

La TC en la valoración de la articulación radiocubital distal postraumática.

Tipo: Presentación Electrónica Educativa

Autores: **Begoña Sancho Garaizabal**, María José Ereño Ealo, Estibalitz Montejo Rodrigo, Elixabete Pastor Ausín

Objetivos Docentes

Poner de manifiesto la superioridad de la tomografía computerizada, como técnica de imagen, respecto a la RX para el estudio de la articulación radiocubital distal y cavidad sigmoidea del radio. Descatar asimismo la importancia de la valoración de la cavidad sigmoidea en las fracturas del radio distal con sospecha de extensión intraarticular para mejorar el tratamiento de las mismas.

Revisión del tema

Las fracturas de radio distal suponen aproximadamente el 20% de las fracturas tratadas en los Servicios de Urgencias y son unas de las más frecuentes de la extremidad superior. Aunque son más comunes en mujeres de edad con osteoporosis, también se pueden observar en pacientes jóvenes causadas por traumatismos de alta energía. En estos últimos las implicaciones son muy diferentes debido a la mayor exigencia funcional de la muñeca.

Más del 50% de las fracturas de radio distal tiene extensión intraarticular, no sólo a la articulación radiocarpiana sino también a la articulación radiocubital distal (ARCD). La incidencia es superior en las fracturas de alta energía inestables. Aunque la repercusión sobre la ARCD todavía no ha sido suficientemente estudiada, al igual que en la articulación radiocarpiana, la deformidad residual postraumática de la cavidad sigmoidea del radio puede inducir inestabilidad, incongruencia articular, y artrosis tardía, dejando como secuelas dolor y limitación en el rango de movilidad. El tratamiento de las fracturas de radio distal tradicionalmente ha ido enfocado principalmente a la restauración de la articulación radio-carpiana pero muchos de los pobres resultados obtenidos se ha observado que son debidos a la falta de detección y tratamiento de fracturas que afectan a la ARCD. Es por ello que, en la valoración de las fracturas de radio distal es imprescindible la valoración de ambas articulaciones.

La anatomía de la ARCD es compleja. Es una articulación tricoide sinovial (Fig.1). Estudios anatómicos han revelado que la cavidad sigmoidea del radio puede tener muchas morfologías (tipo C, tipo S..), es más plana de lo que se creía y no está totalmente cubierta por cartílago (sólo el 69% distal de su superficie). Los bordes dorsal y palmar de la cavidad sigmoidea contribuyen a la estabilidad de la ARCD, por lo que deficiencias en las mismas secundarias a traumatismos reducen su estabilidad. La

congruencia articular entre la cavidad sigmoidea y la cabeza del cúbito es limitada ya que la curvatura de la cavidad sigmoidea es 4-7 mm mayor que la cabeza del cúbito. Los elementos que confieren estabilidad intrínseca a la articulación son los ligamentos radioulnar dorsal y palmar (principales estabilizadores), el fibrocartilago triangular del carpo, la cápsula articular y el ligamento colateral ulnar (Fig.2). Desde el punto de vista funcional la ARCD interviene en los movimientos de pronosupinación de la muñeca. La movilidad de la articulación es una combinación de rotación y translación (Fig.3).

