



REVISIÓN DE LAS FRACTURAS DE LA APÓFISIS CORONOIDES: CLASIFICACIÓN BASADA EN TC

Elixabete Pastor Ausín, Begoña Sancho
Garaizabal, Ainhoa Tellería Bajo, Mari Jose Ereño
Ealo
Hospital Universitario Galdakao-Usansolo,
Galdakao



OBJETIVO DOCENTE

- Las fracturas de coronoides han sido tradicionalmente descritas por la clasificación de Regan y Morrey, basada en la radiografía simple. Sin embargo, con la aparición de los equipos de TAC multicorte (TCMC), su indicación cada vez es más frecuente ante la sospecha de fractura de coronoides con el fin de determinar la morfología de la fractura, definir las lesiones asociadas, y hacer un planteamiento quirúrgico adecuado.



REVISIÓN DEL TEMA

- La apófisis coronoides es una estructura muy importante de la articulación húmero-cubital. En ella se insertan tres de los estabilizadores de partes blandas: la banda anterior del ligamento colateral medial, parte de la cápsula y el músculo braquial anterior. Es muy importante para prevenir la luxación posterior provocada por los músculos bíceps y tríceps braquial y el estrés en varo (1).
- Por ello, la existencia de una fractura de apófisis coronoides es indicativa de inestabilidad del codo, siendo muy comunes las lesiones asociadas, sobre todo ligamentosas.



Anatomía (2)

- La apófisis coronoides es una eminencia triangular que se proyecta anteriormente desde la parte superior y anterior del cúbito (Fig. 1).
- Su **base** se continúa con el cuerpo del cúbito, y es considerablemente fuerte. Su **ápex** es puntiagudo, ligeramente curvado, y en la flexión del codo es recibido por la fosa coronoidea del húmero. Su **superficie superior** es lisa y cóncava, y forma la parte inferior de la incisura semilunar (semilunar notch o cavidad sigmoidea mayor del cúbito). Su **superficie antero-inferior** es cóncava, y está marcada por una eminencia rugosa, la tuberosidad cubital, que sirve para inserción de parte del músculo braquial. Su **superficie lateral** presenta una depresión articular estrecha y alargada, la incisura radial (radial notch o cavidad sigmoidea menor), donde se articula la cabeza del radio. Por delante de la escotadura radial, se insertan el ligamento anular y el ligamento colateral lateral (radial). Su **superficie medial**, por su margen libre prominente, el tubérculo sublime, sirve para la inserción de parte del ligamento colateral ulnar (Fig. 2, 3 y 4).

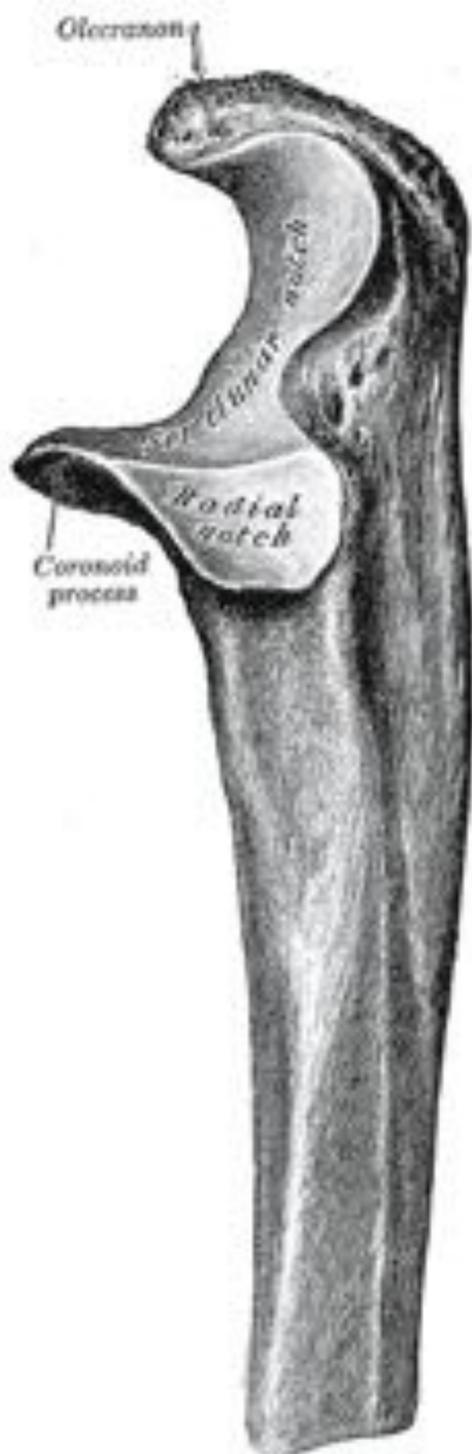


Fig.1 Extremo superior del cúbito. Visión lateral. Apófisis coronoides a la izquierda.

