

PAUL

(Proximal Abducting Ulnar Osteotomy)

(Osteotomía abductora de cúbito proximal)

Elisabeth Albó Plandiura¹; Andrés Sánchez Carmona²

¹Veterinaria responsable Centro Quirúrgico ASC (Centro Especial de Cirugía y Traumatología Veterinaria ASC) Calle Arturo Soria 319 28033 Madrid asc@centroasc.com

²Acreditado AVEPA: Traumatología y Ortopedia; Comité técnico GEVO (Grupo español de especialidad: Traumatología y Ortopedia); Profesor del Máster propio de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) (Traumatología y Ortopedia); AOVET (Active Membership) (Faculty National)

Introducción

El aumento de incongruencia entre las superficies articulares del codo sobre valores considerados como fisiológicos, originará una alteración en el patrón de carga normal, provocando gran tensión en el compartimento medial^{1,2} y dando lugar a la llamada **“Enfermedad del compartimento medial”**.

De una forma general y para entender bien el enfoque de los tratamientos quirúrgicos existentes a día de hoy para aliviar los efectos de ésta enfermedad, podríamos decir que la displasia de codo o mejor dicho y como ahora se la denomina **“Enfermedad del desarrollo**

del codo”(EDC) es una alteración patológica que se origina durante el desarrollo de la articulación del codo, con un componente hereditario poligénico³, en el cual se va a producir un defecto en la perfecta congruencia de las superficies articulares que la conforman. Esto genera a medio y largo plazo enfermedad degenerativa articular (EDA)^{4,5}, artrosis en mayor o menor grado y dolor. Aunque es una enfermedad de etiología compleja y aún con lagunas de conocimiento en su origen, parece ser que la incongruencia articular resultante juega un papel determinante en su desarrollo, gravedad de las lesiones, posibles opciones de tratamiento y pronóstico^{6,7}.

En base a su componente genético, transmisible a la descendencia, desarrollar un método de diagnóstico temprano en cachorros a partir de los 5 meses debería plantearse como alternativa y procedimiento obligado para detectar y controlar esta enfermedad lo antes posible, especialmente en aquellas razas con predisposición genética como el Labrador, Golden Retriever o Pastor alemán y razas gigantes (Terranova, San Bernardo, etc) para minimizar lo antes posible las consecuencias del desarrollo de la enfermedad en toda su extensión.

Los primeros signos clínicos y radiológicos pueden aparecer sobre los 4 o 5 meses de edad durante la fase de crecimiento rápido, aunque no siempre es así, ya que en algunos casos encontramos perros adultos con aparición de sintomatología clínica brusca y sin apenas cambios radiológicos. No obstante, planificar desde temprana edad un cribado a los cachorros con predisposición mediante un estudio radiológico sencillo, ayudaría mucho a la detección y control temprano de esta enfermedad.

Como consecuencia del avance de la enfermedad, y en función del grado de incongruencia articular, el compartimento medial del codo sufrirá un colapso en mayor o menor medida provocando un gran deterioro en el cartílago articular.

Ya en condiciones normales existe una sobrecarga sobre el compartimento medial respecto al lateral, lo que explica que salvo contadas excepciones, en condiciones patológicas sea el medial siempre el más afectado.

Muchos son los procedimientos quirúrgicos descritos, algunos aún en desarrollo, para aliviar las consecuencias en los pacientes que sufren esta enfermedad y que siempre terminan con cambios degenerativos (EDA) y dolor.



Imagen: A. Vezzoni Symposium Kyon (Boston 2009).

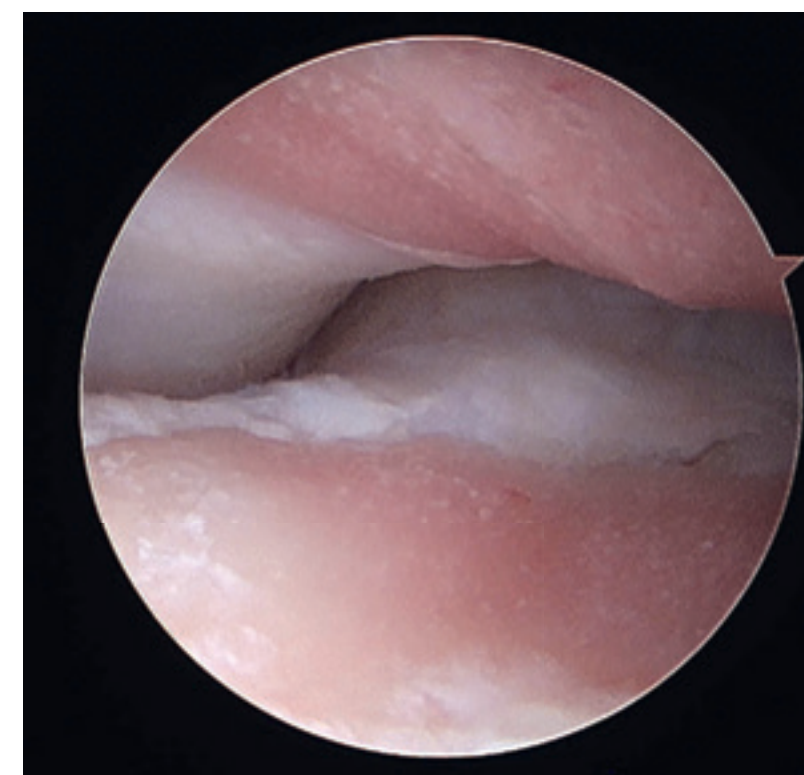


Imagen: Enfermedad del compartimento medial.



Figura 1: Radiografía. Codo izquierdo de un mestizo labrador de 2 años. De izquierda a derecha proyección mediolateral en flexión de 45 grados, mediolateral en extensión y craneocaudal con pronación de 15 grados.

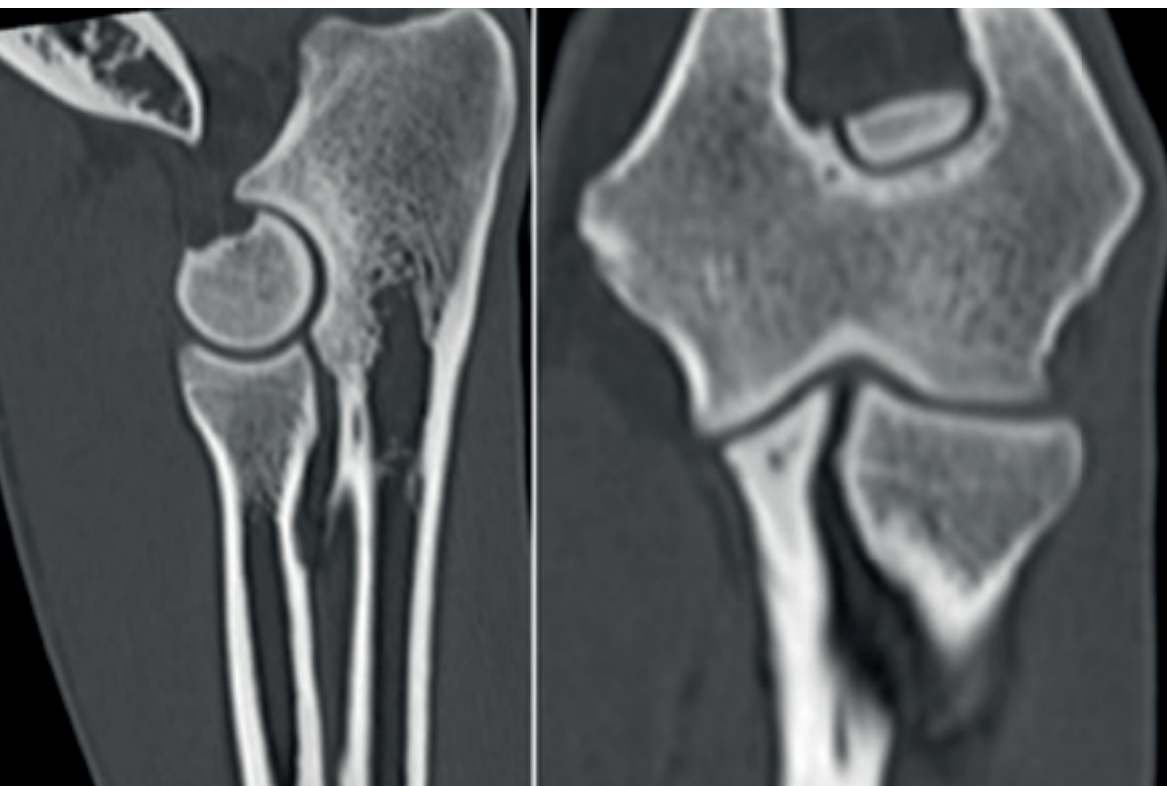


Figura 2: Tomografía computarizada del mismo codo que en la figura 1. Observándose buena congruencia articular.