La RX simple es la prueba de imagen inicial principal en las fracturas de radio distal pues permite una primera aproximación sobre la densidad ósea, conminución y desplazamiento de fragmentos. Las proyecciones que habitualmente se emplean son la posteroanterior (PA) en posición neutra (Fig.4) y lateral de muñeca (Fig.5), pero a criterio del facultativo se pueden realizar proyecciones oblicuas (Fig.6). Estas últimas permiten una visualización complementaria de la cavidad sigmoidea del radio. Sin embargo, en el caso de fracturas con sospecha de extensión intraarticular, la Rx resulta insuficiente ya que, debido a la superposición de estructuras, no permite asegurar la extensión intrarticular ni valorar con exactitud el grado de afectación. La tomografía computerizada (TC) con los equipos actuales, gracias a su resolución espacial, capacidad de reconstrucción multiplanar y volumétrica (Fig.7), es una técnica de imagen superior tanto en el diagnóstico como en la caracterización de las fracturas en general. Muchos estudios han puesto de manifiesto como la RX infraestima la afectación de la ARCD (Fig.8 y 9). La TC confirma o descarta con seguridad la afectación de la cavidad sigmoidea del radio (Fig.10). Por otro lado permite cuantificar mejor los escalones (step off) en la superficie articular (Fig.11 y 12), el grado de separación de los fragmentos (que condiciona un vacío o gap)(Fig.13 y 14) y rotación de los mismos (Fig.15 y 16). Esta información es de suma importancia para poder predecir la evolución de la fractura y los posibles secuelas sobre la cavidad sigmoidea y la ARCD. La presencia de escalón articular es el criterio más importante. Cuando existe un escalón articular de 2 mm o más se habla de incongruencia articular y el 100% de estas fracturas desarrollará artrosis y malos resultados funcionales (Fig.17 y 18). El vacío articular traduce inestabilidad y puede manifestar falta de consolidación. Hay pocos estudios que se hayan enfocado a la caracterización de las fracturas que afectan a la cavidad sigmoidea del radio. Rozental y sus colaboradores publicaron en el año 2001 un sistema de clasificación de la afectación de la ARCD basado exclusivamente en el análisis de las imágenes en el plano axial. Estudios posteriores han puesto de manifiesto la importancia del empleo de reconstrucciones en otros planos del espacio para evaluar mejor el desplazamiento de fragmentos (Fig.19 y 20).

Es por ello que, en fracturas de radio distal en las que se sospeche extensión intraarticular a la ARCD muchos autores proponen la realización de TC preoperatorio que permite una valoración más exhaustiva de la fractura y puede orientar mejor el tipo de intervención a practicar.

Imágenes en esta sección:

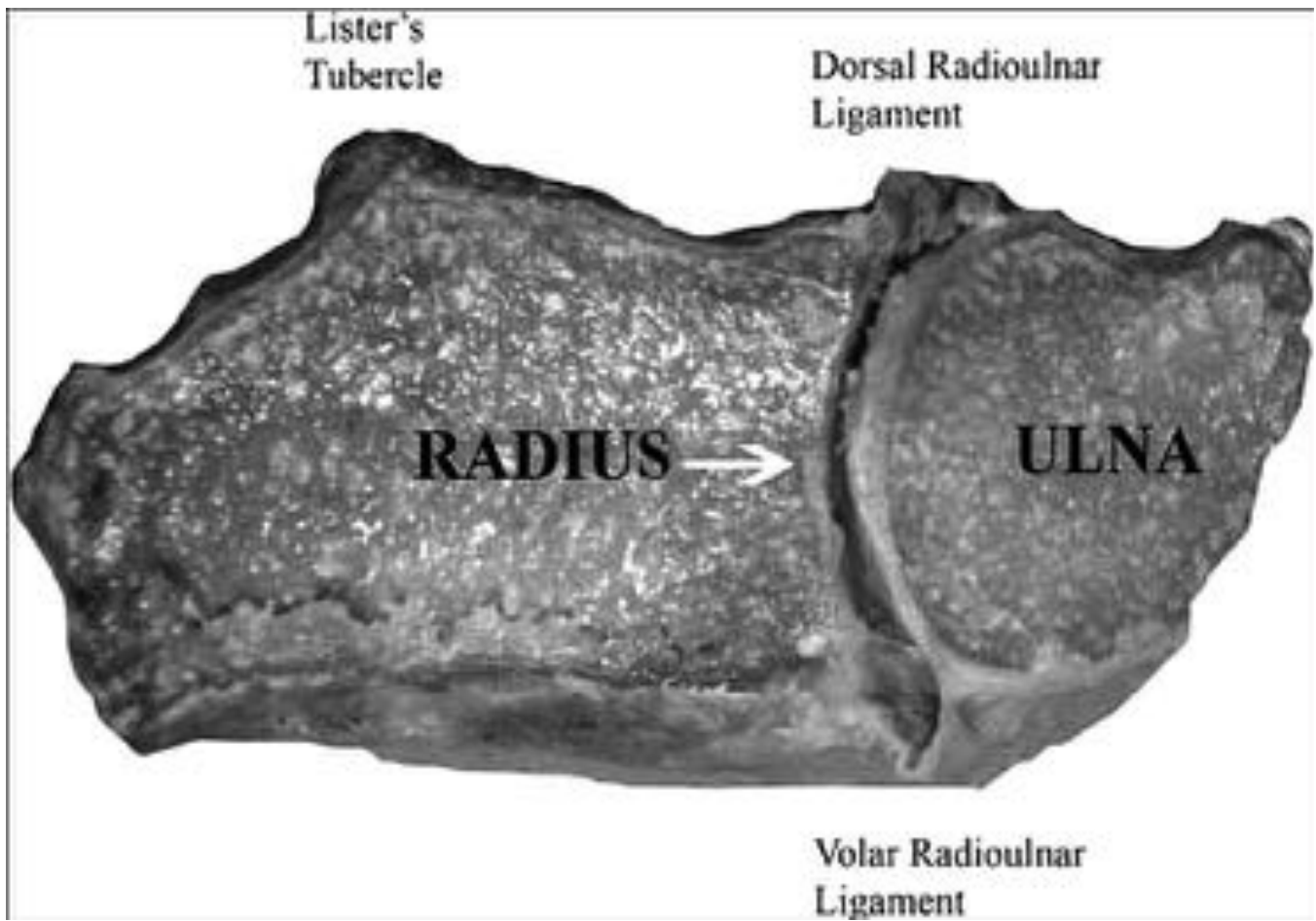


Fig. 1: Sección transversal de cadáver de la ARCD mostrando la cavidad sigmoidea del radio, la cabeza del cúbito y los ligamentos radioulnares

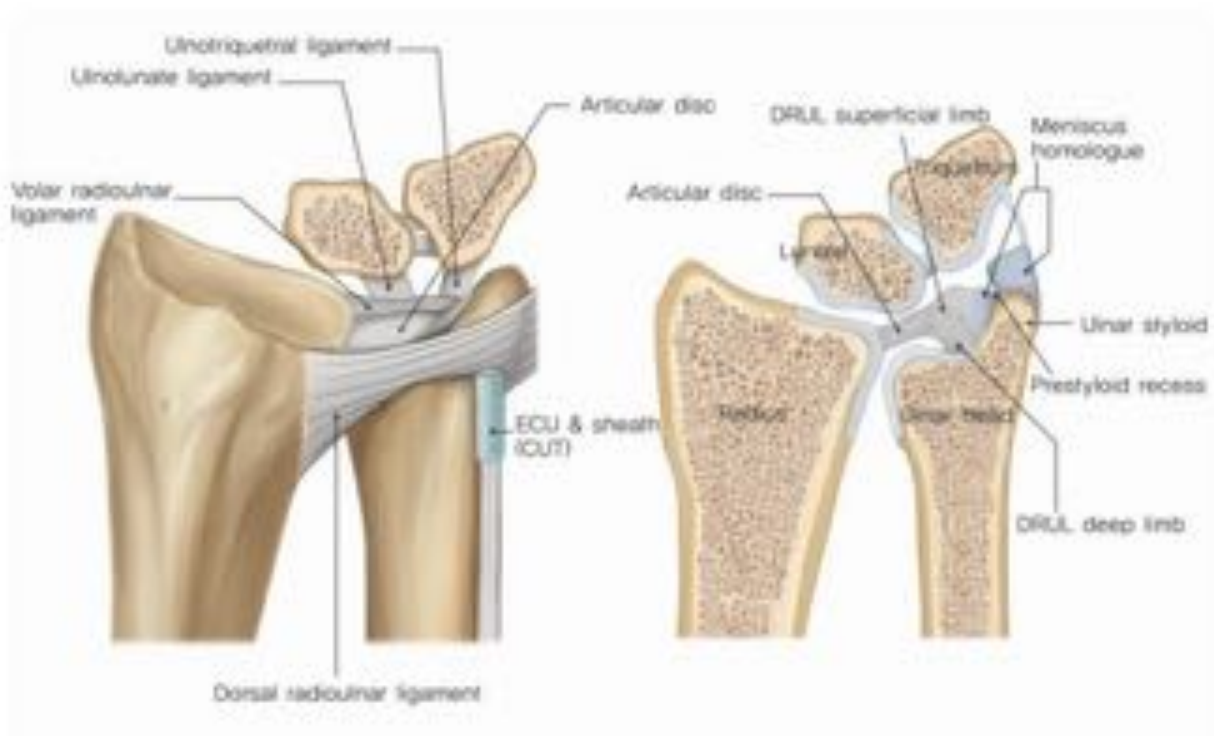


Fig. 2: Anatomía de la articulación radiocubital distal y del complejo del fibrocartilago triangular del carpo.

