

## Diagnóstico por imagen del antebrazo

**Poster No.:** S-0804  
**Congress:** SERAM 2014  
**Type:** Presentación Electrónica Educativa  
**Authors:** A. Bartolome Villar, T. Pirogova, M. J. Bartolome Villar; Madrid/ES  
**Keywords:** Oedema, Cuerpos extraños, Caracterización de tejidos, Secuencias de imagen, Procedimiento diagnóstico, Agente de contraste-intravenoso, Ultrasonidos, TC, RM, Tejidos blandos / Piel, Músculoesquelético tejidos blandos, Músculoesquelético hueso  
**DOI:** 10.1594/seram2014/S-0804

Any information contained in this pdf file is automatically generated from digital material submitted to EPOS by third parties in the form of scientific presentations. References to any names, marks, products, or services of third parties or hypertext links to third-party sites or information are provided solely as a convenience to you and do not in any way constitute or imply ECR's endorsement, sponsorship or recommendation of the third party, information, product or service. ECR is not responsible for the content of these pages and does not make any representations regarding the content or accuracy of material in this file.

As per copyright regulations, any unauthorised use of the material or parts thereof as well as commercial reproduction or multiple distribution by any traditional or electronically based reproduction/publication method is strictly prohibited.

You agree to defend, indemnify, and hold ECR harmless from and against any and all claims, damages, costs, and expenses, including attorneys' fees, arising from or related to your use of these pages.

Please note: Links to movies, ppt slideshows and any other multimedia files are not available in the pdf version of presentations.

[www.myESR.org](http://www.myESR.org)

## Objetivo docente

El objetivo del presente trabajo es doble: por un lado describir las principales indicaciones de las diferentes modalidades de imagen en el antebrazo: Radiología convencional, ultrasonidos, CT y RM, y por otro lado resaltar la importancia de determinadas estructuras que son básicas en el mundo de la traumatología y que sólo el radiólogo que trabaja diariamente con éstos cirujanos, se da cuenta de su valor e intenta estudiarlas de forma precisa. Se presentan casos típicos describiendo los hallazgos.

## Revisión del tema

### RECUERDO ANATOMICO:

El antebrazo es una región anatómica con la que los radiólogos estamos poco familiarizados.

Es importante recordar la importancia de las **estructuras estabilizadoras fundamentales** del antebrazo, que son:

**La cabeza radial** es el estabilizador primario. A nivel del codo la carga que se transmite hacia la muñeca, se reparte en un 40% en la articulación radiocapitelar y el 60%, en la articulación ulnohumeral (1).

La fractura de la cabeza radial es frecuente, representa casi 1/3 de las fracturas del codo, y aunque normalmente no origina problemas, cuando es conminuta puede requerir su extirpación, siendo necesaria la colocación de una prótesis para evitar complicaciones ulteriores.

**La membrana interósea**, que se origina proximalmente en el radio y se inserta más distalmente en el cúbito, reparte la carga entre cúbito y radio, actuando como una membrana y un ligamento y distribuye la carga hacia el radio, de tal forma que en la muñeca el cúbito transmite el 20% de la carga, mientras que el radio el 80%.

La porción membranosa es delgada y se localiza en el tercio proximal y distal del antebrazo, mientras que la porción central es una banda ancha y proporciona la mayor fuerza a dicha estructura. Algunos la comparan con el ligamento cruzado anterior (2).

Por último, el **complejo fibrocartílago triangular** es una estructura tridimensional, cuya finalidad es distribuir las fuerzas hacia la articulación ulnocarpal.

Consta de dos partes, una **proximal**, llamada complejo fibrocartílago triangular (CFCT), que consta de menisco o disco articular con inserciones a la parte dorsal y volar del radio y a la estiloides cubital, también comprende los ligamentos radiocubital dorsal y volar y una parte **distal** con el ligamento ulnocarpal, que tiene expansiones al hueso semilunar y al piramidal, estabilizando la articulación ulnocarpal distal. Comprende también el menisco homólogo, el ligamento cubital lateral propiamente dicho y la vaina del extensor carpi ulnaris (3).

