

Tratamiento de la displasia de codo mediante la técnica de osteotomía proximal de abducción cubital (PAUL)

En el siguiente artículo se describen los signos clínicos, pruebas diagnósticas y tratamiento empleado en un caso clínico de displasia de codo. En este caso se ha utilizado una técnica quirúrgica novedosa, complementaria a la artroscopia, para la resolución de esta patología.

Paz Escriche Guiral¹, Carolina Oliver Ballester¹, Carme Soler i Canet² y C. Iván Serra Aguado³

¹Graduada en Veterinaria

²Lda. en Veterinaria, PhD

³Ldo. en Veterinaria, PhD., Acr. AVEPA

Hospital Veterinario Universitario UCV
Departamento de Medicina y Cirugía Animal. Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir", Valencia, España
Imágenes cedidas por los autores

La displasia de codo (DC) es una enfermedad hereditaria, multifactorial y del desarrollo, cuya sintomatología puede aparecer a partir de los 4-6 meses de edad, y su incidencia es especialmente alta en algunas líneas de perros de raza mediana y grande [1, 2].

En la actualidad se incluyen cuatro patologías que, aisladas o en combinación, son las responsables de la DC [1]. Estas son: no unión de apófisis ancónea (NUPA), enfermedad del apófisis coronoides medial (EPCM), osteocondritis disecante del condilo humeral (OCD) y la incongruencia articular (IA) [1]. Cabe mencionar que, en los últimos años, ha surgido el término de "enfermedad de compartimento medial (ECM)", el cual incluye la OCD, EPCM e incongruencia radiocubital o humerocubital principalmente [2].

Caso clínico

Se recibe en el Hospital Veterinario de la Universidad Católica de Valencia un perro, macho, de raza Terranova y 13 meses de

edad, con cojera en ambas extremidades anteriores, que es más acusada en la extremidad anterior derecha (EAD). Esta cojera empezó a manifestarse de manera intermitente a los 5-6 meses de edad, y únicamente remitió al administrar antiinflamatorios no esteroideos (AINE).

Pruebas clínicas

Durante la exploración ortopédica se observa una cojera con apoyo y carga de peso en ambas extremidades anteriores, que se caracteriza por la abducción y rotación de la extremidad durante la fase de avance. A la palpación se evidencia efusión sinovial, así como dolor a la palpación medial y a la hiperextensión de ambos codos, siendo más acusado en la EAD.

La cojera empezó a manifestarse de manera intermitente a los 5-6 meses de edad, y únicamente remitió al administrar AINE.

Se establece un plan diagnóstico inicial que incluye hemograma, bioquímica sérica y proteinograma, sin que exista ninguna anomalía significativa.

A continuación, se realiza un estudio radiológico bajo sedación de ambos codos, que evidencian signos de degeneración articular tales como: esclerosis subcondral en la semiluna cubital, presencia de osteofitos en la región de coronoides medial y apófisis ancónea, así como ente-

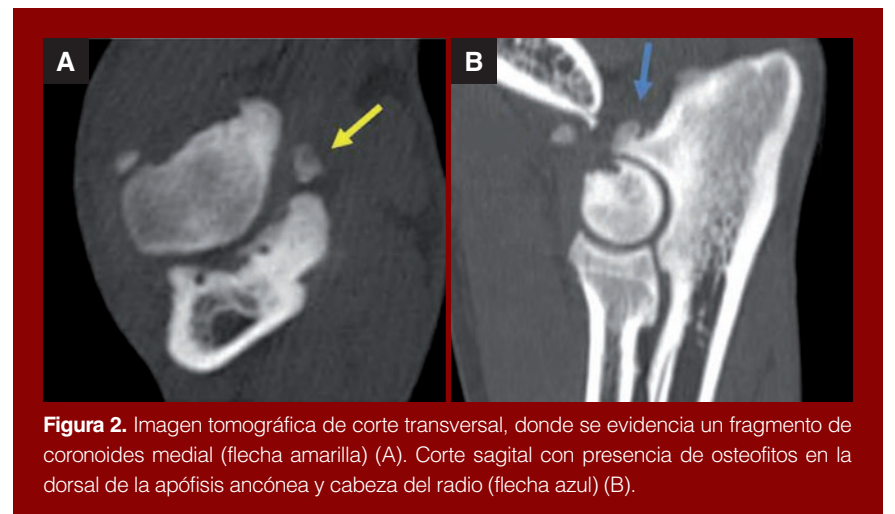


Figura 2. Imagen tomográfica de corte transversal, donde se evidencia un fragmento de coronoides medial (flecha amarilla) (A). Corte sagital con presencia de osteofitos en la dorsal de la apófisis ancónea y cabeza del radio (flecha azul) (B).

siofitos en la región del epicóndilo medial del húmero (figura 1).

