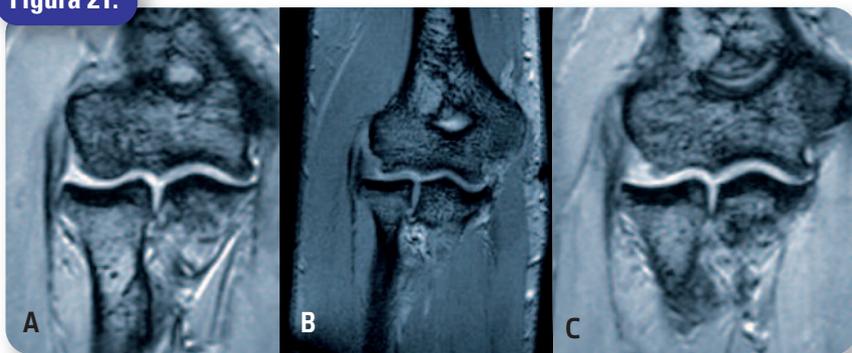
RESONANCIA MAGNÉTICA

Es muy útil para diferenciar las partes blandas, por lo que estará indicada en las epicondilitis, artritis, bursitis, lesiones tendinosas, osteomielitis, tumores, etc., pero también en la osteocondritis disecante de Panner y en las fracturas.

La imagen sagital STIR sirve también para valorar un derrame articular o sinovitis con quistes subcondrales, y puede mejorar con la aplicación de contraste de gadolinio endovenoso.

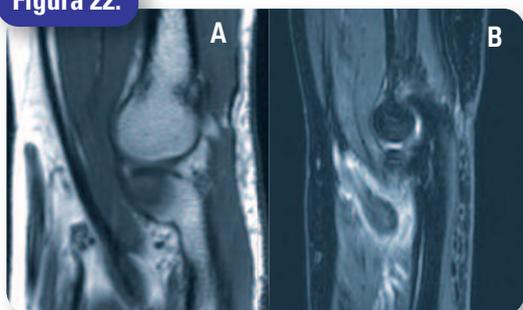
La imagen coronal potenciada en T2 es muy útil en la epicondilitis y la epitrocleeítis (avulsión, edema óseo,

Figura 21.



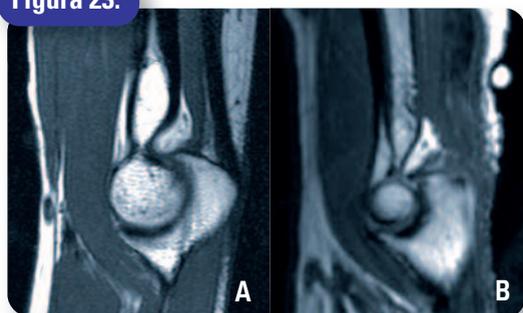
A. RM coronal. Ligamento colateral radial y tendón extensor radial, normales; **B.** RM coronal. Rotura del ligamento colateral radial; **C.** RM coronal. Tendinitis del extensor radial

Figura 22.



A. RM sagital T1 SE. Recorrido normal del tendón del bíceps; **B.** RM sagital STIR. Rotura del tendón del bíceps

Figura 23.



A. RM sagital T1 SE. Tríceps normal; **B.** RM sagital T1 SE. Rotura del tendón del tríceps

hiperemia, engrosamiento tendinoso, esclerosis), así como en la artritis reumatoide y la artrosis del codo.

La osteomielitis aparece como un área ósea de intensidad de alta señal en T2, con defectos corticales, sinovitis y posibles secuestros. Las lesiones tendinosas, tanto del bíceps como del tríceps, son claramente visibles, así como, lógicamente, todos los tumores.

En relación a la ecografía presenta las ventajas de poder valorar el hueso y los planos profundos. Las limitaciones que tiene respecto a la ecografía son su menor accesibilidad, mayor coste y no permitir un estudio dinámico de los tendones y ligamentos (FIGURAS 21, 22 Y 23).

PATOLOGÍA DE INSERCIÓN

Es la más frecuente en el codo, y a menudo la más difícil de tratar. Estudiaremos sucesivamente la epicondilitis, la epitrocleítis, el *codo del lanzador*, la rotura distal del bíceps y la miositis osificante.

EPICONDILITIS

Llamada también *codo del tenista*, es una lesión avulsiva de la inserción común de los músculos extensores de la muñeca y mano, especialmente del músculo segundo radial externo, a nivel del epicóndilo externo.

En realidad, se considera una lesión por microtrauma repetido producida tanto por contracción muscular intrínseca como por estiramiento traumático extrínseco.

Se ha querido atribuir la causa de la epicondilitis a una osteocondritis de la cúpula radial, aunque parece ser que sería más bien un efecto que no una causa del mismo. De hecho, hay autores que propugnan en la cirugía de la epicondilitis practicar sistemáticamente una artrotomía de la articulación radiohumeral para descartar dicha posibilidad, revisar o extirpar en su caso el meniscoide, y hacer una sección parcial descompresora del ligamento anular.

En otros casos se ha querido relacionar la epicondilitis con el atrapamiento de la rama interósea posterior del nervio radial a nivel de la arcada de Fröhse, aunque tampoco parece pertenecer a la misma patogenia.

EPITROCLEÍTIS

Conocida como *codo del golfista* o epicondilitis medial (término poco preciso desde el punto de vista anatómico), es una entesitis que obedece a un mecanismo parecido al de la epicondilitis lateral, pero en este caso se lesiona el origen común de los flexores de la muñeca y mano. De la misma manera que en la epicondilitis duele la flexión dorsal forzada contrarresistencia de la mano (*signo de Cozen*), en la epitrocleítis será la flexión palmar forzada resistida la que provoque el dolor (*signo de Cozen invertido*).

Como en el caso de la epicondilitis, al tratarse de una afección local, el tratamiento también será local, con ultrasonidos, ondas de choque o tratamiento infiltrativo corticoanestésico. El tratamiento quirúrgico se reservará para aquellos pacientes en los que la recurrencia del proceso y el fracaso del tratamiento conservador no permiten ya otra alternativa.

CODO DEL LANZADOR

Es una patología deportiva secundaria a los esfuerzos repetidos en pronación y supinación forzadas al lanzar la pelota de béisbol a gran velocidad y con efecto, lo

que produce microfracturas, artrosis secundaria progresiva y formación de cuerpos libres intraarticulares por avulsión del cartílago articular.

Una variante del *codo del lanzador* es la lesión crónica del ligamento colateral medial, que puede acabar produciendo una inestabilidad y una impotencia funcional para la práctica deportiva, así como la osteofitosis característica de la punta del olécranon por irritación avulsiva del tríceps braquial.

ROTURA DEL TENDÓN DISTAL DEL BÍCEPS

No es infrecuente en patología laboral debido a sobreesfuerzos musculares extraordinarios con el codo en flexión y supinación. Parece ser que tendría que existir una patología erosiva previa del tendón a nivel de su inserción en la tuberosidad bicipital para justificar su rotura, dado que este es uno de los tendones más potentes del organismo.