La importancia de todo esto estriba en que la lesión de alguna de estas estructuras puede originar una inestabilidad radiocubital proximal o una inestabilidad radiocubital distal o incluso a la larga una inestabilidad longitudinal del antebrazo que es mucho más grave e importante desde el punto de vista traumatológico, ya que requiere diferentes intervenciones quirúrgicas para solventar el problema.

## FIGURA 1: Corte anatómico

### TECNICAS DE IMAGEN:

La **radiología simple** ya digitalizada en prácticamente todos los servicios de diagnóstico por imagen, juega un papel fundamental en el diagnóstico de:

- Fracturas: tanto en fase inicial como en estudios evolutivos de control.
- Luxaciones.
- Valoración de la colocación de los elementos de osteosíntesis, así como de las posibles roturas.
- Valoración de las prótesis, de su situación y de los focos de osteólisis.

Recordamos fracturas importantes del antebrazo:

#### -- **Fractura de Monteggia:**

- Fractura proximal del cúbito.
- Luxación o fractura radial proximal (FIGURA 2)

Existen varios tipos:

TIPO I: Fractura de tercio medio o superior de cúbito con luxación anterior de cabeza radial.

TIPO II: Fractura de tercio medio o superior de cúbito con luxación posterior de cabeza radial.

TIPO III: Fractura cubital, distal a coronoides, con luxación lateral a cabeza radial.

TIPO IV: Fractura de tercio medio o superior de cúbito y luxación anterior de radio con fractura de tercio superior de radio por debajo de tuberosidad bicipital.

#### -- **Fracturas diafisarias** de radio y cúbito (FIGURA 3)

#### -- **Fractura de Galeazzi:**

- Fractura de radio distal
- Luxación de articulación radiocubital (FIGURA 4)

## -- Fractura de Essex Lopresti:

- Fractura conminuta de cabeza radial.
- Rotura de membrana interósea.
- Luxación radiocubital distal (FIGURA 5)

## Las indicaciones del CT:

- Casos con **dudas sobre la existencia de fracturas** no bien visualizadas en las placas simples, normalmente por superposición de estructuras, tan frecuente en casos de fracturas del codo proximal, donde la identificación de las fracturas de coronoides o del radio queda muchas veces enmascaradas.
- Para valorar la alineación de los diferentes fragmentos de fractura o sus desplazamientos o el grado de escalón intraarticular.
- Cuando no sabemos si existe suficiente puente óseo y, por tanto, **consolidación**.
- Para identificar posibles **complicaciones** en la evolución de las fracturas: pseudoartrosis, retardos de consolidación y asimilación de los injertos.
- **Para localización de los tornillos** de osteosíntesis en interlíneas articulares o contactando con estructuras tendinosas o ligamentosas, tan frecuentes en las placas de osteosíntesis radiales y cubitales.
- Para descartar la existencia de **cuerpos libres**.
- Diagnosticar **refracturas**.
- Para el estudio de las **prótesis** y del hueso adyacente permitiendo identificar los focos de osteólisis y, por tanto, la infección o el aflojamiento, de forma bastante precoz (FIGURA 6).

## La ecografía la utilizamos para:

- El estudio de **ligamentos y tendones** superficiales.
- Descartar la existencia de **cuerpos extraños**.
- Ante la aparición de cualquier **bultoma-masa**, ya que nos permite una gran aproximación diagnóstica en la mayoría de estos casos.

- También podemos valorar la impronta de los **tornillos** normalmente de las placas de fijación interna sobre tendones, causando su ruptura o compromiso durante la realización del estudio dinámico.
- Posibilidad de estudio **comparativo** con contralateral sano.
- Valoración de **membrana interósea** (FIGURA 7).
- Estudio de **nervios** del antebrazo comparando con contralateral y en dinámico (FIGURA 8).
- Una de las indicaciones más importantes es la posibilidad de realizar **punción** ecogiada de colecciones, hematomas o masas, bien para su estudio bacteriológico como para estudio citológico.