En función de los resultados obtenidos en las pruebas iniciales, y tras la sospecha de estar ante un proceso de displasia de codo, se procede a la realización de una tomografía computarizada (TC). La TC indica la presencia de displasia de codo bilateral, secundaria a la fragmentación del proceso coronoides y a incongruencia radiocubital leve, asociada a una enfermedad articular degenerativa moderada. Así mismo, en el codo derecho, también se observan cambios compatibles con la presencia de entesiofitosis de los flexores (figura 2).

Diagnóstico

En función de los hallazgos ortopédicos y pruebas complementarias realizadas se concluye que el animal presenta displasia de codo bilateral secundaria a una enfermedad de compartimento medial (fragmentación del proceso coronoides junto con incongruencia radiocubital).

La TC indica la presencia de displasia de codo bilateral, secundaria a la fragmentación del proceso coronoides y a incongruencia radiocubital leve.

Tratamiento

Se determina como tratamiento de elección la realización de una artroscopia de codo, junto con un procedimiento quirúrgico conocido como *Proximal Abducting Ulnar Osteotomy* (PAUL), que se describe más adelante. La artroscopia persigue dos objetivos simultáneamente, en primer lugar completar el diagnóstico, ya que permite evaluar la superficie cartilaginosa; y en segundo lugar realizar parte del tratamiento, que en este caso sería la extracción de los fragmentos de coronoides y el legrado de las zonas lesionadas.

Se decide intervenir, en primer lugar, el codo de la EAD, puesto que presenta una mayor sintomatología. La extremidad contralateral fue intervenida transcurridos seis meses.

La evaluación preanestésica incluye: hematología y bioquímica general, electrocardiograma y estudio radiológico de tórax. Puesto que no se revela ninguna anomalía, se determina una clasificación de riesgo anestésico "ASA II", según la Clasificación de la Asociación Americana de Anestesiólogos.

Como protocolo anestésico se emplea dexmedetomidina (5 µg/kg, IV) y metadona (0,2 mg/kg, IM), inducción con propofol (3 mg/kg, IV) y mantenimiento con isoflurano. La analgesia intraquirúrgica se realiza con un bolo de fentanilo (6 µg/kg, IV) e infusión continua del mismo (5 µg/kg/h, IV). Al mismo tiempo, se inicia la administración de cefalosporina (22 mg/kg, IV) y robenacoxib (2 mg/kg, SC).

Artroscopia

Para llevar a cabo el procedimiento artroscópico el paciente se posiciona en decúbito esternal, para permitir un abordaje medial convencional. El puerto de la

óptica se sitúa 1 cm distal y caudal al epicóndilo medial del húmero, y se emplea una óptica de 2,7 mm y 30 grados de angulación. El puerto de lavado se coloca en la región caudomedial del codo y, por último, el puerto de trabajo se coloca 2 cm craneales al puerto de la óptica.

En la artroscopia se aprecia una degeneración articular grave, con úlceras cartilaginosas de espesor completo en el aspecto craneolateral del coronoides medial, con la presencia de un fragmento independiente en la zona craneal del coronoides. En función de estos hallazgos se procede a retirar el fragmento de la apófisis coronoides medial, así como el cartilago afectado, mediante fresado y legrado manual. A continuación, se observa el compartimento lateral del codo (cabeza radial y ▶