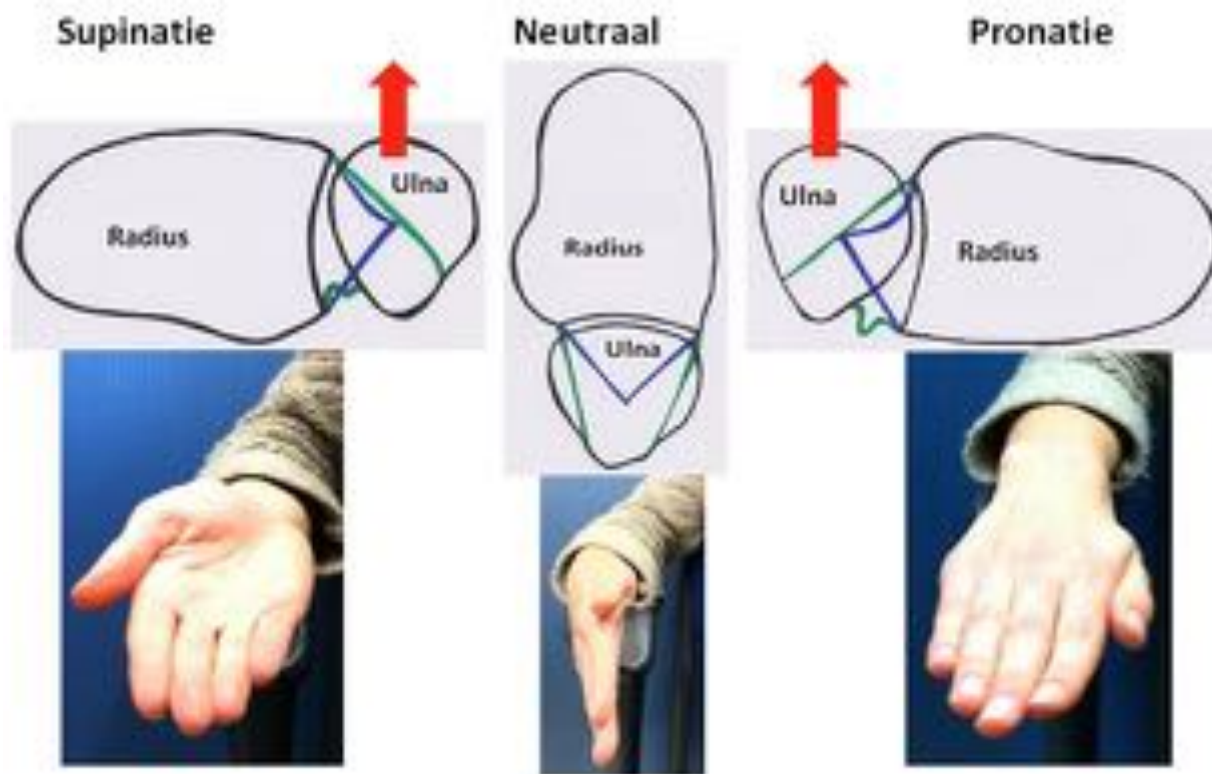


Fig. 3: Esquema del movimiento de rotación del radio alrededor del cúbito y de translación del cúbito

(leve desplazamiento ventral en la supinación y dorsal en pronación) en la ARCD con la prono-supinación del antebrazo.



Fig. 4: RX proyección PA de muñeca.





Fig. 5: RX proyección lateral de muñeca.



Fig. 6: RX proyección oblicua de muñeca en la que se puede tener visión adicional de la cavidad sigmoidea del radio.



Fig. 7: Imágenes de TC de la articulación radiocubital distal. Imagen en el plano axial (superior izquierda), coronal (superior derecha), VR 3D (inferior izquierda) y con desarticulación de la cabeza del cúbito que permite visualizar la cavidad sigmoidea del radio (inferior derecha).



Fig. 8: Las dos imágenes de la izquierda corresponden a RX PA y lateral de muñeca de una mujer de 61 años con fractura conminuta de radio distal y extensión intraarticular tanto a la superficie radio-carpiana

como a ARCD. En las proyecciones de la derecha, tras osteotomía correctora y colocación de placa en T en el borde palmar del radio, parece apreciarse conservación morfológica de la cavidad sigmoidea.