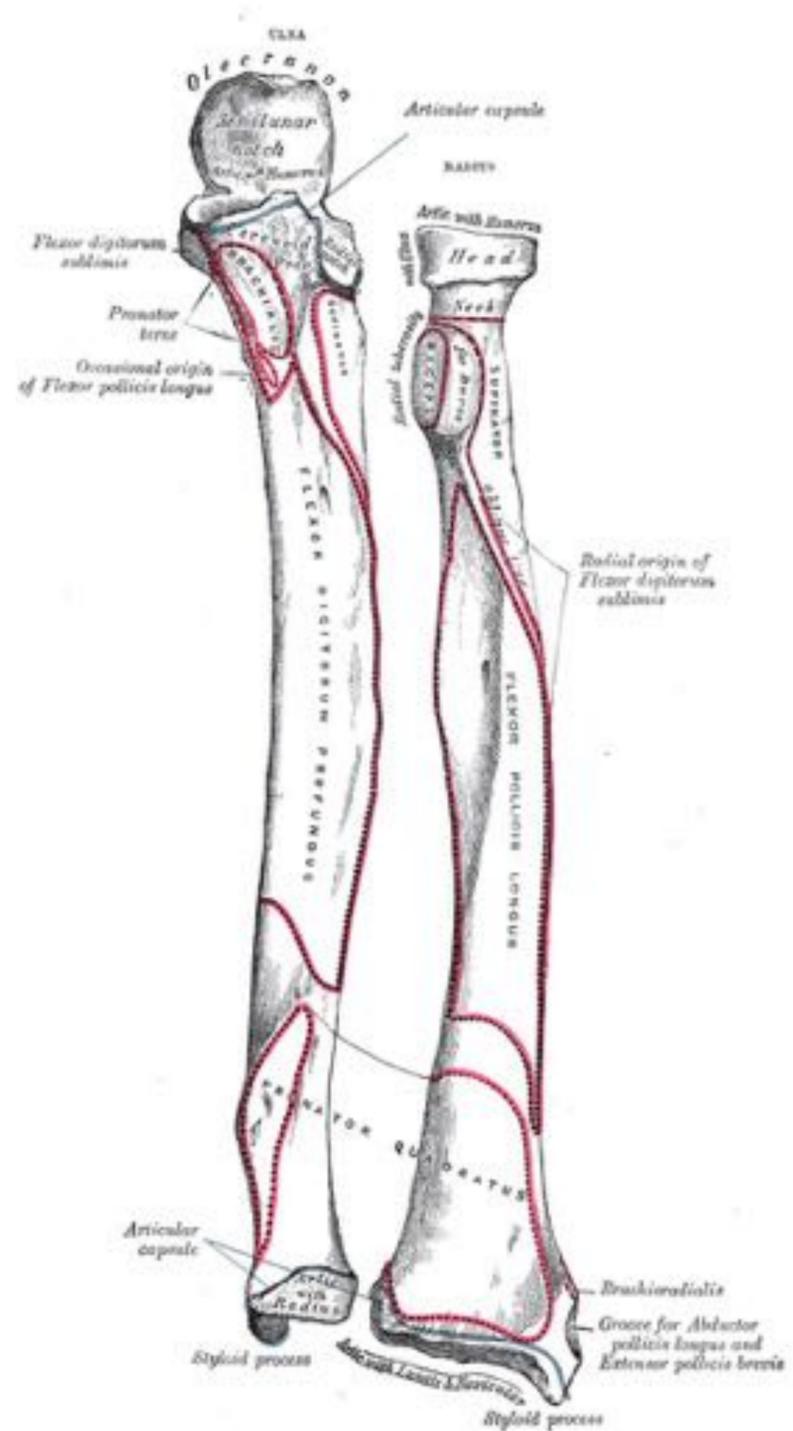


Fig.2 Huesos del antebrazo. Visión anterior.



Fig.3 Ilustración del aspecto lateral del codo resalta el complejo del ligamento colateral lateral.



Fig.4 Ilustración del aspecto medial del codo resalta el complejo del ligamento colateral medial (Reproducidas de la AAOS Comprehensive Orthopedic Review 2).



Clasificaciones

- En 1989 **Regan y Morrey** (3) desarrollaron un sistema de clasificación basado en la altura del fragmento de la fractura, tal y como se ven en las radiografías laterales (Fig. 5):
 - Tipo 1.- Pequeña fractura por arrancamiento del pico de la coronoides.
 - Tipo 2.- El fragmento óseo incluye al 50% de la coronoides o menos, pero no se extiende hasta la base de la apófisis.
 - Tipo 3.- Fractura de la base de la coronoides, probablemente incluyendo las inserciones del braquial y del fascículo anterior del ligamento colateral interno. Involucran más del 50% de la coronoides.

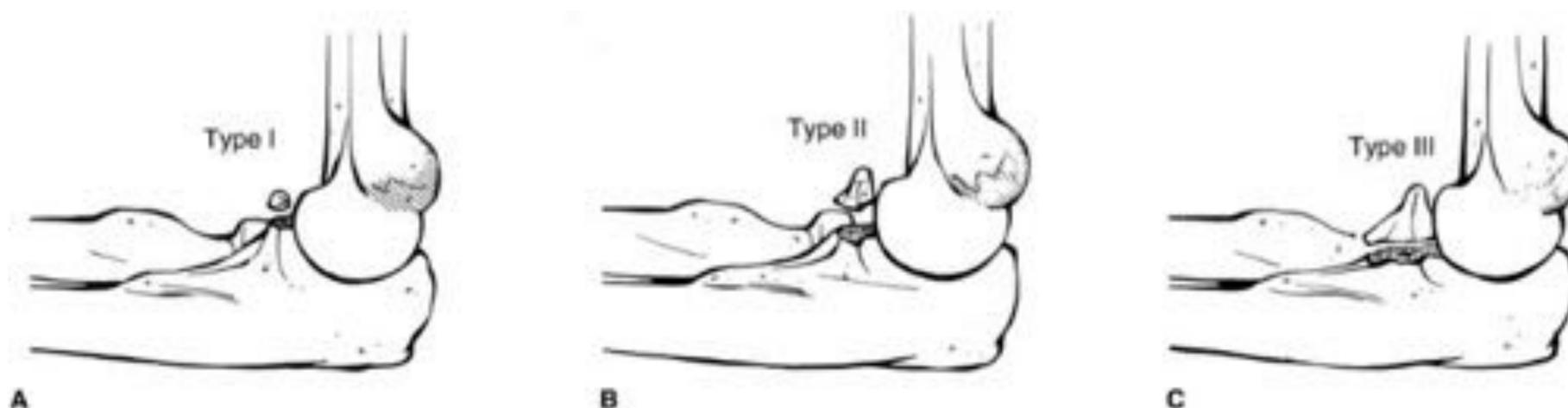


Fig.5 Ilustración mostrando el sistema clásico de clasificación de Regan y Morrey. El tipo 1, con fractura de la punta (< 10% de la apófisis coronoides). El tipo 2, que afecta a < 50% de la apófisis coronoides, sin extenderse a la base. El tipo 3, que afecta a > 50% de la apófisis coronoides y se extiende hasta la base. (Reproducida de Tashjian RZ, Katarincic JA: Complex elbow instability. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14(5):278-286.)



