

CLINICA VETERINARIA

DE PEQUEÑOS ANIMALES

Revista Oficial de AVEPA



Volumen 10
JULIO • SEPTIEMBRE
1990

3

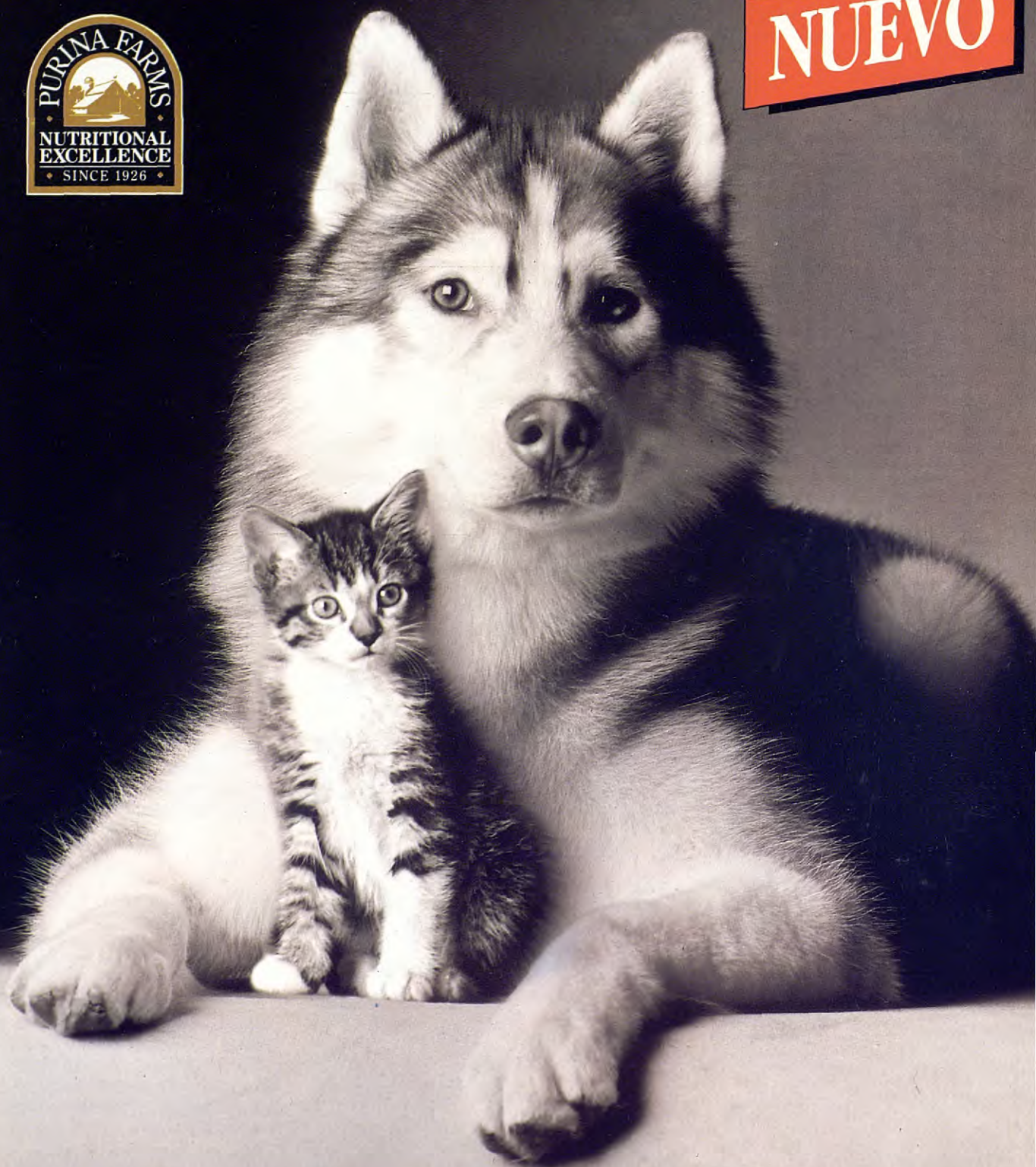
SALVAT
PUBLICACIONES
CIENTIFICAS



PRO PLAN[®]



NUEVO



UN PLAN CON MUCHOS PROS Y NINGUN CONTRA ►

En el centro de investigación "Purina Pet Care Center" de Estados Unidos realizamos anualmente más de 1.500.000 de observaciones en más de 2.000 perros y gatos.

Dos tests muy comunes son los de digestibilidad y palatabilidad.

Con toda esta información nutricional (la más importante del mundo) se ha conseguido una línea de productos que sobrepasa en calidad y prestaciones a cualquiera de los fabricados por cualquier industria de alimentos para animales de compañía.

Esta revolucionaria nueva línea, importada directamente de Ralston Purina (EE.UU.), se llama **PRO PLAN**.

Las principales características de **PRO PLAN** son:

1. Pollo fresco:

Es el primer alimento extrusionado del mundo en el que se usa **carne de pollo fresca** como principal ingrediente (no subproductos, sino las mismas canales de consumo humano).

Se ha demostrado que el pollo es una fuente excelente de proteínas de alta calidad y de muchos otros elementos nutritivos, esenciales para conseguir una buena salud, energía y una óptima forma.

Le invitamos a comparar toda la comida de perros y gatos **PRO PLAN** con la de los competidores, y a comprobar la diferencia que le proporciona **PRO PLAN**.

2. La investigación:

Antes de lanzarse la marca **PRO PLAN**, se hicieron muchas pruebas, desde estudios de reproducción y crecimiento, hasta pruebas de sabor y digestibilidad, para asegurar la mejor formulación de **PRO PLAN**.

Por ejemplo, para hacer cada fórmula de **PRO PLAN**, se realizaron pruebas de crecimiento, con una duración de 10 semanas, utilizando 23 cachorros. Ello representó 1.610 días de la vida de un perro, una vez completado el experimento.

Para la fórmula "Growth" de **PRO PLAN**, se experimentó el equivalente a 4.249 días de la vida de un perro, en la cual se comprobaron 11 camadas. El término medio en los pastores alemanes fue de 8.2 cachorros por camada, y el de los Huskies siberianos, de 5.8 cachorros.

En lo que se refiere al sabor, se hicieron 55 comparaciones, que representaron un total de 5.460 días de la vida de un perro, y otro tanto en gatos.

Las pruebas de digestibilidad representaron 908 días de la vida de un perro.

Esta investigación extensa excede los modelos de la industria y refleja la fuerte tradición en investigación de Purina. Todo empezó hace más de 60 años, en "Purina Farms", la instalación más grande de este tipo en todo el mundo. Esta investigación ayuda a **PRO PLAN**

a proporcionar un equilibrio nutritivo, que facilita una alta **digestibilidad** y un **sabor** de primera calidad.

3. Digestibilidad:

Según los test realizados, **PRO PLAN** es la línea de productos que dio mayor porcentaje de **digestibilidad**, lo que significa menor consumo y heces menores.

La digestibilidad mide la cantidad de nutrientes absorbidos por el organismo. Estos nutrientes son necesarios para un crecimiento correcto, fortaleza, salud y reproducción adecuada.

Además de ser muy digestible, **PRO PLAN** está muy concentrado. Por tanto las necesidades nutricionales del animal se consiguen ingiriendo menor cantidad de alimento.

Los tres principales ingredientes

DOG GROWTH FORMULA:
Digestibilidad 85%

- Pollo fresco
- Arroz
- Carne deshidratada

DOG ADULT FORMULA:
Digestibilidad 82%

- Pollo fresco
- Arroz
- Trigo dextrinado

CAT FOOD
Digestibilidad 86%

- Pollo fresco
- Gluten de maíz
- Trigo dextrinado

4. Altísima palatabilidad:

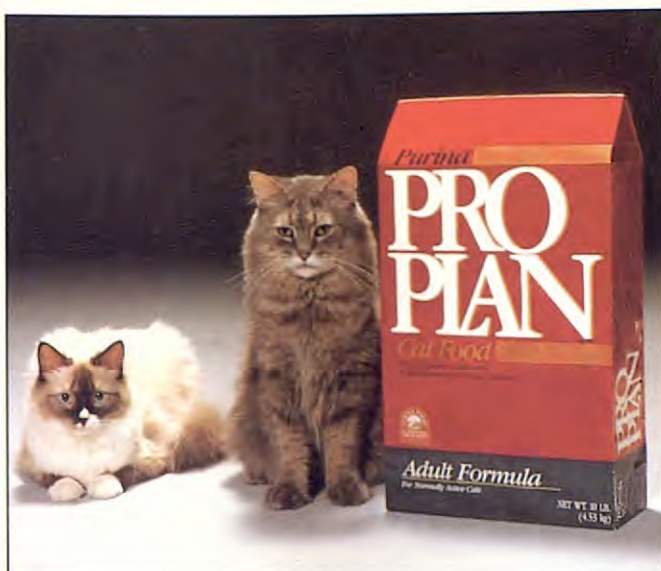
Los test demostraron una excelente aceptación por los perros, superior a los alimentos más vendidos del mercado por la inmejorable calidad de sus ingredientes.

PRO PLAN es un producto extrusionado en caliente. Esto significa que este alimento es sometido a altas presiones y temperaturas.

Ello produce una completa **cocción** y **esterilización**, superior incluso que en el caso de alimentos de consumo humano.

Dicho proceso también aumenta la palatabilidad del alimento.





5. Distribución exclusiva:

Por ser productos tan especiales sólo los expendemos a

- Veterinarios especialistas en animales de compañía.
- Socios del CLUB 2000 (tiendas especializadas).
- Miembros del PRO CLUB (conocidos criadores).

6. Productos, garantías, destino y uso:

PRO PLAN DOG GROWTH FORMULA

Para cachorros de perros, desde los 10 días hasta la fase adulta. También las hembras gestantes (2.ª mitad gestación) y perras lactantes.

PRO PLAN DOG ADULT FORMULA

Para perros adultos.

PRO PLAN CAT FOOD

Para gatos todas edades y situación.

Modo de empleo:

Dar las cantidades, según peso y situación de perros y gatos, siguiendo las instrucciones especificadas en la etiqueta y no olvidando que tengan siempre agua abundante y fresca a su alcance.

ANÁLISIS MEDIO (%)	DOG GROWTH	DOG ADULT	CAT FOOD
Humedad	8.5	8.5	8.0
Proteína	29.1	26.2	32.6
Grasa	18.1	17.1	14.5
MELN (*)	35.4	40.0	38.1
Cenizas	6.4	5.7	5.4
Fibra	2.5	2.5	1.4
Sodio	0.4	0.4	0.33
Calcio	1.3	1.1	0.92
Fósforo	0.95	0.8	0.85
Vitamina A	22.000 UI/Kg	22.000 UI/Kg	22.000 UI/Kg
Vitamina D	2.500 UI/Kg	2.500 UI/Kg	2.700 UI/Kg
Vitamina E	33 UI/Kg	33 UI/Kg	36 UI/Kg

Además el resto de vitaminas y de microminerales.

(*) MELN son los extractivos libres de nitrógeno; o sea, los carbohidratos.



¡La investigación hace la diferencia!



Friskies

SIMPOSIUM INTERNACIONAL

Nº 1

ALTERACIONES DEL SISTEMA DIGESTIVO EN EL PERRO Y EL GATO

PONENTES:

B. Farrow (EE.UU.)	A. Buffington (EE.UU.)
C. Burrows (EE.UU.)	R. Halliwell (Reino Unido)
H. Meyer (Alemania)	N. Gorman (Reino Unido)
R. Batt (Reino Unido)	P. Barthes (Francia)
C. Rutgers (Reino Unido)	K. Simpson (EE.UU.)
J.P. Cotard (Francia)	G. Duprè (Francia)

Idioma exclusivo: INGLES

**Centro de Investigación Nestlé
Lausana, Suiza
14 y 15 de Marzo de 1991**

**Para mayor información, diríjase a:
DIVISION FRISKIES**

Avenida Países Catalanes, 33-49 Tel. 93-371 71 00 08950 Esplugas de Llobregat (Barcelona).

Volume 10
Number 3
Pages 113 to 162
July/September 1990

CLINICA VETERINARIA DE PEQUEÑOS ANIMALES

Revista Oficial de AVEPA

Presidente AVEPA

Dr. Jordi Manubens Grau

Vicepresidente

Dr. José M^a Closa Boixeda

Secretaria

Dra. Pilar Gurriá Bellido

Tesorero

Dr. Joan Casas Segalá

Vocal 1ª Región

Dr. Eduardo Saló Mur

Vocal 2ª Región

Dr. José Silva Torres

Vocal 3ª Región

Dr. Juan Carlos Recuerda Sánchez

Vocal 4ª Región

Dra. Pilar Sagredo Rodríguez

Vocal 5ª Región

Dr. Javier Villamor Urbán

Vocal 6ª Región

Dr. Tomás Elvira Buergo

Director revista AVEPA

Dr. Luis Ferrer Caubet

Coordinación Editorial

Sandra Gallego Iglesias

Comité Científico

Dr. José Aguiló Bonín
Dr. José Ballester Duplà
Dr. Ignacio Durall Rivas
Dr. Miguel Luera Carbó
Dr. Ignacio Menes Álvarez
Dr. Juan Mascort Boixeda
Dr. Luis Pomar Pomar
Dr. Miguel Ruiz Pérez
Dr. Juan J. Tabar Barrios

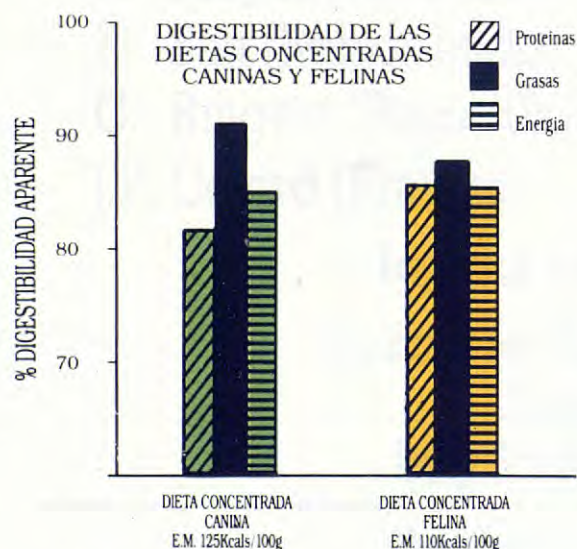


PRONTO ESTARAN SANOS.



Para los perros y gatos enfermos o convalecientes, el control de la ración es fundamental. Algunos precisan incluso dietas especiales. Pero por muy buena que sea una dieta, nunca será útil si los animales no quieren comer.

Ahora existe una línea de dietas totalmente nuevas para perros y gatos, desarrolladas en base a la autoridad científica del WALTHAM CENTRE FOR PET NUTRITION. Elaboradas por una compañía hermana de EFFEM en instalaciones de reciente creación, estas dietas poseen el más alto nivel de palatabilidad alcanzado hasta hoy. Por ello, usted puede estar seguro de que los animales a los que tiene en tratamiento, tendrán la nutrición que necesitan. Y de la forma que ellos prefieren.



Esta línea de dietas puede ser una gran ayuda en aquellos tratamientos en los que el animal necesita una comida de composición y valor nutricional muy precisos.

WALTHAM está reconocido desde hace mucho tiempo como un centro de importancia mundial en investigación, desarrollo y evaluación de productos para alimentación de animales de compañía. Su experiencia en este terreno avala desde hace años la confianza de los veterinarios en productos EFFEM como PEDIGREE PAL o WHISKAS. La constante labor de investigación y desarrollo del WALTHAM CENTRE FOR PET NUTRITION garantiza la adecuación de estas nuevas dietas a sus necesidades profesionales.

Como auxiliares de cada tratamiento, las nuevas dietas WALTHAM conseguirán que los animales a usted confiados se recuperen rápidamente.

Si desea más información, consúltenos:
Waltham Centre for Pet Nutrition.
(Effem España Inc. y Cia.)
María de Molina, 40
3.ª Planta - 28006 MADRID

Alta Tecnología en Manejo Dietético



desarrollados con
WALTHAM®
MAXIMA AUTORIDAD EUROPEA EN
NUTRICION DE ANIMALES DE COMPAÑIA

CLINICA VETERINARIA DE PEQUEÑOS ANIMALES

Revista Oficial de A.V.E.P.A.

S U M A R I O

Editorial	Fibroendoscopia digestiva en pequeños animales <i>J. Usón Gargallo</i>	113
Artículos originales	Deformaciones en los miembros anteriores del perro, como consecuencia de alteraciones en el crecimiento del cúbito <i>T. Fernández González, L. Gómez Arcos y A. Ríos Boeta</i>	117
	Probabilidad de detección de pedigrees erróneos mediante polimorfismos bioquímicos en razas caninas españolas <i>J. Jordana, A. Sánchez y J. Piedrafita</i>	151
Caso clínico	Nocardiosis en un perro <i>J. A. Ramos, M. Domingo, J. Cabañes, A. Marco, A. J. Ramis y M. Pumarola</i>	157



MIRRA-COAT

Cuidado Especial



«Nutrientes esenciales para la salud de la piel y el pelo»

ESBILAC



Leche reemplazante

PUPPY WEANING FORMULA



Papilla para el destete

KMR



Leche reemplazante

KITTEN WEANING FORMULA



Papilla para el destete

Distribuidor exclusivo

veter
Compañía Internacional de Veterinaria

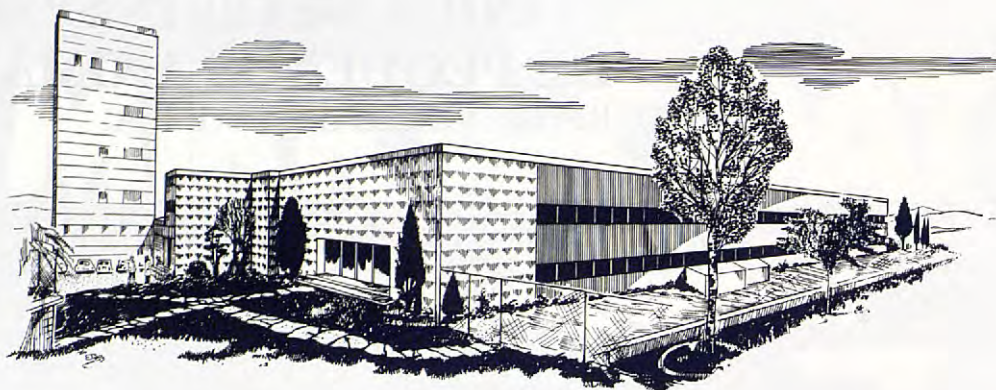
Tel. 209 71 22

CLINICA VETERINARIA DE PEQUEÑOS ANIMALES

Revista Oficial de A.V.E.P.A.

S U M M A R Y

Editorial	Digestive fibroendoscopy in small animals <i>J. Usón Gargallo</i>	113
Original articles	Deformities in the forelegs of dogs produced by alteration in the ulnar growth <i>T. Fernández González, L. Gómez Arcos and A. Ríos Boeta</i>	117
	Probability to detect erroneous pedigrees using biochemical polymorphisms <i>J. Jordana, A. Sánchez and J. Piedrafitá</i>	151
Case reports	Canine norcardiosis <i>J.A. Ramos, M. Domingo, J. Cabañes, A. Marco, A.J. Ramis and M. Pumarola</i>	157



El laboratorio Nido Industrial, S. A., dedicado exclusivamente a la elaboración de productos zoonosanitarios para animales de compañía, pone a su disposición su gama de especialidades.

Medicamentos farmacológicos para:

**PAJAROS
PERROS
GATOS
PECES DE ACUARIO**

Especialidades de cosmética canina:

**COLLARES ANTIPARASITARIOS
CHAMPUS
DESODORANTE
ABRILLANTADOR DEL PELO
AGUA DE COLONIA
INSECTICIDAS**



Solicite vademecum y catálogo de especialidades a:

**Laboratorio Nido Industrial, S. A.
Polígono Industrial Conde de Sert
CASTELLBISBAL (Barcelona)
Teléfono (93) 772 09 50**



FIBROENDOSCOPIA DIGESTIVA EN PEQUEÑOS ANIMALES

Jesús Usón Gargallo

Facultad de Veterinaria de Cáceres

Introducción

En 1858, Kussmaul ideó la endoscopia rígida, que después desarrollarían Nitze, Schindler y Wolf, Kenamore, Debray, etc., hasta que cien años después Hirschowitz, inventó la endoscopia flexible, transmitiendo la luz y la imagen a través de grupos de fibras de vidrio, que permitirían iluminar las cavidades del tubo digestivo con una fuente de luz instalada en el exterior, cuyas imágenes se transmitían por otro haz, desde la zona iluminada en el interior del órgano explorado, hasta el ocular del endoscopio. Este descubrimiento, que transmite la luz pero no el calor desprendido por la fuente luminosa y que, además, desarrolla un sistema endoscópico flexible, fue denominado por estas dos cualidades como *endoscopia flexible de luz fría*.

Puede decirse que la endoscopia flexible proporciona una seguridad diagnóstica de tal calibre que prácticamente acaba con los diagnósticos de aproximación, que durante tantos años hemos aceptado de la radiología del tubo digestivo.

La comprobación histopatológica de los diagnósticos endoscópicos, en comparación con los radiológicos, ha permitido que nos percatemos de la inexactitud de esta última técnica, permitiendo demostrar su ineficacia en el diagnóstico de los procesos inflamatorios difusos y en la mayoría de los localizados, además de sus defectos de localización, tamaño, benignidad, malignidad, pronóstico, actividad, etc.

Si a esto añadimos las posibilidades terapéuticas que la endoscopia flexible aporta (extracción de cuerpos extraños, dilatación de estenosis esofágicas, tratamiento de las lesiones sangrantes, polipectomías, etc.), se comprende con facilidad, que como ha ocurrido en Medicina Humana, esta técnica ha desbordado las posibilidades que los más optimistas habían depositado en ella.

Fibroskopios y sistemas de reproducción de imagen

Utilizamos habitualmente para las exploraciones endoscópicas del aparato digestivo en pequeños anima-

les, un fibroskopio de visión axial de un metro de longitud y de un diámetro aproximado al centímetro, con utillaje necesario para sus diversas aplicaciones.

Una serie de conductos en conexión con una turbina instalada en la fuente de luz, cuya presión de aire se transmite a aquéllos a través de un frasco que contiene agua, permite el insuflado del órgano que se va a estudiar, la limpieza de la óptica del endoscopio ya introducido en el tubo digestivo, la aspiración de secreciones, o la utilización de diversos elementos auxiliares de biopsias, cepillos de citología, asas de polipectomía, pinzas de extracción de cuerpos extraños, etc.), lo que multiplica las posibilidades de estos aparatos.

Las imágenes que se obtienen son de tal nitidez y pureza de color, que permiten su perfecta reproducción con todos los medios conocidos de tratamiento de la imagen (fotografía, cine, vídeo, TV, etc.) e incluso las imágenes obtenidas con los modernos videoendoscopios por sensor, pueden ser transmitidos por vía satélite o teléfono a cualquier parte del mundo, ya que se trata de imágenes previamente digitalizadas.

La extremidad distal de los fibroendoscopios puede dirigirse en cuatro direcciones distintas (arriba y abajo, derecha e izquierda), merced a unos mandos situados cerca del ocular, lo que permite dirigir perfectamente el movimiento del endoscopio en la dirección que precisamos, dentro del órgano explorado.

Elementos auxiliares

A través del canal de biopsias del fibroskopio podemos introducir una serie de elementos que utilizaremos para el diagnóstico y tratamiento de las diferentes afecciones del tubo digestivo.

