

No Unión del Proceso Ancóneo (NUPA)

José Luis Martínez Morán^{1,2,3,4}; Covadonga Sánchez Mellado^{1,5}; Raúl López Gallifa¹; Clara Martín Carrasco^{1,5}

¹ Servicio de Cirugía y Traumatología del Hospital Veterinario UAX, Avd. de la Universidad nº1, 28691 Villanueva de la Cañada. Madrid 918109990

² Servicio Móvil de Artroscopia y Traumatología de Madrid. jlmmvet@hotmail.com

³ Centro especial de Cirugía y Traumatología veterinaria ASC. Arturo soria 319. Madrid. 913846316

⁴ Servicio de Traumatología del Hospital Veterinario Madrid Este. Paseo de la democracia 10, 28850 Torrejón de Ardoz, Madrid. 915296909

⁵ SURGVET. Servicio móvil de Mínima Invasión de Madrid. c.sanchezmellado@gmail.com

El proceso ancóneo es la estructura más craneal del cúbito, articula con la fosa del olécranon del húmero cuando el miembro está extendido. Cuando el miembro está en apoyo es el principal estabilizador del codo en pronación y secundario en supinación¹.

Razas de perros de tamaño mediano y grande, como el Pastor Alemán, Galgo, Basset Hound, San Bernardo, Pit Bull, Golden Retriever, Bloodhound y Labrador Retriever tienen un centro de osificación secundario en el proceso ancóneo, el cual no tienen la mayoría de perros de razas pequeñas. La no Unión del proceso ancóneo (NUPA) se define como el fallo en la unión entre el proceso ancóneo y el resto del cúbito más allá de las 20 semanas de edad. Este fallo en la unión del proceso ancóneo lleva a una inestabilidad articular, erosión del cartílago y al desarrollo de una enfermedad articular degenerativa (EAD).

En razas como el Galgo y el Pastor Alemán está documentado que el proceso ancóneo comienza a osificarse entre las 11 y 12 semanas de edad y se acaba de osificar entre las 14 y 15 semanas

en el Galgo y se demora hasta las 16-17 semanas en el Pastor Alemán². Artículos recientes defienden que el proceso ancóneo debe estar fusionado a los 4 meses en la mayoría de las razas grandes como el Pastor Alemán y retrasarse hasta los 6 meses en razas gigantes como el San Bernardo o el Gran Danés³.

Etiología

Se han propuesto muchas teorías sobre las causas de la NUPA. La teoría más aceptada es la de un crecimiento asincrónico del radio en relación al cúbito en la fase temprana de crecimiento, donde un radio más largo que el cúbito, aumenta la presión del húmero sobre el proceso ancóneo y esa presión impide su correcta osificación (**Figura 1**).

Esa asincronía se puede producir por influencia genética unida a un rápido crecimiento corporal. Existe diferencia entre el número de placas de crecimiento del radio y del cúbito, el radio tiene dos placas de crecimiento, una distal y



Figura 1. Radiografías en proyección mediolateral de un codo con NUPA (asterisco amarillo) en la que se aprecia la incongruencia articular (IA) con un radio largo y un cúbito corto.



Figura 2. Radiografía en proyección mediolateral de un codo con NUPA (asterisco amarillo), en la que se aprecia la IA con un radio largo y un cúbito corto (asterisco rojo)+ un radio curvo (asterisco verde) a causa de un cierre prematuro de la placa de crecimiento distal del cúbito (asterisco azul).

otra proximal, el cúbito solamente una distal. Un crecimiento asincrónico del radio y el cúbito puede resultar en un cúbito más corto de lo normal en la primera fase de crecimiento (hasta los 4 a 5 meses de edad) y un radio más corto de lo normal en la siguiente fase de crecimiento (5 a 6 meses de edad)³. Ambos procesos pueden ocurrir en el mismo perro, dando lugar a diferentes enfermedades en diferentes momentos de desarrollo (NUPA y enfermedad del coronoides medial)⁴.

Esta asincronía también se puede producir por un cierre de la placa de crecimiento distal del cúbito (**Figura 2**).

Otra teoría sobre el origen de esta enfermedad, defiende que la escotadura troclear del cúbito es mucho más pequeña que la tróclea humeral (incongruencia humerocubital) lo que impide su correcta osificación⁵ (**Figura 3**).



Figura 3. Reconstrucción sagital en ventana de hueso de una TC de un codo con NUPA (asterisco amarillo), en la que se aprecia IA húmero-cubital (asterisco azul).

Signos clínicos

La NUPA en la mayoría de los casos produce un grado variable de cojera entre los 4- 12 meses de edad del perro. También puede aparecer de forma aguda en animales adultos con historia de cojeras en su etapa de crecimiento.

En la exploración los animales presentan mucho dolor a la manipulación del codo (sobretudo en la extensión) y suelen tener una gran efusión articular, más evidente en la parte lateral de la articulación.

Diagnóstico

El diagnóstico más sencillo se realiza mediante una radiografía en proyección mediolateral en flexión de 45 grados (**Figura 4**), con esta vista evitamos la superposición de la fisis epicondilar medial del húmero, la cual se cierra a los 8 meses de edad y nos puede confundir en el diagnóstico (**figura 5**).

En la radiografía de la NUPA se aprecia una línea radiolúcida entre el proceso ancóneo y el cúbito proximal (Figura 4), si el animal es adulto se puede apreciar el proceso ancóneo más separado del cúbito que en un animal joven (**Figura 6**).