- Más recientemente, un segundo sistema de clasificación fue introducido por **O'Driscoll** (4); éste es un sistema clínico basado en la localización anatómica y la morfología de la fractura de coronoides.
- De acuerdo con este sistema de clasificación, las fracturas pueden ser de la punta, de la faceta anteromedial, o el aspecto basal de la coronoides. Estos 3 grupos se dividen en subtipos en función de la gravedad del compromiso coronoides (Fig. 6):
 - Tipo 1.- Fracturas de la punta
 - Subtipo 1: fragmentos ≤ 2 mm (Fig. 7)
 - Subtipo 2: fragmentos > 2 mm (Fig. 8)
 - Tipo 2.- Fracturas de la faceta anteromedial
 - Subtipo 1: borde anteromedial
 - Subtipo 2: borde anteromedial y punta (Fig. 9)
 - Subtipo 3: borde anteromedial y tubérculo sublime (Fig. 10)
 - Tipo 3.- Fracturas de la base
 - Subtipo 1: implican sólo la coronoides
 - Subtipo 2: se asocian con fracturas de olécranon (Fig.11)

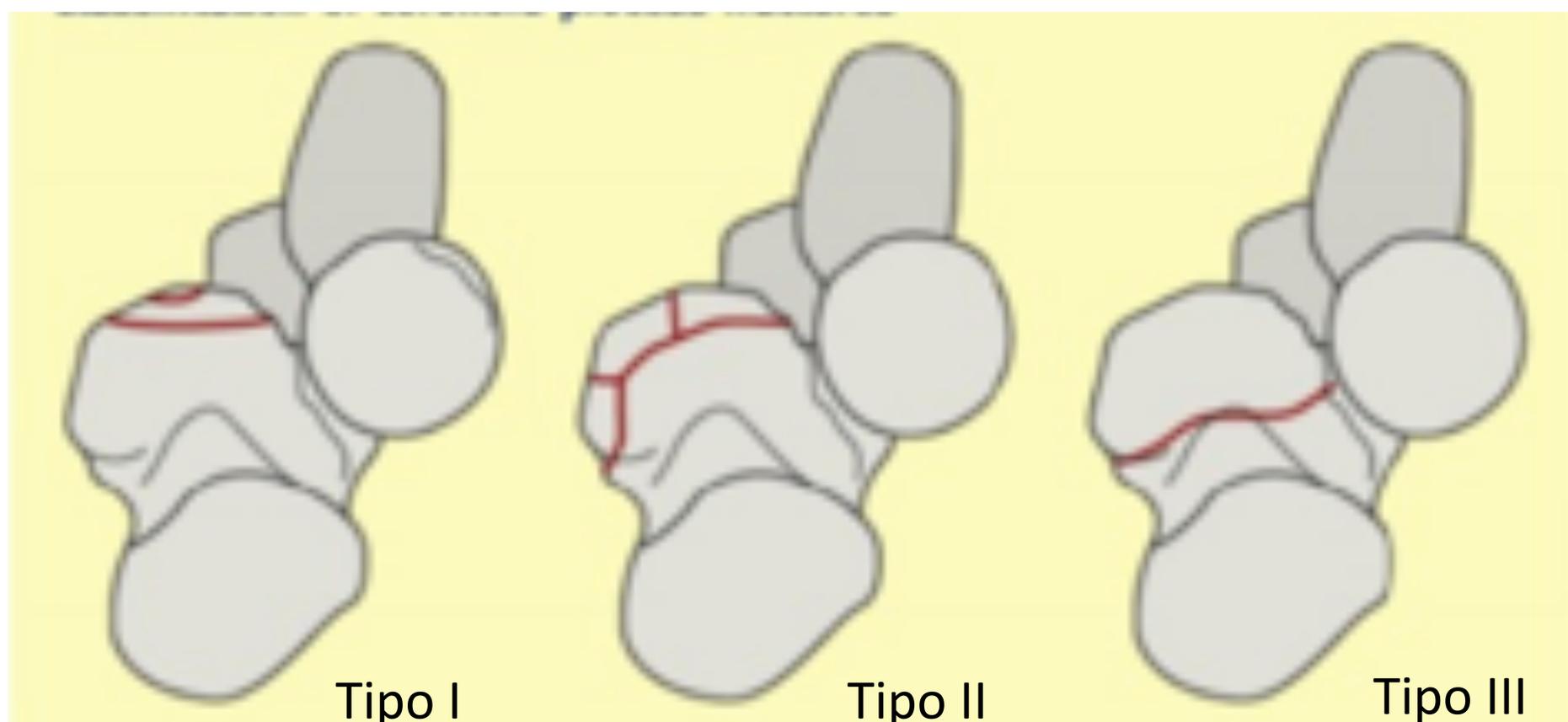


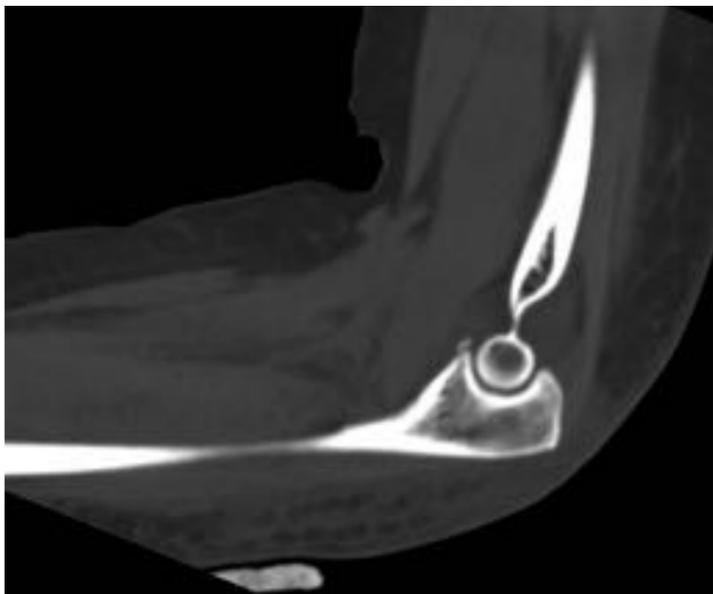
Fig.6 Ilustración mostrando el sistema de clasificación de O'Driscoll para las fracturas de la apófisis coronoides, que incluyen los tipos 1, 2 y 3, basándose en su localización. El tipo 1 de las fracturas afecta a la punta de la coronoides incluyendo aproximadamente un tercio de la apófisis coronoides. El tipo 2 se caracteriza por la afectación de la faceta anteromedial en diferentes grados, con la afectación más medial representando el subtipo más severo. Las fracturas tipo 3 son las más graves, afectando al menos a la mitad de la apófisis coronoides (6).