Los de uso más frecuente son:

Pinza de biopsia. De diferentes grosores y longitud, permite la obtención de pequeños fragmentos de la mucosa, para su estudio histopatológico.

Cepillo de citología. En su extremo lleva un pequeño cepillo para la obtención de muestras citológicas por escarificación.

Pinzas de cuerpos extraños. Disponen de un acabado en dientes de ratón o de cocodrilo para la sujeción y extracción de los cuerpos extraños.

Asa de diatermia. Destinada a la polipectomía y en determinados casos se utiliza también para la extracción de cuerpos extraños.

114 *Bisturí y electrodo de coagulación.* Permite el corte o coagulación, así como la fulguración de pequeñas parcelas de la mucosa, en dependencia de su conexión a la fuente de diatermia.

Tijeras. Destinadas a cortar hilos de sutura no reabsorbidos, incisión de abscesos submucosos, etc.

Sondas de medición. Disponen en su extremidad distal de unas bandas de colores, que aplicadas sobre la lesión, nos permiten su exacta medición. Su utilización es obligada en estudios experimentales de evolución de lesiones.

Agujas de inyección intragástrica. Para la inyección de colorantes en la posterior localización de pequeñas lesiones y el tratamiento local de ciertos tipos de patología (alcohol en sangrantes).

Papilotomo. Como su nombre indica, destinado a cortar la papila de Vater.

Pebachímetro. Cuyo delgado electrodo, introducido a través del canal de biopsias, nos va a permitir la exacta medición del pH de áreas muy delimitadas de la mucosa.

Termómetro digital. Su electrodo, introducido a través del canal de biopsias, nos detectará la temperatura exacta de cualquier punto del tubo digestivo.

De este contexto se deducen las bases de utilización de la fibroendoscopia, no solamente en el campo del diagnóstico y tratamiento de las enfermedades del tubo digestivo en pequeños animales, sino también su especial utilización sin necesidad de sacrificar al animal, en trabajos de investigación gastroenterológica.

Informe

Terminada la exploración endoscópica, emitimos un informe que enumera los datos fundamentales del animal (raza, nombre, sexo, edad, etc.).

Acompañamos al informe con un esquema de dibujos, donde con rotuladores de colores, marcamos el emplazamiento exacto de la lesión, aspecto morfológico, tamaño, etc. La cámara Polaroid permite la obtención de fotografías en color de revelado instantáneo, que podemos añadir al informe.

De igual manera, en el informe mencionamos las alteraciones que encontramos en los órganos estudiados, describiéndolas morfológicamente e indicando si fuera preciso las maniobras que hemos precisado para su observación.

La medida en milímetros de las diferentes lesiones (longitud, elevación o depresión), y su distancia a ele-

mentos de referencia (cardias, píloro, etc.) resulta obligada para el ulterior estudio evolutivo.

Hacemos al final un breve resumen de la patología encontrada, emitiendo un diagnóstico, tras el estudio histopatológico y/o citológico, que con frecuencia acompañamos de un pronóstico e indicación terapéutica a consejada (médica, endoscópica o quirúrgica).

Patología endoscópica

Siendo la fibroendoscopia una exploración eminentemente descriptiva, se comprende que la base más sólida de la misma va a ser el conocimiento anatómico detallado de las regiones exploradas, lo que nos facilitará la orientación y localización de la patología encontrada, y su posterior descripción.

Una vez familiarizado con la anatomía interna del esófago, estómago, duodeno, colon, etc., así como con el manejo de los endoscopios, podremos realizar el diagnóstico de las lesiones que hallemos en estas estructuras.

Está demostrado y aceptado por la estadística mundial que los procesos inflamatorios difusos de la mucosa esofagogástrica y colónica sólo son competencia del estudio histopatológico de la mucosa, al que sólo podremos llegar con ayuda de la endoscopia.

Frente al cien por cien de diagnóstico que la endoscopia proporciona en la hernia hiatal, con respecto al cuarenta por cien que aporta la radiología, pocas veces puede contabilizar esta seguridad la patología asociada, lo que la endoscopia resulta claramente evidente.

La delimitación de estenosis pépticas y cáusticas, membranas esofágicas y acalasia, se pueden diagnosticar por radiología. Sin embargo, pocas veces esta técnica puede definir las lesiones con la exactitud con que la endoscopia puede hacerlo, en especial sobre la patología asociada, su pronóstico y menos aún constituir además el tratamiento definitivo y de menor riesgo de no pocos procesos de este tipo.

La patología ulcerosa puede conocerse por radiología, pero nunca con el detalle y seguridad de la endoscopia, que proporciona además con exactitud los datos de localización, dimensiones, profundidad, lesiones perilesionales, existencia de hemorragia reciente o antigua, etc., lo que da a esta técnica mayor credibilidad, no sólo en el diagnóstico, sino en el pronóstico e indicación terapéutica.

Recordemos que la endoscopia no sólo permite diagnosticar y localizar los cuerpos extraños radioopacos, sino también los radiotransparentes, haciendo posible además su extracción, aventajando de este modo, no sólo a las técnicas radiológicas, sino también a las quirúrgicas, que por su exiguo riesgo y rapidez de acción.

Los crecimientos tumorales benignos o no de la mucosa del tubo digestivo son diagnosticables, incluso los milimétricos, sin dificultad por endoscopia, cuya técnica nos facilita su exéresis total por polipectomía endoscópica sin riesgos quirúrgicos y el consiguiente y detallado estudio histopatológico de la pieza.

La endoscopia proporciona, además, la posibilidad de realizar biopsias y citología por escarificación o punción, que conlleva un mayor control de garantía diagnóstica en la que se basa su seguridad y fiabilidad.

Terapéutica endoscópica

Los medios endoscópicos actuales permiten resolver gran número de afecciones del tubo digestivo, sin necesidad de recurrir a intervenciones de cirugía convencional, que, unas veces por la edad y otras por la localización, podrán repercutir gravemente en la vida del animal. Entre las distintas aplicaciones de terapéutica endoscópica distinguiremos las siguientes: a) polipectomía, b) dilatación de estenosis esofágicas y c) extracción de cuerpos extraños.

a) Polipectomía

La polipectomía proporciona la posibilidad de extirpación definitiva de los pólipos del tubo digestivo, con rápidos y eficaces resultados, prácticamente sin riesgos, lo que permite evitar la cirugía convencional y sus inconvenientes.

La polipectomía puede considerarse como una práctica rutinaria, cuya ejecución dura pocos minutos y el índice de complicaciones, en manos experimentadas no supera el 0,5 %.

Para la práctica de esta técnica, el animal debe estar en ayunas durante 24 horas, seguido de una anestesia general. Los pólipos deben extirparse en su totalidad, evitando la simple biopsia que puede inducir a errores de clasificación. El estudio seriado de los cortes de la pieza completa proporciona una mayor fiabilidad histológica.

El lazo de polipectomía abarcará al pedículo del pólipo, debiendo evitar las fugas de corriente por acer-

carlo demasiado al endoscopio o por permitir el contacto continuado del pólipo con las otras paredes del órgano donde asienta.

La escara que queda tras la polipectomía es limpia. Si alguna vez se produce alguna hemorragia, no acostumbra ésta a superar los dos o tres centímetros cúbicos.

La fuente de diatermia utilizada para esta práctica consta de dos electrodos: uno activo (coagulación y corte) y otro indiferente conectado a una placa, que permite una superficie de contacto en el cuerpo del animal. Estos aparatos trabajan con frecuencias superiores a 300 K Herz que no afectan al miocardio.

Terminada la polipectomía, el animal deberá tener una dieta de dos días, siendo normal el régimen de vida en el resto del postoperatorio.

b) Dilatación de estenosis esofágicas

El grave problema que plantea la patología estenosante del esófago (péptica cáustica o traumática), queda prácticamente resuelta por el procedimiento endoscópico de dilatación de las estenosis esofágicas, en un porcentaje próximo al cien por cien de los casos.

La técnica de la dilatación de estenosis esofágicas es sencilla, rápida y de extraordinarios resultados. Se introduce el endoscopio hasta el nivel de la estenosis y a través del canal de biopsias se hace pasar un fiador metálico de extremo atraumático, que nos servirá de guía para posteriormente pasar las bujías de dilatación, en creciente sucesión de diámetros, hasta que la oposición de la estenosis al paso de la bujía sea manifiesta. El control con el mismo endoscopio nos permitiría evitar riesgos y complicaciones.

En dependencia del diámetro obtenido, la gravedad de la lesión, la extensión de la misma, etc., irá la dieta (blanda, semiblanda o normal), a que será sometido el animal en el período posterior a la dilatación.

Pocas veces son necesarias más de tres sesiones de dilatación endoscópica. Estas sesiones las distanciaremos en períodos de 15 a 30 días, según la gravedad de la estenosis y las lesiones originadas en la mucosa por la dilatación.

Las revisiones posteriores dependen de la evolución clínica del proceso.

c) Extracción de cuerpos extraños

La existencia de cuerpos extraños constituye la patología más frecuente en el tracto superior del tubo digestivo en pequeños animales.

116 Cuando se enclavan en esófago, su localización más frecuente es a nivel del cayado de la aorta, por dificultad de dilatación que el esófago tiene a este nivel, por estar abrazado por esta estructura.

Los cuerpos extraños que pasan este estrechamiento fisiológico, se depositan en la zona supracardial. Si pasan el cardias los encontramos habitualmente en estómago, sobre el lago mucoso.

Para la extracción de los cuerpos extraños, cualquiera que sea su localización, disponemos de una serie de elementos auxiliares, siendo los más utilizados las pinzas de ratón o de cocodrilo y el lazo con el que asimos el cuerpo extraño para su posterior extracción.

Los cuerpos extraños de pequeño tamaño o delgados (agujas, chapas, etc.), los extraemos con ayuda de las pinzas de ratón. Los de mayor tamaño (huesos y otros elementos de moderado calibre), los sacamos con el lazo.

La extracción de cuerpos extraños evita totalmente la necesidad de realizar intervención quirúrgica alguna. El ingenio del endoscopio proporcionará a esta técnica diferentes horizontes, que se adaptarán en cada caso al material ingerido y a los medios de que disponemos o nuevos elementos de nuestra propia fabricación.

Epílogo

Gracias al gran avance tecnológico que la endoscopia ha experimentado en el diagnóstico de las lesiones del tubo digestivo, esta técnica se sitúa en lugar de privilegio dentro de la gastroenterología, permitiendo además de la visualización, localización, diagnóstico y pronóstico de las lesiones de la mucosa, también su tratamiento, que en algunos casos será definitivo y en otros irá destinado a ampliar la seguridad diagnóstica del histopatólogo y, en general, a mejorar la situación funcional del tubo digestivo de los animales.

EXCLUSIVA

RHÔNE MÉRIEUX GARANTIZA LA MEJOR PROTECCIÓN PARA EL PERRO



TETRADOG

Consigue la máxima inmunidad



La gran experiencia de RHÔNE MÉRIEUX en la vacunación de perros con CANIFFA y PARVODOG, ha dado origen a TETRADOG, vacuna combinada de excepcional calidad y eficacia.

TETRADOG garantiza el máximo grado de inmunidad del perro, contra las enfermedades de Moquillo, Hepatitis infecciosa, Laringotraqueitis infecciosa, Parvovirus y Leptospirosis.

**RHÔNE MÉRIEUX
LE AYUDA
A PROTEGER
LA VIDA**



LABORATORIOS RHÔNE MÉRIEUX

Germà Estruch, 9-11
08820 EL PRAT DE LLOBREGAT (Barcelona)
Tel. 370 13 11

Kanigat



S. A. CLAUSOLLES

Ferran, Nº 8

08002 Barcelona



93 - 3174787

Alfonso I, Nº 7-9

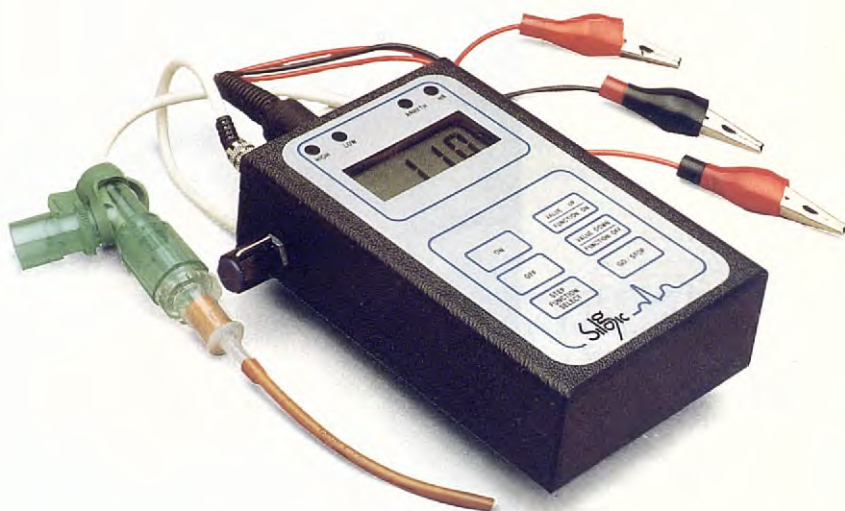
50003 Zaragoza



976 - 392900

VMR - 15

NUEVO
CARDIACO - RESPIRATORIO



CARACTERÍSTICAS

- El monitor cardíaco-respiratorio veterinario es un instrumento preciso, que debería formar parte de cualquier equipo de cirugía.
- Informa y avisa de cuanto sucede con el ritmo cardíaco y respiratorio.
- Dispone de alarmas que nos avisan en cuanto se han superado los límites de pulsaciones impuestas, máximas y mínimas, alarma de apnea y de paro cardíaco.

NUEVO
CARDIACO - RESPIRATORIO
CON ECG

EC - 60



CARACTERÍSTICAS

- Las mismas que el VMR-15 más ECG
- 6 Derivaciones I, II, III, AVF, AVL, AVR
- Memoria del ECG, Congelación de Imagen, Gráfica del Pulso, etc.



T. Fernández González
L. Gómez Arcos
A. Ríos Boeta

Deformaciones en los miembros anteriores del perro, como consecuencia de alteraciones en el crecimiento del cúbito

Correspondencia:
Tomás Fernández González
Centro Médico Veterinario
C/ Delicias 35,
28045 Madrid

**1er. Premio Cirugía
Premios Fundación Purina 1989**

RESUMEN

En este trabajo hacemos un estudio de las deformaciones en los miembros anteriores del perro, producidas como consecuencia de alteraciones en el crecimiento del cúbito. Se describen nueve casos, diagnosticados y tratados en nuestra clínica en los últimos cinco años.

PALABRAS CLAVE

Deformidad miembro anterior; Placa de crecimiento; Cúbito.

ABSTRACT

In this work we make a study of deformities in the forelegs of dogs, produced by alterations in the ulnar growth. We describe nine cases, which have been diagnosed and treated in our clinic in the last five years.

KEY WORDS

Deformity in foreleg; Growth plate; Ulnar

118 INTRODUCCION

Las deformaciones en los miembros de los perros constituyen a menudo graves problemas que no sólo se traducen en manifestaciones antiestéticas, sino que, además, pueden originar importantes anomalías funcionales, resumidas en cojeras y dolor.

En líneas generales, las causas a las que obedecen las deformaciones en los miembros anteriores, son: mal-únión de fracturas, lesiones de ligamentos y trastornos en el crecimiento⁽¹⁾. Estos últimos se refieren fundamentalmente a las alteraciones que a lo largo de su desarrollo pueden sufrir los huesos del antebrazo⁽¹⁾.

El cúbito y el radio, como todos los huesos largos, pueden verse afectados por alteraciones temporales en el crecimiento, si son objeto de fracturas durante los primeros meses de la vida del animal. Pero si éstas son resueltas correctamente, las transformaciones sufridas son insignificantes para ser reconocidas clínicamente^(2, 3). Sin embargo, cuando los traumatismos afectan a los extremos proximales o distales de los huesos y están involucradas metáfisis y epífisis, se pueden llegar a lesionar gravemente las placas epifisarias, originándose alteraciones importantes en el desarrollo de estos huesos⁽¹⁻³⁾. Cualquier anomalía en el crecimiento de uno de ellos, al discurrir éstos de forma casi paralela, hará perder la afinidad entre los dos, dando lugar a deformaciones en el antebrazo^(2,3).

AFINIDAD ENTRE CUBITO Y RADIO. DESARROLLO NORMAL DE ESTOS HUESOS EN EL PERRO

Para comprender bien las alteraciones que pueden sufrir cúbito y radio, es conveniente primero recordar cuál es la relación anatómica de estos huesos en el espacio y cómo se produce su desarrollo durante la etapa de crecimiento del animal.

Los huesos del antebrazo son relativamente largos y articulan entre sí, tanto proximal como distalmente, por lo que es posible el movimiento entre ambos⁽⁴⁾. Por su parte, el radio, proximalmente, articula también con el *capitulum humeri* y en su extremo distal con la línea proximal de los huesos del carpo y con la apófisis estiloides del cúbito^(2, 3). Es importante señalar, que el radio es el hueso que soporta prácticamente todo el peso transmitido desde el brazo al antebrazo^(2,3).

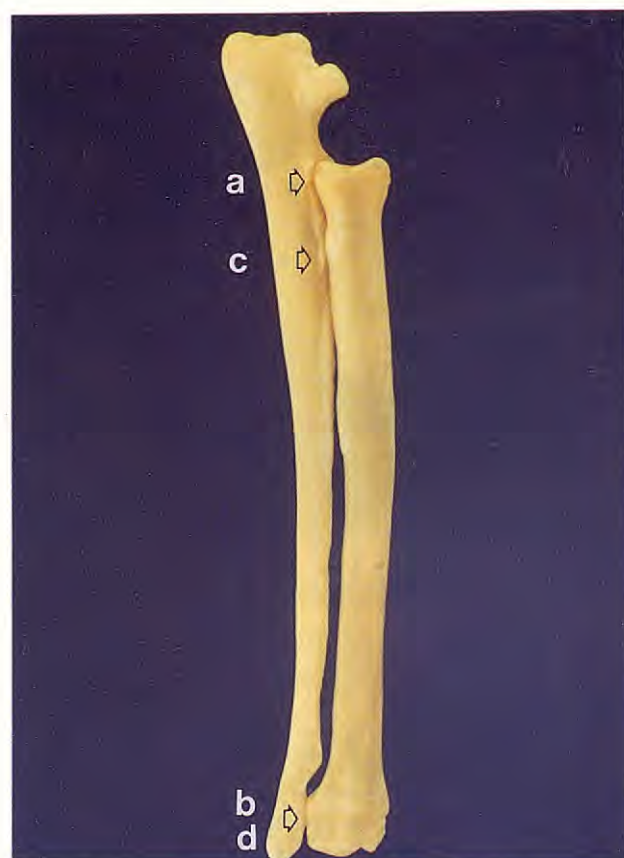


Figura 1. Relaciones entre cúbito y radio en el espacio: a) articulación radio-cubital proximal, b) articulación radio-cubital distal, c) ligamento interóseo, d) ligamento radio-cubital.

El cúbito, a su vez, articula proximalmente con la troclea del húmero y con la circunferencia articular de la cabeza del radio, y, distalmente, con el hueso carpocubital, el accesorio y con una faceta del radio (Fig. 1)⁽²⁻⁴⁾.

Aparte de las articulaciones radiocubitales, existen más nexos de unión entre ambos huesos, como son el ligamento interóseo y el ligamento radiocubital que une firmemente la epífisis distal del radio a la apófisis estiloides del cúbito. Asimismo, existe una fina membrana que se extiende proximal y distalmente entre los dos huesos^(2, 3).

Tanto el cúbito como el radio crecen en longitud a partir de las placas epifisarias de crecimiento (*physis*), que según estudios realizados se cierran entre los 222 y 250 días (en el Beagle)^(2, 3). Sin embargo, hay autores que cifran este cierre en otras razas de perros a los 261 días^(2,3). En cualquiera de los casos, lo que sí es cierto

Tabla 1 Fracturas que afectan a las placas de crecimiento, según clasificación de Salter y Harris^(1, 7, 10)

Tipo de fractura	Características	Regiones anatómicas más afectadas	Pronóstico en atención al crecimiento
Salter I	Completa separación entre epífisis y metáfisis	Radio distal y fémur distal	Bueno
Salter II	Fractura a lo largo de la <i>physis</i> , incluyendo una pequeña esquina de metáfisis	Fémur distal y tibia distal	Bueno
Salter III	Fractura a través de la epífisis y parte de la <i>physis</i>	Radio distal, húmero distal y tibia proximal	Regular
Salter IV	Fractura a través de la epífisis, <i>physis</i> y metáfisis	Cóndilo lateral del húmero y fémur distal	Malo
Salter V (compresión)	Aplastamiento de la capa de células germinales de la <i>physis</i>	Radio distal, fémur distal y, sobre todo, cúbito distal	Muy malo

es que este hecho dependerá en gran medida de la raza de que se trate, ya que las razas pequeñas maduran antes que las grandes, cuyos cartílagos pueden tardar en cerrar más de diez meses^(5,6).

En cuanto a la participación en el crecimiento del cúbito y radio, de cada una de sus placas epifisarias, es importante reseñar que es diferente en cada uno de los dos huesos. Así, la placa epifisaria proximal del radio será responsable de un 40 a un 50% del crecimiento total del hueso, según determinados autores^(2,3) (30%, según otros)^(5,6), y la distal de un 50 a un 60%^(2,3) (70%, según Denny y Wilson)^(5,6). En cambio, el cúbito crecerá en longitud a partir de la placa distal en un 85%^(1,3,5-7) (100%, a partir de la articulación del codo)^(2,3) y tan sólo en un 15% de la proximal^(1,3,5,6).

El crecimiento de estos huesos en longitud, se produce por osificación endocondral^(1, 3). Una capa germinal de células condroblásticas adyacente a la epífisis forma la base de la placa de crecimiento. Esta capa de células germinales produce continuamente cartílago nuevo que va empujando a las capas antiguas hacia la metáfisis. Los condrocitos van madurando progresivamente en el cartílago, formando una empalizada e hipertrofiándose a medida que se van alejando de la línea de células germinales. Finalmente, el cartílago calcifica mientras los condrocitos degeneran, reemplazándose de esta forma el cartílago por hueso^(1,3,7).

ALTERACIONES EN EL CRECIMIENTO DE LOS HUESOS DEL ANTEBRAZO

El normal desarrollo de estos huesos puede verse

afectado por un retraso en la actividad de los cartílagos de crecimiento o por un cierre prematuro de los mismos como consecuencia, en la mayoría de los casos, de traumas o agresiones sobre las epífisis^(1-3,5-12). Sin embargo, este cierre prematuro también puede obedecer a una osteodistrofia hipertrófica, hiperparatiroidismo nutricional secundario, factores genéticos, retención de núcleos de cartílago y otras causas desconocidas^(5,12). Asimismo, se ha conseguido experimentalmente mediante radiaciones (rayos X)^(5,12).

Las lesiones por traumatismos en las epífisis se clasifican según Salter y Harris en cinco grupos (Tabla 1)^(1,7,10). Cada uno de ellos está basado en una fractura tipo, que afecta de algún modo a la placa epifisaria^(1,5,7,10).

De esta clasificación, las fracturas denominadas Salter V son, a juicio de la mayor parte de los autores, las que mayor incidencia tienen en el cierre prematuro de las placas de crecimiento. Estas fracturas no son fáciles de detectar radiográficamente, y se traducen en un aplastamiento de la capa germinal de células condroblásticas, que al dañarse no pueden producir cartílago nuevo por lo que el crecimiento del hueso se paraliza^(1,5,7,10).