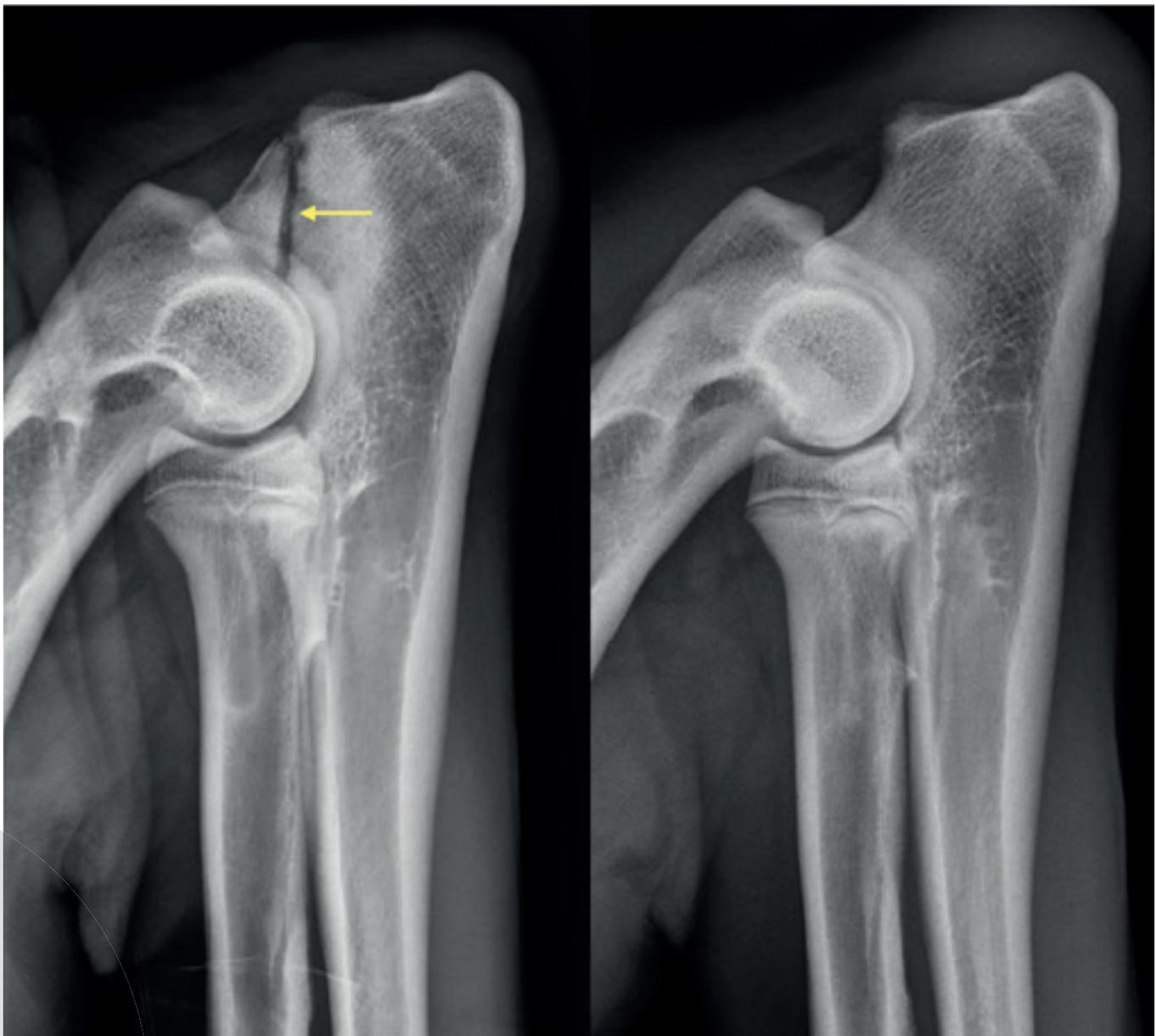


Figura 4. Radiografías en proyección mediolateral en flexión de dos codos de Pastor Alemán de 7 meses, imagen de la izquierda con NUPA (flecha amarilla), imagen de la derecha sin alteraciones.



Esta enfermedad es el doble de frecuente en machos y siempre es recomendable radiografiar ambos miembros ya que frecuentemente es bilateral (20-35%). Hay que recordar siempre realizar las 4 vistas estándar para descartar el resto de enfermedades del desarrollo que pueden existir dentro del mismo codo. Existe un artículo que describe un 16% de casos de NUPA con ECM⁶ y otro un 30%⁷. Por esta razón siempre hay que realizar una TC o una artroscopia para descartar el resto de enfermedades de la EDC.

Figura 5. Radiografía en proyección mediolateral en extensión de un codo sin alteraciones, la fisis epicondilar medial del húmero (flecha azul) nos puede confundir con una NUPA.

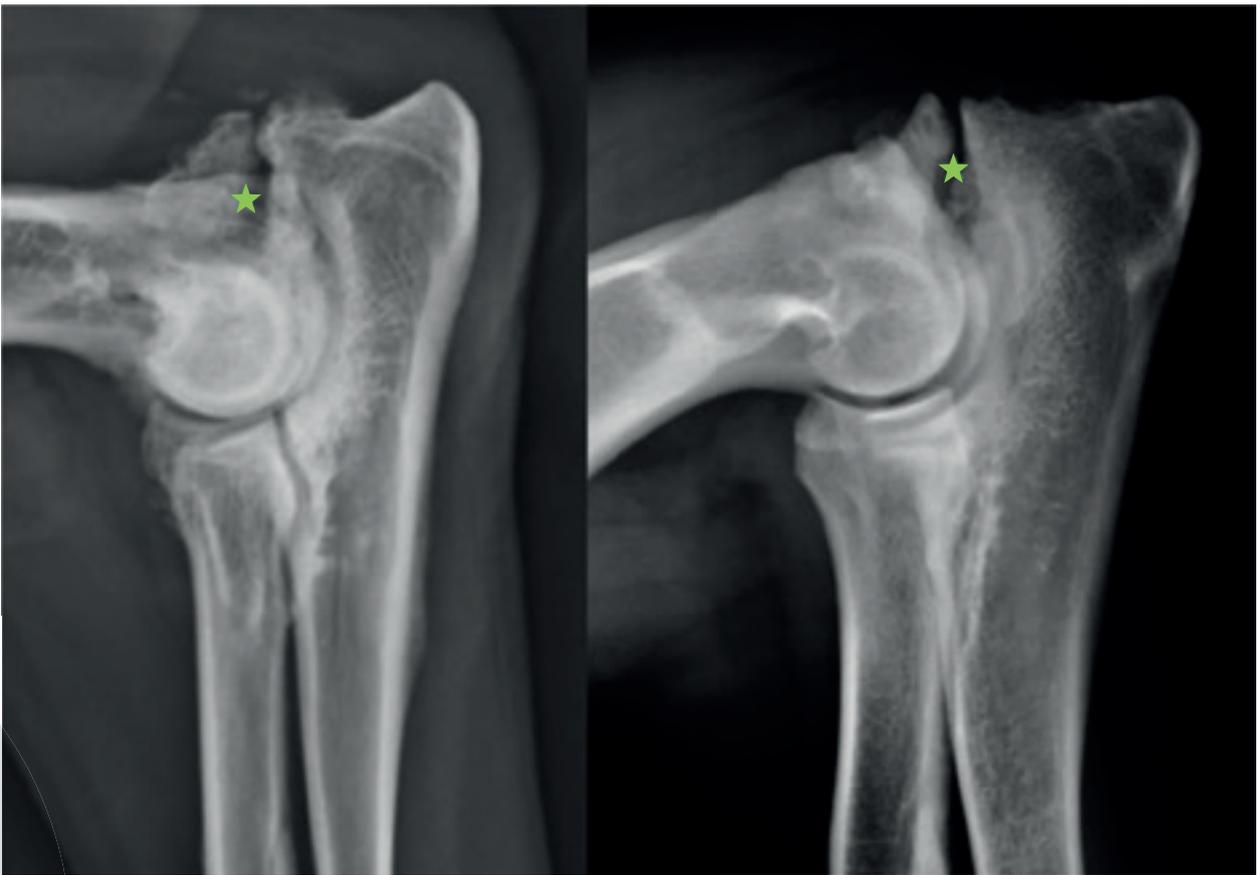


Figura 6. Radiografías en proyección mediolateral en flexión de dos codos con NUPA en animales adultos (asterisco verde).