MIOSITIS OSIFICANTE

Tampoco es infrecuente después de traumatismos en la articulación del codo, especialmente la luxación posterior del mismo. Suponen una avulsión de la inserción del músculo braquial anterior en la apófisis coronoides, y sería la fase reparadora de la lesión muscular la que, conjuntamente con una fisioterapia excesivamente vigorosa y probablemente una cierta tendencia personal, produciría la metaplasia ósea de las células del tejido conectivo. En ocasiones la miositis es tan intensa que aparece radiográficamente como un puente óseo que va desde el tercio distal del húmero a la apófisis coronoides y que prácticamente inmoviliza el codo. En otros casos la imagen es más bien circular, con una zona radiolúcida central y un margen periférico bien definido de textura ósea en forma de cáscara o anillo.

Parece ser que la progresión de la calcificación cesa hacia las seis semanas y que puede involucionar hacia una disminución e incluso desaparición de la miositis osificante, aunque no siempre es así, ni mucho menos, y no se sepa por qué ocurre. Hay que distinguirla de un sarcoma de partes blandas.

CODO TRAUMÁTICO

La patología traumática del codo es muy diversa y muy importante. Vamos a estudiar sucesivamente:

- Las fracturas de la cabeza y cuello del radio.
- La fractura-luxación de Monteggia.
- Las fracturas del olécranon.
- Las fracturas del cóndilo humeral.
- Las fracturas supracondíleas e intercondíleas.
- Las luxaciones del codo.
- Los traumatismos del codo en los niños, especialmente la fractura-separación del epicóndilo o la epitróclea, las fracturas del cuello del radio, la subluxación y luxación de la cabeza del mismo, la epifisiólisis de la extremidad distal del húmero, las lesiones del olécranon, la fractura supracondílea del húmero y la luxación del codo en el niño.

FRACTURA DE LA CABEZA Y CUELLO DEL RADIO

Más frecuente en mujeres, especialmente de edades entre 20 y 40 años, se suele producir por golpe directo o, más a menudo, por un mecanismo indirecto como es la caída sobre la mano en extensión con el codo en valgo. A veces se acompaña de fractura del olécranon o de luxación del codo.

La **clasificación** más utilizada es la de Mason (1954), en cuatro tipos:

- **Tipo I:** fractura marginal sin desplazamiento, o mínimo (menos de 2 mm).
- **Tipo II:** fractura marginal con desplazamiento mayor de 2 mm y afectando a más del 30% de la superficie articular, o con una inclinación de menos de 30° del cuello del radio.
- **Tipo III:** fractura conminuta de la cabeza radial o una inclinación de más de 30° del cuello del radio.

- **Tipo IV:** fractura de la cabeza o cuello del radio en el contexto de una luxación de codo (*lesión de Johnston*, 1962) o con afectación de la articulación radiocubital distal y rotura de la membrana interósea (*fractura de Essex-Lopresti*).

Clínicamente hay dolor, hemartrosis y limitación de la movilidad, que será lo que condicione el tratamiento. Es útil y antiálgico evacuar las hemartrosis en las primeras 24 horas, que se hará por vía externa, en pronación del antebrazo para no lesionar el nervio radial.

El **tratamiento** es conservador en la mayoría de ocasiones, pero será quirúrgico con extirpación del fragmento si bloquea el movimiento del codo y afecta a menos de una tercera parte de la superficie articular. Si el fragmento es más grande, se optará por la reducción abierta y la osteosíntesis con tornillos o miniplacas.

La extirpación de la cabeza del radio (artroplastia de resección), o la prótesis de cabeza del radio según la edad, acompañadas ambas de rehabilitación precoz, se realizarán en los casos en los que exista una gran conminución.

FRACTURA-LUXACIÓN DE MONTEGGIA

Es la fractura de la diáfisis del cúbito con luxación anterior de la cabeza del radio, descrita por Monteggia en 1814. Con todo, la cabeza puede desplazarse también hacia atrás e incluso hacia fuera. En general, el vértice de la angulación de la fractura diafisaria del cúbito tiende a apuntar en la misma dirección que el desplazamiento de la cabeza del radio. El daño de las partes blandas es importante y afecta al ligamento anular y a la membrana interósea.

La **lesión de Monteggia anterior** se debe a un mecanismo indirecto, con caída sobre la mano en extensión con el antebrazo pronado, pero quizá es más frecuente hoy en día el mecanismo directo por traumatismo sobre el antebrazo con un objeto contundente (típico mecanismo del golpe de bastón con defensa del antebrazo delante de la cabeza), y es de tratamiento eminentemente quirúrgico mediante osteosíntesis de

la fractura de la diáfisis cubital. Al hacerlo, la cabeza del radio se reduce fácilmente y se mantiene así si se inmoviliza el antebrazo en supinación.

En la **lesión de Monteggia con desplazamiento lateral** puede verse asociada una parálisis del nervio radial, en general una axonotmesis que recupera con buen pronóstico.

Una lesión rara y grave es la **luxación y fractura bipolar del antebrazo** descrita por Odena (1952), en donde prácticamente se combinan las lesiones de Monteggia y de Galeazzi: el desplazamiento anterior de la cabeza del radio se acompaña de una fractura angulada hacia delante de la diáfisis superior del cúbito y también de una fractura de la diáfisis radial, con desplazamiento de la articulación radiocubital inferior. En estos casos el tratamiento es también claramente quirúrgico.

No bien tratada, la fractura-luxación de Monteggia es capaz de producir grandes **complicaciones**: consolidación viciosa, pseudoartrosis del cúbito, luxación irreductible de la cabeza radial, rigidez articular, artropatía degenerativa del codo, sinostosis radiocubital y desviación radial de la mano con dolor y rigidez en la muñeca.

FRACTURA DEL OLÉCRANON

Puede producirse por golpe directo o por un mecanismo indirecto, por avulsión del tríceps. En cualquier caso, una fractura desplazada del olécranon supone una interrupción del mecanismo extensor del codo. Según Wadsworth (1976), hay **cuatro tipos**:

- **Tipo I:** avulsión de un fragmento pequeño.
- **Tipo II:** fractura simple con un fragmento proximal grande.
- **Tipo III:** fractura conminuta.
- **Tipo IV:** fractura distal con inestabilidad del radio y del cúbito.

El **tratamiento** será conservador sólo en los casos en los que no haya desplazamiento, pero necesariamente quirúrgico si hay interrupción del mecanismo extensor, que es lo más habitual.

La técnica que se utiliza con mayor frecuencia es la del obenque metálico sobre dos agujas de Kirschner dirigidas hacia la cortical anterior del cúbito, según el método popularizado por la AO, pero pueden utilizarse también tornillos de esponjosa o placas adaptadas.