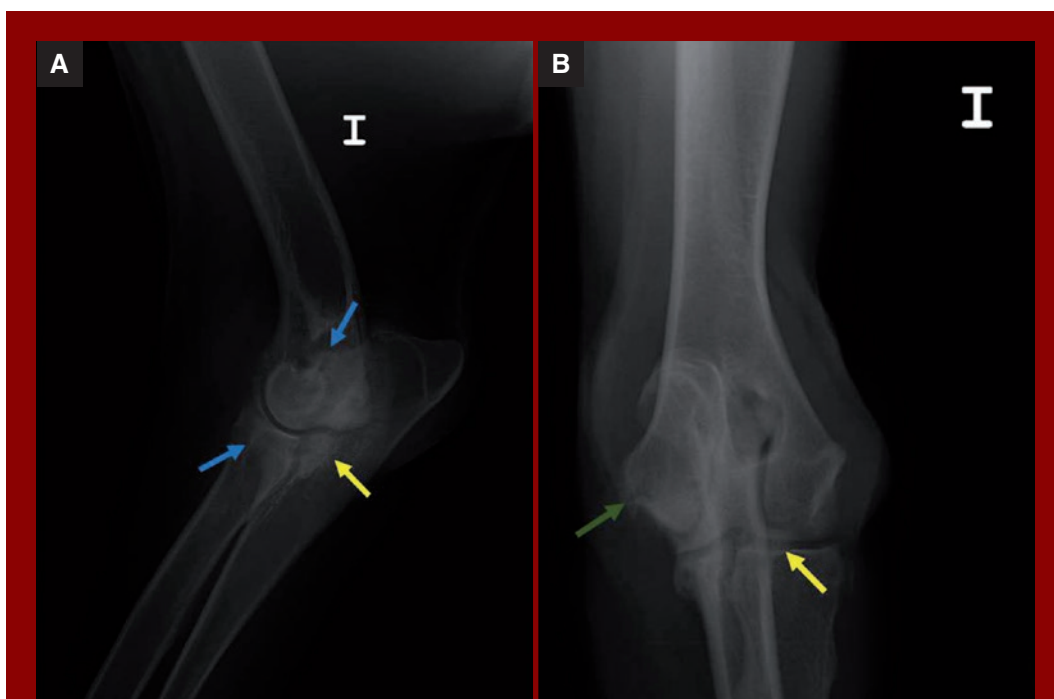


Figura 1. Imágenes radiográficas prequirúrgicas del codo de la EAI con presencia de signos de degeneración articular debido a la ECM. Se observa esclerosis subcondral en la semiluna cubital (flecha amarilla), presencia de osteofitos en región de coronoides medial y apófisis ancónea (flechas azules), así como entesiofitos en la región del epicóndilo medial del húmero (flecha verde). Proyección medio-lateral (A) y cráneo-caudal (B).

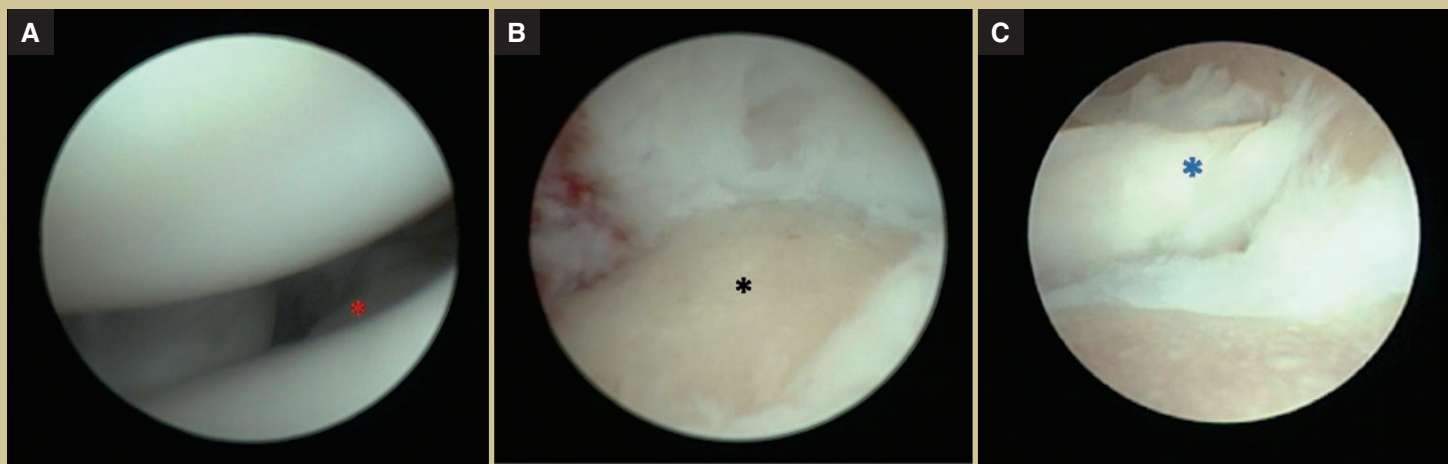


Figura 3. Imagen artroscópica de codo con síndrome de compartimento medial, donde se aprecia el compartimento lateral íntegro (asterisco rojo) (A), la región cráneo-medial del coronoides medial con una erosión cartilaginosa de espesor completo (asterisco negro) (B) y un fragmento del coronoides medial (asterisco azul) (C).