Las indicaciones de la **RM**:

- Para descartar fracturas que pudieran haber pasado desapercibidas o **fracturas trabeculares**, que son fracturas ocultas, no diagnosticadas en la placa simple ni en el CT.
- Aquellos casos en los que se sospechan complicaciones óseas como las **complicaciones infecciosas**, tanto las derivadas de la osteosíntesis como las secundarias a heridas, que originen bien abscesos en partes blandas (FIGURA 9) u osteomielitis consiguiendo buena identificación de los focos de osteítis intramedular (FIGURA 10).
- Para una mejor valoración de los diferentes ligamentos, tan importantes en la estabilidad del codo, como son los ligamentos colaterales y el gran estabilizador lateral: **ligamento colateral cubital lateral**, que sólo podemos identificar con esta técnica y que se inserta en la parte inferior del ligamento colateral radial (FIGURA 11).
- También es importante valorar las inserciones tendinosas y, en concreto, del tendón distal del **bíceps**, en su inserción radial, donde, a veces, el estudio ecográfico plantea dudas acerca de si se trata de una rotura parcial o completa y es crucial para el traumatólogo, ya que el último caso, implica, normalmente, cirugía(FIGURA 12).
- En general, para el estudio de **partes blandas**, ya que facilita la correcta visualización de paquetes musculares y fascias intermusculares y, sobre todo, de **estructuras nerviosas**, en donde podemos encontrar signos directos de lesión.
- Aumento de tamaño.
- Aumento de señal en T2.
- Pérdida de fasciculaciones.

- Desplazamientos y angulaciones.

- Fibrosis perineural

O signos indirectos de lesión (4,5):

- Edema por denervación, que aparece a las 24-48 horas.

- Atrofia muscular, que aparece en 1 ó 2 meses (6); mientras que el EMG, tarda 2-3 semanas en darnos el diagnóstico de lesión (FIGURA 13).

- Es importante diagnosticar las lesiones del **nervio interóseo posterior**, que es la rama profunda del nervio radial, cuando en el antebrazo proximal se divide en rama superficial sensorial y profunda motora, al pasar entre la cabeza superficial y profunda del músculo supinador, en la arcada de Froshe, en su camino hacia la parte posterior del antebrazo, ya que es causa de lesión que puede pasar desapercibida y, a veces, acompaña a epicondilitis de larga evolución y se piensa poco en ella (7) (FIGURA 14).

- Por supuesto, facilita el estudio de la **membrana interósea** en sus diferentes segmentos. Hay que tener en cuenta que la rotura debe considerarse siempre y cuando midamos al menos 2 cm de solución de continuidad, ya que es frecuente que veamos su hiposeñal lineal normal adelgazada en sus inserciones o incluso ausente en ciertos puntos (8,9) (FIGURA 15).

La mayor parte de las roturas de la membrana interósea se producen en el lado cubital, esta estructura podemos estudiarla con ecografía o RM (8).

- Por último para la valoración de las estructuras **intraarticulares** ya que es el único medio de imagen que puede realizarla.

Las resonancias de alto campo ya permiten la realización de estudios de **RMNeurografía**, identificando con gran precisión los nervios periféricos y su trayecto, mediante secuencias de Difusión.

La **ArthroRM**, a nivel del **codo**, se utiliza, fundamentalmente, para el estudio de plicas, y a nivel del **carpo**, para el estudio del Complejo Fibrocartílago Triangular y/o ciertas estructuras ligamentosas (FIGURA 16).

Existen grandes **CONTROVERSIAS** en cuando a la realización de **ArthroRM en carpo** (10), ya que, en las numerosas publicaciones existentes, se ha visto que no cambia mucho ni la sensibilidad ni la especificidad en el diagnóstico realizado con estudios basales, tanto en la rotura del ligamento triangular, como en la rotura de los diferentes ligamentos carpianos, sobre todo interóseos.

La existencia de comunicaciones fisiológicas entre los diferentes compartimentos plantea dudas acerca de que las roturas ligamentosas sean la causa del dolor que refieren estos pacientes, ya que en algunos casos donde se identificaban esas comunicaciones, no existía sintomatología dolorosa, y por tanto nos mostraban falsos positivos.