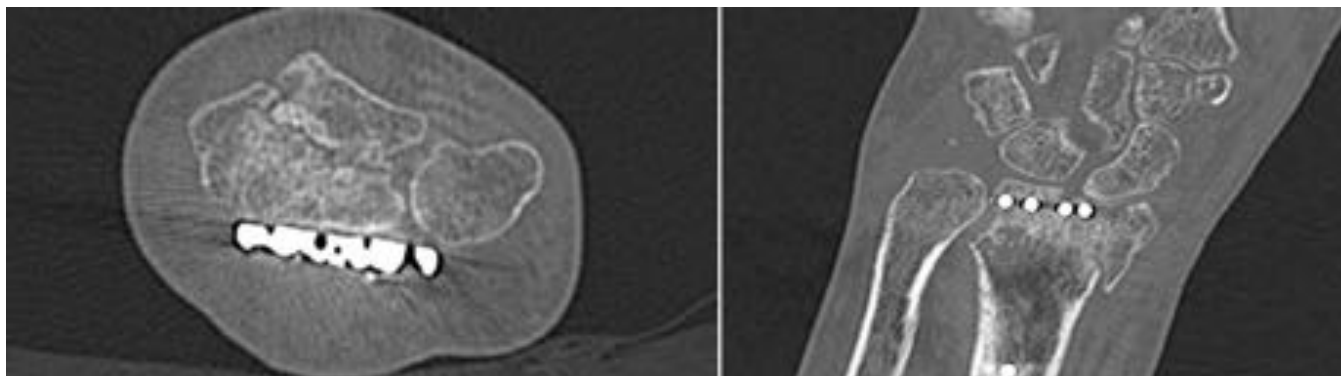


Fig. 9: Imágen de TC en el plano axial (derecha) y coronal (izquierda) de la paciente de la Fig.8 practicada a los 3 meses de la intervención. Se observa una marcada irregularidad de la superficie articular de la cavidad sigmoidea del radio debido a una depresión focal y la persistencia de trazo de fractura que se extiende a la superficie articular.



Fig. 10: Proyección 2P de muñeca (superior) en la que se objetiva fractura de radio distal. El trazo de fractura parece respetar la cavidad sigmoidea del radio. Imagen axial y volumétrica (inferior) de TC postquirúrgico de la misma paciente en las que se confirma que la cavidad se encuentra íntegra.



Fig. 11: RX PA y lateral de muñeca tras reducción (superior) y postquirúrgica tratada mediante placa en T situada en el borde palmar (inferior) de paciente varón de 32 años con fractura de radio distal tras accidente deportivo. Mediante RX no parece existir una afectación significativa de la cavidad sigmoidea del radio.

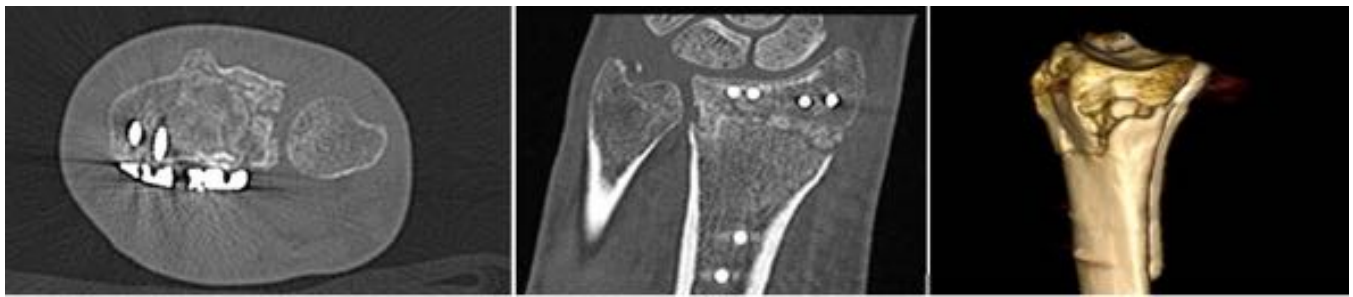


Fig. 12: Imágenes de TC del paciente de la Fig.11 en el plano axial (izquierda), coronal (central) y volumétrica (derecha). Se objetivan múltiples trayectos de fractura que interesan a la cavidad sigmoidea del radio. Se delimita un fragmento que se encuentra deprimido condicionando escalón y vacío articular.



Fig. 13: RX 2P de muñeca izquierda (superior) en la que se objetiva fractura conminuta intraarticular de radio distal. RX 2P de la misma paciente dos meses después de la intervención quirúrgica (inferior). La cavidad sigmoidea del radio parece preservar su morfología habitual.