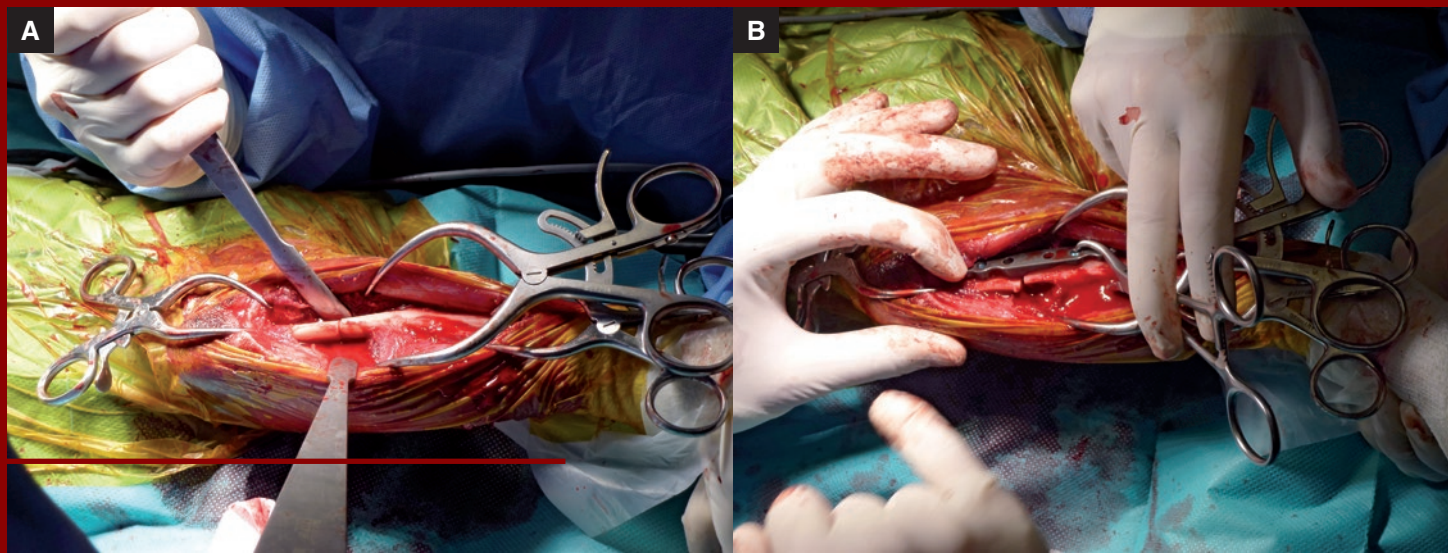


Figura 4. Imagen intraquirúrgica donde se muestra la zona de osteotomía del cúbito (A) y la ubicación y fijación de la placa en la parte proximal y lateral del cúbito (B).

► cóndilo lateral del húmero) para evaluar su integridad (*figura 3*), lo cual permite la realización de la técnica PAUL. Finalmente, se lava la articulación con lactato de Ringer y se aplica plasma rico en factores de crecimiento (PRFC) autólogo.

Realización de la técnica PAUL

Posteriormente, se procede a la realización de la técnica quirúrgica PAUL, para lo que se emplea una placa tipo *Advanced Locking Plate System* (ALPS) de tamaño 11-3. Se realiza inicialmente un abordaje caudolateral al tercio proximal y medio de la diáfisis cubital. Una vez expuesta la diáfisis cubital, se localiza el punto de osteotomía (3,5-4,5 cm distales a la cabeza radial). Cuando se termina la osteotomía, se ubica y fija la placa con seis tornillos

Dos meses después de la intervención, no se presentó ninguna complicación posquirúrgica relacionada con los implantes o la cicatrización de la osteotomía.

bloqueados de 4,0 mm (3 proximales y 3 distales a la fractura), siguiendo las instrucciones del fabricante (*figura 4*). Una vez fijada la placa, se procede al cierre quirúrgico por planos de modo convencional.

Tras la intervención quirúrgica se lleva a cabo un vendaje tipo Robert Jones y se mantiene al paciente hospitalizado y en observación durante 72 h.