Tratamiento en animales en crecimiento

La rapidez en el diagnóstico y en el tratamiento son claves en la evolución de esta enfermedad. La meta del tratamiento es fijar el proceso ancóneo, restaurar la congruencia articular mediante una osteotomía oblicua o bioblicua proximal⁸ de cúbito y retrasar la progresión de la EAD.

Se han descrito muchas formas de tratamiento de esta enfermedad, pero a día de hoy, la técnica que mejores resultados tiene, es fijar el proceso ancóneo con un tornillo de compresión, combinado con una osteotomía oblicua/bioblicua proximal de cúbito⁹. Algunos autores recomiendan colocar a parte del tornillo una aguja de Kirschner (AK) para tratar de evitar la rotación del ancóneo (**Figura 7**).

El éxito de la cirugía va a depender en gran medida del tamaño de la línea que separa el proceso ancóneo y el cúbito y de la movilidad del mismo, de forma que cuanto menor sea la movilidad y la línea de separación, mayores probabilidades tendrá de fusionarse después de la cirugía (**Figura 8**).



Figura 7. Radiografías en proyección mediolateral y craneocaudal de un codo de un Pastor Alemán de 6 meses operado de NUPA con un tornillo de compresión de 3.5mm, AK de 1.5mm y osteotomía bioblicua proximal de cúbito.

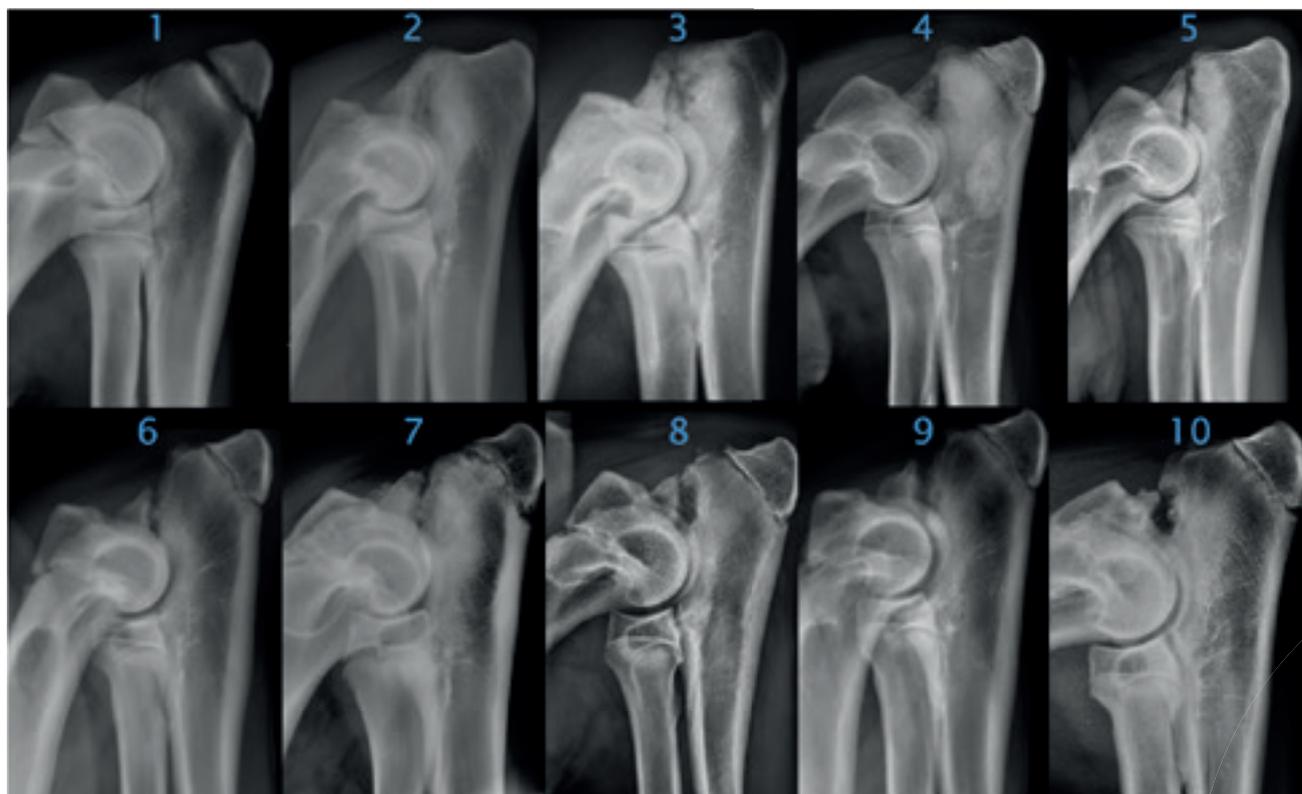


Figura 8. Radiografías en proyección mediolateral en flexión de 45 grados de 10 codos con NUPA. Del codo 1 al 10 va aumentando la línea de separación entre el proceso ancóneo y el cúbito y va empeorando el pronóstico.

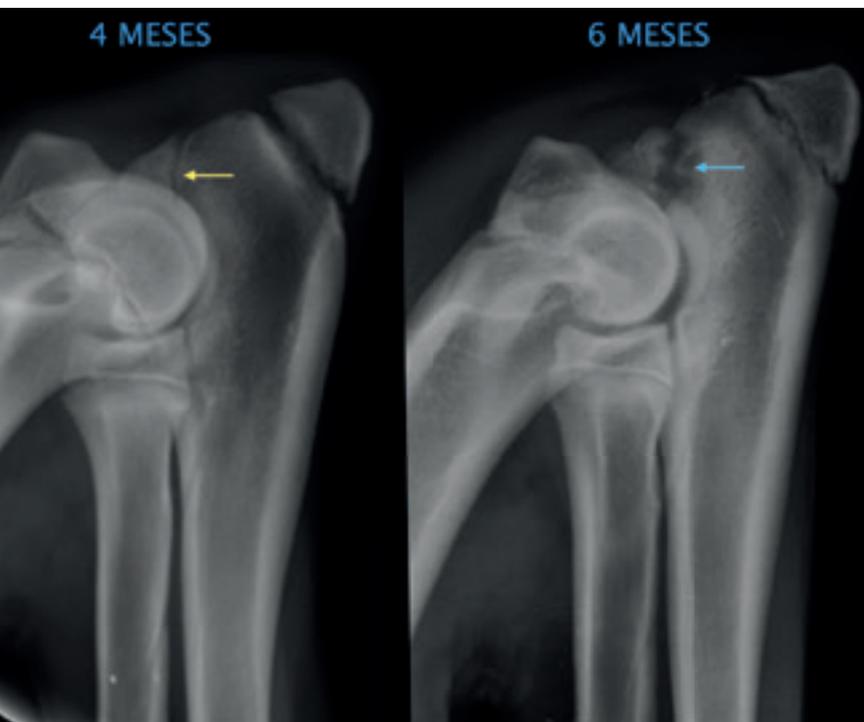


Figura 9. Radiografías en proyección mediolateral en flexión, de un codo de un Pastor Alemán de 4 meses con NUPA (Flecha amarilla), con buen pronóstico si se realiza cirugía. Evolución sin cirugía de la línea de separación 2 meses después (flecha azul) con un mal pronóstico si se realiza cirugía.