FRACTURA DEL CÓNDILO HUMERAL

Se produce por cizalladura en el plano coronal, y puede asociarse a fracturas de la cabeza del radio y a luxaciones posteriores del codo. La fractura coronal completa del cóndilo es la antigua fractura descrita por Hahn (1853) y Steintahl (1898), mientras que la fractura osteocondral del cóndilo corresponde a la antigua fractura de Kocher (1896) y Lorenz (1905). Hay también fracturas conminutas del *capitellum* y la llamada «coronal shear fracture», descrita recientemente por McKee (1996); se trate de una fractura coronal que afecta el cóndilo y buena parte de la tróclea, que se separan en un solo fragmento.

La fractura del *capitellum* entraña el desprendimiento de la mitad del hueso. El fragmento desprendido aparece en la radiografía lateral como una opacidad típica «en media luna», desplazada hacia arriba y adelante, que bloquea la extensión del codo.

El **tratamiento** será siempre quirúrgico, con reducción abierta y osteosíntesis con tornillos de pequeños fragmentos. De no ser así, la consolidación viciosa limita la movilidad del codo y puede producirse una necrosis avascular secundaria.

FRACTURA SUPRACONDÍLEA E INTERCONDÍLEA DEL CODO EN EL ADULTO

También puede producirse por golpe directo o por mecanismo indirecto por caída sobre la mano en extensión, mecanismo típico del paciente senil con hueso osteoporótico. Quizá por esto, al menos la mitad de estas fracturas son conminutas, adoptando un aspecto morfológico en T o en Y.

En el adulto estas fracturas no son tan problemáticas como en el niño, a pesar de la alta tasa de complicaciones y pérdida de funcionalidad que conllevan.

El **tratamiento** puede ser conservador, mediante yeso, cabestrillo colgante o tracción transolecraniana, pero la gran mayoría, en virtud de su conminución y su participación articular, se hacen quirúrgicas y necesitan una osteosíntesis rígida para iniciar precozmente el tratamiento rehabilitador.

La estrategia habitual es la de convertir la fractura trifragmentaria en bifragmentaria mediante un tornillo transtroclear y, una vez reducida la fractura articular, completar la síntesis con dos placas o agujas grandes de Kirschner en ambas columnas.

LUXACIÓN DEL CODO

Se ve en pacientes jóvenes en el contexto de prácticas deportivas de grupo. La pérdida de relación articular normal entre el húmero y el cúbito supone una lesión capsular y ligamentosa, pero a veces también una avulsión de los epicóndilos humerales, de la apófisis coronoideas y de la cabeza radial.

La más común es la **luxación posterior**, con desplazamiento externo, en la mayoría de casos, e interno en otros. La **luxación anterior**, producida por un golpe directo en el olécranon, es muy rara. No son infrecuentes las complicaciones vasculares y nerviosas, especialmente del nervio cubital y/o del mediano.

La luxación posterior del codo se reduce con facilidad bajo anestesia general y manteniendo el codo a 45° de flexión. En un primer tiempo se hace tracción longitudinal y contracción en el húmero; después, manteniendo la tracción, se hace flexión suave y se reduce empujando con el pulgar el olécranon hacia delante.

De no coexistir una fractura, el tratamiento debe ser conservador, manteniendo una inmovilización no más de tres semanas. Solo es quirúrgica, de entrada, la interposición de la epitroclea en la articulación, algo, como veremos a continuación, que es más propio de los niños.

FRACTURA-SEPARACIÓN DEL EPICÓNDILO O DE LA EPITRÓCLEA

Las **fracturas del epicóndilo** no son graves en el niño, y suelen tratarse con tratamiento conservador. Solo si la apófisis se desplaza más que su propio diámetro está indicada la reducción abierta y la fijación percutánea con una o dos agujas de Kirschner.

En cambio, las **de la epitroclea**, donde se insertan los potentes músculos flexores y pronadores del antebrazo, no es infrecuente que sufran grandes desplazamientos, es decir, que «caiga», «rote» o se coloque en situación intraarticular. El mecanismo de valgo que la produce provoca, en ocasiones, una fractura concomitante del cuello del radio o una axonotmesis del nervio cubital.

En la **luxación del codo**, como hemos dicho, es importante verificar siempre la posición de la epitroclea en las radiografías, lo que no siempre es fácil si todavía no está bien osificada. Si está en situación intraarticular puede probarse, bajo anestesia general, relajar el codo con cuidado y acentuar el valgo con el codo en extensión y el antebrazo supinado, masajeando la masa de los músculos flexores para sacarla de la articulación (que se verá porque se restituye el movimiento articular normal). Si no se consigue, estará indicada la reducción quirúrgica abierta y la fijación con agujas de Kirschner.

FRACTURA DEL CUELLO DEL RADIO

Se produce por el mecanismo típico de caída sobre la mano en extensión y valgo forzado del codo. Hay que recordar que este mecanismo puede producir también un arrancamiento de la epitroclea o una lesión del ligamento lateral interno.

La cabeza del radio se inclina según la actitud del antebrazo en el momento del traumatismo, y es aceptable cierta deformidad angular de la cabeza del radio en función de la edad del enfermo (cuanto más pequeño, mayor ángulo aceptable): en niños de menos de

5 años se aceptan hasta 50° de angulación, entre los 5 y 10 años deben reducirse hasta dejarlas en 25°-30°, a los 10-12 años solo se aceptan 20°-25°, y a partir de los 12 años unos 10°-15°.

La reducción se hace bajo anestesia general con tracción longitudinal, extensión completa, angulación en varo y empujando la cabeza radial con el pulgar. El desplazamiento completo de la cabeza del radio necesita reducción abierta y fijación provisional transarticular desde la cara posterior de la paleta humeral con una aguja de Kirschner estratégicamente doblada para evitar su migración.

SUBLUXACIÓN Y LUXACIÓN DE LA CABEZA DEL RADIO

La *pronación dolorosa* o lesión de Goyrand (una lesión, sin embargo, ya descrita por Fournier en 1671), es una lesión que se produce en niños de menos de 6 años por tracción brusca del brazo del niño con el codo en extensión (clásico gesto de hacerle subir un escalón estirándole el brazo). El niño se queda con el codo a 15°-20° de flexión, pronación del antebrazo y dolor, manteniendo el brazo afecto al lado del cuerpo.

El diagnóstico lo da el déficit de la supinación, y la reducción se hace primero por tracción longitudinal, flexión progresiva del codo y supinación del antebrazo. Si dicha reducción se consigue, se oye un «clic» y el niño deja de llorar y puede ya flexionar el brazo, lo que se comprueba dándole para agarrar algún objeto.

Las radiografías son normales y solo sirven para descartar una fractura supracondílea si no queda claro el mecanismo de producción.

EPIFISIÓLISIS DE LA EXTREMIDAD DISTAL DEL HÚMERO

La lesión del cóndilo interno es muy rara, pero no así la del cóndilo externo. La epífisis capitular forma el cóndilo externo y el labio externo de la tróclea, y su lesión es más común entre los 3 y los 14 años, quizá por un mecanismo de varo forzado con el codo en extensión.