El tratamiento médico posquirúrgico consiste en la administración de robenacoxib (1 mg/kg, cada 24 h, 21 días, SC), cefalosporina (22 mg/kg, cada 12 h, 10 días, IV), metadona (0,2 mg/kg, cada 4 h, durante las primeras 24 h, IM), y buprenorfina (0,006 mg/kg, cada 6-8 h, 4 días, SC). Una vez retirada la metadona, omeprazol (0,7 mg/kg, cada 24 h, 21 días, IV) y fraxiparina (50 ui/kg, cada 24 h, 15 días, SC).

Seguimiento

Se mantiene el vendaje del paciente durante cuatro semanas y se cambia una vez a la semana. Igualmente, se recomienda reposo durante un mes y posterior retorno progresivo a la actividad.

Durante el seguimiento posquirúrgico se llevan a cabo radiografías de control (a las 4, 8, 16 y 24 semanas) que muestran una evolución favorable a corto plazo (*figura 5*).

Transcurridos cuatro meses (16 semanas) tras la intervención, la cojera de la EAD remite en su práctica totalidad y, tras confirmar la correcta osificación de la fractura, se decide planificar la intervención en el codo contralateral. Esta se realiza dos meses más tarde, siguiendo el mismo protocolo anteriormente comentado.

Discusión

La ECM es la manifestación más frecuente de DC en perros. Entre los síntomas de esta enfermedad encontramos: cojera tras el ejercicio o reposo prolongado, extremidades rígidas, abducción y rotación externa del codo, así como dolor a la hiperextensión, hiperflexión y palpación en la cara medial [3, 4, 5]. En casos más avanzados, crepitaciones, atrofia muscular y disminución del rango de movilidad articular [3, 5].

Además, diversos estudios indican que la ECM se desarrolla con mayor frecuencia en los machos (dos machos por cada hembra [3]). Así mismo, existe una mayor predisposición en las razas grandes y gigantes [3].

Existen varias pruebas complementarias que, combinadas, permiten llegar al diagnóstico definitivo de la DC [6]. En las radiografías se pueden visualizar anomalías que se presentan en la EPCM, las cuales son difíciles de determinar hasta que los cambios secundarios están muy marcados [6]. Por ello, el estudio radiológico de la articulación resulta muy poco sensible, siendo necesaria la realización de otras pruebas complementarias para el diagnóstico definitivo de la DC [6]. El TC permite identificar lesiones óseas de la articulación del codo de manera fiable, sin embargo, esta técnica diagnóstica no permite visualizar directamente el cartílago [1,7]. El *gold estándar* para examinar el cartílago articular en perros es la artroscopia, ya que permite visualizar con detalle las estructuras intrarticulares [8]. Por todo ello, la tendencia actual consiste en combinar los resultados obtenidos durante la

exploración física y ortopédica completa, el estudio radiológico de la articulación junto con las pruebas de imagen avanzada (TC y artroscopia), con la finalidad de proponer el tratamiento más adecuado y poder establecer un pronóstico [9].

Elección del tratamiento

La elección de un tratamiento conservador o quirúrgico se establece en función de la causa de la patología, la edad, la sintomatología y el estadio de la enfermedad degenerativa articular [1]. Los objetivos del tratamiento son aliviar el dolor, mantener la funcionalidad de las extremidades y ralentizar la progresión de la osteoartritis [2].

El manejo médico se considera cuando no es posible realizar un tratamiento quirúrgico, o bien cuando este se ha realizado y se mantienen los signos clínicos derivados de una enfermedad degenerativa articular [10]. Incluye terapias que aborden el manejo del dolor y la inflamación como los AINE; el control de la osteoartritis con el uso de nutraceuticos (condroprotectores), la aplicación de terapias de medicina regenerativa como plasma rico en plaquetas y *stem cells*; así como incorporar hábitos de vida saludables como dieta adecuada y control del peso corporal, ejercicio moderado y diversas técnicas de rehabilitación [1].

La técnica PAUL genera nuevas expectativas en pacientes con DC, cuya respuesta al tratamiento tradicional no lograba resultados satisfactorios.

El tratamiento quirúrgico idealmente debe ser precoz y llevarse a cabo antes de que se instauren los signos de osteoartritis [1]. Actualmente se describen numerosas técnicas quirúrgicas, entre las cuales están la artroscopia (aislada o combinada), la osteotomía radial o cubital, coronoidectomía subtotal y prótesis articular, entre otras [8, 9]. Sin embargo, los resultados posquirúrgicos obtenidos no siempre son satisfactorios [9].

Actualmente, una nueva alternativa para el tratamiento de la ECM es el uso de las técnicas de transferencia de cargas desde el compartimento medial al lateral, modificando así la distribución de cargas en la articulación [1]. Uno de estos procedimientos es la denominada técnica PAUL, elegida para el tratamiento de la DC en este caso clínico [10] (ver *cuadro*).