El tamaño de la línea de separación va a depender en gran medida de la edad del animal, es decir que cuanto más joven sea un animal mejor pronóstico tendrá (**Figura 9**). Artículos recientes dan un mejor pronóstico a las fijaciones realizadas entre los 4-6 meses para animales de raza grande como el Pastor Alemán y entre

los 6-9 meses para los de raza gigante como el San Bernardo⁶.

Siempre se debe explicar al cliente la posibilidad de que la cirugía fracase y el proceso ancóneo no se fusione y sea necesario retirar los implantes y el proceso ancóneo

Otro factor a tener en cuenta para el pronóstico de la cirugía es la incongruencia humero cubital. El autor siempre recomienda realizar una TC para su valoración (**Figura 10**) y descartar la enfermedad del coronoides medial (ECM). En caso de presentar una gran incongruencia húmero cubital como el caso 3 de la figura 10, si se trata de realizar una fijación con tornillo seguro va a fracasar (**Figura 11**).

Siempre es interesante antes de la fijación, realizar una artroscopia, de esa forma si no se ha realizado una TC previa podremos descartar una ECM y también valorar el grado de movilidad del proceso ancóneo (**Figura 12+ vídeo1, Figura 13+ vídeo 2**). Cuando tenemos un proceso ancóneo totalmente despegado del cúbito (**Figura 12 y vídeo 3**) es muy difícil saber la localización original del proceso ancóneo para su fijación, con lo que si fijamos el proceso ancóneo en una posición diferente a la original, rozará con el húmero y las probabilidades de fracaso aumentarán.

Para el tratamiento se introduce un tornillo de compresión de 3.5 mm de craneal a caudal o de caudal a craneal mediante un abordaje caudolateral, en la experiencia del autor es mucho más fácil colocarlo de craneal a caudal (**Figura 14**).



Figura 10. Reconstrucciones sagitales en ventana de hueso de tres TC de codos con NUPA. Empeoramiento del 1 al 3 de la incongruencia humero-cubital (asterisco verde).

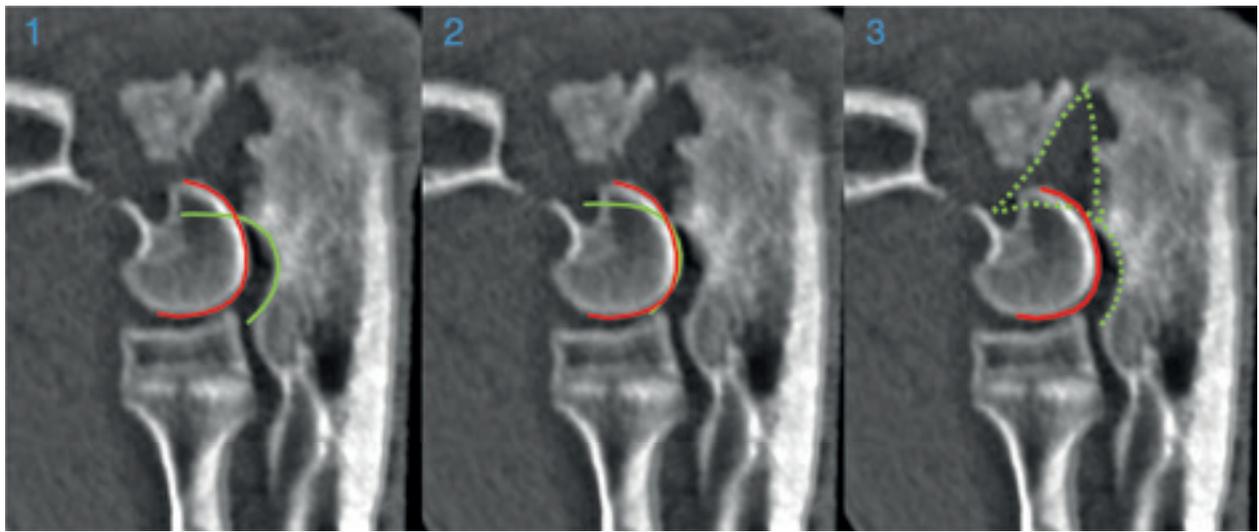


Figura 11. Reconstrucciones sagitales en ventana de hueso de un TC de codo con NUPA. Imagen 1: Incongruencia humero-cubital, la línea roja representa la tróclea humeral y la línea verde la escotadura troclear cubital. Imagen 2: Si las juntamos no encajan. Imagen 3: Si con esta incongruencia fijamos el proceso ancóneo en su posición original, la tróclea humeral chocará con el proceso ancóneo lo cual impedirá su correcta osificación.