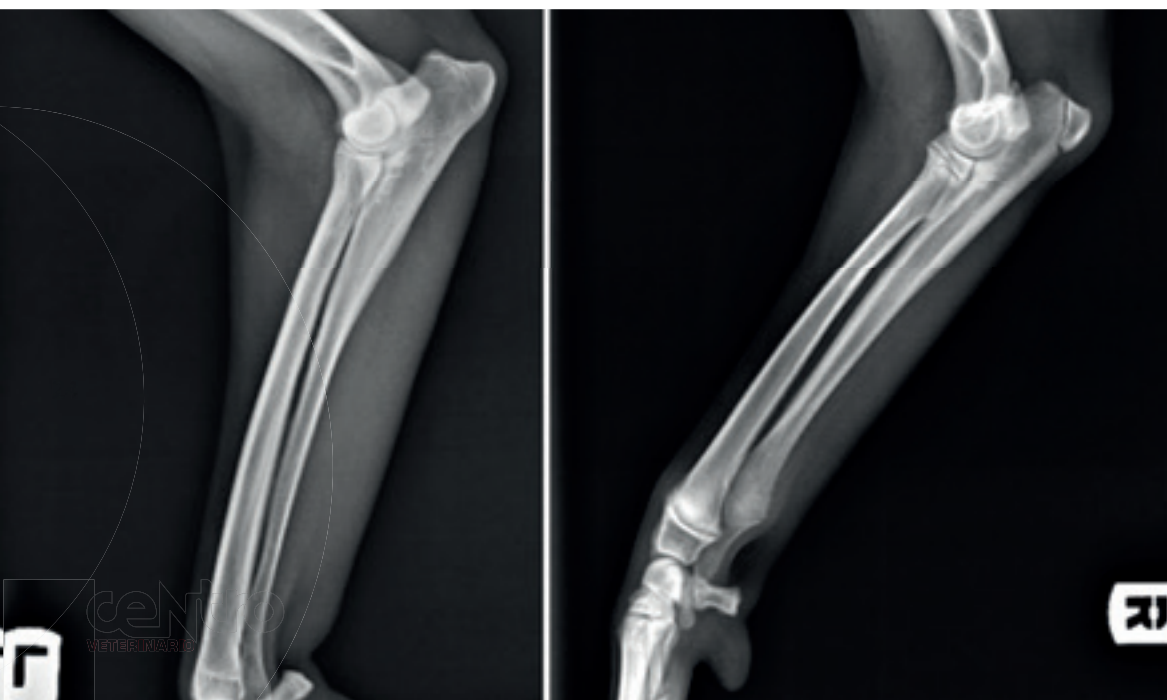
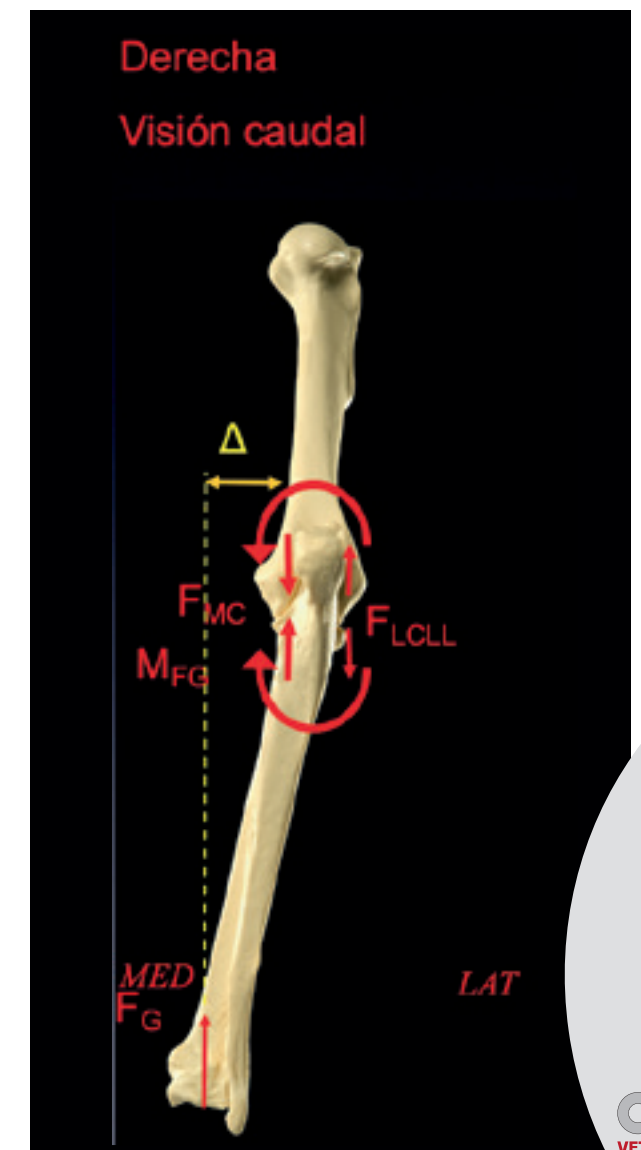
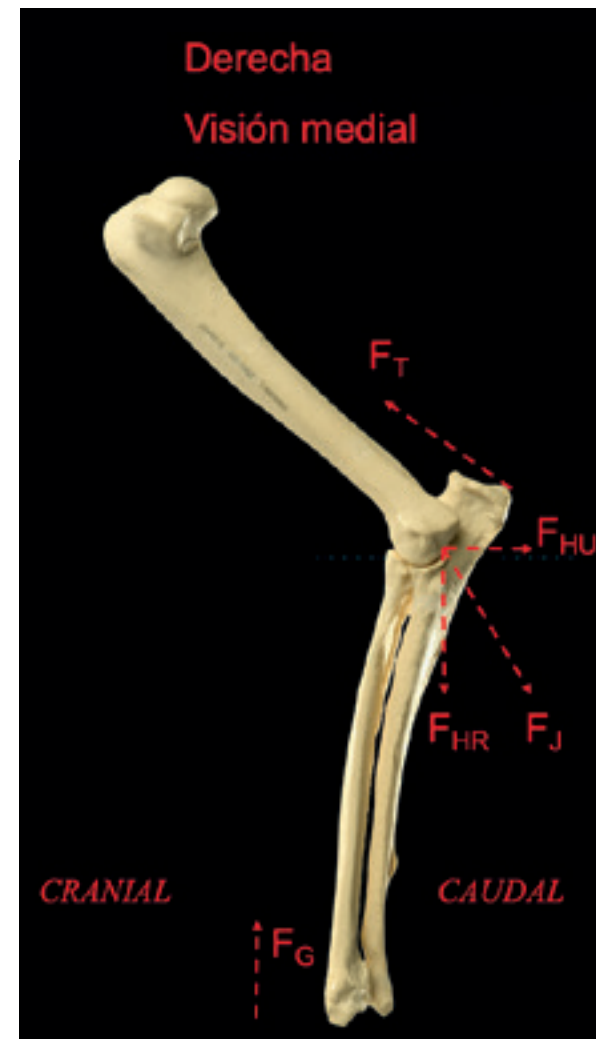
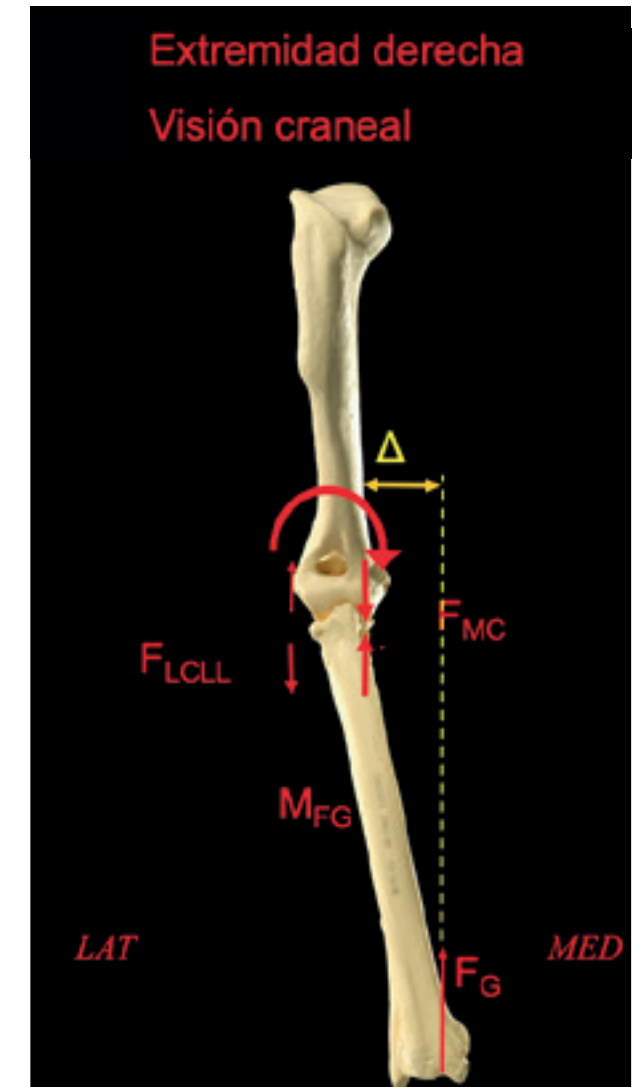