Según lo expuesto, se decidió realizar un tratamiento combinado de artroscopia junto con la técnica PAUL, ya que la edad óptima para la realización de la misma es a partir de los ocho meses y presenta la

Técnica PAUL

La técnica PAUL fue desarrollada por el Dr. Ingo Pfeil en el año 2007 [10]. El procedimiento consiste en realizar una osteotomía proximal, cuyo objetivo es aliviar las cargas del compartimento medial, reducir el dolor y mejorar la funcionalidad del miembro [9, 10]. Se basa en la aplicación de un sistema de fijación interno, consistente en una placa bloqueada de titanio denominada *Advanced Locking Plate System* (ALPS) [10]. Mediante este implante se consigue corregir el alineamiento del eje de carga de la extremidad, al modificar el vector de fuerza del tendón tricipital en su inserción cubital [9, 10].

La bibliografía actual sugiere una menor morbilidad de dicha técnica frente a técnicas anteriores que persiguen el mismo objetivo como la *Sliding Humeral Osteotomy* (SHO), técnica que permite la traslación de cargas del compartimento medial al lateral mediante la osteotomía del húmero [13]. Tras la realización de la SHO, algunos autores reportan un mayor índice de morbilidad si se compara con la técnica PAUL [4, 13, 14]. Por este motivo, este novedoso procedimiento quirúrgico presenta resultados esperanzadores, al tratarse de una técnica más sencilla y con menor rango de complicaciones [11]. No obstante, también es cierto que es una técnica que todavía no ha podido mostrar sus efectos a medio y largo plazo, así como sus complicaciones potenciales en un mayor abanico de profesionales [15].