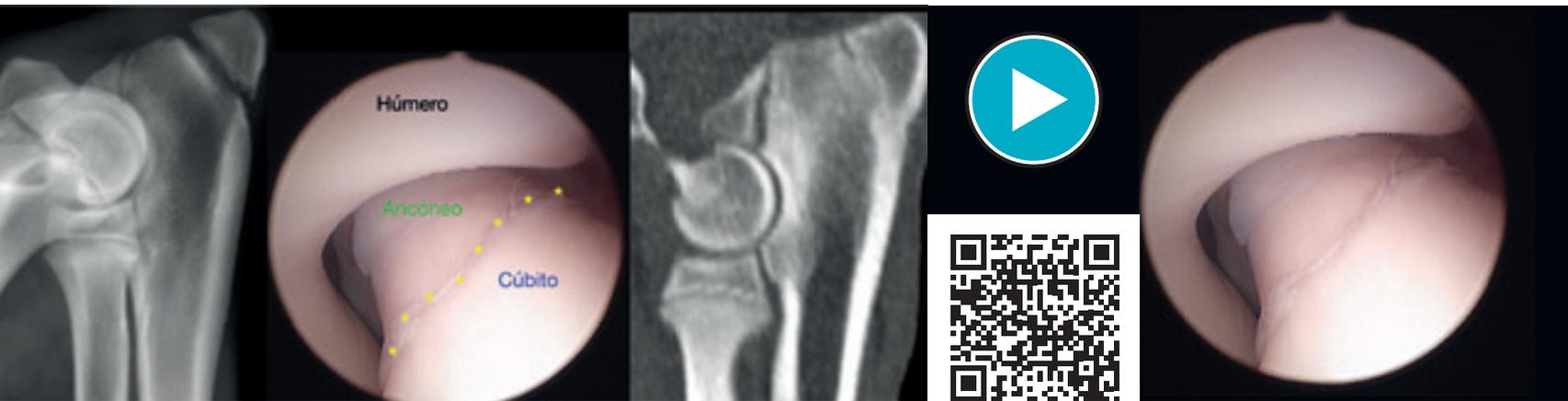


Figura 12. Imágenes de radiografía, artroscopia y TC de un codo de un Pastor Alemán de 5 meses con NUPA con una pequeña línea de separación (asteriscos amarillos) y poca movilidad. El proceso ancóneo se encuentra unido por tejido fibroso, si realizamos su fijación + osteotomía cubital tiene muchas probabilidades de osificación.

Vídeo 1. NUPA unido por tejido fibroso.

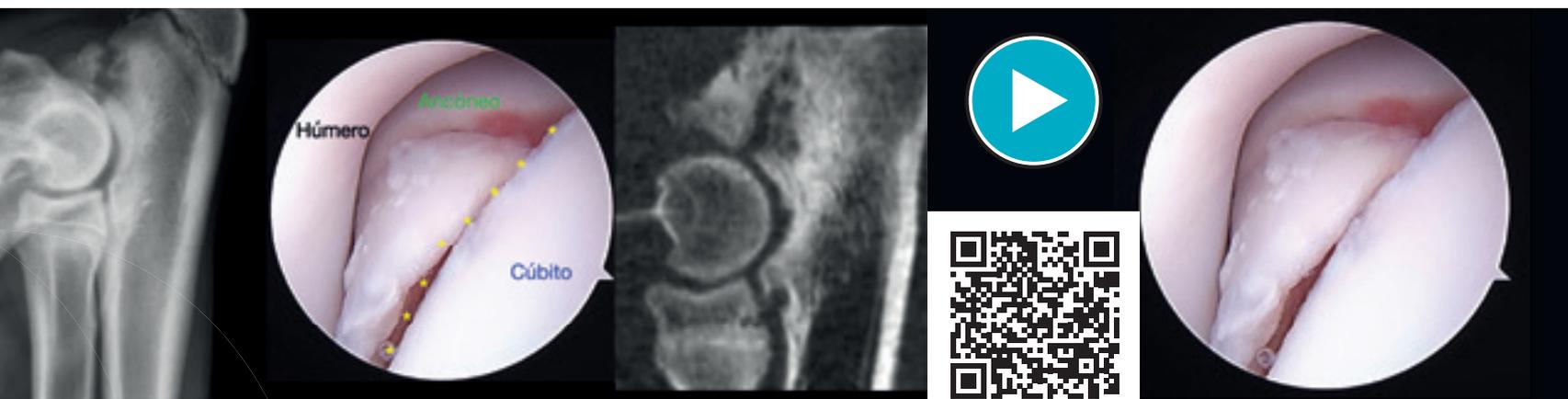


Figura 13. Imágenes de radiografía, artroscopia y TC de un codo de un Pastor Alemán de 7 meses con NUPA con una gran línea de separación (asteriscos amarillos) y mucha movilidad. El proceso ancóneo se encuentra totalmente despegado del cúbito, lo que tiene un peor pronóstico.

Vídeo 2. NUPA totalmente separado del cúbito.

Si la enfermedad es bilateral se recomienda separar las cirugías entre 2 y 3 semanas. Normalmente si el tratamiento es un éxito se aprecia evidencia de fusión entre las 5-8 semanas de la cirugía, la osteotomía cubital puede tardar varios meses en osificar ya que de vez en cuando se producen callos óseos hipertróficos (**Figura 15**).

Si se realiza la cirugía y el proceso ancóneo no se fusiona, es frecuente que el tornillo se acabe rompiendo, en dicho caso hay que retirar tanto el proceso ancóneo como el tornillo roto (**Figura 16**).

La osteotomía proximal oblicua se debe hacer siempre, ya que con ella corregimos la incongruencia articular. Si se fija el proceso ancóneo con tornillo y sin osteotomía, la tasa de éxito será mucho menor². Si el animal tiene una NUPA, la osteotomía se puede realizar oblicua o bioblicua pero si el animal tiene a parte una enfermedad del coronoides medial debemos de realizar la osteotomía bioblicua.

Los animales menores de 13 meses con el proceso ancóneo despegado, en los que no es posible realizar su fijación con un tornillo, se debe extraer el proceso ancóneo y realizar la osteotomía oblicua/bioblicua proximal de cúbito para tratar de restaurar la congruencia articular (**Figuras 17 y 18**). El proceso ancóneo se puede extraer por artroscopia, para ello necesitaremos unas pinzas para grandes fragmentos (**Vídeo 3**).