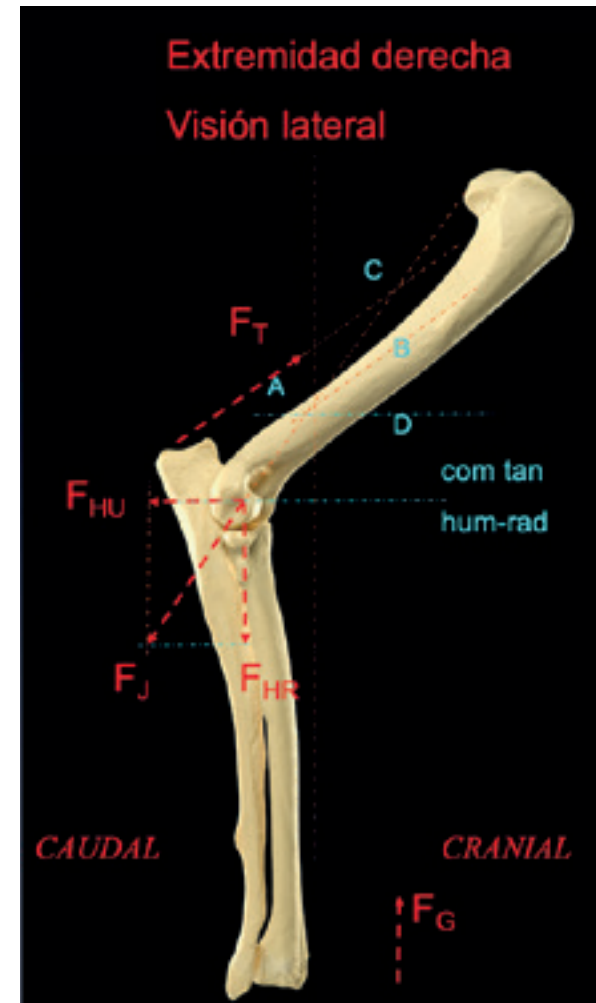
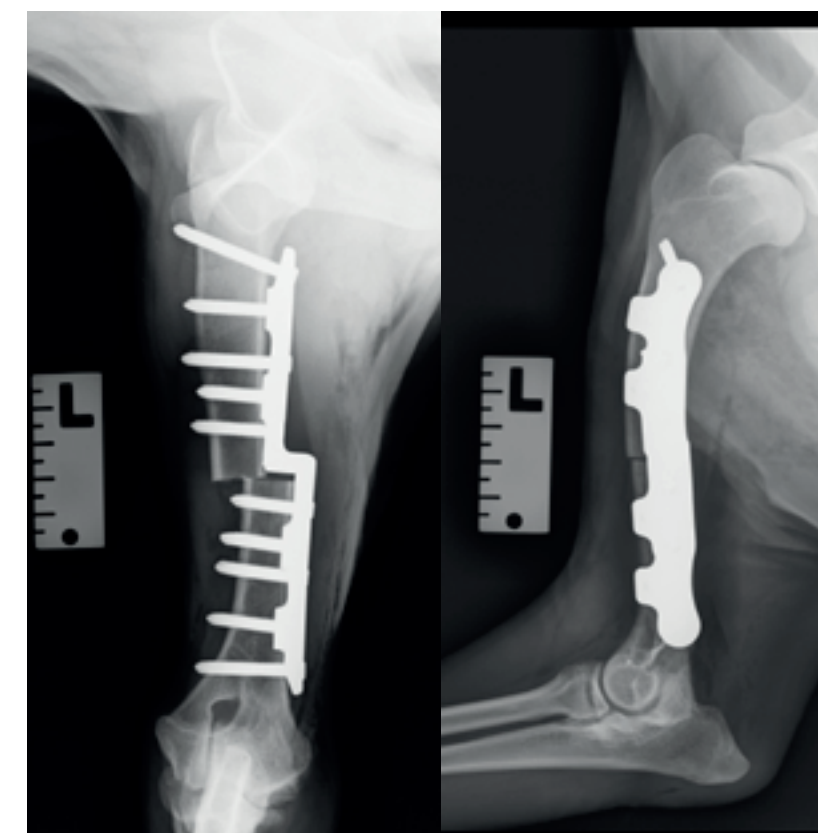
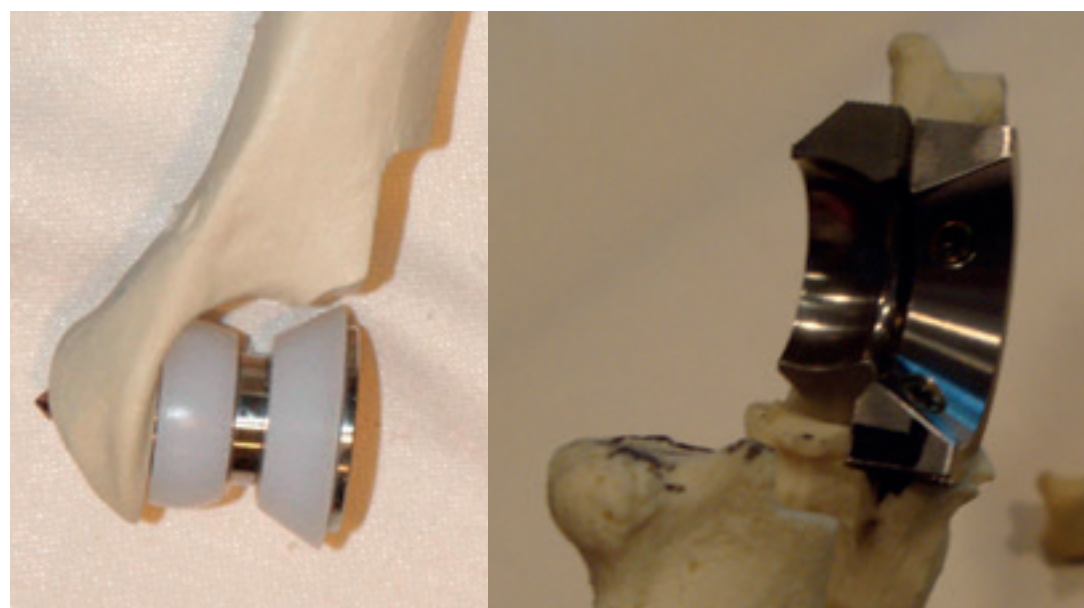