El grado de alteración dependerá de la integridad del aporte sanguíneo a las células condrogénicas y del crecimiento potencial remanente que exista en el animal en el momento de la lesión^(2,3,7).

Las alteraciones en el crecimiento de los huesos del antebrazo originarán deformaciones en los miembros anteriores y resultarán generalmente de la lesión de una de estas tres placas epifisarias: la radial distal, la radial proximal y la cubital distal^(1-3,5-12).

Y es, precisamente, la lesión de esta última la más



Figura 2. La radiografía nos muestra una posible fractura Salter V en cúbito, junto a una fractura distal de radio.

frecuente y de la que nos vamos a ocupar en este artículo.

RETRASO EN EL CRECIMIENTO DEL CÚBITO Y SUS CONSECUENCIAS

Las deformaciones causadas por el cierre prematuro de la placa de crecimiento distal del cúbito son las complicaciones más comunes derivadas de traumas en las epífisis de los perros^(1-3,5-10,14). Esto, aparentemente, es debido a la configuración cónica que tiene en el espacio esta placa epifisaria, que al ser sometida a determinadas fuerzas trasversas posibilitaría el aplastamiento de la capa germinal de condroblastos, resultado de la compresión de uno de los lados del cono (fractura

Salter V) (Fig. 2)^(1-3,5,7,9,10,12). Ello originaría, como hemos dicho antes, el cese de la producción de cartílago y el cierre prematuro de la *physis*.

Si tenemos en cuenta que esta placa epifisaria es responsable del 85% del crecimiento total del cúbito en longitud, es posible imaginar las grandes deformaciones que se pueden producir si esta placa se lesiona⁽¹¹⁾.

Cuando este hecho ocurre y el cúbito deja de crecer, el radio es sometido a una tensión progresiva al seguir activos sus cartílagos de crecimiento, sufriendo una alteración en su desarrollo que se traduce en tres deformaciones: desviación lateral (*valgus*), arqueamiento anterior (*curvus*) y rotación externa (*supinación*) (Fig. 3)^(1-3,5-12).

También pueden aparecer alteraciones en las articulaciones del carpo y codo que se resumirían en una subluxación caudolateral de la articulación carpo-radial y en una mayor o menor incongruencia de la articulación húmero-cubital que puede terminar en subluxación (Fig. 4)^(1-3,5-12). Sin embargo, estas dos anomalías articulares no siempre se producen, aunque, si lo hacen, agravarían considerablemente el cuadro clínico, ofreciendo peor pronóstico al generar osteoartritis degenerativas irreversibles^(1-3,5,7,10-12).

Todas estas deformaciones, que en la mayor parte de los animales se han de considerar anormales, en razas condrodistróficas (Bull-Dogs, Basset Hounds, Dachshunds, etc.) son normales en alguna medida (Fig. 5)^(2,3,11). Están producidas también por retrasos en el crecimiento del cúbito, pero no tienen relación con lesiones traumáticas en sus epífisis. Asimismo, hay alteraciones degenerativas en las articulaciones, pero, al no ser estos perros animales de trabajo, estas anomalías articulares se desarrollan lentamente⁽¹¹⁾.

Aparte de las razas condrodistróficas en las que estas deformaciones son inherentes a ellas mismas, son las razas gigantes las más afectadas por este tipo de trastornos en el crecimiento^(1-3,11). En estos animales (Mastín, Gran Danés, San Bernardo, etc.) es frecuente encontrar núcleos de cartílago retenidos en la metáfisis del cúbito^(2,3,13). Estos núcleos se ven radiográficamente como conos invertidos radioluminiscentes que se extienden proximalmente desde la epífisis hacia el interior de la metáfisis (Fig. 6)⁽¹³⁾. Su presencia en estas razas suele estar asociada con este tipo de deformaciones, aunque, en ocasiones, estos núcleos pueden ser vistos en perros normales⁽¹³⁾.

Sin embargo, no todas las alteraciones en el desarro-



Figura 3. Radiografía característica del miembro anterior de un perro con cierre prematuro de la placa de crecimiento distal del cúbito. En esta imagen lateral se aprecia un gran arqueamiento anteroposterior del radio y una rotación del miembro (por la posición de los metacarpianos).

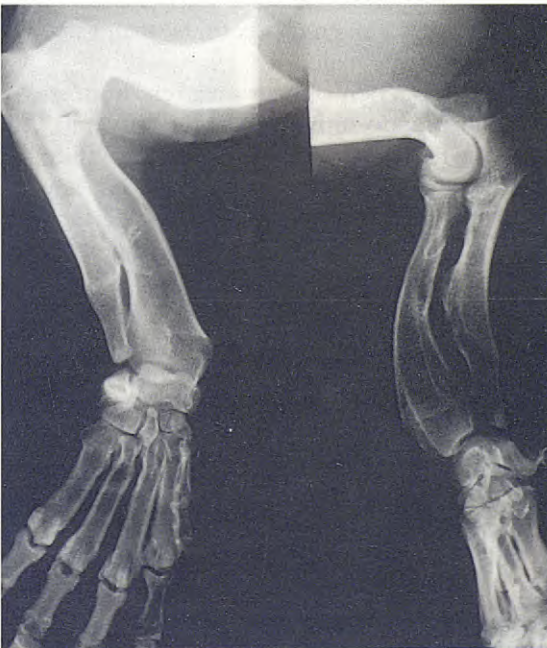


Figura 5. Radiografía de un miembro anterior en un animal de raza condrodistrófica.

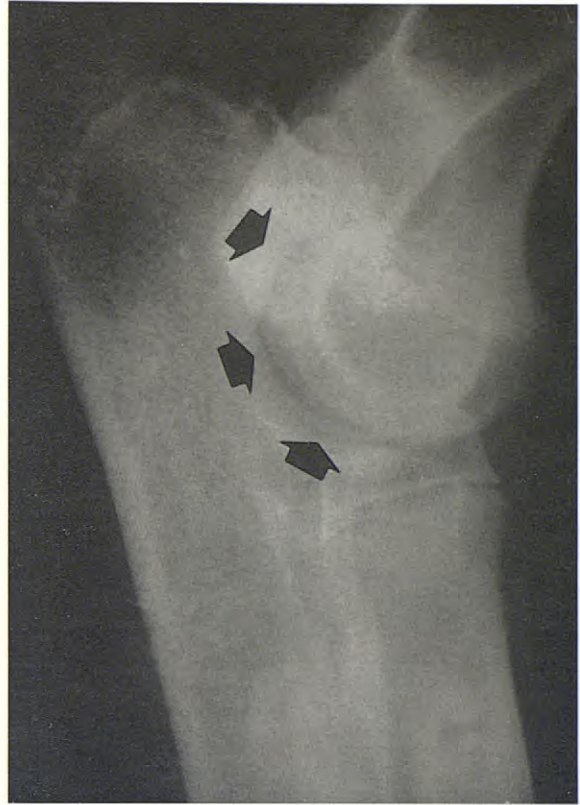


Figura 4. Detalle de una incongruencia articular cúbito-humeral en un animal con un retraso en el crecimiento del cúbito.

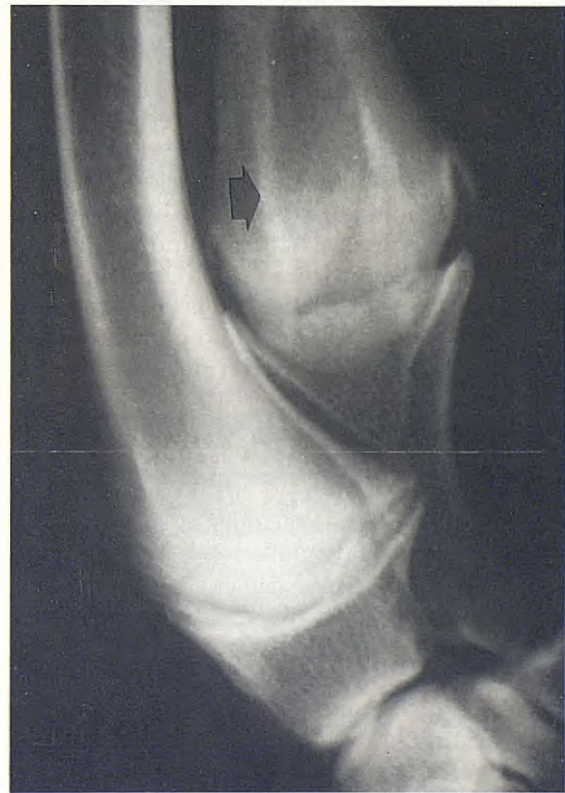


Figura 6. La flecha señala unas bandas radioluminiscentes, en forma de cono invertido, en la metafisis del cúbito de un perro en crecimiento. Corresponden a núcleos de cartilago retenido.

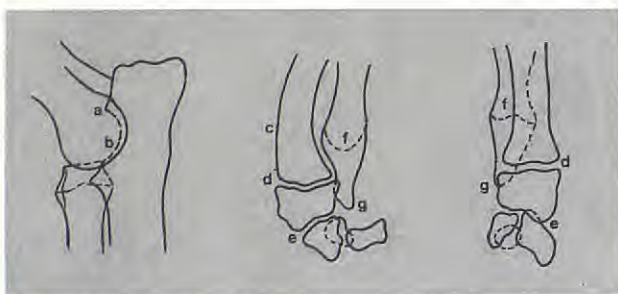


Figura 7. Diagnóstico radiográfico: los cambios o transformaciones que se pueden ver tras el cierre prematuro de la placa de crecimiento distal del cúbito son:

A. CODO:

a) Remodelación del proceso anconeal con esclerosis.

b) Subluxación del codo y poca profundidad de la escotadura semilunar del cúbito.

B y C. CARPO (vistas lateral y anteroposterior):

c) Arqueamiento anterior del radio.

d) Placa de crecimiento distal del radio abierta.

e) Subluxación, anterior y medial, del radio distal con incremento en la angulación de la articulación carporradial.

f) Cierre de la placa distal del cúbito.

g) Cambio de situación del proceso estiloides del cúbito al disminuir la longitud de este hueso.

llo del cúbito acaban originando deformaciones en el antebrazo. A veces, cuando el retraso en el crecimiento del cúbito no es excesivo, el radio se adapta a esta situación anormal, reduciendo también el crecimiento. Este proceso de afinidad o sincronía evita que se produzcan grandes deformaciones, aunque el miembro quede sensiblemente más corto (Caso 1). Es un hecho que se da con frecuencia en la práctica, pero a menudo pasa desapercibido, tanto para el propietario del animal como para el veterinario^(2,3,7).

DIAGNOSTICO

El diagnóstico de estas alteraciones estará en función de un examen físico y radiográfico (Fig. 7)⁽⁷⁾. También se tendrá en cuenta la historia clínica.

Mediante la exploración física obtendremos datos concretos acerca de si existe dolor en las articulaciones del codo y carpo, cojera, y, también, si hay deformación leve o muy manifiesta del antebrazo (*valgus*, rotación, etc.).

Las radiografías nos revelarán el grado de arqueamiento del radio y en qué condiciones están las articulaciones antes mencionadas (incongruencia leve, subluxación, osteoartritis degenerativa, etc.)^(1-3,5,7,10-12).

El estudio radiológico incluirá un minucioso examen de las epífisis y metáfisis por si existen rasgos peculiares (retención de núcleos de cartílago, fracturas, etc.) que puedan sugerirnos una falta de actividad en la placa epifisaria distal del cúbito, o un cierre prematuro de la misma⁽⁷⁾.

Estas radiografías (al menos dos en ángulo de 90°)⁽⁸⁾ incluirán, por tanto, no sólo cúbito y radio en su totalidad, sino también las articulaciones de sus extremos proximal y distal (codo y carpo). Asimismo, se debe realizar un estudio comparativo con el otro miembro⁽⁷⁾, sea éste normal o no.

PRONOSTICO

El pronóstico dependerá de la magnitud de las deformaciones (el grado de curvatura del radio, la rotación del miembro, etc.), de que aparezcan o no lesiones articulares, de la edad del animal (que haya concluido o no el crecimiento) y de las características de la raza.

Si la deformación es excesiva, hay serias alteraciones articulares con signos de osteoartritis degenerativa, importantes manifestaciones de dolor y el perro ha terminado definitivamente su crecimiento, el pronóstico ha de ser necesariamente malo.

Asimismo, se pueden ofrecer mejores pronósticos cuando, no habiendo terminado el crecimiento, las alteraciones se reducen a deformaciones del radio, no existiendo lesiones articulares destacables, que son en última instancia las que agravan el proceso, estando a menudo relacionadas con las primeras muestras de dolor y cojera en el animal.⁽¹⁾

TRATAMIENTO

El tratamiento se realizará en atención al dolor, pérdida de funcionalidad y estética (por este orden de prioridad), y en cada caso vendrá determinado por la edad del animal y su potencial de crecimiento restante^(1,12,13). De esta forma, podemos hablar de dos tipos de tratamiento (quirúrgico), que englobarían a su vez diferentes técnicas, según se trate de animales en crecimiento (tratamiento dinámico) o animales que hayan alcanzado la etapa adulta (tratamiento basado en una corrección definitiva)^(1,9,14).



Clinical Care Renal Care



DIETAS COMPLETAS Y ESTERILES POR VIA ORAL Y GASTROINTESTINAL



CLINICARE

Nutrición completa y equilibrada alta en energía, para perros y gatos post-operados, lesionados, críticamente enfermos y con enfermedades crónicas.

RENALCARE

Dieta líquida, baja en proteínas para perros y gatos, viejos o enfermos con insuficiencia renal.



Distribuidor exclusivo

Tel. 209 71 22

Cable Aten



Este cable conecta a más de 100.000 profesionales con su seguridad. Es la Unidad Telefónica de Atención y Consulta de PSN-AMA. Y siempre hay alguien para echarle un cable al otro lado de la línea.

Todos los días, de 8 de la mañana a 8 de la tarde, tiene línea abierta con los Especialistas en Seguros para el Sector Sanitario. Una línea directa con las mejores

fórmulas de protección para usted, su familia y sus bienes.

Imagínese. De un lado del cable está usted, con sus deseos, objetivos e inquietudes. Del otro, 25 años de experiencia y una voz amiga dispuesta a darle soluciones. De un lado, su familia y todo lo que ha conseguido con el paso de los años. Del otro, los mejores medios técnicos para asegurar su forma de vida pase lo que pase.

Así es PSN-AGRUPACION

MUTUAL ASEGURADORA (AMA), la Mutua de Seguros dedicada a proteger en exclusiva a la clase sanitaria. Con una filosofía basada en las personas, en la vida y el futuro. Con servicios que abarcan desde la mera información hasta la asistencia integral. Con seguros adaptados a las necesidades específicas de profesionales como usted.

Seguros como el Combinado del Hogar, que protege su vivienda

le Alta ción



rio con un coste mínimo.
Seguro de Vehículos a
una de las primas más
mercado. O AMA
que les protege a usted,
ia y a su coche tanto en
mo en el extranjero.
ere saber qué pueden

hacer por usted los productos de
**PSN-AGRUPACION MUTUAL
ASEGURADORA (AMA)** o
desea cualquier otra información
relacionada con el mundo del
seguro, llame gratuitamente al
teléfono 900 - 100 963.

Le echaremos un cable.

00 - 100 963



Especialistas
en Seguros
para el
Sector Sanitario.

maginosas

4%

1,4%
0,8%

Ca mín.

P mín.

Vit A mín.

Vit D₃ mín.

Vit E. mín.

8.000 UI/kg

8.000 UI/kg

1.500 UI/kg

20 mg/kg

20 mg/kg

LANZAMOS LA FORMULA PARA ALIMENTAR A UN PERRO Y A UN GATO PARA SIEMPRE.

Porque lanzamos el alimento más completo y equilibrado para perros y gatos del mercado.

Un alimento con la fórmula más rica en vitaminas y proteínas, para que un perro y un gato crezcan sanos y fuertes.

Formando una gama muy completa para alimentarlos en las diferentes etapas de sus vidas.

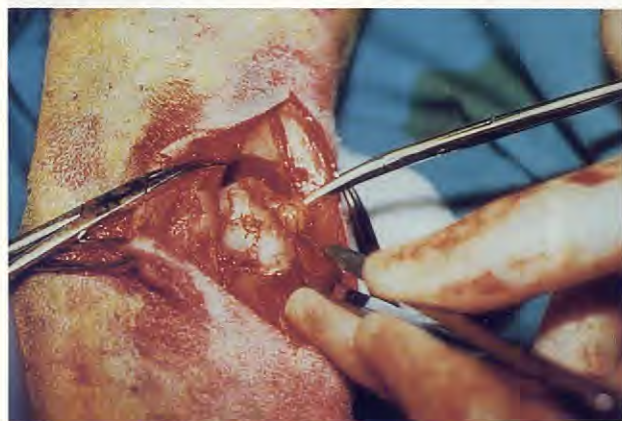
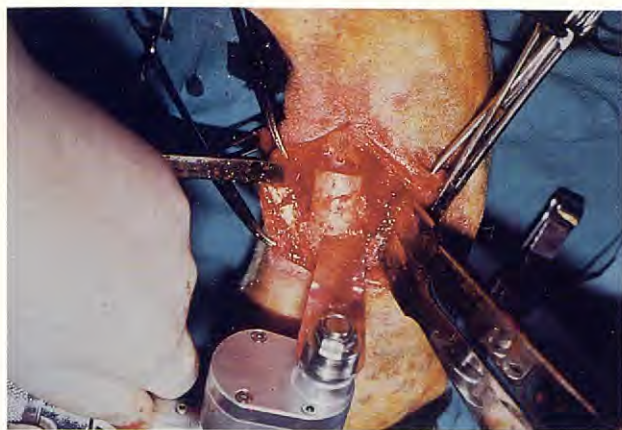
Cooky Peques para perros cachorros, Cooky Amigo y Cooky Menú para cuando dejan de ser jóvenes. Y Cooky Gato para alimentar a un gato toda su vida.

Esta es la fórmula de Cooky.
Ahora que ya la conoce, prepárese bien, seguro que se la pedirán.



Fíate de un producto Bayer.





Figuras 8-10. Las fotografías corresponden a diferentes momentos en la realización de una osteotomía de cúbito (instante en el que se corta el hueso con una sierra oscilante, extracción de la porción ósea e introducción de grasa en el defecto).

Tratamiento dinámico

Este tratamiento se refiere a animales en los que todavía exista un crecimiento potencial del radio (entre cinco y seis meses de edad) que posibilitará, mediante una técnica dinámica, la corrección total o parcial de la deformidad del hueso. Este fenómeno de rectificación ha sido atribuido a un crecimiento acelerado de la placa epifisaria distal del radio en su lado cóncavo, una vez eliminada la tensión que ofrece el cúbito, siendo precisamente este hecho en el que está basada la técnica dinámica más sencilla, que es la osteotomía parcial del cúbito^(1,9,10,14).

Osteotomía parcial del cúbito (Figs. 8-10)

Consiste en la eliminación de unos dos centímetros de la diáfisis del cúbito (incluido periostio). Para ello podemos elegir un acceso caudal⁽¹⁵⁾ que descubrirá una porción proximal de la diáfisis o bien un acceso lateral⁽¹⁵⁾ que mostrará la porción distal (este último es el que generalmente utilizamos nosotros).

Sin embargo, cuando esta osteotomía es realizada en animales muy jóvenes (cuatro o cinco meses) los extremos del cúbito pueden unir antes de que finalice el crecimiento del radio, lo que nos obligaría a practicar posteriores osteotomías con el fin de evitar nuevas deformaciones^(1,9,14).

Para dificultar esta unión anticipada del cúbito se realiza sistemáticamente un injerto autógeno de grasa^(1, 9). Esta grasa es introducida en el defecto creado por la osteotomía del cúbito e impide, aparentemente, la unión del hueso al actuar como una barrera de cara a la invasión vascular y proliferación secundaria de osteoblastos⁽¹⁾.

Asimismo, se puede evitar la unión prematura del cúbito mediante la distracción de sus extremos con fijadores externos tipo II⁽¹⁻⁹⁾.

Otra técnica de rectificación dinámica, que en la mayoría de los casos se usa junto a la anterior, es la aplicación de grapas en el extremo distal del radio^(6,10,14,16).

Colocación de grapas en radio (Figs. 11 y 12)

El uso de grapas o de alternativas similares (alambres de compresión) para enderezar los miembros es recomendado por diversos autores desde hace tiempo (Fackelman, 1972; Vaughan, 1976)⁽⁶⁾.

Estas grapas se insertan en el aspecto medial y/o anterior del extremo distal del radio, haciendo penetrar una de las puntas por encima de la placa de

124



Figura 11. Imagen del momento en que se impacta una grapa en el aspecto medial del radio.

crecimiento (metáfisis) y otra por debajo (epífisis). Con ello se va logrando una compresión progresiva sobre el área de mayor curvatura, acelerándose el proceso de rectificación y consiguiendo antes la vuelta a la normalidad que con la sola realización de la osteotomía del cúbito^(6,14,16).

Tratamiento basado en una corrección definitiva

Este tratamiento se refiere a animales que hayan finalizado su etapa de crecimiento o estén a punto de hacerlo, y consta, a su vez, de dos tipos de tratamiento diferentes basados respectivamente en:

- 1) La corrección de la deformidad angular y rotacional del miembro.
- 2) La reposición a sus lugares de origen de las superficies articulares del codo.

Corrección de la deformidad angular y rotacional

El tratamiento consistirá, básicamente, en una osteotomía correctiva del radio y una osteotomía transversa del cúbito, que nos permitirán manipular libremente el antebrazo con el fin de conseguir (por este orden de prioridad):

- La alineación axial del miembro y de sus planos articulares.
- La recuperación de la funcionalidad.
- Una mejoría del aspecto cosmético.

Para obtener estos resultados el plan quirúrgico incluirá una reducción y alineamiento funcional, fijación



Figura 12. Radiografía del miembro una vez realizada la osteotomía del cúbito y la impactación de una grapa en radio.

rígida, conservación de tejidos blandos y recuperación rápida de la actividad del miembro.

Las dos osteotomías correctivas más utilizadas en radio son la oblicua y la cuneiforme. Ambas se efectuarán en el área de mayor curvatura.

Osteotomía oblicua (Fig. 13)

Una vez realizada la osteotomía del cúbito, se accede a la superficie craneal del radio a través de una incisión longitudinal medial en el antebrazo. A continuación, se practica una osteotomía oblicua con ángulo de 45° y se introduce la punta del fragmento radial distal en la



cavidad medular de fragmento proximal. Seguidamente se manipula el antebrazo con el fin de corregir el arqueamiento craneal del radio, el *valgus* y, particularmente, la rotación externa, estabilizando luego los dos fragmentos del hueso en la posición deseada, con unos fijadores externos tipo II^(1,5,8,14,17,18).

Osteotomía cuneiforme (Fig. 14)

Consiste en una doble osteotomía del radio en forma de cuña.

Este tipo de osteotomía garantiza unas superficies de contacto planas y anchas entre los dos extremos del hueso, lo que asegura una mayor estabilidad⁽¹⁾. Sin embargo, la extracción de una cuña ósea reduce la longitud del miembro, aunque como contrapartida se obtengan mejores resultados cosméticos.

El ángulo de esta doble osteotomía estará en función de dos planos (craneocaudal y mediolateral) y podrá ser determinado al trazar en el área de mayor curvatura del radio dos líneas, perpendiculares al eje longitudinal del extremo proximal y distal, por las que discurrirán las dos osteotomías, cuya intersección se producirá en el córtex caudolateral del hueso^(1,6).

El cálculo de la porción ósea que hemos de extraer se obtiene mediante plantilla, antes de la operación⁽⁶⁾.