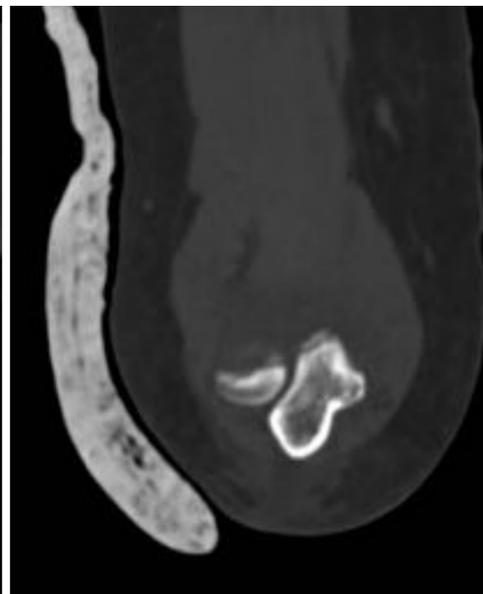
a



b



c



d

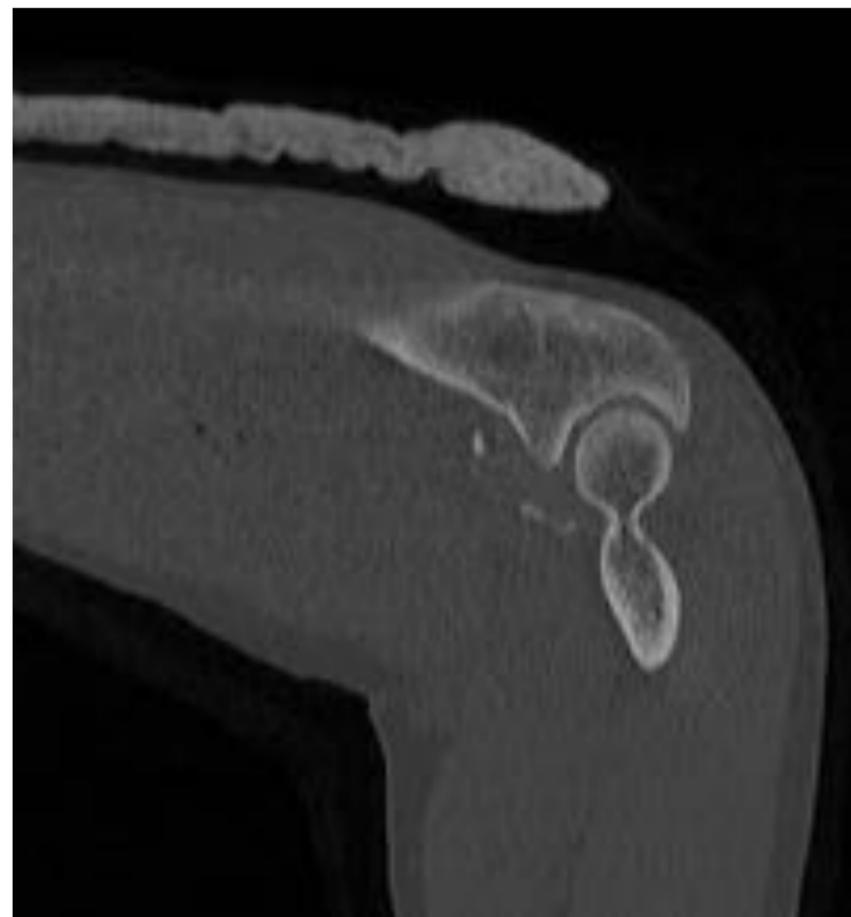


e

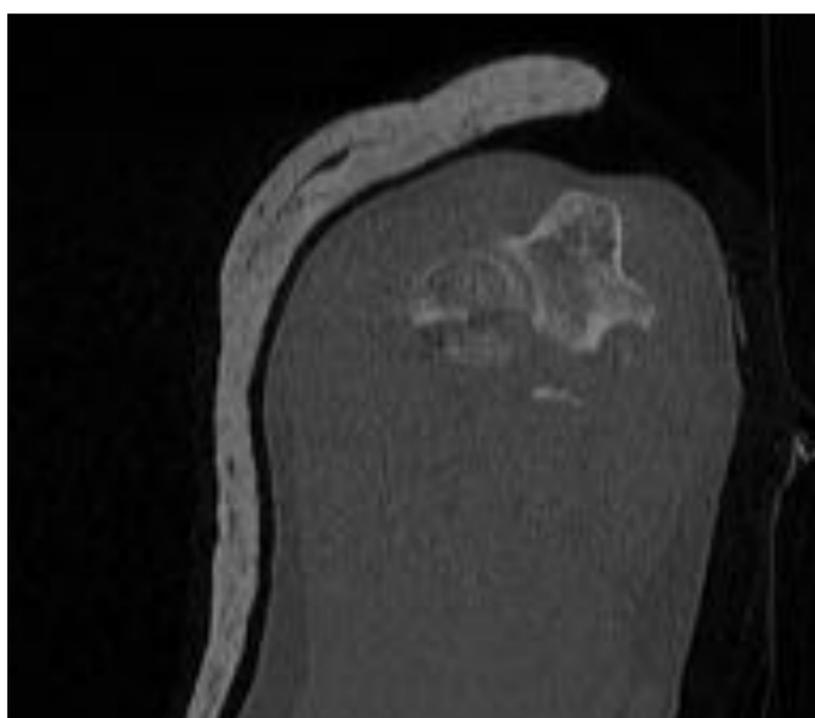
Fig.7 Mujer de 58 años que tras traumatismo, presenta fractura de cabeza del radio más punta de la coronoides. (a, b) Rx AP y lateral de codo izquierdo, en las que se aprecia únicamente la fractura de la cabeza del radio. (c, d, e) Imágenes de TC sagital (c), axial (d) y reconstrucción 3D que demuestran la fractura de la punta de la apófisis coronoides con fragmento < 2 mm de tamaño (Tipo 1 subtipo 1 de la clasificación de O'Driscoll).



a



b



c



d

Fig. 8 Caída con triada terrible del codo derecho en varón de 42 años. (a) Rx lateral mostrando la luxación posterior del codo y la fractura de la cabeza del