Hay cuatro **tipos de lesión de la epífisis capitular:**

- **Tipo I:** línea de fractura en la metáfisis, no desplazada.
- **Tipo II:** línea de fractura metafisaria que pasa por el cartílago epifisario en la unión de los centros troclear y condíleo, de manera que se forma un fragmento metafisario triangular desplazado (*signo de Thurston Holland*) en los dos planos del espacio: la base es lateral en la radiografía anteroposterior y posterior en la de perfil, y hay inestabilidad en el codo.
- **Tipo III:** la lesión y el desplazamiento es el mismo que antes, pero el fragmento está volteado.
- **Tipo IV:** fractura que afecta el propio núcleo de osificación del cóndilo por contusión directa contra la cabeza del radio.

El tipo II suele necesitar reducción abierta y fijación con agujas de Kirschner para restaurar la continuidad articular y la estabilidad del codo. El tipo III siempre es quirúrgico. El tipo IV, en cambio, solo si hay cuerpos libres intraarticulares.

Mal tratada, esta lesión puede dejar graves **complicaciones:** mala consolidación, pseudoartrosis, fusión prematura de la fisis, necrosis avascular y *cubitus valgus* con posible parálisis cubital tardía.

La **epifisiólisis completa de la extremidad distal del húmero** (*fractura de Chutro-Posadas*) es rara y suele verse en niños de corta edad. El diagnóstico es difícil porque suele considerarse una fractura supracondílea, y hay que hacer siempre una radiografía comparativa del otro codo.

LESIONES DEL OLÉCRANON

En el niño puede darse una fractura completa del olécranon parecida a la del adulto, o una lesión de la apófisis que, si no interrumpe el mecanismo extensor del codo, se tratará ortopédicamente, pero si lo hace necesitará reducción abierta y fijación con agujas de Kirschner.

Afortunadamente, las lesiones más frecuentes son las fracturas verticales y longitudinales no desplazadas por contusión directa, que son de tratamiento ortopédico.

FRACTURA SUPRACONDÍLEA

Es la lesión más frecuente y más grave del codo en el niño, producida en general por una caída sobre la mano en extensión (fractura supracondílea *en extensión*) o sobre el codo flexionado (fractura supracondílea *en flexión*).

Hay que distinguir entre una fractura *supracondílea*, que se produce a nivel de la fosa olecraniana, de una fractura *transcondílea*, que es más distal y suele ser algo oblicua.

Tanto una como la otra deben tratarse muy bien, puesto que tienen graves **complicaciones**, tanto precoces (contractura isquémica de Volkmann, lesiones del mediano o de la rama interósea anterior de dicho nervio, *síndrome de Kiloh-Nevin*), como tardías (trastornos del crecimiento con *cubitus varus*, trastornos rotatorios, etc.).

La **clasificación** más utilizada es la de Gartland, que las divide en cuatro tipos:

- **Tipo I:** fractura no desplazada (< 2 mm) con integridad de la línea humeral anterior.
- **Tipo II:** fractura con desplazamiento moderado (> 2 mm) con la cortical posterior aparentemente intacta.
- **Tipo III:** fracturas completamente desplazadas, sin contacto cortical. Pueden tener un desplazamiento postero-medial (IIIA) o un desplazamiento posterolateral (IIIB).
- **Tipo IV:** fracturas desplazadas con inestabilidad en flexión y en extensión, a menudo secundarias a maniobras de reducción.

La fractura supracondílea **por flexión** es más fácil de tratar mediante reducción e inmovilización en extensión máxima o fijándola con agujas de Kirschner.

La más problemática es la fractura **en extensión**, en la que, después de comprobar la presencia de pulso radial y que no hay lesión nerviosa periférica (especialmente la función del flexor profundo del segundo dedo, indicativo de lesión de la rama interósea anterior del nervio mediano), y bajo anestesia general, debe procederse a su reducción inmediata y, en la mayoría de veces, al enclavado percutáneo con agujas de Kirschner para su mantenimiento.

La reducción cerrada se hace aplicando, en un primer momento, tracción longitudinal con el brazo en extensión y contracción con una cincha de tela en el cuerpo, y después manipulación del fragmento distal tirándolo hacia delante con el pulgar de una mano, mientras con la otra se hace progresivamente flexión (*técnica de Blount*).

Si se decide no enclavar la fractura con agujas de Kirschner, la inmovilización se hará en flexión de 100° y pronación del antebrazo con una férula de yeso braquioantebraquial o un yeso completo siempre abierto, con control vasculo-nervioso exquisito los dos primeros días y nuevo control radiográfico a la semana, puesto que no son infrecuentes los desplazamientos secundarios.

Lo más recomendable en las fracturas inestables es el enclavado percutáneo con dos o tres agujas de Kirschner, una por epitroclea (quizá recomendable la primera) y una o dos por epicóndilo, teniendo mucho cuidado en no perforar el nervio cubital con aquella y de clavarse en la cortical opuesta sin penetrarla para evitar su migración.

Para evitar lesionar el cubital, hay autores que recomiendan entrar las dos agujas por el lado radial, aunque, en nuestra opinión, esta técnica no controla tan bien las rotaciones, el verdadero gran problema de las fracturas supracondíleas en el niño.

Con el enclavado percutáneo se evita la posición de hiperflexión y se reduce la posibilidad de esta alteración rotatoria del fragmento distal, con lo que se minimizan las complicaciones a largo plazo por la alteración del crecimiento.

Es muy importante vigilar siempre el pulso radial, el dolor (especialmente al extender activa o pasivamente los dedos) y el déficit de la movilidad digital, signos cardinales de una posible contractura isquémica de Volkmann por síndrome compartimental del antebrazo, una entidad muy grave que, si no se trata precozmente con fasciotomía amplia del antebrazo, produce lesiones musculares y neurológicas muy invalidantes.

No es infrecuente en el niño y se caracteriza porque la mayoría de veces no se acompaña de fractura. El desplazamiento suele ser posterior y hacia externo o hacia interno, con avulsión del braquial anterior de la apófisis coronoides y rotura del teórico *triángulo de Nélaton*.

La luxación se reduce por tracción del antebrazo y contratracción en el brazo, pasando de la extensión a la flexión y empujando con el pulgar el olécranon hacia delante.

Hay que vigilar que, tras la reducción, no quede incarcerated dentro de la articulación un fragmento de epitroclea que, como se ha dicho, obligaría a una liberación quirúrgica, y que no se ha producido alteración neurológica ni vascular. La inmovilización no se prolongará más allá de las tres semanas.

RADIOLOGÍA

El estudio radiológico inicial del codo traumático debe ser una **radiografía simple anteroposterior y lateral**.