Tras realizar la osteotomía con el ángulo previsto, el radio se estabiliza en la posición deseada con una placa. Generalmente, para que esto sea posible, en un primer tiempo quirúrgico, se suele eliminar la tensión que ofrece el cúbito, practicando un corte en su diáfisis.

En ambas osteotomías (oblicua y cuneiforme) resulta aconsejable colocar un torniquete por encima del codo, antes de comenzar la intervención. Esto reducirá considerablemente las hemorragias y nos ofrecerá una mejor visibilidad del campo operatorio⁽¹⁾.

Reposición de las superficies articulares del codo

En estos animales que han concluido su crecimiento o están a punto de hacerlo, también podemos encontrar trastornos articulares (codo y carpo), siendo las subluxaciones del codo las más importantes, por generar más dolor⁽¹²⁾.

Este tipo de deformidades tiene un tratamiento específico basado en la reposición de las superficies articulares a sus lugares de origen, buscando la mejor adaptación posible^(1,12).

La intervención en líneas generales consiste en reali-

zar una osteotomía transversa del cúbito (cercana al codo) mediante un acceso caudal. A continuación, se eleva el extremo proximal del hueso con un retractor, acomodando la escotadura semilunar del cúbito a la troclea del húmero. Por último, se fija el cúbito en la posición correcta, mediante una placa o bien con tornillos transfixantes desde el cúbito proximal hasta la cabeza del radio^(1,14).

Estas técnicas no son empleadas a menudo ya que las deformidades articulares del codo se dan con poca frecuencia (salvo en razas condrodistróficas)⁽¹⁾, no detectándose en la mayor parte de los casos con alteraciones en el crecimiento del cúbito (generalmente razas gigantes)⁽¹⁻³⁾.

MATERIAL Y METODOS

Se describen nueve casos con deformaciones en miembros anteriores, debido a alteraciones en el crecimiento del cúbito, diagnosticados en nuestra clínica desde 1984 a 1989.

Se trata de cinco perros machos y cuatro hembras, con edades comprendidas entre los tres y los diez meses de edad, y cuyo denominador común en todos ellos es la ausencia de trastornos articulares graves. La mayor parte de los animales pertenecen a razas gigantes (Mastín y San Bernardo) y tan sólo en dos de éstos, la deformación se ha producido en ambos miembros.

Para su descripción, consideraremos tres grupos en función del tratamiento seguido:

- Perros en los que no se ha realizado tratamiento alguno (deformaciones leves con buen pronóstico).
- Perros en los que se ha realizado un tratamiento dinámico.
- Perros en los que se ha realizado un tratamiento basado en una corrección definitiva.

Perros en los que no se ha realizado tratamiento alguno

Presentamos un caso que hace referencia a un retraso transitorio del crecimiento del cúbito en los primeros meses de edad. Esto originará tan sólo un pequeño acortamiento del antebrazo y una leve deformación, que no llega a hacerse muy manifiesta, al disminuir también el crecimiento del radio por afinidad.

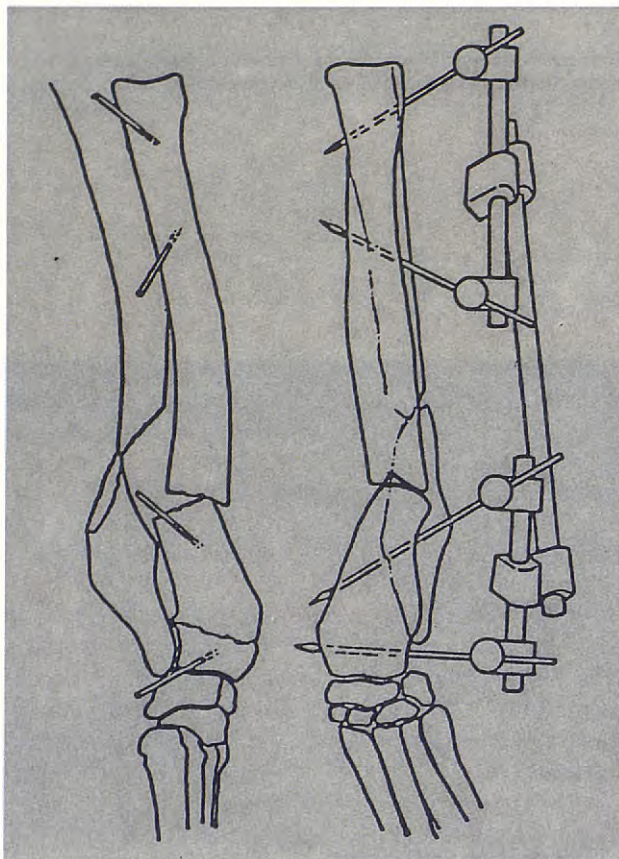


Figura 13. Dibujo de una osteotomía oblicua. Estabilización con fijadores externos.



Figura 15. Fractura diafisaria de cúbito y radio en un animal de pocos meses de edad.

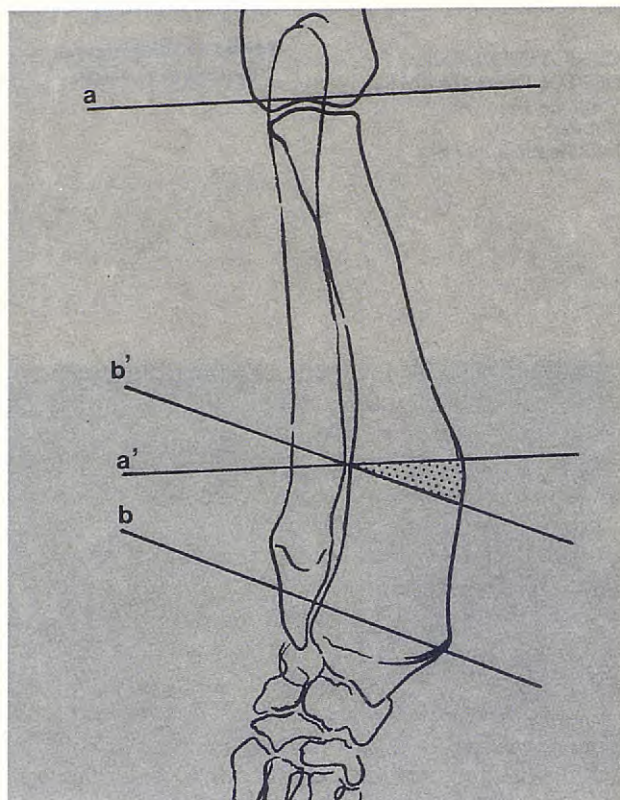


Figura 14. Dibujo de una osteotomía cuneiforme.

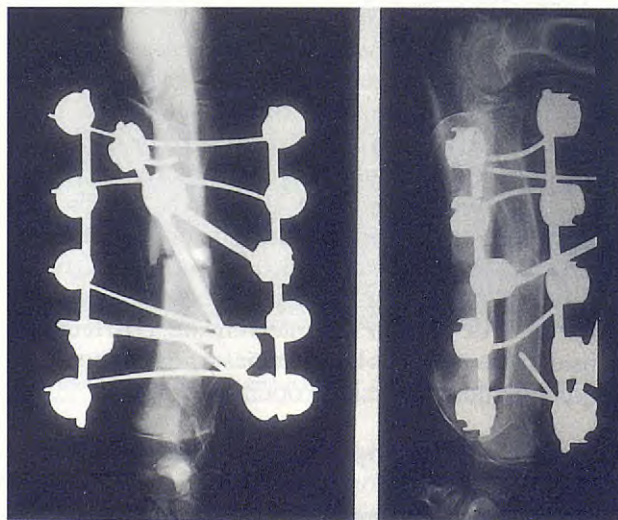


Figura 16. Radiografías del antebrazo tras resolver la fractura con fijadores externos.



Figura 17. Aspecto del animal a los dos días de la operación.

Caso 1

- Perro de raza Mastín, de tres meses de edad.

Este perro nos lo remitió otro veterinario, con una fractura diafisaria de cúbito y radio (Fig. 15).

Dado que se trataba de un animal perteneciente a una raza de gran tamaño y en su primera etapa de crecimiento, había que tratar de recuperar la funcionalidad del miembro lo antes posible, por lo que se eligió para la resolución de la fractura un sistema de fijación externa que permitió realizar la reducción a cielo cerrado (Fig. 16).

A los dos días de la intervención, el animal empezaba a caminar con bastante normalidad (Fig. 17).

A los veinticinco días se quitaron los fijadores externos y, aunque el apoyo del miembro era bueno, en las radiografías realizadas observamos un arqueamiento bastante apreciable del radio y algunas ano-



Figuras 18 y 19. Radiografías de los dos miembros anteriores del animal dos meses y medio después de la fractura en el miembro izquierdo. En la radiografía de este último se aprecia una diferencia de longitud en el cúbito y radio frente al derecho, además de un ligero arqueamiento anteroposterior de ambos huesos.

malías en el extremo distal del cúbito con una radioluminiscencia excesiva en su metáfisis. También había una disminución en la longitud de su diáfisis, con respecto a la del otro miembro (Figs. 18 y 19). Todo esto nos hizo suponer que nos encontrábamos frente a un cierre prematuro de la placa de crecimiento distal del cúbito.

Sin embargo, en las siguientes semanas no se produjeron más alteraciones morfológicas en los huesos del antebrazo, no surgiendo ninguna deformación angular de interés posteriormente (salvo la que se generó al principio), por lo que no hubo necesidad de realizar tratamiento alguno (Fig. 20)

Perros en los que se ha realizado un tratamiento dinámico

Se trata de casos caracterizados por deformaciones progresivas, más o menos importantes, pero en los que todavía existe un crecimiento potencial del radio.

Este grupo lo componen perros de edades comprendidas entre cuatro y seis meses y medio de edad.

128



Figura 20. Fotografía del animal dos meses después de la intervención. La desviación externa del miembro izquierdo es mínima, tal y como puede comprobarse en la imagen.

Caso 2

- Perra de raza Mastín, de cinco meses de edad.

Este caso nos lo remitió también otro compañero al observar que comenzaba a aparecer en el animal una deformidad angular externa de los dos miembros anteriores, no existiendo causa traumática aparente alguna. La fotografía (Fig. 21) nos muestra el aspecto que presentaba la perra cuando llegó a la clínica y nos da idea de la dificultad que ya tenía en aquellos momentos para desplazarse.

Aparte de la deformidad externa axial (*valgus*), existía una deformidad rotacional, características ambas de un retraso en el crecimiento del cúbito.

Las radiografías muestran el arqueamiento progresivo en los huesos del antebrazo (Figs. 22 y 23).



Figura 21. Deformación de los dos miembros anteriores en una perra de raza Mastín, de cinco meses de edad.

El tratamiento consistió en una ostectomía parcial de ambos cúbitos (se extrajeron dos centímetros de sus diáfisis con el correspondiente periostio) y en la colocación de grapas en las placas de crecimiento distales de los dos radios. En el derecho se impactaron dos grapas, una en el borde medial y otra en la cara anterior, con el fin de tratar de conseguir la mayor rectificación posible. En el radio izquierdo, sin embargo, sólo se colocó una en el borde medial ya que la deformación era menor (Figs. 24 y 25).

Al cabo de dos meses la alineación de los huesos en los dos antebrazos era casi perfecta, por lo que se procedió a extraer los implantes (para no generar un *varus*). La deformidad de los miembros había desaparecido y el animal andaba correctamente (Figs. 26-28).

SON MUCHOS AÑOS....



La dedicación, la experiencia, la continua investigación... son indispensables para poder ofrecer productos de calidad. Friskies lleva más de medio siglo elaborando alimentos completos para animales de compañía. Realizando importantes esfuerzos en el desarrollo de una investigación propia siempre en marcha, y estableciendo acuerdos de colaboración



con diversas universidades en varios países. Usted ya nos conoce y sabe que nuestras fórmulas han estado permanentemente a la vanguardia de los nuevos conocimientos científicos, siempre con un mismo fin: ofrecer la garantía de

una gran marca, merecedora de toda confianza.



EXPERTOS EN NUTRICIÓN ANIMAL.

ANIMA-STRATH



—Suplemento alimenticio natural a base de levadura plasmolizada ideal para todo tipo de animales—

Registro DARP número 4.887-CAT

Suplemento alimenticio natural a base de levadura plasmolizada ideal para todo tipo de animales

INDICACIONES:

- Mejora la resistencia, convalecencia, vitalidad y apetito.
- Mejora el crecimiento, proporciona una piel sana y brillante.
- Recomendado en el embarazo.
- Reconstituyente.
- Convalecencia (en las enfermedades y operaciones).
- Enfermedades hepáticas/pancreáticas.
- Enfermedades víricas (Moquillo o parvovirus).
- Tratamientos preparatorios a las operaciones.

**PARA PERROS, GATOS Y PAJAROS
CONSULTE A SU VETERINARIO**



DIBAPA, S.A.

Calle San Francisco, 24

Teléfono 93 - 752 40 97

Telex 50194 DIBPE

Fax 93 - 751 64 67

08330 PREMIÀ DE MAR (Barcelona)



Figuras 22 y 23. Radiografías anteroposteriores y laterales de los dos miembros anteriores, mostrando un arqueamiento considerable de ambos radios.



Figuras 24 y 25. Radiografías de los miembros tras la intervención. Se han practicado sendas ostectomías en ambos cúbitos y también se han impactado grapas en las placas de crecimiento de los radios.



Figura 26. Aspecto de la perra algunos meses después de la intervención. No existe ya deformidad alguna.



Figura 27. Radiografías anteroposteriores de los dos miembros tras haber concluido la etapa de crecimiento del animal.



Figuras 28. Radiografías laterales de los dos miembros del mismo animal.



Figura 29. Aspecto que presenta un Mastín, de unos cuatro meses de edad, con una gran deformación de los dos miembros anteriores como consecuencia de un retraso en el crecimiento del cúbito.



Figura 30. Radiografías anteroposteriores de ambos miembros, en las que se aprecia una deformación externa (valgus) de los dos radios.

Caso 3

- Perro de raza Mastín, de cuatro meses de edad.

Fue traído a la clínica con una deformidad angular externa de los dos miembros anteriores (Fig. 29). Al realizar las correspondientes radiografías observamos que comenzaba a producirse un arqueamiento de los radios, provocando, como en el caso anterior, una deformidad angular axial y rotacional de las dos patas (Fig. 30).

El tratamiento consistió en una doble osteotomía de ambos cúbitos, eliminando una amplia porción de sus diáfisis y sustituyendo el defecto por un injerto de grasa, para retrasar en lo posible la unión de los dos huesos. También se colocó una grapa en el borde medial de la placa de crecimiento distal del radio del miembro más deformado (Figs. 31 y 32).

Al mes de la intervención, el perro realizaba una vida normal y la deformación se había reducido considerablemente (Fig. 33).



Figura 31. Radiografías del miembro derecho tras la intervención.

Algunas semanas más tarde, la alineación de los huesos en los dos antebrazos era excelente y se procedió a quitar la grapa en el único miembro que se colocó (Fig. 34).

Caso 4

- Perro Afgano, de seis meses de edad.

Lo trajeron los dueños a la consulta como consecuencia de una cojera que venía sufriendo el animal desde hacía días. El perro se había escapado y los propietarios suponían que fue atropellado.

En la exploración del miembro derecho no encontramos heridas, pero sí un dolor intenso en el antebrazo en un área cercana al carpo. Tras realizar las correspondientes radiografías, detectamos una fisura en el cúbito distal, en la zona metafisaria, muy cercana a la placa de crecimiento (Fig. 35).

Una vez evaluadas todas las circunstancias que con-



Figura 32. Radiografías del miembro izquierdo tras la intervención. En el radio izquierdo no se impactaron grapas.



Figura 33. Aspecto de los miembros al mes de la intervención. La deformación ha disminuido.



Figura 34. Radiografía de los dos antebrazos (vista anteroposterior) tras obtener una rectificación completa en los respectivos radios. En el miembro derecho apreciamos la deformación que ha sufrido la grapa.

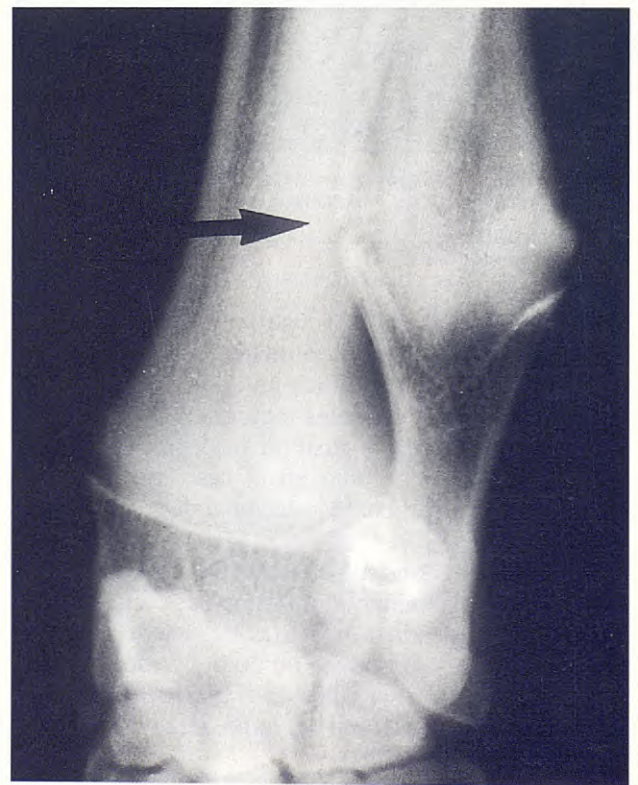


Figura 35. Detalle de radiografía donde se aprecia una fisura en cúbito cercana a la placa de crecimiento.



Figura 36. Fotografía del animal mostrando una deformación del miembro anterior derecho.



Figura 37. En la imagen apreciamos la marcada deformación del miembro momentos antes de la intervención.



Figura 38. Radiografías del antebrazo (vistas anteroposterior y lateral) que confirman el arqueamiento que está sufriendo el radio.

currían en el caso, y dado que no había concluido todavía el desarrollo del animal, pronosticamos a los dueños la posibilidad de que en las próximas semanas pudiera producirse alguna deformación en el miembro como consecuencia de un cierre prematuro de la placa epifisaria distal del cúbito. Por ello sugerimos realizar de nuevo un examen físico y un control radiológico antes de quince días.

A las tres semanas, el animal presentó una deformación del miembro derecho evidente (Figs. 36 y 37). Las radiografías confirmaron nuestro pronóstico (Fig. 38).

El tratamiento fue quirúrgico como en los casos anteriores y consistió en una osteotomía parcial del cúbito (eliminamos unos dos centímetros de su diáfisis) y en la sustitución del defecto del hueso por un injerto de grasa.



Figura 39. Momento de la intervención en el que se corta el cúbito con la sierra oscilante.



Figura 41. La fotografía muestra la porción de hueso extraída, de unos tres centímetros de longitud.

Además, se impactó una grapa en la placa de crecimiento distal del radio en su borde medial, para tratar de acelerar la rectificación sobre la deformación ya producida (Figs. 39-42).

Al mes de la intervención, la rectificación obtenida fue importante (Fig. 43) y el animal no mostraba problemas en la locomoción, advirtiéndose tan sólo los dueños una ligera cojera si se le sometía a un ejercicio excesivo.

A los dos meses, y tras observar que no era posible



Figura 40. Una vez realizadas las dos osteotomías se procede a extraer el fragmento óseo.

conseguir mejores resultados al haberse cerrado el resto de los cartílagos de crecimiento, procedimos a extraer la grapa (Fig. 44).

Caso 5

- Perro de raza Mastín, de unos seis meses y medio de edad.

Los dueños nos trajeron el perro a la consulta con una gran deformación de un miembro anterior (Fig. 45). Tras hacer las oportunas radiografías pudimos observar un extraordinario arqueamiento anteroposterior y lateral del radio con la consiguiente rotación externa del miembro (Fig. 46).

El tratamiento consistió en una ostectomía parcial de la diáfisis del cúbito en su porción medio-proximal y en la impactación de una grapa en el borde medial del extremo distal del radio (Fig. 47).

Al mes de la intervención habíamos conseguido una rectificación importante de la deformación angular externa, pero no del arqueamiento anteroposterior del radio, que seguía siendo grande.

CONFIANZA:
- SUS CLIENTES LA
TIENEN EN SU
HABILIDAD.
- USTED DEBE
TENERLA EN SU
EQUIPO.



El equipo de anestesia VMS, de Matrx Medical está provisto de las características necesarias y de una gran versatilidad, para un satisfactorio manejo de la anestesia por inhalación, en la práctica veterinaria.

FACIL DE MANEJAR

Controles simples de acoplamientos nada complicados

VERSATIL

Vaporizador para distintos componentes, rotámetro de

protóxido de nitrógeno opcional y diferentes circuitos de respiración.

SEGURIDAD

Construcción dura utilizando materiales médicos de alta calidad y duración.

COSTE REDUCIDO

Bajo consumo de O_2 y agente anestésico, mínimo servicio de mantenimiento.

Matrx
MEDICAL INC.

DISTRIBUIDOR OFICIAL PARA ESPAÑA

comercial
QUIRON SA
Instrumental veterinario

Tel. 217 47 53
S. Magin, 25 Entl^a - 08006 BARCELONA

SELECCION 7

NUEVO

Salta a la vista



1 Con croquetas de carne...



2 y 3 copos de maíz y de trigo

4 y 5 con arroz expandido
y copos de verduras...



6 y 7 de zanahorias y de puer

Bien equilibrada, rica en energía, y siete componentes naturales envueltos en una fina capa de grasa animal.




ROYAL CANIN
ESPECIALISTA DEL ALIMENTO COMPLETO

Apartado 31009 - 28080 MADRID
C/ Ubeda, s/n. Tels.: 739 77 83 - 739 34 46



5 Kg. y 20 Kg.

NUEVO-

SELECTION

2  8



ROYAL CANIN

POR FIN,
UN ANTIINFLAMATORIO
PENSADO PARA
NOSOTROS.



Variofil®

Para perros y gatos

Antiinflamatorio no esteroide.

Variofil (Ibuprofeno), al carecer de los secundarismos propios de los antiinflamatorios esteroides (hidrocortisona, prednisona, parametasona, etc.) es una respuesta más proporcionada a la gran mayoría de procesos:

- Osteomusculares (traumatismos, inflamación post-quirúrgica, artritis, artrosis...).



- Respiratorios (sinusitis, laringitis, faringitis...).
- Urológicos (cistitis, prostatitis, uretritis...).

Dosificado a nuestro peso.

Para salvar el peligro de la sobredosificación, y para evitar la incomodidad de multifragmentar comprimidos, pastillas o cápsulas, lo más práctico es prescribir Variofil, por su **dosificación proporcionada** a la clínica veterinaria.

Variofil: Una prescripción más proporcionada

Bayer 



Figura 42. Radiografía del miembro (vistas anteroposterior y lateral), tras la intervención.



Figura 43. Las dos radiografías laterales nos muestran las transformaciones sufridas por los huesos del antebrazo al mes de la intervención. A) Estudio comparativo donde se aprecia el aumento progresivo del espacio entre los dos extremos del cúbito, según va creciendo el radio.



Figura 45. Imagen en la que se aprecia la gran deformación externa y rotacional de uno de los miembros anteriores de un Mastín.