radio. (b, c y d) Imágenes de TC sagital (b), axial (c) y reconstrucción 3D (d) mostrando además una fractura de la punta de la apófisis coronoides con fragmentos > 2 mm desplazados anteriormente, y con respeto de la faceta anteromedial (tipo 1 subtipo 2 de la clasificación de O'Driscoll).



a



b



c



d



e

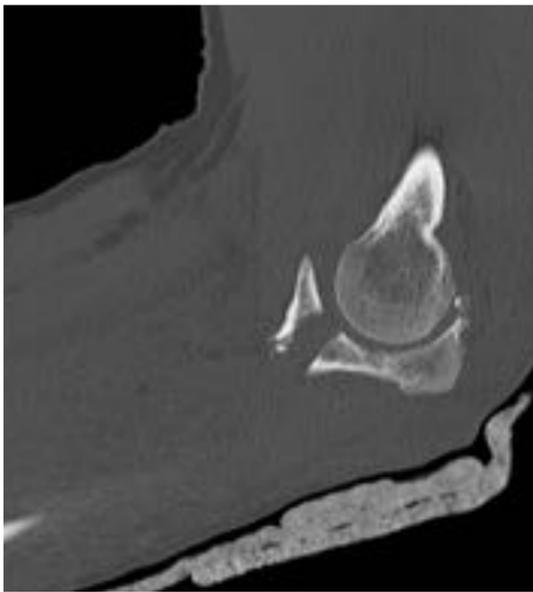
Fig.9 Mujer de 68 años con traumatismo en codo izquierdo. (a) Rx lateral donde se identifica un fragmento intraarticular que se desconoce si procede de la apófisis coronoides o del cóndilo. (b, c , d y e) Imágenes de TC sagital (b), axial (c) y reconstrucciones 3D (d, e) mostrando una fractura del reborde anteromedial y la punta de la apófisis coronoides (tipo 2 subtipo 2 de la clasificación de O'Driscoll).