Además de todo esto, en muchas ocasiones, es necesario realizar hasta tres punciones en los diferentes compartimentos, lo que agrava el cuadro doloroso y aumenta el riesgo de infección.

Con el alto campo la identificación de éstas estructuras ha mejorado tanto que uno se plantea hasta que punto debemos ser agresivos sin que existan claras indicaciones que estén bien demostradas y avaladas por la literatura.



Images for this section:



**Fig. 1:** Corte Anatómico del antebrazo

© primal pictures 2009



**Fig. 2:** FIGURA 2: Fractura de Monteggia

© Radiologia, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/  
ES



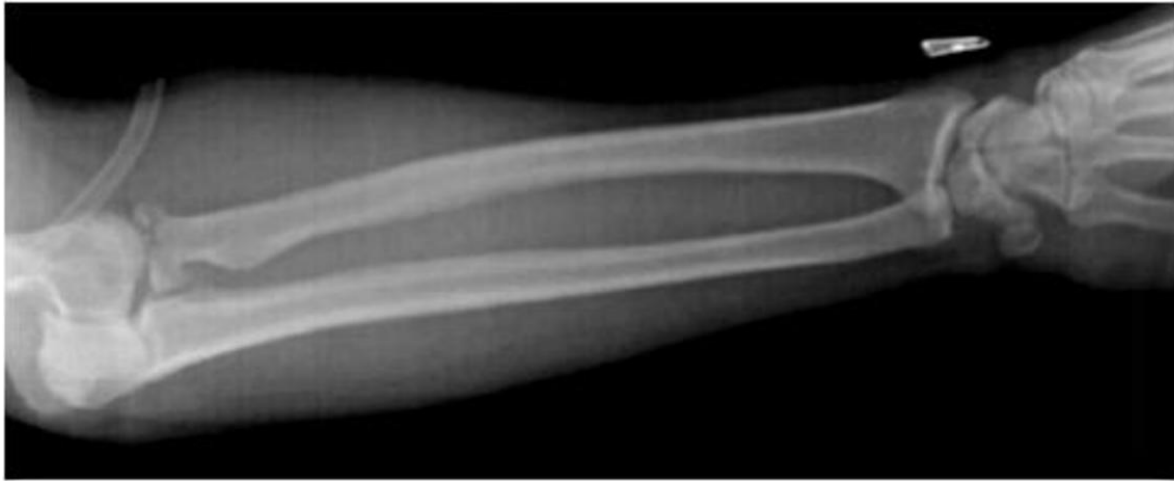
**Fig. 3:** FIGURA 3: Fractura diafisaria de radio y cubito en tercio medio