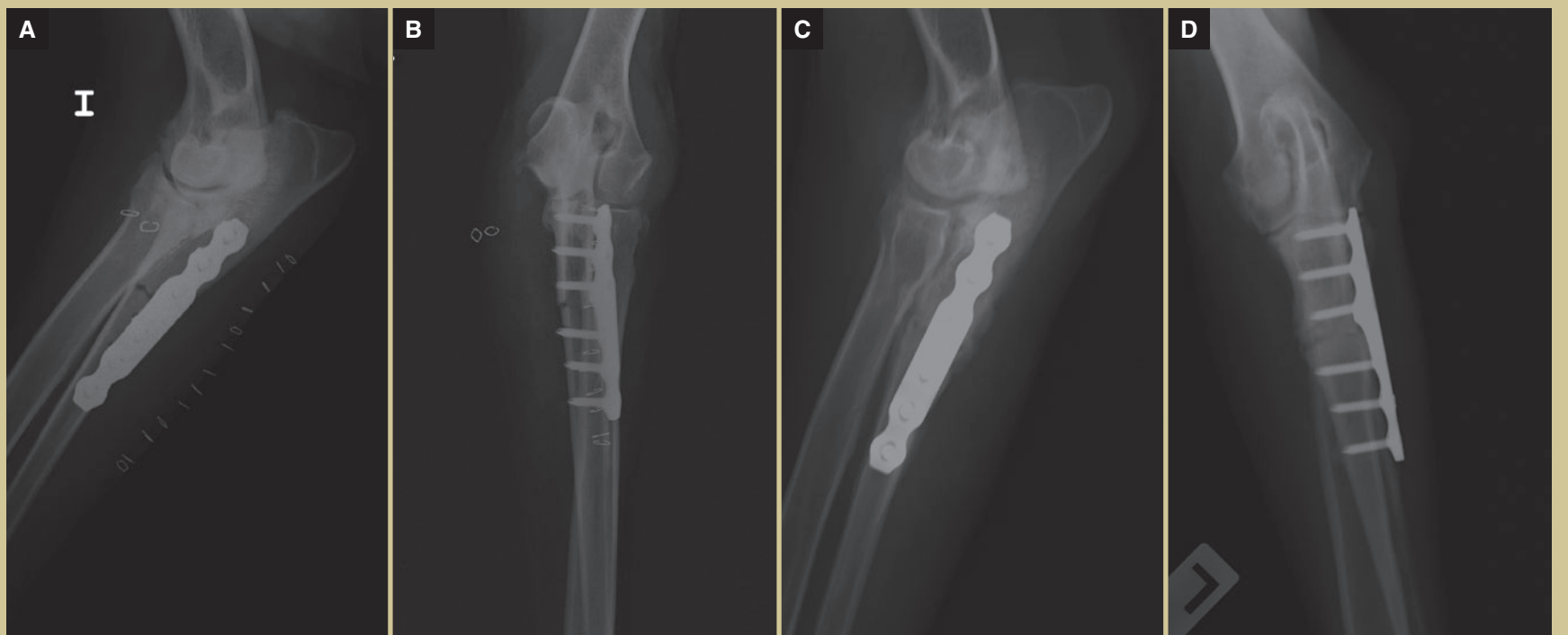


Figura 5. Imágenes posquirúrgicas inmediatas mediolateral (A) y craneocaudal (B), donde se aprecia la osteotomía y el correcto posicionamiento de la placa, y el desplazamiento del fragmento proximal producido por el implante. Imagen posquirúrgica tras la cicatrización a los seis meses de la intervención en su proyección mediolateral (C) y craneocaudal (D).

► menor ratio de complicaciones, en comparación con otras técnicas [8,11]. Además, en un estudio de pronóstico a corto plazo se observó un alto grado de satisfacción por parte de los propietarios [9].

En el caso que nos ocupa, dos meses después de la intervención no se presentó ninguna complicación posquirúrgica relacionada con los implantes o la cicatrización de la osteotomía. Sin embargo, en la exploración física a las ocho semanas, se apreció una leve cojera y dolor en la zona caudal del cúbito, hallazgos que cabe esperar hasta las 16 semanas después de realizar la cirugía, ya que es el tiempo que tarda en estabilizarse la osteotomía [11]. Varios estudios clínicos estiman una recuperación completa a los 3-5 meses [11]. Al mismo tiempo, se recomienda aplicar al paciente un tratamiento conservador como apoyo al tratamiento quirúrgico durante este periodo [3].

Cabe señalar que el pronóstico para los pacientes con grave erosión del cartílago en el compartimento medial es reservado, debido a la limitada capacidad regenerativa del cartílago [2,3,8]; y que el mejor pronóstico está asociado con un tratamiento quirúrgico temprano en perros jóvenes [3].

Conclusión

El tratamiento combinando la artroscopia y la técnica PAUL logró una respuesta satisfactoria a corto y medio plazo en un perro de raza gigante, diagnosticado de DC por ECM bilateral, sin presentarse complicaciones intra o posquirúrgicas.

De este modo, la técnica PAUL genera nuevas expectativas en pacientes con DC, cuya respuesta al tratamiento mediante técnicas tradicionales no lograban resultados satisfactorios. □

Referencias bibliográficas

1. Chico A. Treatment options of elbow dysplasia. AVE-PA. 2010; 30 (4).
2. Peirone B, Cappellari F. Displasia de codo canina. Veterinary Focus. 2011; 21 (2).
3. Griffon DJ. Surgical Diseases of the Elbow. In: Tobias KM, Johnston SA. Veterinary Surgery Small Animal. Canada: Elsevier. Saunders; 2012. p. 724-751.
4. Franklin SP, Schulz KS, Cook JL. Theory and Development of a Unicompartamental Resurfacing System for Treatment of Medial Compartment Disease of the Canine Elbow. Vet Surg. 2014; 43: 765-773.
5. Schulz KS. Disease of the Joints. In: Fossum TW, Dewey CW, Horn CV, Johnson AL, MacPhail CM, Radlinsky MG et al., ed. Small Animal Surgery. 4th ed. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2013: 1277-1279.
6. Cook CR, Cook JL. Diagnostic Imaging of Canine Elbow Dysplasia: A Review. Vet Surg. 2009; 38: 144-153.
7. Moores AP, Benigni L, Lamb CR. Computed tomography versus arthroscopy for detection of canine elbow dysplasia lesions. Vet Surg. 2008; 37: 390-398.
8. Coppeters E, Gielen I, Verhoeven G, Van Vynck D, Van Ryssen B. Erosion of the medial compartment of the canine elbow: occurrence, diagnosis and currently available treatment options. Vet Comp Orthop Traumatol. 2014; 14-28.
9. Ortiz S, Moratalla V, Alegre D, Navarro P, Soler C, Serra CI. Medial compartment disease of the canine el-