Debido a los diferentes tipos y frecuencia de lesiones, el codo traumático es más comprensible desde el punto de vista radiológico si diferenciamos los traumatismos del codo en el adulto de los de la infancia:

1. Fractura de cabeza-cuello del radio

Es la más frecuente, representando aproximadamente la mitad de las fracturas del codo en el adulto. Alrededor del 50% de estas fracturas están mínimamente desplazadas, por lo que pueden ser difíciles de detectar en las proyecciones anteroposterior y lateral, siendo muy útil la proyección condilorradiar. Prácticamente todas las fracturas de cabeza-cuello del radio presentan desplazamiento de las almohadillas grasas (FIGURA 24).

2. Fractura del olécranon

Es la segunda fractura más frecuente del codo en el adulto, con una frecuencia aproximada del 20%. La línea de fractura suele ser transversa. Puede existir un desplazamiento proximal del olécranon por tracción del tríceps, y en ocasiones puede existir una distensión de la bursa olecraniana (FIGURA 25).

3. Fracturas del extremo distal del húmero

Su frecuencia aproximada es del 10% de las fracturas del codo del adulto.

A. Supracondíleas o supraintercondíleas (FIGURA 26): el 95% de estas fracturas afectan la superficie articular y suelen producirse en personas mayores con osteoporosis.

Figura 24.



A. Fractura de cabeza de radio. Proyección anteroposterior; **B.** Proyección lateral. Desplazamiento de las almohadillas grasas; **C.** Proyección condilorradiar. Se observa mejor la fractura

Figura 25.

Fractura del olécranon. Desplazamiento de las almohadillas grasas y distensión de la bursa olecraniana



Figura 26.

Fractura supraintercondílea



Figura 27.

Fractura de epicóndilo



B. Epicóndilo-epitróclea: son fracturas extraarticulares e infrecuentes en el adulto. Se afecta con mayor frecuencia la epitróclea (FIGURA 27).

C. Cóndilo humeral: ocurren en aproximadamente un 10% de las fracturas del extremo distal del húmero. En la proyección anteroposterior son difíciles de detectar. En la proyección lateral, la apariencia es característica y se observa el fragmento del cóndilo desplazado proximalmente y rotado, adoptando un aspecto de semiluna (FIGURA 28).

4. Luxaciones del codo

El codo es la articulación que se luxa con mayor frecuencia, después del hombro y de las articulaciones interfalángicas. La mayoría de luxaciones del codo se

producen por un desplazamiento posterior o posterolateral del cúbito y radio respecto al húmero.

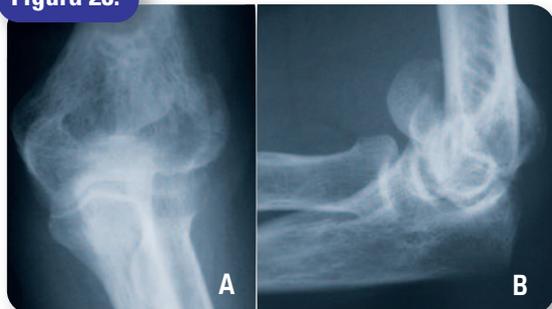
Generalmente se asocian a fracturas de la tróclea, epitróclea, cabeza radial o apófisis coronoides (FIGURA 29). La luxación aislada de la cabeza del radio es infrecuente en el adulto. Generalmente se asocia a fractura del cúbito y recibe el nombre de *fractura-luxación de Monteggia* (FIGURA 30).

Figura 29.

Luxación posterior del codo, con fractura de la cabeza del radio



Figura 28.



A. Fractura de cóndilo. Proyección anteroposterior. Irregularidad de la superficie articular del cóndilo; **B.** Proyección lateral. Fragmento óseo en forma de «semiluna» adyacente a la cortical humeral anterior

Figura 30.

Fractura de Monteggia: fractura diafisaria del cúbito y luxación de la cabeza del radio



Figura 31.
Núcleos de osificación de los huesos del codo



TRAUMATISMOS DEL CODO EN EL NIÑO

La valoración radiológica de los traumatismos en la infancia es mucho más compleja debido a la osificación incompleta de los extremos óseos. Para poder interpretar correctamente las imágenes radiológicas es preciso conocer el proceso de osificación de los extremos óseos que forman el codo. Desde los 6 meses de edad hasta los 12 años, se forman 6 centros de osificación: cuatro de ellos pertenecen al húmero, uno al radio y otro al cúbito (FIGURA 31). Para no cometer errores de interpretación de las radiografías, no es importante conocer la edad de aparición de cada núcleo de osificación, sino el orden de aparición. Para esto es útil la mnemotecnica **CRITOE**, tal como figura en la TABLA 1.

Tabla 1. Mnemotecnica de CRITOE

	Núcleo de osificación	Edad de aparición (años)
C	Códilo humeral	1-2
R	cabeza Radial	2-6
I	epitróclea (epicóndilo Interno)	4-6
T	Tróclea	8-10
O	Olécranon	10-13
E	epicóndilo (epicóndilo Externo)	10-13

En el traumatismo del codo infantil puede resultar de mucha utilidad realizar **radiografías comparativas** del codo sano para tener un patrón de referencia de la normalidad.

1. Fractura supracondílea

Es la fractura más frecuente del codo en la infancia, con una frecuencia del 60%. Normalmente existe un desplazamiento posterior del fragmento distal, lo que produce una alteración de la línea humeral anterior (FIGURA 32).

2. Fractura del epicóndilo

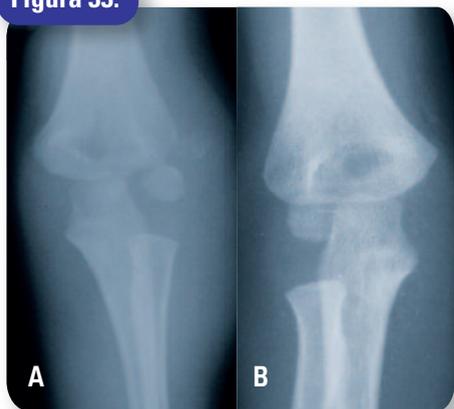
Es la segunda más frecuente en los niños, ocurriendo en un 15% de las fracturas del codo (FIGURAS 33).

Figura 32.



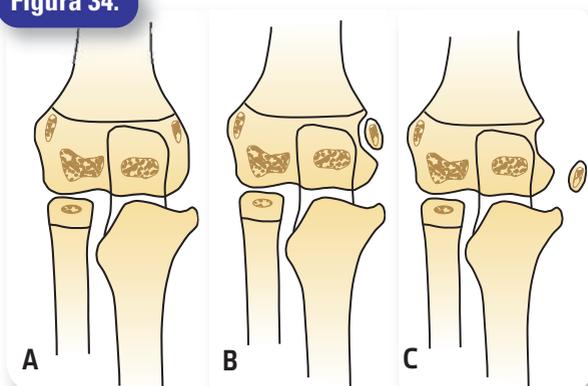
A. Alineación lateral humeral normal; **B.** Alteración de la alineación humeral normal por desplazamiento posterior de cóndilo y tróclea secundario a fractura supracondílea; **C.** Fractura supracondílea en la proyección anteroposterior

Figura 33.



- A.** Fractura de epicóndilo;
- B.** Codo contralateral

Figura 34.