a



b



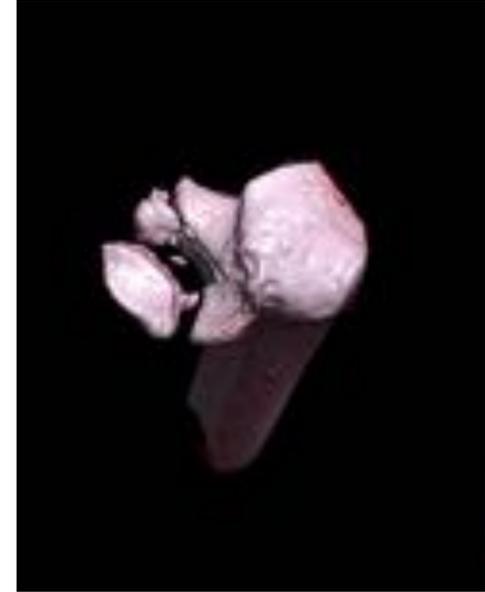
c



d



e

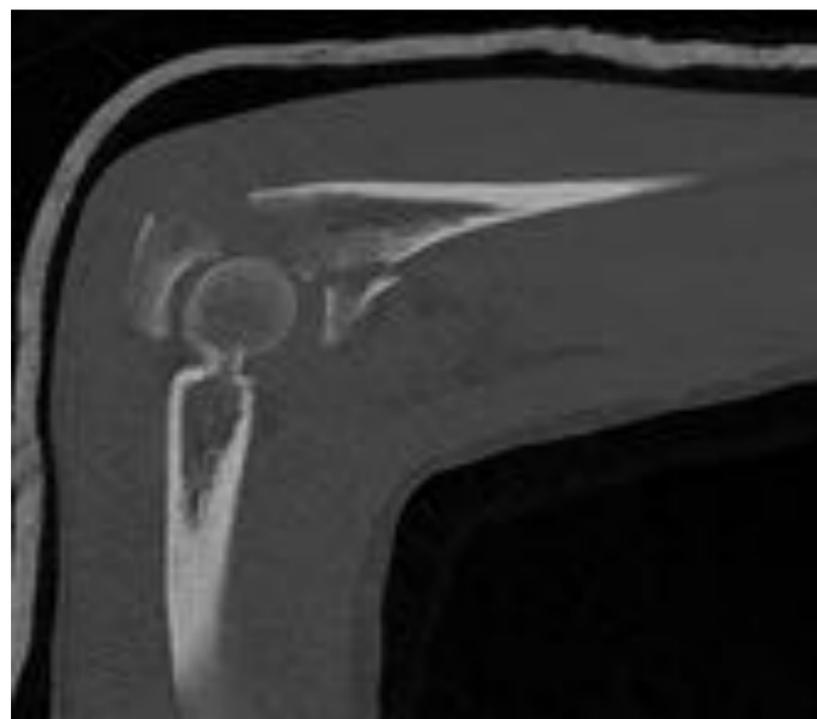


f

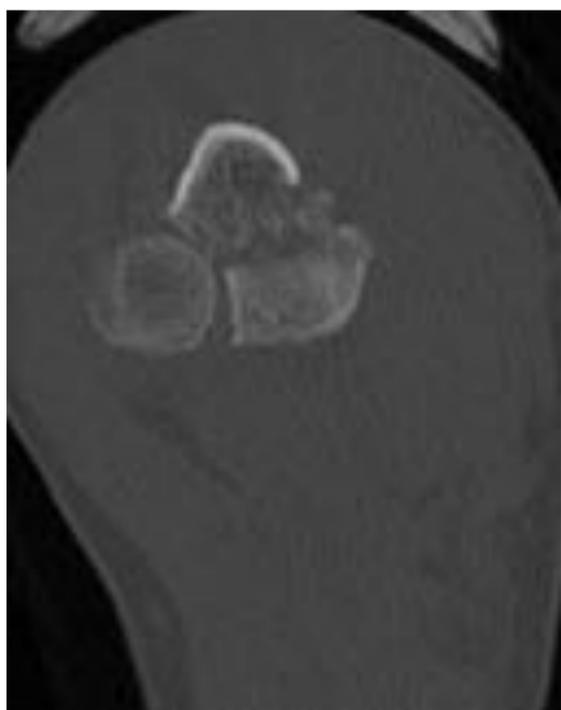
Fig. 10 Caída de altura con traumatismo y luxación de codo derecho. (a, b) Rx de codo pre (a) y post-reducción e inmovilización (b). (c, d, e y f) Imágenes de TC sagital (c), axial (d) y reconstrucciones 3 D (e, f) demostrando fractura < 50% de la apófisis coronoides con afectación del tubérculo sublimo (tipo 2 subtipo 3 de la clasificación de O'Driscoll).