© Radiologia, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/  
ES



**Fig. 4:** Fractura de Galeazzi.

© Radiologia, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/  
ES



**Fig. 5:** Fractura de Essex Lopresti

© Radiologia, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/  
ES



**Fig. 6:** Prótesis de cabeza radial subluxada hacia atrás e impactada.

© Radiologia, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/  
ES



**Fig. 7:** Ecografía:Corte axial:Estudio de la membrana interósea.

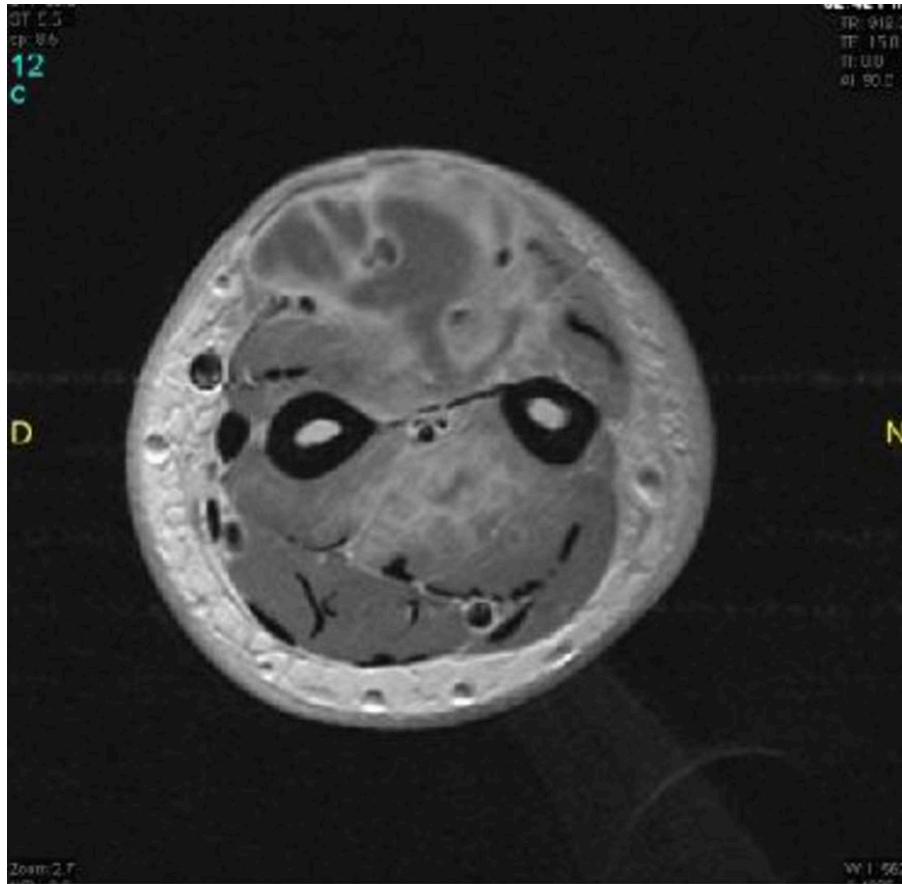
© Radiologia, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/  
ES



**Fig. 8:** Ecografía: corte axial: Estudio comparativo de ambos nervios cubitales.

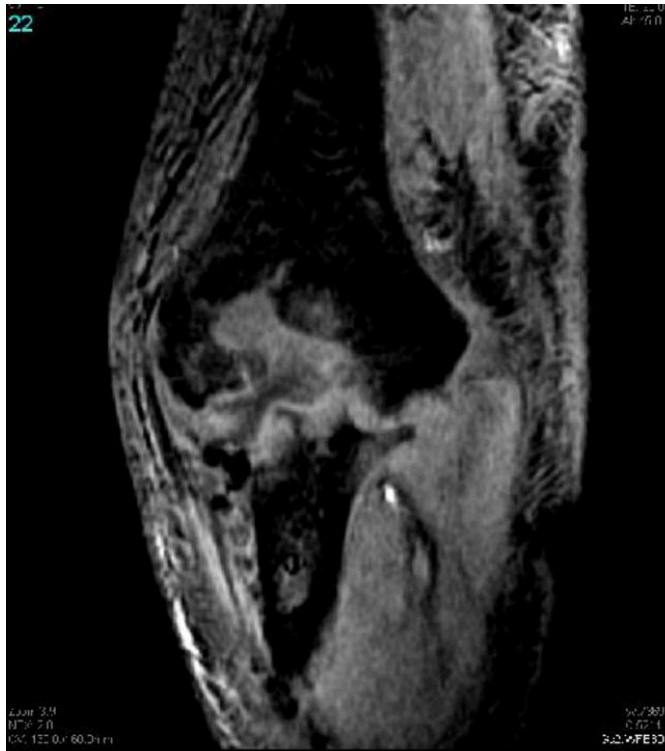
© Radiología, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/ES