- A.** Núcleos de osificación normales;
- B.** Fractura no desplazada del núcleo de osificación de la epitroclea; de difícil detección en las radiografías;
- C.** Núcleo desplazado; fácilmente visible en las radiografías

3. Fracturas de la epitroclea

El núcleo de osificación de la epitroclea es el punto de inserción de los músculos flexores del antebrazo. Una contracción muscular excesiva puede producir una avulsión de este núcleo. Los grados menores de desplazamiento de este núcleo se detectan con facilidad en la radiografía (FIGURA 34). Pero este núcleo puede desplazarse hasta situarse en el espacio articular e interpretarse erróneamente como el núcleo de osificación normal de la tróclea (FIGURA 35).

Para evitar este error es preciso recordar el orden de aparición de los núcleos de osificación, ya que la tróclea aparece después que la epitroclea y, por tanto, no puede verse nunca antes.

4. Luxación congénita de la cabeza del radio

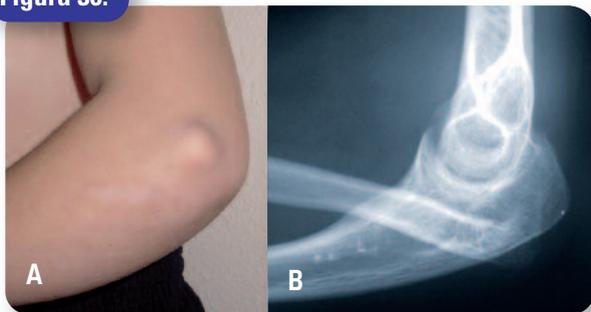
Es infrecuente. La cabeza del radio presenta un discreto aumento de su tamaño y una alteración de su morfología que permite diferenciarla de la luxación traumática (FIGURA 36).

Figura 35.

Núcleo desplazado a la interlínea articular; puede confundirse con el núcleo normal de la tróclea, pero debe recordarse que no puede verse el núcleo de la tróclea si no ha aparecido el núcleo de la epitroclea



Figura 36.



- A.** Luxación congénita de la cabeza del radio. Imagen clínica;
- B.** En la radiografía lateral la cabeza se observa luxada inferior y dorsalmente y de morfología displásica

CODO REUMÁTICO

El codo no es una articulación por la que las enfermedades reumáticas tengan una gran predilección. Por esto solo trataremos las más importantes, con afectación específica o significativa del codo.

OSTEOCONDritis DISecANTE Y ENFERMEDAD DE PANNER

Es una osteocondritis disecante del cóndilo humeral. Parece ser que se produce por microtraumatismos repetidos en niños y adolescentes, aunque podría ser de origen vascular. Afecta casi exclusivamente al cóndilo humeral y, curiosamente, afecta con mayor frecuencia al codo derecho de pacientes jóvenes, varones y diestros, aunque también hay una forma de lesión bilateral y familiar.

Se distinguiría la osteocondritis disecante de la enfermedad de Panner, en que esta sería una osteocondrosis de causa más claramente vascular que afectaría al centro secundario de osificación del cóndilo humeral de pacientes ya adolescentes. Este proceso, como la mayoría de osteocondrosis, cursa con deformidad del cóndilo humeral y regeneración espontánea del núcleo secundario de crecimiento, es decir, no necesita tratamiento quirúrgico como a menudo sí lo necesita la osteocondritis disecante para tratar el dolor o los cuerpos libres intraarticulares.

En las proyecciones anteroposterior y lateral puede ser difícil de visualizar. La proyección condilorradiar es útil para detectar la lesión. La resonancia magnética es la técnica de elección para su completa caracterización.

ARTRITIS SéPTICA

La producida por agentes habituales como el *Staphylococcus aureus* o los bacilos Gram negativos es más bien rara y se ve en las edades extremas de la vida, pero no es tan rara la artritis tuberculosa, la salmonelosa o la gonocócica.

Ante un codo doloroso, inflamado y con fiebre debe hacerse punción articular y cultivo convencional y de micobacterias típicas y atípicas. Curiosamente, al menos en los países subdesarrollados, es más frecuente la artritis viral del codo, especialmente la sarampionosa, la parotídica y la varioloide, con artropatía bilateral y simétrica.

ENFERMEDAD DE PAGET

Tanto el húmero como el radio y el cúbito se afectan con poca frecuencia en la enfermedad de Paget. Cuando se afecta el radio se produce una deformidad en arqueamiento que limita la pronosupinación (actitud en pronación fija). También son más raras las fracturas patológicas (fracturas por estrés) respecto a las lesiones correspondientes de los huesos largos de las extremidades inferiores. Los sarcomas de Paget afectan, también muy raramente, al húmero distal o al cúbito y radio.

La enfermedad de Paget se caracteriza por una hiperostosis cortical y por el aumento de la hidroxiprolina en orina y la fosfatasa alcalina sérica. Cuando hay una fractura patológica adopta el aspecto llamado *en zanahoria rota*, y si hay una degeneración sarcomatosa, las lesiones radiolúcidas están mal definidas.

GOTA

No es el codo un lugar de afectación preferente de la gota. Se pueden palpar tofos en el área epitrocLEAR y la aponeurosis tricipital. En el derrame articular de la gota aguda se pueden observar al microscopio de luz polarizada los típicos cristales brillantes aciculares birrefringentes de urato.

PSEUDOGOTA

A diferencia de la gota, la artropatía por pirofosfato no es infrecuente en el codo. En su forma crónica, la condrocalcinosis, los cristales son de pirofosfato cálcico,

también birrefringentes pero con un anisotropismo menos positivo (menos brillante) y una forma más bien rectangular. La pseudogota se asocia en un 50% con la diabetes sacarina, y puede ser un factor patogénico importante en la patogenia de la artrosis.

OCRONOSIS

Afecta a todas las articulaciones abocándolas a la artrosis por acumulación en las fibras colágenas de tejidos poco vascularizados como cartílago o los ligamentos de ácido homogentísico, producto de la oxidación de la fenilalanina. Dicha acumulación se debe a la deficiencia de la respectiva aminooxidasa y a la polimerización del compuesto formado por la oxidación parcial, que da lugar al típico pigmento negro.

ARTRITIS REUMATOIDE

Afecta con frecuencia al codo, y esta afectación suele ser muy severa. Hay inflamación articular por hipertrofia vellosa de la membrana sinovial. Los nódulos reumatoideos suelen medir de 2 a 3 cm de diámetro y localizarse en el tejido subcutáneo más distal de la apófisis olecraniana. A veces en la región tricípital hay una lesión que se conoce como *bursitis reumatoidea*, mientras que la bursitis olecraniana inflamatoria exhibe la histología típica de la sinovitis.

La propagación del proceso inflamatorio a la cápsula articular puede originar laxitud antes de que se destruya la articulación. Cuando se forma un *pannus* destructivo que cubre el cartílago articular, este tejido y el hueso subcondral se erosionan y acaban destruyéndose.