Figura 3: Radiografía. Proyección mediolateral de codos en extensión. Codo izquierdo sin anomalías radiográficas, codo derecho presenta esclerosis subtroclear con pérdida de definición del proceso coronoides.



Distribución de fuerzas en modelo.

Prótesis total de codo (Modelo experimental). (Kirk Wendelburg & Slobodan Tepic). Vezzoni Symposium Kyon (Boston 2009).



Radiografías cortesía de Hospital Veterinario Puchol.



Prótesis parcial de codo (Modelo experimental) A. Vezzoni Symposium Kyon (Boston 2009).

Las prótesis de codo, totales o parciales, todavía no están a punto para poder ofrecer una alternativa con un índice de éxito aceptable. A día de hoy, son procedimientos quirúrgicos con una alta complejidad técnica y elevado coste, lo que dificulta su introducción como alternativa quirúrgica viable. Un fracaso con cualquiera de estos dos procedimientos protésicos, probablemente tendría un final fatal y muchos de ellos terminarían en amputación.

Tratamiento quirúrgico

Osteotomías de cúbito y húmero

La realización de diferentes tipos de osteotomías tanto a nivel del húmero como del cúbito, parece desde hace ya más de una década que es la línea de desarrollo, para provocar cambios en la distribución de carga del codo enfermo, disminuyendo presión en el compartimento medial. A día de hoy, son los tratamientos quirúrgicos de elección y más extendidos en codos con enfermedad del **coronoides medial** y **osteocondritis disecante del aspecto medial del cóndilo humeral**.

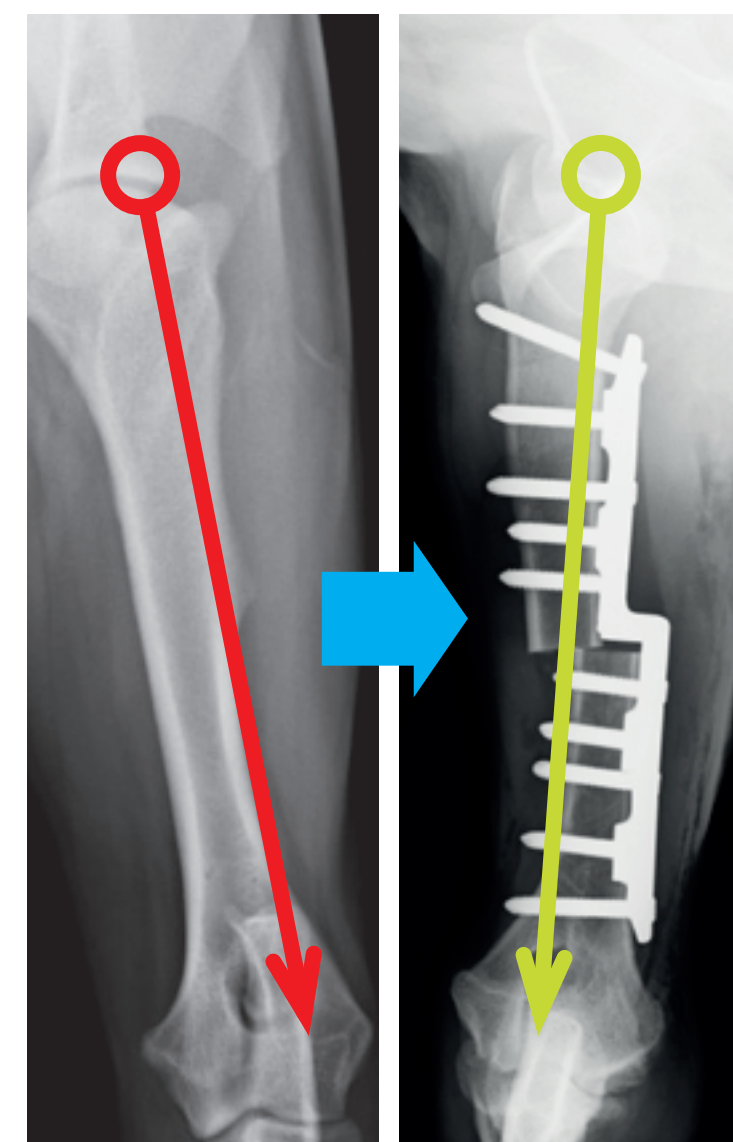
Siempre serán tratamientos paliativos ya que su objetivo es disminuir tan solo el exceso de presión que sufre el compartimento medial y en ningún caso trata la enfermedad propiamente dicha.

Osteotomía deslizante del húmero (SHO) (Sliding Humeral Osteotomy)

Basada en los estudios originales de **Kurt S Schulz** DVM, MS, Diplomate American College of Veterinary Surgeons y la experiencia clínica de **Noel Fitzpatrick** MVB CertVR CertSAO Member Royal College of Veterinary Surgeons^{8,9,10,11} en la que concluyen que haciendo una osteotomía de húmero y colocando una placa escalonada por medial, consiguen modificando el eje axial una derivación de carga de la zona medial a la lateral del codo, aliviando la presión del aspecto medial y mejorando la clínica de los pacientes que padecen enfermedad del coronoides medial y osteocondritis disecante del aspecto medial del cóndilo humeral.

La SHO, es una técnica con cierto grado de complejidad en la que las complicaciones no son infrecuentes. Los cambios biomecánicos que van a producirse, van a provocar un gran estrés sobre el implante y los segmentos del hueso osteotomizado. Se obtienen en general, buenos resultados, consiguiendo disminución del dolor y atenuación de la cojera en los pacientes tratados. Es una técnica que requiere cirujanos experimentados con entrenamiento en el procedimiento.

Esta técnica será abordada en el siguiente número de la Revista Centro.



PAUL

La osteotomía abductora de cúbito proximal (**PAUL**), desarrollada por Ingo Pfeil y Slobodan Tepic (KYON) entra dentro del arsenal terapéutico para tratar quirúrgicamente esta enfermedad. El objetivo final de este procedimiento es aliviar presión sobre un compartimento medial afectado, derivando carga hacia el compartimento lateral, siempre y cuando esté en condiciones de asumir esa carga extra. Por esta razón, antes de plantear hacer una **PAUL** en un codo displásico con enfermedad del compartimento medial ya desarrollada, hay que confirmar artroscópicamente el buen estado del compartimento lateral. Derivar carga a un compartimento afectado solo puede agravar el problema.

De las técnicas quirúrgicas que derivan carga al compartimento lateral ya probadas, quizá sea el procedimiento menos invasivo, menos traumático y con mayor facilidad para solucionar las complicaciones que pudieran darse.

En la selección de candidatos aptos para realizarles este procedimiento, entrarían pacientes entre los 8 meses y 10 años, donde hubiera una clara manifestación clínica, cambios degenerativos (EDA), enfermedad del compartimento medial y/u osteocondritis disecante del cóndilo humeral medial, que no tengan buena respuesta al tratamiento médico y que por supuesto y de forma obligada, tengan sano el compartimento lateral.

Es muy importante remarcar que **PAUL** es una alternativa quirúrgica paliativa, cuyo objetivo es aliviar la sintomatología clínica y que en el peor de los casos, no provocaría empeoramiento.

Desgraciadamente, no todos los pacientes con displasia de codo pueden tratarse mediante este procedimiento y habría que optar por otras alternativas.



Entre los casos de exclusión, o con un pronóstico reservado, estarían aquellos pacientes en los que veamos en la artroscopia previa una gran erosión en la cabeza del radio, estadios finales con gran degeneración del compartimento medial, donde haya evidencia de alteración del compartimento lateral o pacientes con una severa incongruencia articular y no unión del proceso anóneo (NUPA).

Los resultados estarán en función de la severidad de la enfermedad, del correcto estudio preoperatorio y en la edad del paciente. La osteoartritis siempre estará presente, por lo que serán pacientes que necesitarán puntualmente un soporte médico. A veces pueden aparecer cuadros de recaídas, que entrarían dentro de lo normal y que suelen ser controlables médicamente.

Reducir el dolor articular al disminuir la fricción en el compartimento medial, conseguir un menor grado de claudicación, reducir la necesidad de soporte médico (AINE) e incluso eliminarlo y aumentar la actividad física, serían los objetivos de esta cirugía.



Figura: **PAUL II** con el nuevo sistema de tornillería (KLS).