**Fig. 9:** RM: Corte axial T1 con gadolinio: captación periférica de abscesos intramusculares.

© Radiología, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/ES



**Fig. 10:** RM:Corte coronal STIR: osteomielitis con destrucción humeral,radial y cubital.

© Radiologia, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/  
ES



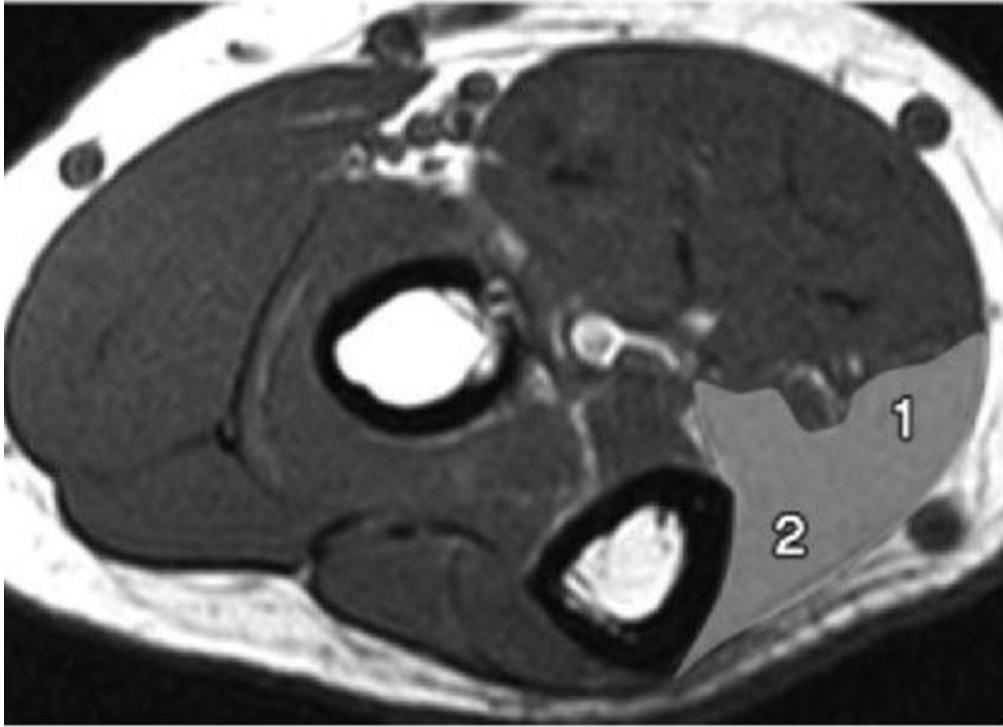
**Fig. 11:** RM: Corte coronal T1 volumétrico:Ligamento colateral cubital lateral.