a



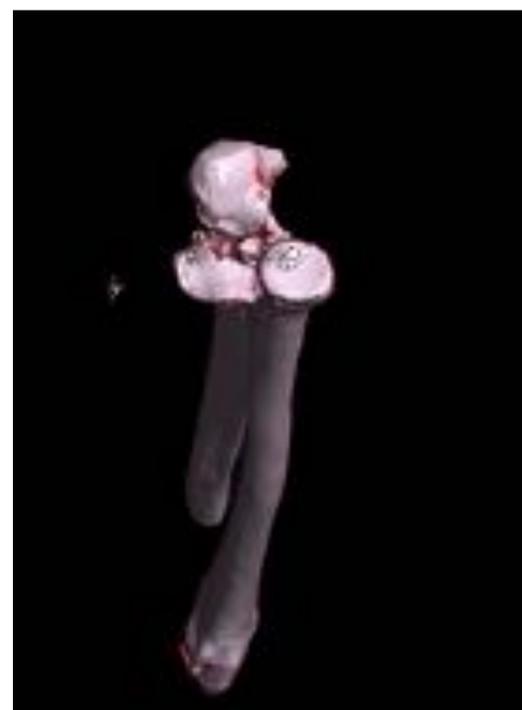
b



c



d

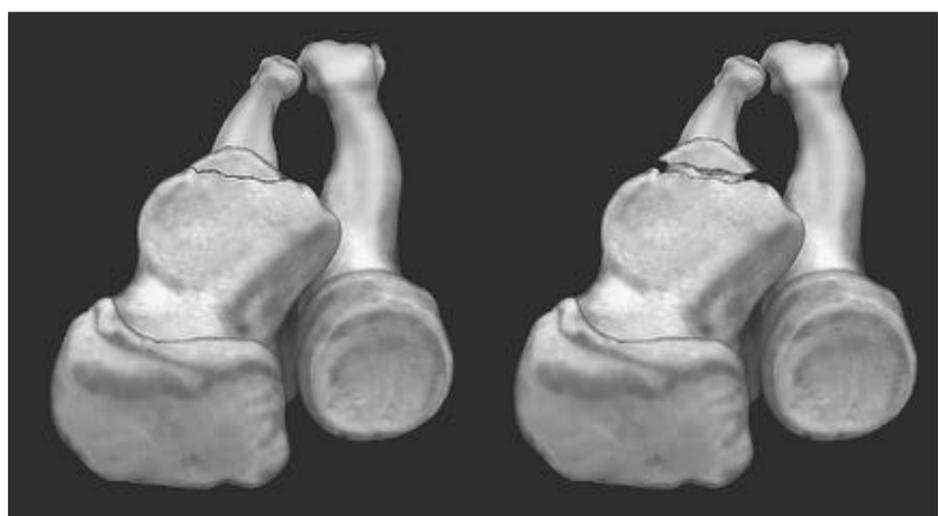


e

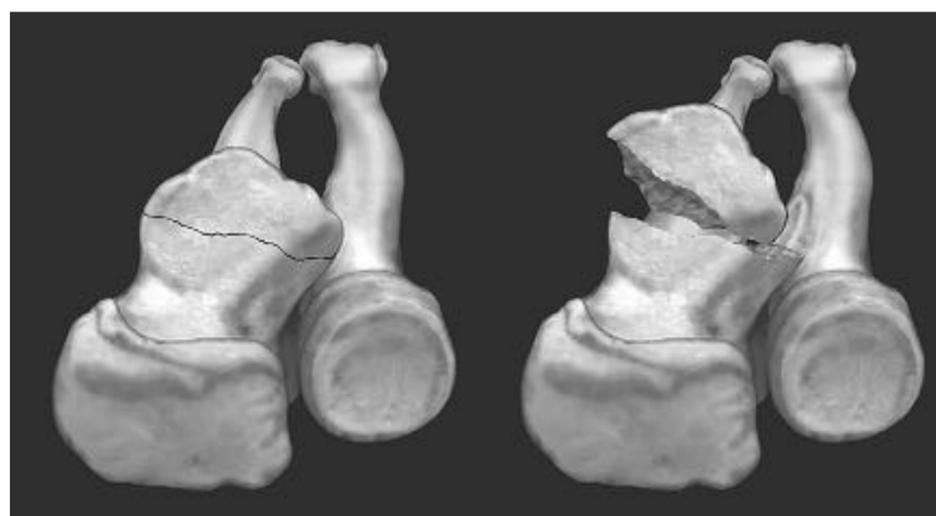
Fig. 11 Varón de 62 años que acude al Servicio de Urgencias tras traumatismo sobre extremidad superior izquierda. (a) Rx lateral de codo izquierdo en la que se objetiva fractura del olécranon y de la apófisis coronoides del cúbito. (b, c, d y e) Imágenes de TC sagital (b), axial (c) y reconstrucciones 3 D (d, e) que muestran un fragmento que afecta a la base de la apófisis coronoides y que se asocia a fractura del olécranon (tipo 3 subtipo 2 de la clasificación de O'Driscoll).



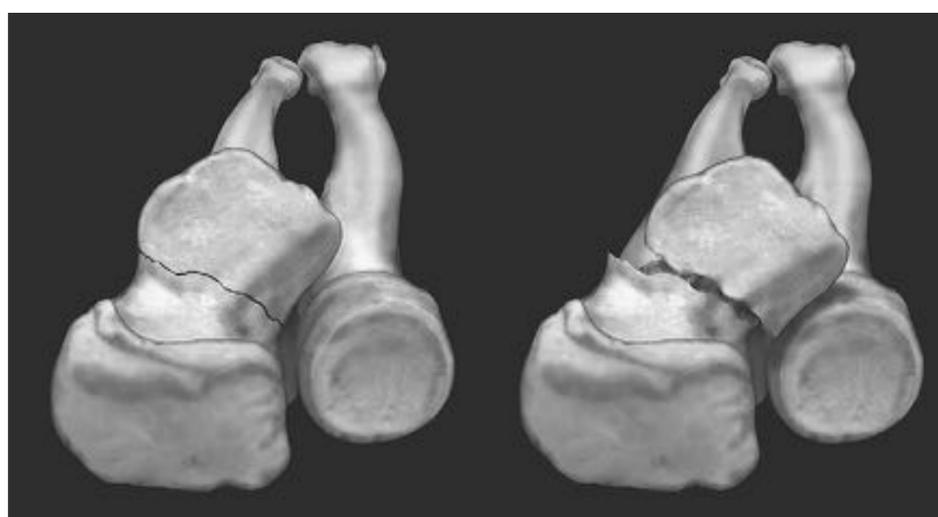
- Por último, **Adams** propone en 2012 (5) otro sistema de clasificación basado en 5 tipos para recoger un patrón de fracturas oblicuas que afectan no a la parte anteromedial como es el tipo 2 de O´Driscoll, sino a la parte anterolateral, que incluyen la cavidad sigmoidea menor, y otra transversa intermedia entre la tipo 1 y 3 de O´Driscoll (Fig.12):
 - Tipo 1.- Fractura de la punta («tip») con fragmento $< \text{ó} = 3 \text{ mm}$.
 - Tipo 2.- Fractura transversa media («mid-transverse») orientada transversalmente que afecta más que la punta pero menos que el 51% de la apófisis coronoides.
 - Tipo 3.- Fractura de la base («basal») que incluye tanto la incisura radial como el tubérculo sublime y que afecta a $> 50\%$ de la coronoides.
 - Tipo 4.- Fractura AM («anteromedial») orientada oblicuamente que incluye el tubérculo sublime.
 - Tipo 5.- Fractura AL («anterolateral») orientada oblicuamente que afecta a la parte anterolateral de la coronoides y la incisura radial.