Swiss made

KYON
Leading veterinary
orthopedic solutions

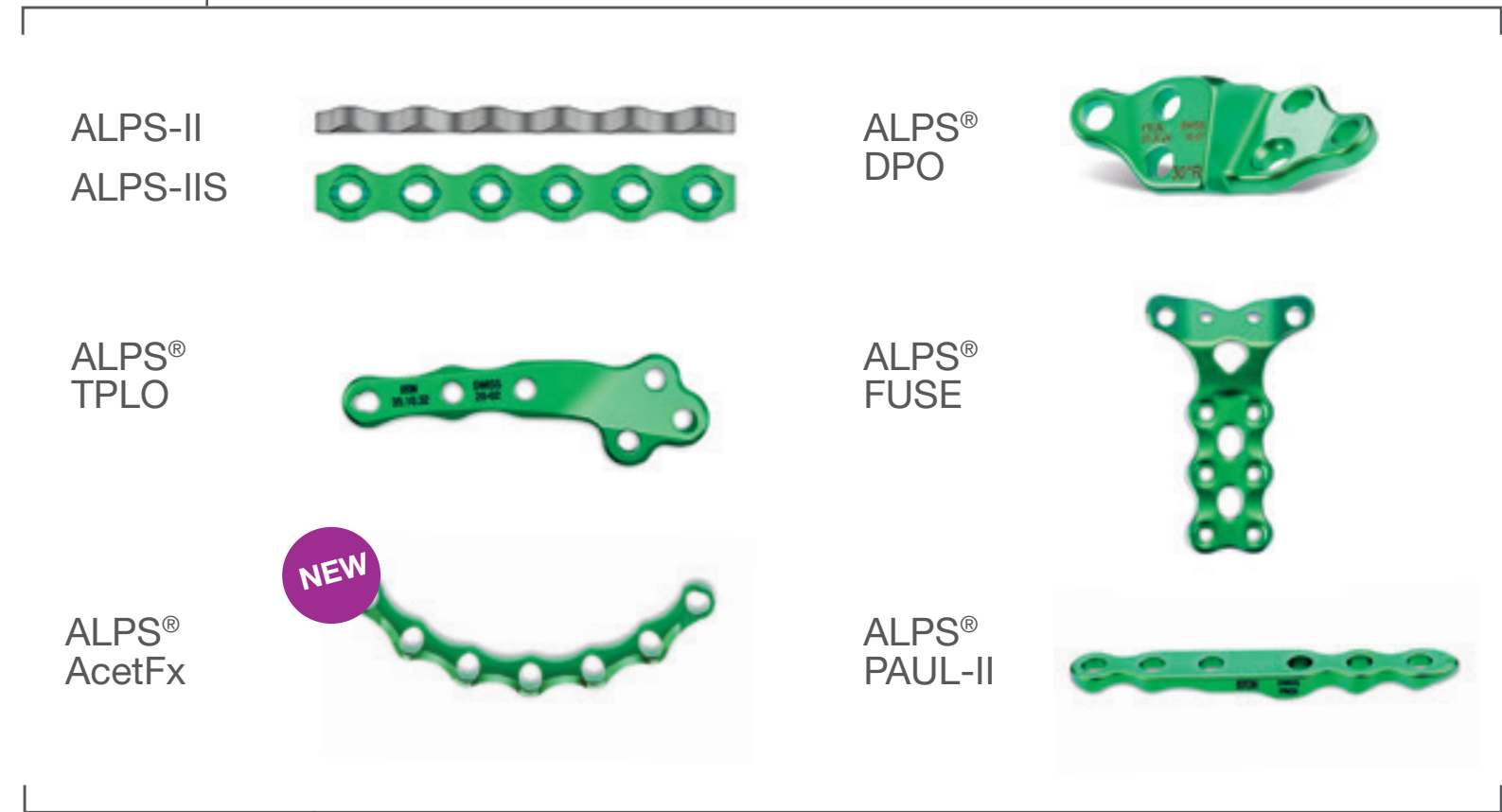
ALPS® Product Range

Preserva el suministro vascular.

Todas las placas están diseñadas para minimizar el área de contacto con el periostio y, por tanto, minimizar el daño vascular.

Riesgo de infección reducido.

Todos los componentes de la gama de productos ALPS® están fabricados con una aleación de titanio.



KLS™ cubre todo el rango.

Diseñado para que la inserción sea fácil, rápida y segura. Se puede utilizar monocortical.

¿Quiere saber más sobre nuestra **solución de un solo tornillo para todo?**
Póngase en contacto con nosotros en KYON.CH/contact o llame al +41 43 204 13 13

Mecanismo de acción (PAUL)

Mediante una osteotomía proximal de cúbito y la colocación posterior de una placa ALPS (Advanced Locking Plate System) con un diseño escalonado de 2.0mm o 3.0mm, fijándola por la cara lateral, se consigue modificar el eje axial del cúbito, provocando un cambio biomecánico en la distribución de fuerzas de medial a lateral.

Las placas ALPS están fabricadas con una aleación de titanio, lo que les confiere una alta compatibilidad tisular, con un perfil de bajo contacto y sistema de tornillos bloqueados para preservar al máximo el aporte vascular. Deben ser implantes especialmente robustos, ya que van a ser sometidos a grandes fuerzas de carga durante el tiempo que dure la consolidación del defecto creado en el hueso, que suele ser entre 3 y 6 meses.

Un nuevo cambio surgido en los últimos años en el diseño de los implantes utilizados, tan solo en el tipo de tornillería y tipo de bloqueo, ha dado paso a la llamada PAUL II. Desde el punto de vista mecánico no presenta ninguna trascendencia, pero quizá proporciona una mayor resistencia al arrancamiento y mejor estabilidad del sistema placa-hueso.

Figura: Proyección caudo craneal.



Figura: Proyección caudo craneal oblicua.

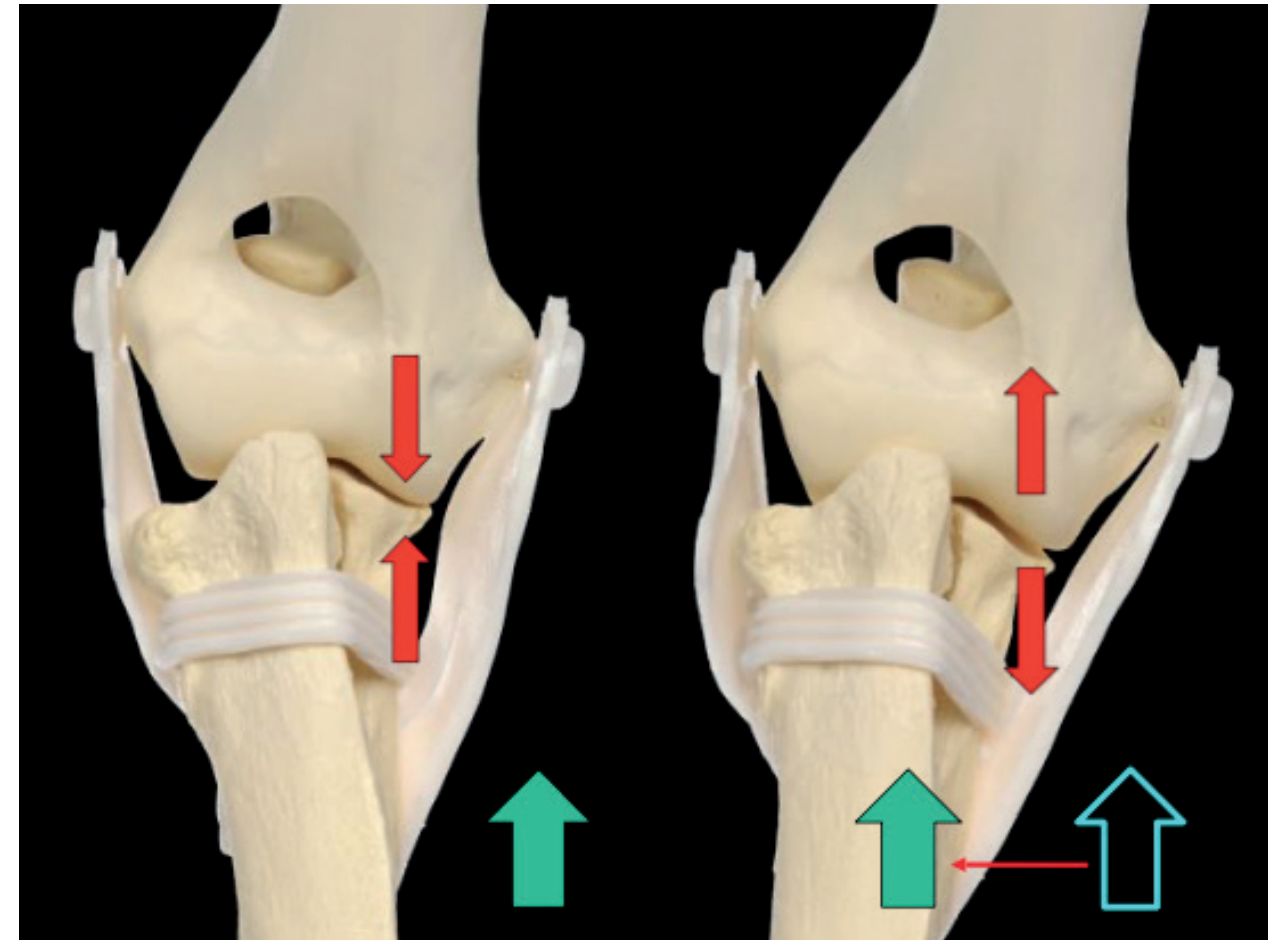


Figura:

Vista craneal

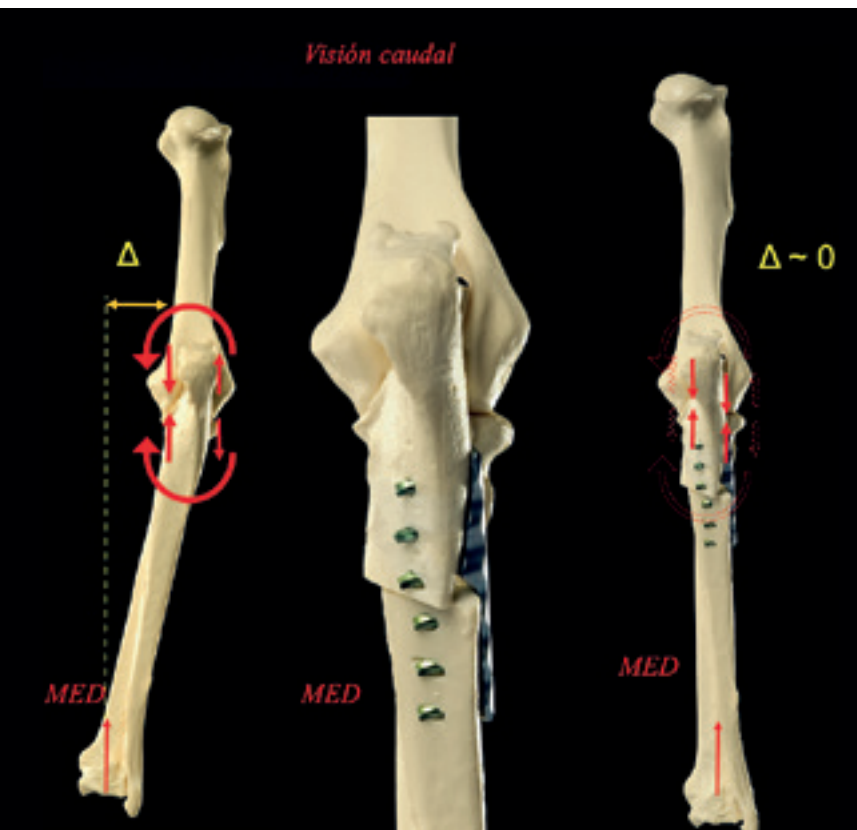


Figura: Modelo de distribución de cargas tras PAUL.

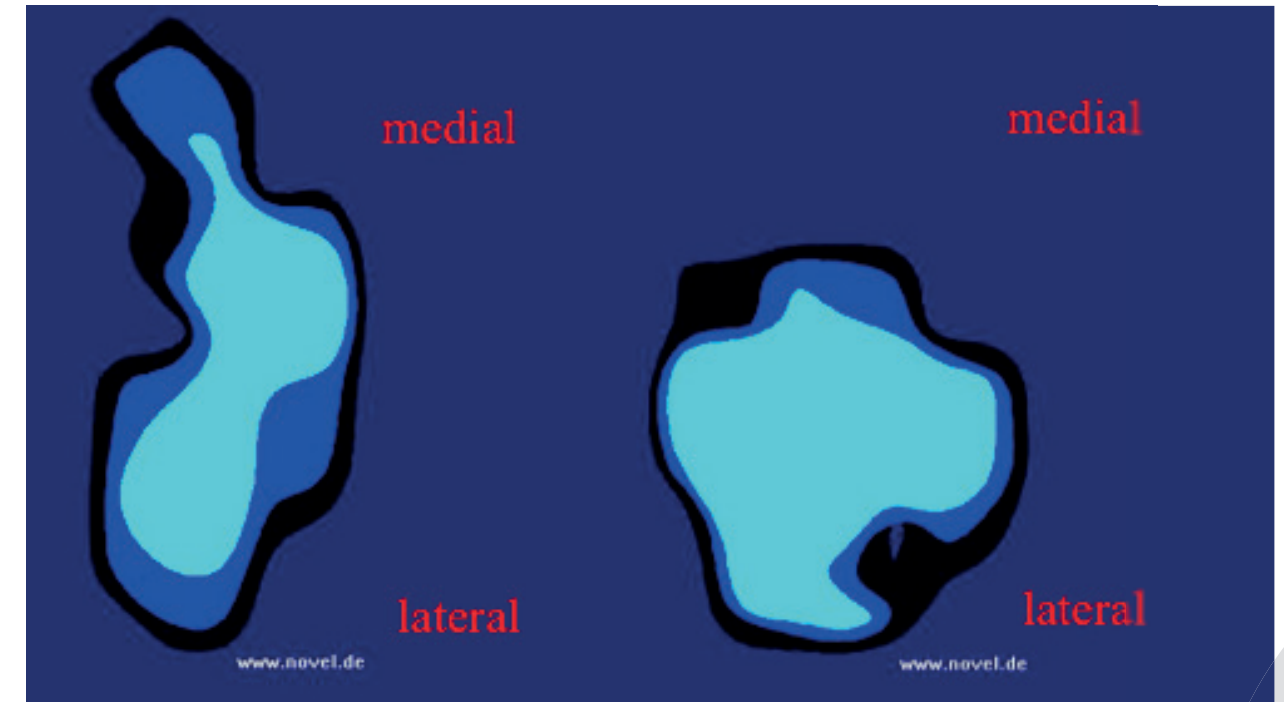
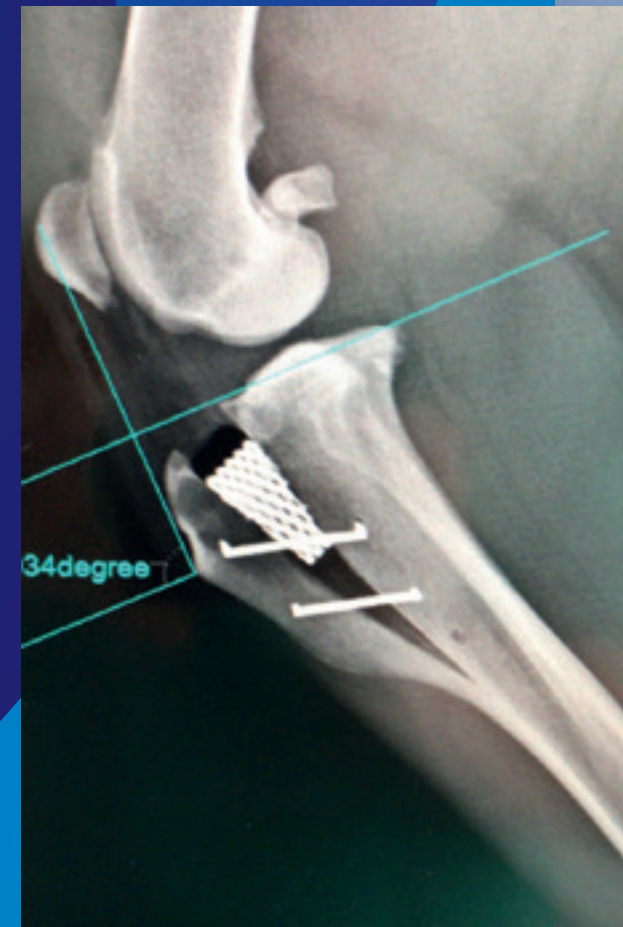
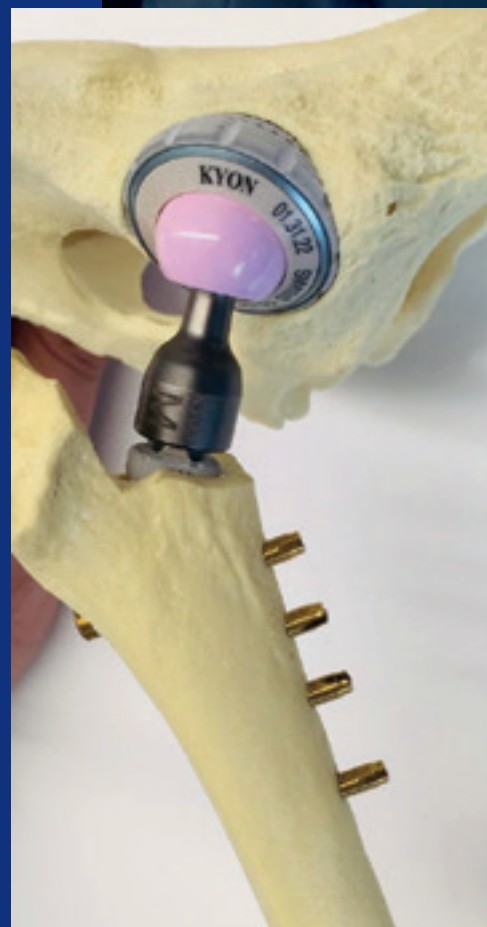


Figura: Representación de la distribución de cargas en un codo intacto (izq.) y tras la osteotomía con PAUL (dcha). Demostración "In Vitro" (Cortesía S Tepic, Boston 2014). (Andreas Gutbrod, Tomás Guerrero). Placa PAUL (3mm).