© Radiologia, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/  
ES



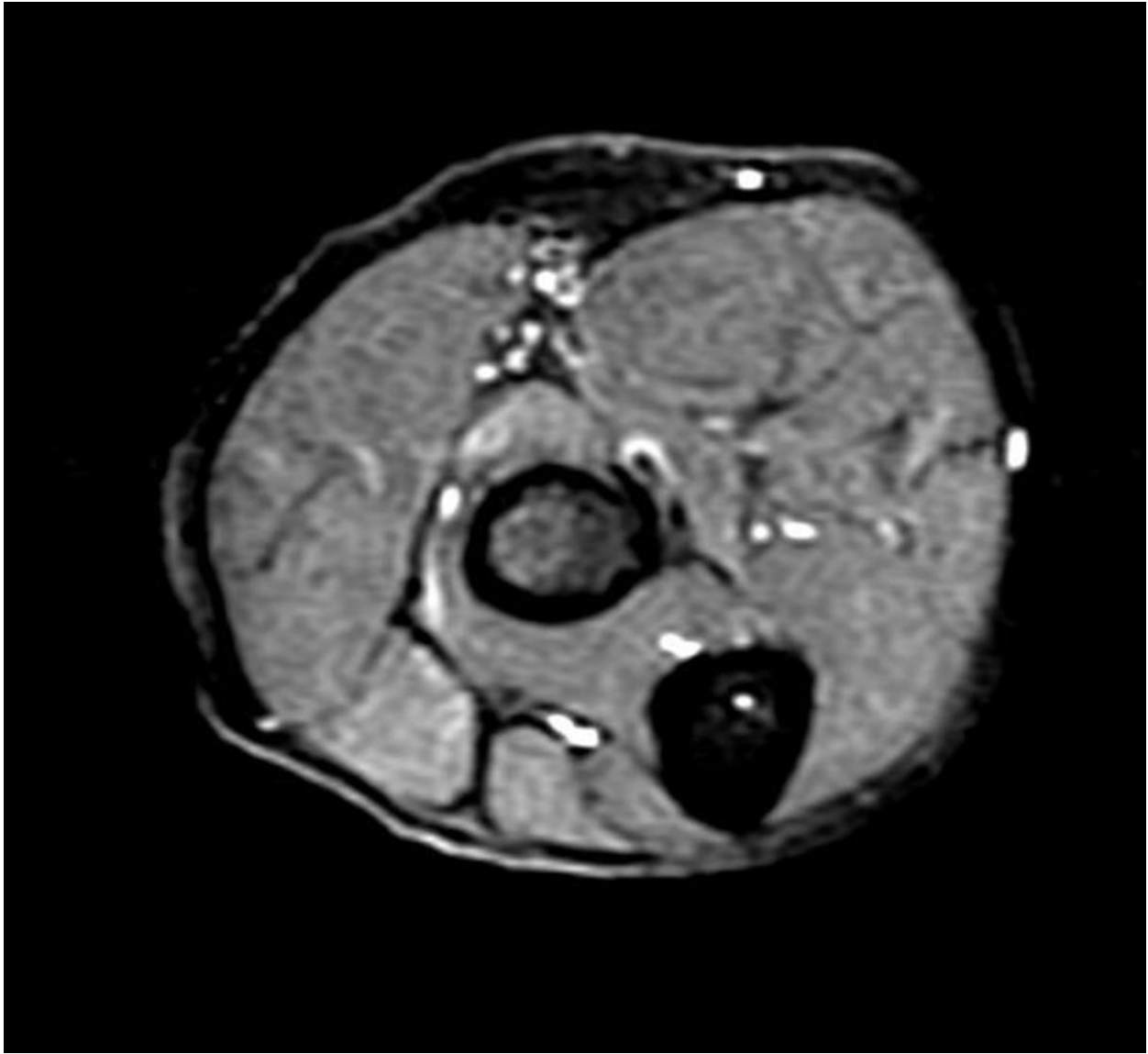
**Fig. 12:** RM: Corte axial STIR: rotura completa en inserción distal del biceps

© Radiología, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/  
ES



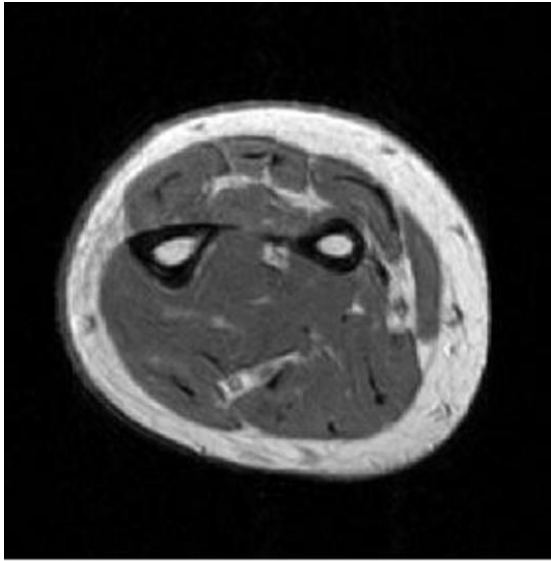
**Fig. 13:** RM: Corte axial T1:Mapping de área de denervación en territorio cubital

© Andreisek y cols. Peripheral Neuropathies ..... Radiographics.2006.26:12



**Fig. 14:** RM:Corte axial T2:nervio interóseo posterior atravesando músculo supinador corto.

© Radiologia, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/ES



**Fig. 15:** RM: Corte axial T1: Rotura de membrana interósea en porción central.

© Radiología, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/  
ES



**Fig. 16:** ArthroRM carpo:Rotura de Complejo fibrocartílago triangular de insercción carpiana.

© Radiología, Hospital Fremap Majadahonda, Hospital Fremap Majadahonda - Madrid/ES