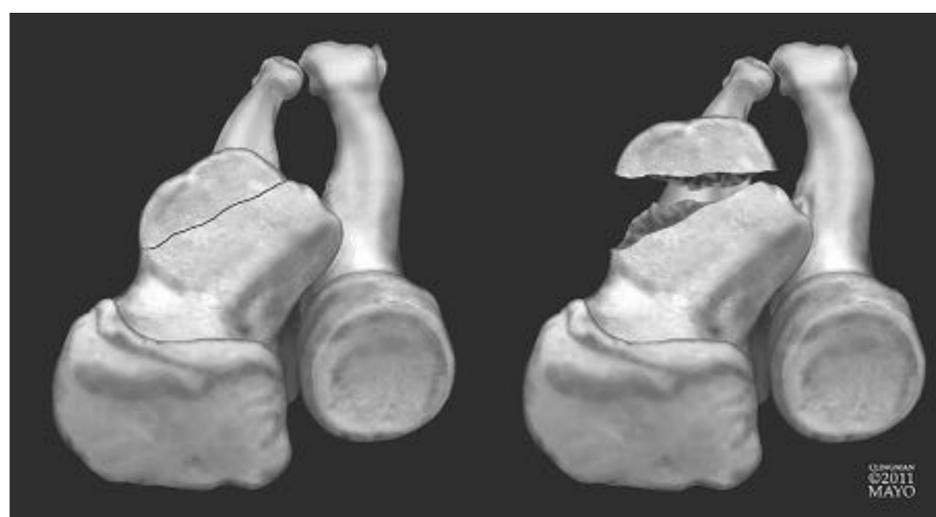
a



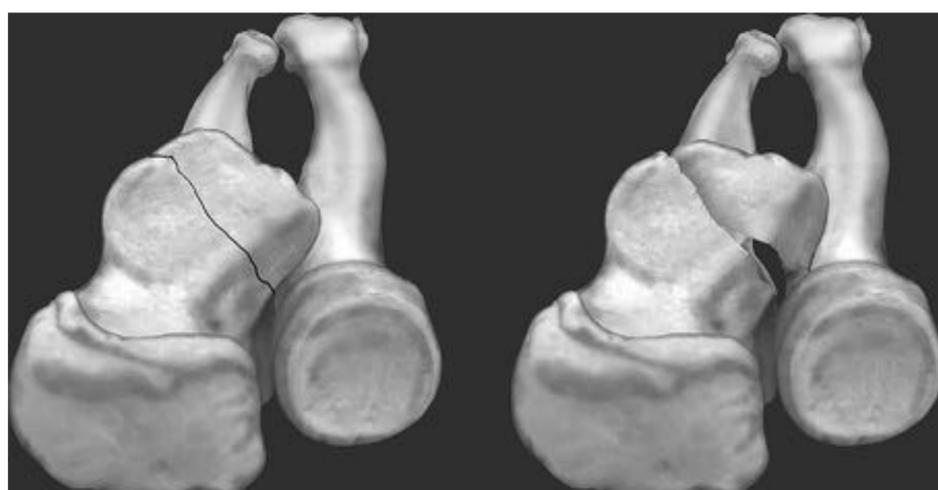
b



c



d



e

Fig.12 Ilustraciones mostrando los 5 tipos del sistema de clasificación de Adams para las fracturas de la apófisis coronoides. (a) Tipo 1 ó fractura de la punta de la coronoides. (b) Tipo 2 ó fractura transversa media de la coronoides. (c) Tipo 3 ó fractura de la base de la coronoides. (d) Tipo 4 ó fractura oblicua anteromedial de la coronoides. (e) Tipo 5 ó fractura oblicua anterolateral de la coronoides. (Reproducido de Adams JE, Sanchez-Sotelo J, Kallina CF et al. Fractures of the coronoid: morphology based upon computer tomography scanning. J Shoulder Elbow Surg. 2012; 21:782-788).



Tratamiento

- El sistema de O´Driscoll es el que parece haber sido aceptado por la comunidad ortopédica de forma más generalizada, y es el que nos vamos a referir en adelante (6).
- Las fracturas tipo 1 pueden ser tratadas conservadoramente si se mantiene la estabilidad del codo y en ausencia de lesiones asociadas.
- Las fracturas tipo 2 y 3 casi siempre necesitan tratamiento quirúrgico para mantener la estabilidad de la articulación, y el tipo de intervención varía según el tipo de fractura (Fig.13).
- Mencionar la «terrible tríada» del codo, que se refiere a una luxación posterolateral de codo que asocia la fractura de la cabeza del radio, la lesión del ligamento colateral radial y la fractura de la apófisis coronoides. En este tipo de lesión la fractura de la apófisis coronoides es típicamente sencilla, transversal y pequeña (O´Driscoll tipo 1) (7).



a



b

Fig. 13 Mismo paciente que en figura 11. (a,b) Rx AP (a) y lateral (b) tras osteosíntesis con Placa Acumed de codo y punto con fiber a la cápsula-coronoides para estabilizar la coronoides.



CONCLUSIONES

- Las fracturas de coronoides han sido tradicionalmente descritas por la clasificación de Regan y Morrey, basada en la Rx simple lateral. Sin embargo, hoy en día el uso del TCMC ha demostrado ser útil para determinar la morfología de la fractura, describir lesiones asociadas y plantear el tratamiento a seguir.
- Han surgido nuevas clasificaciones para describir patrones más complejos de fractura de coronoides y su implicación en la estabilidad del codo, destacando por su uso generalizado la clasificación de O'Driscoll.



BIBLIOGRAFÍA

1. Carrascoso Arranz J, Ereño Ealo MJ, Herraiz Hidalgo L. Fracturas de codo. Tomografía Computarizada Multicorte en Patología Musculoesquelética. SERME 2012. Editorial Panamericana.
2. Henry Gray's Anatomy of the Human Body.
3. Regan W, Morrey B. Fractures of the coronoid process of the ulna. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71:1348–1354.
4. O'Driscoll SW, Jupiter JB, Cohen MS, Ring D, McKee MD. Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls. *Instructional course lectures* 2003; 52:113-134.
5. Adams JE, Sanchez-Sotelo J, Kallina CF et al. Fractures of the coronoid: morphology based upon computer tomography scanning. *J Shoulder Elbow Surg.* 2012; 21:782-788.
6. Scott ES, George SD, Aaron DS, Ketankumar IP, Bharti K. Traumatic Elbow Injuries: What the Orthopedic Surgeon Wants to Know. *RadioGraphics* 2013; 33:869-888.
7. Doorneberg JN, Ring D. Coronoid fracture patterns. *J Hand Surg Am.* 2006 Jan;31(1):45-52.