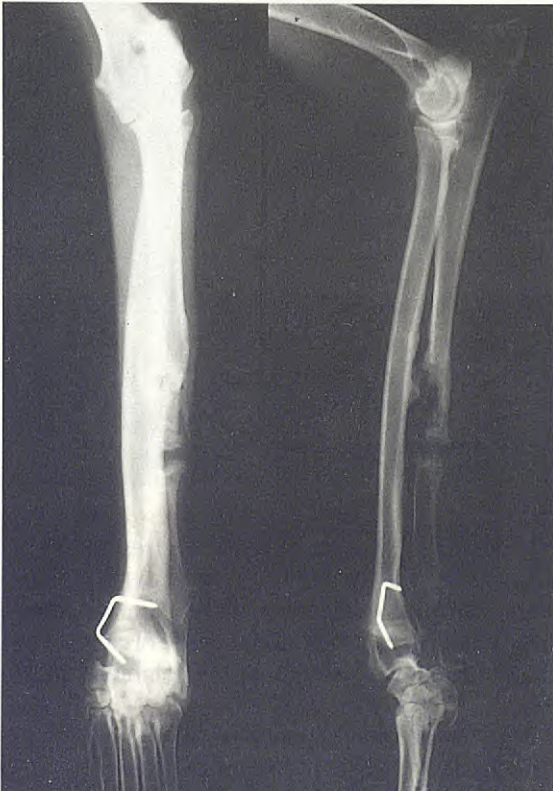


Figura 44. Radiografía del miembro (vistas anteroposterior y lateral) antes de extraer la grapa del radio. La deformación ha desaparecido.

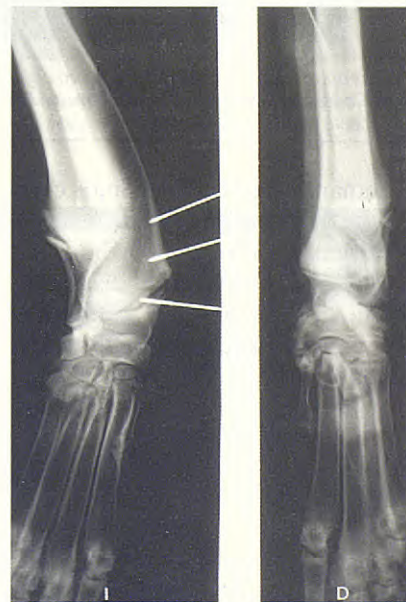


Figura 46. Radiografías comparativas de los dos miembros anteriores (vista anteroposterior).

136



Figura 47. Vista anteroposterior y lateral del miembro deformado, tras la osteotomía del cúbito y la implantación de una grapa en el radio distal en su aspecto anteromedial.

Durante las semanas siguientes tuvimos constancia, a través de los dueños, de la mejoría que iba experimentando el animal, pero no volvimos a ver al perro, puesto que lo robaron unos días antes de la cita prevista para una exploración rutinaria, por lo que desconocemos la rectificación final que pudimos haber obtenido.

Para terminar este grupo, nos vamos a referir a un caso de ectrodactilia, que es otra de las causas que generan alteraciones en el crecimiento del cúbito y radio, por falta de afinidad o sincronía entre ambos (según Carrig)⁽³⁾.

Esta malformación congénita se traduce en una alteración más o menos considerable de la configuración anatómica de falanges, metacarpianos, carpo y, en ocasiones, separación absoluta de los huesos del antebrazo (Fig. 48).



Figura 48. Radiografías de un caso de ectrodactilia en un perro mestizo de unos tres meses de edad. Vistas anteroposterior y lateral de la mano afectada. Se aprecia una gran alteración en cuanto a la morfología y disposición espacial de los metacarpianos y huesos del carpo. La flecha señala una falange "bífida".

Caso 6

- Perra mestiza de Pastor Alemán, de tres meses de edad.

El animal mostraba una división completa del miembro a lo largo de su eje longitudinal desde el carpo hasta las falanges, incluyendo almohadillas plantares (Figs. 49 y 50).

Debido a la deformación progresiva que iba sufriendo la mano del animal (dividida en dos) al soportar más peso según transcurría el tiempo, decidimos intervenirla quirúrgicamente.

La operación consistió básicamente en unir piel y fascia, acercando los metacarpianos y alineándolos lo mejor posible, eliminando tan sólo uno de ellos



Figura 49. Vista anterior del miembro.

que quedaba de forma vestigial, sin apenas sustancia ósea, así como el dedo correspondiente que estaba semiatrofiado y en posición ectópica (Fig. 51). De esta forma, la mano quedaba con tres metacarpianos, uno de los cuales era más grueso que los dos restantes y en él articulaba una falange bifida en cada uno de cuyos dos extremos distales articulaban otras dos falanges que terminaban constituyendo dos dedos de características similares y de aspecto bastante normal.

Con la intervención no sólo conseguimos buenos resultados cosméticos (Figs. 52 y 53) sino también



Figura 50. Vista posterior, en la que se aprecia la división de la almohadilla plantar central.



Figura 51. Momento de la intervención donde se elimina un dedo ectópico.

138



Figuras 52 y 53. Fotografías de la mano del animal tras la intervención quirúrgica destinada a corregir, en la medida de lo posible, esta malformación congénita.

una buena locomoción, desapareciendo la cojera que empezaba a surgir antes de operar (Figs. 54 y 55). Sin embargo, la estructura de los metacarpianos y, sobre todo, de la región del carpo estaba muy alterada, lo que pudo propiciar en el animal la posterior deformación paulatina del miembro. Pero también suponemos que esta deformación fue debida fundamentalmente a un retraso en el crecimiento del cúbito (Fig. 56).

A los cinco meses de edad, se le practicó al animal una segunda intervención quirúrgica, donde nos limitamos a realizar una ostectomía del cúbito, retirando unos dos o tres centímetros de su diáfisis con el fin de quitar tensión al radio y evitar así que la deformación

fuese en aumento (Figs. 57 y 58). El defecto óseo fue sustituido por un injerto de grasa para dificultar la unión del cúbito. Posteriormente, y con el mismo fin, se aplicaron unos fijadores externos tipo II con agujas transfixantes en el extremo proximal y distal del cúbito, provocando la distracción de ambos (Fig. 59). Sin embargo, estos fijadores se retiraron pronto al fistulizar algunas agujas, no pudiéndolos mantener hasta finalizar el crecimiento del animal, como hubiese sido nuestro deseo.

Hasta este momento se ha conseguido una gran rectificación, pero se desconoce cuál será el resultado final ya que en la actualidad el perro tiene siete meses de edad.

Deformaciones en los miembros anteriores del perro, como consecuencia de alteraciones en el crecimiento del cúbito



139

Figuras 54 y 55. Las dos imágenes muestran el buen apoyo del animal a los pocos días de la operación.



Figura 56. Deformación del miembro, a los cinco meses de edad, como consecuencia de un retraso en el crecimiento del cúbito.



Figura 57. Radiografías del miembro tras la intervención, que ha consistido básicamente en una osteotomía del cúbito.

140



Figura 58. Radiografía del antebrazo (vista lateral), a los pocos días de la intervención, donde se aprecia la gran separación que se va produciendo entre cúbito y radio al no existir nexos de unión entre ambos.

Perros en los que se ha realizado un tratamiento basado en una corrección definitiva

Este grupo lo componen animales que han concluido su crecimiento o están a punto de hacerlo. Son perros con edades comprendidas entre los ocho y diez meses.

Caso 7

Se trata de un caso bastante atípico, asociado a una fractura distal de cúbito y radio en su última fase de crecimiento.

- Perra de raza Mastín, de ocho meses de edad.

El animal fue traído a la consulta al observar sus dueños que, a medida que pasaba el tiempo, el miem-

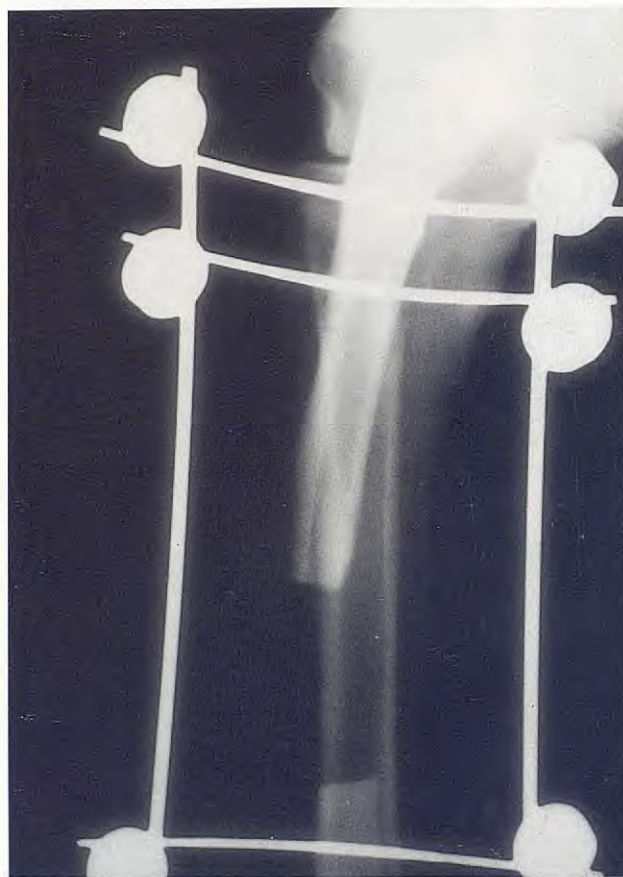


Figura 59. Detalle de una radiografía del antebrazo (vista anteroposterior), que muestra la distracción que se está efectuando entre los extremos del cúbito con unos fijadores externos. Se colocaron días después de la octectomía con el fin de dificultar la unión prematura del hueso.

bro anterior izquierdo se iba deformando progresivamente (curvándose hacia el exterior) (Fig. 60) y aunque la perra todavía podía desplazarse, lo hacía últimamente con mucha dificultad.

Sus propietarios nos informaron que el animal había sufrido veinte días antes un accidente, tras el cual empezó a cojear, aunque en aquel momento no apreciaron deformidad alguna. Al llevarlo al veterinario y éste no encontrar, al parecer, inestabilidad en el miembro ni indicios de fractura no se realizaron radiografías, por lo que no podemos describir con certeza la lesión que en aquel momento se produjo, pero sí suponer que el animal sufrió una fractura distal incompleta de cúbito y radio sin desplazamiento, que no fue detectada ini-



PASAREMOS... ¡DE PADRES A HIJOS!



Los alimentos PETIT ZOO son la respuesta a los amplios estudios realizados durante más de 20 años por el Instituto de Investigación Safari (S.R.I.) Etten-Leur (Holanda).

Allí, especialistas altamente cualificados aplican la más moderna tecnología en la elaboración de nuestros productos. El resultado: PETIT ZOO, una mejor, más completa y equilibrada alimentación para perros y gatos de todas las razas, pesos y edades.



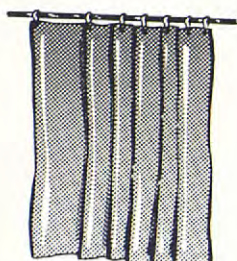
ALIMENTOS PARA ANIMALES DE COMPAÑÍA

Mejía Lequerica, 22-24 - 08028 Barcelona

INGENIERIA RADIOLOGICA EN DISEÑO EXCLUSIVO PARA VETERINARIA

PRATIC

VETERINARIIX



Protégase de la radiación con un método económico, emplome su equipo con cortinas de plomo (las hacemos a medida)



Unidades de revelado



Generador y cuadro de mandos



Farol de cuarto oscuro



Negatoscopios
Chasis
Películas



Identificación de películas



Portacolgadores y
colgadores de película

INGENIERIA RADIOLOGICA EN DISEÑO EXCLUSIVO PARA VETERINARIA
TRAS SU AMPLIA ACEPTACION EN EUROPA
¡AHORA EN ESPAÑA! EL ORIGINAL EQUIPO
DE RAYOS-X PENSADO Y DISEÑADO EN
EXCLUSIVA PARA LA RADIOLOGIA VETERINARIA

PRINCIPALES CONFIGURACIONES

70 mA Y 100 Kv
100 mA Y 110 Kv
200 mA Y 125 Kv
300 mA Y 140 Kv

GARANTIA

¡¡ 5 años de Garantía!!

SERVICIO TECNICO

EN TODA ESPAÑA, CUBRIMOS SU
MANTENIMIENTO DESDE LAS PRINCIPALES
CAPITALES DE PROVINCIA

ALGUNAS CARACTERIST

- MESA DE PLANO FLOTANTE C
- FRENO ELECTROMAGNETICO LO
- PERMITE FIJAR AL ANIMAL CON
- GRAN FACILIDAD
- TABLERO RADIOTRANSAREN
- PERFILES INTERNACIONALES
- DIAFRAGMA DE PROFUNDIDAD
- LUMINOSO (COLIMADOR)
- MESA DE MANDOS ELECTRON
- RELOJ ELECTRONICO DE 0.01
- (32 POSICIONES)
- SEGURIDAD DE CARGA MAXIM



EXPOSICION Y VENTA EN:

IMPORTACION -DISTRIBUCION A TODA ESPAÑA- Y EXPORTACION



La BouVet

«La Boutique del Veterinario»

MARQUES DE LEMA, 7

28003 - MADRID

Teléfonos: 254-39-19 - 254-46-17

Télex: 46467 UPAN-E

Telefax: (91) 246-61-01

Delegación en Barcel



Avda. República Argent

Barcelona - 08023

Tel. 415 06 64 - Fax (93) 2

AHORA ES EL MOMENTO DE INTRODUCIRSE EN LA ANESTESIA INHALATORIA



CIRCUITO SEMICERRADO
-Circuito Magill
-Circuito Pequeños Animales



EQUIPOS COMPLETOS DE
ANESTESIA Y
ACCESORIOS



EQUIPOS GRANDES
ANIMALES

FIBROSCOPIOS FLEXIBLES PARA USO VETERINARIO



FINANCIAMOS SU CLINICA COMPLETA

SOLICITE NUESTRO CATALOGO

BILIARIO
SAS DE CIRUGIA Y RECONOCIMIENTO
RMOGRAFOS

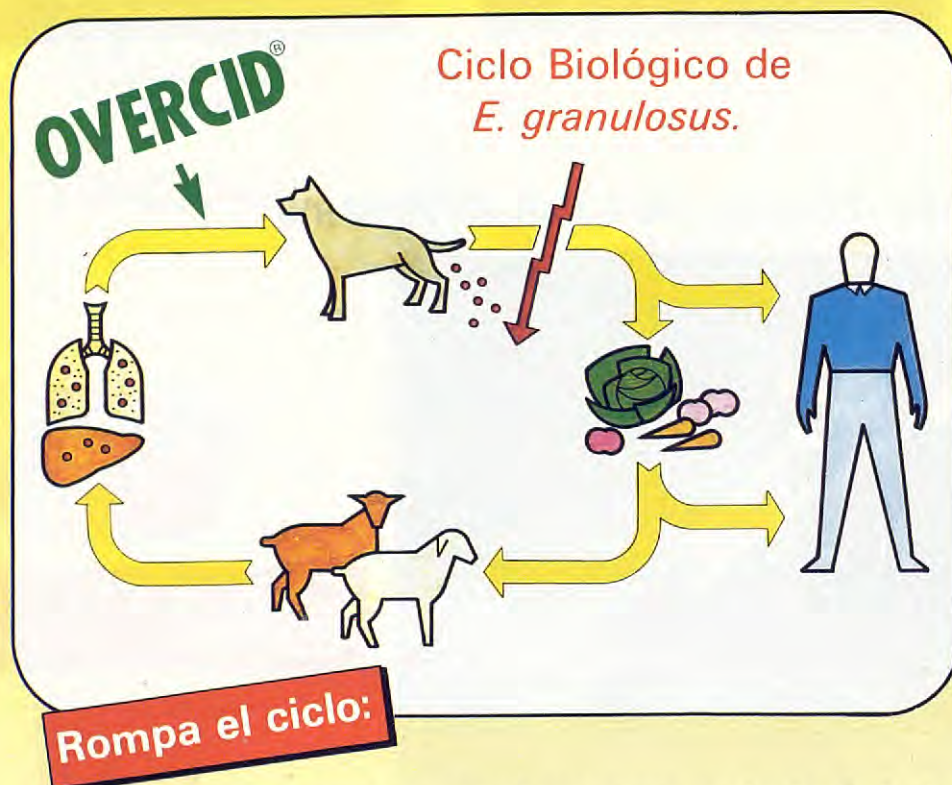
-EGC
-ECOGRAFOS
-ESQUILADORAS OSTER

-INSTRUMENTAL
-MATERIAL FUNGIBLE
-ETC.

OVERCID®

TENICIDA ESPECIFICO CONTRA FORMAS ADULTAS Y JUVENILES DEL GENERO *ECHINOCOCCUS*

LA HIDATIDOSIS ES LA 2.^a ZOONOSIS EN IMPORTANCIA EN ESPAÑA



- Cumplimente adecuadamente el programa sanitario de lucha contra la Hidatidosis.
- No alimente a su perro con vísceras sin cocer.
- Utilice OVERCID® (Praziquantel).



PRAZIQUANTEL es la droga tenicida más eficaz y más ampliamente utilizada para la eliminación segura de *E. granulosus* aún en animales ampliamente infestados.

OVERCID® es el preparado cuyo principio activo es el Praziquantel con un excipiente especial que permite la máxima actividad quimioterápica en el intestino delgado del animal.



LABORATORIOS OVEJERO, S.A.

Sede Central
Peregrinos, s/n
Apartado 321
Telf. 23 57 00 *
Télex 89.833 LOLE E
24008 - LEÓN

Dirección Comercial
Santísima Trinidad, 30, 5.º - Ofic. 3
Telfs. 447 50 00 - 447 57 21
Télex 42.860 VEJE E
28010 - MADRID



Figura 60. Deformación en el miembro anterior de un Mastín.

cialmente. Como consecuencia de este trauma se originó un cierre de la placa epifisaria del cúbito en su última fase de crecimiento, provocando con ello una tensión progresiva en el radio que al crecer fue "desgajándose" a través de la línea de fractura, girando oblicua y externamente en su porción distal y arrastrando la articulación del carpo en forma de *valgus* (Fig. 61).

El tratamiento en este caso concreto, al haber finalizado prácticamente el crecimiento y no existir apenas arqueamiento de la diáfisis del radio ni alteraciones en carpo y codo, consistió simplemente en la reducción de la fractura distal del radio y en la estabilización de éste mediante fijadores externos tipo III (estructura tridimensional) (Figs. 62 y 63). También se realizó una osteotomía de cúbito para eliminar la tensión producida.

Un mes y medio después se quitaron los fijadores, no apreciándose ninguna cojera en el animal (Figs. 64 y 65).

Caso 8

- Perra de raza mestiza, de unos diez meses de edad.

La trajeron los dueños a la clínica, tras haberla encontrado perdida en la calle unos días antes. El motivo de la visita fue la gran deformación que presentaba el miembro anterior izquierdo del animal que, al parecer, le impedía andar correctamente.

Las radiografías mostraron un cierre prematuro de la placa de crecimiento distal del cúbito, a consecuencia del cual se había producido un gran arqueamiento del radio, con la consiguiente deformación angular externa y rotacional del miembro a la altura del carpo (Fig. 66).



Figura 61. Radiografía del miembro (vista anteroposterior), donde se aprecia una fractura distal de cúbito y radio.

También pudimos observar una discreta subluxación del cúbito proximal, que empezaba a generar molestias en el codo.

El tratamiento consistió en una osteotomía del cúbito, para liberar la tensión existente y facilitar la buena adaptación de la superficie articular de este hueso en su porción proximal con la troclea del húmero, y en una osteotomía oblicua (de 45°) del radio. Una vez realizadas ambas, se procedió a la desrotación del miembro, estabilizando luego el radio con unos fijadores externos tipo II, colocando dos agujas transfixantes en el extremo proximal del hueso y otras dos en el extremo distal,

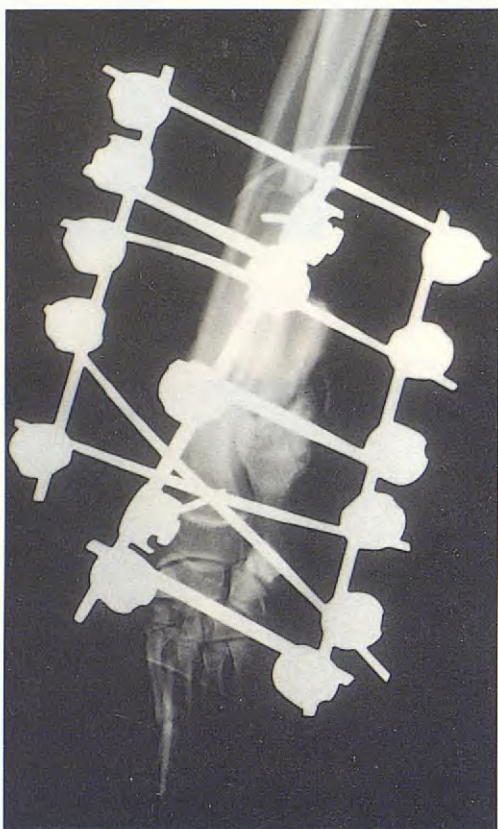
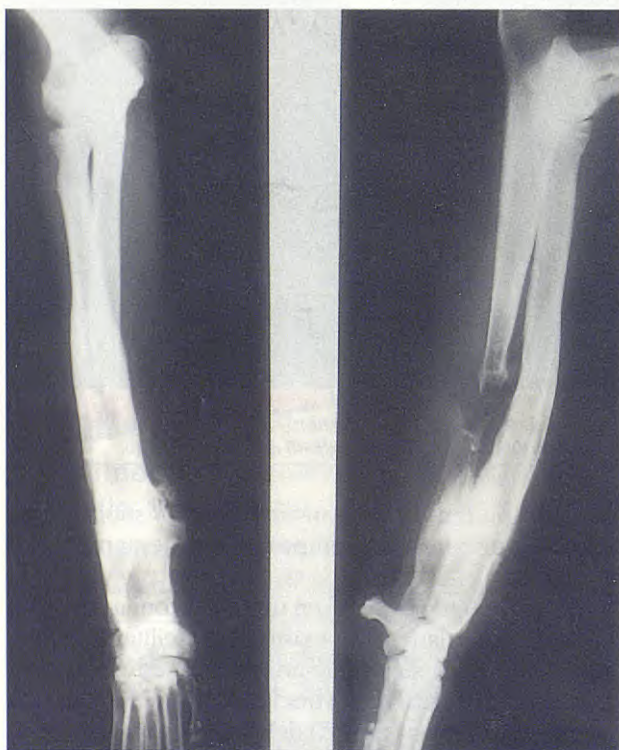


Figura 62. Resolución mediante fijadores externos.



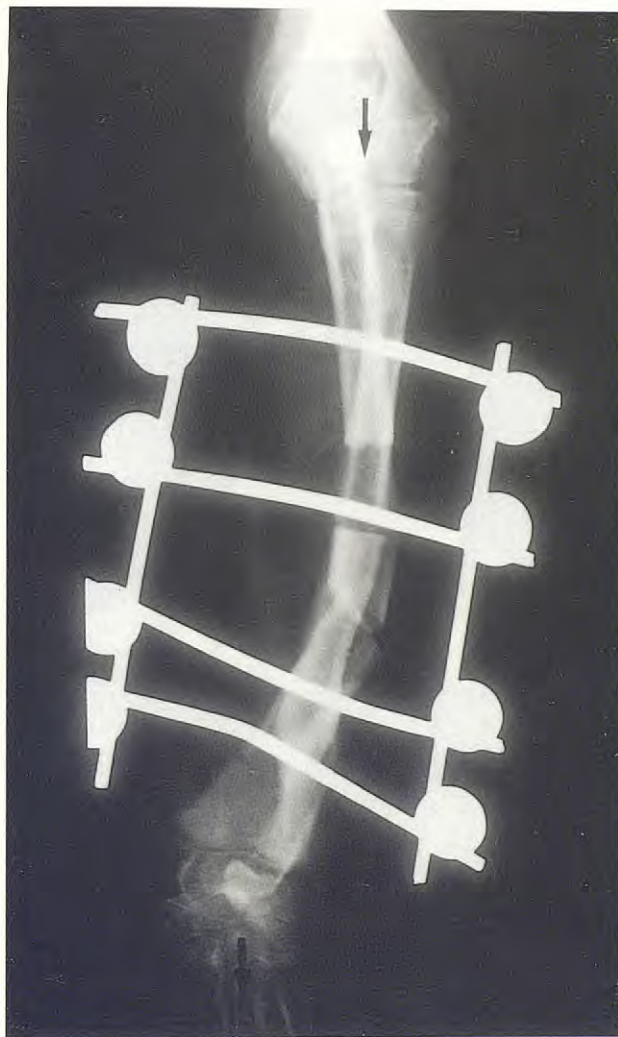
Figura 63. Aspecto del perro a los pocos días de la operación.