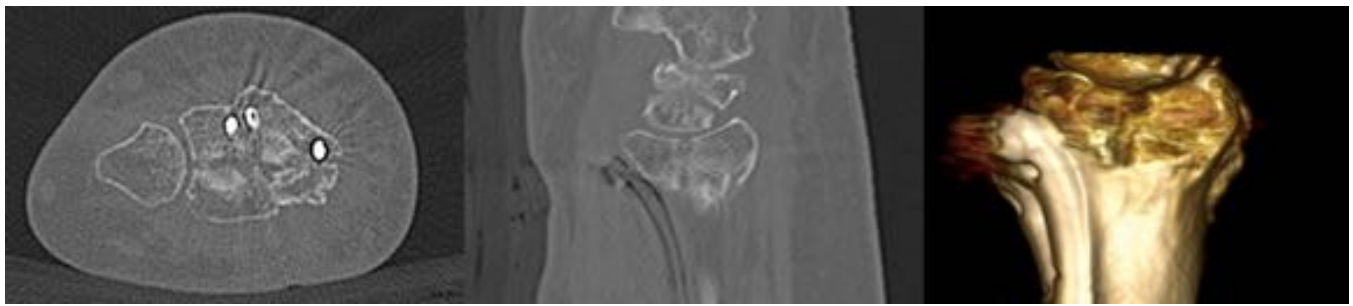


Fig. 14: Imágenes obtenidas en el plano axial (izquierda), sagital (central) y reconstrucción volumétrica (derecha), de la paciente de la Fig.13 en la que se identifica trazo de fractura de márgenes esclerosos que incide perpendicularmente en la cavidad sigmoidea del radio, condicionando pequeño gap de la superficie articular sin escalón.



Fig. 15: La imagen superior corresponde a RX 2P de muñeca izquierda de varón de 40 años en la que se identifica fractura conminuta intraarticular de radio distal con amplia separación y desalineación de

fragmentos. La fractura afecta a la cavidad sigmoidea del radio. En la imagen inferior RX 2P de control postquirúrgico en la que parece apreciarse restauración morfológica significativa del radio distal. Resulta difícil determinar con exactitud la afectación de la cavidad sigmoidea del radio.

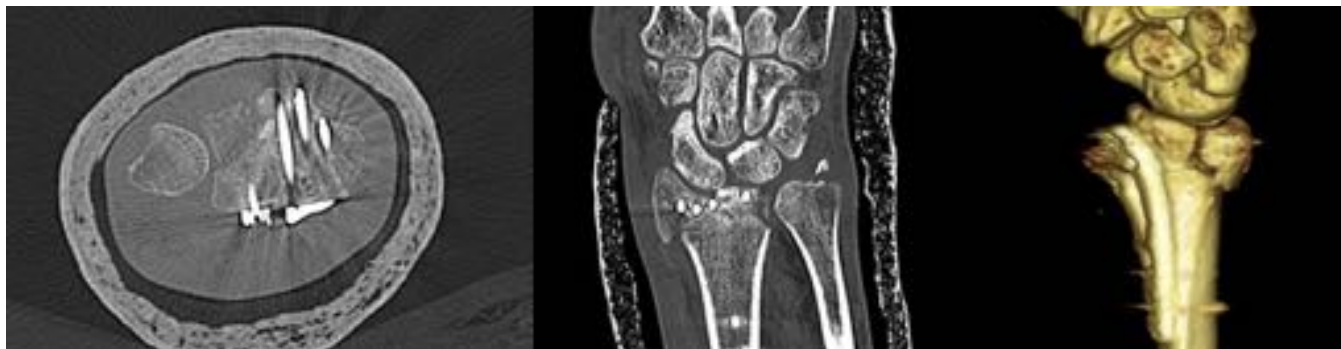


Fig. 16: Imágenes de TC del paciente de la Fig.15. En el plano axial (izquierda) se observa trazo de fractura delimitando un fragmento en el aspecto dorsal de la cavidad sigmoidea que se encuentra moderadamente separado y rotado condicionando vacío y escalón en la superficie articular. El escalón también se observa en el plano coronal (central). Así mismo se confirma como ninguno de los tornillos de fijación incluye este fragmento. Reconstrucción VR 3D (derecha).