## Conclusiones

- El antebrazo es una zona anatómica muy compleja, siendo necesario añadir el estudio radiológico de codo y carpo en los casos de traumatismo directo o indirecto.
- La exéresis de la cabeza radial, tan frecuente en casos con fracturas conminutas, implica la colocación de prótesis para impedir la inestabilidad longitudinal del antebrazo.
- Debe realizarse estudio con RM del carpo por la frecuente aparición de lesiones del complejo fibrocartílago triangular.
- Existen pocas publicaciones radiológicas que valoren de forma correcta la unidad anatómica de: codo, antebrazo y carpo, estructuras que intervienen en muchos procesos patológicos y son fundamentales para la estabilidad longitudinal del antebrazo.
- La importancia de todo esto estriba en que la lesión de alguna de estas estructuras puede no sólo originar una inestabilidad radiocubital proximal o una inestabilidad radiocubital distal, sino que a la larga se establece una inestabilidad longitudinal del antebrazo, que es mucho más grave e importante desde el punto de vista traumatológico, ya que requieren diferentes intervenciones quirúrgicas para solventar el problema.

## Bibliografía

1. *The Forearm Complex: Anatomy, Biomechanics and Clinical Considerations.*

Paul C. LaStayo; Michel J. Lee.

Journal of Hand Therapy; Apr-Jun 2006; 19, 2; ProQuest Health Hand Medical Complete, Pg. 137.

2. *Diagnosis and Treatment of Longitudinal Instability of the Forearm.*

Peter M. Murray, MD.

Techniques in Hand and Upper Extremity Surgery 9 (1): 29-34, 2005.

3. *Diagnostic Accuracy of Magnetic Resonance Imaging and Magnetic Arthrography for Triangular Fibrocartilagenous Complex Injury.*

Toby O. Smith, BSc (Hons), MSc, MCSP, Benjamin Drew, BSc (Hons), MCSP, Andoni Chojnowski, MB Chir, FRCS (Tr&Orth).

J. Bone Joint Surg Am. 2012; 94:824-32.

4. *Magnetic Resonance Neurography of Median Neuropathies Proximal to the Carpal Tunnel.*

Gaurav K. Thawait, Ty K. Subhawong, Shrey K. Thawait, Gustav Andreisek, Alan J. Belzberg, John Eng, John A. Carrino, Avneesh Chhabra.

Skeletal Radiol (2012) 41:623-632.

5. *Peripheral Neuropathies of the Median, Radial, and Ulnar Nerves: MR Imaging Features.*

Gustav Andreisek, MD; David W. Crook, MD; Doris Burg, MD; Borut Marincek, MD; Dominik Weishaupt, MD.

RadioGraphics 2006; 26: 1267-1287.

6. *MR Imaging Mapping of Skeletal Muscle Denervation in Entrapment and Compressive Neuropathies.*

Su-Fin Kim, MD; Sung Hwan Hong MD; Woo Sun Fun, MD; Fa-Youn Choi, MD; Fae Sung Myung, MD; Jon A. Facobson, MD; Foon Woo Lee, MD; Fung-Ah Choi, MD; Heung Sik Kang, MD.

RadioGraphics 2011.

*7. Entrapment of the Posterior Interosseous Nerve at the Arcade of Froshe With Sonographic, Magnetic Resonance Imaging, and Intraoperative Confirmation.*

Vikram Kinni, MD; Joseph Craig, MD; Marnix van Holsbeeck, MD; Donald Ditmars, MD.

J. Ultrasound Med 2009; 28:807-812.

*8. Forearm Interosseous Membrane Trauma: MRI Diagnostic criteria and injury patterns.*

Joseph C. Mc Ginley, Neil Roach, Brendon C. Hopgood, Karl Limmer, Scott H. Kozin  
Skeletal Radiol (2006) 35:275-281.

*9. The Role of Ultrasound and Magnetic Resonance Imaging in the Evaluation of the Forearm Interosseous Membrane. A review.*

Juan Rodriguez-Martin; Juan Pretell-Mazzini.

Skeletal Radiol (2011) 40: 1515-1522.

*10. MR Arthrography of the Wrist.*

Maizlin y cols.

Hand (2009) 4: 66.