Figuras 64 y 65. Radiografías del miembro (vistas anteroposterior y lateral) algunos meses después de la operación. No existe valgus y el arqueamiento craneal del radio es muy leve.



Figura 66. Radiografías del miembro anterior izquierdo de una perra mestiza de unos diez meses de edad. Se aprecia, sobre todo, una gran deformación externa del radio en su porción distal, además de una deformación rotacional.



Figuras 67 y 68. Radiografía del antebrazo (vista anteroposterior), tras realizar una osteotomía correctiva (oblicua). Estabilización del radio con fijadores externos.

tratando así de alinear lo mejor posible los planos articulares (Figs. 67 y 68).

A los pocos días el animal andaba con bastante normalidad, no dando muestras de dolor al apoyar el miembro.

A los dos meses se quitaron los fijadores externos, tras comprobar, realizadas las oportunas radiografías, que los dos extremos del radio habían unido correctamente.

El resultado final fue buen desde un punto de vista

funcional, al lograr eliminar el dolor y la cojera. Sin embargo, no podemos decir lo mismo de su aspecto cosmético, puesto que la gran deformación que presentaba el antebrazo inicialmente no pudo ser corregida en su totalidad (Fig. 69).

Caso 9

- Perro de raza San Bernardo, de nueve meses de edad.

Nos llegó a la clínica con una gran deformación



Figura 69. Fotografía de la perra dos años después. Aunque los resultados cosméticos no fueron del todo satisfactorios, se consiguió un buen alineamiento de los planos articulares y la desrotación del miembro, con lo que se obtuvo una recuperación funcional absoluta.

angular del miembro anterior izquierdo (Fig. 70). Cinco meses antes se le había intervenido de una fractura distal de cúbito y radio (Fig. 71), resuelta sin complicaciones mediante fijadores externos (Figs. 72 y 73), que se colocaron a cielo cerrado al no haber desplazamiento de fragmentos. Durante toda la intervención se evitó dañar los cartílagos de crecimiento; pese a ello, y debido a lo distal de la fractura del cúbito, se advirtió a los dueños del animal, a través del compañero que nos había enviado el caso, de un posible cierre prematuro de la placa epifisaria distal del hueso que podría originar una posterior deformación del miembro.

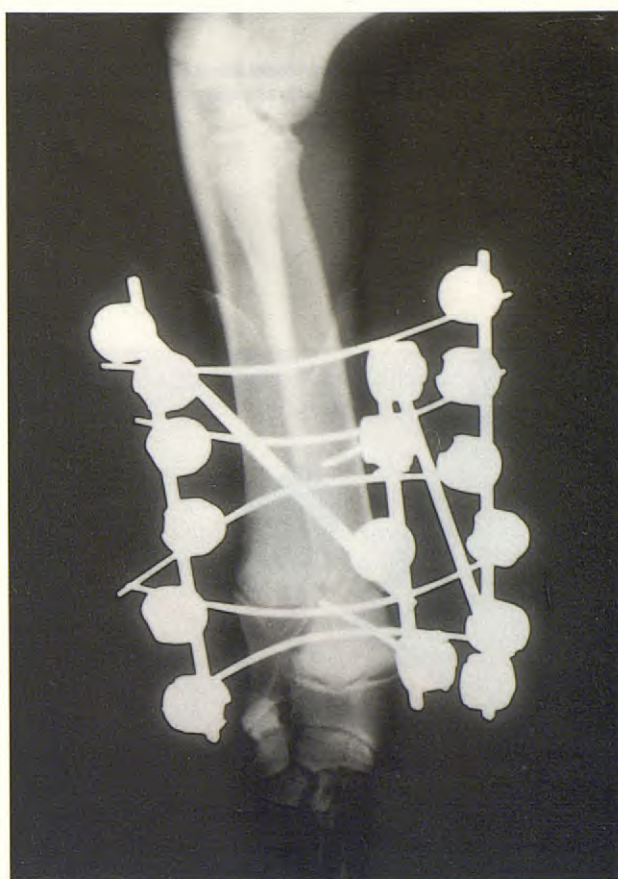


Figura 70. Deformidad en el miembro anterior izquierdo de un San Bernardo de nueve meses de edad.

Esta deformación tuvo lugar, tal y como pronosticamos (Fig. 74), desarrollándose sin que los dueños la detectasen, al estar éstos de viaje.

Cuando el animal llegó de nuevo a nosotros habían transcurrido algunos meses y el crecimiento casi había concluido, por lo que tuvimos que descartar cualquier tratamiento dinámico para rectificar la angulación que presentaban los huesos del antebrazo.

La intervención quirúrgica consistió, básicamente, en una osteotomía del cúbito y una ostectomía cuneiforme del radio, cuya sección se había calculado previamente con una plantilla. Con este tipo de ostectomía correctiva, aunque reducíamos en alguna medida la longitud del miembro, garantizábamos en este caso una



Figuras 71 y 72. Radiografías del mismo miembro (vista anteroposterior) cinco meses antes. Muestran una fractura distal de cúbito y radio y la resolución de las mismas mediante fijadores externos.



Figura 73. Detalle de radiografía del antebrazo (vista anteroposterior), tras extraer los fijadores externos del radio.



Figura 74. Radiografías del miembro anterior del mismo animal a los nueve meses de edad. Tanto la vista anteroposterior como lateral, nos dan idea de la gran deformación sufrida por el radio al dejar de crecer el cúbito.

146



Figura 75. Momento de la intervención en el que se extrae una cuña de hueso en el área de mayor curvatura del radio.

mejor estética que con una osteotomía oblicua, dada la magnitud de la deformación.

Una vez realizadas las respectivas osteotomías se procedió a desrotar y alinear los huesos del antebrazo, colocando luego una placa en radio (Figs. 75 y 76). Los resultados obtenidos se pueden considerar satisfactorios, tanto desde un punto de vista cosmético como funcional (Fig. 77).

RESULTADOS

En líneas generales, se puede decir que los resultados han sido satisfactorios en todos los casos presentados. Las incidencias quedan resumidas en la tabla 2, donde se comparan estos resultados obtenidos con el tratamiento empleado en cada caso, teniendo en cuenta también las características de cada uno de los animales.

DISCUSION

El cierre prematuro de la placa de crecimiento distal



Figura 76. Radiografías del miembro (vistas lateral y anteroposterior) tras la intervención. Después de la osteotomía correctiva del radio, se ha estabilizado el hueso con una placa.

del cúbito y las consiguientes deformaciones que este hecho origina son, como ya hemos dicho, las complicaciones más comunes en las lesiones de todas las placas epifisarias del perro^(1-3, 5-10, 14).

La gran incidencia de estos trastornos del crecimiento se pone de manifiesto en algunas estadísticas realizadas en Estados Unidos, donde, según algunos autores, estas alteraciones se produjeron en un 75% de los perros observados⁽¹⁴⁾.

La relación entre estos trastornos del crecimiento y las características del animal (edad, raza, peso, etc.), junto a su incidencia unilateral o bilateral, queda reflejada de una forma genérica en estas mismas estadísticas, cuyos autores cifran en un 79% el número de perros afectados que tenían más de 25 kgs de peso, con edades, todos ellos, próximas a los cuatro meses. Tan



Figura 77. Fotografía del perro a los pocos días de la operación. Se han conseguido buenos resultados cosméticos y funcionales.

sólo el 17% de los animales sufría el proceso de forma bilateral⁽¹⁴⁾.

Está comprobado que las deformidades de los miembros, como consecuencia de alteraciones en el crecimiento del cúbito, se dan con cierta frecuencia en perros de razas gigantes, sin causa aparente alguna, aunque también pueden producirse en animales de cualquier otra raza tras sufrir traumatismos de cierta envergadura que afecten a la placa distal del cúbito.

Esta sería la clave para comprender por qué en unos animales la deformación es bilateral y en otros se da en un solo miembro.

Las razas gigantes tienen una cierta predisposición a este tipo de problemas, sin que exista a menudo un motivo concreto fácil de determinar (causas nutriciona-

les, retención de núcleos de cartílago, etc.)^(2, 3, 13). En ellos las deformaciones, cuando se producen, suelen ser bilaterales.

Sin embargo, cuando hay antecedentes de causa traumática, la deformidad se producirá, por norma general, tan sólo en el miembro que sufrió la lesión, no existiendo necesariamente relación alguna con la raza del animal.

En este artículo nos hemos centrado, casi de forma exclusiva, en las deformidades angulares y rotacionales, dejando a un lado las alteraciones articulares graves (subluxaciones de codo), debido a la poca frecuencia con la que estas últimas se presentan y a que, cuando lo hacen, se acompañan habitualmente de trastornos degenerativos articulares que hacen a veces imposible su tratamiento con éxito.

La mayor parte de estas deformaciones suelen detectarse a tiempo, pudiendo ser tratadas con una técnica dinámica antes de que progresen más.

De todas las técnicas dinámicas propuestas por los diferentes autores, nosotros hemos optado por combinar, en la mayoría de los casos, la osteotomía parcial de la diáfisis del cúbito con la impactación de grapas en el extremo distal del radio, en su aspecto medial y anterior. Son métodos sencillos que proporcionan buenos resultados.

El tamaño de las grapas utilizadas varía en función de las características del animal. En España se pueden adquirir para este fin dos tipos de grapas diferentes, como son las de Hernández Ros y las de Blount. Nosotros utilizamos habitualmente las primeras que, aunque se deforman con más facilidad, proporcionan los mismos resultados. Pero en cambio penetran mejor que las segundas, y son además, menos traumáticas.

Para colocar las grapas correctamente nos ayudamos en ocasiones de finas agujas que, clavadas en el extremo distal del radio, nos sirven como puntos de referencia para saber dónde se han de impactar. Hay autores, como Fox, que juzgan peligroso este método de orientación al considerar que con las agujas se puede provocar un cierre prematuro de la placa epifisaria distal del radio. Fox propone la utilización de compases especiales para calcular el lugar exacto de implantación⁽¹⁴⁾.

Entre las complicaciones más frecuentes derivadas del uso de grapas destaca sobre todo un exceso en la rectificación, que originará una deformación hacia el lado medial (*varus*)⁽¹⁴⁾. Otro contratiempo que se pue-

Tabla 2

Casos	Edad	Raza	Sexo	Tipo de deformación	Presentación	Tratamiento	Resultados
1	3 meses	Mastín	Macho	Acortamiento del miembro Ligero arqueamiento del radio	Unilateral	Ninguno	Buenos
2	5 meses	Mastín	Hembra	Arqueamiento anterior <i>Valgus</i> Rotación del radio	Bilateral	Ostectomía de los 2 cúbitos y grapas en ambos radios.	Buenos (mejor en el miembro derecho)
3	4 meses	Mastín	Macho	Arqueamiento anterior <i>Valgus</i> Rotación del radio	Bilateral	Ostectomía de los 2 cúbitos y 1 grapa en el aspecto medial de 1 de los radios.	Buenos (mejor donde pusimos grapa).
4	6 meses	Alfano	Macho	Ligero arqueamiento anterior <i>Valgus</i>	Unilateral	Ostectomía del cúbito y grapa en el aspecto medial del radio.	Muy buenos
5	Más de 6 meses	Mastín	Macho	Gran arqueamiento anterior <i>Valgus</i> Rotación del radio	Unilateral	Ostectomía del cúbito y grapa en el aspecto antero-medial del radio.	Se desconocen.
6*	5 meses	Mestizo	Hembra	Ligero arqueamiento anterior <i>Valgus</i>	Unilateral	Ostectomía del cúbito.	Buenos (hasta el mo- mento)
7	8 meses	Mastín	Hembra	Deformación asociada a una fractura <i>Valgus</i>	Unilateral	Ostectomía del cúbito y ali- neación del radio con fija- dores externos.	Muy buenos
8	10 meses	Mestizo	Hembra	Gran arqueamiento anterior <i>Valgus</i> Rotación del radio Ligera subluxación del codo	Unilateral	Osteotomía del cúbito. Osteotomía oblicua del radio.	Buenos (desde un pun- to de vista funcional).
9	9 meses	S. Bernar- do	Macho	Gran arqueamiento anterior <i>Valgus</i> muy pronunciado Rotación del radio Deformación de la articulación carpo-radial	Unilateral	Ostectomía del cúbito. Ostectomía cuneiforme del radio.	Buenos resultados cos- méticos y funcionales.

* Caso no acabado (en la actualidad el animal tiene 7 meses).

de presentar es la rotura del implante⁽¹⁴⁾, circunstancia ésta muy poco frecuente y en la que no tenemos ninguna experiencia.

La ostectomía de una porción de la diáfisis del cúbito es la principal técnica dinámica sugerida por la mayor parte de los autores^(1, 9, 10, 14). Con ella se elimina la tensión que estaba dando lugar a una deformación progresiva del radio. Cuando esta deformidad no es excesiva, la ostectomía del cúbito se puede emplear como único tratamiento para resolver el problema^(1, 9, 10, 14). Sin embargo, autores como Denny opinan que esta operación está proyectada tan sólo para prevenir una mayor deformación y no para enderezar el miembro⁽⁶⁾.

El éxito de la ostectomía dependerá, fundamentalmente, de que no se unan los extremos del cúbito

antes de que finalice el crecimiento del animal, para lo cual se han propuesto diferentes alternativas como son: un injerto autógeno de grasa en el defecto óseo, utilización de fijadores externos para provocar una distracción progresiva de los extremos del cúbito y osteotomías repetidas hasta que el animal concluya su desarrollo^(1, 9, 14).

De todas estas alternativas, nosotros hemos empleado sistemáticamente los injertos de grasa en todos los casos, obteniendo en líneas generales buenos resultados.

Sin embargo, en aquellos animales en los que la ostectomía se les ha practicado con pocos meses de edad, hemos observado que, pese a haber realizado el correspondiente injerto de grasa, los extremos del cúbito pueden volver a unir antes de cerrarse las placas

de crecimiento del radio, ocasionando nuevas deformaciones.

Tan sólo en uno de los casos que presentamos, utilizamos fijadores externos para dificultar la reunión de los extremos del cúbito (Caso 6), aunque no podemos contrastar su eficacia frente a otros sistemas, ya que en nuestro caso concreto tuvimos que retirarlos antes de que finalizase el crecimiento del animal al fistulizar algunas agujas y perder estabilidad "el conjunto".

Hay autores que proponen otras técnicas dinámicas como la transposición de la apófisis estiloides, tras realizar una ostectomía distal del cúbito. Esta apófisis se une a la epífisis distal del radio mediante un tornillo, consiguiéndose así la estabilidad carpiana, a la vez que se previene la neoformación de una banda cubital restrictiva.

En animales adultos en los que se han cerrado ya todas las placas de crecimiento, nos vemos obligados a utilizar osteotomías correctivas con el fin de enderezar los miembros. Sin embargo, cuando las deformaciones son extraordinariamente exageradas, no siempre se obtienen los resultados deseados, teniéndonos que conformar en ocasiones con resolver tan sólo el problema funcional (desrotación del miembro y alineación de planos articulares), no pudiéndose obtener a veces buenas soluciones cosméticas. Un ejemplo es el Caso 8, en el que se practicó una osteotomía oblicua. El arqueamiento del radio era tan pronunciado que, aunque conseguimos rehabilitar funcionalmente el miembro (desapareciendo la cojera y el dolor), estéticamente no conseguimos buenos resultados. Esto también pudo ser debido a que la osteotomía del radio no se efectuó en el área de mayor curvatura, como es preceptivo en este tipo de intervenciones, por lo que el miembro adquirió cierta forma sigmoidea (en "S") que podría haberse reducido posiblemente de haber realizado el corte del hueso en el lugar adecuado⁽¹⁾.

Cuando la deformación es muy pronunciada, como en este último caso, y la discrepancia en cuanto a

longitud entre los dos miembros anteriores no constituye el principal problema, está indicado usar una ostectomía cuneiforme⁽¹⁴⁾.

Con la ostectomía cuneiforme se consiguen unas superficies de contacto planas entre los extremos del radio, lo que contribuye a ofrecer más estabilidad, además de obtenerse con ella buenos resultados cosméticos y funcionales⁽¹⁻¹⁴⁾.

La mayor dificultad en esta intervención la ofrece, sin embargo, el obtener la cuña ósea con las dimensiones adecuadas para conseguir la mejor alineación posible. Esto supone un problema adicional que no existe en la osteotomía oblicua.

En esta ostectomías cuneiformes la fijación de los dos extremos del radio se realiza con una placa de compresión dinámica o de neutralización.

Si la ostectomía se efectúa muy cerca del extremo distal del radio, la estabilización se puede hacer mediante dos grapas implantadas en posición anteroposterior y mediolateral respectivamente⁽¹⁾.

Para terminar, diremos que muy recientemente (1987) algunos autores han propuesto un tipo especial de osteotomía del extremo distal del radio, basada a su vez en dos osteotomías practicadas en el hueso con ángulo recto⁽¹²⁾. La primera es incompleta y se efectúa paralela a la superficie articular distal (carpo), en el área de mayor curvatura. La segunda es perpendicular a la primera y discurre proximalmente a la diáfisis.

Ambas osteotomías terminan constituyendo una sola, con una configuración especial en forma de "L" que libera el fragmento radial distal, el cual es girado 90° hacia el interior y luego fijado con un tornillo, corrigiéndose así la rotación externa⁽¹²⁾.

Esta doble osteotomía es, al parecer, muy útil en arqueamientos distales del radio con rotación y *valgus* de 90°⁽¹²⁾. Sin embargo, nosotros carecemos de experiencia al respecto por no haber realizado ninguna hasta el momento.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Egger, E. L.: Radius and Ulna. In Slatter D. H. (ed.): *Textbook of Small Animal Surgery*, vol. 2, W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1985.
- 2 Carrig, C. B. y Wortman, J. A.: Acquired Dysplasias of the Canine Radius and Ulna, *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* Vol. 3, n.º 6, pp. 557-564, 1981.
- 3 Carrig, C. B.: Growth Abnormalities of the Canine Radius and Ulna. *Vet. Clin. North Am.* Vol. 13, n.º 1, pp. 91-115, February 1983.

- 150 4 Ssison, S. y Grossman, J. D.: *Anatomía de los animales domésticos*. Salvat Editores, Barcelona, 1975.
- 5 Wilson, J. W.: "Growth Deformities of the Radius and Ulna". In Bojrab J. (ed.): *Current Techniques in Small Animal Surgery*. Edition 2. Lea & Febiger, Philadelphia, 1983.
- 6 Denny, H. R.: *Fundamentos de cirugía ortopédica canina*. Acribia, Zaragoza.
- 7 Fox, S. M.: Premature Closure of Distal Radial and Ulnar Physes in the Dog. Part I. Pathogenesis and Diagnosis. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 6:128-139, 1984.
- 8 Rudy, R. L.: Correction of Growth Deformity of the Radius and Ulna. In Bojrab J. (ed.): *Current Techniques in Small Animal Surgery*. Lea & Febiger, Philadelphia, 1975.
- 9 Walker, T. L.: Management of Angular Limb Deformities. *WSAVA/BSAVA Annual Congress Proceedings*. Harrogate, 1989.
- 10 Hohn, R. B.: Growth Disturbances. *AAHA's 49th Annual Meeting Proceedings*. Las Vegas, Nevada, 1982.
- 11 Pederson, N. C.; Pool, R. R. y Morgan, J. P.: Joint Diseases of Dogs and Cats. In Ettinger (ed.): *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Edition 2. Vol. 2. W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1983.
- 12 Weigel, J. P.: Growth Deformities. *Vet. Clin. North Am.* Vol. 17, n.º 4, 905-922, July 1987.
- 13 Newton, C. D. y Siemering, G.: Skeletal Diseases. In Ettinger (ed.): *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. Edition 2. Vol. 2. W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1983.
- 14 Fox, S. M.: Premature Closure of Distal Radial and Ulnar Physes in the Dog. Part II. Treatment. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 6:212-221, 1984.
- 15 Piermattei, D. L. y Greeley, R. G.: *An Atlas of Surgical Approaches to the Bones of the Dog and Cat*. W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1979.
- 16 Whittick, W. G.: *Canine Orthopedics*. Lea & Febiger, Philadelphia, 1974.
- 17 Brinker, W. O.; Piermattei, D. L. y Flo, G. L.: *Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Treatment*. W. B. Saunders Co., Philadelphia, 1983.
- 18 Brinker, W. O.; Hohn, R. B. y Prieur, W. D.: *Manual of Internal Fixation in Small Animals*. Springer-Verlag, 1984.

J. Jordana
A. Sánchez
J. Piedrafita

Probabilidad de detección de pedigrees erróneos mediante polimorfismos bioquímicos en razas caninas españolas

Unitat de Millora Genètica Animal,
Departament de Patologia
i de Producció Animals,
Facultat de Veterinària,
Universitat Autònoma de Barcelona,
08193 Bellaterra,
Barcelona.

RESUMEN

Mediante técnicas convencionales de electroforesis, se realiza un estudio poblacional de once marcadores genéticos sanguíneos -polimorfismos bioquímicos- para un total de 484 individuos, pertenecientes a diez razas caninas españolas.

La información aportada a partir de los valores de las frecuencias génicas de los once sistemas polimórficos, nos permite estimar, en cada una de las razas, las probabilidades de detección de errores en el pedigree. Considerando los once polimorfismos conjuntamente, y en el caso de un único individuo analizado por camada, se obtienen unos valores que oscilan entre el 72,02% para la raza Ca de Bestiar y el 83,02% para la raza Mastín Español, con un valor promedio del 78,29% para el conjunto de las razas. La probabilidad de exclusión de falsas filiaciones se incrementa hasta un valor promedio, para las diez razas, del 92,07%, con unos valores extremos del 88,55% para Ca de Bestiar y del 94,68% para Mastín Español, si se analizan cinco descendientes por camada.

Se discute asimismo, la relación eficacia/coste de cada uno de los sistemas de detección (electroforesis en gel de almidón, en gel de poliacrilamida y bidimensional) en el protocolo de control de parentesco.

PALABRAS CLAVE

Perro; Polimorfismo; Pedigree.

ABSTRACT

A total of 11 genetic loci encoding enzymes and other blood proteins has been assayed by conventional techniques of electrophoresis in 484 individuals, belonging to 10 spanish breeds of dogs. In each breed the information provided by the values of the allelic frequencies in the 11 polymorphic systems can be used to assess the probabilities to detect erroneous pedigrees. Using the whole set of the 11 polymorphisms, and in the case of 1 individual analyzed per litter, the values ranged between 72,02% for the "Ca de Bestiar" breed and 83,02% in the "Mastín Español" breed, with an average of 78,29%. The probabilities to exclude false filiations increase to an average of 92,07% for the 10 breeds, from 88,55% in "Ca de Bestiar" to 94,68% in "Mastín Español", if 5 offsprings are used per litter in the analysis.