Fig. 17: Doble proyección RX de muñeca izquierda de mujer de 50 años con antecedente de fractura de radio distal que consulta por molestias y limitación a la pronosupinación. En la RX no se aprecian secuelas morfológicas evidentes.

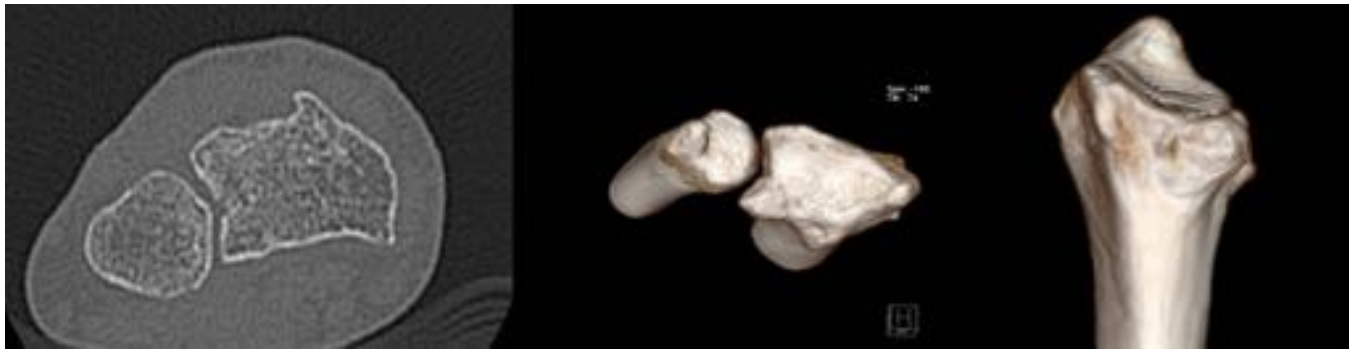


Fig. 18: Imágenes de TC de la paciente de la Fig.17. En el plano axial (izquierda) se objetiva rectificación morfológica del aspecto dorsal de la cavidad sigmoidea por fragmento anormalmente fusionado que condiciona escalón en la superficie articular. Asimismo se observan leves cambios artrósicos en la ARCD. Reconstrucciones volumétricas de la ARCD (central) y tras eliminación de la cabeza del cúbito (derecha) donde también se aprecia el escalón en la superficie articular.



Fig. 19: RX PA y lateral de muñeca (imagen superior). Fractura compleja intraarticular con desplazamiento de fragmentos. Tras reducción parece restaurarse la morfología del radio distal no pareciendo verse afectada la cavidad sigmoidea del radio (imagen inferior).