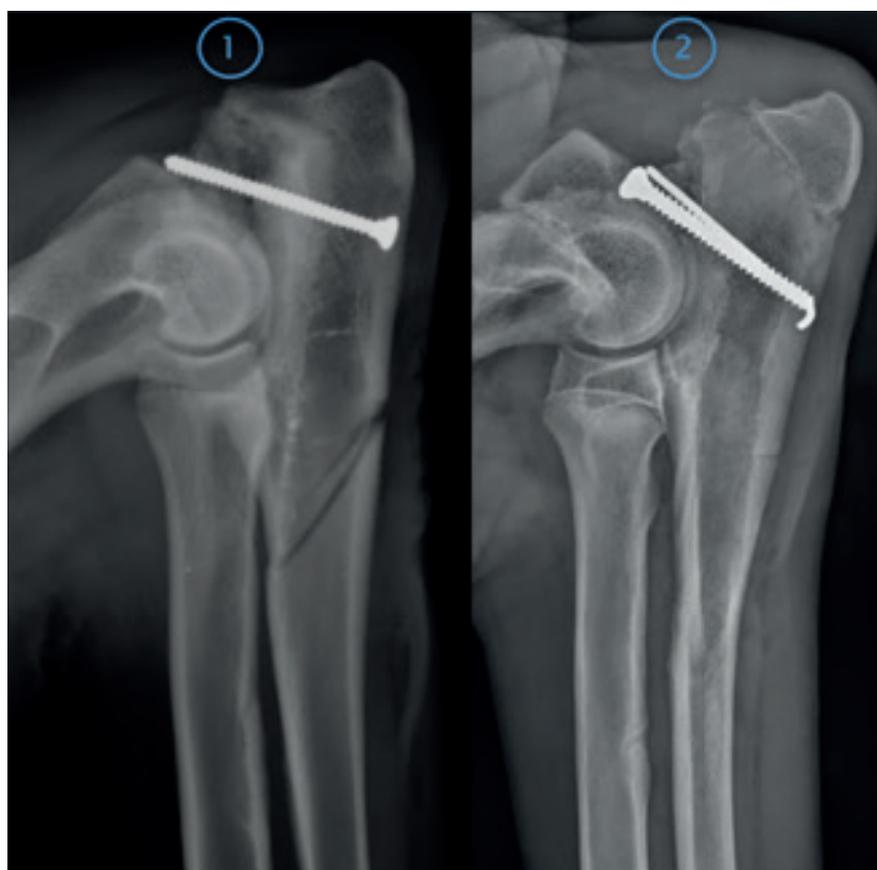


Figura 14. Radiografías en proyección mediolateral de dos codos con NUPA tras la fijación con tornillo y osteotomía oblicua. Codo 1: tornillo de craneal a craneal+ osteotomía oblicua. Codo 2: tornillo de craneal a caudal, AK y osteotomía bioblicua.

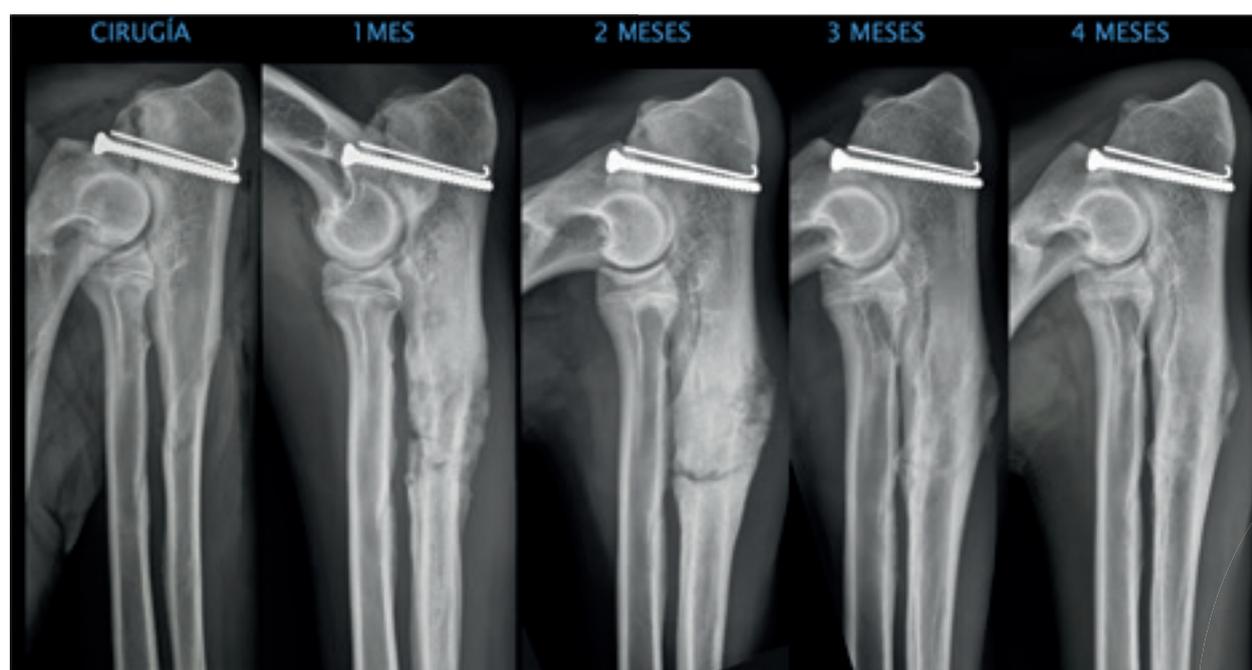


Figura 15. Radiografías en proyección mediolateral, donde se aprecia la evolución de la osificación de un codo con NUPA tras la fijación con tornillo, AK y osteotomía bioblicua.



Figura 16. Radiografías en proyección mediolateral de un codo operado de NUPA. Se aprecia la rotura de los implantes al no fusionarse el proceso ancóneo.



Vídeo 3. Extracción de un proceso ancóneo por artroscopia.

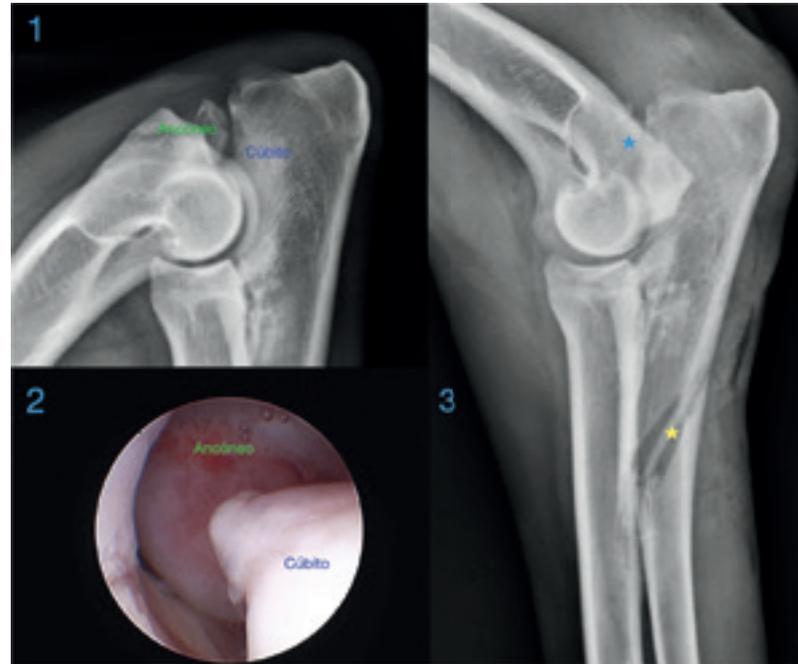


Figura 17. Radiografías en proyección mediolateral e imagen de artroscopia de un mastín de 12 meses con NUPA. Imagen 1 y 2: El proceso ancóneo se encuentra totalmente despegado del cúbito si lo comparamos con el de la figura 12. Imagen 3: Se extrae el proceso ancóneo por artroscopia (asterisco azul) con osteotomía bioblicua proximal de cúbito (asterisco amarillo).