RADIOLOGÍA

El estudio radiológico inicial del codo reumático debe hacerse con radiografía simple anteroposterior y lateral. Deben valorarse alteraciones de partes blandas, articulares u óseas:

ALTERACIÓN DE LAS PARTES BLANDAS

En los procesos reumáticos del codo deben valorarse:

- **Nódulos de partes blandas:** suelen ser evidentes clínicamente y en general son de origen reumatoideo o gotoso. Estos últimos pueden presentar calcificaciones y producir erosiones óseas.
- **Distensión de la bursa olecraniana:** puede producirse por un traumatismo o una infección, habitualmente de forma unilateral. La gota y la artritis reumatoide también pueden afectar a la bursa olecraniana de forma unilateral o bilateral.
- **Calcificaciones de partes blandas:** las enfermedades reumáticas que producen calcificaciones de partes blandas más frecuentemente son las enfermedades del colágeno (FIGURA 37), como la esclerodermia o la dermatomiositis, y las de depósito de cristales como la gota o la enfermedad por depósito de pirofosfato.

Figura 37.

Calcificaciones de partes blandas adyacentes al olécranon



ALTERACIONES ARTICULARES

1. Artrosis

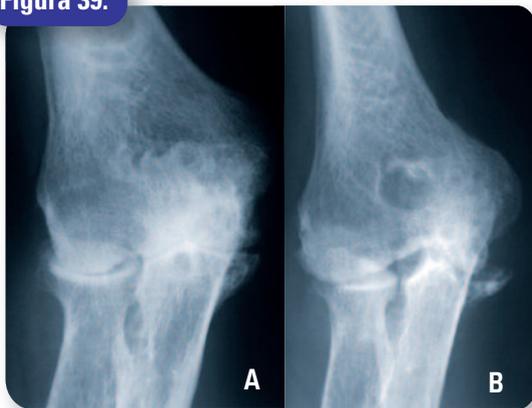
Es infrecuente en el codo, ya que no se da de forma primaria. Generalmente es secundaria a un traumatismo (FIGURA 38).

Figura 38.



A. Artrosis secundaria postraumática. Proyección anteroposterior; **B.** Proyección lateral. Cuerpos libres

Figura 39.



A. Artritis reumatoide. Disminución uniforme del espacio articular; **B.** Artritis reumatoide. Erosiones

2. Artritis reumatoide

Suele producir disminución uniforme del espacio articular, erosiones óseas y desplazamiento de las almohadillas grasas (FIGURA 39).

3. Artritis reumatoide juvenil

Radiológicamente similar a la del adulto, pero en fases avanzadas tiene tendencia a producir fusión articular (FIGURA 40).

Figura 40.

Artritis reumatoide juvenil. Fusión ósea articular



Figura 41.

Artritis infecciosa. Derrame articular



Figura 42.

Artropatía neuropática. RM siringomielia



4. Artritis infecciosa

En fases iniciales suele producir únicamente desplazamiento de las almohadillas grasas por derrame articular (FIGURA 41). Si no se trata correctamente puede producir erosiones óseas y destrucción articular.

5. Artropatía neuropática

Cuando se produce una artropatía neuropática en una articulación de la extremidad superior debe descartarse una siringomielia (FIGURA 42).

Figura 43.
Artropatía neuropática.
Proliferación ósea



La artropatía neuropática puede adoptar una forma atrófica con una gran destrucción articular, o una forma hipertrófica con una gran neoformación ósea (FIGURA 43).

ALTERACIONES ÓSEAS

1. Enfermedad de Paget (osteítis deformante)

En su forma avanzada el aspecto radiológico es característico, produciendo un engrosamiento cortical, trabecular y aumento del tamaño del hueso.

CODO TUMORAL

Los tumores óseos no son comunes en el codo, pero los siguientes pueden asentar en esta región:

TUMORES DE CÉLULAS REDONDAS

Afectan más bien las diáfisis, en particular del húmero, pero también del cúbito y del radio. Tanto el sarcoma de Ewing como los linfomas malignos pueden afectar el tercio distal del húmero, mientras que los mielomas son raros.

TUMORES DE CÉLULAS GIGANTES

También son raros en el codo, aunque no tanto en el radio distal. El osteoclastoma es un tumor giganteocelular agresivo más propio del húmero proximal que del distal.

TUMORES FIBRÓGENOS

Solo los fibrosarcomas y los histiocitomas fibrosos malignos pueden ser relevantes en el codo. Son lesiones metafisarias radiolúcidas los primeros, mientras que los histiocitomas malignos pueden afectar primero la diáfisis humeral y después todo el hueso.

TUMORES OSTEÓGENOS

En un 10% el osteoma osteoide aparece en el codo y es difícil de diagnosticar porque, en las cercanías de la articulación, no forman su característico halo escleroso ni a veces se ve el típico *nidus*. El osteoblastoma benigno también es propio de pacientes jóvenes y en ocasiones es difícil de distinguir histológicamente del osteoma osteoide.

Su apariencia radiográfica se puede confundir, en el codo, con un quiste óseo aneurismático, él mismo raro en esta localización. El sarcoma osteogénico es poco frecuente en el húmero distal o el tercio proximal del cúbito o del radio, pero cuando aparece es histológica y radiológicamente atípico.

TUMORES CONDRÓGENOS

El condroblastoma benigno (*tumor de Codman*) es raro en el codo y aparece como una lesión radiolúcida algo bulbosa y excéntrica. También son raros en el codo los encondromas y los condrosarcomas, pero la probabilidad de encontrarlos es mayor en el contexto de una enfermedad de Ollier o un síndrome de Mafucci.

El osteocondroma es una lesión metafisaria rara en el codo, pero puede verse tanto en el húmero distal como en la metáfisis del cúbito o el cuello del radio. En un porcentaje considerable de casos (10%) las exóstosis, si son múltiples, malignizan en condrosarcomas.

món, mama y próstata, y menos el carcinoma de células claras del riñón o los carcinomas del tiroides. Son lesiones líticas epicorticales en el tercio distal de la diáfisis humeral o del olécranon.

CARCINOMA METASTÁSICO

Estos tumores son más comunes que los tumores primarios de los huesos, y son excepcionales por debajo del codo. Las fuentes primarias más comunes son pul-

mon, mama y próstata, y menos el carcinoma de células claras del riñón o los carcinomas del tiroides. Son lesiones líticas epicorticales en el tercio distal de la diáfisis humeral o del olécranon.

El nódulo antecubital solitario inferior y anetrolateral es raro, pero en una persona joven deberá pen-

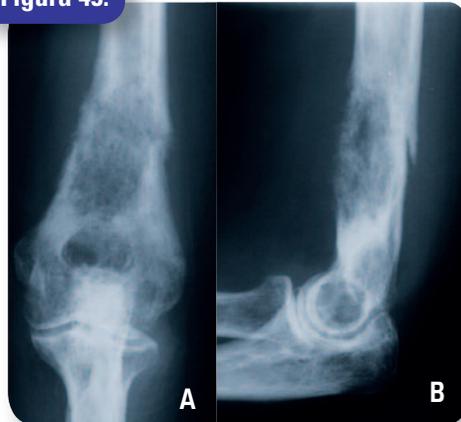
TUMORES DE PARTES BLANDAS

Figura 44.