- bow. Evaluation of dog's owners undergoing proximal abducting ulnar osteotomy (PAUL). Preliminary study. Aceptado en 2016. Pendiente de publicación.
10. Fitzpatrick N, Yeadon R. Working Algorithm for Treatment Decision Making for Developmental Disease of the Medial Compartment of the Elbow in Dogs. Vet Surg. 2009; 38: 285-300.
11. Pfeil I, Meyer-Lindenberg A, Torrington A, Vezzoni A, Tepic S. KYON Symposium-PAUL: Proximal Abducting Ulnar Osteotomy. Munich (Germany). 2012.
12. 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. Vet Surg. 2009; 38 (2): 261-78.
13. Wenderburg KM, Beale BS. Medium and Long Term Evaluation of Sliding Humeral Osteotomy in Dogs. Vet Surg. 2014; 43: 804-813.
14. Fujita Y, Schulz KS, Mason DR, Kass PH, Stover SM. Effect of humeral osteotomy on joint surface contact in canine elbow joints. Am J Vet Res. 2003; 64 (4): 506-11.
15. Pfeil I, Bötcher P, Strake A. Proceeding of the 16th European Society of Veterinary Orthopaedics and Traumatology Congress: Proximal abduction ulna osteotomy (PAUL) for medial compartment diseases in dogs with ED. Bologna, Italy; 12-15 de Septiembre 2012; 314-318.

ACTUALIDAD PROFESIONAL

La RACVE entrega sus premios anuales

La Real Academia de Ciencias Veterinarias de España distinguió el 9 de enero a las mejores investigaciones de 2016.

Texto **Israel Salvador**
Imágenes Argos

La Real Academia de Ciencias Veterinarias de España (RACVE) entregó el 9 de enero sus premios de 2016. Arturo Anadón, presidente de la academia, presidió una jornada en la que intervinieron, entre

otros, Ana Pérez (Colegio de Veterinarios de Madrid), Emilio Rubio (Grupo Pentaluba), José Gómez (Boehringer Ingelheim España), Juan Pablo Ovejero (Laboratorios Ovejero), Ramón Molinary (Fundación de la Confederación Española de Fabricantes de Alimentos Compuestos, Cesfac), Alfonso Alcázar (Industrias Cármicas Tello) y Ricardo Martí (Instituto Tomás Pascual Sanz).

La RACVE concedió siete distinciones, entre las que destacó la tercera edición del Premio Boehringer Ingelheim a la Divulgación Científica. La compañía alemana patrocinó de nuevo un premio que tiene como objetivo promover la labor de los veterinarios en la divulgación de los avances en producción, sanidad y bienestar animal. Cada categoría tuvo un jurado específico, nombrado por la RACVE y presidido y presentado por un académico de número. Laín García obtuvo este galardón a la divulgación científica con el trabajo "Cardiopatía arritmogénica del Bóxer".

Relación de ganadores

Los ganadores de los premios de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España fueron los siguientes:

- José Manuel Martínez obtuvo el X Premio Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid con el trabajo "Hygia Pecoris, Salus Populi. La evolución hacia Una Sola Salud". El premio fue presentado por Luis Ángel Moreno.
- Vahid Shokouhi recibió el IV Premio Andrés Pentaluba "Carlos Luis de Cuenca y Esteban" con el trabajo "Inmunidad poblacional en poblaciones caninas y toma de decisión en los planes de control e inmunización de enfermedades infecciosas". El premio fue presentado por Antonio Ramón Martínez.
- José P. Ciriaco Tista ganó el III Premio Laboratorios Ovejero con el trabajo "Aspectos relevantes de la evolución embriológica en ojos de pollo doméstico (*Gallus gallus*)". El premio fue presentado por Leopoldo Cuéllar.

El premio fue presentado por Leopoldo Cuéllar.

- Julián Briz obtuvo el VI Premio Instituto Tomás Pascual Sanz con el trabajo "La cadena de valor de la leche en España en un mercado desregulado". El premio fue presentado por Miguel Ángel Díaz.
- Laín García recibió el III Premio laboratorios Boehringer Ingelheim a la Divulgación Científica con el trabajo "Cardiopatía arritmogénica del Bóxer". El premio fue presentado por Juan Tamargo.
- Iván Mateos ganó el III Premio Fundación Cesfac con su trabajo "Investigación en alimentos de rumiantes: pasado y futuro de los sistemas in vitro". El premio fue presentado por Miguel Ángel Aparicio.
- Gonzalo Alfonso Sol obtuvo el II Premio Cármicas Tello. Con su trabajo "Las carnes y productos del cerdo blanco: excelencia gastronómica". El premio lo presentó Quintiliano Pérez. □



El ganador del premio de Boehringer Ingelheim recibe su premio.