The relationship between the efficiency and the cost of each system of detection (electrophoresis in starch

152 *gel, in polyacrilamylde gel and bidimensional) in the protocol of control of relationship is also discussed.*

KEY WORDS

Dog; Polymorphism; Pedigree.

INTRODUCCION

El control de parentesco o la filiación incorrecta de un individuo respecto a unos determinados progenitores, es objeto de creciente preocupación para los criadores de perros, sus organismos profesionales, y en general para cualquier potencial comprador que desee un determinado animal de pedigree contrastado. La creciente importancia socio-económica que están adquiriendo determinadas razas caninas, entre ellas algunas españolas, es motivo suficiente para dedicar una atención especial al tema en cuestión.

Aunque hoy en día, desde el punto de vista técnico, existe una metodología adecuada para la verificación de posibles paternidades aducidas en la especie canina⁽¹⁻⁶⁾, su utilización de forma rutinaria está lejos de ser una realidad en nuestro país.

El principio de todas las pruebas de exclusión de paternidad, con la ayuda de marcadores genéticos -polimorfismos bioquímicos-, se basa en que cualquier alelo cuyo producto detectemos en un individuo, debe estar presente al menos en uno de los padres. Cuando esto sucede, el parentesco supuesto es compatible -posible-, en caso contrario es incompatible.

Aunque los polimorfismos bioquímicos no pueden darnos la prueba irrefutable de que un determinado macho es de hecho el verdadero progenitor del individuo, ya que siempre existe la posibilidad de que uno falso pueda poseer, debido al azar, una combinación de genes compatible con el parentesco, sin embargo, cuando el número de marcadores genéticos aumenta, la probabilidad de asignar una falsa paternidad, debida al azar, disminuye.

Las probabilidades de exclusión no tienen por qué coincidir en diferentes razas, siendo por tanto inapropiado extrapolar los resultados obtenidos en una determinada población hacia otras. Para cada raza la información aportada por un determinado polimorfismo puede ser distinta, ya que depende del número de

alelos existentes y de los valores de las frecuencias génicas de los mismos. Un *locus* génico aportará el máximo de información cuanto mayor sea el número de alelos detectados y cuando las frecuencias génicas de dichos alelos tomen valores intermedios.

Es por esto que presentamos aquí los resultados de un primer estudio realizado a partir de la información aportada por once marcadores genéticos sanguíneos de diez razas caninas españolas.

MATERIAL Y METODOS

Se han estimado las frecuencias génicas referentes a once polimorfismos bioquímicos, mediante técnicas convencionales de electroforesis -electroforesis en gel de almidón, poliacrilamida y agarosa-poliacrilamida (bidimensional), con las modificaciones oportunas para cada caso⁽⁴⁾, en diez poblaciones caninas españolas: Gos d'Atura, con una muestra integrada por 93 animales, Mastín de los Pirineos (55), Mastín Español (45), Perdiguero de Burgos (42), Galgo Español (31), Sabueso Español (53), Ca de Bestiar (46), Podenco Ibicenco (71), Podenco Canario (15) y Podenco Ibérico (33).

Los once sistemas polimórficos analizados han sido los siguientes: Superóxido dismutasa (Sod), Leucin aminopeptidasa (Lap), Manosa fosfato isomerasa (MPI), Albúmina (Alb), Peptidasa-D (Pep-D), Transferrina (Tf), α 1B-Glicoproteína (α 1B), α 1-Proteasa inhibidor (Pi-1), Pretransferrina-1 (Prt-1), Pretransferrina-2 (Prt-2) y Postalbúmina-1 (Pa-1).

La expresión⁽⁶⁾ que permite estimar la probabilidad promedio de excluir la presunta paternidad de un macho, mediante un único sistema compuesto de dos alelos codominantes (A y B) es la siguiente:

$$P_{AB} = p_A q_B (1 - p_A q_B)$$

donde p_A y q_B son las frecuencias génicas de A y B respectivamente.

Existe asimismo⁽³⁾ una fórmula general aplicable a sistemas con "n" alelos codominantes.

$$P_n = \sum_i p_i (1 - p_i)^2 - \sum_{i > j} (p_i p_j)^2 \cdot [4 - 3(p_i + p_j)]$$

siendo $p_{i,j}$ las frecuencias alélicas de los genes i y j respectivamente.

Si se utilizan "m" sistemas, se puede calcular la probabilidad total o combinada a partir de la siguiente expresión:

$$P_T = 1 - (1 - P_1)(1 - P_2) \dots (1 - P_i) \dots (1 - P_m)$$

Estas fórmulas son válidas para exclusiones de pa-

Tabla 1 Valores de las frecuencias génicas obtenidos para cada uno de los 11 loci polimórficos en las diez razas caninas españolas

Locus	Alelo	GA	MP	ME	PB	GE	SE	CB	PE	PC	PI
Sod	(N)	93	55	45	42	31	53	46	71	15	33
	A	0,973	0,918	0,878	1,000	0,952	0,868	0,967	0,993	1,000	0,955
	B	0,027	0,082	0,122	0,000	0,048	0,132	0,033	0,007	0,000	0,045
Lap	(N)	93	55	45	42	31	53	46	71	15	33
	A	0,968	0,991	1,000	0,988	0,952	1,000	1,000	0,930	0,967	1,000
	B	0,032	0,009	0,000	0,012	0,048	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000
MPI	(N)	93	55	45	42	31	53	46	71	15	33
	A	0,968	0,991	1,000	0,988	0,952	1,000	1,000	0,930	0,967	1,000
	B	0,032	0,009	0,000	0,012	0,048	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000
Alb	(N)	93	55	45	42	31	53	46	71	15	33
	A	0,968	0,991	1,000	0,988	0,952	1,000	1,000	0,930	0,967	1,000
	B	0,032	0,009	0,000	0,012	0,048	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000
Pep-D	(N)	93	55	45	42	31	53	46	71	15	33
	A	0,968	0,991	1,000	0,988	0,952	1,000	1,000	0,930	0,967	1,000
	B	0,032	0,009	0,000	0,012	0,048	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000
Tf	(N)	93	55	45	42	31	53	46	71	15	33
	A	0,968	0,991	1,000	0,988	0,952	1,000	1,000	0,930	0,967	1,000
	B	0,032	0,009	0,000	0,012	0,048	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000
αl-B	(N)	93	55	45	42	31	53	46	71	15	33
	A	0,968	0,991	1,000	0,988	0,952	1,000	1,000	0,930	0,967	1,000
	B	0,032	0,009	0,000	0,012	0,048	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000
Pi-1	(N)	93	55	45	42	31	53	46	71	15	33
	A	0,968	0,991	1,000	0,988	0,952	1,000	1,000	0,930	0,967	1,000
	B	0,032	0,009	0,000	0,012	0,048	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000
Ptr-1	(N)	93	55	45	42	31	53	46	71	15	33
	A	0,968	0,991	1,000	0,988	0,952	1,000	1,000	0,930	0,967	1,000
	B	0,032	0,009	0,000	0,012	0,048	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000
Ptr-2	(N)	93	55	45	42	31	53	46	71	15	33
	A	0,968	0,991	1,000	0,988	0,952	1,000	1,000	0,930	0,967	1,000
	B	0,032	0,009	0,000	0,012	0,048	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000
Ptr	(N)	93	55	45	42	31	53	46	71	15	33
	A	0,968	0,991	1,000	0,988	0,952	1,000	1,000	0,930	0,967	1,000
	B	0,032	0,009	0,000	0,012	0,048	0,000	0,000	0,021	0,000	0,000

(N) corresponde al tamaño de muestra analizado

ternidad a partir de un único descendiente, y pueden usarse como control de rutina en razas de especies uníparas.

Sin embargo, en las especies múltiparas, como el perro, podemos obtener una información adicional

utilizando más de un descendiente por camada. La probabilidad de exclusión es función del número de cachorros analizados. Dicha probabilidad se optimiza cuando se dispone de cinco descendientes, a partir de este número los incrementos de probabilidad son mí-

Tabla 2 Probabilidad de exclusión de paternidad mediante los once sistemas polimórficos considerados aisladamente, cuando disponemos de un único individuo (m=1) y cuando se dispone de cinco individuos analizados por camada (m=5)

	<i>Sod</i>	<i>Lap</i>	<i>MPI</i>	<i>Alb</i>	<i>Pep-D</i>	<i>Tf</i>	<i>α1-b</i>	<i>Pi-1</i>	<i>Prt-1</i>	<i>Prt-2</i>	<i>Pa-1</i>
GA m=1	2,56	3,00	7,79	18,46	9,68	20,00	18,22	29,40	21,12	2,65	17,79
m=5	4,90	5,73	13,78	27,77	16,59	30,27	27,47	44,37	33,45	5,08	26,95
MP m=1	6,96	0,88	15,99	18,73	3,35	18,41	15,91	19,07	17,92	2,65	16,79
m=5	12,48	1,74	24,79	28,10	6,36	27,70	24,69	31,37	28,12	5,08	25,75
ME m=1	9,56	0,00	17,28	17,28	8,19	34,08	18,35	19,56	17,51	1,27	15,23
m=5	16,42	0,00	26,33	26,33	14,39	49,08	27,63	29,61	28,82	2,48	23,88
PB m=1	0,00	1,17	12,54	9,38	7,86	10,02	18,49	33,79	17,49	1,17	15,23
m=5	0,00	2,30	20,50	16,16	13,88	17,56	27,81	48,82	26,59	2,30	23,88
GE m=1	4,36	4,36	16,90	18,63	8,00	18,75	17,39	26,74	18,70	4,69	17,28
m=5	8,15	8,15	25,87	27,98	14,08	28,12	26,46	30,24	28,06	8,72	26,33
SE m=1	10,14	0,00	10,75	17,97	8,20	19,55	18,59	18,19	19,87	2,38	16,79
m=5	17,25	0,00	18,10	27,16	14,39	29,39	27,92	28,96	32,14	4,59	25,75
CB m=1	3,09	0,00	12,72	11,23	10,03	15,88	17,54	11,62	24,68	0,00	10,31
m=5	5,89	0,00	20,73	18,76	17,09	24,66	26,65	20,33	37,28	0,00	17,49
PE m=1	0,70	6,63	5,55	18,71	3,86	19,01	13,60	23,70	20,34	0,70	17,12
m=5	1,37	12,38	10,19	28,07	7,28	29,94	21,86	35,92	31,06	1,37	26,15
PC m=1	0,00	3,09	16,59	10,20	5,86	5,86	17,83	29,77	25,14	0,00	13,44
m=5	0,00	5,89	25,51	17,33	10,69	10,69	27,89	44,36	39,13	0,00	21,66
PI m=1	4,11	0,00	1,83	18,44	7,59	22,23	18,56	29,24	23,37	3,00	16,68
m=5	7,72	0,00	3,56	27,74	13,46	33,69	27,89	43,92	36,17	5,73	25,62

nimos⁽²⁾. Para este tamaño de camada la expresión a utilizar sería:

$P_n = 1 + \sum_i [p_i^2 (2-p_i)]^2 - 2[\sum_i p_i^2 (2-p_i)]^2 + 4 (\sum_i p_i^3)^2 - 4 \sum_i p_i^6$
simplificándose la fórmula para un locus génico con dos alelos a:

$$P_n = 2pq - 5p^2q^2 + 6p^3q^3$$

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 se presentan, para cada raza, con el análisis de los once polimorfismos bioquímicos, los valores de las frecuencias génicas obtenidos. A partir

de dichos valores se calculan las probabilidades promedio de detectar errores de pedigree con cada uno de dichos sistemas y la probabilidad total combinada para cada una de las razas. Asimismo se realizan los cálculos para la exclusión de paternidad en el caso de que se disponga de cinco cachorros pertenecientes a la misma camada, tal como muestran las Tablas 2 y 3.

Lógicamente, los sistemas que aportan más información son aquellos con frecuencias génicas intermedias y con un elevado número de alelos. Sin embargo, en la utilización de los polimorfismos bioquímicos como método de rutina para la detección de filiaciones erróneas, debemos procurar que su relación eficacia/coste sea la

Tabla 3 Probabilidad combinada de exclusión de paternidad mediante los sistemas polimórficos estudiados, en las diez razas caninas españolas. Se distinguen los casos para uno y cinco descendientes analizados por camada, teniendo en cuentas las tres opciones posibles de metodología laboratorial.

	<i>m=1</i>			<i>m=5</i>		
	(A)	(B)	(C)	(A)	(B)	(C)
Gos d'atura	81,29	63,55	70,84	93,95	81,38	87,02
Mastín de los Pirineos	77,52	54,73	63,07	91,76	73,82	81,07
Mastín español	83,02	54,66	70,11	94,68	73,08	86,29
Perdiguero de Burgos	75,77	62,70	66,43	90,67	79,83	83,37
Galgo español	82,06	61,21	68,48	93,10	75,18	82,16
Sabueso español	78,94	56,65	65,13	92,65	75,38	82,62
Ca de bestiar	72,02	50,77	58,59	88,55	69,76	77,22
Podenco ibicenco	76,05	56,78	65,00	90,88	74,86	82,38
Podenco canario	75,94	62,61	64,80	91,16	80,87	82,91
Podenco ibérico	80,31	64,31	72,24	93,32	81,90	88,00
Probabilidad promedio	78,29	58,80	66,47	92,07	76,61	83,30

(A) Probabilidad combinada cuando se analizan los once sistemas polimórficos. (B) Probabilidad combinada cuando se analizan los cinco sistemas detectables mediante electroforesis bidimensional (Pi-1, α 1-B, Prt-1 y Pa-1). (C) Probabilidad combinada cuando se realiza electroforesis bidimensional (opción B) y además electroforesis en gel de poliácridamida que nos detecta el sistema Transferrina.

mayor posible. En la Tabla 3, se dan las probabilidades combinadas de exclusión en los casos de falsas filiaciones, utilizando:

- Los once sistemas polimórficos.
- Los cinco sistemas detectables a partir de una sola técnica, la electroforesis bidimensional en gel de agrosa-poliácridamida (Pi-1, α 1B, Pa-1, Prt-1 y Prt-2).
- Además de la electroforesis bidimensional, la electroforesis en gel de poliácridamida, que nos permite detectar el sistema Transferrina (Tf).

De las tres opciones, creemos más adecuada la tercera, ya que el sistema Tf aporta una información sustancial en la mayoría de las razas, y aunque el gel de poliácridamida sólo nos sirva para detectar un nuevo sistema en relación a la electroforesis bidimensional, es importante señalar que al poderse visualizar perfectamente los sistemas α 1B y P-1, tendríamos de un doble control para dichos loci. Otra ventaja adicional sería la técnica común de tinción que poseen los seis sistemas en cuestión, rápida y relativamente económica. La probabilidad promedio, para el conjunto de las diez razas, de detectar una filiación incorrecta se sitúa en torno al 66,47%, oscilando entre unos valores que van del 58,59% para la raza Ca de Bestiar hasta el 72,24% para Podenco Ibérico, en el caso de que sólo dispon-

gamos de un individuo por camada. Si se pueden analizar cinco descendientes por camada, dicha probabilidad se incrementa hasta el 83,30%, con unos valores extremos del 77,22% para Ca de Bestiar y del 88,00% para Podenco Ibérico.

Utilizando todos los sistemas disponibles, resulta obvio que la probabilidad de detección aumenta. Si sólo disponemos de un único descendiente, la probabilidad promedio se sitúa en torno al 78,29% (72,02% para Ca de Bestiar y 83,02% para Mastín Español), y utilizando cinco descendientes se eleva hasta un 92,07% (88,55% para Ca de Bestiar y 94,68% para Mastín Español). Sin embargo, los cinco sistemas no incluidos en la opción C (Sod, Lap, MPI, Alb y Pep-D), requieren la utilización de una nueva técnica electroforética -electroforesis en gel de almidón-, y cada sistema su propia técnica específica tanto a nivel de corrido electroforético como a nivel de tinción, lo que encarece de manera apreciable los costes. Además, sólo dos sistemas, Albúmina (Alb) y Manosa fosfato isomerasa (MPI) parecen aportar de manera apreciable suficiente información para que pudieran ser tomados en cuenta, aunque en el sistema MPI se añade un inconveniente adicional, al ser sólo dicho sistema detectable en las células blancas de la sangre, lo que implicaría una diferente, más pre-

156 cisa y costosa recogida de muestras, así como una distinta metodología laboratorial para el procesado y almacenaje de dichas muestras.

Como comentario final destacar la importancia que podría tener la creación de un "Centro de Identificación y Verificación de Pedigrees Caninos". Identificación genética de cada uno de los animales en los registros de los futuros Libros Genealógicos y verificación, en su caso, de posibles paternidades aducidas, principalmente para reproductores de gran valor.

AGRADECIMIENTOS

A Gallina Blanca Purina, por la concesión de una ayuda, obtenida en el I Gran Premio Purina 1985, con la cual se financió parcialmente la puesta en marcha de la Tesis Doctoral titulada "Relaciones Genéticas en Cánidos Españoles".

BIBLIOGRAFIA

- 1 Gerard, Ch.; Braun, J. P.; Darre, R.; Rico, A. G.: Controle de filiation chez le chien: Utilisation pratique des albumines et post-albumine chez le colley. *Rec. Méd. Vét.*, **163**, 12, 1139-1141 (1979).
- 2 Gundel, H.; Reetz, I.: Exclusion probabilities obtainable by biochemical polymorphisms in dogs. *Anim. Blood Grps biochem. Genet.*, **12**, 123-132 (1981).
- 3 Jamieson, A.: The genetics of transferrins in cattle. *Heredity*, **20**, 419-441 (1965).
- 4 Jordana, J.: Relaciones genéticas en cánidos españoles. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad Autónoma de Barcelona (1989).
- 5 Reetz, I.: Zur Frage der Elternschaftskontrolle bei deutschen Hunderassen. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.*, **88**, 5-8 (1981).
- 6 Wiener, A. S.; Lederer, M.; Polayes, S. H.: Studies in isohemagglutination. IV. On the chances of proving nonpaternity; with special reference to blood groups. *J. Immun.*, **19**, 259-282 (1930).

Manual de URGENCIAS EN VETERINARIA

3.ª edición

Robert W. Kirk, B.S., D.V.M.

Diplomate, American College of Veterinary Internal Medicine;
Diplomate, American College of Veterinary Dermatology;
Professor of Medicine;
Director, Veterinary Medical Teaching Hospital,
New York State College of Veterinary Medicine,
Cornell University, Ithaca, New York

Stephen I. Bistner, B.S., D.V.M.

Diplomate, American College of Veterinary Ophthalmologists;
Professor, Department of Clinical Medicine,
School of Veterinary Medicine,
University of Minnesota, St. Paul, Minnesota

Con la colaboración de 5 destacados expertos

Traducción y revisión científica

Dr. Víctor Gotzens García

Profesor Titular de Anatomía Humana y Anatomía Veterinaria,
Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona

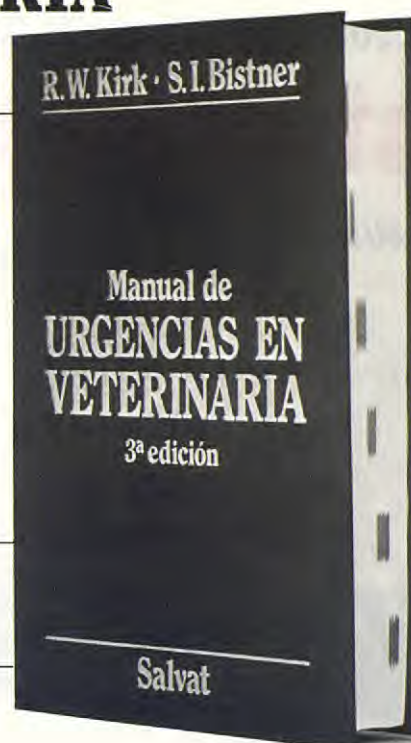
Un tomo (14×22 cm) con 980 páginas y 120 figuras.
Encuadernación semi FLEXIBLE en simil piel con
estampación en oro.
ISBN 84-345-2656-5

- Nueva edición de este gran éxito de la bibliografía veterinaria ahora en un formato mucho más práctico.
- Indicador visual en el lomo para localizar rápidamente cada una de las 5 secciones.
- Incorpora nuevos procedimientos como la fluidoterapia simplificada y las diversas técnicas de biopsia.
- Amplia exposición de las urgencias cardíacas, del shock y de las urgencias anestésicas.
- Total actualización de la Sección 5
- Guardas (interior de las tapas) con un índice de las urgencias más graves y un resumen de las informaciones prácticas que contiene el Manual.

Nueva edición totalmente actualizada y reestructurada de este práctico y completo *Manual de urgencias en veterinaria* que alcanza ahora su 4.ª edición original (3.ª edición española).

Este *Manual*, dirigido por Kirk y Bistner, cuenta con la colaboración de 5 destacados expertos veterinarios, quienes proporcionan información práctica de 1.ª mano sobre tratamiento y cuidados de urgencia, signos diagnósticos, métodos de exploración, procedimientos diagnósticos y terapéuticos e interpretación de pruebas de laboratorio.

El *Manual* finaliza con una sección de "Tablas y cuadros" e incorpora en las guardas (interior de las tapas) un índice con las urgencias más graves y un resumen de las informaciones prácticas que contiene esta utilísima 3.ª edición.



NOVEDAD

Indicador VISUAL de las 5 secciones



Encuadernación semi-FLEXIBLE

DISEÑADO para la práctica diaria

INDICE DE CAPITULOS (extracto)

Sección 1. CUIDADOS DE URGENCIA	1
Sección 2. INTERPRETACION DE LOS SIGNOS DE ENFERMEDAD	221
Sección 3. FICHAS MEDICAS Y SISTEMAS ESPECIALES DE EXAMEN	303
Sección 4. PROCEDIMIENTOS CLINICOS	475
Sección 5. INTERPRETACION DE PRUEBAS DE LABORATORIO	629
Sección 6. TABLAS Y CUADROS	807
Indice alfabético de materias	911

DOCTOR VETERINARIO: Este Manual le facilita al máximo el DIAGNOSTICO y el TRATAMIENTO.

Más rápido ¡IMPOSIBLE!

**Si desea recibir esta novedad editorial, rellene la tarjeta de pedido y envíela a:
SALVAT EDITORES, S.A. División Medicina
Muntaner, 262 - 08021 BARCELONA**

Agradeceré remitan a mi nombre el libro:

MANUAL DE URGENCIAS EN VETERINARIA 3.ª edición por R.W. Kirk y S.I. Bistner

Precio: 7.476 Ptas. sin IVA Precio: 7.925 Ptas. con IVA

Al contado contra reembolso, sin recargo alguno.

NOMBRE _____

DIRECCION _____

LOCALIDAD _____

(Por favor, los datos con MAYUSCULAS)

FIRMA _____

 **SALVAT**
EDITORES, S.A.
DIVISION CIENCIAS
Medicina

Barcelona Bogotá Buenos Aires Caracas Lima México Miami Quito Río de Janeiro Santiago de Chile San Juan de Puerto Rico

838138



una **R**evolución en veterinaria

hasta hoy algunos problemas tenían una solución complicada

Sistema Reflotron®

le resuelve sus análisis sin más utillaje y así de fácil...



CON SOLO UNA GOTA



*Sin tratamiento ni
predilución de la muestra.*

*Empleo de sangre total,
suero o plasma.*

Sin calibración ni preparación de reactivos



EN 3 MINUTOS

• GT • GLUCOSA • COLESTEROL • TRIGLICERIDOS • CREATININA • UREA • HEMOGLOBINA • ACIDO URICO • GOT • GPT • BILIRRUBINA • AMILASA • AMILASA PANC...