Radiografía simple. Tumor óseo benigno (ganglión intraóseo). Lesión lítica bien delimitada

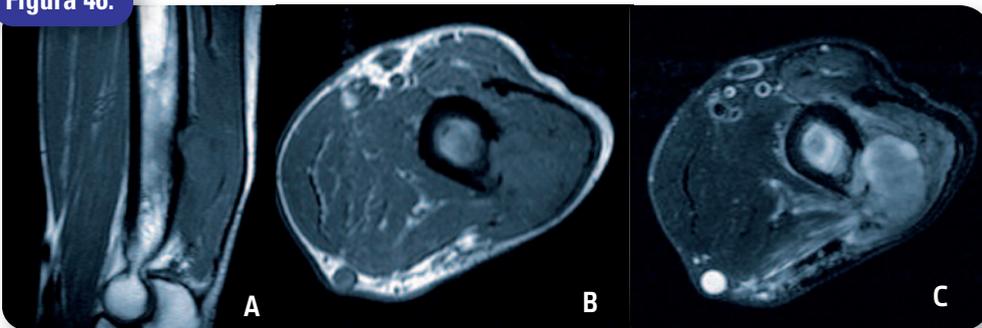


Figura 45.



A. Radiografía simple anteroposterior. Tumor óseo maligno (metástasis). Lesión lítica de márgenes mal definidos; **B.** Fractura patológica

Figura 46.



A. Metástasis cortical. RM sagital T1 SE. Lesión ósea cortical que se extiende a partes blandas; **B.** RM axial T1 SE. Lesión cortical con extensión a partes blandas; **C.** RM axial T2 *fatsat*. Se delimita mejor la extensión a partes blandas

sarse en un ganglión de la parte anterior de la cápsula articular o en una miositis osificante. Las tumefacciones posteriores comprenden ganglios linfáticos epitrocleares, nódulos reumatoideos, calcinosis periarticular, bursitis epitroclear u olecraniana, y tofos gotosos.

El lipoma en el músculo a menudo da el *signo de Bufolini*, consistente en un defecto radiolúcido ovoide «claro como agua» que sirve para distinguirlo del liposarcoma mixomatoso. El sarcoma epitelioides es típico de los adultos jóvenes, y se presenta como un bulto leñoso de 0,5 a 5 cm de diámetro, doloroso y de localización subcutánea. El histiocitoma fibroso presenta rasgos parecidos al anterior. Otros nódulos son el xantofibroma y los propios de la neurofibromatosis.

RADIOLOGÍA

TUMORES ÓSEOS (FIGURAS 44, 45 Y 46)

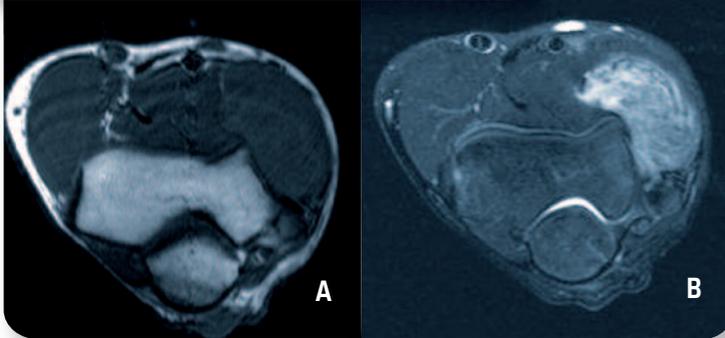
El codo supone una «barrera» en la frecuencia de las metástasis y el mieloma. Dichos tumores son frecuentes en situación proximal al codo e infrecuentes distalmente a él. La valoración radiológica sigue los mismos criterios generales que para cualquier localización.

TUMORES DE PARTES BLANDAS (FIGURAS 47 Y 48)

Las TABLAS 2 Y 3 especifican la frecuencia de los tumores de partes blandas en el codo en función de la edad:

Figura 47.

Masa de partes blandas de comportamiento inespecífico



A. RM axial T1 SE. Masa de partes blandas hipointensa; **B.** RM axial T2 *fatsat*. Masa de partes blandas hiperintensa (en este caso se trata de un tumor desmoide)

Figura 48.

Masa de partes blandas de comportamiento específico



A. Radiografía lateral con área de densidad grasa en las partes blandas de la porción anterior del cúbito; **B.** RM axial T1 SE. La masa de partes blandas es homogéneamente hiperintensa, como la grasa (Lipoma)

Tabla 2. Tumores BENIGNOS de partes blandas en el codo

0-5 años	6-15 años	16-25 años
Hamartoma fibroso (16%)	Histiocitoma fibroso (23%)	Fascitis nodular (35%)
Granuloma anular (16%)	Fascitis nodular (21%)	Histiocitoma fibroso (23%)
Hemangioma (15%)	Hemangioma (13%)	Hemangioma (10%)
Fibromatosis (14%)	Granuloma anular (7%)	Neurofibroma (6%)
Miofibromatosis (6%)	Fibromatosis (7%)	Granuloma anular (5%)
26-45 años	46-65 años	> 65 años
Fascitis nodular (38%)	Fascitis nodular (20%)	Lipoma (22%)
Histiocitoma fibroso (18%)	Lipoma (19%)	Mixoma (11%)
Angiolipoma (6%)	Histiocitoma fibroso (10%)	Fascitis nodular (10%)
Schwannoma (5%)	Schwannoma (7%)	Schwannoma (9%)
Hemangioma (5%)	Neurofibroma (4%)	Tumor glómico (7%)

Tabla 3. Tumores MALIGNOS de partes blandas en el codo

0-5 años	6-15 años	16-25 años
Fibrosarcoma (29%)	FHM angiomatoide (33%)	Sarcoma sinovial (23%)
Rabdomiosarcoma (23%)	Sarcoma sinovial (15%)	FHM (14%)
FHM angiomatoide (10%)	Fibrosarcoma (9%)	Schwannoma maligno (12%)
FHM (6%)	Schwannoma maligno (8%)	Fibrosarcoma (9%)
Schwannoma maligno (6%)	FHM (8%)	FHM angiomatoide (7%)
26-45 años	46-65 años	> 65 años
FHM (28%)	FHM (46%)	FHM (60%)
Schwannoma maligno (12%)	Liposarcoma (12%)	Liposarcoma (8%)
Fibrosarcoma (11%)	Leiomiomasarcoma (8%)	Leiomiomasarcoma (8%)
Sarcoma sinovial (10%)	Fibrosarcoma (6%)	Schwannoma maligno (7%)
Liposarcoma (8%)	Schwannoma maligno (6%)	Sarcoma de Kaposi (3%)

(FHM: fibrohistiocitoma maligno)