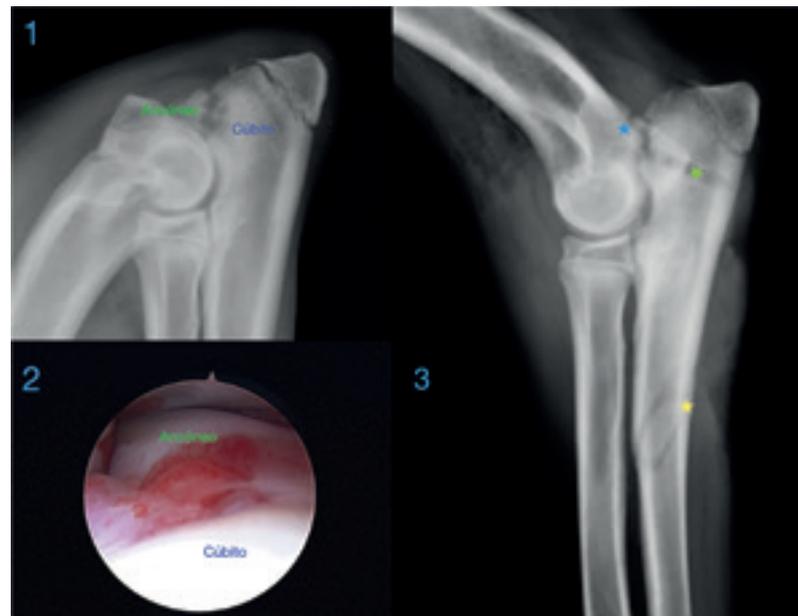


Figura 18. Radiografías en proyección mediolateral e imagen de artroscopia de un Pastor Alemán de 6 meses con NUPA. Imagen 1 y 2: El proceso ancóneo se encuentra totalmente despegado del cúbito si lo comparamos con el de la figura 12. Imagen 3: Se intentó realizar la fijación del proceso ancóneo sin éxito (asterisco verde: se aprecia el agujero del tornillo), por lo que se le retiró el proceso ancóneo (asterisco azul) con osteotomía bioblicua proximal de cúbito (asterisco amarillo).

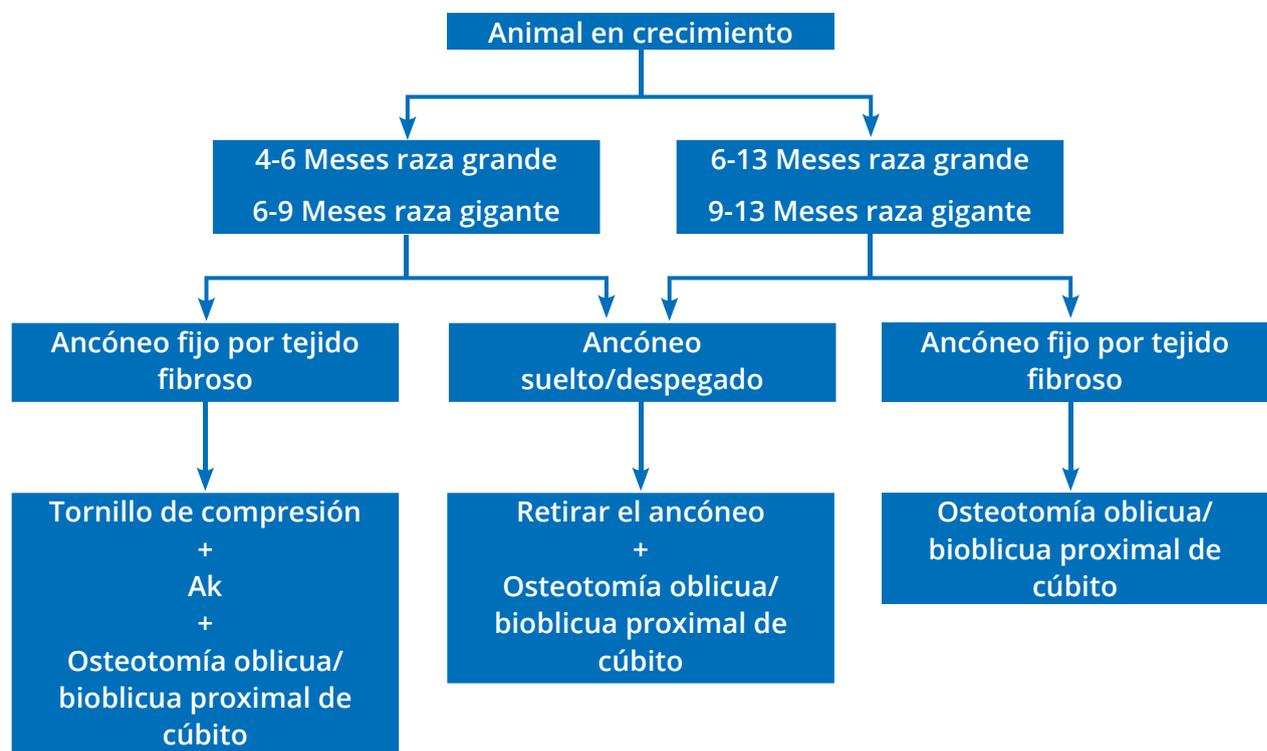


Figura 19. Algoritmo recomendado por el autor para el tratamiento de una NUPA de un animal en crecimiento.

En la **figura 19** se ve el algoritmo de tratamiento de una NUPA en animales menores de 13 meses.

Tratamiento en animales adultos

Normalmente esta enfermedad se suele diagnosticar en animales jóvenes, pero a veces por determinadas circunstancias se diagnostica en el animal adulto en el que la articulación siempre va a presentar algún grado de EAD (**Figura 6**). Para saber que tratamiento se debe realizar en el animal adulto, es muy importante realizar una radiografía en extensión del codo y otra en flexión, de esa forma vamos a poder diferenciar si el proceso ancóneo se encuentra unido por fibrocartílago al cúbito o se ha despegado por una hiperextensión del codo (**Figura 20**) y hay que retirarlo (**Vídeo 3**).

Si el proceso ancóneo se encuentra fijo al cúbito debemos realizar un tratamiento conservador con antiinflamatorios no esteroideos (AINE), condroprotectores, piensos de fórmula articular, infiltraciones (PRP, células madre, ácido hialurónico) y rehabilitación. También es importante de nuevo realizar una TC para descartar



Figura 20. Radiografías en proyección mediolateral de un codo de un Pastor Alemán de 2 años con NUPA. Se aprecia como se separa el proceso ancóneo del cúbito al realizar las radiografías en flexión y extensión.