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



ASC 
Centro Quirúrgico Veterinario

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.

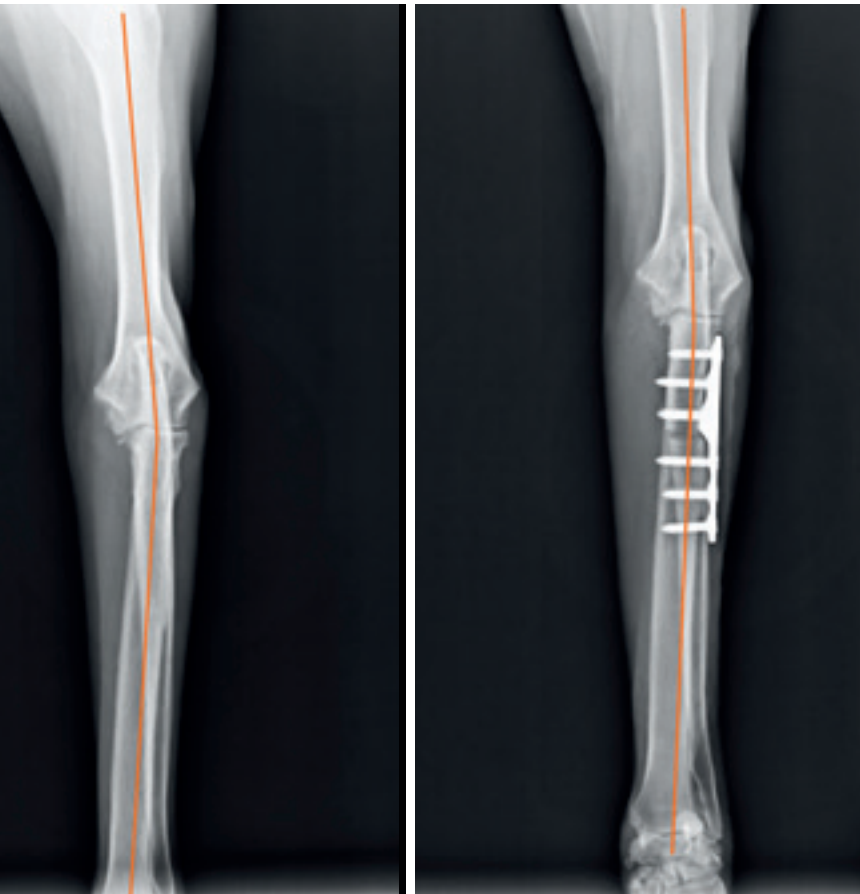
La tomografía computarizada combina una serie de radiografías que se toman desde diferentes ángulos alrededor del cuerpo del paciente en estudio y utiliza el procesamiento informático para crear imágenes (o cortes) transversales de los huesos, vasos sanguíneos y tejidos blandos.

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



Proyección cráneo caudal izquierda (Precirugía).

Proyección cráneo caudal izquierda (Poscirugía).

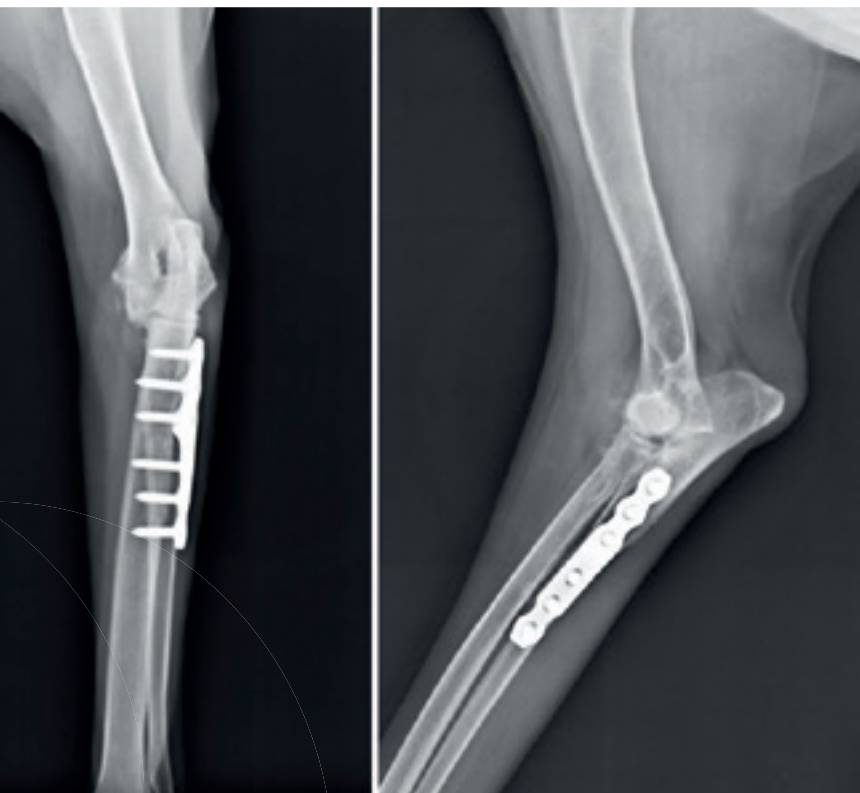


Figura: Dos años poscirugía, con consolidación completa de la línea de osteotomía.

Figura: Las fuerzas de cizallamiento en la línea de osteotomía son muy grandes, lo que obliga a utilizar un sistema de osteosíntesis muy resistente. Preservar la vascularización y ser cuidadoso en el abordaje quirúrgico con manejo delicado de los tejidos blandos puede acortar considerablemente los tiempos de cicatrización ósea, facilitando que el callo de fractura consolide mucho antes de lo previsto y asegurar el éxito de la cirugía.