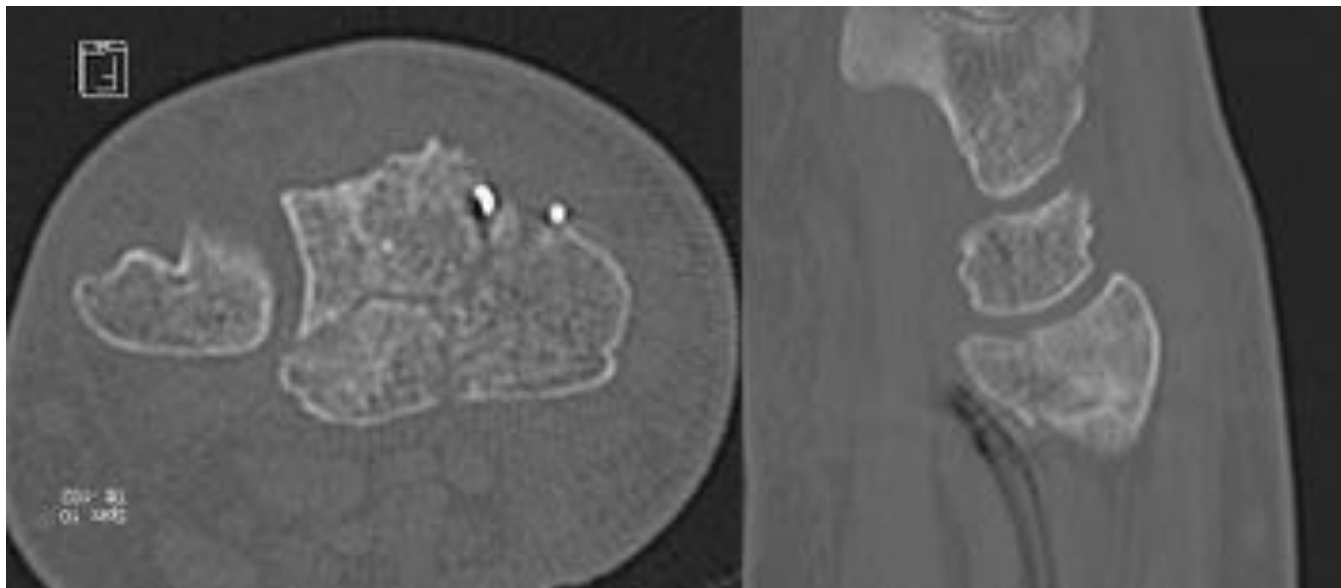


Fig. 20: Imágenes de TC de la paciente de la Fig.19. En la imagen en el plano axial (izquierda) se aprecian trazos de fractura que delimitan un fragmento que incluye al borde palmar de la cavidad sigmoidea del radio y la desalineación condiciona un pequeño escalón en la superficie articular. En reconstrucción en el plano sagital (derecha) se observa desalineación y escalón en este plano del espacio.

Conclusiones

Las fracturas de radio distal de alta energía tienen una mayor incidencia de afectación de la articulación radio-cubital distal (ARCD).

La RX subestima la afectación de esta articulación y, en concreto, de la cavidad sigmoidea del radio.

La TC, gracias a su resolución espacial y capacidad multiplanar, es una técnica de imagen superior para el estudio de la cavidad sigmoidea del radio y aporta información relevante para su adecuado tratamiento quirúrgico posterior, mejorando con ello el resultado a largo plazo.

Bibliografía / Referencias

1. Tsai PC, Paksima N. The distal radioulnar joint. Bull NYU Hosp Jt Dis. 2009;67(1):90-6.
2. Collins ED, Vossoughi F. A three-dimensional analysis of the sigmoid notch. Orthopedic Reviews 2011;3:e17.
3. Rotzental TD et al. Evaluation of the sigmoid notch with computed tomography following

- intra-articular distal radius fracture. *J Hand Surg Am.*2001;26(2):244-51.
4. Heo YM et al. Evaluation of the sigmoid notch involvement in the intra-articular distal radius fractures: the efficacy of Computed Tomography compared with plain X-ray. *Clinics in Orthopedic Surgery* 2012;4:83-90.
 5. Tanabe K et al. Intra-articular fractures of the distal radius evaluated by Computed Tomography. *J Hand Surg* 2011;36a:1798-1803.
 6. Vitale MA et al. Intra-articular fractures of the sigmoid notch of the distal radius: analysis of progression to distal radial ulnar joint arthritis and impact on upper extremity function in surgically treated fractures. *J Wrist Surg* 2016;5:52-58.
 7. Nakanishi Y et al. Intra-articular distal radius fractures involving the distal radioulnar joint (DRUJ): three dimensional computed tomography-based classification. *J Orthop Sci* 2013;18:788-792.
 8. Serrano de la Cruz MJ. Fracturas distales de radio. Clasificación. Tratamiento conservador. *Revista Española de Cirugía Osteoarticular* 2008;46:141-154.
 9. Goldfarb Ca et al. Wrist fractures: What the Clinician wants to know. *Radiology* 2001;219:11-28.
 10. Curto Gamallo JM et al. Alteraciones anatómicas y funcionales de la muñeca después de la fractura de la extremidad distal del radio. *Rev Esp Cir Osteoart* 1996;31:125-127.
 11. Lutz M. Arthritis predicting factors in distal intraarticular radius fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2011;131:1121-1126.
 12. Syed MA et al. Current role of multidetector computed tomography in imaging of wrist injuries. *Curr Probl Diagn Radiol* 2013;42:13-25.
 13. Fernández Hernando M, Cerezal Pesquera L. Diagnóstico, clasificación y manejo de las fracturas de radio distal. *EPOS* 10.1594/seram2014/S-1221.
 14. Thomas BP and Sreekanth R. Distal radioulnar joint injuries. *Indian J Orthop.* 2012; 46(5): 493-504.
 15. Soujärvi N et al. Radiographical measurements for distal intra-articular fractures of the radius using plain radiographs and cone beam computed tomography images. *Skeletal Radiol* 2015; 44; 1769-1775.