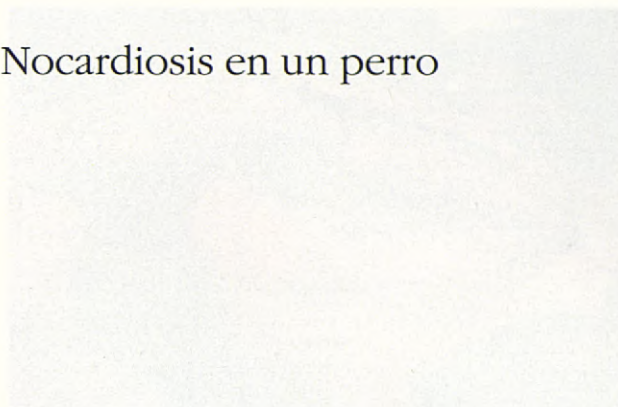
**BOEHRINGER
MANNHEIM**
ESPAÑA

Boehringer Mannheim S.A.
Copérnico, 60 y 61-63
08006 Barcelona



J. A. Ramos
M. Domingo
J. Cabañes
A. Marco
A. J. Ramis
M. Pumarola

Nocardiosis en un perro



Departamento de Patología
y Producción Animal.
Facultad de Veterinaria.
Universidad Autónoma
de Barcelona.

Correspondencia:

Dr. M. Domingo.
Departamento de Patología
y Producción Animal.
Facultad de Veterinaria.
Universidad Autónoma
de Barcelona.
08193 Bellaterra, Barcelona.

RESUMEN

Se describe un caso de nocardiosis en un perro. Se presentan y discuten el cuadro clínico y los hallazgos microbiológicos, anatomopatológicos e histopatológicos.

PALABRAS CLAVE

Pitórax; Nocardiosis; Perro.

ABSTRACT

A case of canine nocardiosis is described. Its clinical, microbiological, pathological and histopathological findings are presented and discussed.

KEY WORDS

Pyothorax; Nocardiosis; Dog.



Figura 1. Aspecto de la cavidad torácica con la efusión pleural (piotórax).

INTRODUCCION

La denominada estreptotricosis de los carnívoros es un proceso de etiología múltiple que afecta al perro y al gato⁴. En la mayoría de los casos se aíslan diversos tipos de bacterias entre las que caben destacar actinomicetos (*Actinomyces* y *Nocardia*), pseudomonas, estafilococos, estreptococos, pasteurelas, corinebacterias y bacterias fusiformes^(7,15,16). En la actualidad, este proceso es denominado más concretamente según el actinomiceto aislado de las lesiones^(1,8). Así se habla de actinomicosis cuando se aísla *Actinomyces* spp. y nocardiosis cuando se aísla *Nocardia* spp., reservando el término estreptotricosis para las infecciones cutáneas producidas por *Dermatophilus congolensis*⁽¹³⁾. Las especies del género *Actinomyces* son microorganismos anaerobios o microaerófilos presentes en la cavidad oral, mientras que el género *Nocardia* está constituido por bacterias aerobias saprofitas^(6,8). Ambas bacterias producen procesos caracterizados por una reacción piogranulomatosa de los tejidos afectados. En la actinomicosis son más frecuentes los procesos inflamatorios subcutáneos⁽⁵⁾, aunque se presentan también procesos inflamatorios en órganos internos e incluso existe una forma que cursa con empiema torácico o peritonitis purulenta⁽⁸⁾. En la nocardiosis canina se han descrito diversas formas clínicas: heridas fistulizadas que llegan a afectar a tejidos más profundos, osteomielitis, empiema y una infección diseminada, clínicamente similar al moquillo⁽¹⁾.

En el presente trabajo describimos un caso de empiema pleural cuyas características citológicas, anato-

mopatológicas y microbiológicas fueron compatibles con una infección por actinomicetos, probablemente *Nocardia* asteroides.

CASO CLINICO

Un perro Braco alemán, macho, de 7 años y medio de edad, fue presentado en la consulta con un cuadro de disnea, anorexia y mucosas pálidas, siendo la temperatura rectal de 38,5°C. El estudio hematológico mostró una anemia marcada (2.620.000/mm³), un hematocrito disminuido (22 %), así como una disminución en los niveles de hemoglobina (6,5 g/dl). El volumen corpuscular medio se encontraba ligeramente incrementado (83,9 fl), presentando también una evidente leucocitosis (33.800/mm³). La fórmula leucocitaria mostró una neutrofilia con una marcada desviación a la izquierda (50 % de leucocitos polimorfonucleares neutrófilos segmentarios y un 32 % de polimorfonucleares neutrófilos en cayado) y una linfopenia. Asimismo, se apreciaron formas leucocitarias inmaduras (10 % de metamielocitos, 3 % de mielocitos). Los reticulocitos se encontraron en un 0,2 %. La bioquímica sanguínea mostró un discreto incremento de la ALT hepática (57 U/L) y unos niveles elevados de lipasa pancreática (436 U/L). La búsqueda de parásitos sanguíneos extra e intracelulares dio resultado negativo. Se diagnosticó un proceso infeccioso de etiología desconocida, aplicándose un tratamiento a base de oxitetraciclina (20 mg/Kg/8h) durante 20 días. Tres semanas más tarde el animal volvió a la consulta sin síntomas de enfermedad. El estado general era bueno y las constantes fisiológicas normales. Se realizó un estudio sanguíneo de control en el que se apreció una mejoría del cuadro anémico (hematíes, 4.200.000/mm³, hematocrito y niveles de hemoglobina casi normales). También el número de leucocitos era normal (15.300/mm³), presentando una fórmula leucocitaria normal (73 % de polimorfonucleares neutrófilos y 21 % de linfocitos), existiendo un 1 % de polimorfonucleares en cayado. A los 15 días de este análisis el animal presentó un cuadro agudo de anorexia, disnea, polidipsia y poliuria, y murió de forma súbita, sin poder recibir asistencia veterinaria.

El examen anatomopatológico macroscópico mostró una marcada palidez de las mucosas. La cavidad torácica estaba ocupada por un líquido (unos 5 l), de aspecto turbio marrón-verdoso y maloliente (Fig. 1).



Figura 2. Pleura parietal. Pleuritis crónica icorosa.



Figura 3. Pleura visceral. Pleuritis crónica icorosa.

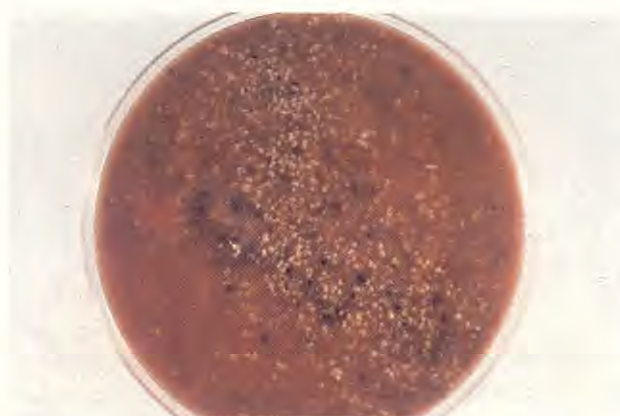


Figura 4. Aspecto de la efusión pleural, con los denominados 'gránulos de azufre' o 'drusas'.

Tanto la pleura parietal como la visceral estaban muy engrosadas, presentando una superficie irregular y un aspecto gelatinoso y verdoso (Figs. 2 y 3). El líquido de la cavidad torácica presentaba en suspensión numerosas estructuras granulares amarillentas de 1 a 2 mm de diámetro, de consistencia blanda (Fig. 4). Los pulmones mostraron una atelectasia difusa. La apertura de la cavidad abdominal mostró líquido serohemorrágico peritoneal en una cantidad aproximada de 2 l. Otras alteraciones encontradas en la cavidad abdominal fueron una hepatomegalia discreta, estando el hígado pálido y friable, y unos riñones que se decapsulaban con dificultad, con una consistencia y una superficie cortical irregulares.

Para el estudio microbiológico se empleó un fragmento de pleura. La muestra desprendía un mal olor y presentaba unas formaciones granulares de 1-2 mm de diámetro, grisáceo-verdosas y de consistencia blanda. Mediante la observación directa se pudo determinar que los gránulos estaban formados por microcolonias de bacterias de pequeño diámetro, pleomórficas, filamentosas y ramificadas, típicas de actinomicetos, Gram positivas aunque de forma inconstante, fragmentándose en formas bacilares y cocáceas. Asimismo se detectaron abundantes cocobacilos Gram negativos. Utilizando la tinción de Ziehl-Neelsen y la de Kinyoun modificada se apreció una ácido-alcohol resistencia no uniforme en las formas filamentosas, siendo compatibles con *Nocardia spp.* La muestra se inoculó directamente, o previo tratamiento con técnicas de concentración de micobacterias, en placas de Agar sangre, Agar de Sabouraud y Agar MacConkey. Además se procedió a realizar una técnica de aislamiento específico para *Nocardia asteroides*. En todas las placas de cultivo, incluidas las destinadas al aislamiento específico de *N. asteroides*, se detectó un desarrollo muy abundante de *Pseudomonas aeruginosa*, no detectándose colonias de actinomicetos. A partir de la placa de Agar sangre se determinó la presencia de *Staphylococcus aureus*.

El estudio citológico del exudado pleural mostró una abundante celularidad compuesta principalmente por macrófagos vacuolizados, polimorfonucleares neutrófilos, linfocitos y células mesoteliales. Muchas células presentaban un aspecto degenerado. Se apreciaron también numerosos microorganismos de formas cocáceas y bacilares (Fig. 5).

160

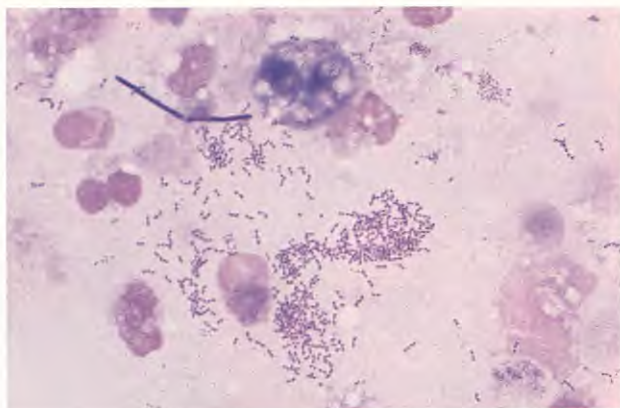


Figura 5. Presencia de células degeneradas y bacilos y cocobacilos en el exudado pleural. Diff-Quick. x 1000.

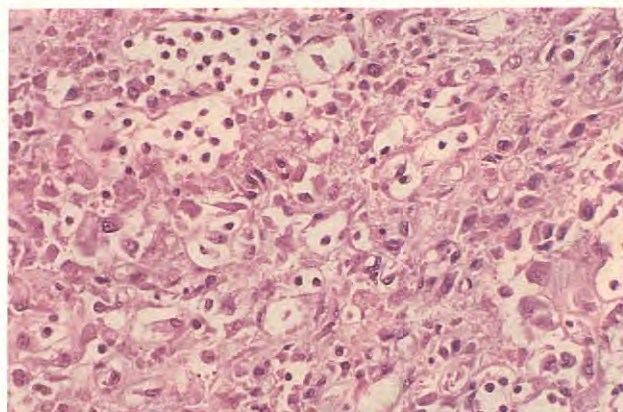


Figura 6. Pleura. Reacción granulomatosa. Hematoxilina-Eosina. x 400.

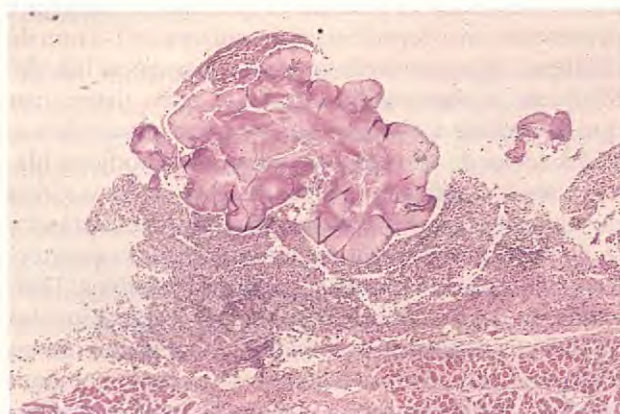


Figura 7. Pleura. Aspecto de una «drusa» incluida parcialmente en la pleura. Pleuritis crónica. Hematoxilina-Eosina. x 40.

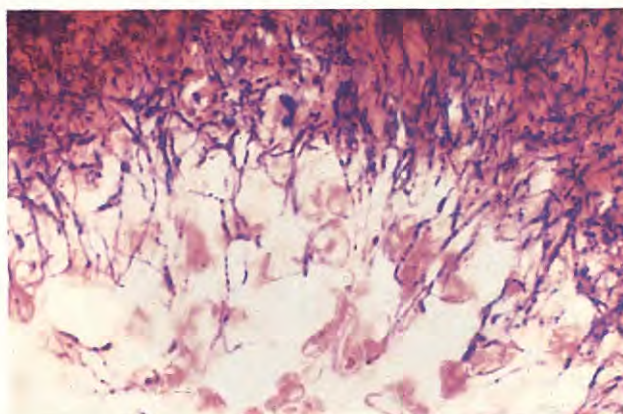


Figura 8. Pleura. Reacción Gram positiva inconstante a nivel de las bacterias filamentosas de una «drusa». Gram. x 1400.

El estudio histopatológico mostró en la pleura un tejido de granulación (Fig. 6), que rodeaba parcial o completamente a unas estructuras de forma irregular con un centro eosinófilo y una periferia teñida irregularmente con la H-E (Fig. 7). A nivel subpleural se presentaba una gruesa banda de tejido conectivo. La tinción de Gram dio en dichas estructuras una reacción positiva inconstante, granular o filamentososa (Fig. 8). Los pulmones mostraron una atelectasia difusa, así como una fibrosis intersticial focal. Los riñones presentaron una nefritis intersticial linfoplasmocitaria con fibrosis, principalmente en el córtex. Algunos glomérulos renales mostraron una cápsula de Bowman engrosada. En el hígado se apreció una degeneración grasa. El estudio

inmunohistológico para demostrar antígeno de *Leishmania* en el tejido renal dio resultado negativo.

DISCUSION

El primer estudio de las constantes sanguíneas realizado en este caso permitió realizar un diagnóstico presuntivo de una infección bacteriana crónica. El cuadro de anemia, leucocitosis (neutrofilia) y una marcada inmadurez de los PMNN observado en nuestro caso ya ha sido descrito por diversos autores en diferentes procesos infecciosos^(5, 9, 11). La eficacia inicial del tratamiento confirmó esta sospecha. Desgraciadamente al no realizarse un

estudio radiológico no se pudo detectar el empiema existente. Es de destacar la imagen leucemioide que mostró el primer análisis realizado al animal (presencia de numerosos PMNN en cayado y de mielocitos y metamielocitos en la sangre circulante) que se observa en las inflamaciones crónicas de las cavidades orgánicas, como por ejemplo, en las peritonitis⁽⁹⁾. En el diagnóstico diferencial de este caso había que considerar la posibilidad de que el animal padeciera un proceso leucémico, además de una infección bacteriana. Sin embargo, la respuesta a la antibioterapia y la desaparición de las formas inmaduras de la sangre periférica observada en el segundo análisis hizo descartar la presencia de una leucemia.

Los hallazgos citológicos y anatomopatológicos observados en el caso descrito (pleuritis crónica icorosa con tejido de granulación y pitorax con "gránulos de azufre" o "drusas") junto con los microbiológicos (demostración de bacterias filamentosas tipo actinomiceto en el examen directo, con características del género *Nocardia*), permitieron realizar un diagnóstico de nocardiosis.

Si bien en un principio se pensó que los actinomicetos eran hongos debido a ciertos caracteres clínicos, epidemiológicos y patológicos semejantes a los de las micosis^(3,10), en la actualidad son considerados bacterias filamentosas que pueden fragmentarse para dar formas bacilares y cócicas⁽¹⁾. Determinadas especies de interés desde el punto de vista veterinario que pertenecen a los géneros *Actinomyces* y *Nocardia* (por ej., *A. viscosus* y *N. asteroides*) producen lesiones idénticas, sobre todo en la forma torácica^(7, 8, 16). Por ello es imprescindible el estudio microbiológico para determinar el agente causal del proceso. La tinción modificada de Kinyoun puede permitir una diferenciación rápida entre ambos tipos de bacterias, ya en la observación microscópica directa de la muestra, puesto que sólo las especies de *Nocardia* pueden ser ácido-resistentes o parcialmente ácido-resistentes. No obstante, para confirmar el diagnóstico es necesario aislar la cepa y estudiar sus características morfológicas y tintoriales y de-

terminar su perfil bioquímico. En nuestro caso, aunque se utilizaron técnicas de concentración del microorganismo a partir de la muestra, medios de cultivo adecuados, diferentes temperaturas de incubación así como técnicas específicas de aislamiento, no fue posible aislar el actinomiceto. La elevada concentración de flora de tipo mixto que presentaba inicialmente la muestra, y en concreto la presencia masiva de *P. aeuruginosa* pudo impedir el desarrollo del citado microorganismo.

Los hallazgos microbiológicos del examen directo fueron confirmados histopatológicamente al ser observadas "drusas" características en los tejidos alterados mediante los métodos de Gram y de Ziehl-Neelsen. Con este último método se observó una reacción positiva intermitente en forma de banda a lo largo de todo el filamento, sin que se observara una determinada secuencia. Este hallazgo contrasta con el de Rhoades y cols.⁽¹⁴⁾ que no demostraron organismos ácido-resistentes con el mismo método en un caso de nocardiosis sistémica.

Por lo que respecta a las lesiones, la imagen patológica observada en la cavidad torácica es la típica encontrada en la estreptotricosis canina^(4, 7, 8, 16). Al igual que lo descrito por Bestetti⁽²⁾, las "drusas" mostraron una reacción positiva con el método de Grocott a nivel de las estructuras filamentosas. En relación a otras lesiones observadas, consideramos que no tienen relación con este proceso aunque pueden haber influido en la aparición del mismo. Así, la ruta de infección de estos agentes suele ser por heridas en la piel, por inhalación o ingestión, siendo especialmente frecuente en los individuos inmunosuprimidos⁽¹³⁾; las lesiones renales pudieran haber influido en la aparición de este cuadro. El origen de las mismas no se puede determinar.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la doctora Yolanda Espitia la información clínica referente a este caso.

BIBLIOGRAFIA

1. Attleberger, M H: Actinomycosis, nocardiosis and dermatophilosis. En: Kirk, R W (Ed): *Current Veterinary Therapy* (VIII), p.p. 1184-1186. Saunders, Philadelphia, London, 1983.
2. Bestetti, G: Morphology of the "sulphur granules" (drusen) in some actinomycotic infections. A light and electron microscopic study. *Vet Pathol* 15, 506-518, 1978.

- 162 3 Biberstein, E L: Nocardiosis. En: Howard, J L (Ed): Current Veterinary Therapy. *Food Animal Practice* 2, p.p. 609-610. Saunders, Philadelphia, London, 1986.
- 4 Dahme, E y Weiss, E: *Anatomía Patológica Especial Veterinaria*. Acribia, Zaragoza, 1988.
- 5 Davenport, A A; Carter, G R y Schirmer, R G: Canine actinomycosis due to *Actinomyces viscosus*: report of six cases. *Vet Med-US* 69, 1442-1447, 1974.
- 6 Davenport, A A; Carter, G R y Beneke, E S: *Actinomyces viscosus* in relation to the other actinomycetes and actinomycosis. *Vet Bull* 45, 313-318, 1975.
- 7 Dungworth, D L: The respiratory system. En: Jubb, K V F; Kennedy, P C y Palmer, N (eds): *Pathology of Domestic Animals*, vol. 2, 3ª edic, p. 541. Academic Press, Orlando, San Diego, 1985.
- 8 Hardie, E M: Actinomycosis and nocardiosis. En: Greene, G E (Ed): *Clinical Microbiology and Infectious Diseases of the Dog and Cat*, p.p. 663-674. Saunders, Philadelphia, London, 1984.
- 9 Jain, N C: *Schalm's Veterinary Hematology*, 4ª edic, p.p. 825 y 1105-1106. Lea & Febiger, Philadelphia, 1986.
- 10 Jungerman, P F y Schwartzman, R M: Nocardiosis. En: *Micología Médica Veterinaria*, p.p. 205-218. Compañía Editorial Continental, México, Bolivia, 1977.
- 11 Love, D N: Isolation of an actinomycete resembling *Actinomyces viscosus* from the peritoneal fluid of a dog. *Aus Vet J* 53, 107-108, 1977.
- 12 Moens, Y y Verstraeten, W: Actinomycosis due to *Actinomyces viscosus* in a young dog. *Vet Rec* 106, 344-345, 1980.
- 13 Muller, G H; Kirk, R W y Scott, D W: Nocardiosis. En: *Small Animal Dermatology*, 4ª edic, p. 282. Saunders, Philadelphia, London, 1989.
- 14 Rhoades, H E; Reynolds, H A; Rahn, D P y Small, E: Nocardiosis in a dog with multiple lesions of the central nervous system. *JAVMA* 142, 278-281, 1963.
- 15 Thayer, G W: Pyothorax. En: Greene, G E (Ed): *Clinical Microbiology and Infectious Diseases of the Dog and Cat*, p. 245. Saunders, Philadelphia, London, 1984.
- 16 Yates, W D G: Pleuritis. En: Thomson, R G (Ed): *Special Veterinary Pathology*, p. 117. B C Decker, Toronto, Philadelphia, 1988.

Alimentos de Calidad para PERROS • GATOS • PAJAROS

Una forma natural para mantenerlos sanos con toda garantía.
Venta en Tiendas especializadas, Clínicas veterinarias y Pajarerías.
Experiencia, continua investigación y servicio inmediato a su disposición.

CACHORROS



ALTA ENERGIA



PERROS ADULTOS



GATOS



COMPLEMENTOS PARA PERROS



COMEDEROS



PAJAROS



Para Cachorros.

Mini-galletas en 25 Kgs.
Mini-galletas en 5 Kgs.
Mini-croquetas en 5 Kgs.

Perros Alta energía

Gránulos en 25 Kgs.

Complementos

Karotenos en 2 Kgs.
Huesos y Chuletas en 700 grs.

Perros Adultos

Galletas en 5 Kgs.
Croquetas en 5 Kgs.
Galleta en 25 Kgs.
Croquetas en 15 Kgs.
Tacos para rehalas en 25 Kgs.

Para Gatos

Mini-croquetas en 2 Kgs.
Cama para Gatos en 5 Kgs.

Para Pájaros

Pasta Artesanal en 500 grs.
Panizo Natural en 10 espigas

Accesorios

Comedero Pájaros varios modelos
Comedero Perros 25 Kgs. capacidad

MAS CALIDAD
A MEJOR PRECIO

visán

Parvovirus y moquillo a la vez

INTERVET, en su línea de investigación en el sector de animales de compañía, lanza otra novedad mundial, primero fue Nobi-vac Parvo-c, ahora,

NOBI VAC PUPPY DP

Nobi-Vac Puppy-DP es la vacuna especialmente desarrollada para la primovacuna de cachorros que tengan todavía niveles de anticuerpos maternos, que hasta ahora impedían la inmunización activa.



Por fin estaremos protegidos ya desde las 6 semanas

Laboratorios Intervet, S. A.
Pol. El Montalvo
Salamanca
Telf. (923) 21 98 00

Intervet

avanzamos investigando...