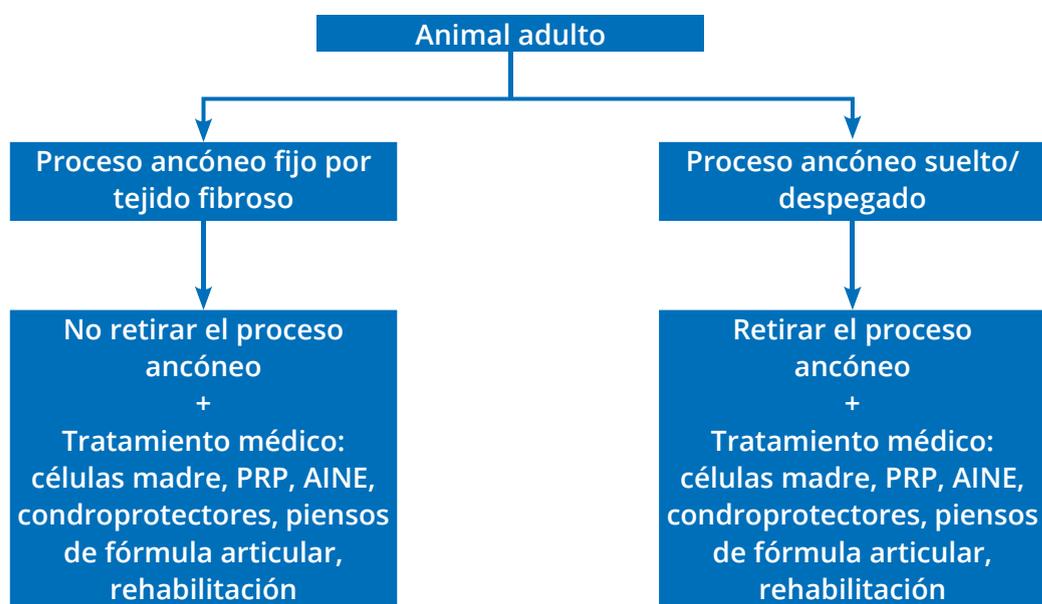


Figura 21. Algoritmo recomendado por el autor para el tratamiento de una NUPA de un animal adulto.

como siempre el resto de enfermedades del desarrollo del codo.

En la **figura 21** se ve el algoritmo del tratamiento de la NUPA en animales adultos.

Conclusiones

LA NUPA es una patología frecuente en determinadas razas que debemos diagnosticar de forma precoz, ya que cuanto antes realicemos el diagnóstico mayores posibilidades de éxito tendrá nuestro tratamiento. Siempre que existan posibilidades de osificación del proceso ancóneo se debe intentar su fijación ya que su extracción producirá con toda seguridad una EAD¹⁰. En esta patología es muy importante implicar al dueño en el tratamiento a realizar, explicando de forma detallada el caso concreto de su animal y las posibilidades que tenemos de éxito en la cirugía, por otro lado siempre hay que explicar la posibilidad, si optamos por la fijación del proceso ancóneo, de que el proceso ancóneo no se osifique, se rompa el tornillo y necesite una nueva intervención para retirar los implantes. Cuanto más nos separemos de las edades recomendadas para realizar la fijación del proceso ancóneo menores serán las posibilidades de osificación. El autor siempre recomienda que la decisión la tome el propietario basándose en nuestra recomendaciones.

Referencias

1. KW Talcott, KS Schulz, PH Kass, et al.: In vitro biomechanical study of rotational stabilizers of the canine elbow joint. *Am J Vet Res.* 63:1520 2002.
2. Vezzoni A. How I treat ununited anconeal process. *Proceedings 18th ESVOT. Congress, London 2016.* p. 282-6.
3. Vezzoni A, Benjamino K. Canine Elbow Dysplasia: Ununited Anconeal Process, Osteochondritis Dissecans, and Medial Coronoid Process Disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2021 Mar;51(2):439-474. doi: 10.1016/j.cvsm.2020.12.007. PMID: 33558015.
4. Meyer-Lindenberg A, Fehr M, Nolte I. Co-existence of ununited anconeal process and fragmented medial coronoid process of the ulna in the dog. *J Small Anim Pract* 2006;47:61-5.
5. Sjöström L. Ununited anconeal process in the dog. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1998 Jan;28(1):75-86. doi: 10.1016/s0195-5616(98)50005-8. PMID: 9463859.
6. Meyer-Lindenberg A, Fehr M, Nolte I. Co-existence of ununited anconeal process and fragmented medial coronoid process of the ulna in the dog. *J Small Anim Pract.* 2006 Feb;47(2):61-5. doi: 10.1111/j.1748-5827.2006.00051.x. PMID: 16438692.
7. Gasch EG, Labruyère JJ, Bardet JF. Computed tomography of ununited anconeal process in the dog. *Vet Comp Orthop Traumatol.* 2012;25(6):498-505. doi: 10.3415/VCOT-11-10-0138. Epub 2012 Jul 25. PMID: 22828947.
8. Fitzpatrick N, Caron A, Solano MA. Bi-Oblique ulnar osteotomy in dogs: reconstructed computer tomographic assessment of radioulnar congruence over 12 weeks. *Vet Surg* 2013;42:727-38.
9. RA Pettitt, J Tattersall, T Gemmill, et al.: Effect of surgical technique on radiographic fusion of the anconeus in the treatment of ununited anconeal process. *J Small Anim Pract.* 50 (10):545-548 2009 19796314
10. Roy RG, Wallace LJ, Johnston RA. A retrospective long term evaluation of ununited anconeal process excision of the canine elbow. *Vet Comp Orthop Traumatol* 1994;7:94.

ASC

Centro Quirúrgico Veterinario

ASC es un centro de referencia, exclusivamente quirúrgico, formado por un equipo de cirujanos especialistas, coordinado y dirigido por el Dr. D. Andrés Sánchez Carmona, donde se abordan todas las especialidades



SERVICIO DE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA

Desde el Centro especial de cirugía ASC, os informamos de la incorporación de un nuevo equipo de tomografía computarizada (TC), para la realización de estudios especiales, que requieran nuestros pacientes.

La tomografía computarizada combina una serie de radiografías que se toman desde diferentes ángulos alrededor del cuerpo del paciente en estudio y utiliza el procesamiento informático para crear imágenes (o cortes) transversales de los huesos, vasos sanguíneos y tejidos blandos.

Las imágenes que obtenemos con este equipo proporcionan una información mucho más detallada que la que nos ofrecen los estudios radiológicos convencionales, como por ejemplo detectar y controlar enfermedades y afecciones, neoplásicas, enfermedades cardíacas, nódulos pulmonares o tumores de diferentes órganos, tanto parenquimatosos (Hígado, Páncreas, Bazo...), como de tejido óseo.

Introdutores en España del Sistema de Prótesis modular más evolucionado del mercado (2003) (Zürich Cementless).



Andrés Sánchez Carmona
Calle Arturo Soria 319,
Telf:91.384.63.16
asc@centroasc.com
www.ascirugiaveterinaria.com