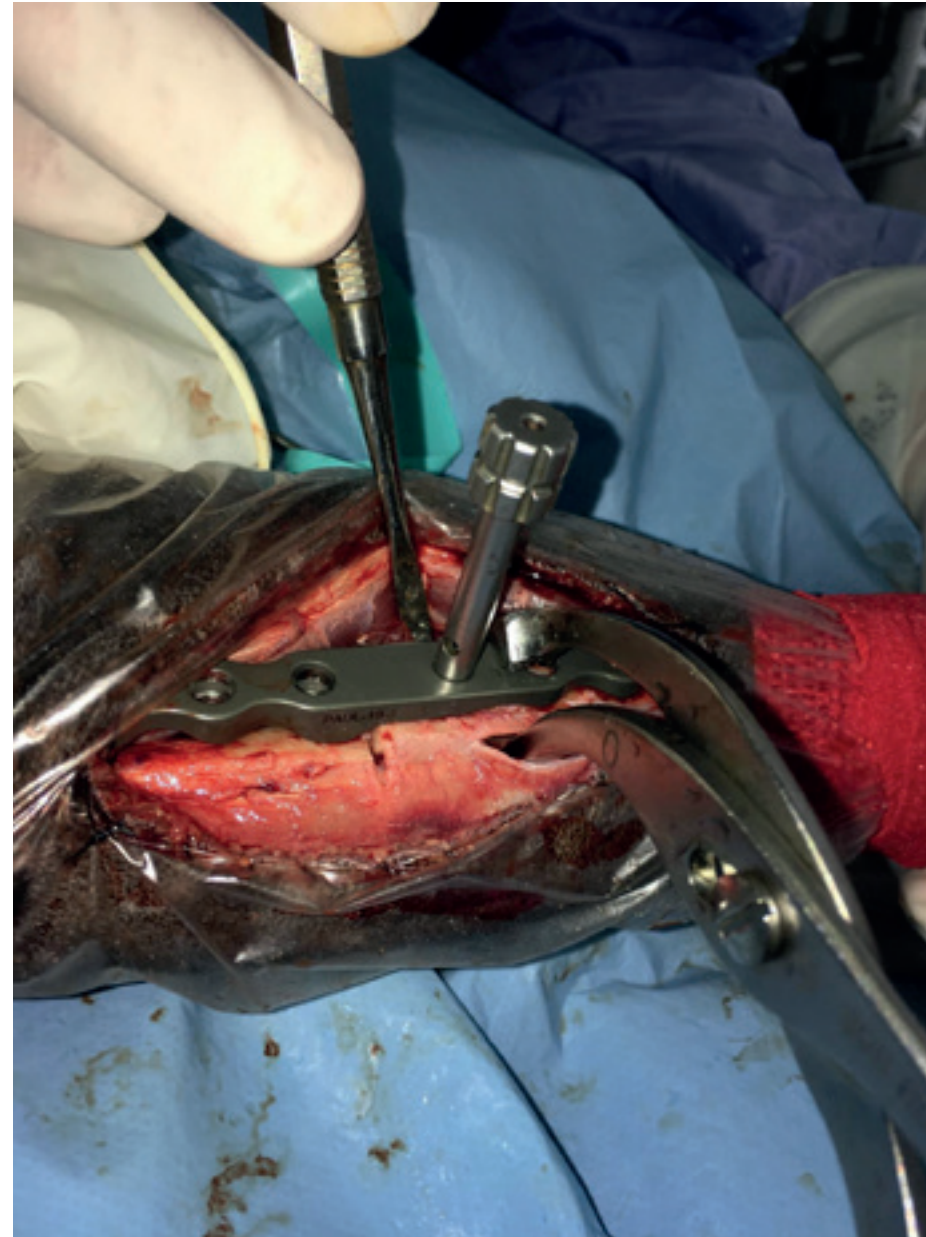


Figura: Detalle de la colocación de dos pinzas de hueso tipo VERBRUGGE, para sujetar la placa ALPS en la cara lateral del cúbito a través de dos ojales, sin necesidad de despegar la musculatura inferior completamente.



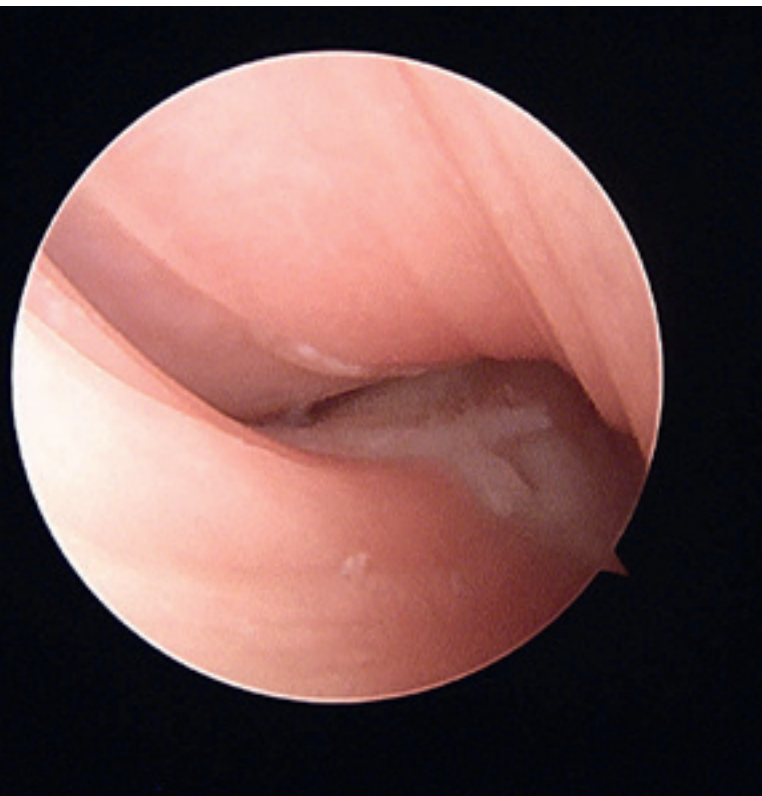


Figura: Imagen artroscópica de codo con afección de ambos compartimentos (codo no apto para PAUL ni SHO).

Conclusión

No se trata de una cirugía milagrosa, tan solo aliviará una sintomatología severa. No es una cirugía indicada en pacientes que tiene también afectado el compartimento lateral. La edad mínima para poder aplicar esta técnica sería a partir de los 15 meses, con mejores resultados cuanto más jóvenes.

En opinión del autor los pacientes por debajo de los 15 meses con enfermedad del compartimento medial o enfermedad del coronoides medial, como ahora se denomina, son buenos candidatos para realizarles una osteotomía proximal bioblicua de cúbito, intervención quirúrgica más sencilla, que consigue en ésta franja de edad nivelar la incongruencia articular, origen del desarrollo de la enfermedad.

Reduciendo el dolor articular al disminuir la fricción en el compartimento medial se consigue aliviar la cojera, menor necesidad o eliminación completa de medicación, aumento de la actividad física y mayor tolerancia al ejercicio.

Bibliografía

- Burton NJ, Warren-Smith CMR, Roper DP, et al. CT assessment of the influence of dynamic loading on physiological incongruity of the canine elbow. *J Small Anim Pract* 2013; 54: 291-298.
- Wind AP. Elbow incongruity and developmental elbow diseases in the dog: part I. *J Am Anim Hosp Ass* 1986; 22: 711-724.
- Coopman F, Broeckx B, Verelst E, et al. Combined prevalence of inherited skeletal disorders in dog breeds in Belgium. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2014; 27: 395-397.
- Lau SF, Hazewinkel HAW, Voorhout G. Radiographic and computed tomographic assessment of the development of the antebrachia and elbow joints in Labrador Retrievers with and without medial coronoid disease. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2015; 28: 186-192.
- Coppieters E, Gielen I, Verhoeven G, et al. Erosion of the medial compartment of the canine elbow: occurrence, diagnosis and currently available treatment options. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2015; 28: 9-18.
- Skinner OT, Warren-Smith CMR, Burton NJ, et al. Computed tomographic evaluation of elbow congruity during arthroscopy in a canine cadaveric model. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2015; 28: 19-24.
- Samoy YCA, De Bakker E, Van Vynckt D, et al. Arthroscopic treatment of fragmented coronoid process with severe elbow incongruity long-term follow-up in eight Bernese Mountain Dogs. *Vet Comp Orthop Traumatol* 2013; 26: 27-33
- Fujita Y, Schulz KS, Mason DR, Kass PH, Stover SM. *Vet Surg.* 2009 Feb;38(2):261-78. Effect of humeral osteotomy on joint surface contact in canine elbow joints. *Am J Vet Res.* 2003 Apr;64(4):506-11.
- Mason DR, Schulz KS, Fujita Y, Kass PH, Stover SM. In vitro force mapping of normal canine humeroradial and humeroulnar joints. *Am J Vet Res.* 2005 Jan;66(1):132-5
- Mason DR, Schulz KS, Fujita Y, Kass PH, Stover SM. Measurement of humeroradial and humeroulnar transarticular joint forces in the canine elbow joint after humeral wedge and humeral slide osteotomies. *et Surg.* 2008 Jan;37(1):63-70.
- Fitzpatrick N, Yeadon R, Smith T, Schulz K. Techniques of application and initial clinical experience with sliding humeral osteotomy for treatment of medial compartment disease of the canine elbow.

procanicare™

El primer REFUERZO GASTROINTESTINAL FOR DOGS, FROM DOGS

Desarrollado a partir de las bacterias intestinales de perros sanos.

Las bacterias vivas de las 3 cepas caninas de *Lactobacillus* presentes en Procanicare™ están clínicamente probadas para reforzar la salud gastrointestinal canina.^{1,2}



Animales jóvenes, de edad avanzada o con sistema gastrointestinal sensible, ya que estos perros a menudo tienen menos bacterias beneficiosas *Lactobacillus* spp.

Únicamente
promocionado
en CANAL
VETERINARIO



1. Gómez-Gallego C, Junnila J, Männikkö S, et al. A canine-specific probiotic product in treating acute or intermittent diarrhea in dogs: a double-blind placebo-controlled efficacy study. *Vet Microbiol.* 2016;197:122-128. 2. Kumar S, Pattanaik AK, Sharma S, et al. Comparative assessment of canine-origin *Lactobacillus johnsonii* CPN23 and dairy-origin *Lactobacillus acidophilus* NCDC 15 for nutrient digestibility, faecal fermentative metabolites and selected gut health indices in dogs. *J Nutr Sci.* 2017;6:e38.



PART OF ANIMALCARE GROUP PLC

www.procanicare.com

Procanicare™ es una marca registrada de Animalcare Group plc. Proccanius® es una marca registrada de Vetcare Oy. ©2020 Animalcare Group plc. Para más información, contacte con su delegado de Ecuphar o llame al 93 595 50 00